

Strategia Marki



ŁÓDZKIE ENERGETYCZNE

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU



Realizator:
Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Red. Ewa T. Kochańska

Wydawca: Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia

Łódź, 2014

ISBN 978-83-63704-22-3

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt „Łódzkie Energetyczne” współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.
Fundusze Europejskie dla rozwoju regionu łódzkiego.

Spis treści

1. Analiza strategiczna województwa z perspektywy marki „Łódzkie Energetyczne”	5
1.1. Uwarunkowania rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie łódzkim i budowania specjalizacji regionalnej w kontekście trendów światowych	5
1.1.1. Budownictwo a zmiany klimatu	8
1.1.2. Transport a zmiany klimatu	9
1.1.3. Energetyka a zmiany klimatu	9
1.2. Perspektywy rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii na świecie	10
1.2.1. Protokół z Kioto	10
1.2.2. Podsumowanie	13
1.3. Efektywność energetyczna i emisyjność	15
1.3.1. Energochłonność Województwa łódzkiego na tle pozostałych województw	16
1.3.2. Wpływ gospodarki na czystość powietrza	21
1.3.3. Działania prowadzące do poprawy efektywności energetycznej	26
1.3.4. Efekty zwiększania efektywności energetycznej	30
1.4. Znaczenie województwa łódzkiego w kontekście krajowym i międzynarodowy na rynku energetycznym	34
1.4.1. Inwestowanie w energetykę, szansą na rozwój innowacyjności województwa łódzkiego – case study na przykładzie Republiki Federalnej Niemiec	36
1.4.2. Województwo łódzkie w krajowym kontekście energetycznym	42
1.5. Potencjał województwa łódzkiego dla rozwoju energetyki słonecznej	47
1.5.1. Wykorzystanie termicznej energii słonecznej	54
1.5.2. Bariery w rozwoju energetyki słonecznej	56
1.5.3. Etapy inwestycji w odnawialne źródła energii na przykładzie inwestycji w instalację fotowoltaiczną lub kolektorów słonecznych	57
1.5.4. Perspektywy rozwoju OZE na przykładzie energetyki słonecznej	59
1.5.5. Podsumowanie	65
1.6. Potencjał województwa łódzkiego dla produkcji biogazu	67
1.6.1. Uwarunkowania procesowe i ekonomiczne rozwoju technologii biogazowych	68
1.6.2. Kierunki rozwoju biogazowni w Polsce	70

1.6.3.	Diagnoza potencjału województwa łódzkiego dla produkcji biogazu na bazie odpadów rolno-spożywczych	74
1.6.4.	Analiza wyników badania potencjału przedsiębiorstw rolno-spożywczych w zakresie implementacji mikrotechnologii biogazowych	76
1.6.5.	Wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy	89
1.6.6.	Analiza SWOT dla budowania mikroinstalacji biogazowych na bazie przemysłowych odpadów biodegradowalnych w województwie łódzkim	91
1.7.	Potencjał województwa łódzkiego dla produkcji biomasy	93
1.7.1.	Mikroelektrociepłownia hybrydowa – założenia strategiczne	96
1.7.2.	Mikroelektrociepłownia zasilana biomasą – aspekty technologiczne	97
1.7.3.	Case Study - Bilans biomasy w Gminie Daszyna	98
1.7.4.	Sposób pozyskiwania biomasy	100
1.8.	Mała energetyka wodna w województwie łódzkim	105
1.8.1.	Energetyka wodna w województwie łódzkim	108
1.8.2.	Analiza wrażliwości inwestycji w małą energetykę	112
1.8.3.	Zasoby wód stojących województwa łódzkiego	114
1.8.4.	Zasoby powierzchniowych wód płynących województwa łódzkiego	115
1.8.5.	Studium przypadku – Ner	116
1.8.6.	Energetyczne wykorzystanie wód Neru	116
1.8.7.	Realizacja MEW na rzece Ner	117
1.8.8.	Działania Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Łodzi na rzecz hydroenergetyki 120	
1.8.9.	Perspektywy dalszego rozwoju hydroenergetyki na terenie województwa łódzkiego	122
1.9.	Potencjał kapitału społecznego w kontekście inteligentnej specjalizacji regionalnej opartej o energetykę	125
1.9.1.	Potencjał kapitału społecznego wobec budowania specjalizacji regionalnej – Metodologia badania	125
1.9.2.	Wyniki badania	129
1.9.3.	Wnioski	134
2.	Marka regionalna „Łódzkie Energetyczne”	136
2.1.	Rola i funkcje marki regionu	136

2.2.	Grupy docelowe marki z uwzględnieniem podziału funkcjonalnego	138
2.2.1.	Ekonomiczna	138
2.2.2.	Spółeczna	139
2.2.3.	Edukacyjna	139
2.2.4.	Turystyczna	140
2.3.	Tożsamość marki Łódzkie Energetyczne.....	140
2.4.	Architektura marki.....	141
2.5.	Charakterystyka marki.....	142
2.5.1.	Charakterystyka marki z perspektywy rynku.....	142
2.5.2.	Rzutowanie marki	143
2.5.3.	Pozycjonowanie	143
2.6.	Metodologia budowania i utrwalania marki regionalnej	144
2.6.1.	Proponowane narzędzia komunikacji marki wraz ze schematem wykorzystania.....	144
2.6.2.	Strategia komunikacji marki	145
2.6.3.	Zakres komunikacyjny.....	145
2.6.4.	Przekaz werbalny	146
2.6.5.	Przekaz pozawerbalny	146
2.6.6.	System tożsamości marki regionu łódzkiego	146
2.6.7.	Plan promocji marki „Łódzkie Energetyczne” na rok 2014.....	146
3.	Aneks	149
3.1.	Spis tabel.....	149
3.2.	Spis rysunków	151
3.3.	Narzędzia badawcze	153

1. Analiza strategiczna województwa z perspektywy marki „Łódzkie Energetyczne”

1.1. UWARUNKOWANIA ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM I BUDOWANIA SPECJALIZACJI REGIONALNEJ W KONTEKŚCIE TRENDÓW ŚWIATOWYCH

Lawinowo wzrastające spalanie paliw kopalnych w XIX i XX wieku i zmiany użytkowania gruntów mają wpływ na zwiększającą się emisję gazów cieplarnianych, m.in. dwutlenku węgla (CO₂), metanu (CH₄) i dwutlenku azotu (N₂O) do atmosfery ziemskiej. To z kolei powoduje przenikanie na Ziemię coraz większych ilości ciepła ze Słońca, które normalnie powinno być zawracane z powrotem w przestrzeń kosmiczną. Ten wzrost temperatury prowadzi to do tzw. efektu cieplarnianego, w wyniku czego następują zmiany klimatu. Zmiany klimatu przejawiają się podniesieniem średniej globalnej temperatury, zmianami w zachmurzeniu i opadach atmosferycznych w szczególności nad terenami zamieszkałymi przez człowieka, topnieniem czap lodowych i lodowców oraz zmniejszonymi opadami śniegu oraz wzrostem temperatury i kwasowości mórz i oceanów. (1).

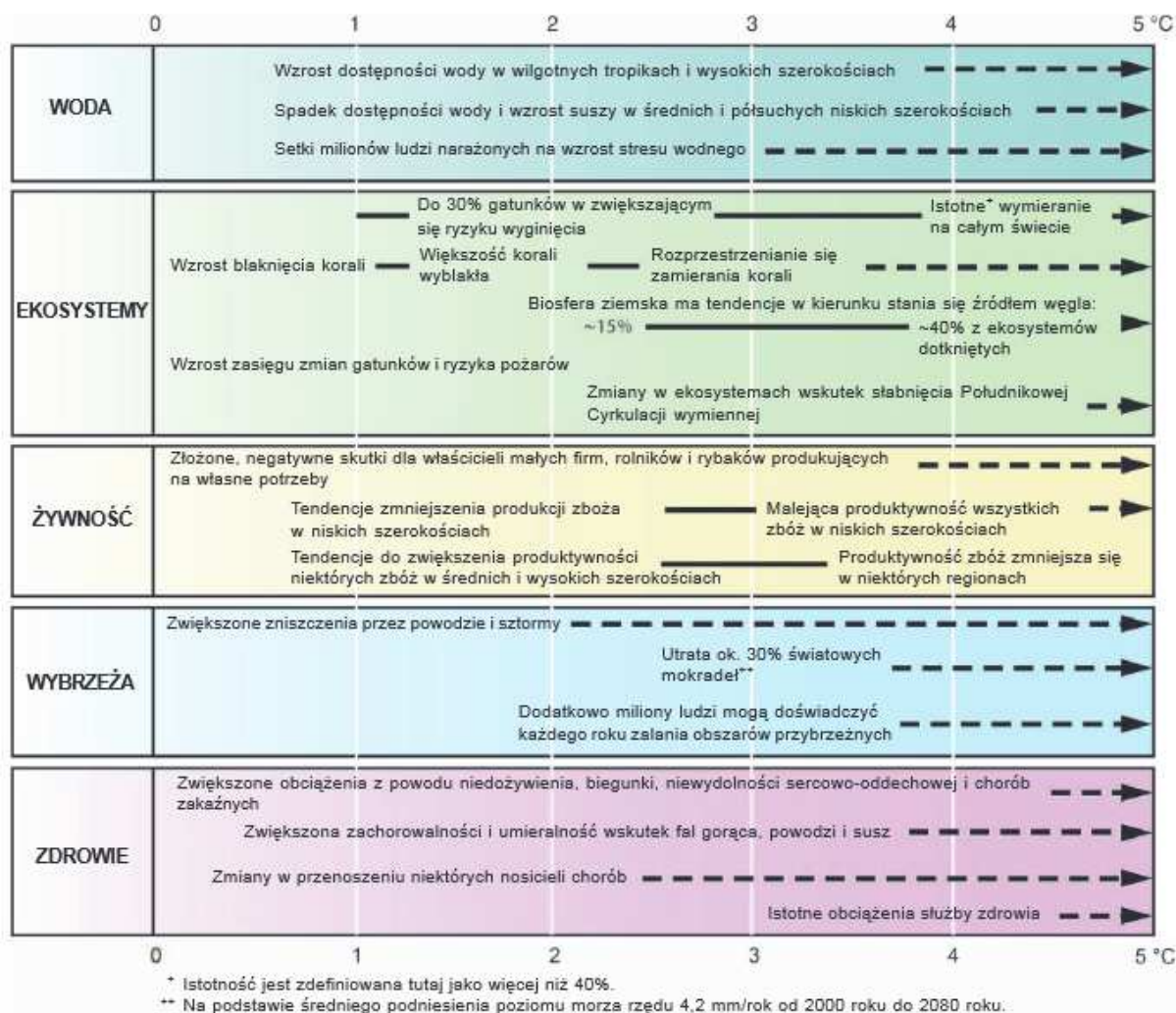
Prognozy zakładają, że jeśli tempo spalania paliw kopalnych utrzyma się, to w ciągu 40–45 lat może nastąpić nasycenie nim atmosfery, co spowodowałoby średni wzrost powierzchniowej temperatury Ziemi o ok. 1,5–4,5°C.

Syntetyczny Raport Międzynarodowego Zespołu do Zmian Klimatycznych (2) jest pesymistyczny. Przewiduje, że w następnym stuleciu poziom wód morskich może wzrosnąć w wyniku topnienia lodów o ok. 1 m, zalewając większość delt rzecznych, wysp na atlantyckim wybrzeżu USA, część Chin, wyspy na Oceanie Indyjskim i Spokojnym. Zimy będą cieplejsze, a lata niebezpiecznie dla życia upalne. Zaostrzą się susze, opady deszczu będą prowadziły do nieustających powodzi.

Autorzy Raportu piszą, że średnie temperatury na półkuli północnej w drugiej połowie XX wieku były wyższe niż jakimkolwiek innym okresie 50-letnim w ciągu ostatnich 500 lat. Jest wysoce prawdopodobne, że były one najwyższe w ciągu co najmniej ostatnich 1300 lat.

Dowody obserwacyjne ze wszystkich kontynentów i większości oceanów pokazują, że wiele naturalnych ekosystemów jest zagrożonych regionalnymi zmianami klimatu, szczególnie wzrostem temperatury. Wraz z ociepleniem klimatu rośnie temperatura oceanów i tym samym ich poziom.

Przykłady skutków związanych ze zmianą średniej globalnej temperatury (skutki będą się różnić ze względu na stopień adaptacji, tempo zmiany temperatury i ścieżkę społeczno-ekonomiczną) przedstawia Rysunek 1.



Rysunek 1 Skutki zmian klimatu na podstawie średnich rocznych zmian temperatury względem lat 1980–1999 (°C)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2]

W Europie można wydzielić dwie strefy o różnej wrażliwości na oczekiwane zmiany klimatu: Europa Południowa, dla której większość zmian będzie mieć negatywne konsekwencje i gdzie możliwości adaptacyjne są najsłabsze i Europa Północna, a zwłaszcza Skandynawia, dla których zmiany klimatu mogą się okazać korzystne. Dla całej Europy należy oczekiwać spadku zasobów wodnych, wzrostu zagrożenia powodziami, przesuszenia prowadzącego do spadku produktywności gleb, intensyfikacji procesów i pustoszenia, wzrostu ryzyka wystąpienia pożarów lasów, lodowce alpejskie albo znikną zupełnie albo zostaną poważnie zredukowane.

Trzeba się liczyć z niemal całkowitym zanikiem do roku 2080 chłodnych zim i wzrostem częstotliwości występowania upalnych lat.

Zmiany klimatu silnie oddziałują na europejskie rolnictwo: w ciągu ostatnich 40 lat długość okresu wegetacyjnego uległa wydłużeniu o ok. 10 dni. Należy się spodziewać, że w Europie Południowej zbiory będą słabsze, a nakłady na rolnictwo wzrosną. W Europie Północnej wydłużeniu ulegnie okres wegetacyjny, co przy dostatecznej ilości opadów będzie sprzyjać wzrostowi plonów rolnych.

Z przeprowadzonych analiz Instytutu Ochrony Środowiska wynika, że roczne koszty strat spowodowanych klimatycznymi zjawiskami ekstremalnymi wzrosły blisko 10-krotnie od lat 50-tych i w końcu lat 90-tych wyniosły ok. 40 mld USD rocznie. Udział towarzystw ubezpieczeniowych w tych kosztach stale wzrastał: od 0.6 mld USD w latach 60-tych do 9 mld rocznie w dekadzie lat 90-tych. Społeczne i ekonomiczne koszty zmian klimatu poniosą ubezpieczający się. (3)

W Polsce należy spodziewać się do końca XXI w. wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza o ok. 1oC, choć wzrost temperatury nie będzie równomierny i wyższy w okresie zimowym. Styczeń może stać się cieplejszy średnio nawet o 5oC. Wysoka temperatura będzie sprzyjać silnemu parowaniu i rozwojowi suszy, powstawaniu lokalnych silnych turbulencji m.in. w postaci trąb powietrznych i szkwałów burzowych. Mimo, że sumy roczne opadów nie ulegną większym zmianom, to będą cechować się dużą zmiennością w czasie.

O około 10-15 dni i może wydłużyć się okres wegetacyjny w rolnictwie, o około 10 - 15 dni, a w następstwie przyspieszenie terminu rozpoczynania prac polowych o około 3 tygodnie. Wydłuży się okres utrzymywania zwierząt na pastwiskach, rośliny ciepłolubne, jak kukurydza, soja czy słonecznik, zareagują większym wzrostem plonów, nawet o 30%, lecz poważnie ucierpią plony roślin zimnolubnych: uprawy ziemniaków mogą się zmniejszyć nawet o 1/3. Szacuje się, że całkowita produkcja żywności w Polsce na skutek zmian klimatu może wzrosnąć o około 34%, pod warunkiem zapewnienia dostatecznej ilości wody. W rolnictwie obserwowany jest postępujący, chociaż nierównomierny wzrost zagrożenia suszą rolniczą na obszarze Polski. Uzyskane wyniki analiz wskazują na wzrost strat w plonach niektórych roślin w wyniku wzrostu zagrożenia suszą rolniczą w latach 2021–2050 oraz 2071–2100. W uprawach największe straty potencjalnego plonu spodziewane są w Polsce centralnej i południowo-zachodniej, a najmniejsze w Polsce północno-wschodniej.

Już obecnie można zaobserwować, że łagodniejsze warunki klimatyczne sprzyjają pojawianiu się nowych gatunków szkodników oraz chorób zakaźnych, jak malaria czy np. szrotówek kasztanowiaczek, który przyszedł do nas z krajów bałkańskich i wyniszcza drzewa kasztanowca. Rośliny i zwierzęta przystosowane do chłodniejszego klimatu będą wypierane przez gatunki ciepłolubne: świerk ustępuje gatunkom liściastym, gniazduje coraz więcej ptaków z południa Europy jak czapla biała, mewa białogłowa czy żołyń.

Innym problemem dla Polski będzie utrata przynajmniej 120 km² powierzchni, a także dużych osuwisk na klifach w wyniku erozji. Jedynie 30% polskich brzegów morskich będzie objęte pełną ochroną, a reszta będzie podlegać różnym wariantom kontrolowanego odstąpienia. Poważnym zagrożeniem, szczególnie dla wybrzeży Bałtyku, jest wzrost poziomu morza. Do tej pory poziom Bałtyku podnosił się o około 1,5-2,9 mm/rok, a szacuje się, że do 2015 roku podniesie się nawet od 0,1-0,97 m i obszarowi 1.789 km² obszarów wybrzeża grozi zalanie. Zagrożonych jest

m.in. 18 ośrodków wypoczynkowych położonych na klifach ulegających erozji, 5 dużych portów oraz domy 120 tysięcy osób.

Spośród terenów o unikalnej wartości przyrodniczej zagrożone są obszary Słowińskiego Parku Narodowego i Wolińskiego Parku Narodowego oraz Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Zmiany klimatu spowodują ogromne zakłócenia funkcjonowania ekosystemów w ich obszarach i wzrost kosztów utrzymania funkcji związanych z ochroną przyrody.

Na wykresie 1 przedstawiono symulację mapy linii brzegowej Bałtyku w roku 2050, jeśli niezahamowane będą postępujące zalewanie wybrzeża i podnoszenie się poziomu morza (Rysunek 2).



Rysunek 2 Symulacja wyglądu Zatoki Gdańskiej dla poziomu morza wyższego o 1 metr.

Około 300 tys. osób będzie narażone na bezpośrednie ryzyko związane ze skutkami zmian klimatu (utrata mieszkań), o około 1,7 mln osób będzie narażonych na pośrednie skutki zmian klimatu (utrata miejsc pracy). Branżami, które szczególnie narażone są na oddziaływanie zmian klimatycznych są budownictwo, transport i energetyka.

1.1.1. BUDOWNICTWO A ZMIANY KLIMATU

Zmiany klimatu wpływają na nowe podejście do planowania konstrukcji nośnych obiektów budowlanych, zwłaszcza mieszkalnictwa na terenach zurbanizowanych: muszą być odporne na takie zagrożenia jak dość drastyczne zmiany temperatury, obciążenie wiatrem i śniegiem. O ile tendencja wzrostu temperatury utrzyma się w drugiej połowie stulecia, wyrażona kilkustopniowym podwyższeniem średniej temperatury dobowej oraz skróceniem okresu grzewczego i zwiększeniem częstotliwości wystąpienia upałów w lecie, będzie konieczne

dostosowanie norm w zakresie termoizolacji, zasad ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji budynków lub zasad odśnieżania dachów.

W użytkowanych obecnie budynkach najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu są instalacje: wodno-kanalizacyjna, grzewcza oraz wentylacyjno-klimatyzacyjna.

1.1.2. TRANSPORT A ZMIANY KLIMATU

Największym zagrożeniem dla transportu w perspektywie końca XXI w. mogą być zmiany w strukturze występowania zjawisk ekstremalnych oraz zwiększenie opadu zimowego. Autorzy Raportu dla Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu przewidują, że w okresie do 2070 r. należy się liczyć przede wszystkim ze zdarzeniami ekstremalnymi, które będą utrudniać funkcjonowanie sektora transportu. Analiza przewidywanych zmian klimatu dowodzi, że oczekiwane zmiany w dalszej perspektywie będą oddziaływać na transport negatywnie.

Analiza wrażliwości infrastruktury transportowej wskazuje, że najbardziej wrażliwa na deszcz, silny wiatry, opady śniegu, deszcz i mróz oraz wahania temperatury będzie infrastruktura drogowa i kolejowa.

1.1.3. ENERGETYKA A ZMIANY KLIMATU

Mimo, że sektor energetyki jest relatywnie mało wrażliwy na zmiany klimatu, a wzrost temperatury powoduje zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą u końcowych odbiorców. Jednak z uwagi na występowanie trudnych do przewidzenia skoków temperatury mogą pojawić się zagrożenia dla sieci przesyłowych: obfite opady śniegu połączone z przechodzeniem temperatury przez wartość 0oC powodują masowe awarie sieci niskiego napięcia i nawet kilkudniowe braki zasilania, głównie na obszarach wiejskich. Straty wywołane brakiem zasilania w energię elektryczną szacuje się, że brak zasilania przez 10 godzin dla obszaru, na którym mieszka 100 tys. osób oznacza średnio stratę na poziomie 4,20 mln zł, bez uwzględnienia pojawiających się zawsze w takim przypadku kosztów usuwania uszkodzeń. (4)

Odpowiedzią energetyki konwencjonalnej na zmiany klimatu, a zwłaszcza na obniżenie emisji CO₂ jest poszukiwanie tzw. czystych technologii węglowych oraz integracja i ko-egzystencja zawodowych systemów energetycznych z energetyką rozproszoną i bazującą na odnawialnych źródłach energii.

Rozwój produkcji energii elektrycznej i ciepłej oraz paliw dla transportu w oparciu o odnawialne źródła energii takie jak wiatr, słońce, biomasa i biogaz czy pływy morskie odgrywa podwójnie ważną rolę: stanowi jedno z ważniejszych narzędzi ograniczających zmiany klimatu oraz jest kapitalnym stymulatorem rozwoju na poziomie lokalnym i regionalnym, a ponadto stwarza możliwość budowania niezależności energetycznej, co przenosi się na budowanie niezależności społeczno-gospodarczej.

1.2. PERSPEKTYWY ROZWOJU ENERGETYKI OPARTEJ O ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA ŚWIECIE

Tempo, skala i teraz zasięg geograficzny inwestycji w energetykę, bazującą na odnawialnych źródłach energii jest jednym z najbardziej pozytywnych i niezwykłych dokonań gospodarki całego świata na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat.

Procesy przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną, wolną od paliw kopalnych są częściowo skutkiem obowiązku, nakładanego na rządy i gospodarki krajowe przez organizacje międzynarodowe, głównie w ramach ONZetowskiej Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC lub FCCC) i Protokół z Kioto, a częściowo rezultatem pojawiających się nowych technologii i innowacji, przyjaznych klimatowi i zapewniających przewagę konkurencyjną.

1.2.1. PROTOKÓŁ Z KIOTO

Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu jako umowa międzynarodowa, określająca założenia współpracy na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, które uznano za odpowiedzialne za zjawisko globalnego ocieplenia, została podpisana podczas Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju, tzw. Szczytu Ziemi w 1992 w Rio de Janeiro. Początkowo Konwencja nie zawierała nakazów, co do ograniczenia emisji, ale kolejne tzw. protokoły wprowadzały konkretne limity emisji CO₂.

Protokół z Kioto, obecnie znany bardziej niż sama Konwencja został wynegocjowany na konferencji w Kioto w grudniu 1997 i jako traktat wszedł w życie 16 lutego 2005 roku, trzy miesiące po ratyfikowaniu go przez Rosję 04 listopada 2004.

W ramach Protokołu z Kioto kraje uprzemysłowione zobowiązały się do redukcji ogólnej emisji gazów powodujących efekt cieplarniany o 5,2% do roku 2012 w porównaniu z rokiem 1990. Poziomy obniżania emisji dla różnych krajów są różne i wynoszą np. dla Unii Europejskiej 8%, dla USA 7%, 6% dla Japonii, 0% dla Rosji oraz możliwy wzrost dla Australii o 8% i 10% dla Islandii.

Sygnatariusze Protokołu z Kioto, w tym Polska, „realizując swoje zobowiązania do ilościowo określonego ograniczenia i redukcji emisji (...), w celu wspierania zrównoważonego rozwoju wdroży lub będzie rozwijać kierunki polityki i środki właściwe dla warunków krajowych, takie jak:

- poprawa efektywności energetycznej w odpowiednich sektorach gospodarki krajowej;
- ochrona i zwiększenie efektywności pochłaniaczy i zbiorników gazów cieplarnianych oraz wspieranie zrównoważonej gospodarki leśnej, zalesiania i odnowień;
- wspieranie zrównoważonych form gospodarki rolnej w kontekście ochrony klimatu;

- badania, wspieranie, rozwój oraz zwiększenie wykorzystania nowych i odnawialnych źródeł energii, technologii pochtaniania dwutlenku węgla oraz zaawansowanych i innowacyjnych technologii przyjaznych dla środowiska;
- stosowanie instrumentów rynkowych oraz stopniowe zmniejszanie lub eliminacja niedoskonałości rynkowych, zachęt podatkowych, zwolnień podatkowych i celnych oraz dotacji, sprzecznych z celami Konwencji, we wszystkich sektorach emitujących gazy cieplarniane;
- zachęcanie do wprowadzania w odpowiednich sektorach reform, mających na celu wspieranie polityki i środków ograniczających lub redukujących emisje gazów cieplarnianych;
- działania w sektorze transportu mające na celu ograniczenie lub redukcję emisji gazów cieplarnianych;
- ograniczenie lub redukcja emisji metanu poprzez jego odzyskiwanie i wykorzystywanie w gospodarce odpadami oraz w produkcji, przesyłaniu i dystrybucji energii.

Na kraje wysoko rozwinięte, jako moralnie odpowiedzialne za zmiany klimatyczne i niszczenie środowiska naturalnego nałożono nie tylko obowiązek obniżania emisji, ale także obciążono koniecznością wsparcia biedniejszych krajów w walce z globalnym ociepleniem. Wsparcie ma polegać na przyczynianiu się do rozwoju technologicznego krajów słabo rozwiniętych, prowadzeniu permanentnego monitorowania zmian klimatycznych, a zwłaszcza badań nad alternatywnymi źródłami pozyskiwania energii, takimi jak energia wiatru, słońca bądź energia jądrowa. (5)

W 2012 roku w świecie zainwestowano 244 mld USD w sektor odnawialnych źródeł energii. Inwestycje w OZE i w „czyste” lub „zielone” systemy energetyczne dokonywane przez sektor prywatny znalazły się w główny nurcie globalnego bilansu energetycznego. Inwestowanie w energetykę opartą o odnawialne źródła energii ma charakter globalny. Obserwowane są potężne przedsięwzięcia nie tylko na rynku chińskim: na przykład Maroko przeznaczyło 1,2 mld USD na sfinansowanie elektrowni słonecznych Masen Ouarzazate, blisko 1 mld USD został zainwestowany w Meksyku na budowę elektrowni wiatrowej o mocy 396MW w Oaxaca. Poważnymi inwestorami są spółki w krajach Zatoki Perskiej, w tym Arabii Saudyjskiej, Kataru i Zjednoczonych Emiratów Arabskich. Powstają małe elektrownie wodne ze znaczący kapitałem prywatnym w Brazylii, Ekwadorze, Indonezji.

Pojawiają się nowe źródła finansowania inwestycji, takie jak np. 5 mld USD "zielonych" obligacji wyemitowanych w ubiegłym roku, co oznacza wzrost o 44 % w stosunku do 2011 roku. Odnotowano zjawisko tzw. crowd fundingu'u, czyli zwiększania się wolumenu i dostępności kapitału stosownie do rosnącej liczby drobnych inwestorów – przykładem może być kapitał zaangażowany w Europie i Stanach Zjednoczonych na finansowanie małej skali elektrowni słonecznych.

W koszty wytwarzania energii na bazie paliw kopalnych zaczynają być wliczane tzw. koszty zewnętrzne, uwzględniające m.in. koszty dewastacji środowiska naturalnego przez kopalnie, szyby czy odkrywki, nieodwracalne zmiany w krajobrazie, uszkodzenia całych ekosystemów, zużywanie i zanieczyszczenie wody oraz uszczerbek na zdrowiu ludzi. (6)

Co najmniej 138 krajów produkowało energię z odnawialnych źródeł energii na koniec 2012 roku. Od początku 2013 roku, politykę wspierania energii ze źródeł odnawialnych zidentyfikowano w 127 krajach, z czego ponad dwie trzecie są to kraje rozwijające się i gospodarki wschodzące. W związku z tym, że w większości krajów zasady i celem rozwijania energetyki opartej o odnawialne źródła energii odnoszą się do sektora dojrzałego, przyrosty wydają się być dużo wolniejsze niż w poprzedniej dekadzie.

W odpowiedzi na szybko zmieniające się warunki rynkowe i pojawiające się coraz to nowsze technologie OZE, ale też z uwagi na skutki światowego kryzysu finansowego i napięte budżety krajowe, wiele krajów dokonało zmian w istniejących przepisach, dotyczących budowania gospodarki niskoemisyjnej na korzyść wsparcia dla odnawialnych źródeł energii, a w niektórych krajach na całym świecie przyjęto ambitne nowe cele.

W 2012 w pięciu krajach w Afryce i na Bliskim Wschodzie uchwalono dopasowanie polityki gospodarczej do rozwoju odnawialnych źródeł energii, tysiące miast i miasteczek na całym świecie ma własne plany i strategie, aby przejść odnawialne źródła energii. W Europie 1.116 miast i gmin przystąpiło do Porozumienia Burmistrzów *Convenant of Majors*, zobowiązując się do 20% redukcji emisji CO₂ i podjęcia działań zmierzających do ograniczenia zmian klimatu, podnoszenia efektywności energetycznej i wspierania rozwoju energii z OZE.

Poziom światowych inwestycji w rynek odnawialnych źródeł energii wyniósł w roku 2012 244 mld USD i był niższy o 12% w porównaniu z poprzednim, rekordowym rokiem 2011. Warto jednak zauważyć, że z powyższej statystyki zostały wyłączone nakłady na hydroelektrownie o mocy powyżej 50MW, a także zakupy kolektorów słonecznych do ogrzewania wody – gdyby uwzględnić te inwestycje, to kwota zwiększyłaby się do 285 mld USD.

Spowolnienie inwestowania w OZE, po kilku latach stałych wzrostów wynika ze zmniejszenia publicznych dotacji na OZE, głównie w Unii Europejskiej (spadek o 36% w roku 2012 w stosunku do roku 2011) i Stanach Zjednoczonych (spadek o 35% w roku 2012 w stosunku do roku 2011).

Nakłady na inwestycje w OZE w krajach rozwijających się sięgnęły 112 mld USD - stanowiły 46% inwestycji światowej i był to wzrost o 34% w porównaniu do roku 2011. W krajach rozwijających się kontynuowana jest nieprzerwanie od ośmiu lat tendencja wzrostowa w OZE, odwrotnie niż w gospodarkach rozwiniętych, gdzie inwestycje spadły o 29% do poziomu 132 mld USD, najniższego od 2009 roku.

Wydaje się, że powodem jest zmniejszenie dotacji na rozwój farm słonecznych i wiatrowych w Europie i Stanach Zjednoczonych. Obserwowany jest wzrost zainteresowania inwestorów OZE na rynkach wschodzących z uwagi na rosnące zapotrzebowanie na energię i atrakcyjny potencjał OZE w tych krajach. Widoczne są również wyraźne trendy spadających kosztów technologii wiatrowych i baterii słonecznych.

Największe nakłady zostały poniesione na energetykę słoneczną – 57% wszystkich inwestycji, a w tej grupie inwestycji 96% stanowiły inwestycje w farmy fotowoltaiczne. Drugą grupą inwestycji były farmy wiatrowe – 80 mld USD oraz hydroelektrownie powyżej 50MW z budżetem 33 mld USD. (7)

1.2.2. PODSUMOWANIE

Energetyka opierająca się o odnawialne źródła energii jest jednym z ważniejszych stymulatorów rozwoju społeczno-gospodarczego w całym świecie. W odróżnieniu od energetyki konwencjonalnej, wykorzystującej kopalne surowce dla produkcji energii i działającej w myśl zasady „niewielu zarabia na wielu”, OZE stanowi zbiór impulsów rozwojowych, atrakcyjnych zarówno dla gospodarek państw wysoko rozwiniętych, jak i krajów rozwijających się. (8)

Odnawialne źródła energii już odgrywają ważną rolę w koszyku energetycznym w wielu krajach na całym świecie. W 2012 r. ceny odnawialnej technologii energetyczne, głównie wiatrowej i słonecznej, nadal spadały, wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest włączane do głównego nurtu energetyki zawodowej i z roku na rok staje się coraz bardziej konkurencyjne w stosunku do konwencjonalnych źródeł energii.

Różnorodność odnawialnych źródeł energii pozwala krajom i regionom na całym świecie na budowanie oryginalnych specjalizacji, tworzenie oryginalnych technologii, wprowadzanie wynalazków, budowanie niezależności energetycznej na poziomie lokalnym i konkurowanie tymi wszystkimi atutami na globalnym rynku energii.

Powyższe atuty widoczne są w statystykach za rok 2012, opracowanych przez międzynarodowy think-tank REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) i skupiający specjalistów ze wszystkich krajów świata i różnych specjalizacji. Na podstawie Raportu Renewables 2013 zostały opracowane: Tabela 1, Tabela 2,

Tabela 3.

Tabela 1 Światowi liderzy inwestycji i produkcji energii ze źródeł odnawialnych w roku 2012

	Największe inwestycje	Największa inwestycje w hydroelektrownie	Największa inwestycje w PV	Największa inwestycje w elektrownie wiatrowe	Największe inwestycje w kolektory słoneczne	Największe inwestycje w produkcję biodiesla	Największe inwestycje w produkcję bioetanolu
1	Chiny	Chiny	Niemcy	USA	Chiny	USA	USA
2	USA	Turcja	Włochy	Chiny	Turcja	Argentyna	Brazylia
3	Niemcy	Brazylia/Wietnam	Chiny	Niemcy	Niemcy	Niemcy/Brazylia	Chiny
4	Japan	Rosja	USA	Indie	Indie	Francja	Kanada
5	Włochy	Kanada	Japonia	W. Brytania	Brazylia	Indonezja	Francja

Źródło: opracowanie własne na podstawie (7)

Tabela 2 Najwięksi producenci energii z odnawialnych źródeł w roku 2012

	Największa produkcja OZE (łącznie z hydro)	Największa produkcja OZE (bez hydro)	Największa produkcja OZE na mieszkańca	Największa zainstalowana moc OZE	Największa produkcja energii geotermii	Największa produkcja energii hydro	Największa produkcja energii ciepłej z kolektorów
1	Chiny	Chiny	Niemcy	USA	USA	Chiny	Hiszpania
2	USA	USA	Szwecja	Brazylia	Filipiny	Brazylia	USA
3	Brazylia	Niemcy	Hiszpania	Chiny	Indonezja	USA	Algieria
4	Kanada	Hiszpania	Włochy	Niemcy	Meksyk	Kanada	Egipt/Maroko
5	Niemcy	Włochy	Kanada	Szwecja	Włochy	Rosja	Australia

Źródło: opracowanie własne na podstawie (7)

Tabela 3 Najwięksi producenci energii z odnawialnych źródeł w roku 2012

	Największa produkcja energii z PV	Największa produkcja energii z PV na mieszkańca	Największa produkcja energii z wiatru	Największa produkcja energii ciepłej z kolektorów	Największa produkcja energii ciepłej z kolektorów na mieszkańca	Największa produkcja energii ciepłej z geotermii	Największe wykorzystanie pomp ciepła
1	Niemcy	Niemcy	Chiny	Chiny	Cypr	USA	Chiny
2	Włochy	Włochy	USA	Niemcy	Izrael	Chiny	USA
3	USA	Belgia	Niemcy	Turcja	Austria	Szwecja	Szwecja
4	Chiny	Czechy	Hiszpania	Brazylia	Barbados	Niemcy	Turcja
5	Japonia	Grecja	Indie	Indie	Grecja	Japonia	Japonia/Islandia

Źródło: opracowanie własne na podstawie (7)

Z wyżej przedstawionych danych statystycznych można wysnuć kilka ważnych wniosków:

- po pierwsze - największe inwestycje i największa produkcja energii ze źródeł odnawialnych mają miejsce w Chinach i Stanach Zjednoczonych, a więc w krajach, które nie podpisały Protokołu z Kioto;
- po drugie – zainteresowanie OZE wykazują kraje rozwijające się, takie jak Meksyk, Filipiny, Indonezja;
- po trzecie – widoczne są krajowe specjalizacje w ramach technologii OZE;
- po czwarte – światowy rynek OZE nabiera cech rynku dojrzałego i będzie coraz trudniej zająć na nim mocną pozycję, bądź zarezerwować sobie wąską niszę technologiczną.

1.3. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA I EMISYJNOŚĆ

Efektywność energetyczna stanowi obecnie ważny kierunek rozwoju – zarówno w Unii Europejskiej, jak i w Polsce. Określenie efektywność energetyczna oznacza stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu [1]. Skutkiem zwiększenia efektywności energetycznej jest więc zmniejszenie zużycia energii, przy zachowaniu produkcji i innych efektów użytkowych związanych z pobieraniem energii, na tym samym poziomie.

Celami, jakie towarzyszą podejmowaniu działań zwiększających efektywność energetyczną w gospodarce są:

- racjonalne wykorzystywanie dostępnych surowców energetycznych
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego
- zwiększenie konkurencyjności gospodarki
- zmniejszenie negatywnego wpływu gospodarki na środowisko

Zobowiązania i metody zwiększania efektywności energetycznej znalazły się w szeregu dokumentów, przyjętych na poziomie wspólnotowym, krajowym i regionalnym, m.in.:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE z dnia 19 maja 2010r. w sprawie wskazania poprzez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie, zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012r. w sprawie efektywności energetycznej
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej

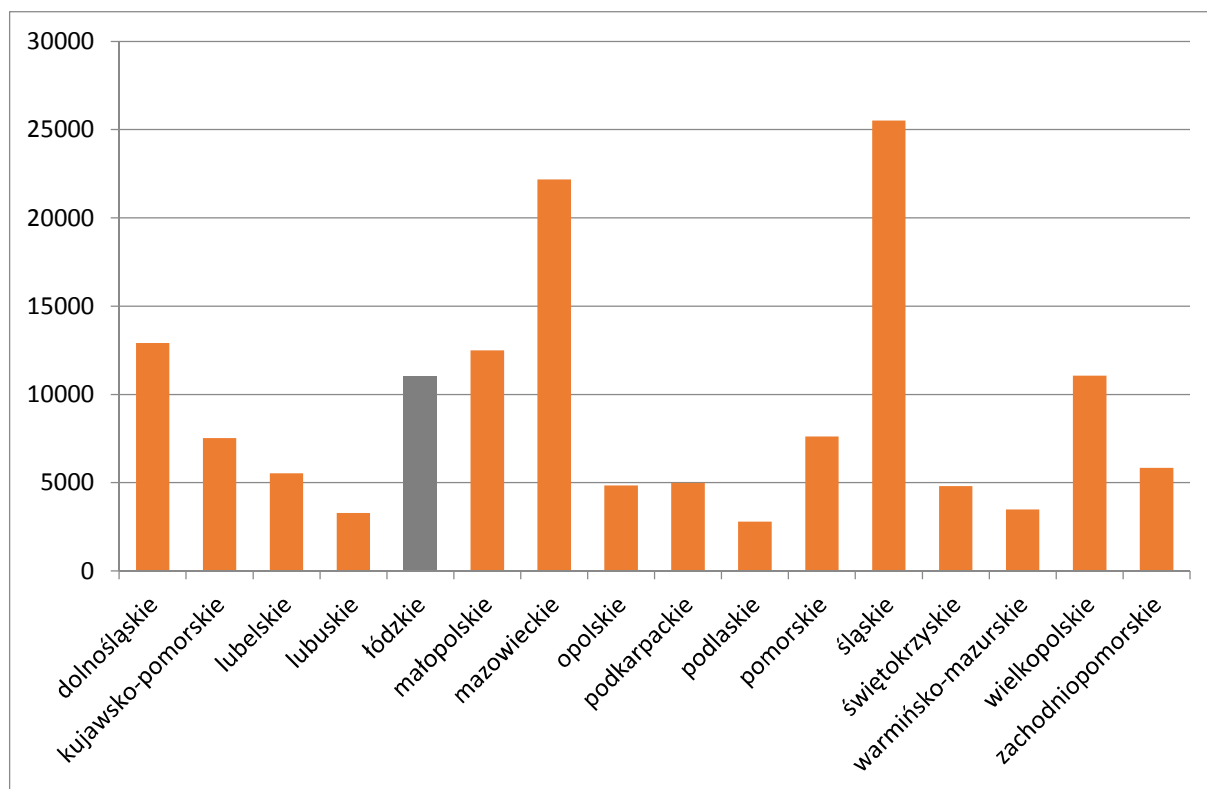
- Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej, przyjęty przez Radę Ministrów 17 kwietnia 2012r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii
- Strategia rozwoju Województwa Łódzkiego 2020

Polska odnosi niewątpliwe sukcesy na polu zwiększania efektywności energetycznej. W Krajowym Planie Działań dotyczący efektywności energetycznej wyznaczono cel do osiągnięcia w 2016 r. Cel ten zakłada, że do 2016r. powinno nastąpić zmniejszenie zużycia energii finalnej minimum o 9% w stosunku do uśrednionego zużycia w latach 2001-2005, tj. o min. 53 452 GWh. W celu weryfikacji postępów ustanowiono również cel pośredni - zmniejszenie zużycia energii o 2% w stosunku do uśrednionego zużycia z lat 2001-2005. Ewaluacja realizacji Planu wskazała, że osiągnięcie założonych wskaźników nie jest zagrożone. Cel pośredni został zrealizowany, a oszczędności energii przekroczyły trzykrotnie zakładany wskaźnik. Szacunki na rok 2016 wskazują przekroczenie celu o 26% [2].

W efekcie podejmowanych działań zmniejsza się energochłonność gospodarki. Jak podaje Ministerstwo Gospodarki, w ciągu ostatnich 10 lat w Polsce energochłonność Produktu Krajowego Brutto spadła o ok. 1/3. Osiągnięto to poprzez działania takie jak: przedsięwzięcia termomodernizacyjne wykonywane w ramach ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, modernizacja oświetlenia ulicznego, optymalizacja procesów przemysłowych. W porównaniu jednak do największych gospodarek UE, efektywność energetyczna Polski jest 3 razy niższa, a w porównaniu do średniej unijnej 2 razy niższa (11). Nadal istnieje więc duży potencjał do obniżania energochłonności gospodarki w Polsce. Plany i strategie inwestowania w efektywność gospodarki, w zakresie wykorzystania energii i zasobów oraz redukcji emisji powinny być przyjmowane na poziomie krajowym. Realizacja tych strategii powinna być jednakże realizowana na poziomach regionalnych, a same strategie dostosowywane do lokalnych uwarunkowań i celów rozwojowych [4].

1.3.1. ENERGOCHŁONNOŚĆ WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO NA TLE POZOSTAŁYCH WOJEWÓDZTW

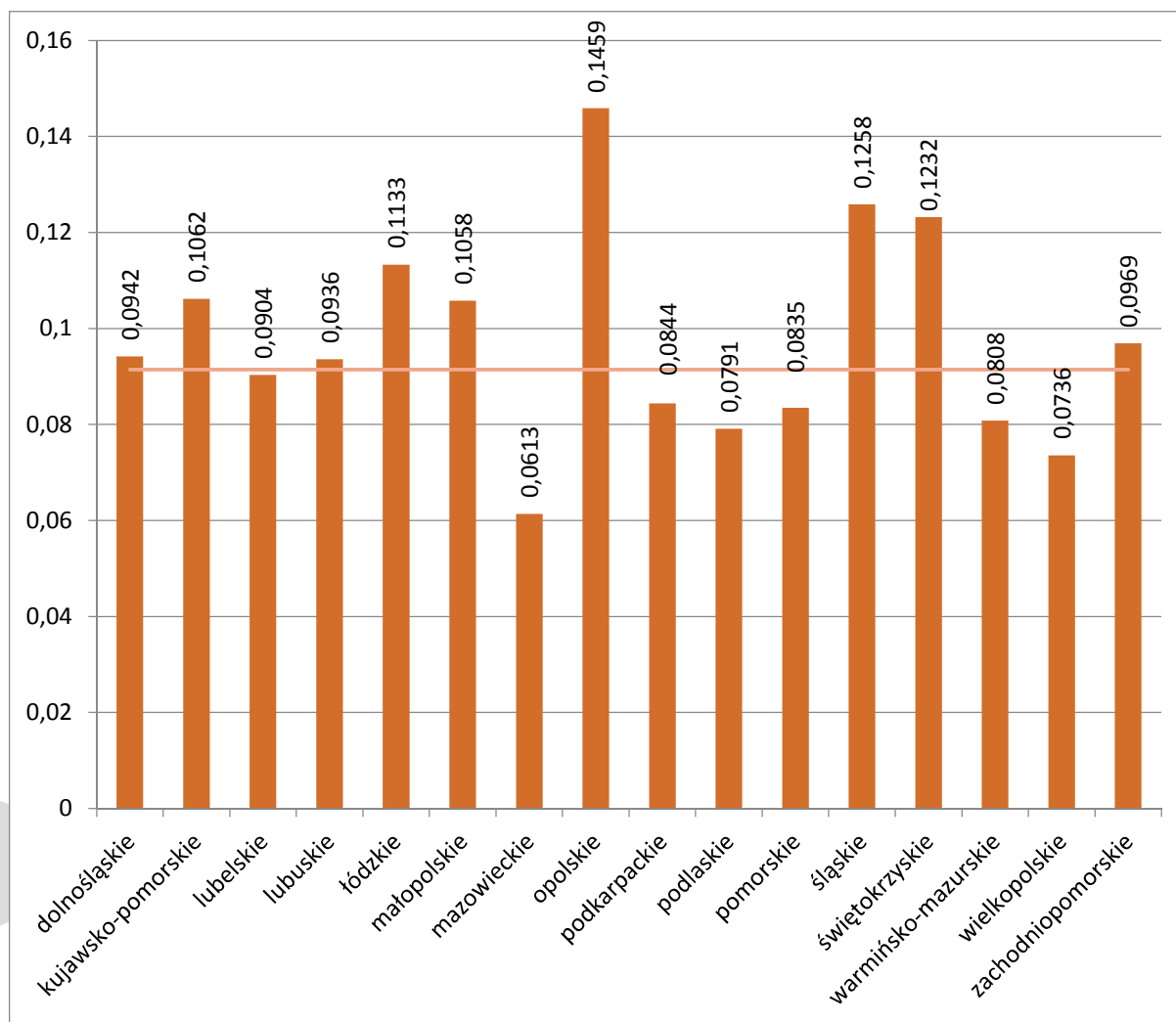
Województwo łódzkie na energetycznej mapie Polski zajmuje szczególną pozycję. Lokalizacja największej w Europie elektrowni na węgiel brunatny, a w Polsce największej w ogóle – Elektrowni Bełchatów powoduje, że moc zainstalowana w województwie łódzkim, na tle polskiej energetyki zawodowej, przekracza 19%, a produkcja energii elektrycznej stawi ok. 20% krajowej produkcji. Jak pokazuje **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**, zużycie energii elektrycznej w województwie łódzkim jest jednak znacznie niższe niż produkcja i odpowiada za 8% krajowego zużycia.



Wykres 1 Zużycie energii elektrycznej przez województwa [GWh]

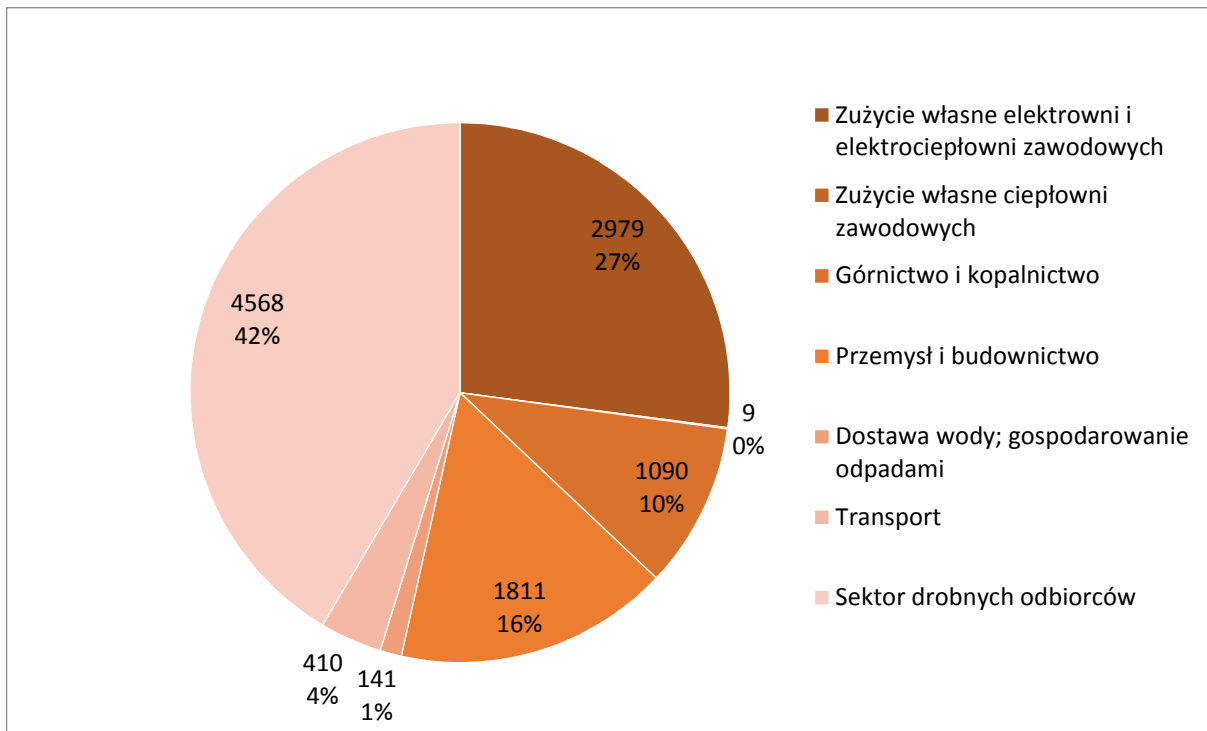
Źródło: opracowanie własne na podstawie [5]

W odniesieniu jednak do generowanego PKB, województwo łódzkie wypada powyżej średniej dla Polski. Ze zużyciem energii na poziomie 0,1133 GWh/mln zł PKB jest czwartym województwem pod względem energochłonności – za opolskim, śląskim i świętokrzyskim, czyli typowo przemysłowymi województwami. Zużycie energii elektrycznej jest wyższe o 24% od średniej dla Polski. Za zużycie energii ponad średnią odpowiada głównie branża energetyczna – Elektrownia Bełchatów oraz kopalnia węgla brunatnego (Wykres 3).



Wykres 2 Zużycie energii elektrycznej [GWh/mln zł PKB]

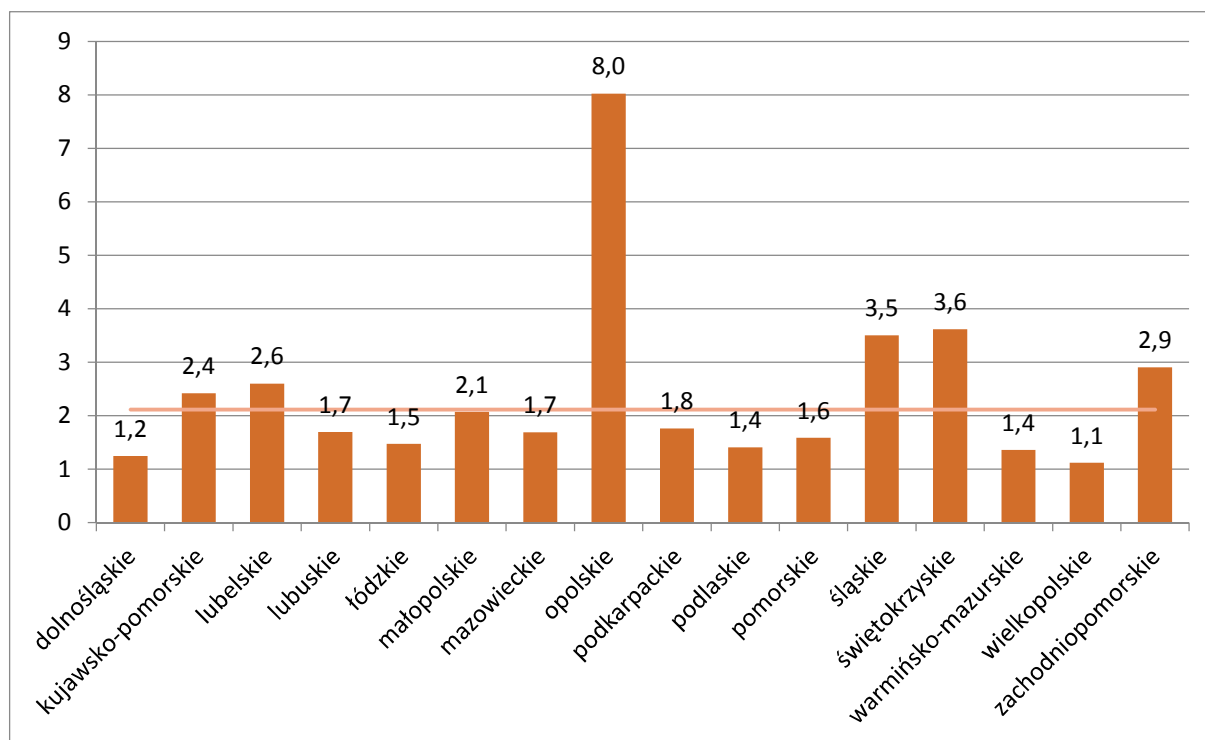
Źródło: opracowanie własne na podstawie [6], [5]



Wykres 3 Struktura zużycia energii elektrycznej w województwie łódzkim [GWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie [5]

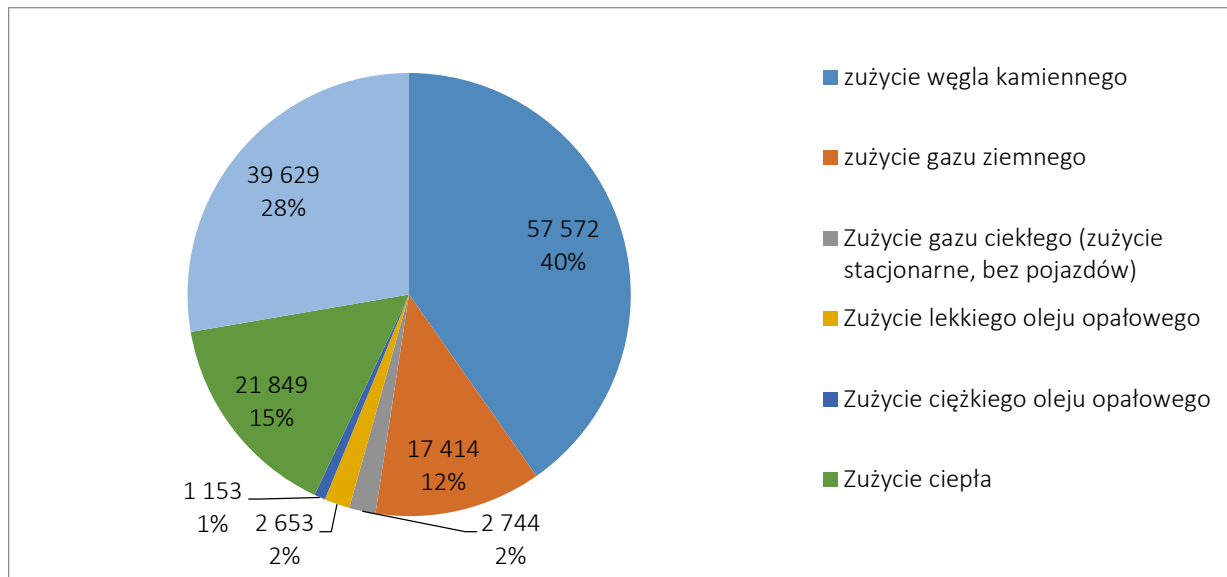
W podziale zużycie wszystkich nośników energii (tj. węgla kamiennego, gazu ziemnego, gazu ciekłego, lekkiego i ciężkiego oleju opałowego, ciepła oraz energii elektrycznej) województwo łódzkie odpowiada za 4% krajowej konsumpcji, co stanowi jedną z niższych wartości (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). W odniesieniu do PKB zużycie energii jest efektywne – plasuje się poniżej średniej i wynosi 1,5 TJ/mln zł PKB, co jest piątym wynikiem w kraju (za wielkopolskim, dolnośląskim, podlaskim i warmińsko – mazurskim) (Wykres 4).



Wykres 4 Energochłonność gospodarek województw [TJ/mln zł PKB]

Źródło: opracowanie własne na podstawie [6], [5]

Najwięcej energii konsumowane jest na cele grzewcze. Zużycie węgla kamiennego i ciepła z systemów ciepłowniczych odpowiada łącznie za 55% całkowitego zużycia. Drugim co do wielkości nośnikiem energii jest energia elektryczna – odpowiada za 28% zużycia.



Wykres 5 Struktura zużycia energii w województwie łódzkim [TJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie [5]

Jak pokazują powyższe wykresy, w województwie łódzkim istnieje duży potencjał do zwiększania efektywności energetycznej. Największe rezultaty powinny zostać osiągnięte poprzez zintensyfikowanie działań w dwóch obszarach: zwiększenia efektywności sektora energetyki i górnictwa oraz wytwarzania i użytkowania energii cieplnej.

1.3.2. WPŁYW GOSPODARKI NA CZYSTOŚĆ POWIETRZA

Jednym z najbardziej powszechnie wykorzystywanych surowców jest powietrze. Uznawane jest ono za odnawialne źródło, jednakże w przypadku działalności gospodarczej człowieka może ulec wyczerpaniu (np. w przypadku wystąpienia smogu w mieście). Charakterystyczną cechą powietrza jest możliwość rozprzestrzeniania się na duże odległości. Odległość, na jakie zostaną przeniesione masy powietrza z danego terenu uwarunkowana jest charakterem, wielkością i wysokością emitora, a także od ukształtowania terenu oraz warunkami meteorologicznymi. Razem z powietrzem przenoszone są wyemitowane zanieczyszczenia, nieodłącznie związane z działalnością człowieka. Wyróżniamy następujące źródła emisji pochodzenia antropogenicznego:

- Emisje punktowe – źródłem są elektrownie spalające paliwa oraz przedsiębiorstwa prowadzące działalność produkcyjną
- Emisje liniowe – źródłem są szlaki komunikacyjne (transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i lotniczego)

- Emisje powierzchniowe – źródłem są zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów
- Emisje z rolnictwa – źródłem jest uprawa roślin i hodowla zwierząt
- Emisje niezorganizowane – źródłem są pojedyncze zdarzenia, np. pożar, prace remontowe i budowlane, przypadkowe wycieki itp.

W województwie łódzkim zlokalizowany jest największy punktowy emitent CO₂ w Polsce i w Europie – Elektrownia Bełchatów. W 2009r. wyemitowała 29,5 mln Mg CO₂ i wartość ta była o 11% większa od drugiego co do wielkości europejskiego emitenta, niemieckiej elektrowni Niederaussem (15). Ponadto, oprócz CO₂ emitowany jest również szereg innych zanieczyszczeń, mający znaczny wpływ na zdrowie ludzi oraz na rośliny. W Polsce monitorowane są emisje następujących substancji:

- Benzen
- Tlenki azotu
- Dwutlenek siarki
- Ołów
- PM_{2,5}
- PM₁₀
- Tlenek węgla
- Arsen
- Benzo(a)piren
- Kadm
- Nikiel
- Ozon

Każda z tych substancji monitorowana jest osobno, natomiast wielkość emisji przeliczana jest na emisje równoważne. Wielkości emisji największych zakładów przemysłowych w województwie łódzkim przedstawia Tabela 4.

Tabela 4 Zakłady emitujące najwięcej zanieczyszczeń w województwie łódzkim w 2012 r. - emisja równoważna

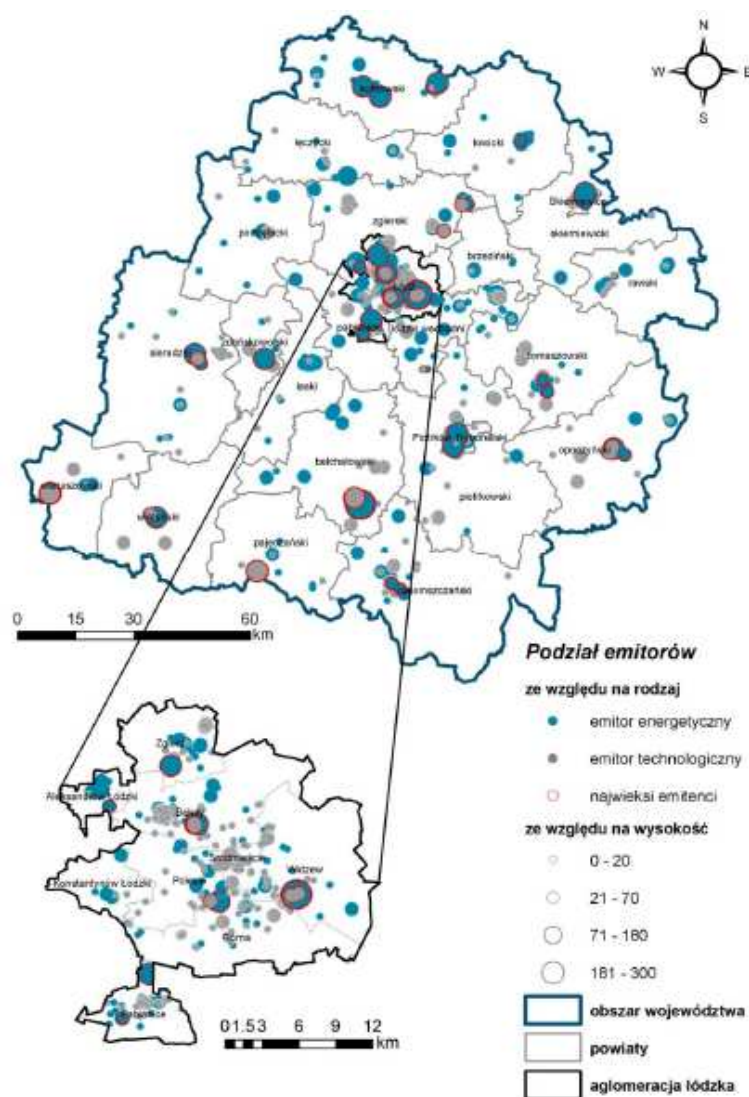
Lp.	Zakład	Emisja równoważna [Mg/rok]
1	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów	98761,56
2	Dalkia Łódź S.A. (dawny Zespół Elektrociepłowni w Łodzi)	9952,54
3	EUROGLAS Polska Sp. z o.o.	2042,5
4	Cementownia „WARTA” S.A.	1233,35
5	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Sieradzu	489,35
6	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pabianicach	469,67
7	Elektrociepłownia Zduńska Wola Sp. z o.o.	448,87
8	ECO Kutno Sp. z o.o.	432,63
9	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej w Piotrkowie Trybunalskim	423,22
10	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Zgierz	347,73
11	Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Skierniewicach	293,28
12	PFLEIDERER Prospan S.A.	258,56
13	Krajowa Spółka Cukrowa S.A. Oddział Cukrownia Dobrzelin	248,49
14	Energetyka Ciepła Spółka z o. o. w Wieluniu	241,03
15	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Zakład Ciepłowniczy w Radomsku	229,72
16	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Opoczno	171,75
17	SOLAN S.A. Główno	162,39
18	Zakład Gospodarki Ciepłowniczej Sp. z o.o. w Tomaszowie Mazowieckim	160,15
19	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim	123,23
20	Dalkia Chrzanów Sp. z o.o. Elektrociepłownia Radomsko	119,83
21	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska WARTMILK w Sieradzu	103,13
22	AGROS NOVA Sp. z o.o.	98,25
23	OPOCZNO I Sp. z o.o.	95,65
24	Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów „Erbedim” Sp. z o.o. Piotrków Tryb.	85,86
25	Spółdzielnia Dostawców Mleka w Wieluniu	72,84
26	ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o. Oddział Ciepłownia w Żychlinie	61,46
27	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Skierniewicach	46,57

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

28	Optex S. A.	44,11
29	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Przodownik"	40,44
30	Miejski Zakład Komunalny w Głownie	19,08

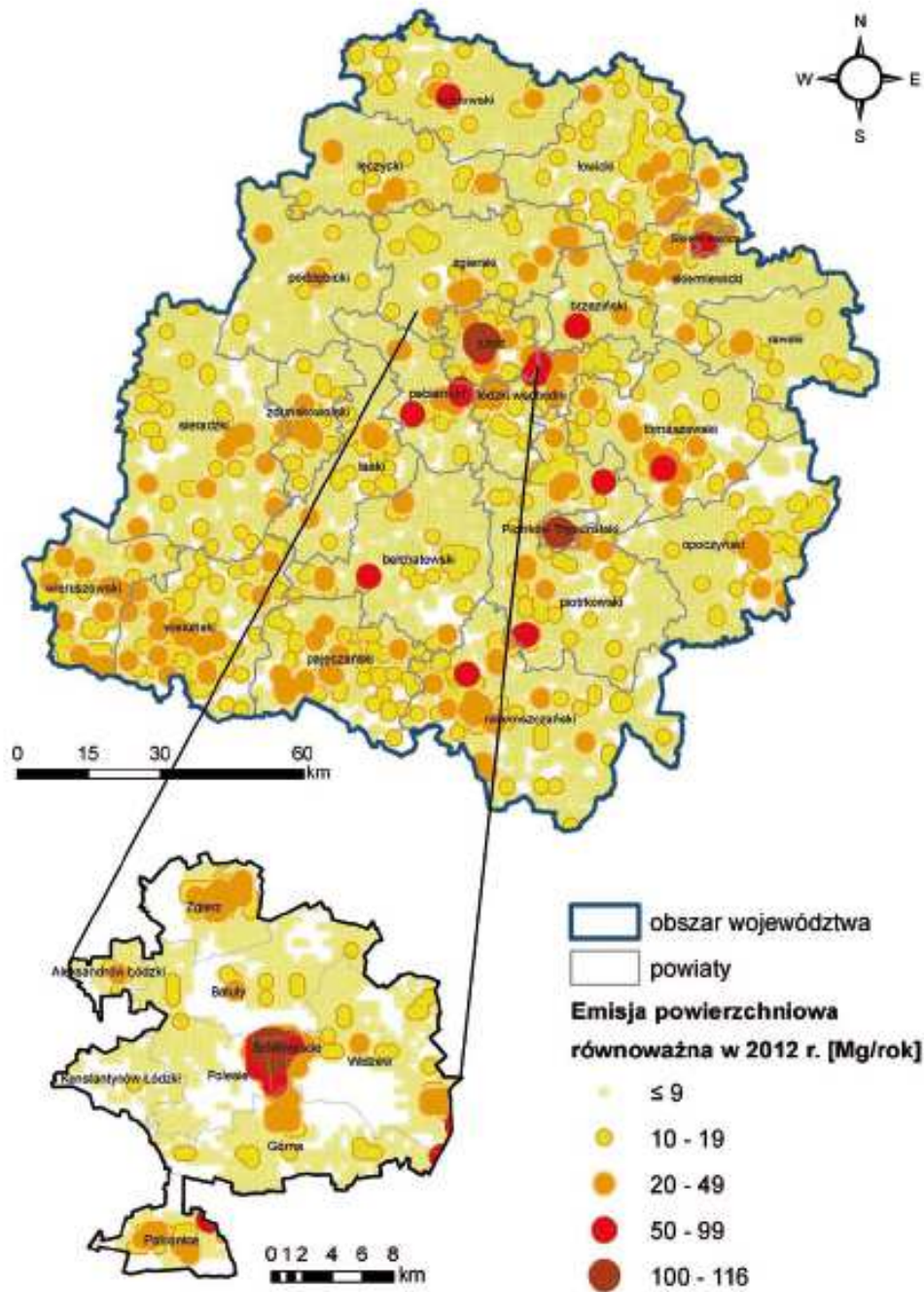
Źródło: [16]

Rozmieszczenie emitentów punktowych i powierzchniowych w województwie łódzkim przedstawiają Rysunek 3i
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..



Rysunek 3 Rozmieszczenie emitentów punktowych w województwie łódzkim w 2012 roku

Źródło: [17]

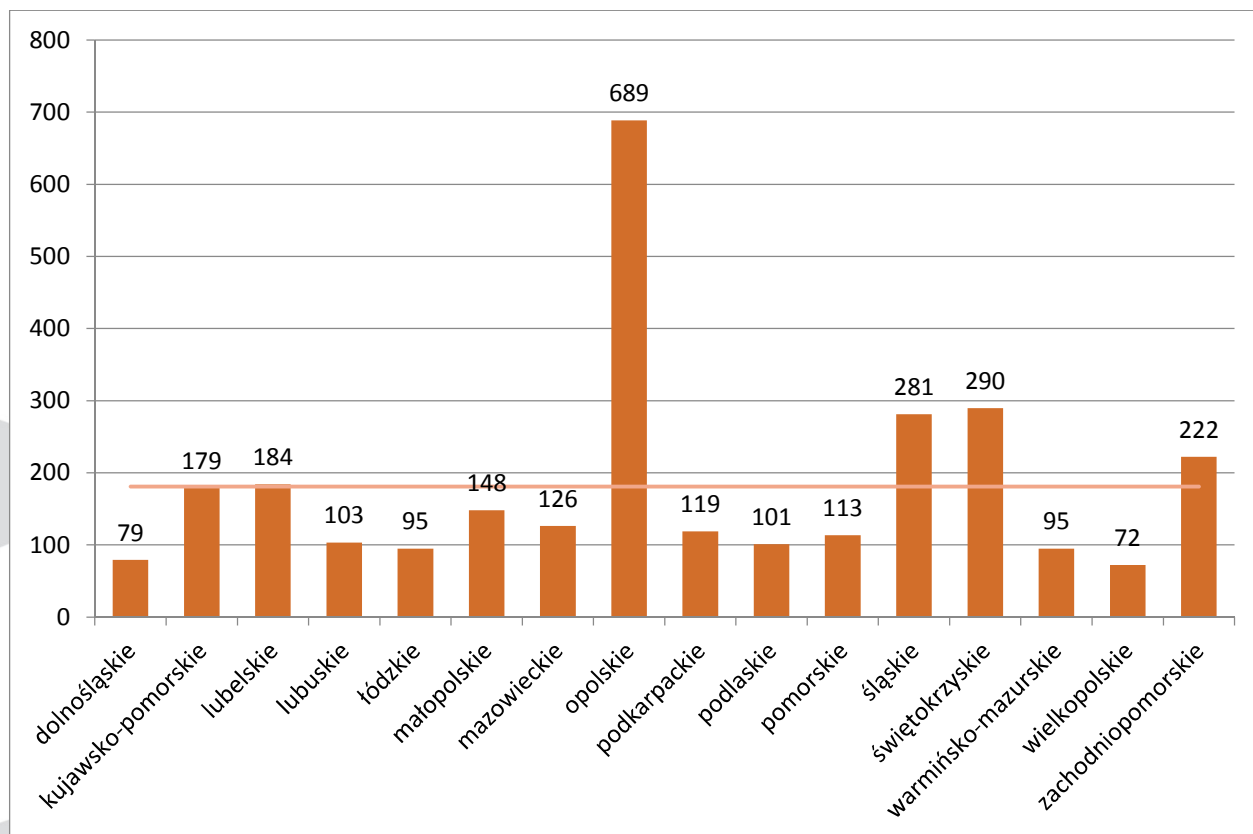


Rysunek 4 Równoważna emisja ze źródeł powierzchniowych w województwie łódzkim w 2012 r.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Źródło: [17]

W odniesieniu do PKB, województwo łódzkie jest jednym z najmniejszych emitentów CO₂. Wielkość emisji wyrażona w Mg CO₂/ mln zł PBK wynosi 95 i jest trzecią wartością (ex aequo z warmińsko-mazurskim, za dolnośląskim i wielkopolskim). Niski wskaźnik emisyjności wynika jedynie częściowo z dużej efektywności wykorzystania paliw. Większe znaczenia ma mała wartości PKB wytwarzana w województwie. Województwo odpowiada za 6,1% krajowego PKB, a w przeliczeniu na jednego mieszkańca, dochód wynosi 92,8% średniej dla Polski [6].



Wykres 6 Emisyjność województw w 2012r. [Mg CO₂/mln zł PKB]

Źródło: opracowanie własne na podstawie [6], [5]

1.3.3. DZIAŁANIA PROWADZĄCE DO POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

W Polityce energetycznej Polski do roku 2030 priorytetowe znaczenie nadano działaniom zwiększającym efektywność energetyczną. Krajowym celem jest obniżenie do 2030r. energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE z 2005r. oraz utworzenie zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego - tzn. takiego, w którym przy

wzroście gospodarki zużycie energii pozostaje na tym samym poziomie lub wręcz maleje. Działania poprawy efektywności energetycznej dotyczą wszystkich sektorów gospodarki. W szczególności wyróżnić można działania podejmowane w następujących sektorach:

- Elektroenergetyka
- Energochłonny przemysł
- Małe i średnie przedsiębiorstwa
- Sektor publiczny
- Transport
- Budownictwo
- Gospodarstwa domowe

Tabela 5 Działania prowadzące do poprawy efektywności energetycznej

Sektor	Działania poprawiające efektywność energetyczną
Elektroenergetyka i energetyka ciepła	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Budowa nowych jednostek wytwórczych o wysokiej sprawności ▪ Modernizacja istniejących elektrowni mająca na celu podwyższenie sprawności konwersji energii ▪ Budowa elektrowni opartych o odnawialne źródła energii ▪ Modernizacja linii przesyłowych i dystrybucyjnych oraz stacji elektroenergetycznych ▪ Modernizacja sieci ciepłowniczych
Przemysł energochłonny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stosowanie regulacji częstotliwościowej napędów ▪ Wymiana pomp na pompy o podwyższonej sprawności i dostosowanie ich do rzeczywistych potrzeb układu pompowego (redukcja „przewymiarowania” pomp) ▪ Stosowanie systemów odzysku ciepła ▪ Wymiana silników na silniki o podwyższonej sprawności ▪
MŚP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montaż automatyki regulacyjnej ▪ Stosowanie oświetlenia energooszczędnego ▪ Stosowanie energooszczędnych urządzeń AGD ▪ Termomodernizacja przegród zewnętrznych (okna, ściany, stropy) ▪ Modernizacji instalacji grzewczej – źródeł i systemów grzewczych ▪ Stosowanie systemów odzysku ciepła z wentylacji ▪ Modernizacja przepływowych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej ▪ Stosowanie odnawialnych źródeł energii do celów grzewczych –

	np. kolektorów słonecznych, pomp ciepła
Publiczny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stosowanie energooszczędnego oświetlenia ulicznego ▪ Stosowanie energooszczędnego oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej ▪ Termomodernizacja przegród zewnętrznych (okna, ściany, stropy) ▪ Modernizacji instalacji grzewczej – źródeł i systemów grzewczych ▪ Stosowanie systemów odzysku ciepła z wentylacji ▪
Transport	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stosowanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) w miastach ▪ Stosowanie niskoemisyjnego transportu osobowego (zbiorowego) oraz towarowego
Gospodarstwa domowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stosowanie oświetlenia energooszczędnego ▪ Stosowanie energooszczędnych urządzeń AGD ▪ Termomodernizacja przegród zewnętrznych (okna, ściany, stropy) ▪ Modernizacji instalacji grzewczej – źródeł i systemów grzewczych ▪ Stosowanie systemów odzysku ciepła z wentylacji ▪ Modernizacja przepływowych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej ▪ Stosowanie odnawialnych źródeł energii do celów grzewczych – np. kolektorów słonecznych, pomp ciepła ▪ Modernizacja osiedlowych kotłowni grzewczych ▪ Modernizacja źródeł ciepła w systemach ciepłowniczych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [7]

Na poziomie regionalnym możliwe są do podjęcia następujące działania [7]:

- Kampanie informacyjne skierowane do gospodarstw domowych, MŚP oraz zarządców budynków publicznych. Celem kampanii powinno być informowanie o korzyściach płynących ze zwiększania efektywności energetycznej oraz możliwych do podjęcia działań.
- Szkolenia skierowane do dzieci i młodzieży, nauczycieli, zarządców budynków, MŚP, właścicieli i lokatorów budynków. Podczas szkoleń kursanci powinni zdobyć praktyczną wiedzę o tym, jak oszczędzać energię podczas codziennych aktywności oraz o możliwych do podjęcia przedsięwzięciach, zmniejszających zużycie energii w dłuższym okresie.
- Szkolenia zawodowe dla architektów, inżynierów budownictwa, audytorów energetycznych, pracowników firm budowlanych, zarządców budynków. Celem szkoleń powinno być podnoszenie kwalifikacji i

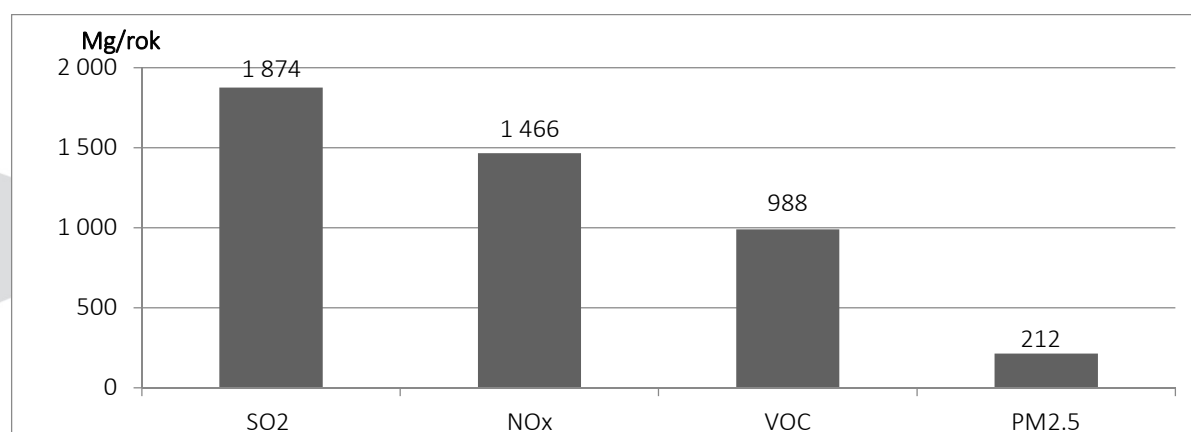
UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

kompetencji kursantów w zakresie stosowania standardów oraz doradztwa w zakresie stosowania rozwiązań energooszczędnych.

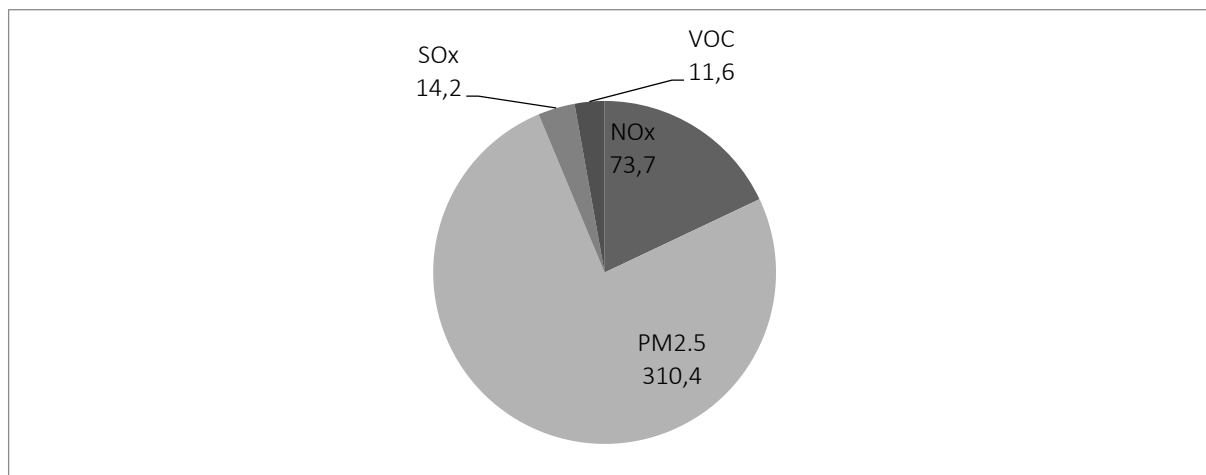
- Wprowadzenie kryteriów wymaganej efektywności energetycznej do przedsięwzięć dofinansowanych środkami publicznymi, np. przy budowie budynków i obiektów infrastrukturalnych (wodociągi, oczyszczalnie ścieków, drogi, systemy transportowe, sprzęt elektroniczny).
- Opracowanie i wdrożenie regionalnego programu zwiększania efektywności energetycznej. Program powinien być skorelowany z planami województwa dot. zwiększania inwestycji w mikro i małe instalacje oze, wykorzystywane do zasilania gospodarstw domowych, budynków oraz MŚP.
- Wzorcowa rola sektora publicznego. Cel ten jest zgodny z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Realizacja powinna się odbywać poprzez:
 - wprowadzenie obowiązku etykietowania wszystkich budynków publicznych o powierzchni powyżej 1000 m²;
 - wprowadzenie obowiązku działań naprawczych we wszystkich budynkach i obiektach użyteczności publicznej. W pierwszej kolejności w budynkach, w których jednostkowe zużycie lub koszty energii są wyższe od średniej dla danej populacji;
 - wyeliminowanie nieefektywnych i zanieczyszczających środowisko kotłów grzewczych (niska emisja);
 - modernizacja oświetlenia ulic i placów;
 - partnerstwo i stymulowanie energooszczędnych i OZE przedsięwzięć wśród niepublicznych podmiotów gospodarczych i społecznych;
 - obligatoryjne wprowadzanie trwałych i skutecznych systemów zarządzania kosztami i zużycia energii w oraz w gminach i miastach powyżej 20000 mieszkańców. Dobrowolne w mniejszych miastach i gminach;
 - informacja i komunikacja sektora publicznego ze społeczeństwem;
 - monitorowanie efektów powyższych działań.

1.3.4. EFEKTY ZWIĘKSZANIA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Bezpośrednim skutkiem realizacji działań zwiększających efektywność energetyczną jest zmniejszenie zużycia energii, co z kolei przekłada się na oszczędności finansowe. Poprawa efektywności energetycznej przedsiębiorstwa może więc być metodą na wzmocnienie pozycji na rynku, zwiększenia dochodów i niezależności od zewnętrznych dostawców energii. Dla samorządów zwiększenie efektywności energetycznej przyniesie również oszczędności finansowe, a także zwiększy bezpieczeństwo energetyczne regionu. Oszczędności finansowe nie będą wynikały jedynie z obniżenia zużycia energii, ale również z unikniętych wydatków na służbę zdrowia czy renowację zniszczonych zanieczyszczonym powietrzem obiektów. Strukturę unikniętych emisji, zrealizowanych w ramach programów wsparcia termomodernizacji budynków użyteczności publicznej przedstawia Wykres 6. Sama tylko termomodernizacja budynków użyteczności publicznej może przyczynić się do oszczędności na poziomie 410 mln zł do 2020 roku. Oszczędności te wynikać będą m.in z braku konieczności pokrywania kosztów leczenia chorób (np. astmy, bronchitu, choroby serca), czy też hospitalizacji przewlekle chorych osób, których stan zdrowia pogorszył się na skutek długotrwałego narażenia na emisję szkodliwych związków [8]. Strukturę oszczędności w podziale na uniknięte emisje zanieczyszczeń przedstawia Wykres 8.



Wykres 7 Emisje uniknięte w wyniku realizacji programów wsparcia termomodernizacji budynków użyteczności publicznej Źródło: [8]



Wykres 8 Oszczędności osiągnięte do 2020 r. związane z ograniczeniem emisji [mln zł]

Źródło: [8]

Poprawa efektywności energetycznej budynków jest stosunkowo najprostszym rozwiązaniem, praktykowanym od wielu lat i z dużym potencjałem wykonawców na rynku. Obserwowane są następujące pozytywne skutki realizacji działań termomodernizacyjnych, niezwiązanych z głównym celem, jakim jest obniżenie zużycia energii:

- Zmniejszenie obciążenia infrastruktury energetycznej. Wydłużana jest tym samym żywotność np. rurociągów ciepłowniczych czy gazowych oraz możliwe jest dołączenie nowych użytkowników do systemu, bez konieczności jego rozbudowy.
- Zwiększony popyt na urządzenia i materiały służące zmniejszaniu energochłonności budynków wymusza rozwój nowych technologii w zakresie energooszczędnego budownictwa i termomodernizacji.
- Prowadzone są projekty badawczo-rozwojowe w zakresie m.in. materiałów izolacyjnych, sezonowego magazynowania energii w budynkach [9], systemów zarządzania energią w budynkach [10], kompleksowych metod zmniejszania energochłonności budynków [11] oraz nowych technik budowlanych służących powstawaniu energooszczędnych budynków [12].
- Poprawa stanu zdrowia mieszkańców oraz ich samopoczucia, jak również zmniejszana degradacja środowiska lokalnego oraz budynków.
- Wzrost wartości aktywów podmiotów będących właścicielami modernizowanych urządzeń i budynków.
- Rozwój przedsiębiorstw zajmujących się budownictwem energooszczędnym i termomodernizacją. Prace związane z poprawą efektywności energetycznej w budynkach są zazwyczaj pracochłonne i aktywizują

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

firmy sektora MŚP na lokalnych rynkach. Według Instytutu na rzecz Ekorozwoju do roku 2020 możliwe jest stworzenie od 40 do 330 tys. pełnych etatów w branżach związanych z termomodernizacją budynków [13].

- W przypadku instytucji publicznych, takich jak szpitale, szkoły czy przedszkola, ważnym celem społecznym termomodernizacji jest fakt poprawy komfortu użytkowania budynków. Na społeczności lokalne pozytywnie oddziałuje poprawa estetyki budynków – termomodernizacja wiąże się z wymianą stolarki okiennej oraz elewacji, często również, jako dodatkowe działanie, przeprowadzane jest porządkowanie terenu – wymiana roślinności, oświetlania zewnętrznego, terenów rekreacyjnych. Ładniejsze budynki narzucają użytkownikom bardziej kulturalne zachowania, podnoszą rangę mieszkańców i budują poczucie lokalnej tożsamości.
- Dzięki wzrostowi zatrudnienia w branżach powiązanych z termomodernizacją zmniejszeniu ulegają negatywne skutki bezrobocia – niskie poczucie własnej wartości, podatność na uzależnienia, ryzyko wystąpienia patologii.
- Możliwość nawiązania współpracy na poziomie władz lokalnych z międzynarodową społecznością. Przykładem międzynarodowej sieci zawiązanej w celu wymiany doświadczeń i dobrych praktyk jest Covenant of Mayors. Porozumienie to które podpisało ponad 4,8 tys. przedstawicieli władz lokalnych, w tym 35 podmiotów z Polski [14]. Celem inicjatywy jest kompleksowe podejście do kwestii modernizacji obszarów miejskich, obejmujące m.in. termomodernizację budynków i optymalizację wykorzystania transportu. Tworzone są spójne plany poprawy efektywności energetycznej uwzględniające powiązania międzysektorowe. Jasno określone są cele – zarówno energetyczne (stopień poprawy efektywności energetycznej), jak i ekonomiczne (oszczędności wynikające ze zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych). W tworzenie planów angażowane są podmioty bezpośrednio tym zainteresowane, czyli społeczności lokalne oraz przedsiębiorcy. Oprócz efektu uwzględniania potrzeb wszystkich interesariuszy, istotne jest również wzmocnienie postaw proefektywnościowych wśród osób prywatnych i przedsiębiorców.

Efektywność energetyczna jest ważnym obecnie kierunkiem w polityce energetycznej na poziomie krajowym i europejskim. Województwo łódzkie, posiadające stosunkowo energochłonną gospodarkę ma duży potencjał do wdrażania projektów i działań energooszczędnych. Korzyści, jakie przyniosą te działania to przede wszystkim obniżenie kosztów ponoszonych z tytułu zużycia energii oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Dodatkowymi skutkami procesów podnoszenia efektywności energetycznej są m.in. obniżenie kosztów opieki zdrowotnej, zwiększenie liczby miejsc pracy oraz rozwój gospodarki.



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.4. ZNACZENIE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO W KONTEKŚCIE KRAJOWYM I MIĘDZYNARODOWYM NA RYNKU ENERGETYCZNYM.

Województwo łódzkie położone jest w centralnej części kraju. Obejmuje obszar o powierzchni 18 218,95 km². Według danych z 1 stycznia 2013 województwo miało 2,52 mln mieszkańców (1). W województwie łódzkim są 44 miasta, w tym 3 miasta na prawach powiatów. Województwo łódzkie ma zwarty, zbliżony do koła kształt, w centrum, którego znajduje się stolica regionu – Łódź, wraz ze swoją aglomeracją. Leży w centralnej części Polski, na geometrycznych osiach Polski, północ-południe i wschód-zachód, które krzyżują się w okolicach Piątku w powiecie łęczyckim (geometryczny środek Polski). Dzięki temu w strukturze przestrzennej kraju region jest obszarem tranzytowym i jednocześnie węzłowym. Ma to odzwierciedlenie w przebiegu głównych pasm komunikacji i infrastruktury technicznej (rurociągów, linii energetycznych) oraz rozmieszczeniu ich aktualnych i przyszłych węzłów. Tranzytowo-węzłowy charakter województwa widoczny jest także z punktu widzenia połączeń europejskich, na linii północ-południe i wschód-zachód.

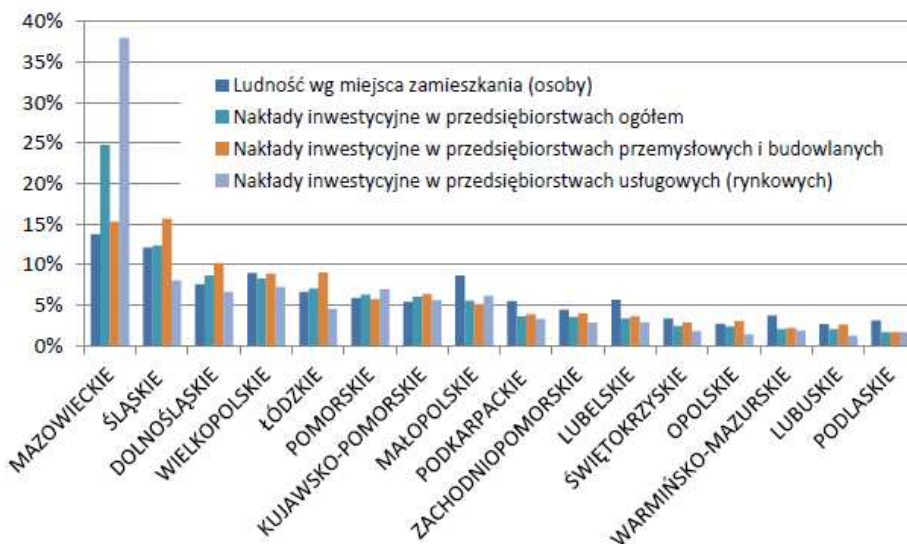
Województwo łódzkie zajmuje 9 pozycję w kraju pod względem wielkości i 6 pod względem liczby ludności. Ponad 64% ludności zamieszkuje w miastach. Największym i dominującym w regionie miastem jest Łódź. W mieście jest skoncentrowanych ok. 50% przedsiębiorstw przemysłowych, ponad 30% podmiotów wysokiej i średniowysokiej techniki oraz ponad 50% podmiotów otoczenia biznesu.

W porównaniu do innych regionów, województwo łódzkie jest stosunkowo dobrze rozwinięte gospodarczo, charakteryzuje się także wysokim wskaźnikiem aktywności zawodowej ludności. W 2010 r. region dostarczył 6% krajowego produktu brutto. Pod względem PKB na jednego mieszkańca województwo zajmuje 6 pozycję w rankingu województw i trzecią pod względem dynamiki wzrostu PKB w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Osiągnięte wyniki plasują województwo łódzkie w gronie tzw. regionów doganiających tj. PKB regionu rośnie szybciej niż średnia, ale cały czas jego wartość jest niższa od przeciętnej w kraju 9. Województwo wyróżnia się dużą dynamiką produkcji przemysłowej na tle innych regionów. W porównaniu do całego kraju, struktura zatrudnienia w województwie wyróżnia się stosunkowo niskim udziałem sektora usług (55%), podczas gdy na sektor rolniczy i przemysłowy przypada analogicznie 13% i 31,9% pracujących. W 2011r. w województwie łódzkim według rejestru REGON działalność prowadziło ok.6% wszystkich firm zarejestrowanych w Polsce. W strukturze przemysłu i usług dominują podmioty średniej i niskiej techniki oraz mniej wiedzochłonne, co wpływa na niski udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych dla rynku w ogólnej sprzedaży przedsiębiorstw. (2)

W regionie rozwijają się zakorzenione historycznie tradycyjne branże przemysłu jak energetyka, włókiennictwo, branża ceramiczno-budowlana, produkcja mebli, przemysł rolno-spożywczy, przemysły kreatywne, branża medyczna i farmaceutyczna, a także poza tradycyjnymi, nowoczesne usługi takie jak logistyczno-magazynowe, outsourcing. Istotny potencjał stanowią również branże informatyczna, telekomunikacyjna, AGD, a także rolnictwo i turystyka. Do jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się technologii w regionie należy biotechnologia wspierana poprzez realizację projektów badawczo-rozwojowych, wykształcone zasoby ludzkie, tworzoną infrastrukturę badawczą (laboratoria). W województwie działa największa w Polsce grupa specjalistów

w dziedzinie mechatroniki. Ponadto prężnie rozwijają się takie technologie jak nanotechnologia, technologie materiałów funkcjonalnych, nowoczesne wzornictwo, technologie informatyczne. (2)

Według raportu „Atrakcyjność inwestycja regionów 2012”, województwo łódzkie charakteryzuje się ponadprzeciętną atrakcyjnością inwestycyjną, o czym świadczy przyznanie województwu klasy C wg wskaźnika potencjalnej atrakcyjności inwestycyjnej¹. Raport powstał w oparciu o zastosowanie wyników badań naukowych prowadzonych od 2002 roku, pod kierunkiem prof. SGH dr hab. H. Godlewskiej-Majkowskiej w Szkole Głównej Handlowej, w Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie, w Instytucie Przedsiębiorstwa. Atrakcyjność inwestycyjną można także określić na podstawie wskaźników rzeczywistej atrakcyjności inwestycyjnej (RAI), opartych na mikroklimatach takich jak: produktywność majątku trwałego, produktywność pracy, samofinansowanie JST oraz nakłady inwestycyjne. Region uzyskał ponadprzeciętne oceny wskaźników RAI dla gospodarki narodowej (klasa B), przemysłu przetwórczego (klasa C), handlu i napraw (klasa B) (3). Potencjalna i rzeczywista atrakcyjność inwestycyjna znalazła odzwierciedlenie w decyzjach inwestorów odnośnie przepływów kapitału, co obrazuje poniższy wykres.



Wykres 9 Struktura regionalna nakładów inwestycyjnych w przedsiębiorstwach w 2010 roku na tle udziału w zaludnieniu (% wielkości krajowej).

Źródło: H. Godlewska-Majkowska, *Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2012, Województwo Łódzkie*, s.6.

Na terenie województwa łódzkiego funkcjonują 2 specjalne strefy ekonomiczne: Łódzka i Starachowicka. Pierwsze tereny strefowe powołano w 1998 r. Przedsiębiorstwa strefowe działające w regionie poniosły do końca 2011 r. nakłady inwestycyjne na łączną kwotę 7,4 mld zł, co stanowi 10% wszystkich nakładów inwestycyjnych

¹ Z opisem metodycznym pomiaru atrakcyjności inwestycyjnej regionów Polski oraz powiatów i gmin można zapoznać się na stronie <http://www.investmazovia.com/metodyka.html>

poniesionych w SSE w Polsce. W tym samym okresie przedsiębiorstwa strefowe utworzyły 13,4 tys. nowych miejsc pracy w regionie, co stanowi 8% wszystkich nowych miejsc pracy utworzonych w strefach ekonomicznych. (3)

1.4.1. INWESTOWANIE W ENERGETYKĘ, SZANSĄ NA ROZWÓJ INNOWACYJNOŚCI WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO – CASE STUDY NA PRZYKŁADZIE REPUBLIKI FEDERALNEJ NIEMIEC

Światowy kryzys gospodarczy z jednej strony przyczynił się do olbrzymiej zapaści państw – liderów, napędzających gospodarkę światową, z drugiej jednak strony, przyczynił się do otwarcia niespotykanych do tej pory możliwości. Bez wątplenia możliwości te lokują się w energetyce i sektorach z nią powiązanych.

Gospodarka światowa zużywa coraz więcej energii. Ekspertki wskazują, iż tradycyjnych nośników wystarczy jeszcze na ok. 40-60 lat. Malejące zasoby konwencjonalnych źródeł energii, konieczność reagowania na zmiany klimatyczne, rosnące ceny tradycyjnych nośników, wymusiły „skręt” w kierunku energetyki zrównoważonej środowiskowo. Stanowi ona alternatywę dla konwencjonalnych źródeł energii.

Europa w tej chwili stoi przed poważnymi wyzwaniami, takimi jak rosnące uzależnienie od importu energii, konieczność zapewnienia ciągłości dostaw energii, która tym samym pozostanie tania i bezpieczna dla wszystkich konsumentów, a także przed zmianami klimatycznymi, które odciskają coraz większe piętno na współczesnej cywilizacji. Unia obecnie w 86% uzależniona jest od dostaw ropy naftowej, w 64% - gazu ziemnego oraz w 48% - od dostaw węgla. (4)

Bez wątplenia Odnawialne Źródła Energii to obecnie jeden z najprężniej rozwijających się sektorów gospodarki na świecie. Widać to najlepiej po gospodarkach krajów wschodzących – czyli Indii i Chin. Kluczowym hasłem dla rozwoju gospodarczego Indii jest hasło: „Go Green”. Oznacza ono rozwój przemysłów towarzyszących climate change – przed wszystkim energetyki ze źródeł odnawialnych, budownictwa pasywnego oraz zrównoważonego transportu, wykorzystującego „zielone technologie” (5). Mimo, iż obecnie OZE stanowią w Indiach ok. 6%, to ich udział do roku 2020 planowany jest na 15% (6). Ministerstwo Finansów Państwa Chin przeznacza na inwestycje związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej 27 mld dolarów. Pieniądze zostaną rozdysponowane głównie na inwestycje w odnawialne źródła energii, produkty energooszczędne, jak również wsparcie prac nad samochodami hybrydowymi i innowacjami w aspekcie redukcji emisji dwutlenku węgla (7). Podobnie sytuacja kształtuje się w Stanach Zjednoczonych. Barack Obama także stawia na energetykę odnawialną. Uważa on, iż jest ona jednym z elementów, który pozwoli przezwyciężyć kryzys oraz przysporzy nowych „zielonych” miejsc pracy. Obama jest zdania, iż rozwój gospodarczy musi iść w parze z ekologią oraz, iż za 20 lat USA mają stać się najbardziej ekologiczną potęgą na świecie(8)

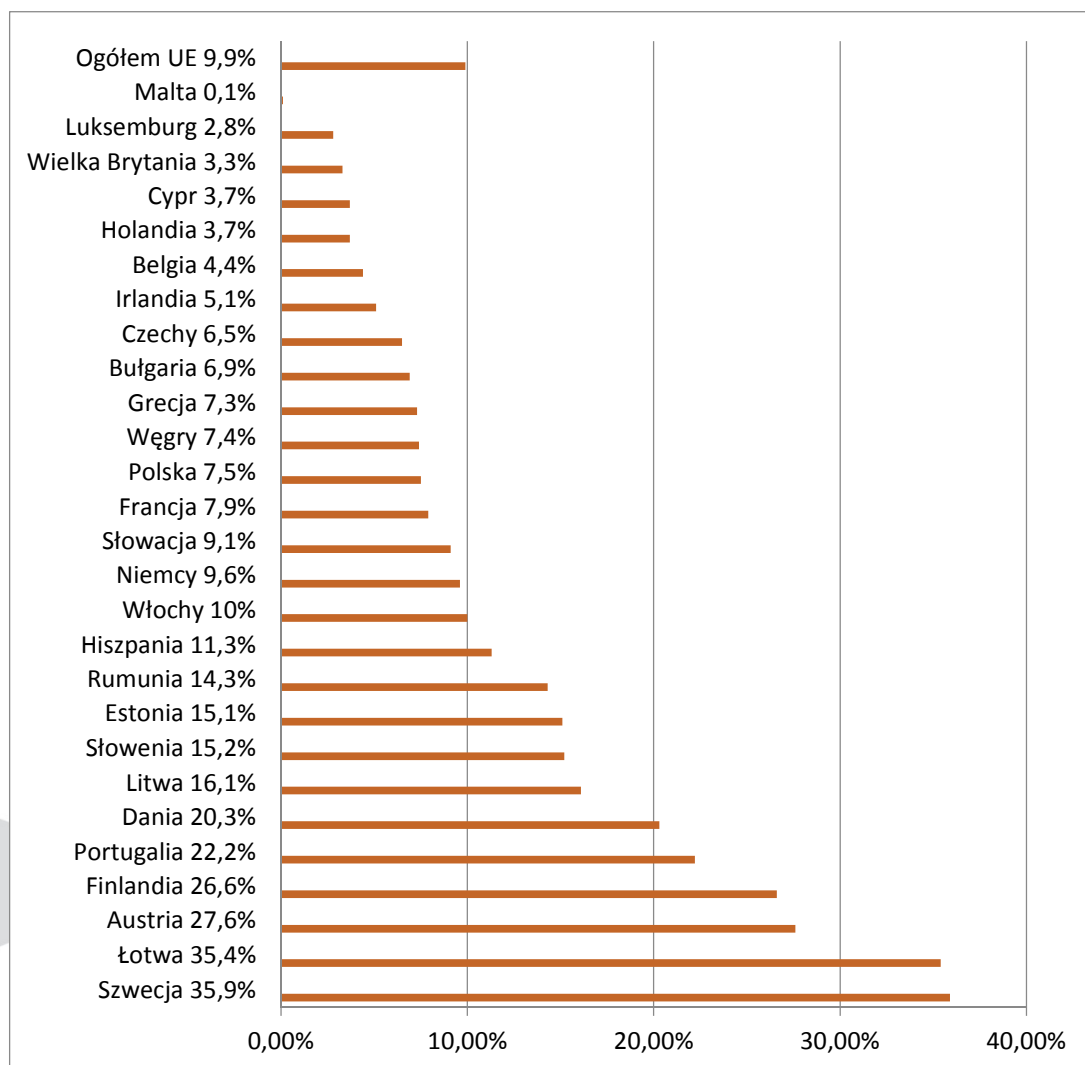
Kluczem jest tutaj bardziej efektywne wykorzystanie energii, co wpłynie na redukcję emisji oraz stanowi prawdopodobnie najtrwalszy i najtańszy sposób na obniżenie oraz poprawę światowego bezpieczeństwa energetycznego. Widać to najlepiej przy zestawieniu gospodarek krajów najbardziej rozwiniętych oraz wschodzących. Najbardziej efektywne gospodarki świata generują blisko sześciokrotnie wyższy produkt krajowy brutto niż te najmniej efektywne, zużywając przy tym tę samą ilość energii. Komisja Europejska szacuje, iż na

obecnym poziomie rozwoju techniki straty sieciowe w Unii Europejskiej można obniżyć nawet o 48 mln MWh rocznie, co odpowiada rocznemu zużyciu energii przez 13 milionów gospodarstw domowych na obszarze wspólnoty. (9)

Efektywność energetyczna i wykorzystanie OZE to obecnie główny kierunek polityki energetycznej większości państw na świecie. Najbardziej efektywne gospodarki świata generują blisko sześciokrotnie wyższy produkt krajowy brutto niż te najmniej efektywne, zużywając przy tym tę samą ilość energii. Komisja Europejska szacuje, iż na obecnym poziomie rozwoju techniki straty sieciowe w Unii Europejskiej można obniżyć nawet o 48 mln MWh rocznie, co odpowiada rocznemu zużyciu energii przez 13 milionów gospodarstw domowych na obszarze wspólnoty. (10) Pamiętać należy jednak, iż rozwiązania dotyczące zielonej energetyki dopasowane powinny być do specyfiki poszczególnych krajów oraz ich miksu energetycznego. Czynnikiem, który również powinien być brany pod uwagę, jest najogólniej mówiąc – niestabilność dostaw OZE. Energia dostarczana jest w sposób przerywany, a co za tym idzie niestabilny, co może być problemem dla gospodarki energetycznej w danym kraju. Polska energetyka wciąż będzie musiała bazować na węglu, jednak konsekwentnie wzrastać powinno wykorzystanie OZE, czy też gazu ziemnego i oczywiście w niedalekiej przyszłości do miksu energetycznego dołączyć powinna energetyka jądrowa.



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU



Wykres 10: Udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym bilansie energetycznym krajów UE w 2010 roku (w %).

Źródło: *The state of renewable energies in Europe. 11th EurObserv'ER Report.*

Od momentu podpisania przez UE protokołu z Kioto² olbrzymi nacisk kładziony jest na zastępowanie paliw kopalnych przez odnawialne źródła energii. W 27 krajach członkowskich UE w energetyce odnawialnej oraz sektorach z nią powiązanych zatrudnionych jest obecnie niemalże 1,5 mln osób. W stosunku do roku 2009 odnotowany został 25% wzrost osób zatrudnionych w sektorze OZE. Obrót wytworzony w tym sektorze w 2010 r. szacowany jest na 127 miliardów Euro. Krajem europejskim, który wysuwa się na czoło, zarówno pod względem miejsc pracy, jak i obrotu, są Niemcy. W Niemczech energetyka ze źródeł odnawialnych wypiera coraz bardziej

² Protokół z Kioto – międzynarodowe porozumienie dotyczące przeciwdziałania globalnemu ociepleniu, poprzez redukcję emisji dwutlenku węgla. Został wynegocjowany na konferencji w Kito w grudniu w 1997 roku. www.unfccc.int

energetykę konwencjonalną oraz z czasem zastąpi całkowicie energetykę jądrową³. Minister Środowiska Republiki Federalnej Niemiec zapowiedział, iż udział zielonej energii w bilansie energetycznym Niemiec wzrośnie do 40% w roku 2020. Rząd chce również aby w roku 2050 aż 80% wytwarzanej energii w Niemczech pochodziło ze źródeł odnawialnych. Wiąże się to jednak z konkretnymi wyrzeczeniami oraz problemami, którym należy stawić czoło. Na chwilę obecną ekspansja energetyki odnawialnej w Niemczech jest tak silna, iż staje się ona coraz droższa. Nie sposób jednak nie dostrzec ogromu pozytywów jakie niesie za sobą rozwój energetyki alternatywnej w Niemczech. Szacunki mówią, iż sektor OZE w RFN pod koniec 2010 roku dawał pracę ponad 370 000 osób i generował obrót w wysokości przeszło 36 mld Euro, z czego aż 20 mld Euro przypadało na fotowoltaikę. Dlatego ten sektor uważany jest za jeden z najbardziej stabilnych w Niemczech. Istotnym czynnikiem ekspansji i rozwoju alternatywnych źródeł energii stała się Ustawa o OZE (EEG – Erneubare Energie Gesetz). Ustawa ta nakłada obowiązek, na operatorów sieci elektroenergetycznych, pierwszeństwa pierwokupu energii pochodzącej z OZE. Innymi słowy mówiąc każdy inwestor, który zainwestuje w technologie OZE(PV, wiatr, biomasa) musi zostać podłączony do sieci, a energia którą wytworzy jego urządzenie musi zostać zakupiona po preferencyjnych (w stosunku do energii konwencjonalnej) dla niego cenach.

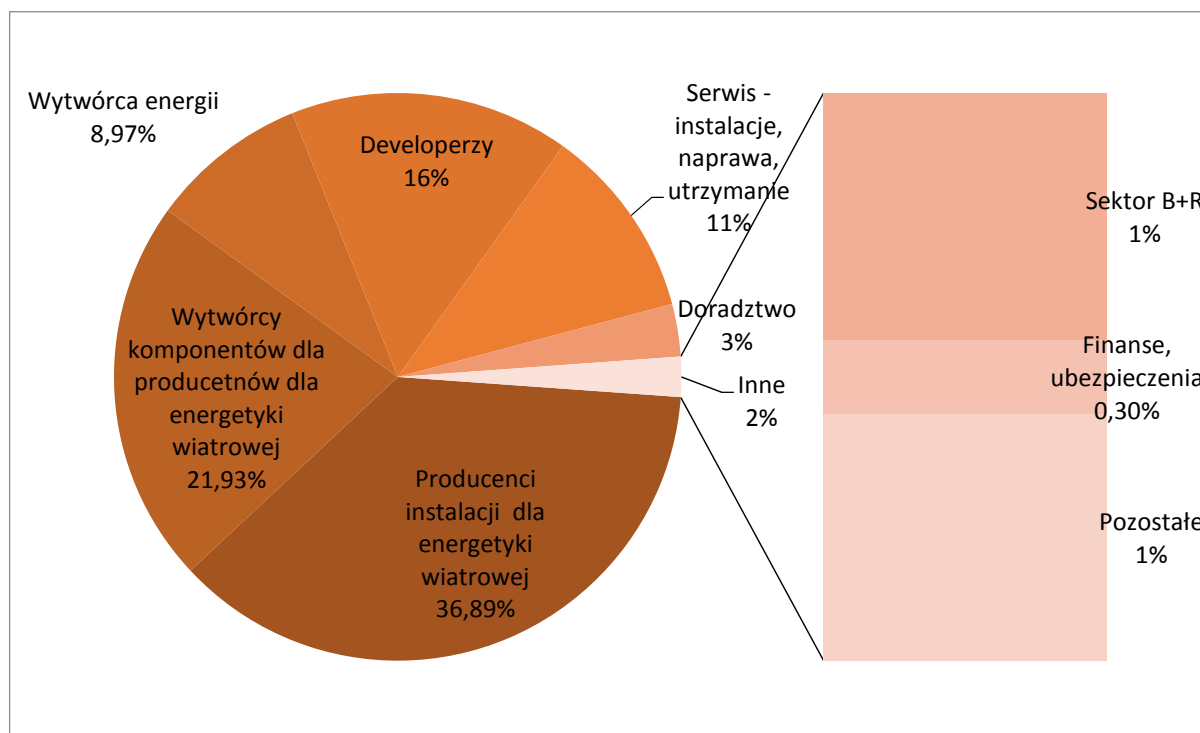
Inwestycje w energetykę odnawialną wykreują potrzeby na konkretne zawody, takie jak:

- montaż systemów fotowoltaicznych
- budowa i montaż turbin wiatrowych
- rozbudowa sieci elektroenergetycznej
- doradztwo w zakresie inwestycji w OZE
- serwis urządzeń – eksploatacja i konserwacja

Badania Instytutu Fraunhofera ISI wskazują, iż osoby zatrudnione w sektorze energetyki odnawialnej bardzo często przechodzą z sektorów gospodarki, w których utracili dotychczasową pracę – głównie ze względu na niekorzystną koniunkturę gospodarczą. Są to takie gałęzie, jak: przemysł stoczniowy, stalowy, ubojnie czy też zawody związane z rolnictwem.⁴ Poniższy wykres prezentuje strukturę zatrudnienia w sektorze energetyki wiatrowej w UE. (11)

³ Niemcy do roku 2022 zlikwidują wszystkie reaktory atomowe – www.atom.edu.pl

⁴ Fraunhofer ISI and partners, 2009. EmployRES – *The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union, final report*. European Commission, Directorate-General for Energy and Transport.



Wykres 11 Struktura zatrudnienia w sektorze energetyki wiatrowej w UE

Źródło: European Wind Energy Association (EWEA), 2009

Powyższy wykres jest potwierdzeniem bardzo korzystnej, a przede wszystkim różnorodnej, sytuacji zatrudnieniowej w sektorze energetyki wiatrowej w Unii Europejskiej. Energetyka wiatrowa w 2007 roku dawała pracę ponad 154 000 osób. Widzimy także, iż zatrudnienie to było bardzo różnorodne. Dotyczyło zarówno przemysłu – producenci oraz wytwórcy komponentów, sektora związanego z usługami, a także badawczego. Badania prowadzone przez EWEA zakładają, iż do 2020 w energetyce wiatrowej zostanie utworzone 325 000 miejsc pracy. Podobnie sytuacja będzie się kształtować w pozostałych sektorach OZE – energii solarnej, wodnej, biomasie czy też energii z odpadów. W Polsce brak jest wykwalifikowanej siły roboczej, która mogłaby zaspokoić zapotrzebowanie tego sektora. Dlatego tak istotne będzie zdobywanie kwalifikacji, które umożliwią pracownikom swobodne poruszanie się w sektorze odnawialnych źródeł energii oraz usług z nim powiązanych.

Wymogi, które nakłada na Polskę pakiet klimatyczno-energetyczny wymuszają konieczność inwestowania w energetykę odnawialną. Przy tym procesie powstanie wiele miejsc pracy związanych ze zrównoważonymi technologiami energetycznymi. Między innymi w takich dziedzinach, jak planowanie, wdrażanie, czy też projektowanie systemów OZE. Następnie ich eksploatacja oraz utrzymanie infrastruktury. Jesteśmy zatem świadkami tworzenia się olbrzymiego sektora, który w przyszłości dostarczy polskiej gospodarce tysięcy nowych, dobrze opłacanych miejsc pracy.

Komisja Europejska na lata 2014-2020 zaproponowała przeznaczenie środków finansowych na następujące cele (12):

- Inteligentny i zrównoważony rozwój
- Zasoby naturalne
- Bezpieczeństwo
- Globalna Europa
- Administracja

Zaplanowane wydatki mają przyczynić się do zapewnienia strategii wzrostu „Europa 2020”. Strategia ta ma na celu kreowanie UE, jako inteligentnego, zrównoważonego organizmu, który ma zapewnić swoim obywatelom wysoki poziom zatrudnienia, wydajność, dobrobyt oraz kohezję ekonomiczno-społeczną, poprzez likwidowanie dysproporcji rozwojowych między krajami członkowskimi.

Strategia obejmuje następujące cele: (13)

- 75 % populacji w wieku 20-64 lata powinno być zatrudnione (obecnie liczba ta wynosi 69%);
- 3 procent PKB Unii Europejskiej powinno być inwestowane w badania i rozwój;
- Powinny zostać spełnione cele pakietu „3x20” (w tym zwiększenie do 30% redukcji emisji);
- należy ograniczyć poniżej 10% odsetek osób przedwcześnie kończących naukę szkolną i co najmniej 40% młodszego pokolenia powinno mieć wyższe wykształcenie;
- zmniejszenie liczby osób zagrożonych ubóstwem i wykluczeniem społecznym o co najmniej 20 mln.

Zagadnienia, które omawiane są niniejszym rozdziale, wymagają jednak, oprócz ustawodawstwa, poparcia społecznego czy też sporych nakładów finansowych, odpowiedniego systemu współpracy nauki z gospodarką oraz sprawdzonego modelu transferu innowacji – w tym wypadku do sektora OZE. Innowacyjność to obecnie jeden z priorytetów rozwojowych gospodarki RFN, która jest obecnie najpotężniejszą oraz czwartą co do wielkości gospodarką światową – po USA, Japonii, Chinach. PKB na jednego mieszkańca w roku 2011 wyniosło 31,4 tys Euro (przewidywany wynik w 2012 r. – 31,6 tys Euro). Mimo kryzysu światowego Niemcy nie zwalniają tempa wzrostu gospodarczego. Według szacunków Instytutu Gospodarczego RWI, PKB Niemiec wrośnie w roku 2012 o ok. 1%, a w 2013 o 2%. (14) Wśród powodów tak dobrej sytuacji gospodarczej Niemiec wymienić należy przede wszystkim bardzo wysoki poziom innowacyjności niemieckiej gospodarki. Obecnie RFN przeznacza na badania naukowe i rozwój ok. 2,6% PKB (średnia dla krajów UE wynosi 1,9% PKB), a do roku 2015 liczba ta zwiększy się do 3% PKB. (15) Niemcy zajmują także kluczowe miejsce pod względem wydatków na badania i rozwój, finansowanych przez przedsiębiorstwa – sięgają one 50 mld USD. Według Global Competitiveness Report 2012, w kategorii innowacyjność, Niemcy zajmują 6 miejsce wśród 142 badanych państw. Jeżeli chodzi o wskaźnik

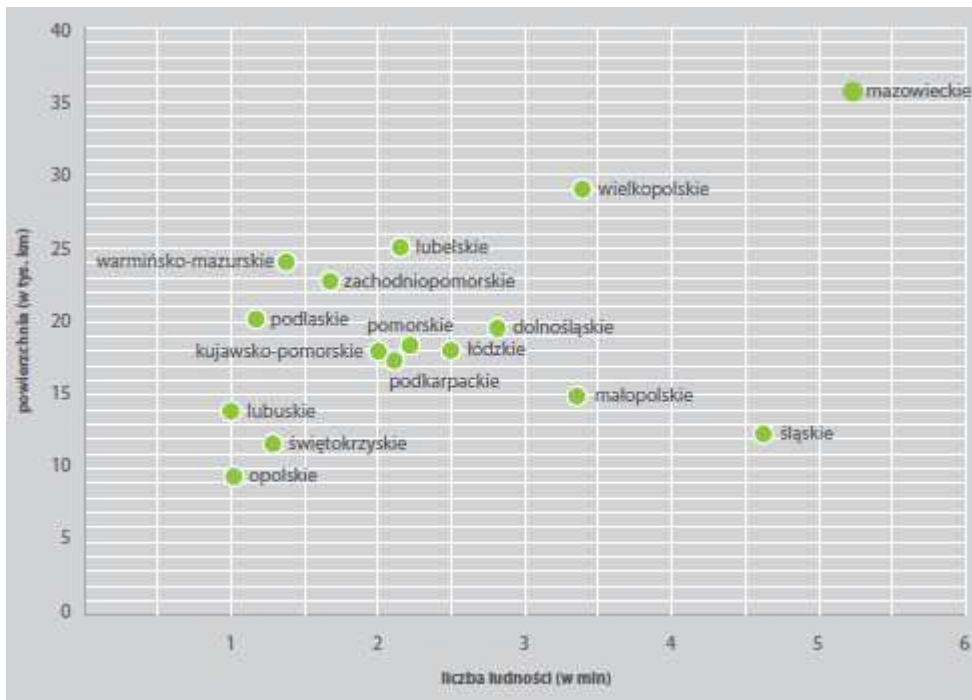
związany z ochroną własności intelektualnej – Niemcy zajmują 10 miejsce na świecie. Oprócz branż hi-tech, takich jak nanotechnologia, elektrotechnika, czy też biometria, RFN zajmuje wysoką pozycję w branży technologii środowiskowych – zwłaszcza tych związanych z Odnawialnymi Źródłami Energii. Kolejny ranking – Innovation Union Scoreboard – plasuje Niemców na 3 pozycji wśród 27 państw UE, określając ich, jako „światowych liderów innowacji”. Polska, w tym samym rankingu, zajmuje 23 miejsce na 27 państw UE pozycjonowanych w rankingu. Za nami jest tylko: Rumunia, Litwa, Łotwa, Estonia, Bułgaria. Polska wykazuje cechy „niezrównoważonego potencjału innowacyjności”, opierającego się głównie na zasobach ludzkich. Ponadto cechuje się niską współpracą badawczo-rozwojową oraz słabą skłonnością do wprowadzania innowacji. Uniemożliwia to zatem wykorzystanie dość mocnej strony polskiej, jaką jest kapitał intelektualny.

1.4.2. WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE W KRAJOWYM KONTEKŚCIE ENERGETYCZNYM

Silnym potencjałem o znaczeniu krajowym jest energetyka. Województwo łódzkie posiada duży potencjał złóż energetycznych i to zarówno konwencjonalnych (węgiel brunatny), jak i niekonwencjonalnych (wody geotermalne, warunki wiatrowe, warunki słoneczne). Zespół Górniczo-Energetyczny „Bełchatów” jest największym tego typu kompleksem w Europie, a wydobywa się tutaj prawie 54% wydobywanego w Polsce węgla brunatnego oraz wytwarza 20% energii elektrycznej produkowanej w kraju.

Według Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Łódzkiego – „LORIS 2030”, sektor energetyczny (w tym OZE) stanowić ma jedną z 6 specjalizacji regionalnych.

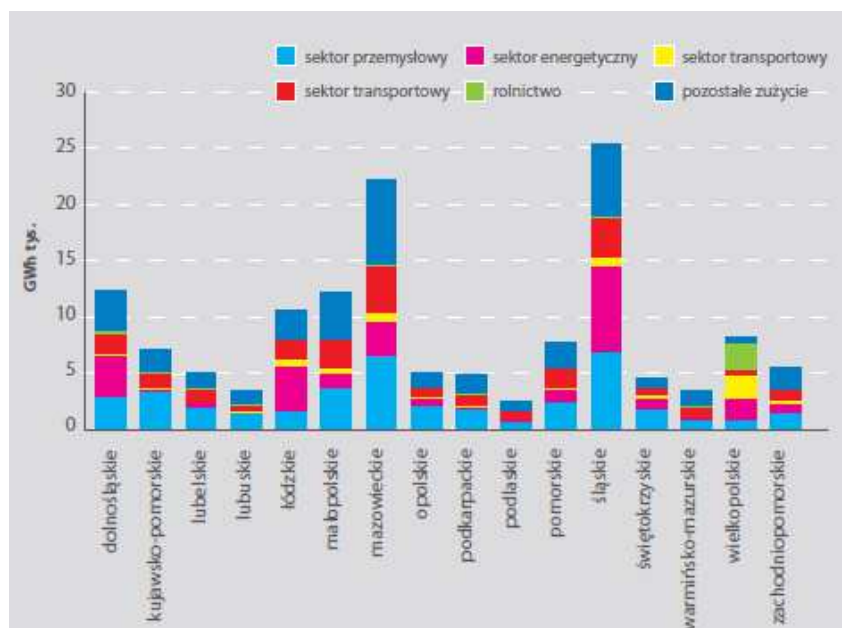
Struktura rynku energii elektrycznej w Polsce w znacznym stopniu ukształtowana jest poprzez wielkość regionów oraz gęstość ich zaludnienia. Uwzględniając te kryteria mamy w Polsce do czynienia z województwami – dużymi i gęsto zaludnionymi (mazowieckie), mniejszymi i gęsto zaludnionymi, a także z dużymi o niewielkim zaludnieniu (warmińsko-mazurskie). Stosunek liczby mieszkańców do powierzchni regionów polski, prezentuje wykres poniższy. Województwo łódzkie plasuje się na 6 miejscu pod względem liczby ludności oraz na 10 miejscu pod względem powierzchni na tle wszystkich polskich województw.



Wykres 12: Liczba mieszkańców i powierzchnia regionów Polski.

Źródło: Przegląd zagadnień i problemów energetycznych w poszczególnych regionach, IEO

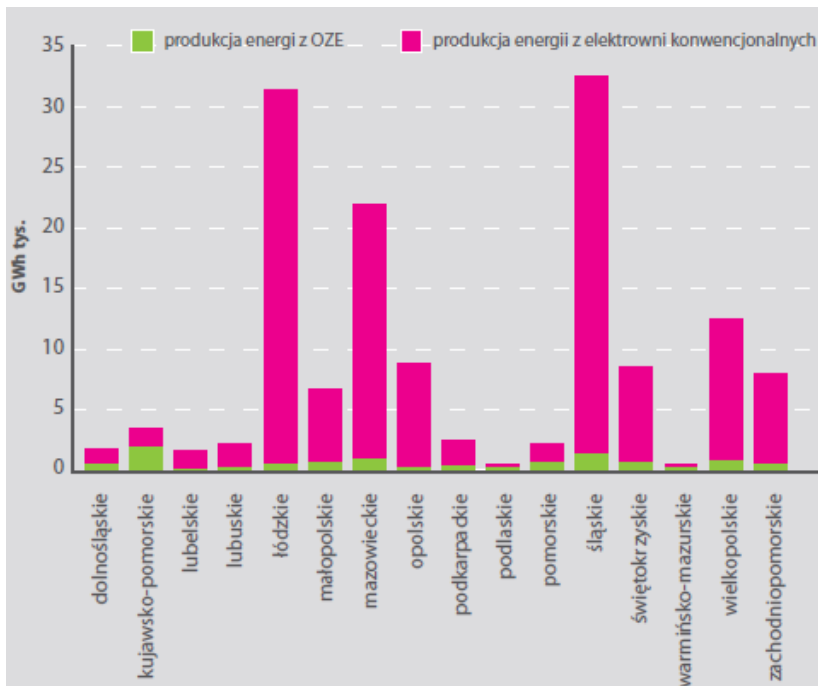
Poniższy wykres prezentuje zużycie energii elektrycznej w regionach w podziale na sektory gospodarki. Dwa największe pod względem liczby ludności województwa, śląskie i mazowieckie, zużywają w sumie 33% energii elektrycznej – głównie w sektorze przemysłowym i w gospodarstwach domowych, 92 a w województwie śląskim także w sektorze energetycznym. Wyróżnia się także grupa czterech regionów (dolnośląskie, łódzkie, małopolskie i wielkopolskie) o podwyższonym w skali kraju zużyciu energii, zwłaszcza w sektorach przemysłowym i energetycznym, ze znaczącą rolą gospodarstw domowych. Z wykresu widać wyraźnie, iż sektor energetyczny w województwie łódzkim (poza województwem śląskim) jest dominujący na tle zużycie energii przez ten sektor w pozostałych regionach.



Wykres 13: Zużycie energii elektrycznej w regionach w podziale na sektory gospodarki w 2010 roku.

Źródło: opracowanie Instytutu energetyki Odnawialnej na podstawie danych GUS

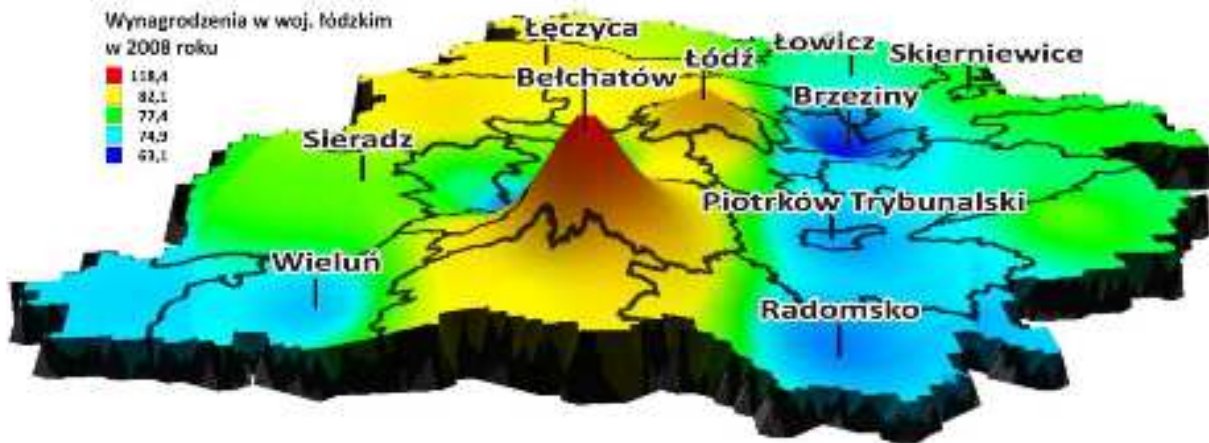
Wykres 5 prezentuje rozkład regionalny produkcji energii elektrycznej w Polsce. Jest on zdecydowanie zdominowany przez wielkie elektrownie, opalana węglem kamiennym i brunatnym. 54% energii wytwarzanej w kraju, pochodzi z trzech województw: śląskiego, łódzkiego, mazowieckiego. Jeśli chodzi o województwo łódzkie to nie sposób nie wymienić potentata energetycznego - PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. – Oddział Elektrownia Bełchatów. Jest to największa na świecie elektrownia wytwarzająca energię elektryczną z węgla brunatnego. Położona jest ona w powiecie bełchatowskim, na terenie gminy Kleszczów. Jest ona obecnie oddziałem spółki PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA będącej częścią [Polskiej Grupy Energetycznej](#). Elektrownia posiada łączną moc 5354MW. Jej roczna produkcja wynosi 27-28TWh, co daje ponad 20% produkcji krajowej. Elektrownia wdrażała od 2008 roku innowacyjny projekt związany z instalacją CCS (Carbon Capture and Storage), jednakże ze względu na jego nieopłacalność, władze spółki wycofały się z realizacji projektu (16).



Wykres 14: Produkcja energii elektrycznej w poszczególnych regionach Polski

Źródło: Agencja Rynku Energii

W województwie łódzkim trzy największe przedsiębiorstwa przemysłowe (wg przychodów ogółem), to: Elektrownia Bełchatów, Dalkia Łódź S.A., Łódzki Zakład Energetyczny S.A. informacja ta, jest bardzo jasnym wskazaniem, dotyczącym potencjału regionu oraz kierunku jego rozwoju. Poniższy wykres prezentuje Zróżnicowanie wewnątrzregionalne wynagrodzeń w województwie łódzkim w 2008 roku. Zdecydowanie najwyższe przeciętne wynagrodzenia w województwie łódzkim występują w powiecie bełchatowskim. Powodem takiego stanu rzeczy jest obecność Elektrowni Bełchatów, a co za tym idzie wyższych zarobków dla jej pracowników.



Wykres 15: Zróżnicowanie wewnątrzregionalne wynagrodzeń w województwie łódzkim w 2008 roku (Polska=100)

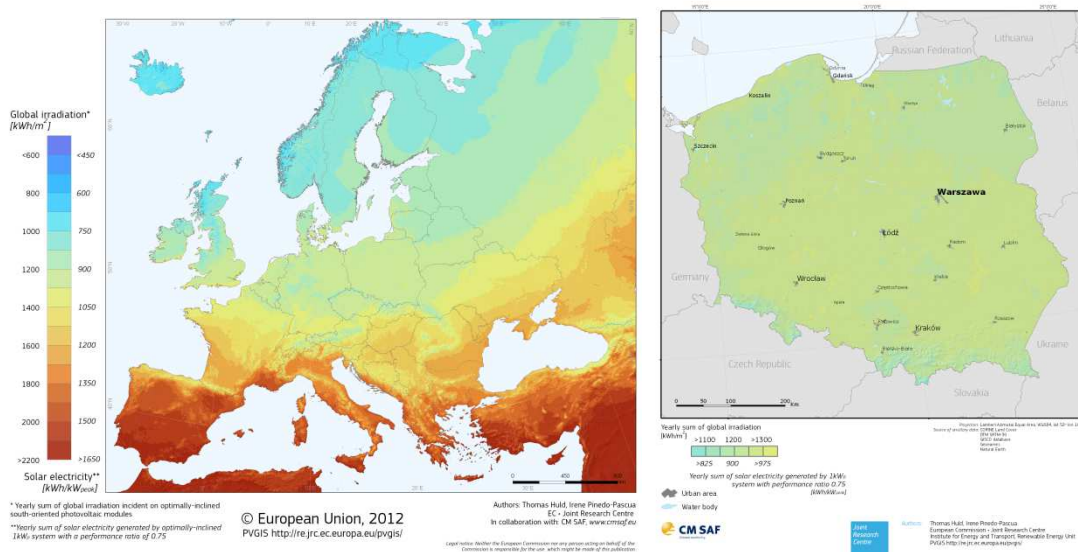
Źródło: Raport ewaluacyjny UM w Łodzi, Spójność wewnętrzna a konkurencyjność regionu.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.5. POTENCJAŁ WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO DLA ROZWOJU ENERGETYKI SŁONECZNEJ

Energia pochodząca ze Słońca to podstawowe źródło energii na naszej planecie, generuje ona również podstawowe procesy klimatotwórcze tj. obieg ciepła, wilgoci, cyrkulację atmosferyczną. Ilość energii słonecznej, docierająca do powierzchni Ziemi, uzależniona jest od wielu czynników, między innymi od położenia geograficznego, aktualnie panujących warunków atmosferycznych i klimatycznych, ukształtowania terenu oraz składu i czystości atmosfery. Najgorsze warunki słoneczne przypadają na okres jesienno-zimowy, a wynika to głównie z położenia geograficznego Polski, jednak zasoby energii słonecznej są wielokrotnie wyższe od innych OZE dostępnych w Polsce. Najważniejszymi parametrami, charakteryzującymi jakość energii słonecznej są:

- Natężenie promieniowania słonecznego – chwilowa gęstość mocy promieniowania słonecznego, które pada na prostopadłą do promieniowania powierzchnię 1m^2 w ciągu jednej sekundy. Do górnych warstw atmosfery dociera promieniowanie słoneczne o wartości 1366 W/m^2 – wartość tę określamy jako tzw. stałą/irradiancję słoneczną. W Polsce przyjmuje się średnią wartość natężenia promieniowania słonecznego na poziomie $100\text{--}800\text{ W/m}^2$, w zależności od aktualnie panujących warunków atmosferycznych.
- Nasłonecznienie – suma natężenia promieniowania słonecznego w danej jednostce czasu na danej powierzchni. Parametr ten opisuje zasoby energii słonecznej w danym regionie i czasie. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** przedstawia rozkład nasłonecznienia w Europie i Polsce. W zależności od regionu Polski wartość ta waha się w granicach od $900\text{--}1200\text{ kWh/m}^2$. Największe wartości notowane są w środkowo-wschodniej części kraju (woj. lubelskie) oraz w województwach centralnych, najmniejsze natomiast w obszarze Sudetów, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz w pasie od Szczecina do Giżycka. W skali kraju województwo łódzkie charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi warunkami nasłonecznienia, teoretycznie najkorzystniejsze warunki występują powiatach: łódzkim, tomaszowskim, opoczyńskim i rawskim. Różnice pomiędzy poszczególnymi regionami województwa są jednak niewielkie, zatem obszar ten można traktować, jako jednorodny.



Rysunek 5 Rozkład natężenia promieniowania słonecznego w Europie i Polsce

Źródło: [1]

Celem zobrazowania warunków słonecznych przypadających dla pięciu największych miast województwa łódzkiego przedstawiono wartości nasłonecznienia dla poszczególnych miast (Łódź – 51°45'33" N, 19°27'21" E, 206 m n.p.m., Piotrków Trybunalski – 51°24'18" N, 19°42'10" E, 190 m n.p.m., Pabianice – 51°39'24" N, 19°21'27" E, 182 m n.p.m., Tomaszów Mazowiecki – 51°31'52" N, 20°0'31" E, 169 m n.p.m., Bełchatów – 51°22'7" N, 19°21'23" E, 203 m n.p.m.) –

Tabela 6. Dane zostały obliczone dla powierzchni horyzontalnej (H_h) oraz dla optymalnego kąta inklinacji (H_{opt}), wynoszącego 36°.

Tabela 6. Nasłonecznienie w największych miastach województwa łódzkiego

Miesiąc	Łódź		Piotrków Trybunalski		Pabianice		Tomaszów Mazowiecki		Bełchatów	
	H_h [Wh/m ² /dzień]	H_{opt} [Wh/m ² /dzień]	H_h [Wh/m ² /dzień]	H_{opt} [Wh/m ² /dzień]	H_h [Wh/m ² /dzień]	H_{opt} [Wh/m ² /dzień]	H_h [Wh/m ² /dzień]	H_{opt} [Wh/m ² /dzień]	H_h [Wh/m ² /dzień]	H_{opt} [Wh/m ² /dzień]
Styczeń	645	1 040	652	1 050	657	1 050	677	1 100	671	1 060
Luty	1 220	1 740	1 280	1 800	1 260	1 780	1 310	1 880	1 310	1 830
Marzec	2 640	3 470	2 740	3 590	2 700	3 550	2 740	3 590	2 720	3 560
Kwiecień	4 300	5 010	4 320	5 020	4 340	5 050	4 300	5 010	4 310	5 010

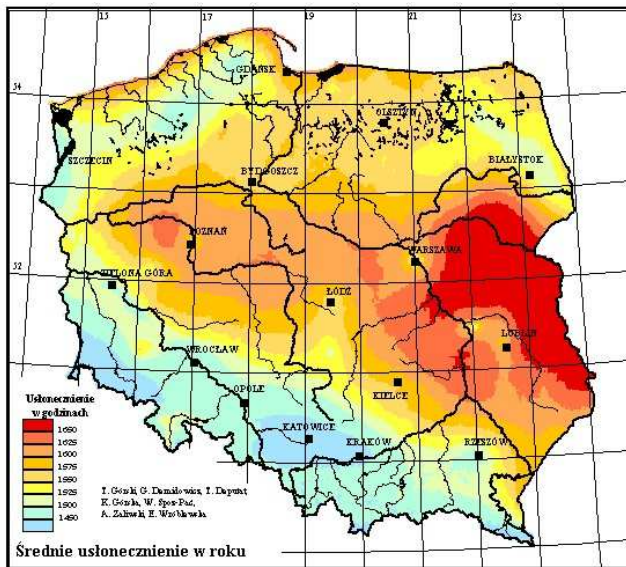
UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Maj	5280	5440	5290	5450	5300	5470	5290	5450	5250	5410
Czerwiec	5570	5470	5620	5520	5630	5530	5620	5520	5570	5470
Lipiec	5100	5080	5150	5120	5170	5160	5170	5150	5140	5120
Sierpień	4530	5010	4550	5020	4530	5010	4590	5070	4540	5010
Wrzesień	3110	3890	3150	3930	3140	3930	3160	3970	3150	3930
Październik	1710	2480	1760	2530	1750	2550	1750	2530	1760	2540
Listopad	801	1280	824	1320	821	1330	817	1300	839	1350
Grudzień	566	905	598	925	574	907	595	932	624	960
Średnia	2956	3401	2995	3440	2989	3443	3002	3459	2990	3438

Źródło: opracowanie własne, na podstawie danych z [1]

Na podstawie powyższej tabeli można zaobserwować, że rozkład nasłonecznienia dla poszczególnych miejscowości jest bardzo zbliżony, różnica pomiędzy najniższą, a najwyższą wartością nie przekracza 2%. Największe wartości nasłonecznienia notowane są dla Tomaszowa Mazowieckiego, a najniższe dla Łodzi. W skali roku występuje dość duża nierównomierność rozkładu nasłonecznienia, około 75% przypada na miesiące od marca do września, pozostałe 25% nasłonecznienia przypada na miesiące zimowe. W okresie zimowym możliwy czas wykorzystania energii słonecznej wynosi zaledwie 8 godzin w ciągu doby, a w okresie letnim ok. 16 godzin na dobę. Istotna jest również poprawa efektywności wykorzystania energii słonecznej przy zastosowaniu montażu ogniw fotowoltaicznych lub kolektorów słonecznych pod odpowiednim kątem w stosunku do powierzchni horyzontalnej. Maksymalną efektywność osiąga się instalując system w kierunku południowym, natomiast optymalny kąt nachylenia zawiera się w przedziale 34°–70° i jest zależny od pory roku. Możliwe jest zainstalowanie systemów na stałe lub z układem nadążnym, zapewniającym automatyczną korektę nachylenia i ukierunkowania, co umożliwi wzrost rocznej sumy pochłoniętego promieniowania nawet do 30%.

Usłonecznienie – liczba słonecznych godzin w danej jednostce czasu, najczęściej roku. Należy mieć na uwadze, że parametr ten opisuje głównie warunki pogodowe, a nie zasoby energii słonecznej. Na podstawie prowadzonych na terenie Polski badań w latach 1951-2000 można stwierdzić, że najwyższą wartość usłonecznienia odnotowano w Kołobrzegu (1 624 h/rok), natomiast dla Łodzi wartość ta wynosiła około 1 560 h/rok, co stanowi średnio 4,3 słonecznej godziny dziennie. Największy udział usłonecznienia rzeczywistego w sumie rocznej przypada na wiosnę i lato (72%). Od lat 80. XX wieku obserwuje się tendencję wzrostową wartości dni słonecznych na terenie Łodzi, co jest dość nietypowe dla wielkomiejskich aglomeracji, dzięki czemu Łódź wyróżnia się na tle innych miejskich ośrodków w Polsce i Europie Środkowej [2]. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** przedstawia rozkład usłonecznienia w Polsce.



Rysunek 6 Rozkład usłonecznienia w Polsce.

Źródło: [3]

Urządzeniami umożliwiającymi praktyczne wykorzystanie energii słonecznej są kolektory – przekształcające ją w energię cieplną oraz ogniwa fotowoltaiczne – generujące energię elektryczną. Bardziej rozpowszechnione w Polsce są pierwsze przetworniki, wykorzystywane głównie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, przede wszystkim w domkach jednorodzinnych, ale i także w budynkach użyteczności publicznej.

Teoretyczny potencjał energii słonecznej, przypadający na poszczególne powiaty województwa łódzkiego przedstawia **Tabela 7**.

Tabela 7, Potencjał energii promieniowania słonecznego w województwie łódzkim

LP	Powiat	Potencjał teoretyczny [kWh/m ² /rok]	Potencjał techniczny dla konwersji fotowoltaicznej [kWh/m ² /rok]	Potencjał techniczny dla konwersji fototermicznej [GJ/m ² /rok]
1.	opoczyński	1 178	235,64	2,12
2.	brzeziński	1 177	235,50	2,12
3.	tomaszowski	1 177	235,50	2,12
4.	łódzki wschodni	1 176	235,28	2,12
5.	miasto łódź	1 176	235,27	2,12

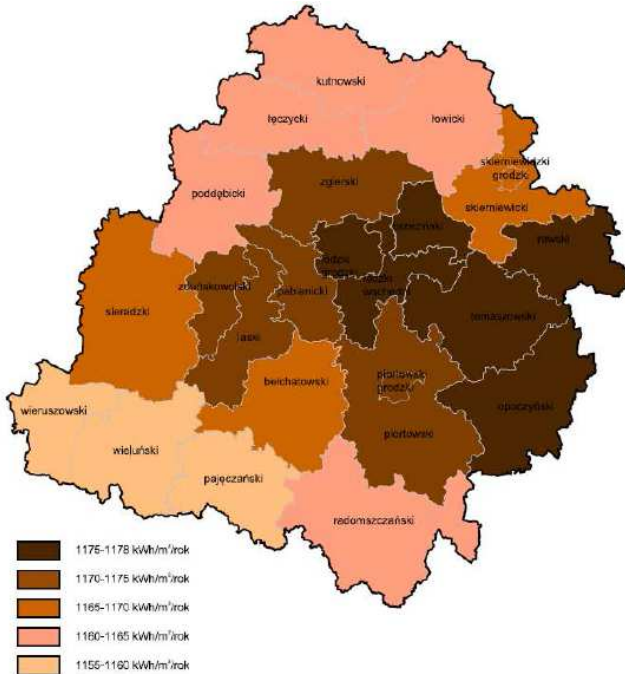
6.	rawski	1 176	235,13	2,12
7.	piotrkowski	1 175	234,99	2,11
8.	zgierski	1 175	234,99	2,11
9.	pabianicki	1 175	234,91	2,11
10.	łaski	1 174	234,77	2,11
11.	zduńskowolski	1 171	234,18	2,11
12.	bełchatowski	1 170	233,97	2,11
13.	skierniewicki	1 170	233,97	2,11
14.	sieradzki	1 167	233,45	2,10
15.	poddębicki	1 165	233,09	2,10
16.	łęczycki	1 164	232,87	2,10
17.	łowicki	1 164	232,72	2,09
18.	kutnowski	1 161	232,21	2,09
19.	radomszczański	1 161	232,14	2,09
20.	pajęczański	1 158	231,56	2,08
21.	wieruszowski	1 157	231,34	2,08
22.	wieluński	1 156	231,26	2,08
Łącznie		25 724	5144,75	46,30
Wartość średnia		1 169	233,85	2,10

źródło: obliczenia własne na podstawie danych [4].

W celu wykonania powyższych obliczeń przyjęta została sprawność konwersji fotowoltaicznej na poziomie 20%, natomiast energii fototermicznej na poziomie 50% [5].

Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. obrazuje graficznie potencjał promieniowania słonecznego dla poszczególnych powiatów w województwie łódzkim. Najgorsze warunki słoneczne przypadają na powiat

pajęczański, wierszowski i wieluński, natomiast najlepsze dla powiatów opoczyńskiego, brzezińskiego, tomaszowskiego, łódzkiego wschodniego i miasta Łodzi, zatem na tych obszarach powinna rozwijać się energetyka, bazująca na zasobach słonecznych.

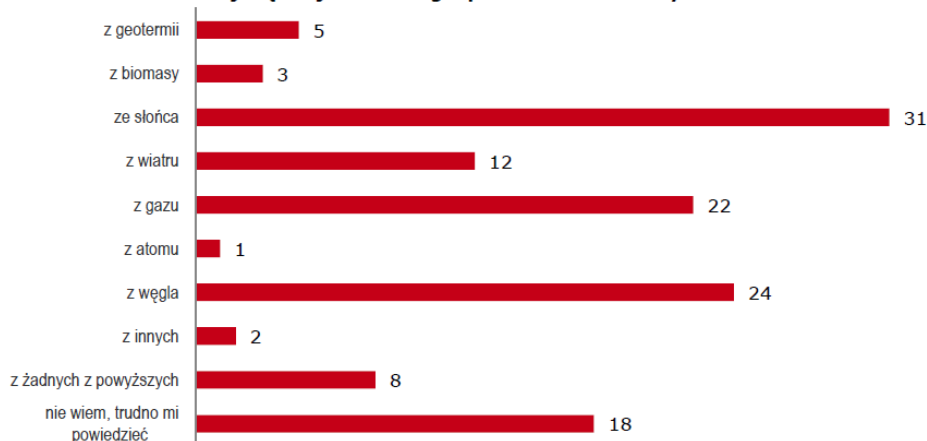


Rysunek 7 Potencjał energii promieniowania słonecznego dla poszczególnych powiatów województwa łódzkiego.

Źródło: [4].

Energia słoneczna, jako czysta i całkowicie darmowa przynosi wymierne efekty ekologiczne, przyczyniając się do zmniejszenia ilość spalanych paliw konwencjonalnych, a tym samym emisji gazów (m.in. NOx, SO₂, CO₂, CO). Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa, a także dostępność, postęp techniczny na rynku instalacji solarnych oraz spadające koszty instalacji przyczyniają się do coraz większego zainteresowania fotowoltaiką oraz fotokonwersją. Za korzystaniem z tego typu instalacji przemawia fakt częściowego uniezależnienie się od cen i dostępności paliw konwencjonalnych, a także bardzo pozytywna opinia społeczna nt. tego typu instalacji -Wykres 16.

Z jakiego źródła energii elektrycznej i ciepła korzystał(a)by Pan(i) najchętniej w swoim gospodarstwie domowym?



Wyniki nie sumują się do 100% - badani mogli wskazać do 2 odpowiedzi

Wykres 16, Poparcie społeczne dla energetyki odnawialnej

Źródło: [6]

Gdyby miał(a) Pan(i) taką możliwość, to w które przydomowe urządzenia energetyki odnawialnej najchętniej by Pa(i) zainwestował(a). Proszę wybrać nie więcej niż 3.



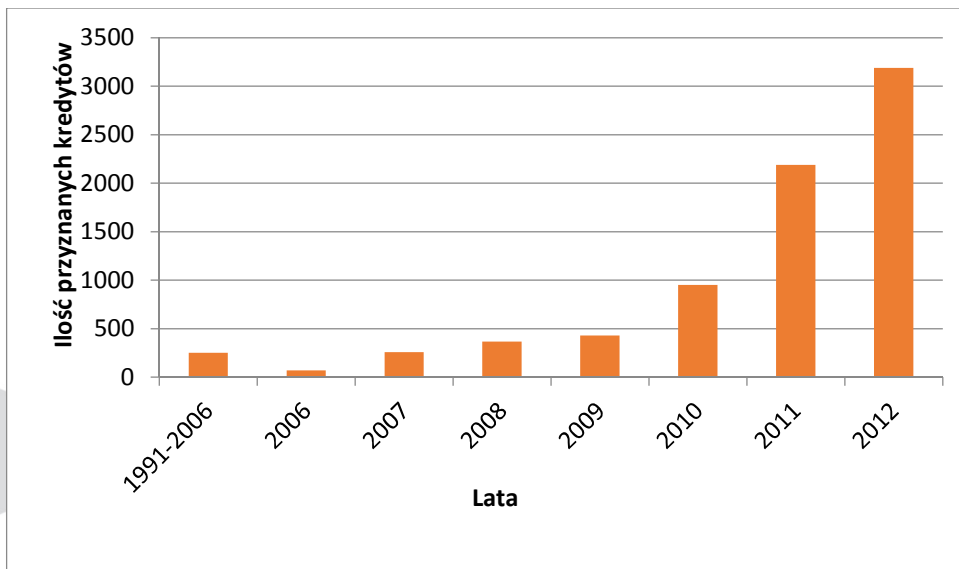
Wykres 17, Poparcie społeczne dla poszczególnych instalacji OZE,

źródło: [6]

Spośród wyżej przedstawionych urządzeń energetyki odnawialnej największym poparciem społecznym charakteryzują się kolektory słoneczne - wykres 17. Prawie połowa respondentów zainwestowałaby właśnie w tego typu urządzenia, panele fotowoltaiczne znajdują się na dalszej pozycji.

1.5.1. WYKORZYSTANIE TERMICZNEJ ENERGII SŁONECZNEJ

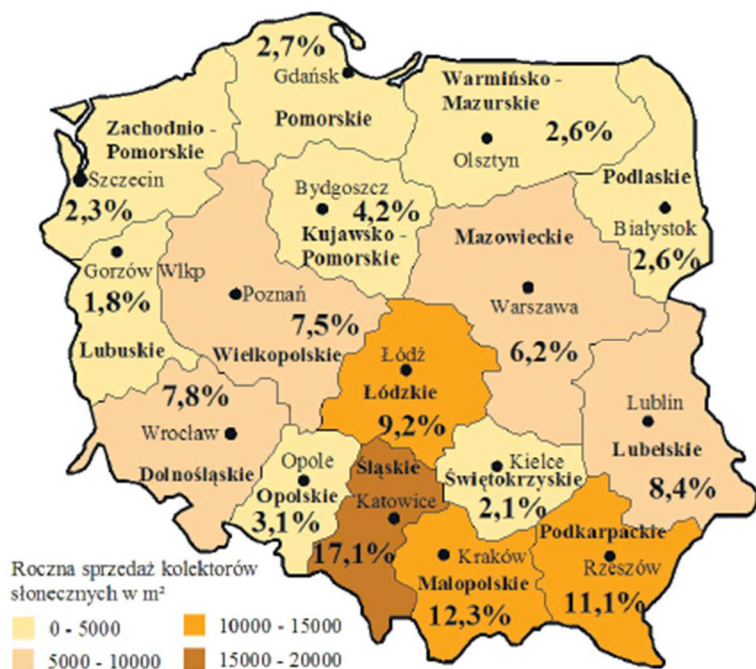
Termiczna energia solarna może być wykorzystywana do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) lub centralnego ogrzewania (c.o). Na terenie województwa łódzkiego zaprojektowane i wykonane zostało bardzo dużo prywatnych instalacji, umiejscowionych na dachach domków jednorodzinnych. Zgodnie z danymi, opublikowanymi przez Bank Ochrony Środowiska, kwota udzielonych przez niego kredytów, związanych ze sprzedażą Słonecznego EkoKredytu – kredytu z dotacją NFOŚiGW na zakup i montaż kolektorów słonecznych w 2012 roku wyniosła 49,7 mln zł i wzrosła względem roku 2011 aż o 58%.



Wykres 18, Ilość kredytów na instalacje kolektorów słonecznych, przyznanych przez BOŚ w latach 1991-2012

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: [7]

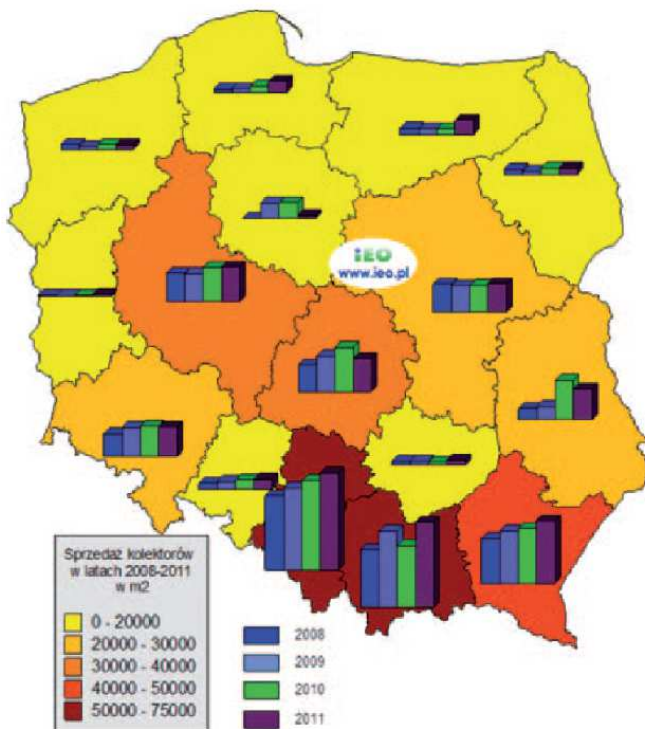
W latach 2007-2010 województwo łódzkie znajdowało się w ścisłej czołówce wraz z województwami: śląskim, małopolskim i podkarpackim w ilości sprzedanych kolektorów słonecznych – Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..



Rysunek 8 Sprzedaż kolektorów słonecznych w Polsce w 2010 roku.

Źródło: [8]

Przewaga popularności kolektorów słonecznych nad ogniwami fotowoltaicznymi wynika ze wcześniejszej dostępności kredytów (np. BOŚ) i dotacji (NFOŚiGW) na instalacje do konwersji fototermicznej. W latach 2007-2013 w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych przeznaczono 231 mln zł na inwestycje związane z energetyką słoneczną (20% całego budżetu na energetykę odnawialną), jednak do końca listopada 2011 r. zatwierdzone wnioski na budowę instalacji solarnych, opiewały na 328 mln zł zatem, ze względu na ogromne zainteresowanie tego typu inwestycjami, zakładana kwota została przekroczona aż o około 30%.



Rysunek 9 Sprzedaż instalacji słonecznych w Polsce w latach 2008-2011,

Źródło: [9]

Instalacje służące konwersji fototermicznej budowane są na terenie całego województwa. Jedną z największych w Polsce jest instalacja w Poddębicach. Składa się ona z 1 267 kolektorów o łącznej powierzchni 2 270 m². W skali roku instalacja ta jest w stanie wyprodukować 1 800 GJ energii, służącej do podgrzewania c.w.u. na dwóch osiedlach „Północ” oraz „Południe”, a także w Szpitalu Powiatowym i Internacie ZSP. Coraz powszechniejsze są instalacje solarne na jednorodzinnych domkach, jednak ze względu na ich dość duże rozproszenie bardzo trudno jest oszacować ich łączną powierzchnię. W województwie łódzkim, ani w Polsce nie prowadzi się ewidencji wybudowanych instalacji kolektorów słonecznych, jednak wartość tę można określić w przybliżeniu na podstawie danych sprzedaży kolektorów, przedstawionych na Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..

1.5.2. BARIERY W ROZWOJU ENERGETYKI SŁONECZNEJ

Rozwój energetyki odnawialnej ograniczony jest pewnymi barierami, które możemy podzielić na ekonomiczne, techniczne, instytucjonalne, społeczne oraz legislacyjne. W przypadku instalacji słonecznej najbardziej newralgiczną jest bariera ekonomiczna. Kwota niezbędna na wybudowanie instalacji przetwarzającej energię słoneczną na energię elektryczną bądź ciepłą jest wciąż relatywnie wysoka, a roczny okres, w którym możemy czerpać energię ze Słońca jest bardzo krótki (tylko w ciągu dnia, najlepiej słonecznego). W związku z powyższym czas zwrotu inwestycji instalacji wykorzystującej energię słoneczną jest dość wysoki, wobec czego bez

wpracowania korzystnych mechanizmów finansowych, najlepiej w formie dotacji lub niskooprocentowanych pożyczek dla inwestorów indywidualnych szansa rozwoju energetyki słonecznej jest niewielka. Kolejną, istotną barierą są niepewne uwarunkowania prawne, ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii ulega ciągłym zmianom, zatem inwestycja w OZE jest aktualnie niepewna.

1.5.3. ETAPY INWESTYCJI W ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA PRZYKŁADZIE INWESTYCJI W INSTALACJĘ FOTOWOLTAICZną LUB KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

W przypadku zdecydowania się na inwestycję w instalację fotowoltaiczną inwestor zapoznać się z poniższymi kryteriami dopuszczającymi do instalacji w OZE.

- **Lokalne warunki zabudowy – oddziaływanie inwestycji na środowisko**

Zapoznanie się z lokalnymi warunkami zabudowy, ustalonymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo z decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. W celu uzyskania decyzji środowiskowej inwestor powinien złożyć wniosek do władz gminy wraz z wymaganymi załącznikami, w tym kartą informacyjną zawierającą podstawowe informacje dotyczące planowanego przedsięwzięcia. Na podstawie informacji zawartych w tej karcie, organ odpowiedzialny za wydanie decyzji środowiskowej podejmuje decyzję, czy należy wykonać dla danego przedsięwzięcia Ocenę Oddziaływania Środowiskowego (OOS), czy nie. Prezydent Miasta Pabianic, bazując na ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz posiłkując się opiniami sanepidu i starosty lub regionalnego dyrektora ochrony środowiska (RDOS) wydaje postanowienie o konieczności, albo o braku konieczności przeprowadzenia OOS. Decyzja zawierająca konieczność przeprowadzenia OOS zawiera zakres wymaganego raportu. Po jego wykonaniu opiniowany jest on przez władze gminy i RDOS, następnie po konsultacjach społecznych, władze samorządowe wydają decyzję środowiskową.

Przy planowaniu inwestycji należy także uzyskać informację, czy tereny inwestycyjne wchodzą w obszar NATURA 2000, dla których wymagana jest dodatkowa ekspertyza środowiskowa.

- **Lokalne warunki zabudowy – lokalizacja inwestycji w OZE**

Zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym lokalizacja inwestycji OZE może mieć miejsce w drodze decyzji władz lokalnych o ustanowieniu inwestycji, jako inwestycji celu publicznego. Jednak większość inwestycji w OZE jest prowadzona w oparciu o zmianę MPZP lub w przypadku jego braku, w oparciu o jego uchwalenie. Wniosek o zmianę MPZP celem "naniesienia inwestycji" składa się do władz gminy lub do Rady Gminy, która podejmuje odpowiednią uchwałę. Procedura zmiany MPZP jest podobna do jego uchwalania i może trwać nawet do kilku miesięcy. W przypadku braku MPZP, określenie sposobów zagospodarowania i warunków zabudowy terenu może nastąpić w drodze decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, którą wydają władze gminy. Do wniosku o wydanie takiej decyzji należy dołączyć m.in. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, określić granice terenu objętego wnioskiem oraz przedstawić charakterystykę inwestycji.

- Przyłączenie jednostki bazującej na OZE do sieci energetycznej

W celu podłączenia do sieci elektroenergetycznej podmiot musi złożyć wniosek do lokalnego operatora/dystrybutora sieci o określenie technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia. Wnioskodawca wnosi na poczet opłaty za przyłączenie zaliczkę w wysokości 30 zł brutto za każdy kW mocy przyłączeniowej, jednak nie więcej niż koszt przewidywanej opłaty za przyłączenie do sieci i nie wyższą niż 3 000 000 zł. Do wniosku o wydanie warunków przyłączenia dostarcza się:

- Dokument potwierdzający tytuł prawny wnioskodawcy do korzystania z nieruchomości;
- Plan zabudowy na mapie sytuacyjno-wysokościowej, określający usytuowanie przyłączanego obiektu względem istniejącej sieci.
- W przypadku wnioskodawcy ubiegającego się o przyłączenie źródła do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV – wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub, w przypadku braku takiego planu, decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla nieruchomości określonej we wniosku, jeżeli jest ona wymagana na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Wypis i wyrys z MPZP lub decyzja o warunkach zabudowy powinny potwierdzić dopuszczalność lokalizacji danego źródła energii na terenie objętym planowaną inwestycją, która jest objęta wnioskiem o określenie warunków przyłączenia.
- Dla źródła wytwórczego będącego źródłem fotowoltaicznym – parametry techniczne, charakterystykę ruchową i eksploatacyjną przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci, w tym specyfikę techniczną wg określonego wzoru oraz karty katalogowej ogniw fotowoltaicznych i przekształtników DC/AC.
- Planowany elektryczny i topograficzny schemat wewnętrzny źródła, uwzględniający schemat stacji elektroenergetycznej źródła (dot. II i III gr. przyłączeniowej) oraz długości i typy linii elektroenergetycznych zasilających źródło.
- Wypis z KRS lub zaświadczenie o wpisie do CEIDG.
- Pełnomocnictwa dla osób upoważnionych przez wnioskodawcę do występowania w jego imieniu.
- Ekspertyzę wpływu na system elektroenergetyczny (jeśli dotyczy),
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego potwierdzający możliwość lokalizacji danego źródła energii lub w przypadku jego braku decyzję o warunkach zabudowy

i zagospodarowania terenu dla nieruchomości określonej we wniosku, jeżeli jest ona wymagana na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Warunki przyłączenia wraz z projektem umowy o przyłączenie do sieci wydawane są przez operatora/dystrybutora w ciągu 150 dni po złożeniu wniosku, a ich ważność wynosi dwa lata. Operator/dystrybutor zobowiązany jest do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie, na zasadzie równoprawnego traktowania, jeśli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia. Warto podkreślić, że niestety nie ma gwarancji przyłączenia i przy braku informacji o możliwościach przyłączenia, inwestycja w OZE jest ryzykowna.

- Uzyskanie pozwolenia na budowę

Wniosek o wydanie pozwolenia na budowę należy złożyć w Wydziale Architektury i Budownictwa Starostwa Powiatowego. Do wniosku o wydanie pozwolenia na budowę należy dołączyć w szczególności:

- a) projekt budowlany w kilku egzemplarzach z opiniami i uzgodnieniami,
- b) decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach,
- c) oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- d) decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, (jeżeli jest wymagana).

Czas uzyskania pozwolenia na budowę wynosi do 30 dni od daty zgłoszenia. Decyzję o pozwoleniu na budowę wydaje Prezydent Miasta. W zależności od rodzaju przedsięwzięcia OZE wymagane będą odrębne decyzje, pozwolenia i uzgodnienia.

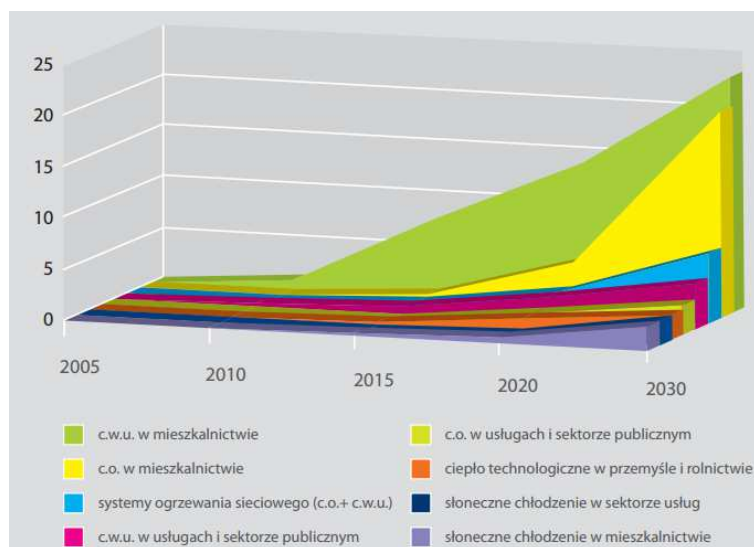
- Oddanie do użytku i eksploatacja

Przed przystąpieniem do użytkowania obiektu budowlanego należy uzyskać ostateczną decyzję o pozwoleniu na jego użytkowanie. Najważniejszą kwestią na tym etapie jest uzyskanie koncesji od prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, która umożliwi prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii w źródłach odnawialnych. Energia wytwarzana przez dany podmiot z OZE może zostać wykorzystana na potrzeby własne podmiotu lub wprowadzona do krajowej sieci i sprzedana przedsiębiorstwom zajmującym się obrotem energii. Aby rozpocząć sprzedaż energii konieczne jest zawarcie umowy dystrybucyjnej z operatorem sieci oraz uzgodnienie instrukcji współpracy. Niezbędne jest również podpisanie odpowiednich umów handlowych oraz sprzedaży praw majątkowych wynikających z uzyskanych świadectw pochodzenia („zielonych certyfikatów”).

1.5.4. PERSPEKTYWY ROZWOJU OZE NA PRZYKŁADZIE ENERGETYKI SŁONECZNEJ

W skali kraju w województwie łódzkim występuje dość wysoki potencjał promieniowania słonecznego wynoszący średnio 1 169 kWh/m²/rok – **Tabela 7**. Rozwój energetyki słonecznej bazować będzie głównie na wykorzystaniu termicznej konwersji energii słonecznej, ściśle związanej z rosnącym zapotrzebowaniem na poniższe potrzeby grzewcze, które wizualizuje Wykres 19:

- c.w.u. oraz c.o. w mieszkalnictwie;
- c.w.u. i c.o. w usługach i sektorze publicznym;
- ciepło technologiczne w przemyśle oraz rolnictwie;
- chłodzenie w mieszkalnictwie i sektorze usług.



Wykres 19, Prognoza rozwoju rynku termicznej energetyki słonecznej w Polsce

Źródło: [10]

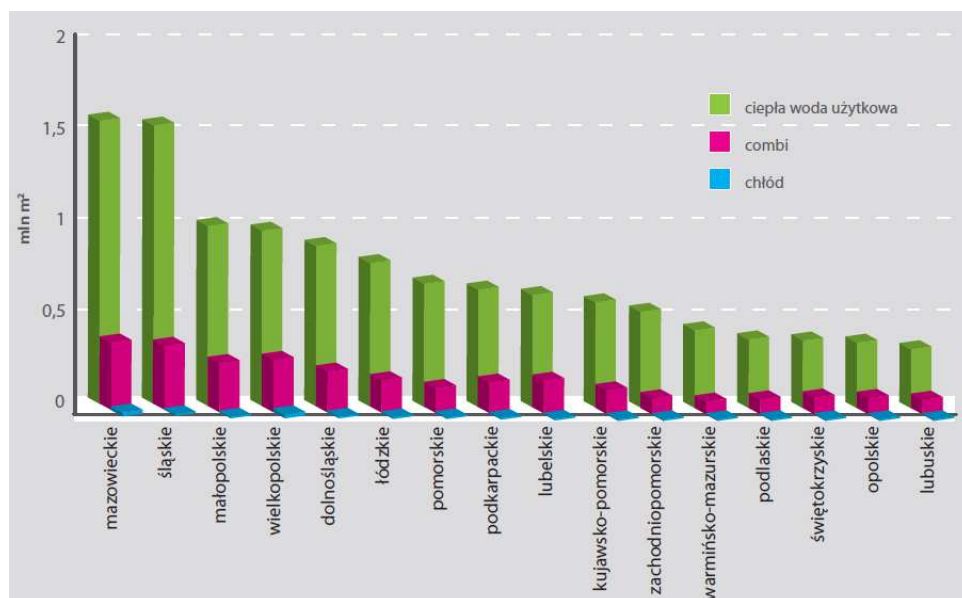
Potrzeby te będą ciągle aktualne, a dzięki wzrostowi świadomości oraz popularyzacji OZE coraz większe grono osób będzie zainteresowanych inwestycją w OZE. Prowadzone analizy rynkowe sugerują, że w latach 2014-2020 rosnące będzie wykorzystywanie energii słonecznej do lokalnego podgrzewania c.w.u. w mieszkalnictwie oraz sektorze usługowym i publicznym. Ciekawa, innowacyjna oferta przewidywana jest na rok 2020, kiedy to prognozowane jest wprowadzenie słonecznych systemów chłodzenia. Potencjalną grupę nabywców dużych instalacji (powierzchnia kolektorów i ogniw fotowoltaicznych powyżej 50 m²) w województwie łódzkim stanowią przede wszystkim:

- Szpitale i Zakłady Opieki Zdrowotnej – w województwie znajduje się 76 szpitali [11]. Większość z nich wymaga modernizacji sieci ciepłowniczej lub elektroenergetycznej. Jeśli założymy, że w co 7 szpitalu zostanie przeprowadzona termomodernizacja wraz z montażem instalacji kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych o powierzchniach 50 m² każda, przy założeniu średniej wartości potencjału do konwersji fototermicznej – 2,1 GJ/m²/rok oraz potencjału do konwersji fotowoltaicznej – 233,85 kWh/m²/rok to

możliwe będzie wytworzenie 1 155 GJ energii cieplnej oraz 128,62 MWh/rok energii elektrycznej. Wzorem dla tej grupy inwestorów powinny być Poddębickie Centrum Zdrowia Sp.z o.o. – zainstalowanych 149 kolektorów o łącznej powierzchni 268 m² oraz Wojewódzki Specjalistyczny Szpital im dr Wł. Biegańskiego, który zainwestował w rozwój fotowoltaiki – około 1 800 paneli fotowoltaicznych o łącznej powierzchni prawie 2 000 m² i mocy 220 kW. Każdy pawilon szpitala ma swoją instalację fotowoltaiczną, przeznaczoną na potrzeby własne. W przypadku nadmiaru produkcji prądu w jednym z pawilonów możliwe jest przesłanie nadwyżek do innego pawilonu [12].

- Placówki oświatowe – w województwie łódzkim znajduje się 3 886 placówek oświatowych [13]. Jeśli założymy, że w co dziesiątym obiekcie przeprowadzona zostanie termomodernizacja wraz z instalacją kolektorów słonecznych o powierzchni 50 m² i paneli fotowoltaicznych (50 m²) to przy uwzględnieniu średnich wartości potencjału dla konwersji fototermicznej i fotowoltaicznej możliwa moc do wytworzenia będzie wynosiła odpowiednio 40,8 TJ/rok oraz 4,54 GWh rocznie energii elektrycznej.
- Obiekty noclegowe turystyki (hotele, pensjonaty, motele) – w województwie łódzkim znajduje się 296 obiektów [14]. Przy założeniu, że co 10 obiekt zostanie poddany termomodernizacji wraz z montażem instalacji kolektorów słonecznych o powierzchni 50 m² i paneli fotowoltaicznych (50 m²) to możliwa moc do wytworzenia będzie wynosiła odpowiednio 3 108 GJ energii cieplnej oraz 346,1 MWh rocznie energii elektrycznej.

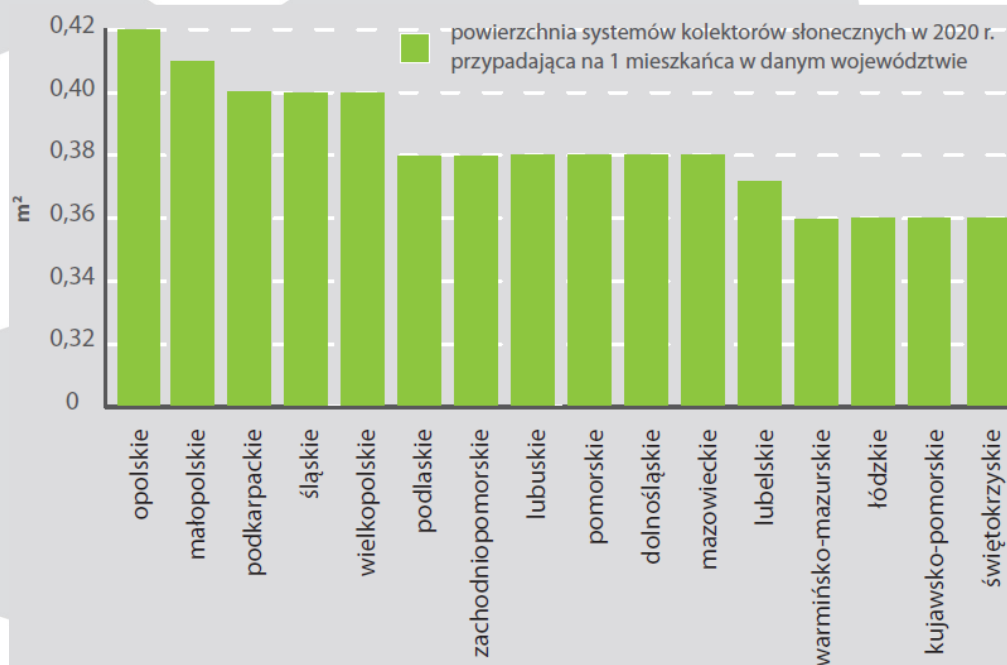
Wykres 20 pokazuje potencjał wykorzystania energii słonecznej do przygotowania c.w.u., systemów typu combi (umożliwiających współpracę systemów tradycyjnych z kolektorami słonecznymi) oraz w celu chłodzenia pomieszczeń w przeliczeniu na m² powierzchni.



Wykres 20, Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych,

źródło: [10]

Województwo łódzkie plasuje się na szóstej pozycji, co jest dość dobrym wynikiem. Kolejnym parametrem, charakteryzującym potencjał energii słonecznej może być wskaźnik powierzchni kolektora per capita, którego średnia wartość dla Polski w roku 2020 przyjęta została jako 0,39 m².



Wykres 21, Powierzchnia systemów kolektorów słonecznych per capita w 2020 roku

Źródło: [10]

W zaktualizowanej Strategii Rozwoju Regionalnego 2014-2020 energetyka i energetyka odnawialna zostały uznane za kluczowe dziedziny rozwojowe. Budowaniu i rozwojowi energetycznego charakteru województwa łódzkiego będzie sprzyjać nadchodząca perspektywa finansowa 2014-2020 i strategiczne dokumenty: Europa 2020, Pakiet klimatyczny, Polityka „3x20”, Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, Horizon 2020, Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku i inne. Jednak obowiązujący krajowy cel dla rozwoju systemów fotowoltaicznych na 2020 r., który został zaproponowany w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” z 2009 roku i potwierdzony w „Krajowym planie działania w zakresie odnawialnych źródeł energii”, określony został na zaledwie 3 MW mocy zainstalowanej. Aktualnie brak jest odpowiedniego systemu wsparcia dla technologii fotowoltaiki w krajowych programach, które właściwie nie dają szans na racjonalne planowanie wsparcia tej technologii w ramach funduszy regionalnych UE w nowej perspektywie finansowej 2014-2020. Brak zmian w systemie wsparcia minimalizuje potencjał rynkowy budowy megawatowych elektrowni fotowoltaicznych w Polsce i regionie. Zapewne w dalszym ciągu stopniowo będą rosły inwestycje w małe systemy fotowoltaiczne, związane z rozwojem energetyki prosumenckiej. W ramach 16 PRO złożono zaledwie 24 wnioski na budowę instalacji PV (łącna wartość dofinansowania 92,6 mln zł), z których zatwierdzonych zostało jedynie 5 projektów (o wartości dofinansowania 19,6 mln zł), a odrzuconych aż 16 (o wartości dofinansowania 59,6 mln zł). Wartość projektów z zakresu fotowoltaiki stanowiła zaledwie 5% wartości projektów z sektora rozwiniętych kolektorów słonecznych.

Aktualnie koszt inwestycji w instalacje wykorzystujące OZE jest wyższy od jednostkowych kosztów inwestycyjnych w energetyce konwencjonalnej, sprawia to, że nie są one konkurencyjne. Inwestycja w fotowoltaikę jest najmniej opłacalna (ok. 30 mln/MW) [4]. Jednakże należy pamiętać, że energia słoneczna jest całkowicie darmowa, a koszty eksploatacji instalacji PV są niewysokie, w związku z powyższym inwestor ponosi głównie koszt zakupu podzespołów instalacji, montażu i formalnych dokumentów. Znaczącą rolę w realizacji strategii rozwoju w zakresie wykorzystania OZE powinny odgrywać samorządy gmin, które są bezpośrednio odpowiedzialne za planowanie przestrzenne na terenie gminy i decydują lub opiniują jakie inwestycje na terenie gminy będą zlokalizowane. Potencjalnie największym odbiorcą energii ze źródeł odnawialnych może być rolnictwo, a także małe gospodarstwa domowe. Samorząd gminny powinien aktywnie wspierać inicjatywy i działania w kierunku rozwoju małych źródeł wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

W tematykę ww. wspierania idealnie wpisuje się trwający program, realizowany przez NFOŚiGW „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 4) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”, którego budżet dla bezzwrotnych form dofinansowania wynosi 150 000 tys zł, natomiast dla zobowiązań zwrotnych 450 000 tys zł. Ma on na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich oraz rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Otrzymane dofinansowanie będzie można przeznaczyć na zakup i montaż mikroinstalacji OZE, przeznaczonych do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i

energii elektrycznej. Beneficjentami programu mogą być zarówno osoby fizyczne, jak i spółdzielnie oraz wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego [15].

Kolejną szansą na znalezienie dofinansowania w obszarze inwestycji słonecznych jest „Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”, realizowany przez Ministerstwo Gospodarki. W wyniku realizacji tego programu powinny zostać wymienione pokrycia dachowe na około 1 mln 130 tys. budynków [10]. Inwestycja w nowe pokrycia dachowe może być inspirującą do połączenia jej z montażem na nowym dachu kolektorów lub paneli słonecznych.

Rozwój energetyki odnawialnej, w zwłaszcza energetyki słonecznej, wiąże się z aktualną ofertą edukacyjno-szkoleniową dla młodzieży i osób dorosłych w obszarze OZE. Na podkreślenie zasługują intensywne badania i rozwój nad technologiami fotowoltaicznymi na łódzkich uczelniach (głównie Politechnika Łódzka), a także realizowane programy szkoleniowe, m.in. Manager Budownictwa Energooszczędnego, realizowany przez CBI Pro-Akademia, a także Odnawialne źródła energii - studia podyplomowe dla nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu, realizowany przez Agencję Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o. oraz Politechnikę Łódzką. W związku z rozwojem OZE pracodawcy w najbliższych latach planują zwiększenie zatrudnienia w obszarze OZE, co pozwala prognozować istotne zapotrzebowanie na rynku pracy na absolwentów kierunków związanych z energetyką odnawialną, zarówno na poziomie zasadniczych szkół zawodowych, techników, jak i szkół wyższych. Wśród pracodawców istnieje duże przekonanie o potrzebie utworzenia w regionie łódzkim klas w szkole ponadgimnazjalnej – kształcącej dla branży OZE.

Należy spodziewać się wzrostu zapotrzebowania branżowego rynku pracy, na: monterów urządzeń energii odnawialnej, serwisantów urządzeń OZE oraz techników urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. W mniejszym stopniu, na: sprzedawców OZE oraz projektantów instalacji energetyki odnawialnej – rynek ten jest już dość dobrze obsadzony.

Obecnie istnieje duża potrzeba w dziedzinie doksztalcania pracowników firm z zakresu systemów związanych z energetyką odnawialną – zwłaszcza szkolenia dla pracowników przedsiębiorstw branży instalacyjno-budowlanej z zastosowania technologii OZE i rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną. Oferta szkoleń powinna obejmować monterów urządzeń energetyki odnawialnej oraz serwisantów tych urządzeń

W poniższej tabeli przedstawiona została analiza SWOT dla inwestycji w energetykę słoneczną, przeprowadzona w oparciu o warunki panujące w województwie łódzkim.

Tabela 8, Analiza SWOT dla inwestycji w energetykę słoneczną

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Korzystne warunki promieniowania słonecznego w województwie łódzkim, ▪ Bardzo dobry odbiór społeczny technologii słonecznych, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Powszechna opinia o złych warunkach klimatycznych dla rozwoju technologii słonecznych, ▪ Wysoki koszt inwestycji w technologię

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobrze rozwinięte zaplecze badawczo-rozwojowe w regionie, ▪ Aktywnie działający Klaster Bioenergia dla Regionu, wspierający inwestycje w energetykę odnawialną ▪ Zwiększająca się efektywność technologii PV, ▪ Rozwój tekstroniki w regionie łódzkim, zainteresowanie przedstawicieli innych branż technologiami OZE 	<p>słoneczną w porównaniu z innymi technologiami OZE oraz konwencjonalną,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niewielkie podkreślanie możliwości technologii słonecznych w strategiach rozwoju energetyki w kraju, ▪ Brak opracowanych mechanizmów rozwoju rynku technologii słonecznych, ▪ Niepewna droga do przygotowania i finansowania typowych inwestycji słonecznych, ▪ Wysokie koszty środowiskowe związane z produkcją ogniw fotowoltaicznych, ▪ Brak koordynacji pomiędzy programami badawczo-rozwojowymi na temat technologii słonecznych.
<p>Szanse</p>	<p>Zagrożenia</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Możliwy dalszy wzrost efektywności technologii PV, nowe odkrycia o nowych materiałach, ▪ Spadek ceny kolektorów i ogniw słonecznych, ▪ Możliwość wykorzystania poparcia społecznego do przeznaczenia większych nakładów na badania i rozwój rynku, ▪ Wzrosty i wahania cen paliw i surowców, ▪ Niestabilna sytuacja polityczna. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Szybki rozwój technologii fotowoltaicznych poza UE (Chiny, Indie, USA i Japonia), ▪ Brak rozwoju krajowej bazy produkcji urządzeń i technologii słonecznych i związane z tym wyższe koszty importu, ▪ Brak długofalowej, stabilnej polityki w zakresie OZE,

1.5.5. PODSUMOWANIE

Energię słoneczną przy aktualnych warunkach nasłonecznienia i uśłonecznienia dla województwa łódzkiego może być wykorzystana przede wszystkim do podgrzewania wody w instalacjach z kolektorami słonecznymi, ale i także do produkcji energii elektrycznej w oparciu o instalacje fotowoltaiczne. Niestety ze względu na wysoki koszt inwestycyjny zakres zastosowania ogniw fotowoltaicznych do wytwarzania energii elektrycznej jest na razie ograniczony do instalacji jedynie o małych mocach. W ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby instalacji z kolektorami solarnymi, nie tylko na dachach domów jednorodzinnych, ale i także dużych instalacji na budynkach obiektów użyteczności publicznej oraz instalacji wolnostojących. Ogółem szacuje się, że w województwie łódzkim powstały instalacje solarne o powierzchni kolektorów około 8 000 m² [4]. Danych na temat powierzchni zainstalowanych systemów fotowoltaicznych nie ma, ponieważ są one bardziej rozproszone niż instalacje kolektorów słonecznych.



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.6. POTENCJAŁ WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO DLA PRODUKCJI BIOGAZU

Zrównoważony rozwój regionalny oznacza permanentne, utrzymujące się w czasie pozytywne zmiany gospodarcze, społeczne i środowiskowe, stymulowane przez wiele niezależnych i niepowiązanych ze sobą podmiotów, lecz integrowanych przez samorząd lokalny w kierunku zapewnienia spójności terytorialnej i efektywnego wykorzystania zasobów endogenicznych.

Dla rozwoju regionalnego na poziomie lokalnym liczą się obecnie przede wszystkim wiedza, innowacyjność, przedsiębiorczość i kapitał społeczny czyli zdolność do tworzenia sieci współpracy. Niebagatelne znaczenie mają też lokalna przedsiębiorczość i efektywne gospodarowanie zasobami środowiskowymi i energią.

Problematyka rozwoju technologii produkcji biogazu jako specjalność regionu łódzkiego w ramach budowania marki **Łódzkie energetyczne** na bazie odpadów biodegradowalnych jest przykładem innowacyjnego rozwiązania technologicznego, organizacyjnego i marketingowo-edukacyjnego.

Innowacją technologiczną stanowi oryginalne rozwiązanie inżynierskie, wypracowane przez młodych naukowców, odróżniające się od typowych, znanych technologii biogazowych rozmiarami generatora i wsadem organicznym. Technologia dostosowana jest do skali produkcji odpadów średniej wielkości mleczarni lub ubojni, uzupełnionych przez lokalne odpady komunalne. Wyprodukowany biogaz jako nośnik energii może zostać przekształcony w energię elektryczną, ciepło bądź chłód lub uszlachetniony do postaci CBG i wykorzystywany jako paliwo samochodowe.

Podstawą budowania specjalizacji regionalnej w oparciu o energetyczne jest innowacyjna technologia wytwarzania biogazu, oparta na założeniu, że głównym źródłem pozyskiwania surowca do produkcji biogazu będą odpady organiczne, powstające w procesach produkcyjnych w przedsiębiorstwach rolno-spożywczych, uzupełnione o komunalne odpady organiczne, pochodzące głównie z gospodarstw domowych, restauracji, cateringu, a także organiczne odpady pochodzące z gospodarstw rolnych: obornik, kiszonka itp.

Innowacja organizacyjna w przypadku wdrożenia mikrorozwiązań biogazowych polega na stworzeniu lokalnego systemu logistycznego, na który składają się funkcje pozyskiwania i produkcji oraz dostaw odpadów organicznych do instalacji biogazowej, a także odbioru niektórych produktów, powstających jako uboczny rezultat procesów wytwarzania i wykorzystania biogazu na cele energetyczne.

Innowacja marketingowa i edukacyjna wiąże się z wypracowaniem zestawu instrumentów rynkowych, dzięki którym możliwe jest redystrybuowanie korzyści z funkcjonowania mikrobiogazowni, a także budowanie pozytywnego wizerunku wszystkich aktorów, zaangażowanych w jej funkcjonowanie.

Jednocześnie wszystkie wyżej wymienione aspekty rozwoju lokalnego mają charakter spill-over, co oznacza efekt rozlewania się i generowania daleko idących zmian, a także kolejnych przedsięwzięć technologicznych, gospodarczych i społecznych.

W odróżnieniu od innych rozwiązań, bazujących na odnawialnych źródłach energii technologie biogazowe jako jedyne potrzebują szerokiej współpracy pomiędzy niemal wszystkimi aktorami życia społeczno-gospodarczego na poziomie gminy. Każda z grup: przedsiębiorcy, administracja publiczna, szkoły i uczelnie, instytuty naukowo-badawcze, organizacje pozarządowe, a nawet media ma do spełnienia ważną rolę i jednocześnie każdy z tych kręgów odnosi bezpośrednie korzyści.

Dzięki sprawnej lokalnej kooperacji w przekształcaniu odpadów w cenne paliwo energetyczne, innowacyjność ma szanse "rozlać się" na inne dziedziny życia społeczno-gospodarczego.

Do budowania specjalizacji regionalnej w oparciu o technologie biogazowe należy wykorzystać wyniki badań potencjału województwa łódzkiego przeprowadzonego pod kątem wdrożenia innowacyjnych, autorskich technologii produkcji biogazu rolno-spożywczego w konkretnych lokalizacjach na terenie regionu, opracowanych przez młodych łódzkich naukowców, w ramach projektu „Bioenergia dla Regionu – Zintegrowany Program Rozwoju Doktorantów”.

1.6.1. UWARUNKOWANIA PROCESOWE I EKONOMICZNE ROZWOJU TECHNOLOGII BIOGAZOWYCH

Zainteresowanie produkcją biogazu ludzkość wykazuje od bardzo dawna: najwcześniejsze zapiski o wykorzystywaniu biogazu pochodzą z Asyrii, z X wieku przez Chrystusem. Pierwsza produkcja instalacja biogazowa została zbudowana w 1859 roku w Indiach, w Bombaju w kolonii trędowatych, a w roku 1895 w Exeter użyto biogazu do oświetlania ulic. Biogaz jako paliwo transportowe został po raz pierwszy wykorzystany przez armię niemiecką podczas II wojny światowej.

Produkcja energii elektrycznej z biogazu w EU-27 w roku 2009 wynosiła 25,2 TWh (Euroserv'ER 2009). Największymi producentami są Niemcy (51.5toe/1.000 mieszkańców), Wielka Brytania (27.8toe/ 1.000 mieszkańców), Luksemburg (24.5toe/1.000 mieszkańców), Austria (19.7toe/1.000 mieszkańców), Dania (18.0toe/1.000 mieszkańców) i Szwecja (11,7toe/1.000 mieszkańców). Polska zajmuje 22 miejsce, z produkcją 2.6toe/1.000 mieszkańców, podczas gdy średnia europejska wynosi 16,7toe/ 1.000 mieszkańców.

Istnieją trzy główne kanały pozyskiwania surowców do produkcji biogazu:

- 1) biogaz wysypiskowy, a proces przekształcania go w biogaz nosi nazwę pasywnej metanizacji (passive methanization)
- 2) organiczne odpady komunalne i przemysłowe
- 3) plantacje roślin energetycznych, dedykowane procesom metanizacji z udziałem odpadów z gospodarstw rolnych i domowych.

Szczególną rolę przypisuje się odpadom organicznym. Jak określono w dyrektywie ramowej w sprawie odpadów (2008/98/CE) zaktualizowanej w 2008 r., termin „odpady organiczne” obejmuje odpady organiczne pochodzące z ogrodów i parków, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych, restauracje, catering, sieci

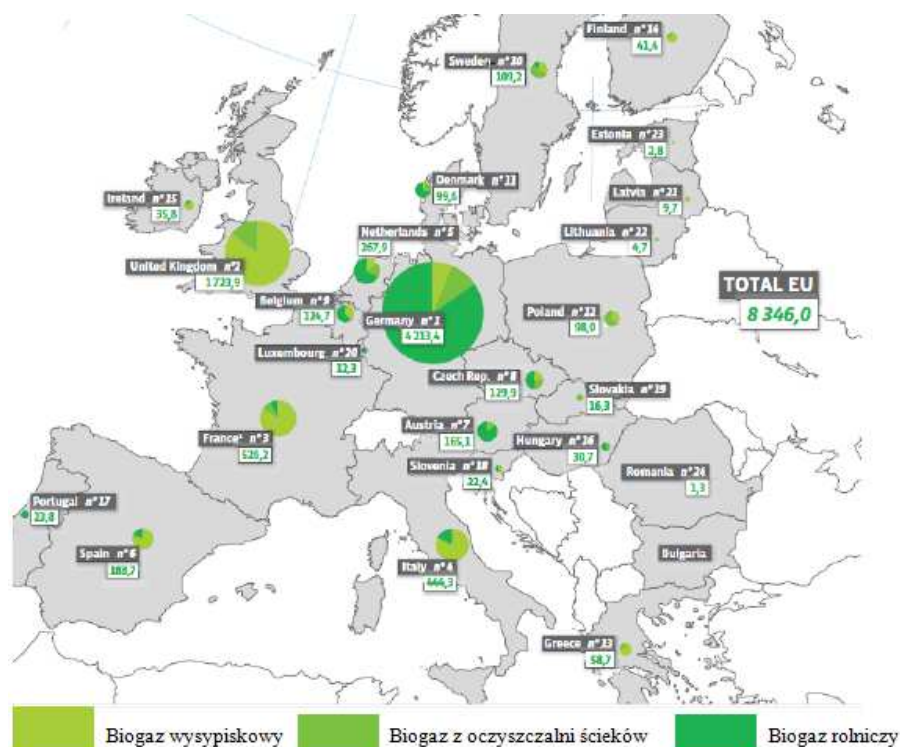
dystrybucyjnych i porównywalne odpady z zakładów przetwórstwa spożywczego. Termin ten należy odróżnić od "odpady ulegające biodegradacji", która obejmuje inne odpady biodegradowalne, takie jak drewno, papier, tektura, ścieków i osadów.⁵

Biogaz służy do produkcji energii elektrycznej, zazwyczaj w skojarzeniu z produkcją ciepła lub chłodu, a także, wzbogacony, stanowi alternatywne paliwo dla transportu. Samochody zasilane biometanem generują mniejszą emisję spalin, bo metan spala się całkowicie i ma wyższą wartość opałową (55,5 MJ/kg), niż benzyna (43-45 MJ/kg), olej napędowy (43 MJ/kg) czy LPG (50,4 MJ/kg), a także charakteryzują się niższym poziomem hałasu, ponieważ proces spalania przebiega łagodniej niż w samochodach napędzanych benzyną czy ropą.

Uszlachetnienie biogazu do parametrów zbliżonych do gazu ziemnego i stosowanie go jako jego zamiennik - przede wszystkim jako gaz sieciowy oraz jako paliwo samochodowe - CNG (ang. Compressed Natural Gas) - sprężony gaz ziemny, a ściślej, sprężony biometan, czyli bio-CNG - CBG (ang. Compressed BioNatural Gas) jest co raz bardziej popularne. CBG i CNG mogą być używane w takich samych pojazdach, a także przechowywane i dystrybuowane przez ten sam system tankowania, tak więc ich stosowanie i podaż mogą się wzajemnie wspierać.

Instalacje, służące do wytwarzania biogazu i przeznaczania go na cele energetyczne lub produkcję paliwa do samochodów, zastępującego paliwa ropopochodne powstają od przeszło 20 lat w całej Unii Europejskiej, a szczególnie w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Szwecji oraz Danii.

⁵Renewable Municipal Waste Barometer, EurObserv'Er, November 2010



Rysunek 10 Produkcja biogazu w UE z uwzględnieniem charakteru dominujących substratów

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie EuroObservEr 2011

Jak widać z powyższej mapy (Rysunek 10), wypracowane modele produkcji biogazu znacznie się różnią: technologie niemieckie i holenderskie bazują przede wszystkim na produktach rolniczych, w tym, na dedykowanych biogazowniom uprawom roślin, posiadających wysokie parametry tzw. metanizacji, a także odpadom z produkcji rolnej i hodowlanej. Warto zwrócić uwagę, że podobny trend – przeznaczanie gruntów ornych pod produkcję roślin na cele energetyczne można zaobserwować w Chinach, Stanach Zjednoczonych a także w Afryce SubSaharyjskiej, gdzie w procesie przejmowania potężnych areałów ziemi przez głównie Chiny i kraje Zatoki Perskiej⁶ powstają plantacje energetyczne i dokonuje się ustanawianie nowego, światowego „ładu energetycznego”.⁷

1.6.2. KIERUNKI ROZWOJU BIOGAZOWNI W POLSCE

Całkowita produkcja energii pierwotnej z biogazu w Polsce w 2009 r. wynosiła 188 TJ. Produkcja energii elektrycznej z biogazowni w tym samym roku 21,7 GWh, natomiast produkcja ciepła - 80 TJ.

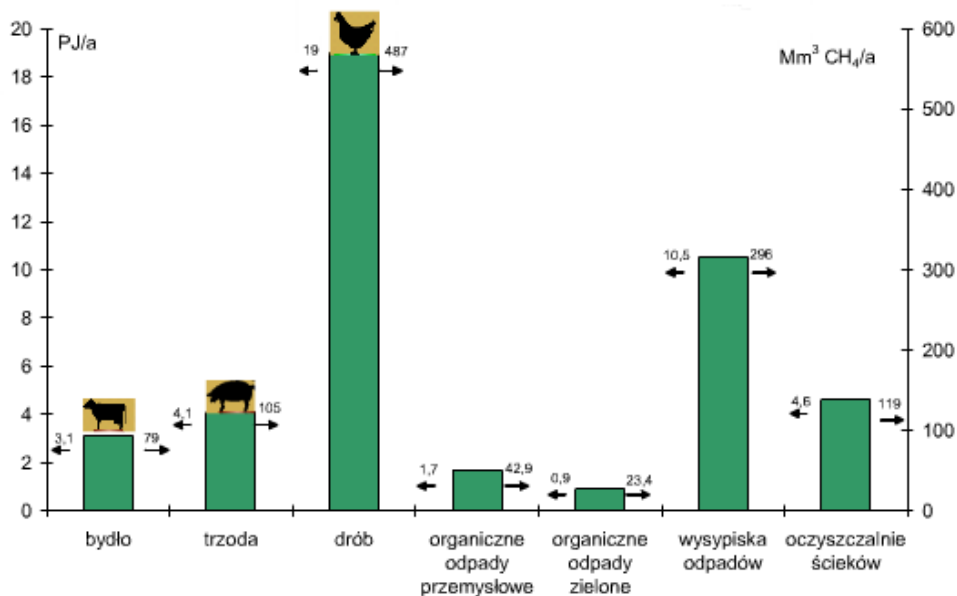
⁶ Land grab or development opportunity? Agricultural investment and international land deals in Africa, L.Cotula, S.Vermeulen, R.L. Keeley, J.Keeley, FAO, IIED and IFAD, Rome 2009

⁷ Regional Economic Outlook, Sub-Saharan Africa Weathering the Storm, International Monetary Fund, Washington 2009

Całkowity potencjał (teoretyczny, techniczny, ekonomiczny) biogazu w Polsce na 2020 rok został opisany w poniższych dokumentach i opracowaniach⁸:

- w przyjętym przez Radę Ministrów w 2010 roku dokumencie programowym „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020” potencjał teoretyczny oszacowano na 5mld m³ biogazu rocznie, realny potencjał oparty na produktach ubocznych rolnictwa i przemysłu rolno spożywczego - 1,7 mld m³ biogazu rocznie (850 ktoe, 35,6 PJ);
- w przyjętej przez Radę Ministrów w 2009 r. „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” zapotrzebowanie na energię finalną z biogazu w Polsce do 2020 r. określono sumarycznie dla energii elektrycznej i ciepła na 847,6 ktoe (35,5 PJ) - odpowiednik 1,2 % w zużyciu energii finalnej.

Bez wątpienia sektor biogazu ma niewykorzystane zdolności rozwojowe. Poniżej, (Wykres 22) został poglądowo przedstawiony potencjał wsadu surowców – odpadów organicznych dla produkcji biogazu. Wynika z niego, że najbardziej perspektywiczne są sektory przetwórstwa mięsnego, tj. drobiarstwo, hodowla i zakłady przetwórcze mięsa wieprzowego i wołowego.



Wykres 22 Potencjał odpadów organicznych dla produkcji biogazu.

Źródło: EC BREC/IMBER 2010

⁸ Przewodnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych, Ministerstwo Gospodarki, 2011. Stan i perspektyw rozwoju rynku biogazu w Polsce, G. Wiśniewski, A. Oniszk-Popławska, Warszawa 2011

W Polsce działa obecnie /stan na dzień 15.05.2012, dane Ministerstwa Gospodarki/ około 160 biogazowni, większość wytwarza energię elektryczną i ciepło, niektóre tylko ciepło. Struktura polskich instalacji biogazowych w odniesieniu do źródła substratów wykazuje zdecydowaną przewagę dużych zakładów kogeneracyjnych, zlokalizowanych na wysypiskach śmieci i w oczyszczalniach ścieków. Z charakteru i pochodzenia substratów wynika, że inwestorami były podmioty publiczne.

Tabela 9 Produkcja energii elektrycznej w układzie kogeneracyjnym

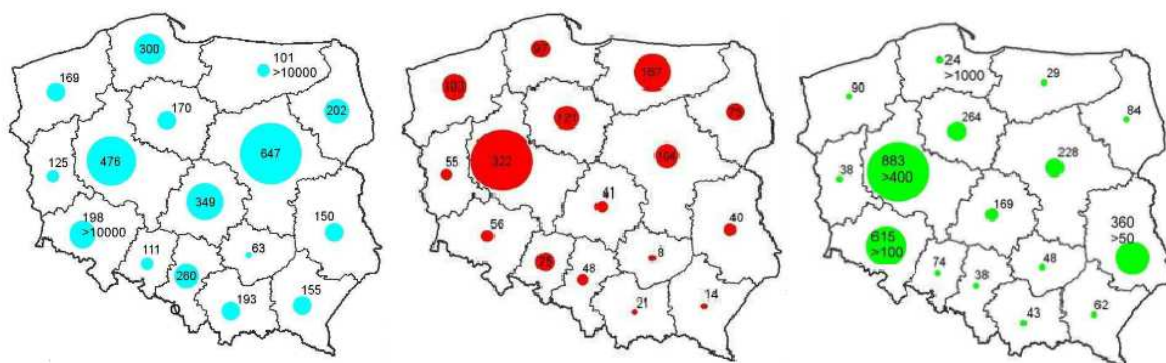
Lokalizacja instalacji biogazowej	Ilość w 2008	Ilość w 2009	Moc zainstalowana w 2009
Na wysypiskach śmieci	66	73	40,60MW
W oczyszczalniach ścieków	35	46	23,99MW
Biogazownię rolnicze	3	6	7,25MW
Razem	104	125	71,84MW

Źródło: opracowanie własne, na podstawie *Rozwój biogazowni w Polsce*, M. Rogulska, E.Gańko, VI Forum Klastra Bioenergia dla Regionu, Łódź 2010

Jak widać z powyższej tabeli (Tabela 9), pod koniec 2009 roku w Polsce pracowało 125 instalacji biogazowych, lecz wśród nich nie ma instalacji, dedykowanych poprzemysłowym odpadom organicznym.

Potencjał dla wytwarzania biogazu bezpośrednio przez zakłady produkcyjnych z sektora rolno-spożywczego należy rozpatrywać z uwzględnieniem tych podmiotów, które są zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie dużego potencjału wielkotowarowych gospodarstw rolnych. Gospodarstwa rolne, specjalizujące się w produkcji mleka, mięsa czy drobiu lub owoców i warzyw są z jednej strony dostawcami surowca dla przedsiębiorstw rolno-spożywczych, bądź mogą być dostawcą obornika i odpadów pochodzących z produkcji rolnej, hodowlanej lub ogrodniczej do potencjalnej biogazowni rolno-spożywczej.

Jak pokazuje poniższa mapa, koncentracja produkcji drobiu występuje w centralnej Polsce, produkcja bydła w Wielkopolsce, a produkcja trzody chlewnej – w województwie wielkopolskim i na Lubelszczyźnie. Największe ubojnie i zakłady wyrobów mięsnych zlokalizowane są więc w okolicy bezpośrednich producentów co przedstawiono poniżej ().



Rysunek 11 Na niebiesko przedstawiono koncentrację ferm drobiarskich o liczbie drobiu powyżej 5.000 sztuk, Kolorem czerwonym przedstawiono gospodarstwa hodowli bydła o liczbie zwierząt powyżej 100 sztuk, a kolorem zielonym gospodarstwa hodujące trzodę chlewną o liczbie świń powyżej 500 zwierząt.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie EC BREC/IMBER 2011

Według szacunków programu pt. „Kierunki Rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020” w Polsce może zostać wytworzone ok. 1,7 mld m³ biogazu rocznie. Po oczyszczeniu taka ilość wystarczyłaby do zaspokojenia ok. 10% zapotrzebowania na gaz oraz dostarczyć dodatkowo 125 tys. MWh_e(energii elektrycznej) i 200 MWh_c(energii cieplnej). Ocenia się także, iż dzięki biogazowniom możliwe będzie zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w wysokości 3,4 mln ton rocznie.⁹ Bardzo ważnym efektem, który również znajduje się w założeniach programu jest tworzenie tzw. Lokalnych łańcuchów wartości dodanej. Ma to nastąpić poprzez „gospodarczą aktywizację wsi, zwiększenie zatrudnienia wśród społeczności lokalnej oraz jednostek gospodarczych branży rolniczej i związanej z energetyką odnawialną (Green jobs)”.

Kolejnymi zakładanymi efektami są m.in.: wzrost dochodów samorządów gminnych oraz wykorzystanie możliwości rolnictwa przyjaznego środowisku na obszarach Natura 2000 w celu rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii.¹⁰ W programie pojawia się także zapis o konieczności zintensyfikowania rozwoju programów badawczych, dotyczących nowych technik i technologii wykorzystywanych do produkcji biogazu rolniczego, w tym m.in. kontynuowanie prac nad udoskonalaniem fermentacji metanowej, rozwojem technologii konwersji biogazu do energii elektrycznej i cieplnej czy udoskonalaniem procesu oczyszczania biogazu do biometanu.

⁹ <http://www.biogazownierolnicze.pl/biogazownierolnicze,article,0,77,145,kierunki-rozwoju-biogazowni-rolniczych-przyjete-przez-rade-ministrow.html>

¹⁰ Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 lipca 2010 r.

1.6.3. DIAGNOZA POTENCJAŁU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO DLA PRODUKCJI BIOGAZU NA BAZIE ODPADÓW ROLNO-SPOŻYWCZYCH

Województwo łódzkie jest regionem rolniczo-przemysłowym, z największym w Polsce odsetkiem gleb ornych, dysponującym dobrymi warunkami naturalnymi dla rozwoju ogrodnictwa i sadownictwa, hodowli bydła, świń i drobiu oraz przetwórstwa rolno-spożywczego. Jednocześnie region charakteryzuje się dobrze rozwiniętym szkolnictwem wyższym o znacznym potencjale naukowo-badawczym.

Specjalizacją gospodarczą województwa są przemysły elektroenergetyczne, bazujące na węglu brunatnym oraz m.in. przetwórstwo rolno-spożywcze.

Zarówno wewnętrzny potencjał województwa tj. zasoby naturalne, energetyczna specjalizacja przemysłowa i lokalny kapitał intelektualny, jak i sprzyjające uwarunkowania ekonomiczne i prawne predestynują region łódzki do wzmocnienia i zintensyfikowania rozwoju w oparciu o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, a konkretnie o wykreowanie i wdrożenie własnych, autorskich rozwiązań w zakresie technologii biogazowych, adresowanych dla przetwórstwa rolno-spożywczego.

Takie właśnie podejście wydaje się być odpowiedzią na niewielkie tempo powstawania dużych instalacji biogazowych i umiarkowane zainteresowanie budowaniem biogazowni rolniczych.

Technologie produkowania biogazu w oparciu o organiczne odpady przemysłowe i tworzenie wokół tych instalacji całego systemu logistycznego ma następujące zalety:

1. w obszarach technologicznych

- Innowacyjna, autorska technologia opracowana przez zespół młodych naukowców we współpracy z ekspertami z Polski i Szwecji oraz praktykami zarówno z obszarów wdrożeniowych tj. przetwórstwa rolno-spożywczego, jak i producentami urządzeń dla produkcji i ew. uszlachetnienia biogazu do biometanu, a także dostawcami pobocznych substratów, takimi jak małe oczyszczalnie ścieków, zakłady gospodarowania odpadami, restauracje, gospodarstwa domowe i rolnicy;
- W związku z tym, że istnieją wiele sprawdzonych technologii możliwe będzie wyeliminowanie ułomności technologicznych zdiagnozowanych w innych rozwiązaniach, ale przede wszystkim zaprojektować rozwiązanie perspektywiczne, wyprzedzające dotychczas stosowane i uwzględnić np. makulaturę jako jedno ze źródeł substratów, z możliwością zwiększania udziału papieru w bilansie wsadowym.
- Produkcja energii elektrycznej i sprzedaż energii do sieci krajowej będzie stymulatorem dla rozwijania technologii dla systemów smart grids i smart metering oraz bodźcem dla implementowania kolejnych rozwiązań innowacyjnych i podnoszenia efektywności energetycznej nie tylko przez właściciela instalacji, lecz kooperantów i kontrahentów przedsiębiorstwa.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

- Technologie biogazowe stanowią technologiczny punkt wyjścia dla ich upgrade'owania czyli uszlachetniania pozyskanego biogazu do postaci zbliżonej do CNG /CBG czyli alternatywnego paliwa dla transportu.
2. Ekonomiczne
- Technologia dedykowana jest podmiotom komercyjnym, których determinacją, aby przekonwertować odpady poprodukcyjne w źródło przychodów, a tym samym obniżyć koszty produkcji jest zdecydowanie wyższa niż instytucji publicznych
 - Instalacje biogazowe będą wkomponowane w ciąg technologiczny zakładu przetwórstwa rolno-spożywczego, usprawniając go i obniżając koszty eksploatacyjne innych komponentów produkcyjnych
 - Produkcja energii elektrycznej lub/ i ciepła na własne potrzeby /ogrzewanie lub chłodzenie hall produkcyjnych, wykorzystanie ciepła w procesach produkcji, zastosowanie CBG we własnej flocie transportowej/, lub w celu sprzedaży do sieci nie tylko podniesie konkurencyjność przedsiębiorstwa, które stanie się prosumentem energii, lecz poprawi jakość zarządzania przedsiębiorstwem, unowocześni je i wprowadzi w świat giełdowego obrotu świadectwami pochodzenia i prawami do emisji CO₂
 - Dywersyfikacja końcowej produkcji przedsiębiorstwa i rozszerzenie oferty o np. nawozy dla rolnictwa, ogrodnictwa, będące produktem ubocznym procesów biogazowych.
3. Środowiskowe
- Ochrona środowiska i klimatu poprzez zastąpienie paliw kopalnych w bilansie energetycznym i uzyskanie efektów ekologicznych
 - Redukcja odpadów składowiskowych
 - Podniesienie jakości warunków środowiskowych w lokalnej produkcji roślinnej i ogrodniczej dzięki zastąpieniu nawozów sztucznych nawozami naturalnym, pochodzącymi z procesu biogazowego.
4. Społeczne
- Budowanie kapitału ludzkiego w przedsiębiorstwie – nowe kompetencje i umiejętności: techniczne, logistyczne, finansowe
 - Budowanie kapitału społecznego – umiejętność budowania sieci współpracy, zaufania i długofalowych powiązań kooperacyjnych
 - Integracja społeczności lokalnej i wszystkich środowisk - administracji samorządowej, przedsiębiorców, organizacji pozarządowych, młodzieży i dzieci, media wokół kwestii ochrony środowiska

Budowanie akceptacji społecznej dla inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii, ograniczaniem ilości odpadów wysypiskowych i podnoszeniem efektywności w gospodarowaniu energią i zasobami naturalnymi.

1.6.4. ANALIZA WYNIKÓW BADANIA POTENCJAŁU PRZEDSIĘBIORSTW ROLNO-SPOŻYWCZYCH W ZAKRESIE IMPLEMENTACJI MIKROTECHNOLOGII BIOGAZOWYCH

Województwo łódzkie od lat aspiruje do uzyskania statusu ekologicznego, silnie rozwijającego się regionu Polski. Mimo dużego potencjału w postaci kapitału ludzkiego, historycznych lokalizacji przemysłu lekkiego oraz transferu wiedzy pomiędzy licznymi ośrodkami akademickimi a gospodarką, wciąż postrzegane jest jako wyludniający się, pozbawiony perspektyw obszar rolniczy, słynący głównie z energetyki opartej na węglu brunatnym. Lokalne władze jak i sami mieszkańcy powinni się zatem zastanowić, jak ten niekorzystny wizerunek – zwłaszcza w kontekście rabunkowej dla środowiska naturalnego – polityki energetycznej zmienić. Jedną z możliwości jest inwestowanie w lokalne, ekologiczne technologie działające w oparciu o odnawialne źródła energii.

Taką inicjatywę podjęto na szczeblu wojewódzkim w 2011 roku poprzez zdefiniowanie strategii polityki energetycznej dla województwa łódzkiego. Jako główne jej cele przedstawiono gwarancję bezpieczeństwa energetycznego regionu, ochronę środowiska naturalnego przed negatywnymi skutkami działalności energetycznej związanej z wytwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją paliw oraz wzrost konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej. Wdrożenie tej strategii odbywać się ma poprzez m.in. likwidację niskiej energii węglowej, rozwój lokalnych rynków energii, promowanie źródeł energii odnawialnej oraz skojarzenie procesów generujących energię ciepłą i elektryczną. Doskonałym przykładem realizacji wyżej wspomnianych założeń jest inwestowanie na szczeblu lokalnym w instalacje biogazowe małych i średnich mocy.

W chwili obecnej na terenie województwa łódzkiego istnieje 9 instalacji pracujących w oparciu o wykorzystanie procesu fermentacji metanowej do produkcji biogazu. Ich łączna moc wynosi 5,85 MW, z czego 6 instalacji dotyczy biogazu składowiskowego, a tylko 3 biogazu wytwarzanego w skojarzeniu z oczyszczaniem ścieków. Aktualnie największym potencjałem produkcji biogazu może pochwalić się Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi, wytwarzająca około 1000 m³ biogazu/h. Słabą stroną, a właściwie zaniedbaniem ze strony władz województwa jest natomiast w dalszym ciągu brak choćby jednej instalacji do produkcji biogazu rolniczego lub mikrobiogazowni utylizacyjnej.

Z analiz przeprowadzanych systematycznie przez zainteresowane energią odnawialną sektory nauki i gospodarki wynika, iż biogazownie rolnicze i utylizacyjne są najbardziej ekonomicznym rodzajem wykorzystania technologii biogazowych. Spośród możliwych koncepcji inwestycyjnych właśnie te dwie mają zapewniony w zasadzie stały dostęp do niezbędnych, wybranych substratów, co więcej – mogą na odbiorze surowców zarabiać. Lokalnie mogą również przyczynić się do racjonalizacji gospodarki odpadami oraz – jak i inne instalacje biogazowe – do budowy konkurencyjnych i ekologicznych rynków paliw i energii. Z tego potencjału powinien zacząć czerpać również region łódzki.

Jakie są zatem bariery skutecznie odstręczające potencjalnych inwestorów zainteresowanych budowaniem instalacji biogazowych? Ogólnie można je zdefiniować, jako problemy i/lub ograniczenia: ekonomiczno-prawne, a szerzej jako infrastrukturalne, prawne, finansowe, technologiczne, ekonomiczne i społeczne.¹¹ W znacznej mierze związane są one z kwestiami lokalizacyjnymi, skomplikowanymi procedurami administracyjnymi, wysokimi kosztami inwestycyjnymi w technologię i ewentualną infrastrukturę oraz niską świadomością społeczeństwa na temat możliwości i korzyści wynikających z wykorzystania OZE. Wiele z tych barier i ograniczeń można pokonać analizując dokonania państw zachodnioeuropejskich, intensywnie inwestujących w technologie bezpieczne dla środowiska naturalnego. Inne – zaznajamiając się z publikacją podobną do niniejszej.

Procedura inwestycyjna w mikrobiogazowni składa się z szeregu skomplikowanych etapów. Jednymi z najtrudniejszych jest wskazanie właściwej lokalizacji pod budowę biogazowni i odpowiedni dobór surowców wsadowych, gwarantujących rentowność inwestycji. Sugerowane w kolejnych rozdziałach rozwiązania mogą okazać się bardzo przydatne dla potencjalnych inwestorów, gdyż uwzględniają uwarunkowania lokalne. Pokazane przykłady mogą pomóc w ocenie potencjału danego terenu i – przynajmniej częściowo – dobrać surowce dla określonej technologii.

Innym aspektem są – wynikające z niskiej świadomości proekologicznej – konflikty społeczne, często wstrzymujące budowę mikrobiogazowni lub jej rozruch. Tylko fachowa i rzetelna wiedza przekazana w sposób prosty i przystępny mieszkańcom terenów inwestycyjnych może zażegnać owe konflikty i nieporozumienia. Możliwości szerzenia tej wiedzy są różne, ale warto mieć na uwadze, że najprościej uwierzyć jest w to, co się widzi i czego można dotknąć. Budowanie akceptacji społecznej dla inwestycji biogazowych jest wbrew pozorom zadaniem nie tyle dla lokalnych władz i inwestorów, co dla nauki. Badania socjologiczne pokazują, że największym zaufaniem obywateli podczas konsultacji społecznych cieszą się właśnie niezależni naukowcy.

Zasadniczym punktem w procesie planowania ogniskującym problemy inwestycyjne jest instrument prawa ochrony środowiska: oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, pośrednio związane z analizą efektu ekologicznego danego przedsięwzięcia. Indywidualna ocena oddziaływania na środowisko jest typowym przykładem istoty prawa ochrony środowiska czyli wyważania sprzecznych interesów tak, by zapewnić ochronę środowiska, nie poprzez całkowity zakaz działania, a poprzez ustalenie kto i w jakim zakresie i na jakich warunkach może z tego środowiska korzystać. Ocena oddziaływania na środowisko w sposób szczególny wskazuje na analizę wariantową przedsięwzięcia. Wiąże się to ściśle z oceną danej działalności inwestycyjnej dokonywaną w stosownej procedurze prawnej m.in. z udziałem norm prawa ochrony środowiska w tym procesie inwestycyjnym.

Ocena oddziaływania na środowisko trafnie została (aczkolwiek ogólnie) zdefiniowana w art.1 konwencji z 25 lutego 1991 r. w Espoo o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym¹² jako krajowa procedura szacowania prawdopodobnego oddziaływania planowanej działalności na środowisko. Jednym z celów

¹¹ U. Wojciechowska: „Projektowanie i budowa biogazowni są jednakowo trudne” w: „Czysta Energia”, 2010 nr 5, s. 10-11.

¹² Dz. U. z 1999 r. nr 96 poz. 1110.

oceny oddziaływania jest wypracowania najkorzystniejszego wariantu przedsięwzięcia. Wariantem najkorzystniejszym dla środowiska byłoby uruchomienie biogazowni przetwarzającej wyłącznie różnego rodzaju odpady pochodzące z przetwórstwa czy przemysłu rolno-spożywczego, zamiast roślin energetycznych celowo uprawianych na potrzeby biogazowni. Natomiast - jak wskazuje się w literaturze - ze względu na specyfikę procesu warunkującego wydzielanie biogazu, funkcjonowanie biogazowni rolniczej w monokulturze wsadowej jest niekorzystne. Nie bez znaczenia pozostaje również dywersyfikacja wsadów z ekonomicznego punktu widzenia. Szczególną oddzielną kategorię odpadów w kontekście możliwości wykorzystania jako wsady stanowią odpady z przemysłu spożywczego, mleczarskiego, cukrowniczego, biochemicznego, mięsnego.

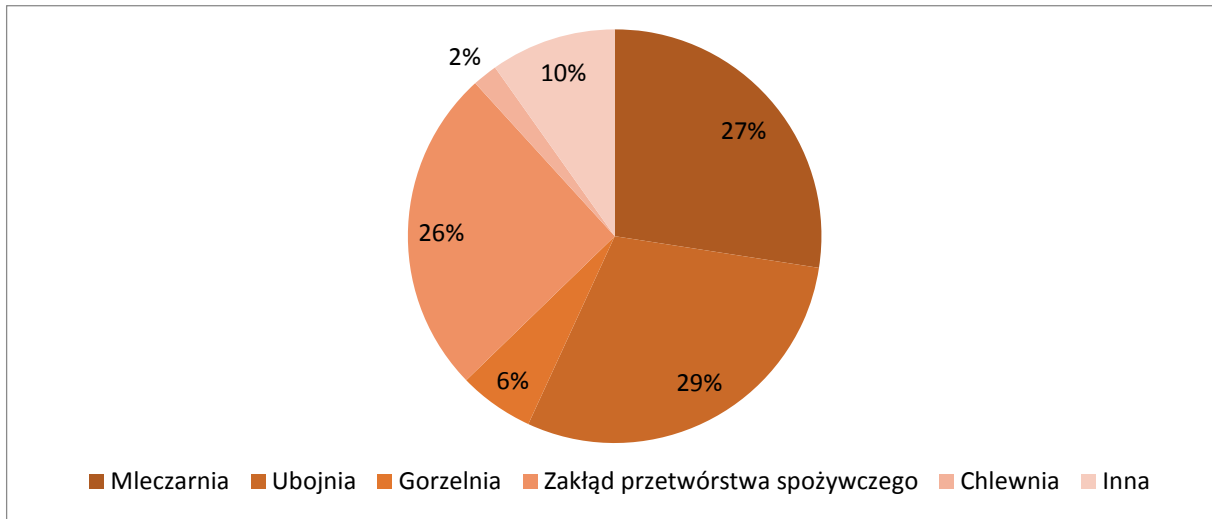
Dla budowania specjalizacji regionalnej można przyjąć następujące założenia:

- W regionie łódzkim istnieje dostateczny potencjał wsadu surowcowego dla produkcji biogazu, której rdzeń stanowią poprodukcyjne odpady organiczne
- Przedsiębiorstwa rolno-spożywcze w województwie łódzkim są zainteresowane komercyjną produkcją biogazu na bazie własnych poprodukcyjnych odpadów organicznych
- Istnieje właściwy system zachęt ekonomicznych i prawnych, sprzyjające środowisko lokalne oraz wystarczający kapitał społeczny dla zbudowania systemu logistycznego dla pozyskiwania surowców, produkcji i dystrybuowania rezultatów procesów produkcji biogazu w skali lokalnej.

Wśród podmiotów generujących odpady organiczne w województwie łódzkim dominują zakłady przetwórstwa spożywczego (42), następnie mleczarnie (28), ubojnie (21), gorzelnie (18) oraz chlewnie (5). Najwięcej zakładów przetwórstwa spożywczego znajduje się na terenie miasta Łodzi (7), następnie na obszarze powiatu tomaszowskiego (5) oraz powiatu łódzkiego wschodniego (4) i rawskiego (4).

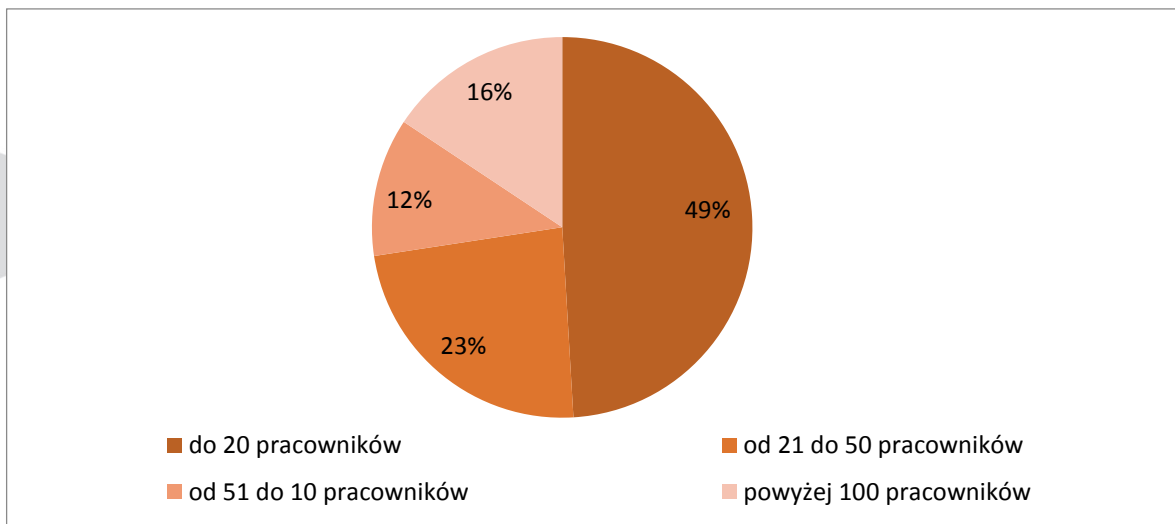
Jeśli chodzi o mleczarnie, największa ich ilość znajduje się w Łodzi (3) oraz w powiecie bełchatowskim (3). Najwięcej ubojni (6) zlokalizowanych jest na terenie powiatu piotrkowskiego, natomiast najwięcej gorzeln (4) znajduje się w powiecie wierszowskim.

Powyższe dane zostały zebrane w badaniu, przeprowadzonym przez interdyscyplinarny zespół w ramach projektu „Bioenergia dla Regionu – Zintegrowany Program Rozwoju Doktorantów” w roku 2012.



Wykres 23 Profil gospodarczy badanych przedsiębiorstw rolno-spożywczych.

Źródło: opracowania własne.

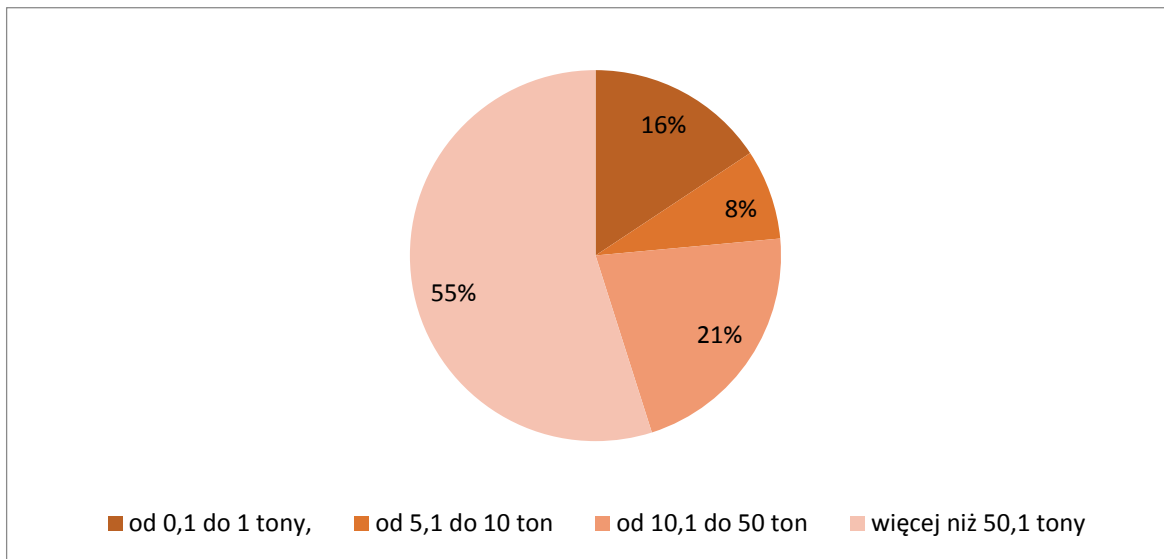


Wykres 24 Struktura zatrudnienia w badanych przedsiębiorstwach

Źródło: opracowania własne.

Struktura zatrudnienia w badanych przedsiębiorstwach (Wykres 24). Wśród respondentów badania, 49% zakładów stanowiły firmy małe, zatrudniające do 20 pracowników, 23% zatrudniało od 21 do 50 pracowników, 16% zatrudniało powyżej 100 pracowników, a 12% zatrudniało od 51 do 100 pracowników.

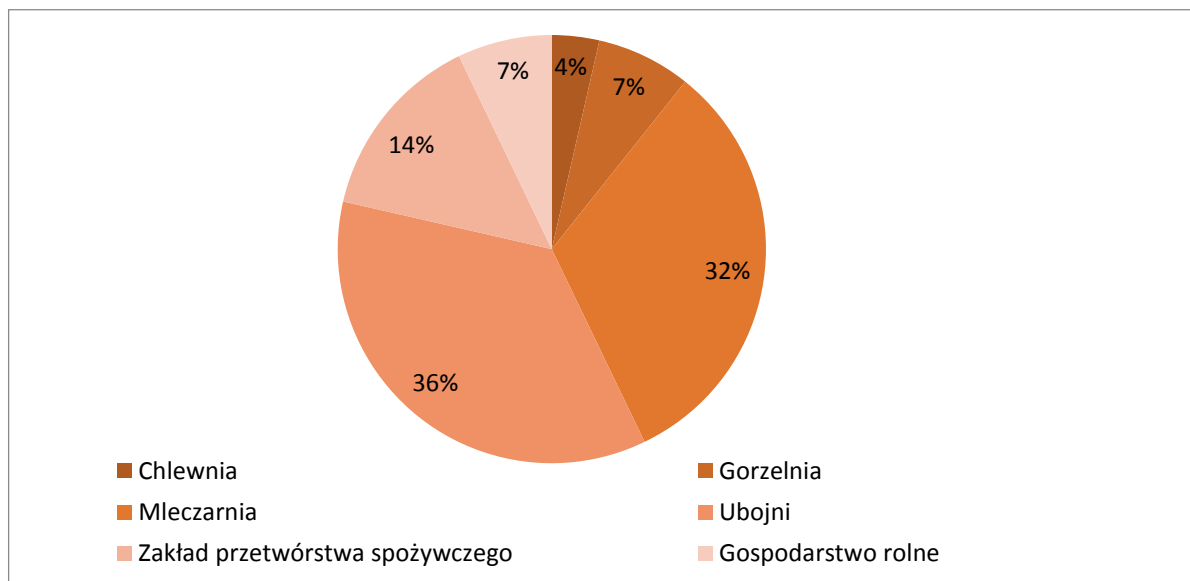
Ponad połowa (54,9%) badanych firm generuje odpady organiczne na poziomie powyżej 50 ton. 21,56% respondentów zadeklarowała produkcję odpadów organicznych w przedziale od 10,1 do 50 ton, 15,6% - od 0,1 do 1 tony, 7,8% - od 5,1 do 10 ton. Żadna z firm nie wskazała przedziału od 1,1 do 5 ton.



Wykres 25 Ilość generowanych odpadów.

Źródło: opracowania własne.

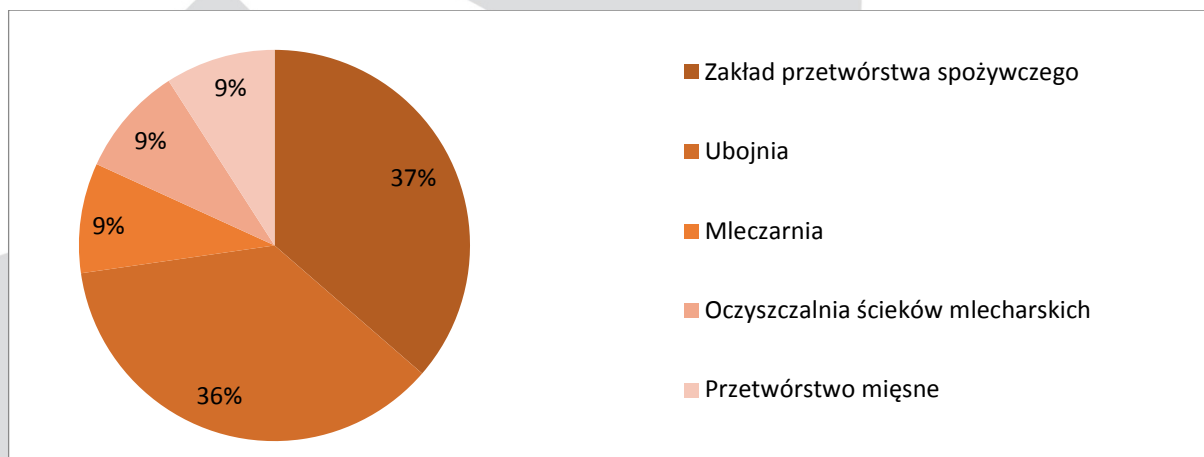
Wśród badanych firm najwięcej odpadów organicznych generują ubojnie i mleczarnie. 10 ubojni i 9 mleczarni zadeklarowało, że wytwarzają ponad 50 tony odpadów rocznie. Wśród zakładów przetwórstwa spożywczego 4 generują odpady na poziomie powyżej 50 tony. Wśród pozostałych podmiotów 2 gospodarstwa rolne, 2 gorzelnie oraz 1 chlewnia produkuje ponad 50 tony odpadów.



Wykres 26 Podział przedsiębiorstw ze względu na rodzaj prowadzonej działalności wśród firm generujących ponad 50 ton odpadów.

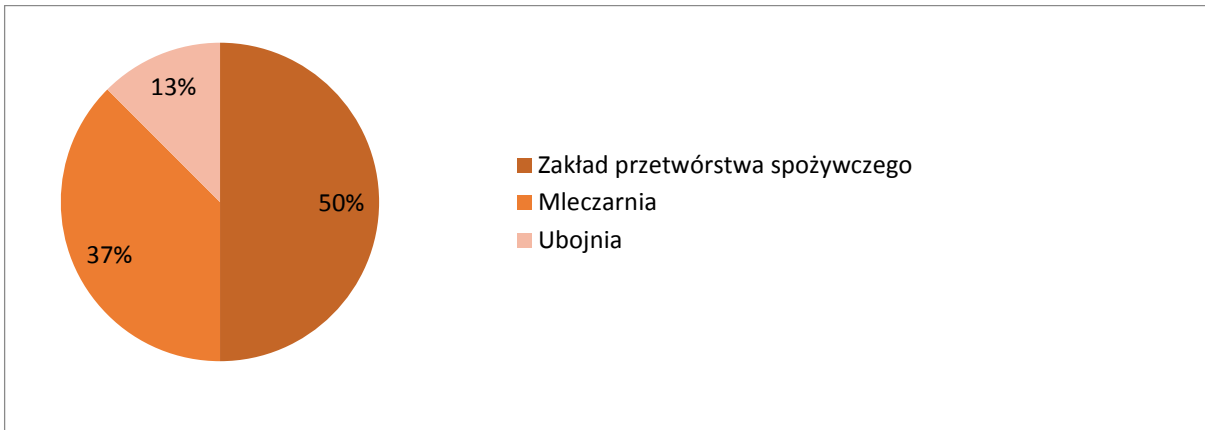
Źródło: opracowanie własne.

Wśród zakładów generujących od 10,1 do 50 ton odpadów znalazły się 4 ubojnie i 4 zakłady przetwórstwa spożywczego, 1 mleczarnia, 1 oczyszczalnia ścieków mleczarskich oraz 1 zakład przetwórstwa mięsnego. Produkcję na poziomie od 0,1 do 1 tony odpadów zadeklarowały 4 zakłady przetwórstwa spożywczego, 3 mleczarnie i 1 ubojnia.



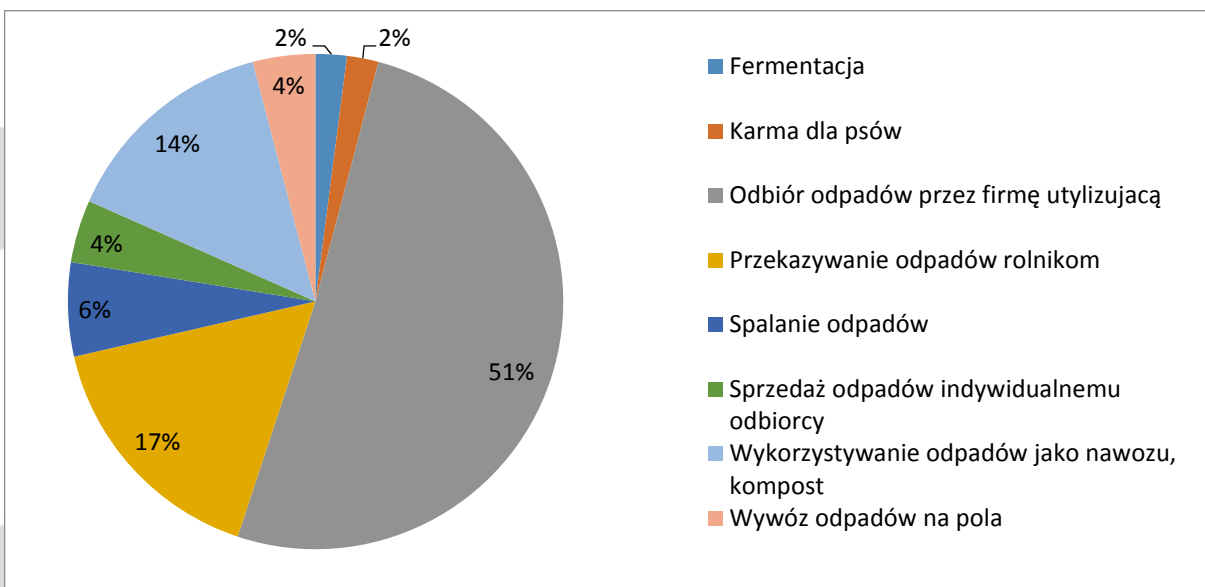
Wykres 27 Podział ze względu na rodzaj prowadzonej działalności wśród firm, generujących 10,1 do 50 ton odpadów.

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 28 Podział ze względu na rodzaj prowadzonej działalności wśród firm, generujących od 0,1 do 1 tony odpadów.

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 29 Sposób utylizacji odpadów.

Źródło: opracowanie własne.

Większość, bo ponad 50% respondentów, jako sposób utylizacji odpadów organicznych wskazała odbiór odpadów przez firmę zewnętrzną, utylizującą odpady. Drugim, najbardziej popularnym sposobem, okazała się możliwość przekazywania odpadów gospodarstwom rolnym - taki sposób utylizacji wybiera 16% respondentów. /Odpady wykorzystywane są przez rolników jako karma dla zwierząt., bądź jako nawóz./

14% badanych firm wykorzystuje odpady, 6% spala odpady, kolejne 4% sprzedaje odpady indywidualnym odbiorcom bądź wywozi odpady na pola. 4 badane firmy wskazały, że korzystają z dwóch sposobów utylizacji odpadów.

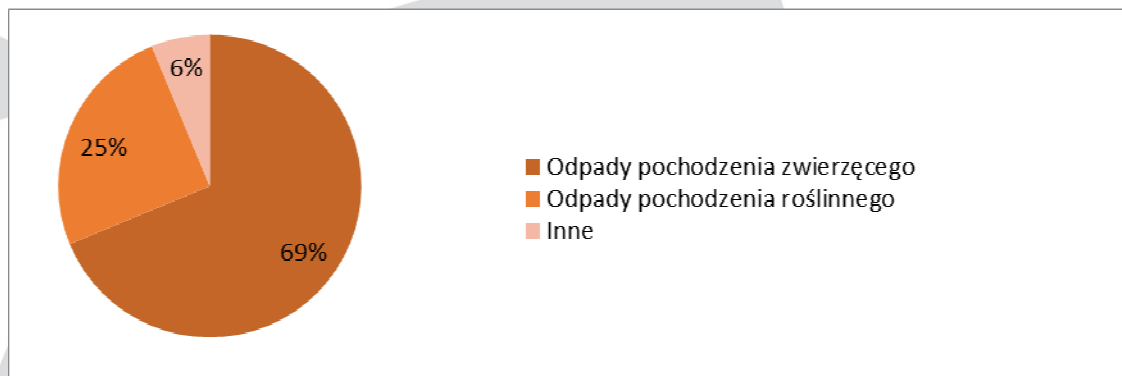
69% badanych firm generuje odpady pochodzenia zwierzęcego, 25% odpady pochodzenia roślinnego, 6% generuje dodatkowo inne odpady, m.in. odpady medyczne.

Wśród odpadów zwierzęcych głównie wymieniano obornik, gnojowicę, mięso, tłuszcze i resztki zwierzęce oraz kości.

Odpady roślinne generowane przez firmy rolno-spożywcze regionu łódzkiego to przede wszystkim serwatka, kiszonka, obierki oraz produkty i surowce nieprzydatne do spożycia i przetwarzania. Są one sklasyfikowane pod kodem 020501 - *stałe i/lub ciekłe niepełnowartościowe lub przeterminowane surowce i produkty nie nadające się do dalszego przetwarzania.*

Odpadem poprodukcyjnym w mleczarniach jest odpad płynny, który w głównej mierze stanowi mleko nie spełniające norm żywieniowych ze względu na zbyt wysoką zawartością antybiotyków. Odpadem są również przeterminowane serki i jogurty, a także inne produkty mleczarskie odcisnięte na prasach oddzielone od opakowań które można unieszkodliwić w procesie fermentacji metanowej.

Badane firmy wskazały, że mleczarnie oraz gorzelnie generują odpady roślinne, ubojnie i chlewnie odpady



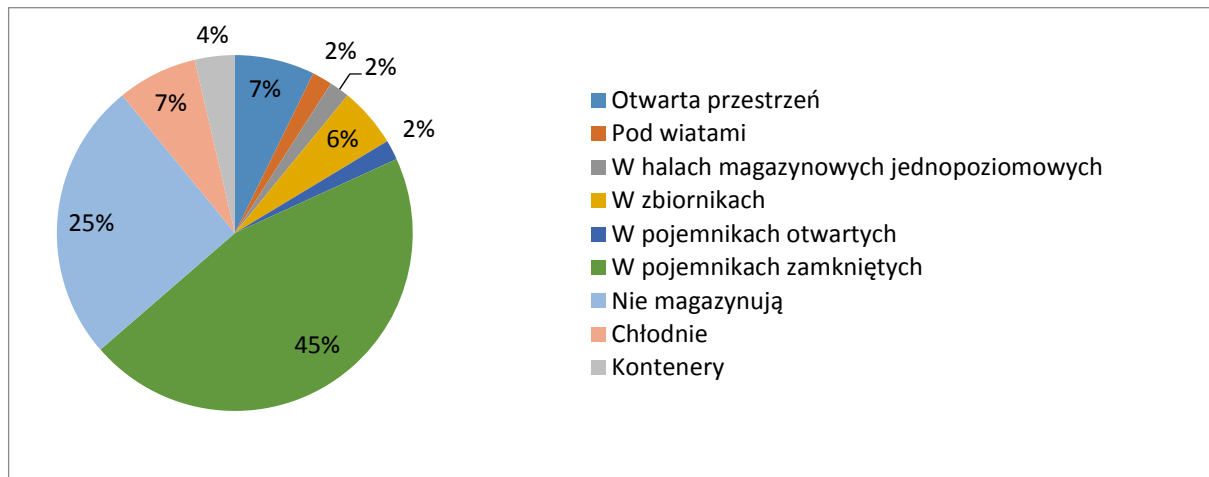
Wykres 30 *Podział odpadów organicznych generowanych w województwie łódzkim.*

Źródło: opracowanie własne.

zwierzęce, zakłady przetwórstwa spożywczego wytwarzają zarówno odpady pochodzenia zwierzęcego i roślinnego.

Większość respondentów generowane odpady przechowuje w zamkniętych zbiornikach. 14 badanych firm odpowiedziało, że nie magazynuje odpadów, gdyż na bieżąco przekazuje je odbiorcom, 4 firmy wskazały, że magazynują odpady na otwartej przestrzeni, kolejne 4 przechowują odpady w chłodniach, pozostałe gromadzą odpady w zbiornikach, halach bądź kontenerach. Ponadto 68% badanych firm nie posiada własnych pojemników.

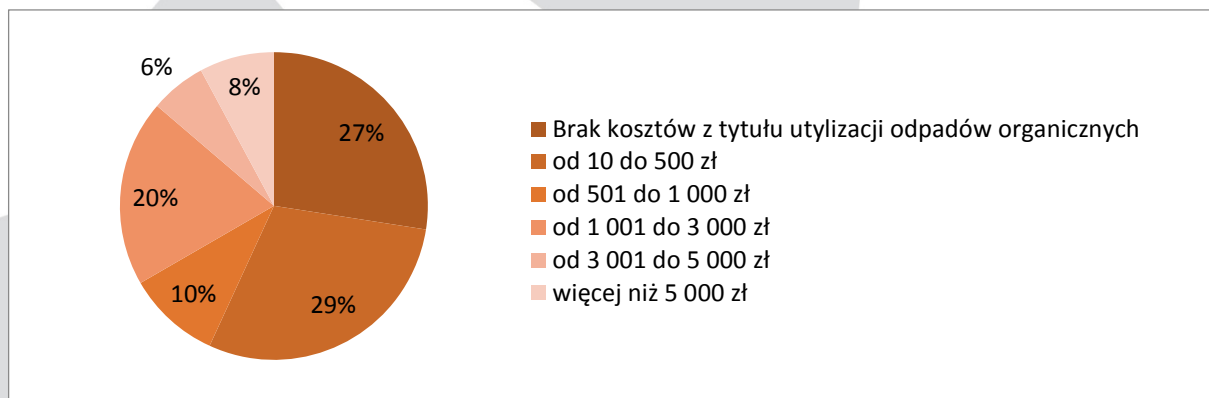
Pojemniki dostarczane są przez firmy, które zajmują się utylizacją odpadów, a także ich transportem do miejsca docelowego. Pozostałe firmy korzystają z własnych pojemników zamkniętych bądź kwasoodpornych, bądź kontenerów.



Wykres 31 *Sposoby magazynowania odpadów firm generujących odpady organiczne w regionie łódzkim.*

Źródło: opracowanie własne.

Większość badanych firm wskazało, że albo nie ponoszą kosztów z tytułu utylizacji odpadów, albo ponoszą niskie koszty w przedziale od 10 do 500 zł miesięcznie. 10 firm wskazało, że ponosi koszty w wysokości od 1001 do 5000 zł., 5 firm ponosi koszty z przedziału od 501 do 1000, 4 firmy ponoszą koszty powyżej 5000zł (Wykres 32).



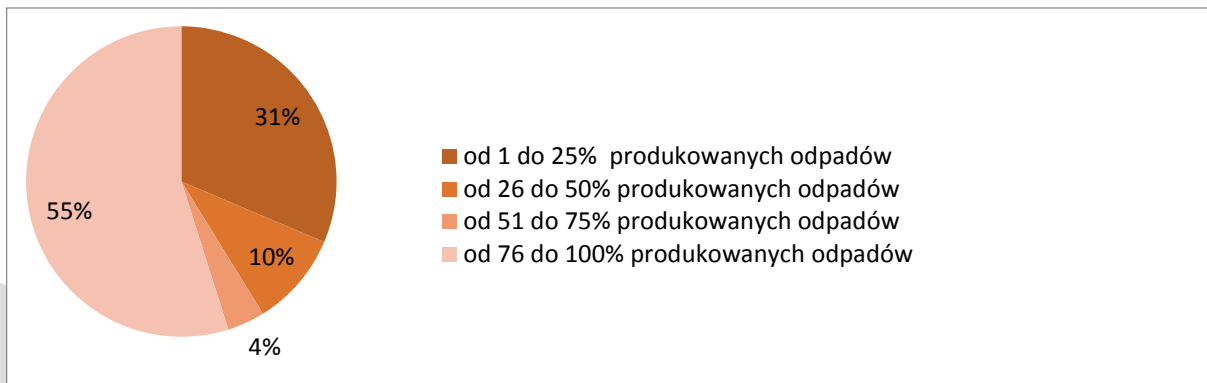
Wykres 32 *Miesięczne koszty utylizacji odpadów ponoszone przez firmy regionu łódzkiego.*

Źródło: opracowanie własne.

65% badanych firm uważa, że oddawanie odpadów do biogazowni jest korzystne. Zdaniem respondentów główną korzyścią jest obniżenie kosztów utylizacji odpadów organicznych. Firmy, które uważają, że oddawanie odpadów do biogazowni jest niekorzystne to głównie podmioty, które wytwarzają gnojownice. Firmy te jako główny argument podają fakt, iż gnojownica jest cennym nawozem i z reguły jest wykorzystywana do własnych potrzeb.

Mimo zainteresowania oddawaniem odpadów do biogazowni tylko jedna firma zadeklarowała, że w taki sposób utylizuje odpady. Pozostała część firm nie oddaje odpadów do biogazowni, ponieważ w pobliżu prowadzonej działalności nie ma żadnej biogazowni.

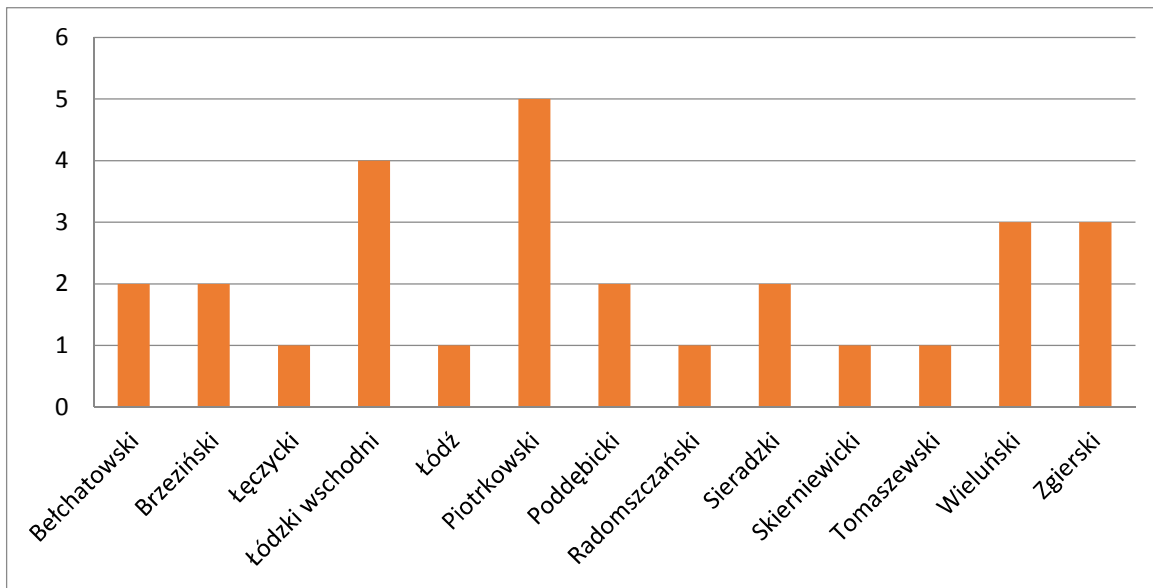
Gdyby istniała biogazownia, 28 firm zadeklarowało, że mogłyby oddawać od 76 do 100% generowanych odpadów, 16 firm mogłyby oddawać od 1 do 25%, 5 firm od 26 do 50%, 2 firmy 51 do 75%. Zdecydowana większość (78%) mogłaby oddawać odpady do biogazowni raz w tygodniu, 19% raz w miesiącu. Najkorzystniejszy, zdaniem respondentów, byłby transport zapewniony przez biogazownię.



Wykres 33 *Potencjalna, procentowa ilość odpadów organicznych oddawanych do biogazowni.*

Źródło: opracowanie własne.

Największa ilość zakładów generujących odpady organiczne na poziomie powyżej 50 ton rocznie znajduje się w powiecie piotrkowskim oraz w powiecie łódzkim wschodnich. Po 3 zakłady znajdują się w powiecie wieluńskim i zgierskim, po 2 zakłady znajdują się natomiast w powiecie bechatowskim, brzezińskim, poddębickim oraz sieradzkim.



Wykres 34 *Liczba zakładów generujących odpady organiczne w poszczególnych powiatach.*

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 10 i

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Tabela 11 przedstawiają ilość przedsiębiorstw rolno-spożywczych, w powiecie piotrkowskim i łódzkim wschodnim w podziale na wolumen generowanych odpadów organicznych.

Tabela 10 Podział zakładów w powiecie piotrkowskim ze względu na ilość generowanych odpadów organicznych

Rodzaj działalności	Produkcja powyżej 50 ton odpadów rocznie	Produkcja od 10 do 50 ton odpadów rocznie
Ubojnie	2	3
Gorzelnie	1	0
Mleczarnie	1	0
Chlewnie	1	0

Źródło: opracowanie własne.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Tabela 11 Podział zakładów w powiecie łódzkim wschodnim ze względu na ilość generowanych odpadów organicznych.

Rodzaj działalności	Produkcja powyżej 50 ton odpadów rocznie	Produkcja od 10 do 50 ton odpadów rocznie
Zakład przetwórstwa spożywczego	2	0
Ubojnie	1	0
Mleczarnie	1	0
Zakład przetwórstwa mięsnego	0	1

Źródło: opracowanie własne

W powiecie piotrkowskim największą ilość odpadów wytwarzają ubojnie, w powiecie łódzkim wschodnim są to zakłady przetwórstwa spożywczego.

Zarówno w powiecie piotrkowskim, jak i łódzkim wschodnim najbardziej popularny sposób utylizacji odpadów to przekazywanie odpadów firmom utylizującym odpady, bądź sprzedaż odpadów indywidualnym odbiorcom.

W obu powiatach generowane są głównie odpady zwierzęce, tj. resztki i tłuszcze zwierzęce, które są poddawane utylizacji przez wyspecjalizowane firmy – zwykle poprzez spalanie. W powiecie piotrkowskim 2 firmy wskazały, że ponoszą miesięczne koszty z tytułu utylizacji odpadów w przedziale od 1001 do 3000zł., kolejne dwie ponoszą koszty powyżej 5000zł., pozostałe 3 firmy nie ponoszą kosztów albo są to koszty w przedziale od 10 do 500zł. W powiecie łódzkim wschodnim 2 firmy ponoszą koszty powyżej 5000zł., pozostałe 3 firmy albo ponoszą koszty w wysokości od 10 do 500zł., albo od 501 do 1000zł., albo od 1001 do 5000zł.

Firmy w obu powiatach uważają, że oddawanie odpadów do biogazowni jest korzystne, przede wszystkim dostrzegają korzyści finansowe tego sposobu utylizacji odpadów.

Tabela 12 Zakłady mleczarskie w regionie łódzkim w podziale na powiaty i ilość generowanych odpadów organicznych

Powiat	Ponad 50 ton	Od 10,1 do 50 ton	Od 5,1 do 10 ton	Poniżej 5 ton
bełchatowski	0	1	0	0
łódzki wschodni	1	0	0	0
łódź	0	0	0	1
piotrkowski	0	0	0	1
poddębicki	2	0	0	0
radomszczański	1	0	0	0
rawski	0	0	0	1
sieradzki	0	0	0	1
skierniewicki	1	0	0	0
wieluński	2	0	0	0
zgierski	1	0	1	0

Źródło: Opracowanie własne

Mleczarnie w regionie łódzkim produkują odpady organiczne pochodzenia roślinnego, głównie serwatkę oraz inne biodegradowalne odpady, nieprzydatne do spożycia.

Z analizy wyników badania wynika, że największą ich ilość powstaje w powiecie poddębickim i wieluńskim.

Wobec powyższego wydaje się, że najdogodniejszą lokalizacją dla instalacji mikrobiogazowej, bazującej przede wszystkim na odpadach mleczarskich, jest powiat poddębicki lub wieluński.

Kolejnym dogodnym miejscem jest granica pomiędzy powiatem poddębickim i zgierskim.

1.6.5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z PRZEPROWADZONEJ ANALIZY

W regionie łódzkim firmy generujące odpady organiczne są to w większości małe przedsiębiorstwa, które w ciągu roku generują ponad 50 ton odpadów organicznych.

Głównym producentem odpadów organicznych w regionie są ubojnie i mleczarnie, w związku z tym generowane przez nie odpady są głównie odpadami pochodzenia zwierzęcego.

Najbardziej popularnymi sposobami utylizacji odpadów przemysłowych jest przekazywanie ich firmom zewnętrznym, specjalizującym się w utylizacji lub indywidualnym odbiorcom, głównie rolnikom. Niewielka część zakładów generujących odpady zatrzymuje je do własnego użytku.

Kolejną ważną informacją, zdobytą w badaniu jest deklaracja przedsiębiorstw rolno-spożywczych, że gdyby w pobliżu, w promieniu 20-25 km od prowadzonej działalności istniała biogazownia, większość firm byłaby skłonna nieodpłatnie przekazywać jej własne odpady, zwłaszcza jeśli byłby zapewniony przez biogazownię odbiór i transport odpadów.

Z uwagi na fakt, że większość firm rolno-spożywczych nie posiada własnych zbiorników na odpady, ważne byłoby zapewnienie systematycznego odbioru odpadów, najlepiej z częstotliwością raz w tygodniu. Dzięki temu przedsiębiorstwa nie musiałyby wygospodarowywać dodatkowej powierzchni do przechowywania odpadów oraz nie ponosiłyby dodatkowych kosztów z tytułu utylizacji odpadów organicznych.

Małe firmy – respondenci badania w większości nie ponoszą kosztów z tytułu utylizacji odpadów, bądź są to koszty niskie, dlatego też raczej dostrzegają korzyści z oddawania odpadów do biogazowni niż z tworzenia własnych instalacji mikrobiogazowych.

Największą ilość odpadów w regionie generowana jest przez firmy zlokalizowane w powiecie piotrkowskim i łódzkim wschodnim. Istnieją trzy dostępne lokalizacje, gdzie z punktu widzenia dostępności odpadów może być zbudowana biogazownia. Pierwszym z nich jest teren powiatu piotrkowskiego, drugim powiat łódzki wschodni, trzecim natomiast, ze względu na bliskość obu powiatów jest ich granica. Potencjalny inwestor może tu liczyć na środki z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach Systemu Zielonych Inwestycji – GIS (2 Program priorytetowy: Biogazownie rolnicze). Są to środki zarówno w formie pożyczek, jak i dotacji. W obu powiatach są wytwarzane głównie odpady pochodzenia zwierzęcego, które do tej pory zakłady oddają głównie firmom zewnętrznym.

Inaczej niż w przypadku małych przedsiębiorstw wygląda sytuacja w przypadku zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego średnich i dużych. Ponoszą one dość wysokie koszty z tytułu utylizacji odpadów, dlatego też można domniemać, iż będą one poszukiwały alternatywnych form ich utylizacji. Co więcej dostrzegają one finansowe korzyści z własnej instalacji biogazowej i jeśli będzie dostępna technologia, uwzględniająca ich specyfikę procesową, są poważnie zainteresowane rozważeniem jej wdrożenia.

W województwie łódzkim występuje spory, nie zdiagnozowany potencjał odpadów organicznych o charakterze *food waste*, występujący w takich podmiotach jak: stołówki szkolne, uczelnie, szpitalne, czy też cały segment gastronomiczny.

Włączenie *food waste* jako cennego substratu o kapitalnej wartości metanizacyjnej wymaga jednak zbudowania lokalnego systemu segregacji oraz odbioru odpadów z wymienionych jednostek i dostarczenia do instalacji np. w mleczarni czy ubojni.

1.6.6. ANALIZA SWOT DLA BUDOWANIA MIKROINSTALACJI BIOGAZOWYCH NA BAZIE POPRZEMYSŁOWYCH ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM

Mocne strony

- Znaczny potencjał przemysłowych odpadów organicznych
- Koncentracja produkcji odpadów w obszarach dobrze skomunikowanych i wyposażonych w sieci elektroenergetyczne
- Szerokie zainteresowanie technologią dla instalacji mikrobiogazowych wśród średnich przedsiębiorstw rolno-spożywczych
- Gotowość bezpłatnego oddawania odpadów organicznych przez małe firmy rolno-spożywcze
- Dobra kondycja finansowa przedsiębiorstw rolno-spożywczych
- Dostępne zasoby siły roboczej na terenach potencjalnych lokalizacji instalacji mikrobiogazowych
- Silne zaplecze badawczo-rozwojowe – Politechnika Łódzka, Uniwersytet Łódzki
- Zaangażowane i aktywne społeczności lokalne
- Możliwość uzupełnienia ilości odpadów przemysłowych, odpadami z rolnictwa i food waste

Słabe strony

- Rozproszenie producentów odpadów organicznych
- Brak odpowiednich badań i analiz ekonomicznych w przedsiębiorstwach produkujących odpady organiczne
- Brak długofalowych strategii wykorzystania odpadów na cele energetyczne przez przedsiębiorstwa
- Niski kapitał społeczny w przedsiębiorstwach
- Niewystarczająca współpraca z sektorem B+R
- Brak odpowiednich analiz potwierdzających opłacalność inwestycji w mikrobiogazownię
- Brak dobrych praktyk pro-ekologicznych wśród pracowników przedsiębiorstw

Szanse

- Nadanie strategicznego znaczenia gospodarce energetycznej i energetyce rozproszonej w Strategii rozwoju województwa łódzkiego i Polityce spójności UE na lata 2014-2020
- Możliwość powiązania technologii biogazowych z gospodarką odpadami w regionie
- Rosnąca aprobatą społeczną dla technologii pro-ekologicznych
- Możliwość skorzystania z dofinansowania ze źródeł publicznych np. krajowych - NFOŚiGW i unijnych – 7 PR
- Wzrost znaczenia niezależności energetycznej na poziomie regionalnym
- Wzrost świadomości w zakresie wykorzystania odpadów organicznych
- Pojawienie się różnorodnych technologii mikrobiogazowych
- Konieczność tworzenia planów gospodarki odpadami na poziomie gminy

Zagrożenia

- Niewystarczająca dostępność technologii mikrobiogazowych
- Skomplikowane procedury administracyjne dla tworzenia mikroinstalacji biogazowych
- Brak odpowiedniej koordynacji gospodarki odpadami na poziomie regionalnym
- Niewystarczające dofinansowanie inwestycji ze strony Państwa/władz regionu
- Brak odpowiednich regulacji prawnych, sprzyjających przedsięwzięciom innowacyjnym
- Brak jednoznacznej, stabilnej polityki Państwa wobec OZE, a co za tym idzie – wyczekujące postawy potencjalnych inwestorów
- Niska świadomość społeczna wśród właścicieli zakładów produkujących odpady
- Stosunkowo wolny rozwój technologii mikrobiogazowni

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Obecnie w Polsce rozstrzyga się sześć podstawowych kwestii, związanych z gospodarką odpadami organicznymi i produkcją biogazu:

- po pierwsze - czy będą to wielkie czy raczej małe instalacje,
- po drugie – czy surowcem dominującym będą odpady organiczne, czy raczej specjalnie uprawiane rośliny o dużym potencjale metanizacyjnym,
- po trzecie – czy instalacje biogazowe będą częścią ogólnokrajowego systemu energetycznego, czy raczej będą zaopatrywać w ciepło i energię elektryczną odbiorców na obszarze ich lokalizacji,
- po czwarte – czy biogazownię mają produkować tylko ciepło, tylko energię elektryczną, energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem lub chłodem, czy bardziej efektywne będzie produkcja uszlachetnionego biogazu dla transportu,
- po piąte – czy rozwój sektora biogazowego w Polsce należy oprzeć o sprawdzone, zagraniczne technologie i urządzenia, czy też podjąć walkę o wypracowanie własnych oryginalnych i autorskich rozwiązań technologicznych, wybiegających w przyszłość i wykorzystujących dotychczasowe doświadczenia europejskie i światowe;
- po szóste - czy konieczne jest wprowadzenie specjalnych warunków podnoszących zyskowność produkcji biogazu rolno-spożywczego, czy instalacje rolno-spożywcze będą konkurencyjne na warunkach rynkowych.

Powyższe pytania domagają się odpowiedzi na poziomie politycznym i ustawodawczym, technologicznym, ekonomiczno-finansowym, organizacyjnym i świadomościowym.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.7. POTENCJAŁ WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO DLA PRODUKCJI BIOMASY

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii dla budowy specjalizacji regionalnej i rozproszonego systemu produkcji energii w trigeneracji czyli wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu w skojarzeniu, oznacza nie tylko bezpieczeństwo energetyczne na poziomie regionalnym, lecz stwarza możliwość stymulowania rozwoju lokalnego, zwłaszcza gmin rolniczych i terenów wiejskich. Energetyka bazująca na odnawialnych źródłach przyczynia się do postępu technologicznego, kreowania innowacyjności, nawiązywania współpracy międzysektorowej: nauki, gospodarki i jednostek samorządu terytorialnego, podnosi kapitał intelektualny i techniczny.

Jednak warunkiem osiągnięcia znaczącego wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii w województwie łódzkim jest ustanowienie przede wszystkim sprzyjającego środowiska prawno-ekonomicznego na poziomie regionalnym, które pozwoli na zbudowanie efektywnego, kompleksowego systemu współpracy lokalnych przedsiębiorstw, jednostek naukowo-badawczych i instytucji otoczenia biznesu.

Spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii największe znaczenie dla pobudzania rozwoju na poziomie lokalnym, zwłaszcza dla terenów wiejskich jest biomasa.

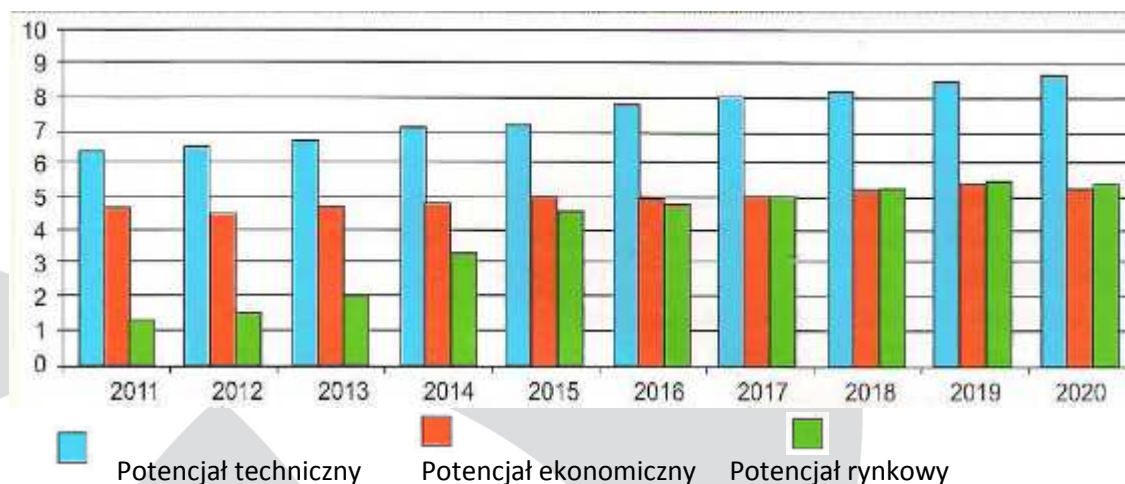
Biomasa jest definiowana jako produkt pochodzenia rolniczego, wykorzystywany bezpośrednio w formie paliwa lub przetworzony przed spalaniem do innej postaci. W wyniku spalania uzyskuje się ciepło, które może być przetworzone na inne rodzaje energii, np. energię elektryczną. Zgodnie z definicją Unii Europejskiej biomasa (Dyrektywa 2001/77/WE) oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, czyli odpady i pozostałości z przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), z leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również odpady przemysłowe i miejskie.

Wykorzystanie biomasy roślinnej tzw. solid biomass na cele energetyczne w Unii Europejskiej ustawicznie wzrasta. Unia Europejska jest największym na świecie rynkiem i producentem pelletu drzewnego. Stosownie do danych opublikowanych przez Europejskie Stowarzyszenie Biomasy, zużycie pelletu w UE wynosiło około 15,1 milionów ton w 2012 roku, w porównaniu do światowej konsumpcji 22,4 -24,5 milionów ton. Produkcję pelletu drzewnego w państwach członkowskich Unii Europejskiej w 2012 szacuje się na 10,5 mln ton (9,5 mln ton w 2011 r.), co oznacza, że UE musi importować około 30% swojego zużycia.

Największymi producentami biomasy w Unii Europejskiej są Niemcy (2,2 mln t), Szwecja (1,2 mln t), Łotwa (1 mln t) i Austria (0,9 mln t). Według GTIS (Global Trade Atlas Services) największym eksporterem pelletu do Unii Europejskiej stały się Stany Zjednoczone z eksportem na poziomie 1.764.000 mln ton w roku 2012 (1.029 mln ton w 2011 roku), wyprzedzając Kanadę, która dostarczała na rynek UE 1.346.000 mln ton w 2012 r. (1.174 mln t w 2011r.). Pozostali główni dostawcy do UE: Rosja (637.000 mln ton), Ukraina (217.000 mln ton) i Białoruś (112 mln ton).

Wzrost zużycia stałej biomasy jest wywołany zwiększającym się zastosowaniem pelletu do produkcji ciepła w sektorze produkcji i sprzedaży ciepła sieciowego, powodując wzrost o 12,9% między 2011 i 2012 rokiem. Tak jak obserwowane są wahania w zużyciu biomasy na cele grzewcze (łagodniejsze zimy i generalnie wyższe temperatury w Europie Centralnej i Północnej), tak produkcja energii elektrycznej z biomasy stałej zachowuje stały, stabilny trend wzrostowy, mniej podatny na czynniki zewnętrzne i roczne wahania temperatury niż ogrzewanie.

Potencjał biomasy można oszacować, biorąc pod uwagę potencjał teoretyczny, techniczny oraz ekonomiczny. Wielkość teoretyczna zasobów biomasy to wielkość, która nie posiada żadnego znaczenia praktycznego, ponieważ podaje jedynie wielkość surowca. Potencjał techniczny pokazuje, ile można przeznaczyć na cele energetyczne, biorąc pod uwagę techniczne możliwości pozyskania, natomiast potencjał ekonomiczny stanowi część potencjału technicznego i ma określoną wartość. Można wyodrębnić także potencjał rynkowy biomasy, tzn. znajdującej się obecnie na rynku, którą można nabyć np. na giełdach, w składach.

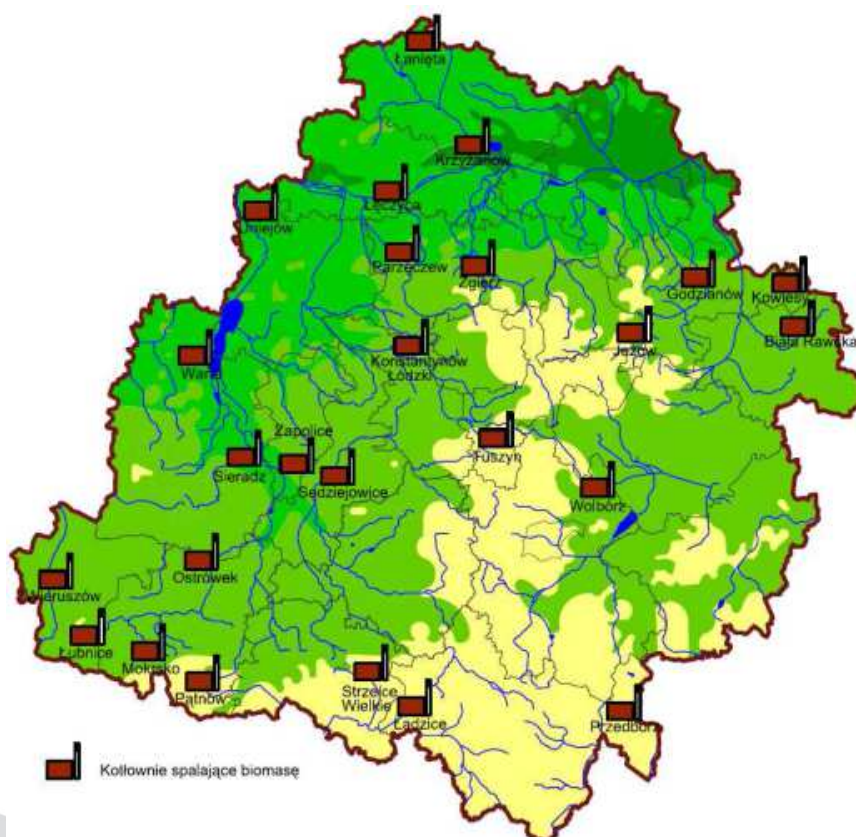


Wykres 35 Przewidywany potencjał techniczny, ekonomiczny i rynkowy biomasy na cele energetyczne w Polsce

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Z powyższych prognoz wynika, że w ciągu nadchodzących 7 lat spodziewany jest nieznaczny wzrost potencjału ekonomicznego z 4,47 mln ton w roku 2010 r. do 5,23 mln ton w 2020 r. Największe zmiany są przewidywane w przypadku potencjału rynkowego słomy na cele energetyczne. Na 2010 rok zaplanowano 0,9 mln ton słomy, na 2015 rok – 4,5 mln ton, natomiast 5,29 mln t n na 2020 rok.

Województwo łódzkie posiada nadwyżki słomy w wysokości 379 kt rocznie, możliwe do wykorzystania na cele energetyczne. W roku 2011 województwie zlokalizowanych było około 60 kotłowni spalających lub współspalających biomasę o mocy od 0,1kW do 5 MW. Sumarycznie moc kotłowni opalanych biomasą szacowana jest na 16- 20 MW.



Rysunek 12 Kotłownie spalające biomasę w województwie łódzkim, 2011

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego

Wyjątkowo interesującym przykładem wykorzystania biomasy na cele energetyczne w kontekście budowania specjalizacji regionalnej i marki **łódzkie energetyczne** może być przypadek hybrydowej mikroelektrociepłowni, której projekt został opracowany przez multidyscyplinary i międzynarodowy zespół naukowców: inżynierów, ekonomistów, biologów oraz władze Daszyny, małej gminy rolniczej położonej w powiecie łeczyckim.

Elektrociepłownia na biomasę w Daszynie może być modelowym przykładem rozwoju lokalnego, w którym energetyka odnawialna odgrywa kluczową rolę.

Koncepcja lokalnej mikroelektrowni na biomasę, powstała w Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia, a do jej zaprojektowania zaproszono interdyscyplinary, polsko-niemiecki zespół, złożony ze specjalistów z Politechniki Łódzkiej, Uniwersytetu w Kassel, przy wsparciu praktyków z firmy Seeger Engineering. W pracach nad projektem aktywnie uczestniczył potencjalny inwestor: Daszyna, mała gmina z Centralnej Polski.

Prace nad koncepcją elektrociepłowni w Daszynie wpisują się w paradygmat budowy marki z poziomu lokalnego i bardzo praktycznego. Dokonano mapowania diagnozowanego terenu pod kątem dostępności biomasy i jej produktywności. Przeanalizowano aspekty techniczne, logistyczne i ekonomiczne.

1.7.1. MIKROELEKTROCIĘPŁOWNIA HYBRYDOWA – ZAŁOŻENIA STRATEGICZNE

Jako główny surowiec dla elektrociepłowni zaplanowano biomasę w postaci słomy oraz zrębków drzewnych. Planowana inwestycja jest zgodna z priorytetami polityki ekologicznej Polski i wymogami Unii Europejskiej. Promowanie działania gospodarczego w postaci budowy lokalnej mikroelektrociepłowni na biomasę przyczyni się do realizacji zasady zrównoważonego rozwoju oraz do ochrony klimatu w przestrzeni europejskiej. Spalanie biomasy w postaci słomy oraz zrębków drzewnych pozwoli na redukcję emisji CO², NO^x, SO₂ oraz zanieczyszczeń pyłowych.

Modelowy charakter elektrociepłowni hybrydowej polega na tym, że powstanie wielomodułowe rozwiązanie techniczne, organizacyjne i ekonomiczne, możliwe do wykorzystania w innych europejskich gminach typu rolniczego. Potrzeby wiejskich i miejsko-wiejskich gmin w Polsce, Unii Europejskiej i na świecie w zakresie zabezpieczenia mieszkańców w energię elektryczną, ciepło i chłód są ogromne i będą rosły. W opinii ekspertów, realizujących projekt rozwojowy pt. „Uwarunkowania i mechanizmy racjonalizacji gospodarowania energią w gminach i powiatach” nr NR11 001506/2009, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju występuje siedem następujących sytuacji problemowych, istotnych aspektów energetycznych, wymagających rozwiązania przez system zarządzania energią w gminach:

- Nadmierne zużycie energii elektrycznej na potrzeby komunalne oraz przez gospodarstwa domowe, rolne i mikroprzedsiębiorstwa.
- Niezadawalająca jakość zasilania w energię elektryczną gmin i powiatów
- Nadmierne zużycie energii cieplnej w gminach, gospodarstwach domowych, rolnych i mikroprzedsiębiorstwach.
- Nadmierna emisja zanieczyszczeń do środowiska.
- Zagrożenie normalnego funkcjonowania gminy w warunkach długotrwałej awarii zewnętrznego zasilania w energię elektryczną (do trzech tygodni).
- Zagrożenie normalnego funkcjonowania obiektów komunalnych i mieszkaniowych w warunkach awarii scentralizowanego źródła ciepła.
- Przerwy w zewnętrznych dostawach paliw płynnych i gazowych.¹³

Planowana elektrociepłownia jest szansą na rozwiązanie lub złagodzenie wszystkich wyżej opisanych problemów. Ponadto w trakcie realizacji projektu spełnione zostanie również założenie o transferze wiedzy (philosophy transfer) i realną współpracę nauki, gospodarki i administracji samorządowej.

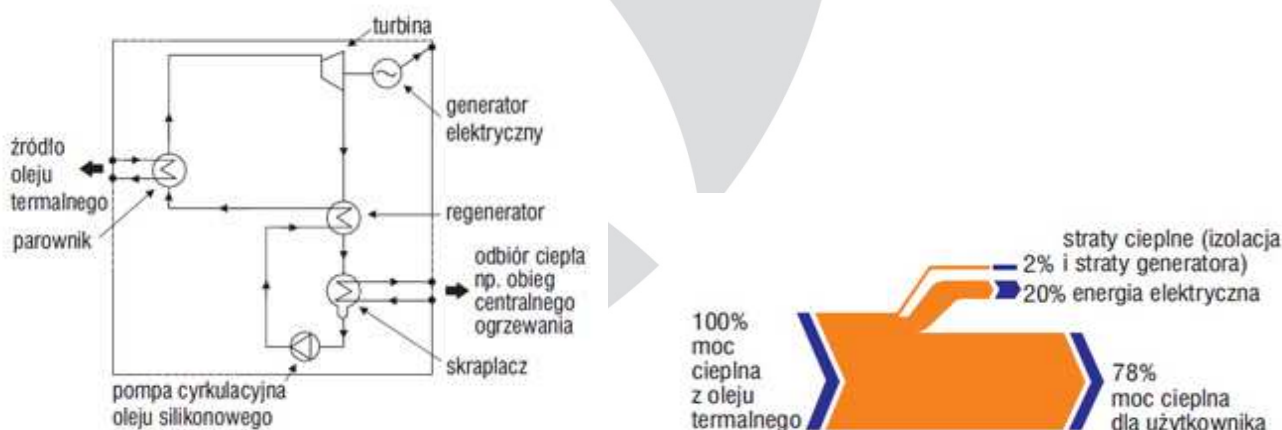
¹³ Gospodarowanie energią w gminach – postawy metodyczne, praca zbiorowa pod redakcją naukową Heleny Rusak, Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Białystok 2011

Realizacja projektu budowy lokalnej elektrowni na biomasę pozwoli władzom gminy Daszyna zrealizować ustawy obowiązek zabezpieczenia energetycznego i ciepłego mieszkańców oraz rozwijać tzw. „zielone przemysł”. Produkcją surowca dla elektrociepłowni czyli słomy będą zajmować się okoliczni rolnicy – mieszkańcy gminy, a organizację dostaw zapewni lokalna transportowa, świadcząca dodatkowo usługi prasowania i wstępnego przygotowania balotów biomasowych.

1.7.2. MIKROELEKTROCIĘPŁOWNIA ZASILANA BIOMASĄ – ASPEKTY TECHNOLOGICZNE

Planowana elektrociepłownia na biomasę o mocy 2 MW energii cieplnej i 0,75 MW energii będzie zasilana kombinacją surowców roślinnych, na którą składają się słoma, zrębki i siano. Tak skonfigurowane paliwo jest właściwe dla wybranej technologii energetycznej i obiegu termodynamicznego, wykorzystującej obieg ORC / Organic Rankine Cycle/. Obieg ORC jest rodzajem obiegów parowych, które wykorzystują pary czynników organicznych, które znacznie różnią się właściwościami od pary wodnej. Główną ich zaletą jest niska temperatura wrzenia, co znacznie podnosi ciśnienie w całym obiegu. Dodatkowo, czynniki te pozwalają na przeskalowanie turbin do małych wymiarów.

W proponowanej technologii energetycznej ciepło do obiegu będzie dostarczane przez gorący olej silikonowy, ogrzewany kotłem na biomasę. Na chwilę prowadzenia analiz badawczych na rynku europejskim nie są dostępne wystarczająco niewielkie kotły parowe, ogrzewane słomą czyli paliwem o stosunkowo niskiej kaloryczności i znaczącej objętości. Olej silikonowy odparowuje w temperaturze powyżej 300°C, co wymaga zasilania parownika nośnikiem o bardzo wysokich parametrach, np. olejem termalnym. Dzięki zastosowaniu oleju silikonowego, wytworzone w parowniku pary olejowe napędzają turbinę o konstrukcji znacznie prostszej od profesjonalnej turbiny parowej. Co podkreślają praktycy, olej silikonowy jest medium konserwującym, nieerozyjne i przyjaznym pod względem mechanicznym dla łopat turbiny. Przepracowane pary oleju transportowane są do układu chłodzenia, doprowadzane do kondensacji i cyrkulacyjnie wracają do parownika.



Rysunek 13 Bilans energii w obiegu ORC.

Źródło: Leszek Pacuła, www.rynekinstalacyjny.pl, 20.08.2011

Rysunek 14 Schemat obiegu ORC

Źródło: Leszek Pacuła, www.rynekinstalacyjny.pl, 20.08.2011

Powyższy układ charakteryzuje się bardzo wysoką niezawodnością: czas pracy pomiędzy remontami wynosi ok. 50 tys. godzin, a przeglądy serwisowe zajmują tylko kilka godzin w roku.

1.7.3. CASE STUDY - BILANS BIOMASY W GMINIE DASZYNA

Elektrociepłownia będzie zasilana ok. 5000 ton biomasy na rok (4500 ton słomy + 500 ton zrębków drzewnych stanowiących 10% dodatek do słomy). Taka ilość biomasy pozwoli zasilić elektrociepłownię, tak by działała ona przez cały rok z pełną mocą, niezależnie od temperatury na zewnątrz, przy zakładanej średniej wartości opałowej biomasy równej 14 000 MJ/t.

Gmina Daszyna posiada następującą powierzchnię zasiewów, co pokazuje Tabela 1:

Tabela 1.

Tabela 13 Powierzchnia zasiewów w gminie

Wyszczególnienie	Ogółem	
	w ha	Ilość gospodarstw
pszenica		
- jara	1378,81	515
- ozima	1029,44	345
Żyto	518,05	325
jęczmień		
- jary	212,48	167
- ozimy	17,64	14
owies	142,23	146
pszenżyto		
- jare	79,56	70
- ozime	141,15	118
mieszanki zbóż		
- jare	259,24	238
- ozime	8,00	5
ziemniaki	433,44	603
kukurydza	156,02	120
buraki cukrowe	572,35	320
warzywa	790,60	562

Źródło: Opracowanie „Aktualizacja strategii rozwiązywania problemów społecznych na terenie gminy Daszyna na lata 2009-2015”, Daszyna, październik 2010, s.28, na podstawie danych z powszechnego spisu rolnego GUS.

Urząd Gminy Daszyna potwierdził aktualność danych zamieszczonych w tabeli 1 na dzień 25.05.2012 uzupełniając, że zasiew słomy zbożowej wynosi ok. 4000 ha. Dodatkowo UG dopełnił powyższe dane o powierzchnię równą 200 ha, z której można pozyskiwać siano czyli uzupełniający materiał wsadowy dla elektrociepłowni oraz określił możliwą do pozyskania masę zrębków drzewnych z terenu gminy wynoszącą 5000 t/rok.

Jednoznaczne określenie ilości ton słomy uzyskiwanej z hektara jest stosunkowo skomplikowane - zależy bowiem od klasy bonitacyjnej poszczególnych pól uprawnych, warunków pogodowych w danym roku, odmiany zboża oraz czy są stosowane skłębaczki. Źródła podają, że jest to między 1 t/ha, a 4,5 t/ha, przy czym w niektórych analizach podawane są poziomy sięgające 6 t/ha.^[14,15,16] Dla obliczeń w niniejszej analizie przyjęto wartość poniżej średniej (3 t/ha) wynoszącą 2,5 t/ha, co wydaje się stanowić właściwą, nie zawyżoną podstawę dla podejmowania decyzji inwestycyjnych.

W celu zaspokojenia dostaw 4.500 ton słomy do elektrociepłowni, przy założeniu pozyskiwania 2,5 tony z hektara zasiewu, potrzeba 1.800 hektarów pól z zasianym zbożem. Biorąc pod uwagę tylko powierzchnię upraw pszenicy i żyta w Gminie (Tabela 13, najlepszej jakości słoma pochodzi z ok. 2.726 ha – wartość uwzględnia pomniejszenie areалу związane z dostawą słomy do już istniejącej małej kotłowni na biomasę).

Oznacza to, że 1.800 ha przeznaczonych pod uprawę zbóż i pozyskanie z nich ilości słomy niezbędnej dla zasilenia elektrociepłowni stanowi 66% całkowitej dostępnej powierzchni pól pszenicy i żyta. Natomiast biorąc pod uwagę całkowitą dostępną powierzchnię, z której można pozyskiwać słomę, czyli zakładając ok. 3.700 ha (*wartość 4.000 ha pomniejszona o ok. 300 ha związanych z dostawą słomy do już istniejących na terenie gminy małych kotłowni na słomę*), zapotrzebowanie na powierzchnię stanowi ok. 49 % całkowitej dostępnej powierzchni pól w Gminie. Powyższe wyliczenia pokazują, że na terenie gminy istnieje wystarczający potencjał powierzchni w celu zaspokojenie zapotrzebowania elektrociepłowni na słomę.

Gmina Daszyna dysponuje potencjałem produkcji zrębków drzewnych na poziomie 4.500 tony o wartości opałowej 14000 MJ/t.¹⁷ Na potrzeby elektrociepłowni potrzeba 500 t. Oznacza to, że Gmina rozporządza dużo większymi możliwościami produkcji zrębków, niż są konieczne do zasilenia elektrociepłowni (4.500 t produkcja w stosunku do 500 ton zapotrzebowanie).

Ponadto Gmina posiada pewien zapas siana, pochodzący z ok. 200 ha, co oznacza możliwość pozyskania średnio ok. 1.600 ton siana o wartości opałowej 8.000 MJ/t^[18]. Powyższa masa siana odpowiada masie słomy równej 900 ton.

Istnieje techniczna i logistyczna możliwość mieszania ze sobą słomy, zrębków drzewnych i siana w pewnych zakresach technologicznych.

Należy podkreślić, że przedstawione wyżej obliczenia są wykonane z założeniem pracy elektrociepłowni z maksymalną mocą przez cały rok, nawet w okresie letnim, co jest założeniem mocno nadmiarowym, lecz gwarantującym rzetelność i bezpieczeństwo funkcjonowania elektrociepłowni na etapie inwestycyjnym i eksploatacyjnym.

¹⁴ W.Deniśnik „Słoma – potencjał masy i energii”, Inżynieria Rolnicza 2(100)/2008, s.26.

¹⁵ Zachodniopomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach „Brykiety ze słomy”, Barzkowice 2010.

¹⁶ Forum: <http://www.brykieciarki.fora.pl/sloma,11/ile-ton-slomy-z-hektara,276.html>

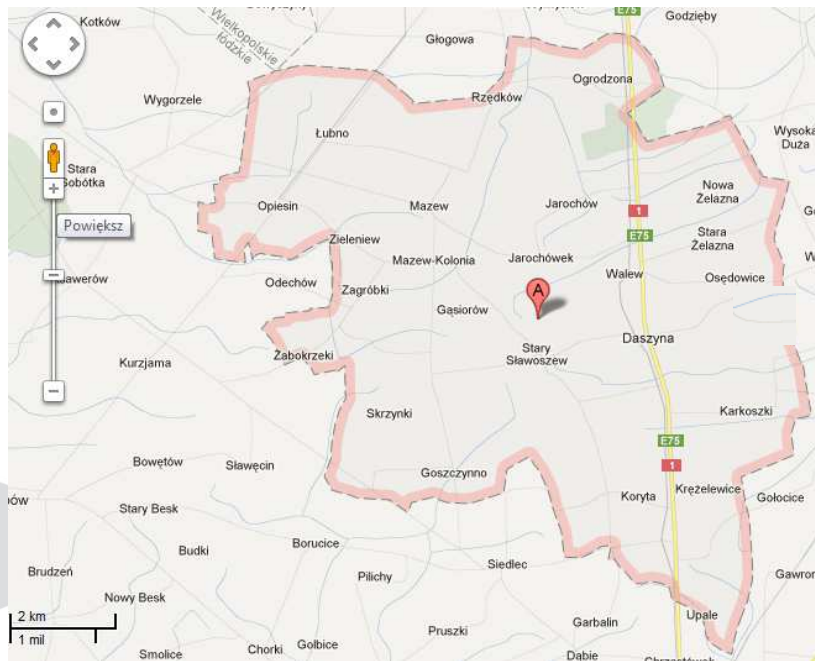
¹⁷ „Aktualizacja strategii rozwiązywania problemów społecznych na terenie gminy Daszyna na lata 2009-2015”

¹⁸ Prezentacja ze strony internetowej Politechniki Wrocławskiej, Wydziału Mechaniczno-Energetyczny, Instytutu Techniki Ciepłoty i Mechaniki Płynów: http://fluid.wme.pwr.wroc.pl/~spalanie/dydaktyka/spalanie_wyklad/PALIWA/BIOMASA.PDF

1.7.4. SPOSÓB POZYSKIWANIA BIOMASY

Gmina Daszyna zajmuje powierzchnię wynoszącą niecałe 81 km². Planowana elektrociepłownia będzie wybudowane w miejscowości Daszyna (Rysunek 3).

Jak widać na Rysunku 3 maksymalna odległość od miejscowości Daszyna - orientacyjnego miejsca lokalizacji elektrociepłowni do punktu na granicy gminy, położonego najdalej wynosi około 13 km po drogach, co daje około 26 km w dwie strony.



Orientacyjne
miejsce budowy
elektrociepłowni

Rysunek 15 Granice gminy Daszyna oraz orientacyjne miejsce budowy elektrociepłowni.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Google maps

Bele (baloty) słomy w zależności od ich wymiarów i urządzeń je tworzących ważą od kilku lub kilkunastu kilogramów /10 – 30 kg dla bel o wymiarach 0,5 x 0,5 x 1 m/ do nawet 450 kg /dla bel dużych tzw. Hesstona 1,2 x 1,3 x 2,4 m/.^[19] W aplikacji zakłada się, że do planowanej elektrociepłowni dostarczane będą bele o średniej masie około 150 kg np. o wymiarach 0,8 x 0,8 x 1,7 m lub okrągłe o średnicy 1,2 m i wysokości 1,1 m.

Przy założeniu, że elektrociepłownia na słomę pracuje przez cały rok (dzień w dzień) z pełną mocą 2 MW, należy dostarczyć 12,33 tony słomy na dzień plus ok. 1,37 tony zrębków drewna na dzień. Jak wykazano we wcześniejszej analizie, produkcja i dostępność powyższych ilości nie stanowi problemu. Przeliczając dzienne zapotrzebowanie słomy w tonach na liczbę beli słomy o masie 150 kg, należy do elektrociepłowni dostarczyć ok. 83 bele na dzień - przy masie beli 120kg, należy dostarczyć ok. 103 bele/dzień.

¹⁹ Strona Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A:

http://www.kape.gov.pl/EN/Achievements/Programmes/ProgrammesInternational/1996_2000_a/pliki/sloma/sloma_2.htm

Bele słomy dostarczane będą codziennie bezpośrednio do magazynu, który będzie stanowić zadaszona wiata o wymiarach ok. 12 x 12 m i wysokości ok 4 m, zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie elektrociepłowni. Dodatkowo jako bufor dla dostaw do elektrociepłowni, w razie nie przewidzianych okoliczności, wykorzystany może zostać istniejący w gminie magazyn na 500 beli czyli ok. 75 ton. Wystarczy to na ok. 5 dni zasilania elektrociepłowni z pełną mocą.

Firmy produkujące platformy do transportu słomy mają w ofercie przyczepy nawet o ładowności ponad 13,7 tony (np. model T026 firmy Pronar^[20]). Posiadają one platformę ładunkową o wymiarach 2,43 x 10,77 m, co pozwala umieścić na przyczepie, przy trzech belach umieszczonych na sobie (na wysokość), 54 bele (8,1 tony) prostopadłościennie o wymiarach i masie zakładanej do dostawy do elektrociepłowni. Zatem, aby zrealizować dzienne zapotrzebowanie na słomę dla planowanej elektrociepłowni w Daszynie, w jednym transporcie, potrzebne będą dwie przyczepy o wymiarach podanych powyżej, połączone jedna za drugą i ciągnięte przez jeden pojazd. Przykładowy sposób zaprezentowany jest poniżej (Rysunek 16).



Rysunek 16 Sposób realizacji dostaw transportu do planowanej elektrociepłowni w Daszynie.

Źródło: Strona internetowa Zakładów Mechanicznych Metaltech: www.metaltech.com.pl.

Aby realizować dzienne dostawy słomy w jednym transporcie pole powinno mieć określoną powierzchnię, wynoszącą co najmniej 30,83 ha (przy założonej wydajności 2,5 t/ha). Innym rozwiązaniem zapewniającym realizację założenia jednego transportu na dzień jest zbieranie słomy z kilku mniejszych niż 30,83 ha pól przylegających do siebie lub leżących wzdłuż trasy transportu o określonej długości.

Odrębnej analizy będzie wymagać optymalizacja łańcucha dostaw biomasy oraz ograniczanie śladu węglowego w biomasie. W zależności od ostatecznych decyzji inwestorskich Gminy w zakresie organizacji dostaw biomasy możliwe są następujące rozwiązania logistyczne:

- odbieranie pozyskanego surowca od bezpośrednich producentów w formie nieprzetworzonej i transportowanie na teren elektrociepłowni, gdzie będą prowadzone dalsze prace nad uzdatnieniem biomasy na cele energetyczne;

²⁰ http://www.pronar.pl/przyczepy/___t026___html.

- odbieranie od dostawców biomasy wstępnie przetworzonej do postaci energetycznej i dostarczanie jej w trybie technologicznym „just-on-time”;
- w proces logistyczny zostanie włączone magazynowanie jako operacja pośrednia,

Przy rosnącym wykorzystaniu biomasy przez Gminę, optymalizacja logistyki dostaw do lokalnej elektrociepłowni będzie wymagać właściwego zaplanowania, organizacji oraz zarządzania zarówno bazą dostawców, jak i flotą samochodów dostawczych lub innych środków transportu. Ważnym aspektem przyszłych badań powinno być określenie tzw. śladu węglowego w cyklu życia biomasy. Ślad węglowy obliczany jest w całym cyklu życia biomasy - począwszy od produkcji roślinnych surowców energetycznych, łącznie z uwzględnieniem emisji CO₂, wywołanej przestawieniem użytkowania gruntów w produkcji rolnej na produkcję biomasy, poprzez procesy logistyczne, transportowe, magazynowanie i technologie przetwarzania i spalania. Aby zminimalizować ślad węglowy i jednocześnie zminimalizować koszty transportu i logistyki, ważne jest zorganizowanie produkcji i dostaw biomasy w możliwie najbliższej odległości od planowanej elektrociepłowni.

Ze wstępnych obliczeń wynika, że maksymalny promień dostaw biomasy do elektrociepłowni wyniesie 26 km.

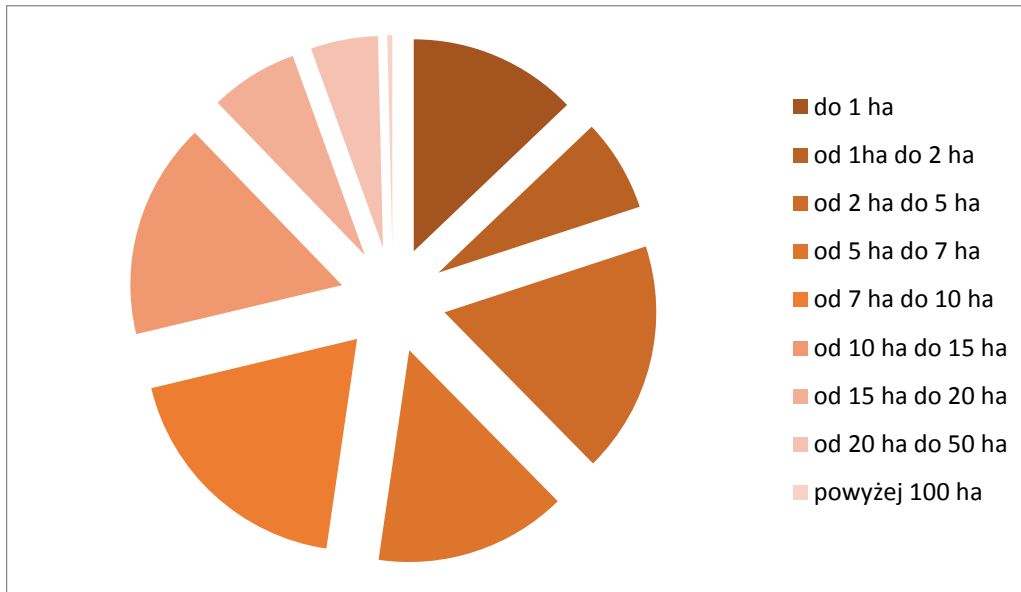
Zważywszy na strukturę agrarną w Gminie, przedstawioną w Tabeli 5 i na Wykresie 1 należy spodziewać się rozproszonego systemu produkcji i dostaw biomasy.

Tabela 14 Struktura agrarna w gminie Daszyna.

Grupy obszarowe użytków rolnych	Liczba gospodarstw
Ogółem	777
do 1 ha	100
od 1 do 2 ha	55
od 2 do 5 ha	137
od 5 do 7 ha	114
od 7 do 10 ha	147
od 10 do 15 ha	128
od 15 do 20 ha	52
od 20 do 50 ha	0
od 50 do 100 ha	3
pow. 100 ha	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z powszechnego spisu rolnego GUS, Gmina Daszyna, październik 2008, s.26-27, na podstawie danych z powszechnego spisu rolnego GUS, Gmina Daszyna na lata 2009-2015”.

Jak pokazuje powyższa tabela (Tabela 14) liczba gospodarstw powyżej 100 ha wynosi 3, a między 30,83 ha, a 50 ha można założyć, że wynosi około 25. Istnieje więc realne zagrożenie, że nie zbierze się areał 1800 ha niezbędnych do zapewniania rocznych dostaw słomy do elektrociepłowni (przy założeniu wykorzystania pól powyżej 30,83 ha zapewniających dzienne wymagania ilości słomy). Stąd firma dostarczająca słomę będzie musiała prawdopodobnie dodatkowo zorganizować odbiór biomasy z kilku przylegających do siebie małych pól lub pól leżących wzdłuż jednej trasy transportu o określonej długości.



Rysunek 17 Struktura agrarna w gminie Daszyna

Źródło: Gmina Daszyna

Maksymalna liczba kilometrów od elektrociepłowni do najdalej wysuniętych punktów na granicy gminy wynosi ok. 26 km po istniejących drogach. Zakładając, że średnia odległość, z której dostarczana będzie słoma „w tę i z powrotem” wyniesie 20 km i jednego transportu dziennie ze słomą do elektrociepłowni, roczna ilość kilometrów pokonanych przez układ transportowy wyniesie ok 7300 km/rok. Przyjmując spalanie 40 L ON na 100 km układ transportowy spali 2970 L ON napędowego na rok w celach dostawy. Odpowiada to mniej więcej ilości ON zużywanego przez ok. 4 samochody osobowe, pokonujące rocznie średnio 100 000 km. Zatem obciążenie dla środowiska będzie nieznaczne, głównie ze względu na niewielkie odległości, z których dostarczana będzie słoma.

W przypadku niedoboru słomy w gminie można ją skupować i zwozić z terenów przyległych do gminy, szczególnie na wschód. Ewentualne odległości pokonywane w tym kierunku poza granicę gminy w celu ewentualnej dostawy słomy, również będą niewielkie.

Gmina ma doświadczenie w pozyskiwaniu biomasy z terenu przyległych gmin.

Koszt dostawy słomy i 10% dodatku zrębków drzewnych przy kilkuletniej umowie i dużym tonażu wynoszącym 5.000 ton/rok szacowany jest na średnio na 150 zł/t.^[21] Daje to roczną kwotę ok. 750.000 zł na rok (62.500 zł miesięcznie). Są to kwoty akceptowalne dla budżetu gminy.

²¹ Strona Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A:

http://www.kape.gov.pl/EN/Achievements/Programmes/ProgrammesInternational/1996_2000_a/pliki/sloma/sloma_8.htm#8.3 Ceny słomy.

Do dostaw zakontraktowana zostanie firma, która zobowiązana będzie dostarczać w jednym transporcie masę 12,33 tony słomy na dzień, czyli około 83 beli słomy przy założonej masie pojedynczej beli ok. 150 kg. Wymaganie, aby firma transportowa dostarczała powyższą masę słomy jednym transportem zostanie wpisane w zasady konkurencyjności. Zmniejszenie do minimum ilości przejazdów dostawczych jest wyrazem nie tylko racjonalizowania kosztów, ale przede wszystkim troski o środowisko.

Gmina Daszyna ma doświadczenie w realizacji dostaw biomasy do już działającej małej kotłowni na słomę oraz w sporządzaniu określonych umów z firmami wraz z odpowiednimi zapisami, które sprawdzają się w praktyce (umowy te zostały dołączone do tego dokumentu).

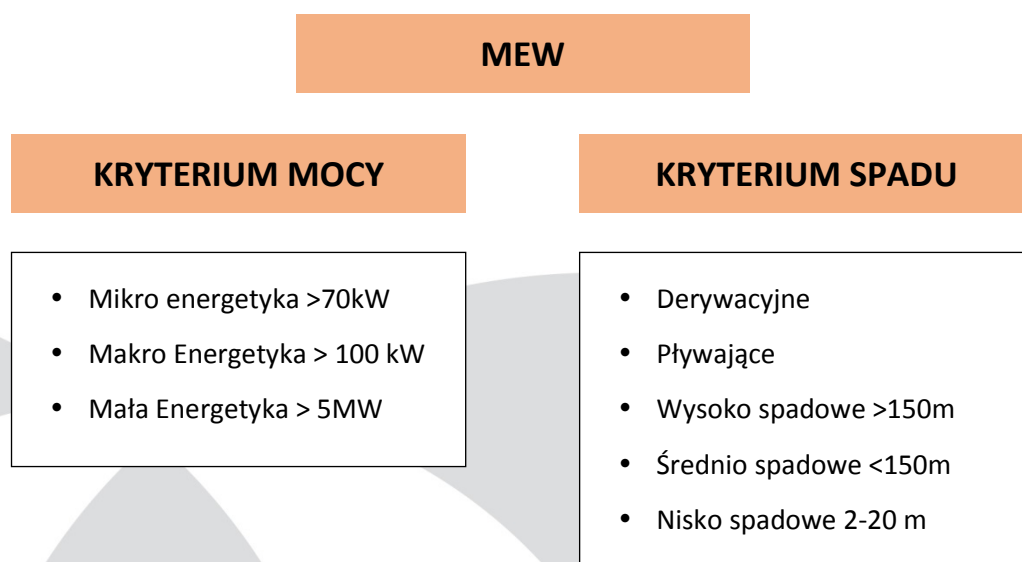
Projekt budowy lokalnej mikro elektrociepłowni zasilanej słomą jest przykładem innowacyjnego podejścia do pobudzania rozwoju regionalnego w oparciu o własne zasoby, w tym przypadku w oparciu o odpad z produkcji rolniczej jakim jest słoma. Działania wpisują się w budowanie specjalizacji regionalnej i mogą stanowić wizytówkę marki Łódzkie Energetyczne.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.8. MAŁA ENERGETYKA WODNA W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM

Jednym ze źródeł energii odnawialnej dostępnym na terenie województwa łódzkiego jest energia spadku wody, dzięki której możliwa jest konwersja energii mechanicznej na elektryczną za pomocą na przykład turbiny. Przykładem wykorzystania tego typu energii są tak zwane małe elektrownie wodne, czyli w skrócie MEW.

Zgodnie z przepisami, w Polsce jak i w Europie cechą charakterystyczną tego typu obiektów jest ich stosunkowo mała powierzchnia oraz moc nieprzekraczająca 5 MW (z wyłączeniem krajów skandynawskich gdzie za elektrownie małe uznaje się obiekty o mocy nieprzekraczającej 2MW [1]. Na poniższym schemacie przedstawiono szczegółową typologię instalacji małej energetyki wodnej (Rysunek 18)



Rysunek 18 Podział małej energetyki wodnej ze względu na różne kryteria. Źródło:
http://odnawialna.w.interia.pl/technologie_W.html

Jedną z podstawowych zalet instalacji małej energetyki wodnej jest możliwość wykorzystania potencjału tkwiącego w niewielkich rzekach, zbiornikach retencyjnych, systemach nawadniających, wodociągowych a także w kanałach przerzutowych. W poniższej tabeli szerzej omówiono różne aspekty związane z zastosowaniem instalacji typu MEW (TABELA).

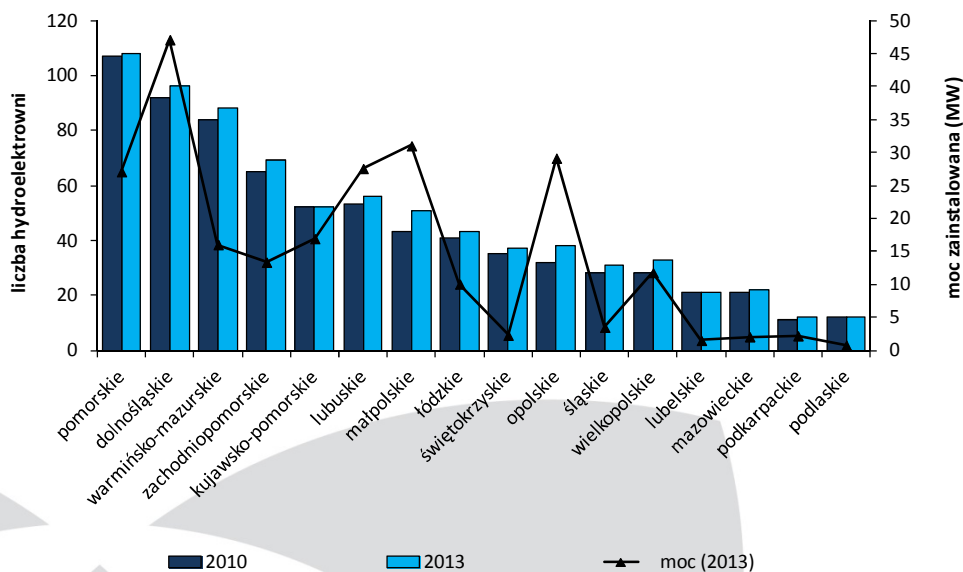
Tabela 15 Wady i zalety instalacji typu MEW.

ZALETY	WADY
Retencja powierzchniowa i gruntowa – zmniejszenie zagrożenia przeciwpowodziowego	Przerywanie ciągłości rzeki i utrata przez nią naturalnego charakteru wraz z towarzyszącymi
Bieżący monitoring jakości wody	konsekwencjami: zmiany ekosystemu, zanik ryb
Utrzymanie infrastruktury towarzyszącej przez właścicieli MEW-ów	prodolubnych, zmniejszenie fauny
Utrzymanie i konserwacja rzek przez właścicieli MEW-ów	bezkęgowców
Oczyszczanie rzek przez kraty wlotowe	Uszkodzenia fauny przepływającej przez niezabezpieczone turbiny
Utrzymanie punktów czerpania wody	Zmiany chemiczne i termiczne wody, w ilości osadów poniżej piętrzenia
Budowa przepławek umożliwiających migrację ryb	Zwiększenie erozji dennej oraz zmiana substratu dennego
Tworzenie nowych miejsc pracy na terenach słabo zurbanizowanych	Mała wydajność energetyczna hydroelektrowni
Rozwój gospodarki związany z produkcją urządzeń MEW	Wysokie koszty budowy oraz długi proces inwestycyjny
Generowanie dodatkowej energii, która dodatkowo nie jest szkodliwa dla środowiska lokalnego	Niestabilność dostaw prądu do sieci
	Protesty społeczne

Ciekawym zjawiskiem towarzyszącym budowie małych elektrowni wodnych zdaje się być zainteresowanie ze strony turystów, a obiekty hydroenergetyczne stają się przedmiotem wycieczek zarówno turystycznych jak i edukacyjnych. Najlepszym przykładem tego rodzaju zjawiska jest elektrownia nad zalewem sulejowskim. Właściciele mniejszych elektrowni coraz częściej proponują udostępnienie obiektów i oferują ciekawą prezentację zarówno zaplecza technicznego, architektonicznego oraz historycznego związanego z MEW. Obiekty te mogą

także stanowić urozmaicenie innego typu rozrywek turystycznych np.. spływów kajakowych, a np. w elektrowni wodnej w Solinie dla zwiedzających przewidziano projekcję filmu poświęconego źródłom energii odnawialnej [2].

W Polsce zgodnie z założeniami dotychczasowej polityki kładziony będzie nacisk na rozwój elektrowni wodnych o mocach poniżej 10 MW [3]. Najwięcej obiektów (108) zlokalizowanych jest na terenie województwa pomorskiego, a największe moce posiadają dolnośląskie (47 MW; 96 instalacji), małopolskie (31 MW; 51 instalacji) i opolskie (29 MW; 38 instalacji) co przedstawia Wykres 36.



Wykres 36 Liczba i moc hydroelektrowni w poszczególnych województwach.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych URE

Niestety powszechnie używane dane pozwalające na określenie technicznego potencjału hydroenergetycznego Polski a co za tym idzie województwa łódzkiego pochodzą z końca lat 50. Zawarte tam dane sugerują, że wykorzystanie energii wody pozwoliłoby na wyprodukowanie 23 TWh energii elektrycznej w skali roku, podczas gdy potencjał techniczny takich instalacji jest o około połowę mniejszy i wynosiłby 12 TWh rocznie a potencjał ekonomiczny wynosi 8,5 TWh rocznie [4].

Optymistycznym scenariuszem wykorzystania potencjału hydroenergetycznego do roku 2020 zainstalowana moc elektrowni przepływowych w Polsce mogła by osiągnąć 1 176 MW co w efekcie pozwoliłoby na średnioroczną produkcję energii elektrycznej na poziomie 3 100 GWh i wykorzystanie potencjału technicznego na poziomie 61%. Jednak realizacja takiego scenariusza wymagać będzie istotnych zmian legislacyjnych i politycznych oraz przygotowanie specjalistycznego planu rozwoju i wdrożenia małej energetyki wodnej a także zagospodarowania strategii zagospodarowania rzek, zwłaszcza tych o wysokim potencjale hydroenergetycznym.

W dokumencie strategicznym Krajowy Plan Działania do 2020 roku rząd Polski uwzględnił wzrost zainstalowanej w hydroelektrowniach wynoszący 200 MW, czyli około 20 MW rocznie. Plan zakłada wzrost mocy zainstalowanej z 952 MW z roku 2010 do 1152 MW w roku 2020.

Należy zaznaczyć, że inwestowanie oraz potencjał hydroenergetyki ma charakter punktowy a ich potencjał rynkowy wynika raczej z lokalnych uwarunkowań. W zaistniałej sytuacji najlepszym sposobem oszacowania potencjału było by ogłoszenie przez władze samorządowe w zapytania dotyczącego planowanych inwestycji w zakresie OZE, które pozwoliłyby zainteresowanym podmiotom przedstawić propozycje wraz z szczegółową dokumentacją techniczną i biznesową.

1.8.1. ENERGETYKA WODNA W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM

W zakresie odnawialnych źródeł energii, największy potencjał regionu zawiera się przede wszystkim w wodach geotermalnych i biomasie [5]. Przez obszar województwa przebiega pas wód geotermalnych, których wykorzystanie na poziomie jedynie 0,5% może zaspokoić wszystkie potrzeby energetyczne województwa [6]. Obszary w okolicach Zduńskiej Woli, Łęczycy i Uniejowa stanowią perspektywiczną strefę regionu, występują tam wody w temperaturze 85-100°C. Natomiast w rejonie Sieradza i Piotrkowa Trybunalskiego wyodrębniono wody geotermalne o temperaturze 20-50°C. Na terenie województwa łódzkiego od 2001r. funkcjonuje ciepłownia w Uniejowie, a także termy stanowiące ośrodek rekreacyjny [7].

W rankingu województw pod względem ilości MEW region łódzki zajmuje 8 miejsce, niestety w dziedzinie mocy zainstalowanej spada na 10 [8]. Elektrownie wodne rozmieszczone na rzekach województwa łódzkiego to obiekty o małej mocy jednostkowej, dwie największe związane są ze zbiornikami zaporowymi, Jeziorsko na Warcie (4 MW) oraz Sulejów na Pilicy (3,4 MW). Pozostałe to 41 obiektów o mocy nie przekraczającej 0,3 MW [9].

W łódzkiem, podobnie jak w świętokrzyskim zrealizowano dwie inwestycje w dziedzinie hydroenergetyki. Obecnie w regionie funkcjonują już 43 instalacje przetwarzające siłę płynącej wody. Z uwagi na warunki niesprzyjające generowaniu energii wodnej, głównie małe spadki terenu i niskie wartości przepływu rzek, hydroelektrownie rozmieszczone są nierównomiernie w zlewniach trzech głównych rzek województwa.

W Zlewni Warty, hydroelektrownie mieszczą się na rzekach gdzie następuje sztuczne zwiększenie przepływu. Bezpośrednio na Warcie znajdują się dwie elektrownie, w gminie Działoszyn (MEW Działoszyn), oraz na tamie zbiornika - EW Jeziorsko (gmina Pęczniew). W granicach zbiornika do Warty uchodzi jej prawobrzeżny dopływ, rzeka Pichna, na której zlokalizowano MEW Skęczno (gmina Zadzim) [9].

Najwięcej instalacji (10) znajduje się na jazach Neru w gminach: Lutomiersk (Charbice Dolne 45 kW, Charbice Górne 45 kW, Zygmuntów 66 kW, Puczniew 110 kW), Zadzim (2 hydroelektrownie o mocach 10 kW i 29 kW w Małyniu), Poddębice (Bałdrzychów 40 kW) i Wartkowice (Wilkowice 60 kW, Wólka 90 kW i Kolonia Borek 44 kW). Dwa główne powody stanowiące o atrakcyjności Neru dla inwestorów w dziedzinie hydroenergetyki to dostępność zabudowy hydrotechnicznej rzeki (duża ilość jazów sprzyjających lokalizacji) oraz specyficzny reżim

hydrologiczny wynikający z wykorzystania rzeki jako odbiornika oczyszczonych ścieków z łódzkiej Grupy Oczyszczalni Ścieków.

Przepływy w Widawce także zwiększane są o zrzućy wód odwadniających odkrywkową kopalnię węgla Bełchatów, dwie MEW mieszczą się w gminach Szczerców (Szczerców 55 kW) oraz Sędziejowice (Podgórze 165 kW).

Na Grabi, która w przeszłości obfitowała ilością młynów wodnych obecnie pracują dwie hydroelektrownie Brzeski i Nowe Kozuby w gminie Sędziejowice, a na Prośnie w gminie Wieruszów funkcjonują trzy instalacje – Kowalówka, Wieruszów, oraz Mesznary [9].

W zlewni Pilicy zlokalizowanych jest sześć hydroelektrowni. W gminie Aleksandrów na Czarnej Malenieckiej (Koneckiej) zlokalizowano 3 instalacje (dwie w miejscowości Dąbrowa nad Czarną, jedna w Siucicach). Na Drzewiczce znajduje się MEW Opoczno (21 kW), oraz nowa instalacja w Giełzowie w gminie Drzewica.

Stopień wodny w Giełzowie na młynówce rzeki Drzewiczki istniał od XIX wieku. Ze względu na mały spadek i silne zamulenie przestał on działać. W 2005r właściciele ziem przylegających do młyna podjęli działania w celu uruchomienia na jazu hydroelektrowni. Efektem jest otwarta w 2012r mała elektrownia wodna wykorzystująca pracę turbiny Francisa. Warto podkreślić, że turbina zainstalowana jest pionowo w klatce turbinowej i osiąga moc 30kW.

Dwa duże zbiorniki zaporowe w zlewni Pilicy także pełnią funkcję energetyczną (MEW Cieszanowice na Luciąży 45 kW oraz Smardzewice na Pilicy 3,4 MW).

Elektrownie wodne na terenie zlewni Bzury skoncentrowane są na dwóch rzekach, Rawce oraz Mrodze. Na Rawce energię wytwarza się w sześciu siłowniach, w gminie Bolimów (MEW Kęszyce, Sokołów, Bolimowska Wieś), w gminie Skierniewice (MEW Sierakowice, Strobów) oraz gminie Nowy Kawęczyn (MEW Suliszew). Warto podkreślić naturalny charakter rzeki Rawki oraz jej bardzo duży spadek jak na rzekę nizinną. Takie walory są niewątpliwie korzystne dla lokalizacji nowych instalacji. Koryto rzeki zostało jednak objęte ochroną, utworzono rezerwat przyrody Rawka [9]. Stanowi to przeszkodę w dalszej eksploatacji niewątpliwego potencjału rzeki.

Zainteresowaniem dzierżawców cieszy się jaz na Rawce w miejscowości Joachimów, podejmowane były starania dotyczące zniesienia zakazu budowy hydroelektrowni w rezerwacie. Według ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, z uwagi na komercyjną działalność hydroenergetyczną, nastawioną na zysk, odmówiła cofnięcia zakazu.

Na Mrodze powstało pięć MEW: 3 w gminie Głowno (Mew Ziewanice oraz 2 instalacje w Głownie), a także Janinów i Psary w gminie Bielawy. W tabeli poniżej zestawiono obiekty małej energetyki wodnej w województwie łódzkim Tabela 16

Tabela 16 Hydroelektrownie województwa łódzkiego

Lp.	Miejscowość	Rzeka	Gmina
-----	-------------	-------	-------

1	Ziewanice	Mroga	Głowno
2	Brzeski	Grabia	Sędziejowice
3	Nowe Kozuby	Grabia	Sędziejowice
4	Podgórze	Widawka	Sędziejowice
5	Janinów	Mroga	Bielawy
6	Psary	Mroga	Bielawy
7	Opoczno	Drzewiczka	Opoczno
8	Puczniew	Ner	Lutomiersk
9	Charbice Górne	Ner	Lutomiersk
10	Charbice Dolne	Ner	Lutomiersk
11	Działoszyn	Warta	Działoszyn
12	Cieszanowice	Luciąża	Gorzkowice
13	Dąbrowa n. Czarną	Czarna	Aleksandrów
14	Dąbrowa n. Czarną (2 MEW)	Czarna	Aleksandrów
15	Siucice	Czarna	Aleksandrów
16	Jeziorsko	Warta, zb. Jeziorsko	Pęczniew
17	Małyń	Ner, Pisia	Zadzim
18	Małyń (2 MEW)	Ner, Pisia	Zadzim
19	Wilkowice	Ner	Wartkowice
20	Kolonia Borek	Ner	Wartkowice
21	Wólka	Ner	Wartkowice
22	Rawa Mazowiecka	Rawka, zb. Tatar	m. Rawa Maz.
23	Stryków	Moszczenica	m. Stryków
24	Kęszycze-Wieś	Rawka	Bolimów
25	Sokołów	Rawka	Bolimów
26	Bolimowska Wieś	Rawka	Bolimów
27	Sierakowice	Rawka	Skierniewice
28	Strobów	Rawka	Skierniewice
29	Suliszew	Rawka	Nowy Kawęczyn
30	Smardzewice	Pilica (Zb. Sulejowski)	Tomaszów Mazowiecki
31	Kowalówka	Prosna	Wieruszów
32	Wieruszów	Prosna	Wieruszów
33	Mesznary	Prosna	Wieruszów
34		(Mroga, Mrożyca)	Głowno
37	Szczerców	Widawka	Szczerców
38	Bałdrzychów	Ner	Poddebice
39	Skęczno	Pichna	Zadzim

Źródło: J. Sołtuniak, *Ekonomiczne podstawy inwestycji w MEW na przykładzie elektrowni w woj. łódzkim, „Gospodarka w Praktyce i Teorii”* 2011, nr 2



Rys. 2. Rozmieszczenie hydroelektrowni na terenie województwa
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [12].

Rysunek 19 Małe elektrownie wodne w województwie Łódzkim.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Strategii Małej Retencji

1.8.2. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI INWESTYCJI W MAŁĄ ENERGETYKĘ

Budowa elektrowni wodnej i jej eksploatacja łączą się z dużym ryzykiem związanym ze skomplikowanymi i długotrwałymi procedurami administracyjno-prawnymi, które wpływają zarówno na efektywność inwestycji, jak i na amortyzację czy płynność kredytową.

Inwestycja w MEW jest silnie uzależniona od warunków naturalnych. Wartość przychodu zależy bezpośrednio od wielkości przepływu w rzece (pośrednio od opadów atmosferycznych w zlewni) i cen energii, jakie będą obowiązywały w przyszłości. Stopień wykorzystania płynącej wody zależy od sprawności i rodzaju turbiny. Zlewnia w zależności od pokrycia powierzchni różnie reaguje na opad atmosferyczny.

Gdy na jej terenie przeważają lasy, to spływ opadu jest rozłożony w czasie, przepływy są okresowo nieco większe i dłużej się utrzymują, gdy powierzchnia zlewni jest wybetonowana – to opad szybko spływa i następują gwałtowne wzrosty przepływów wody, ale ich czas trwania jest krótki. Elektrownie wodne przy zbiornikach są w lepszym położeniu – nie są uzależnione od chwilowego przepływu, przepływ można w pewnym okresie regulować.

W kontekście potrzeb analizy ważne są czasy trwania poszczególnych przepływów. Trzeba założyć również możliwą przerwę na zjawiska sryżowe, zlodzenie itd. Ze względu na to, że zjawiska atmosferyczne i w ślad za nimi hydrologiczne są niezależne od woli ludzkiej, trzeba założyć w perspektywie prawdopodobieństwo występowania tzw. lat suchych lub mokrych, które będą wpływać na produkcję i wielkość energii. W przypadku lat suchych trzeba założyć, że przy pozostawieniu przepływu biologicznego może pozostać niewiele wody do spracowania, w latach mokrych z kolei jest dużo wody i występuje duża produkcja energii, ale trzeba też zauważyć, że przy bardzo wysokich stanach wód i przepływach elektrownia może być z powodów bezpieczeństwa wyłączana. Prognozy czasu trwania i prawdopodobieństwo wystąpienia określonych wielkości przepływu uzyskać można z danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej lub, jeśli takimi danymi IMGW nie dysponuje, trzeba oprzeć się na ekstrapolacji danych.

W prognozie dotyczącej wielkości produkcji energii trzeba odnieść się do przepływu średniego rocznego i w zależności od rodzaju turbiny kalkulować możliwą ilość energii do wytworzenia. Powinno się przewidzieć pewien przedział czasu na awarie i remonty. Wielkość wyprodukowanej energii zależy w znacznym stopniu od rodzaju turbiny. Niektóre są regulowane i pracują przy zmiennym przepływie w określonym zakresie jego zmienności. Jednakże największa sprawność turbin zależy od konkretnych wielkości przepływu. Turbiny przystosowane do stałej wielkości przepływu mogą nie spracować większej ilości wody płynącej, a do tego zaczynają pracować przy określonej wielkości przepływu.

Przyszłe przychody uzależnione są też od cen energii. Można prognozować w następnych latach znaczny wzrost cen energii elektrycznej. Rosną ceny węgla kamiennego i brunatnego – surowców wykorzystywanych do jej produkcji – gdyż zasoby tych kopalin ulegają stopniowemu wyczerpywaniu. Działające elektrociepłownie i elektrownie wymagają remontów, nowych technologii wytwarzania i w związku z tym koszt pozyskania energii będzie wyższy. Oprócz tego dochodzą opłaty związane z emisją CO₂. Wszystkie dostępne prognozy wskazują na wzrost cen energii. Ekspertyzy zakładają po roku 2013 wzrost cen energii rzędu 50 do 70% w 2020 r. [26], a nawet do 200% [23]. Generalnie prognozy Komisji Europejskiej zapowiadają 22% wzrost cen energii w całej Unii Europejskiej, nie rozgraniczając ich niestety na poszczególne państwa do dalszych analiz [10]

Można to uznać, ze względu na znaczne nawęglenie polskiej energetyki, kilkukrotnie większe niż średnia dla UE, za błąd metodologiczny i, niestety, nie tylko metodologiczny, bo konsekwencje społeczne gwałtownych wzrostów cen energii mogą być znaczne. Trzeba również zauważyć, choć nie jest to przedmiotem niniejszej pracy, że może dojść do wykluczenia społecznej dużej grupy ludności ze względu na wzrost cen energii. Rolą państwa i UE będzie zapanowanie nad tą sytuacją.

Ponadto zmiany, jakie zachodzą w Polsce i na świecie, tzn. zmiany klimatu, wzrost gospodarczy, coraz częstsze używanie urządzeń elektrycznych, powodują większe zużycie energii elektrycznej, szacowane według Ministerstwa Gospodarki na 2,2% rocznie [11].

Aby nie dopuścić do niedoborów energii ze względu na prognozowany wzrost zużycia powinno się budować nowe elektrownie. Od roku 2013 elektrownie emitujące zanieczyszczenia będą musiały kupować pozwolenia na emisję dwutlenku węgla, początkowo na część ilości emisji, po 2020 r. na całkowitą emisję. Znacznie podniesie to koszty produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych i urealni ceny tej energii o koszty zanieczyszczenia środowiska. Sprawi to, że energia pochodząca z OZE stanie się bardziej konkurencyjna.

Ekonomiczny mechanizm wsparcia dla producentów odnawialnej energii – system zielonych certyfikatów, będzie obowiązywać do 2018 r. Później, według założeń, ceny energii będą tak wysokie, że energia z OZE stanie się konkurencyjna cenowo wobec energetyki konwencjonalnej bez mechanizmów wsparcia, producenci energii mają zatem zapewnione jeszcze przez kilka lat określone dochody z tytułu sprzedaży zielonych certyfikatów. Producenci energii ze źródeł konwencjonalnych będą musieli kupować po 2013 r. pozwolenia na emisję CO₂. Ta regulacja stopniowo nakłada obowiązek coraz większej ilości zakupu uprawnień do emisji węgla, a ich zakup będzie powodował, że cena energii ze źródeł konwencjonalnych musi wzrastać i coraz bardziej opłacalna będzie niskoemisyjna produkcja.

Każdą inwestycję powinno się zweryfikować pod kątem ryzyka ekonomicznego i technicznego. Ryzyko ekonomiczne można zobrazować jako niepowodzenie przy finansowaniu budowy elektrowni lub też brak możliwości sprzedaży produktu. Wydaje się, że na etapie inwestycyjnym największym problemem jest znalezienie źródła finansowania i spełnienie wielu rygorystycznych założeń wymaganych od finansującego.

Inwestycja w MEW wiąże się z dużymi wydatkami na zakończenie procedury administracyjnej – budowę elektrowni. Część inwestorów ubiega się o finansowanie budowy zewnętrznymi środkami. Można je uzyskać m. in. z funduszy unijnych, z WFOŚiGW i – na duże inwestycje – z NFOŚiGW, natomiast łączą się one ze spełnieniem wielu restrykcyjnych założeń. Banki też oferują finansowanie inwestycji proekologicznych, ale często na zasadach komercyjnych. Część inwestorów korzysta z tzw. montażu finansowego – finansowania inwestycji z kilku źródeł. Jeśli inwestor otrzyma zewnętrzne wsparcie finansowe, to najważniejsza jest regularna spłata kredytu. Tu problemem mogą okazać się warunki atmosferyczno-hydrologiczne. Mała produkcja energii w związku z niewielkimi przepływami wody może spowodować zachwianie równowagi kredytowej. Na etapie eksploatacji mogą wystąpić również remonty, awarie i związane z tym przestoje w produkcji energii, które wiążą się z ryzykiem niespłacania inwestycji z powodu braku środków.

Z uwagi na sytuację gospodarczą w kraju, brak spójnych i klarownych czynników decyzyjnych w opcjach inwestycyjnych, projekty można zweryfikować pod kątem ekonomicznym na etapie fazy budowy w dwóch wariantach inwestycyjnych,

zależnych od skali: mniejsza skala projektu [używane środki trwałe], mniejsza produkcja – mniej wydajny sprzęt, ryzyko zerwania umowy (duże koszty utrzymania, mały zwrot z inwestycji), zaangażowanie personelu, koszty eksploatacji. Poniesienie niższych kosztów zakupu na początku realizacji + wzrost kosztów eksploatacji w rachunku wyników w okresie kilku pierwszych lat większa skala projektu [nowe środki trwałe], większe zaangażowanie własnych środków na początku inwestycji, brak kosztów w okresie gwarancyjnym na wydatki eksploatacyjne, większy dochód związany z wydajnością sprzętu, koszty eksploatacji adekwatne do wymiaru do przychodów po okresie gwarancyjnym.

Jeśli chodzi o ryzyko braku możliwości sprzedaży produktu to jest to mało prawdopodobne. Gdy są już podpisane umowy z zakładem energetycznym i przyznana jest koncesja, to występuje obowiązek ustawowy wynikający z przepisów prawa energetycznego na zakup energii ze źródeł odnawialnych [12].

Ryzyko techniczne można określić jako niemożność kontynuacji celów produkcyjnych z powodu uwarunkowań geograficznych, geologicznych oraz hydrologicznych związanych z zaprzestaniem produkcji energii oraz pogłębiającym się stanem zadłużenia z uwagi na brak generowania dochodu z inwestycji. Jeśli chodzi o konkretne rozwiązania techniczne, to przy ich wyborze powinno się kierować dbałością o ochronę środowiska. Środowiskowy etap inwestycyjny jest jednym z pierwszych etapów przy spełnianiu procedur administracyjnych i już wówczas, przy niezakończonym etapie dbałości o środowisko, inwestycja może nie zostać zaakceptowana.

Przy wyborze turbin wodnych należy zwracać uwagę i kierować się sprawnością urządzeń, ich trwałością, doświadczeniami producenta i ceną. Trzeba wybrać optymalne rozwiązanie; ważna jest też bezawaryjność urządzeń hydroenergetycznych. Decydując o wyborze warto przeanalizować stosunek nakładów do efektów.

1.8.3. ZASOBY WÓD STOJĄCYCH WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Zasoby wód stojących na terenie województwa łódzkiego szacuje się na 10 770 ha, co stanowi 0,6% jego powierzchni. Istniejące zasoby wód stojących to głównie zbiorniki sztuczne, zespoły stawów rybnych, podmokłe tereny torfowo-bagienne oraz zbiorniki systemów melioracyjnych [54]. W centrum Polski brakuje większych naturalnych zbiorników wodnych, także liczba małych zbiorników retencyjnych jest niewystarczająca. Zbiorniki retencyjne pełnią ważne funkcje gospodarcze, m. in. przeciwpowodziowe, związane z zapobieganiem skutkom suszy, wykorzystywane są na potrzeby nawodnień rolniczych, ekologiczne, krajobrazowe, turystyczno-wypoczynkowe. Zmienność klimatyczna oraz słabo rozwinięty system retencji wód są przyczynami tego, że niektóre rzeki (m. in. Ner, Warta, Bzura) nadal stwarzają zagrożenie powodziowe na wielu obszarach naszego regionu. W związku z tym istotne znaczenie dla bezpieczeństwa przeciwpowodziowego ma utrzymanie dobrego stanu technicznego urządzeń przeciwpowodziowych w województwie. Największe zbiorniki retencyjne w regionie to Zbiornik Jeziersko (42,3 km²) oraz Zalew Sulejowski (27 km²), stanowią one ponad 50% ogólnej powierzchni wód stojących województwa [1]. W znaczny sposób wpływają na zwiększenie zasobów dyspozycyjnych wód powierzchniowych regionu łódzkiego. Typowych zbiorników małej retencji o powierzchni od 5 do 50 ha na terenie województwa jest tylko 139, łączna ich powierzchnia to 1694 ha, co stanowi 15,7%

łączonej powierzchni wszystkich zbiorników. Większe zbiorniki w regionie przedstawiono w tabeli poniżej (Tabela 17) [13].

Tabela 17 Zestawienie większych zbiorników wodnych w województwie łódzkim

Zbiornik	Rzeka	Zlewnia	Powierzchnia (ha)	Pojemność (tys. m ³)
Cieszanowice	Luciąża	Pilicy	217	7 340
Miedzna	Wąglanka	Pilicy	185	3 800
Drzewica	Drzewiczka	Pilicy	81	1 500
Słok	Widawka	Warty	80	1 880
Wawrzkowizna	Widawka	Warty	18,13	270
Próba	Żeglina	Warty	21,4	
Zadębie	Skierniewka	Bzury	25,7	642
Bugaj	Wierzejka	Pilicy	52	766
Rydwan	Bobrówka	Bzury	80	696
Okręt	Bobrówka	Bzury	200	2 588

Źródło: na podstawie Wojewódzkiego Programu Małej Retencji.

1.8.4. ZASOBY POWIERZCHNIOWYCH WÓD PŁYNĄCYCH WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Charakterystyczny układ hydrograficzny województwa łódzkiego uwarunkowany jest przebiegiem, przez jego środkową część, (z południa na północ) pierwszorzędowego działu wodnego. Dział ten oddziela dorzecza Wisły (zlewnie Bzury i Pilicy) oraz Odry (zlewnia Warty). Położony w centrum województwa obszar Wzniesień Łódzkich stanowi strefę źródłową dla dużej liczby małych cieków wodnych. Do największych rzek regionu należą Warta, Pilica oraz Bzura [14]. W przeszłości na rzekach województwa łódzkiego funkcjonowało ponad 1300 obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę, wykonanych w większości w okresie międzywojennym, choć niektóre pochodziły z drugiej połowy wieku XIX. Początkowo były drewniane, później z cegły i kamienia. Woda bardzo dobrze konserwuje niektóre gatunki drewna i do dziś istnieją pozostałości po dawnych zaporach i młynach [15].

Niestety, w wyniku polityki prowadzonej po II wojnie światowej, obiekty hydrotechniczne były systematycznie likwidowane. W okresie ostatnich kilkunastu lat powraca zainteresowanie hydroenergetyką. Największy potencjał hydroenergetyczny pośród większych rzek przepływających przez województwo łódzkie (w odniesieniu do długości całkowitej, czyli od źródeł

do ujścia) ma Warta (1032 GWh/rok), następnie Pilica (316 GWh/rok) i Bzura (44 GWh/rok). Natomiast w zakresie odcinków tych rzek na obszarze województwa, wartości potencjału przedstawiają się następująco:

- Warta – 206,4 GWh/rok,
- Pilica – 126,4 GWh/rok,
- Bzura – 35,2 GWh/rok.

1.8.5. STUDIUM PRZYPADKU – NER

Położenie województwa łódzkiego na dziale wodnym I rzędu powoduje, że poza Wartą, Pilicą i Bzurą w regionie przeważają rzeki małe, o nizinnym charakterze i niewielkich średniorocznych przepływach. Z racji specyficznego wododziałowego położenia, a także ze względu na dość niskie sumaryczne opady roczne, małą lesistość, nadmierne odwodnienie niektórych terenów przez meliorację, likwidację naturalnych zbiorników wodnych, bagien, torfowisk, regulację rzek polegającą na prostowaniu koryta i betonowaniu zbczy – województwo łódzkie cierpi na deficyt wody zaznaczający się w gospodarce, a zwłaszcza w rolnictwie.

Ner wyróżnia się na tle innych rzek województwa łódzkiego. Jest ważny przynajmniej z kilku powodów: jest to największa rzeka płynąca przez Łódź, stanowi główny odbiornik ścieków z Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej, wody Neru są intensywnie wykorzystywane do nawodnień rolniczych, nad Nerem już do tej pory znajduje się dziewięć małych elektrowni wodnych, a kolejne dwie niedługo zostaną wybudowane, okolice Neru są bardzo malownicze, co może być zachętą i powodem rozwoju turystyki w dolinie rzeki.

1.8.6. ENERGETYCZNE WYKORZYSTANIE WÓD NERU

Czynnikami, które zdecydowały o rozwoju hydroenergetyki i powstaniu dużej ilości małych elektrowni wodnych na rzece Ner, jest jej zabudowa budowlami piętrzącymi wykonanymi na potrzeby nawadniania użytków zielonych w dolinie oraz specyficzny reżim hydrologiczny wynikający z wykorzystania rzeki jako odbiornika oczyszczonych ścieków z GOŚ ŁAM [58] oraz z kanalizacji ogólnospławnej. Stwarza to korzystne warunki dla MEW, stabilizując na wysokim poziomie przepływy średnie roczne. Ner jest także, wraz z rzeką Jasień, Łódką i Jasieńcem, odbiornikiem wód deszczowych z bardzo zurbanizowanej południowej i centralnej części Łodzi oraz rzeką Dobrzyńką z Pabianic. Budowle piętrzące znajdujące się na Nerze powstały w latach 1960–1975. Nawadnianie użytków zielonych obejmuje tu powierzchnię ok. 5000 ha.

Ze względu na specyficzny reżim rzeczny, MEW mogą pracować prawie przez cały rok, z przerwami na sianokosy. Warto wspomnieć, że Ner rzadko zamarza zimą, co jest korzystne z punktu widzenia wytwarzania energii z płynącej wody.

1.8.7. REALIZACJA MEW NA RZECE NER

Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych do chwili obecnej oddał w dzierżawę 11 budowli piętrzących zlokalizowanych na rzece Ner, z przeznaczeniem na realizację działań związanych z energetyką wodną.

Przy wykorzystaniu przedmiotowych budowli piętrzących zostały wykonane następujące MEW:

- na jazie w km 35 + 830 rz. Ner, m. Kolonia Borek,
- na jazie w km 39 + 800 rz. Ner, m. Wólka,
- na Młynówce rzeki Ner z wykorzystaniem jazu w km 45 + 070 rz. Ner, m. Wilkowice,
- na jazie w km 55 + 700 rz. Ner, m. Bałdrzychów,
- na rz. Pisi koło Małynia w km 60 + 060 z wykorzystaniem jazu w km 68 + 800 rz. Ner, m. Małyń,
- na jazie w km w km 68 + 800 rz. Ner, m. Małyń,
- na jazie w km 71 + 690 rz. Ner, m. Puczniew,
- na jazie w km 76 + 690 rz. Ner, m. Charbice Górne,
- na jazie w km 78 + 165 rz. Ner, m. Charbice Dolne.

Rozpoczęto również działania zmierzające do powstania MEW:

- na jazie m. Jezew,
- na jazie m. Zygmuntów.

Wykorzystanie budowli piętrzących będących własnością Skarbu Państwa na Nerze do celów związanych z wytwarzaniem energii w turbinach wodnych rozpoczęło się w roku 1993. Powstała wówczas mała elektrownia wodna w miejscowości Kolonia Borek (gm. Wartkowice), umiejscowiona w jednym z okien jazu. W roku 2000 hydro- elektrownia ta została zmodernizowana, a w roku 2009 wyremontowana. Wymieniono turbiny na 4-śmigłowe; dokonano również zmiany szandoru z dolnego na górny. W zależności od wielkości przepływów może być wykorzystywana różna liczba turbin elektrowni. Remont turbin spowodował, że są one łatwiejsze do odstawienia w przypadku wezbrań powodziowych. Obecnie moc elektrowni wynosi ok. 44 kW.

MEW w miejscowości Wólka została uruchomiona w 2001 r. Wyposażona jest w 3 turbiny śmigłowe. Woda do komory turbinowej jest wprowadzana korytem betonowym. Zastosowanie kanału obiegowego zapewnia swobodny przepływ wielkich wód przez budowlę piętrzącą. Moc elektrowni to 90 kW.

MEW w miejscowości Wilkowice – tutaj jaz na Nerze służy funkcjonowaniu powstałej w 2000 r. hydroelektrowni na Młynówce rzeki Ner. Wykorzystanie budowli piętrzącej do celów energetycznych polega na skierowaniu wód kanałem obiegowym na Młynówkę rzeki Ner, gdzie zainstalowane są urządzenia MEW (2 turbiny Kaplana). Możliwa do uzyskania moc kształtuje się na poziomie około 60 kW.

MEW w miejscowości Bałdrzychów to najnowsza obecnie działająca elektrownia na Nerze, powstała w 2008 r. Instalacja znajduje się w jednym z czterech pól jazu, z zachowaniem pełnej drożności zajętego przez MEW pola. Wyposażona w turbinę Kaplana o mocy nominalnej 75 kW, osiąga średnio moc 40 kW.

MEW w miejscowości Małyń. Znajdują się tutaj dwie elektrownie wodne. Jaz na Nerze służy funkcjonowaniu zabytkowej elektrowni na Młynówce rzeki Pisi, powstałej w 1926 r., po II wojnie nieczynnej i ponownie uruchomionej w 1997 r. Produkcja energii odbywa się z wykorzystaniem turbiny Francisa, natomiast pobór z rzeki Ner poprzez lewobrzeżną śluzę wlotową. Urządzenia elektrowni znajdują się w starym młynie wodnym, a moc jaką można uzyskać to 10 kW. W 2005 r. uruchomiono tutaj także drugą, większą elektrownię (29 kW). Turbina została zamontowana na jазie. Wbudowane kraty wraz z turbiną są przystosowane do podnoszenia w czasie wezbrań (razem z zasuwami zabudowanego przęsła), co sprawia, że nie utrudniają przepływu.

MEW na jазie Puczniew powstała w 2003 r. Zainstalowana została tu turbina Kaplana. Wprowadzenie wody do komory turbinowej odbywa się rurociągiem stalowym krytym. Elektrownia jest zautomatyzowana. Zastosowane rozwiązanie, polegające na wykonaniu kanału obiegowego, zapewnia swobodny przepływ wielkich wód przez budowlę piętrzącą. Moc nominalna elektrowni wynosi 110 kW.

MEW Charbice Górne oraz MEW Charbice Dolne to bliźniacze konstrukcje, powstałe w 2002 r. W obu tych elektrowniach, na jазie zamontowano turbinę Kaplana z nastawnymi łopatkami wirnika i kierownicą, a także rurociąg ssący. Możliwa do uzyskania moc (na każdej z nich) wynosi około 45 kW.

Podjęmowane w Zygmuntowie działania związane z robotami budowlanymi zmierzającymi do wykonania kanału obiegowego doprowadzającego wodę do elektrowni rozpoczęły się w roku 2011. Rozwiązanie konstrukcyjne planowanej do wykonania elektrowni będzie korzystne dla jazu i środowiska rzeki. Urządzenia elektrowni nie będą się znajdowały w świetle jazu. Przepływ wód przez jaz nie będzie zakłócany i ograniczany, co jest istotne w okresach przepływu wielkich wód, a konstrukcja piętrząca nie będzie narażona na ewentualne drgania. Wadą takiego sposobu budowy MEW są wysokie koszty związane z budową kanału obiegowego, a także mniejszy przepływ możliwy do wykorzystania. Moc, którą można będzie uzyskać na tym obiekcie to 40 kW.

Korzystne dla koryta rzeki Ner będzie również rozwiązanie konstrukcyjne, które będzie zastosowane na oddanym do użytkowania w 2011 r. jазie w Jeżewie, w kwietniu 2011 r. wydzierżawionym na potrzeby funkcjonowania małej elektrowni wodnej i produkcji energii elektrycznej. Nowo powstały obiekt ma komorę, która została specjalnie zaprojektowana z myślą o umiejscowieniu tam MEW. Taki sposób funkcjonowania również nie ogranicza swobodnego przepływu wód wezbraniowych. Elektrowni towarzyszy także przepławka dla ryb [13].

Podstawowy sens istnienia MEW to wytwarzanie czystej, odnawialnej energii pozwalające zmniejszać zapotrzebowanie na energię wytwarzaną przez elektrownie wykorzystujące surowce konwencjonalne. Szacunkowa łączna moc związana z wykorzystaniem budowli znajdujących się na rzece Ner na terenie województwa łódzkiego wynosi około 510 kW. Pozytywny wpływ na rzekę zaznacza się w dwojaki sposób, poprzez wychwytywanie z wody płynących śmieci, które osadzają się na kratkach, oraz napowietrzanie wody w czasie działania turbin.

Właściciele elektrowni wodnych na Nerze zgodnie twierdzą, że urzędowa droga prowadząca do powstania obiektu jest często długa i trudna. Długotrwałe i skomplikowane, a często kosztowne procedury administracyjne związane z uzyskaniem niezbędnych pozwoleń oraz z podłączeniem do sieci odstraszały potencjalnych inwestorów branży hydroenergetycznej. Koszty inwestycji są duże, elektrownie zaczynają przynosić dochody dopiero po dłuższym okresie użytkowania (od kilku do nawet 10 lat [66]). Budowa elektrowni wywołuje nieraz protesty mieszkańców, a negatywne nastawienie miejscowe ludności często pozostaje i później.

Wahania poziomu wody w Nerze są związane nie tylko z warunkami hydrologicznymi, ale też z intensywnością zrzutów z GOŚ i pobieraniem wody do nawodnień.

W czasie wezbrań wiele elektrowni jest wyłączanych, co skutkuje przerwami w produkcji energii. Z kolei wody z GOŚ i z kanalizacji ogólnospławnej wpływają znacznie na zwiększenie przepływów Neru (co jest ważne zwłaszcza w okresie niżówek hydrologicznych zlewni), a ponieważ są cieplejsze od wód rzecznych, podwyższają temperaturę wody w rzece, co ma znaczenie zimą. Właściciele elektrowni obciążeni są kosztami związanymi z jej użytkowaniem. Do ich obowiązków należy bieżąca konserwacja urządzeń piętrzących, utrzymywanie w należytym stanie odcinka rzeki powyżej i poniżej urządzenia wodnego, na które oddziałuje elektrownia, czyszczenie krat zabezpieczających dopływ wody do turbin elektrowni z nieczystości, w które rzeka obfituje, a także wykaszanie traw na skarpach koryta rzeki w sąsiedztwie obiektu.

MEW są dobrym przykładem funkcjonowania w praktyce zasad zrównoważonego rozwoju uwzględniających wymogi ochrony środowiska i potrzeby społeczeństwa oraz gospodarki.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.8.8. DZIAŁANIA WOJEWÓDZKIEGO ZARZĄDU MELIORACJI I URZĄDZEŃ WODNYCH W ŁÓDZI NA RZECZ HYDROENERGETYKI

W celu zwiększenia znaczenia hydroenergetyki na rzekach regionu, Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi opublikował listę lokalizacji 345 budowli piętrzących o spiętrzeniu powyżej 1 metra, które planuje wydzierżawić na cele energetyczne. Na stronie internetowej WZMiUW regularnie ogłaszane są nowe przetargi. Niestety, w ostatnim czasie z uwagi na oczekiwane zmiany w prawie (ustawa o OZE) inicjatywa ta nie cieszy się popularnością. Do 2011 roku podjęto działania prowadzące realizacji MEW w kolejnych 8 lokalizacjach, w miejscowościach: Zyguntów, Zimne-Rydzyń, Pułków Stary oraz Jeżew – na Nerze; w Smugach na Widawce, w Miedznej Murowanej na Wąglance, w Woli Kałkowej na Bzurze oraz w Gielzowie na Drzewiczce [9]. Sukcesem zakończyły się do tej pory jedynie dwie inwestycje (Zyguntów i Gielzów), w trzech lokalizacjach nadal trwa procedura formalno-prawna, a trzy projekty pozostały w fazie planów.

Największą przeprowadzoną w ostatnim czasie (2010-2011) inwestycją WZMiUW była przebudowa jazu Jeżew (Rysunek 20), zlokalizowanego na Nerze w gminie Zadzim (powiat poddębicki), sfinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi, oraz z budżetu Wojewody Łódzkiego. Budowla z uwagi na zły stan techniczny została rozebrana, wybudowano nowy jaz z mostem oraz przęsłem pod turbinę małej elektrowni wodnej a także przepławką dla ryb. Dokonano umocnienia koryta rzeki oraz ujęcia do nawodnień rolniczych. Powstanie nowoczesnej budowli hydrotechnicznej umożliwi utrzymanie piętrzenia na dotychczasowym poziomie i retencjonowanie wód rzeki Ner na odcinku od jazu Jeżew do jazu Małyń w górę rzeki a także prowadzenie nawodnień rolniczych na obszarze ponad 300 ha. Z uwagi na parametry jazu (wysokość piętrzenia ponad 2 metry i korzystne przepływy) oraz przystosowania do zamontowania turbiny generującej energię wodną, obiekt cieszył się zainteresowaniem dzierżawców i drodze przetargu wyłoniony został inwestor. Obecnie trwa procedura formalno-prawna prowadząca do powstania MEW Jeżew. [16].





Rysunek 20 Hydroelektrownia w Zygmuntowie z zainstalowaną na kanale obiegowym turbiną Archimedesesa

Kolejnym miejscem gdzie prawdopodobnie powstanie mała elektrownia wodna na Nerze jest miejscowość Zimne-Rydzyna (gmina Świnice Warckie). Trwa procedura formalno-prawna, jednak z uwagi na sezonowe wezbrania rzeki oraz lokalne podtopienia inicjatywa nie spotkała się jednak z aprobatą mieszkańców.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

1.8.9. PERSPEKTYWY DALSZEGO ROZWOJU HYDROENERGETYKI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Ze względu na wododziałowe położenie obszar województwa jest stosunkowo ubogi w wody powierzchniowe. Pod względem ogólnej powierzchni wód województwo łódzkie plasuje się na 14. miejscu w kraju a na 15. pod względem wód płynących [54]. Największe zagęszczenie sieci rzecznej występuje na Równinie Łowicko-Błońskiej, natomiast najmniejsze w rejonie Piotrkowa, Działoszyna i Opoczna oraz w przykrawędziowej strefie Garbu łódzkiego [50].

Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, w tym małe elektrownie wodne, mają zazwyczaj charakter lokalny, w efekcie nie wymagają tworzenia scentralizowanej in- frastruktury technicznej. Jako małe i rozproszone technologie naturalnie wpisują się w politykę, strategię i plany rozwoju regionalnego oraz lokalnego. Zważywszy na rozproszony charakter oraz ogólną dostępność zasobów OZE, energetyka odnawialna może stać się czynnikiem pobudzającym rozwój gospodarczy na poziomie regionalnym. Bardzo istotnym elementem procesu planowania energetycznego jest szacowanie oraz wskazywanie możliwości wykorzystania istniejących na danym terenie zasobów energetycznych, co w przyszłości zaowocuje powstaniem korzyści zarówno o charakterze ekonomicznym, jak i społecznym.

Aby umożliwić dalszy rozwój hydroenergetyki na rzekach regionu, Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi opracował listę miejsc, które można zagospodarować, piętrząc tam wodę. W województwie zlokalizowanych jest ponad 350 budowli piętrzących, z czego większość stanowią jazy i zastawki. Pozostałe budowle piętrzące to: stopnie, stopnie z piętrzeniem, przepusty, przelewy i budowle przepustowo-upustowe. WZMiUW planuje wydzierżawić wszystkie możliwe jazy, stopnie wodne i zastawy, gdzie spiętrzenie wody jest większe niż 1 metr. Okazuje się jednak, że dla większości istniejących budowli piętrzących brak jest danych dotyczących przepływów w korycie, dyspozycyjnego spadku oraz ich stanu technicznego; nie wiadomo więc, ile z nich jest przydatnych do produkcji energii.

Podjęto także działania realizacji MEW w kolejnych 8 lokalizacjach, w miejscowościach: Zyguntów, Zimne-Rydzyna, Pudłów Stary oraz Jeżew – na Nerze; w Smugach na Widawce, w Miedznej Murowanej na Wąglance, w Woli Kałkowej na Bzurze oraz w Gietzowie na Drzewicze [4].

Uwzględniając fakt, że WZMiUW dysponuje 345 budowlami piętrzącymi o wysokości piętrzenia powyżej 1 m, należy uznać procent wydzierżawionych za niewielki. Możliwość wykorzystania istniejących budowli piętrzących do celów energetycznych zawsze wymaga indywidualnej oceny, ponieważ niektóre z nich mogą być zagospodarowane tylko do funkcjonowania stawów rybnych lub innych niewielkich zbiorników wodnych. Wszelkie ograniczenia z jakimi styka się hydroenergetyka, prowadzą do spowolnienia rozwoju tej dziedziny. Zakaz realizacji inwestycji z zakresu małej energetyki wodnej obowiązuje w odniesieniu do terenów parków narodowych i rezerwatów przyrody. Istotne ograniczenia w lokalizacji MEW mogą występować na terenach parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu oraz na terenach, na których ustanowiono formy ochrony przyrody w postaci pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych lub zespołów przyrodniczo-krajobrazowych. Na obszarach sieci „Natura 2000” małe elektrownie wodne mogą być realizowane tylko wyjątkowo, gdy w trakcie przeprowadzonej oceny oddziaływania na środowisko stwierdzono brak negatywnego wpływu na siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin i zwierząt, dla których został wyznaczony obszar „Natura 2000”. Ponadto, na niektórych obszarach realizacja tego typu obiektów jest sprzeczna z ustaleniami celów środowiskowych dla jednolitych części

wód i obszarów chronionych, pojawiać się też mogą ograniczenia techniczne ze względu na zabudowę koryta (wyloty drenaży, rowów, kanałów, kładki i mosty), ujścia dopływów. Elektrownia wodna nie może również powstać w miejscu, gdzie będzie wywierała niekorzystny wpływ na przyległe tereny, np. poprzez podtopienia terenów zabudowanych i gruntów rolnych [55]. W najbliższych latach nie należy spodziewać się znacznego przyrostu energii wyprodukowanej w elektrowniach wodnych, a moce osiągnane przez małe elektrownie wodne nie wpłyną w istotny sposób na strukturę produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Rozwój energetyki wodnej opierać się będzie na optymalnym wykorzystaniu istniejących budowli hydrotechnicznych. Trendy w budowie obiektów hydrotechnicznych zmierzają w kierunku małej retencji. Termin ten rozumiemy jako podejmowanie działań mających duże znaczenie dla ochrony ilościowej i jakościowej zasobów wodnych poprzez spowalnianie obiegu wody. Kształtowanie i regulacja obiegu wody w zlewniach wywierają wpływ na poziom wód gruntowych, a także przepływy w ciekach wyższego rzędu. Niewielkie zbiorniki zazwyczaj w małym stopniu oddziałują na środowisko; charakteryzują się również krótkim czasem budowy przy jej niskich kosztach. Coraz częściej przy realizacji projektów małej retencji uwzględnia się energetykę wodną. Zmniejszając zagrożenie powodziowe i ograniczając deficyt wód powierzchniowych województwa można również produkować energię.

Program małej retencji przewiduje utworzenie 150 zbiorników o powierzchni powyżej 5 ha; dla 24 zaplanowano również funkcję energetyczną (tab. 4). Najwięcej, bo aż 11, powstanie w zlewni Warty, 9 w zlewni Bzury i 4 w zlewni Pilicy. Wyliczono, że w ten sposób możliwe stanie się pozyskanie dodatkowych 4,1 tys. kW energii z wody [64].



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Tabela 18 Zestawienie zbiorników wytypowanych do wykorzystania energetycznego

Lp.	Zbiornik	Rzeka	Zlewnia	Pojemność (tys. m ³)
1	Słupia	Widawka	Warty	612,0
2	Kolumna	Grabia	Warty	204,0
3	Marzenin–Kustrzyce	Grabia	Warty	1 530,0
4	Restarzew	Widawka	Warty	1 122,0
5	Charzew	Ner	Warty	1 222,2
6	Bechcice–Konstantynów	Ner	Warty	2 400,0
7	Stolec–Jackowskie	Oleśnica, Pyszna	Warty	2 600,0
8	Grześlaki–Kik	Prosna	Warty	3 000,0
9	Gola–Wójcin	Prosna	Warty	2 300,0
10	Posada–Gola	Prosna	Warty	1 000,0
11	Wieruszów	Prosna	Warty	17 250,0
12	Tatar	Rawka	Bzury	120,0
13	Wołuczka	Białka	Bzury	99,0
14	Podstrobów	Łupia	Bzury	563,0
15	Rzędków	Łupia	Bzury	180,0
16	Głowno	Mroga	Bzury	170,0
17	Cedrowice	Bzura	Bzury	90,0
18	Ozorków II	Bzura	Bzury	217,8
19	Kotowice	Czerniawka	Bzury	110,0
20	Wypychów	Moszczenica	Bzury	63,6
21	Sitowa	Drzewiczka	Pilicy	330,0
22	Będków	Wolbórka	Pilicy	525,0
23	Róża	Wolbórka	Pilicy	300,0
24	Ruda	Wolbórka	Pilicy	850,0

Źródło: na podstawie Wojewódzkiego Programu Małej Retencji.

1.9. POTENCJAŁ KAPITAŁU SPOŁECZNEGO W KONTEKŚCIE INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI REGIONALNEJ OPARTEJ O ENERGETYKĘ

1.9.1. POTENCJAŁ KAPITAŁU SPOŁECZNEGO WOBEC BUDOWANIA SPECJALIZACJI REGIONALNEJ – METODOLOGIA BADANIA

W związku z potrzebą budowania inteligentnej specjalizacji regionalnej w oparciu o energetykę oraz na podstawie opisanego powyżej potencjału marki, zrealizowano pogłębione badania opinii społecznej w zakresie budowanej marki regionalnej.

Cel badań

Celem badania była diagnoza możliwości wdrożenia marki regionalnej „Łódzkie Energetyczne” oraz jej percepcja przez społeczeństwo, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb poszczególnych grup interesariuszy.

Z celu głównego wynikały następujące cele szczegółowe:

- Identyfikacja kierunków rozwojowych uznawanych za kluczowe
- Diagnoza percepcji energetyki jako inteligentnej specjalizacji regionalnej
- Określenie percepcji celów realizowanych przez markę regionalną
- Diagnoza wiedzy na temat potencjału energetycznego regionu łódzkiego
- Diagnozę percepcji poszczególnych typów oraz źródeł energii w kontekście rozwojowym,
- Określenie narzędzi komunikacji uznawanych za najsukuteczniejsze w kontekście kreowanej marki regionalnej

Na podstawie przyjętych celów opracowano model badania, który uwidoczniono w tabeli poniżej

Tabela 19 Model badania zrealizowanego na potrzebę budowania marki "Łódzkie Energetyczne"

L.p. Pytanie badawcze	Techniki badawcze
1. Jakie kierunki rozwojowe powinny być szczególnie istotne dla regionu łódzkiego? Które ze specjalizacji regionalnych są uznawane za ważne przez mieszkańców regionu oraz osoby mieszkające poza regionem łódzkim?	Analiza danych zastanych CAWI
2. Które z narzędzi komunikacji powinny zostać uznane za niezbędne w budowaniu marki regionalnej? Które z tych narzędzi są uznawane za najistotniejsze i najskuteczniejsze?	Analiza danych zastanych CAWI
3. Jak jest postrzegana energetyka jako kierunek strategiczny rozwoju regionu łódzkiego? Czy i w jakim stopniu można uznać, iż energetyka ma wysoki potencjał z perspektywy kreowania specjalizacji regionalnej w percepcji mieszkańców i osób zamieszkujących poza regionem łódzkim?	Analiza danych zastanych CAWI
4. Jakie podstawowe cele powinny być realizowane przez markę regionalną? Które z tych celów powinny zostać zainicjowane do realizacji w perspektywie najbliższego roku, a które mają charakter bardziej strategiczny?	Analiza danych zastanych CAWI
5. Jaką wiedzę w zakresie energetyki w regionie łódzkim mają badani? Które ze źródeł energii są uznawane za priorytetowe? Czy i jak różni się stosunek badanych do konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii? Jak badani postrzegają rolę poszczególnych typów i źródeł energii w kontekście strategicznym?	Analiza danych zastanych CAWI

Źródło: opracowanie własne.

W celu możliwie pełnego odniesienia się do opisanych powyżej problemów badawczych, określono dwa typy źródeł danych:

Źródła zastane

W badaniu analizie poddano dane wtórne – dokumenty strategiczne na poziomie unijnym, regionalnym i lokalnym dotyczące tematyki gospodarki oraz energetyki. Analiza rozszerzona została o publikacje, raporty, badania związane z przedmiotem badania.

Źródła wywołane

Dane pierwotne, poddane analizie pochodziły z wywiadów kwestionariuszowych CAWI, zrealizowano na próbie 822 jednostek z regionu łódzkiego oraz 219 jednostek spoza regionu łódzkiego, wyłonionych w drodze doboru przypadkowego (z powodu niemożności zbudowania stosownego operatu losowania). Łącznie badaniami objęto 1041 respondentów .

Liczebność próby została przekroczona w porównaniu z zakładaną liczbą respondentów (pierwotnie planowano badanie na 800 jednostkach z regionu łódzkiego oraz 200 jednostkach spoza regionu łódzkiego), ponieważ zespoły ankierskie przesyłające link działały niezależnie, a realizator badania zdecydował się na włączenie do analiz wszystkich kwestionariuszy ankiet, co zwiększa obiektywizm realizowanego badania.

Metody i techniki badawcze

Metody i techniki wykorzystane w badaniu będą miały zarówno charakter ilościowy, jak i jakościowy.

Badanie ilościowe umożliwią uzyskać odpowiedzi na pytanie „ile”. Odpowiedni dobór próby pozwala rozciągnięcie wniosków na całą populację. Koncentrują się one na opisywaniu zjawiska w wyznaczonym zakresie tematycznym według przyjętych wcześniej kategorii. Metody ilościowe pozwalają analizować procesy na poziomie makro, niekoniecznie sprowadzalne do poziomu jednostkowego, czy grupowego. Badania ilościowe przyczynią się do zwiększenia obiektywizmu badania i umożliwią generalizację jego wyników.

Badania jakościowe pozwalają pogłębić tematykę badania, uzyskać odpowiedzi na pytania „dlaczego”, „jak”. Charakteryzują się indywidualnym podejściem do respondenta. Stosuje się je w dogłębnej analizie badanego zjawiska, przy badaniu czynników trudno wymiernych, względnych i nieporównywalnych. W badaniu od liczb i analiz statystycznych ważniejsze są skojarzenia związane z tematem badania, motywy, które kierują respondentami w odniesieniu do poruszanych kwestii.

W badaniu zastosowano dwie podstawowe metody badawcze – analizę danych zastanych oraz metodę CAWI (Computer Assisted Web Interview), które w sposób bardziej szczegółowy omówiono poniżej.

Analiza danych zastanych (z ang. *Desk research*) jest metodą badawczą zakładającą szczególną analizę istniejących i dostępnych danych. Metoda ta nie jest zatem związana z pozyskiwaniem nowych informacji, a jedynie scaleniem, przetworzeniem i analizą dostępnych danych pod kątem badania.

Analiza danych zastanych jest niezbędną i podstawową metodą stosowaną w badaniach społecznych. Koniecznym jest bowiem dogłębne zapoznanie się z procedurami, wytycznymi, dokumentami programowymi w celu pogłębienia wiedzy na badany temat.

Analiza dokumentów stanowi podstawę umożliwiającą selekcję informacji niezbędnych dla sformułowania założeń, bądź uściślenia celów szczegółowych badania. Celem tej metody badawczej jest zweryfikowanie i uściślenie wiedzy na badany temat.

W niniejszym badaniu analizie zostaną poddane dostępne informacje, analizy, dokumenty programowe, strategiczne, badania i statystyki dotyczące przewidywanych zmian gospodarczych, które są dostępne na europejskich, polskich i regionalnych stronach internetowych.

CAWI- (z ang. *Computer Assisted Web Interviews*) jedna z technik badań ilościowych, w której pytania ankietowe przekazywane są za pośrednictwem Internetu. Jest to forma wywiadu przez Internet, prowadzonego za pomocą udostępnienia respondentom kwestionariusza internetowego. Silną stroną tej techniki jest ograniczenie czasu i kosztów przygotowania badania, a także samej jego realizacji i przygotowania danych do analizy. Łatwiej przedstawia się również kwestia zarządzania takim badaniem, dzięki możliwości obserwacji jego przebiegu i brania w nim udziału z dowolnego miejsca. Większe poczucie anonimowości uczestników sprawia, iż narzędzie to okazuje się szczególnie przydatne do poruszania kwestii trudnych, drażliwych czy też wstydlivych.

Metody doboru próby

Dobór próby do analizy desk research

Dobór próby do analizy danych zastanych miał charakter celowy. Źródłem danych były dokumenty strategiczne na poziomie unijnym, krajowym i regionalnym, dotyczące tematów gospodarczych oraz energetycznych. Analizie poddano również dostępne informacje, analizy, dokumenty programowe, strategiczne, badania i statystyki.

Dobór próby do CAWI

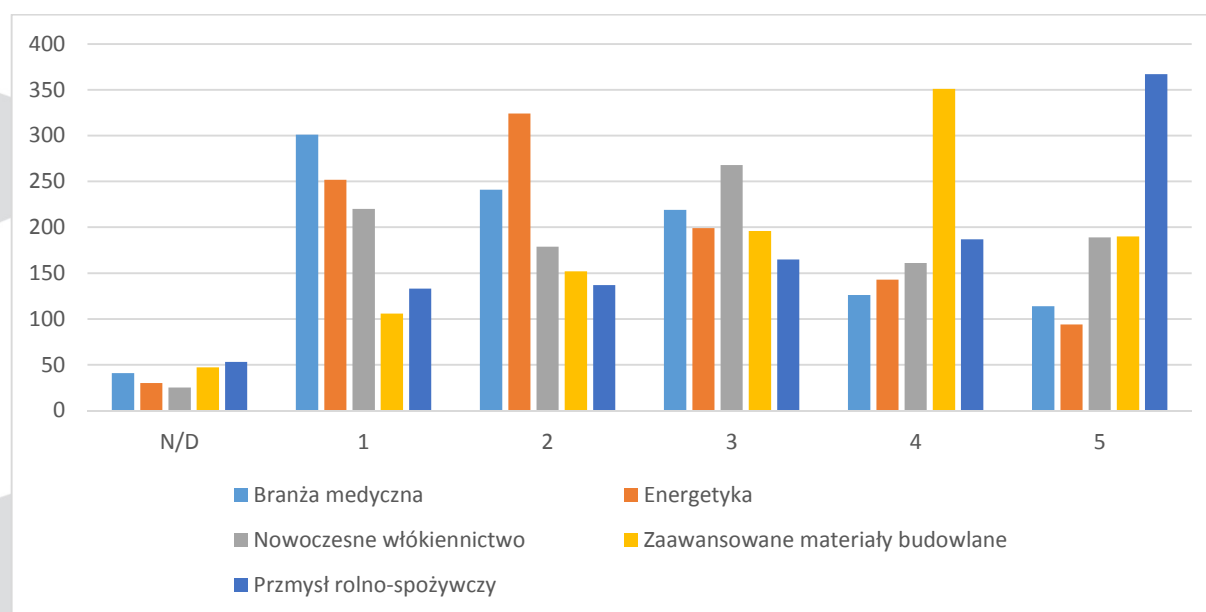
Dobór respondentów do badania CAWI, miał charakter przypadkowy w związku z niemożnością sformułowania operatu losowania, szczególnie w przypadku respondentów spoza regionu łódzkiego. Niemniej, znacząca liczebność próby pozwala na formułowanie pewnego rodzaju wniosków właściwych do badanej próby oraz ich ostrożnego ekstrapolowania na populację generalną.

1.9.2. WYNIKI BADANIA

W celu skonstruowania narzędzi badawczych poddano analizie dokumenty o charakterze strategicznym dla Unii Europejskiej, kraju oraz regionu łódzkiego. Pogłębioną analizę potencjału w odniesieniu do energetyki w regionie łódzkim przeprowadzono również we wcześniejszej części Strategii, dlatego zrezygnowano z powielania informacji zaprezentowanych uprzednio i w tej części skoncentrowano się na zaprezentowaniu wyników badań zrealizowanych na próbie 1041 respondentów z oraz spoza regionu łódzkiego. Analizę poszczególnych części zakończono wnioskami częściowymi, które stanowiły inspirację do sformułowania wniosków w kontekście budowanej marki regionalnej oraz rekomendacji o charakterze strategicznym.

Preferowane kierunki rozwojowe regionu łódzkiego

W celu umożliwienia dokonania kompleksowej oceny kierunków strategicznych w rozwoju regionu łódzkiego, respondenci mogli uszeregować proponowane specjalizacje regionalne w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznaczało branżę najistotniejszą, a 5 – najmniej istotną. Umożliwiono respondentom wstrzymanie się od głosu. Wyniki badania przedstawia poniższy wykres.



Rysunek 21 Branże uznawane za potencjalne specjalizacje inteligentne regionu łódzkiego

Źródło: opracowanie własne.

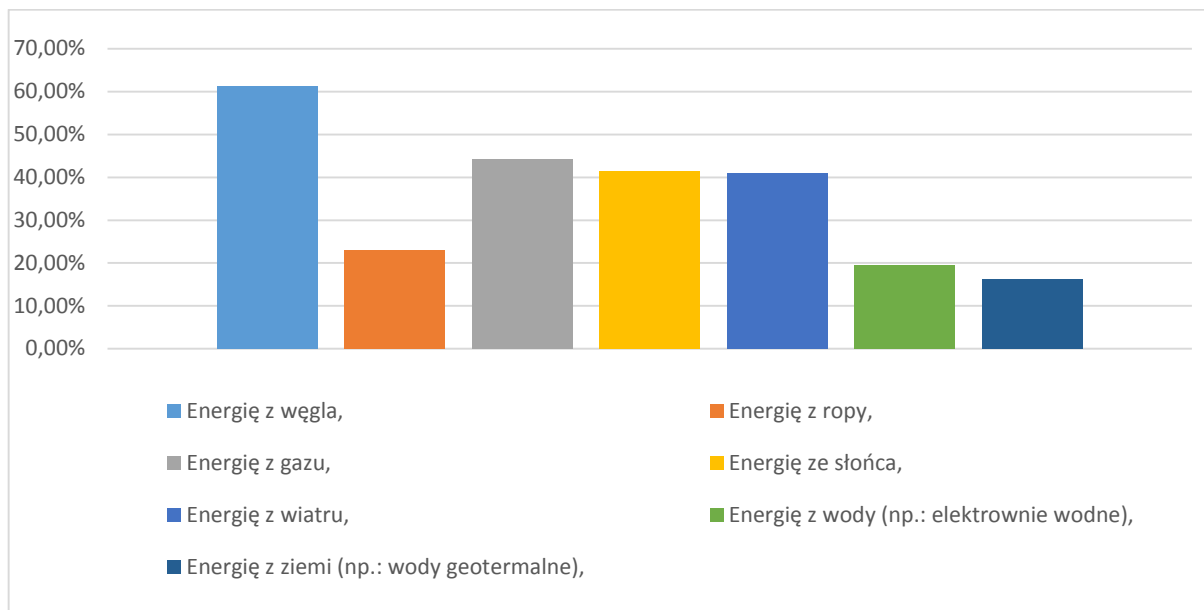
Z wykresu wynika, iż znikoma część respondentów (łącznie ok. 190 respondentów) nie miało zdania w zakresie kreowanej specjalizacji regionalnej. Współczynniki były podobne, niezależnie od ocenianej branży. Najsilniejsze poparcie dla specjalizacji regionalnej (5) wyrazili respondenci w kontekście branży medycznej. W dalszej kolejności – dla energetyki, nowoczesnego włókiennictwa oraz zaawansowanych materiałów budowlanych. Za branżą najmniej istotną z preferowanych specjalizacji regionalnych uznano przemysł rolno-spożywczy. Na podstawie tych danych można wnioskować, iż energetyka jest jedną z dwóch branż uznanych przez respondentów za szczególnie istotne. Można również stwierdzić, iż bardzo wysokie, wysokie i średnie poparcie dla tej specjalizacji wymieniał co 5-ty respondent (74,38% w danej kategorii), co oznacza znaczące poparcie.

Percepcja energetyki jako inteligentnej specjalizacji regionalnej

Respondenci są sceptyczni w kontekście potencjału regionu łódzkiego dla budowania specjalizacji regionalnej. Prawie połowa respondentów określiła potencjał regionu jako przeciętny, a co dziesiąty stwierdził, iż potencjał ten jest niski. Wprawdzie co trzeci respondent oznaczył potencjał regionu jako wysoki, jednak w kontekście potrzeby współpracy z poszczególnymi grupami interesariuszy nie jest to wynik zadowalający i wymaga działań o charakterze konsultacyjno-popularyzatorskim. Co ciekawe, żaden respondent nie określił potencjału jako bardzo wysokiego oraz bardzo niskiego, co odzwierciedla tendencję do centralizowania odpowiedzi na pytania, które są dla respondenta problematyczne. Ma to szczególne znaczenie, ponieważ przekłada się na budowanie inteligentnej specjalizacji regionalnej. Respondenci niedoinformowani lub w mniejszym stopniu zorientowani w temacie mogą stanowić hamulec działań managerów marki oraz zwiększać niechęć do jej budowania.

Wiedza na temat potencjału energetycznego regionu łódzkiego

W odniesieniu do zauważonego wcześniej problemu, warto odnieść się również do percepcji wykorzystania poszczególnych typów energii w regionie łódzkim przez respondentów, co prezentuje poniższy wykres.



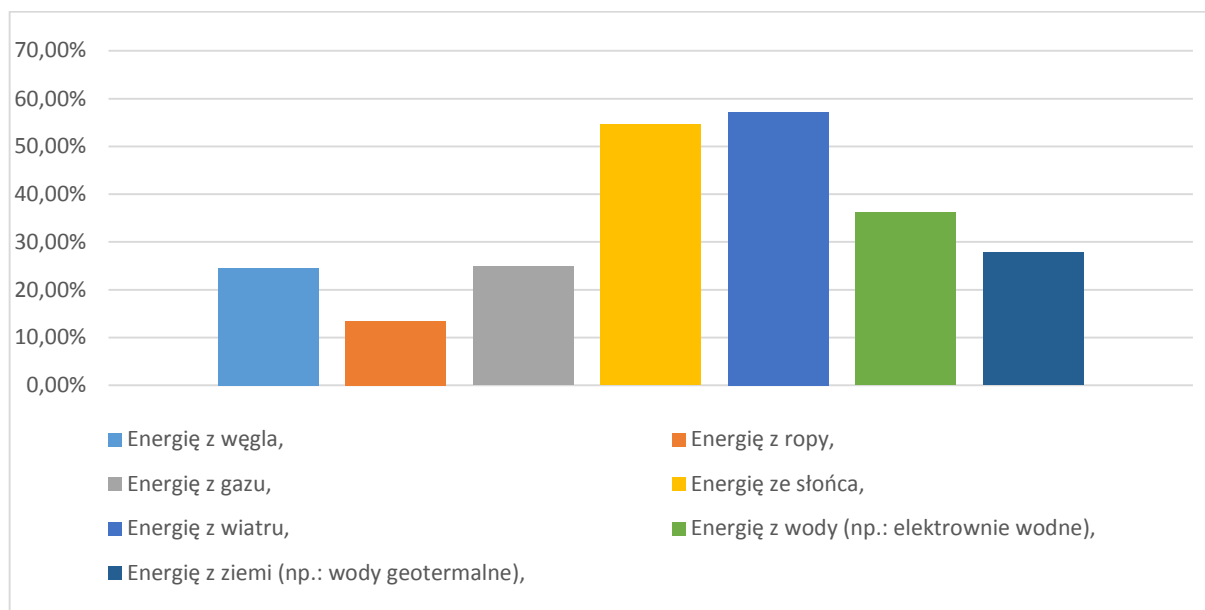
Rysunek 22 Najpopularniejsze źródła energii w regionie łódzkim

Źródło: opracowanie własne.

W opinii respondentów najsilniej eksploatowanym źródłem energii jest energia z węgla (konwencjonalna). Energetyka wodna i geotermalna schodzą na dalszy plan, niemal niezauważone. Energia z gazu, słońca i wiatru są uznawane za popularne na podobnym poziomie. Powyższe może wskazywać na orientację respondentów w zakresie źródeł energii wykorzystywanych w regionie, niemniej – dziwić może preferowanie w kontekście źródeł energii z gazu wobec istotnych inwestycji poczynionych w energetyce wiatrowej i solarnej.

Percepcja poszczególnych typów oraz źródeł energii w kontekście rozwojowym.

Istotnym jest określenie, w jakim stopniu respondenci uznają za zasadne rozwijanie istniejącego stanu rzeczy w zakresie źródeł energii, a w jakim – postulują oni zmiany. Co ciekawe, respondenci w najmniejszym stopniu popierają rozwój energii z ropy (13,5% wskazań). W znacznie większym stopniu są przychylni rozwojowi energii z węgla (24,57%) i gazu (24,86%). Na uwagę zasługuje fakt, iż postuluje się rozwój energii geotermalnej (27,83%), wodnej (36,18%).



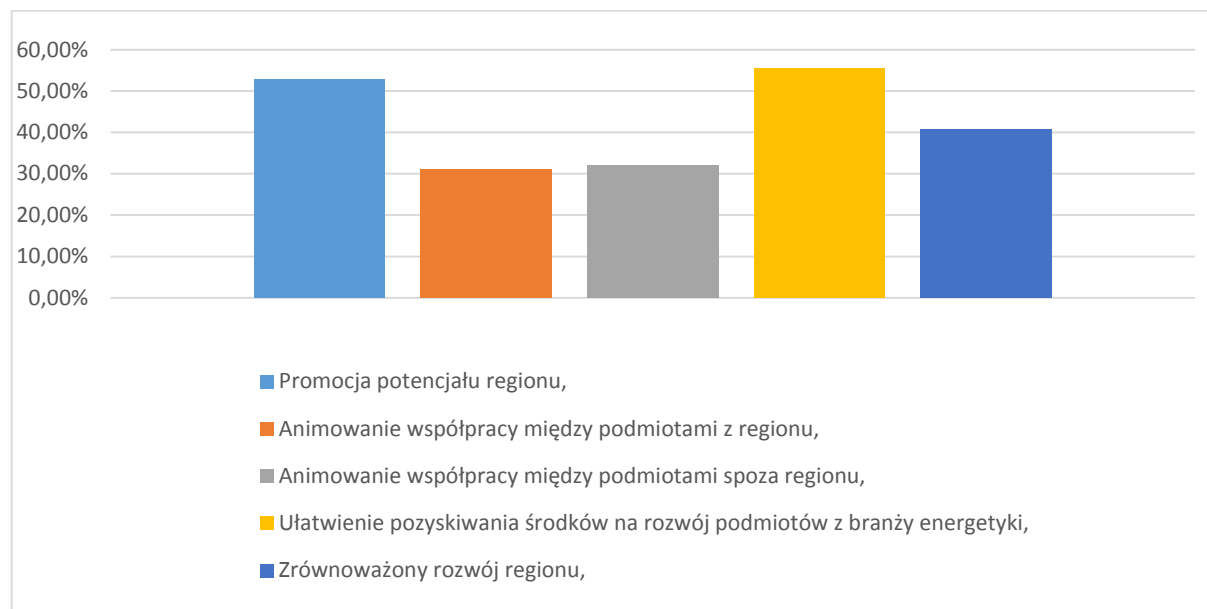
Rysunek 23 Preferowane typy energetyki o wysokim potencjale rozwojowym

Źródło: opracowanie własne.

Za wartą największej uwagi z perspektywy rozwoju regionu uznano energię ze słońca (54,61%) oraz wiatru (57,2%). Świadczyć to może nie tylko o wiedzy respondentów w diagnozowanym obszarze, ale również o ich wysokiej świadomości ekologicznej. Jest to potencjał wart wykorzystania w kontekście budowanej marki regionalnej.

Cele realizowane przez markę regionalną

W związku z rozpoczęciem procesu budowania marki regionalnej, istotne są oczekiwania społeczne w tym zakresie, co uwidacznia poniższy wykres.



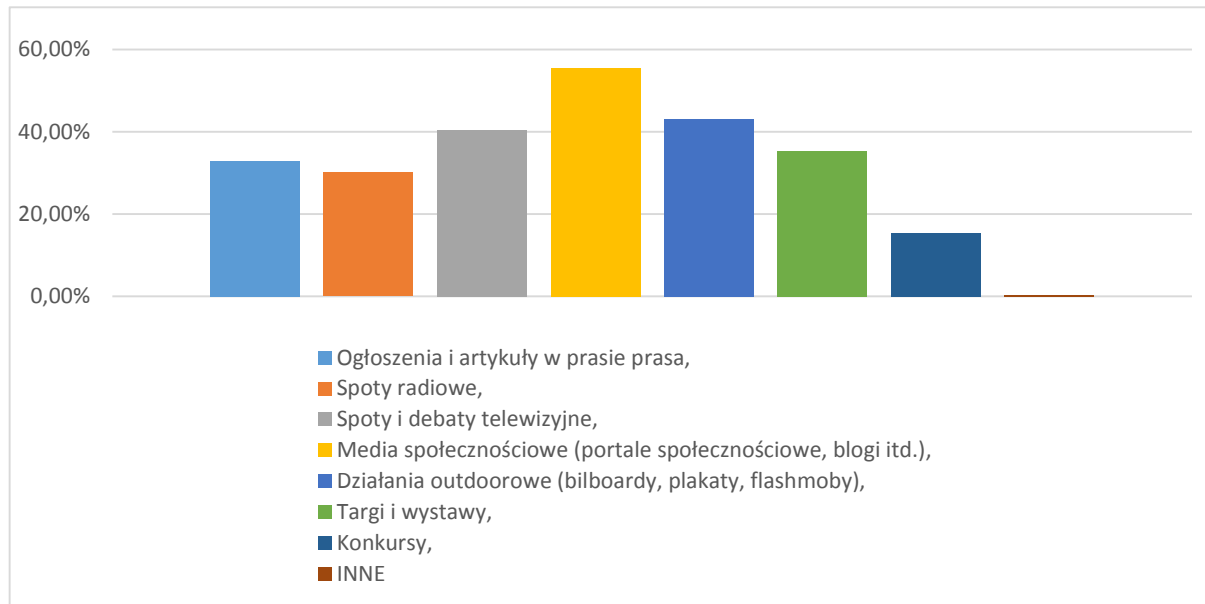
Rysunek 24 Cele marki regionalnej

Źródło: opracowanie własne.

Za najistotniejszy cel budowania marki regionalnej uznano ułatwienie pozyskiwania środków na rozwój branży oraz promocję potencjału regionu (odpowiednio 55,57% wskazań 52,98%). Respondenci oczekiwali również zrównoważonego rozwoju regionu (40,79%). Średnio co trzeci respondent miał nadzieję na animowanie współpracy z podmiotami spoza regionu (32,15% odpowiedzi) oraz z regionu (31,19% odpowiedzi). Oczekiwania te są szczególnie istotne w kontekście komunikacji marketingowej oraz realnych działań podejmowanych w ramach budowania marki.

Narzędzia komunikacji, uznawane za najskuteczniejsze w kreowaniu marki regionalnej

Ponieważ kreowanie specjalizacji regionalnej wymaga licznego i częstego podejmowania działań o charakterze komunikacyjnym, respondenci odnieśli się również do preferowanych form komunikacji marketingowej, co uwidacznia poniższy wykres.²²



Rysunek 25 Preferowane narzędzia komunikacji marketingowej

Źródło: opracowanie własne.

Za narzędzie najistotniejsze w kontekście budowanej specjalizacji regionalnej respondenci uznali media społecznościowe (ponad połowa respondentów). Nieco mniejszym poparciem cieszyły się działania outdoorowe i spoty oraz debaty telewizyjne (odpowiednio 43,2% i 40,5% wskazań). Targi i wystawy jako istotne narzędzie kreowania marki regionalnej wyznaczył średnio do trzeciej respondent. Część badanych odniosła się również do możliwości użycia szeroko rozumianego Internetu, ulotek oraz konsultacji. Jest to szczególnie cenne i budujące, ponieważ stanowi inspirację do rozwoju komunikacji marketingowej kreowanej marki Łódzkie Energetyczne.

1.9.3. WNIOSKI

Zrealizowane badania skłaniają do refleksji, iż istnieje potrzeba budowania marki regionalnej w oparciu o energetykę zrównoważoną środowiskowo. Respondenci wyrażają przekonanie, że chociaż aktualne potencjał

²² Suma odpowiedzi >n, ponieważ respondenci mogli wskazywać więcej niż jedną odpowiedź.

regionu łódzkiego w przedmiotowym obszarze nie jest imponujący, istnieje otwartość na podejmowanie wszelkiego rodzaju inicjatyw, które przyczynią się do rozwoju regionu oraz jego dobrostanu. Jednocześnie istotne jest, iż respondenci za kluczowe narzędzia komunikacji uznali media społecznościowe, kampanie outdoorowe i telewizyjne, co powinno zostać wykorzystane w dalszym prowadzeniu komunikacji marketingowej.



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

2. Marka regionalna „Łódzkie Energetyczne”

2.1. ROLA I FUNKCJE MARKI REGIONU

Współcześnie wizerunek stanowi jeden z najistotniejszych elementów budowania przewagi konkurencyjnej na rynku. Niektórzy autorzy twierdzą, iż żyjemy w dekadzie, w której wizerunki (a nie rzeczywiste produkty) podlegają ocenie, porównaniu i wyborowi.

Wizerunek jest definiowany przez prof. S.A. Greysera jako część promocji firmy (korporacji). Jest odpowiedzią na pytanie „czym jesteśmy”, tak jak marka jest odpowiedzią na pytanie „kim jesteśmy”, a kultura organizacyjna – „jake wartości są dla nas najistotniejsze”.²³ Marka stanowi reminiscencję wizerunku na jego osobowe przedstawienie. Należałoby podjąć polemikę z przekonaniem wtórności wizerunku i marki wobec promocji, ponieważ to właśnie wizerunek komunikowany przez firmę i promowany przy użyciu różnorodnego instrumentarium stanowić może główne źródło przewagi konkurencyjnej.

Wizerunek jest zewnętrznym odbiorem, percepcją tożsamości firmy, organizacji czy regionu przez wszystkie grupy interesariuszy. Dlatego tożsamość jest niezbywalną częścią wizerunku. Zgodnie z koncepcją góry lodowej, rozwijaną przez M. Maguire, marka jako całość składa się z dwóch elementów – wizerunku marki (który jest wierzchołkiem góry lodowej) oraz uznawalności marki. O ile na wierzchołek góry składają się wszystkie elementy marki związane z jej wizualną reprezentacją i komunikacją, o tyle tożsamość wraz z lojalnością, pewnością i uznawalnością marki są zawarte w podstawie góry lodowej.²⁴ Wizerunek jest więc pochodną tożsamości – projekcją tożsamości i jej percepcją przez otoczenie.

Początkowo wizerunek związany był ściśle z możliwie idealnym przedstawieniem firmy, a pole komunikacji odbywało się na gruncie racjonalnym (kup to, a zaspokoisz swoją potrzebę najlepiej, najtaniej, najszybciej). W miarę pojawiania się jednakowo brzmiących komunikatów, zaczęto odwoływać się do emocji klienta. W kreowaniu wizerunku czy budowaniu marki dominują dwa podejścia. Jedno koncentruje się na użyciu silnego archetypu lub typu klienta.²⁵ Oznacza to de facto, iż przeprowadza się proces rzutowania marki i jej personifikacji. W kontekście kreowania wizerunku regionu łatwiejsze jest nadanie mu cech osobowych, które wynikają z natury regionu i jego historii czy właściwości, ponieważ grupa odbiorców-klientów jest na tyle rozproszona i zróżnicowana,²⁶ że skonstruowanie wizerunku regionu-osoby byłoby niezwykle trudne. Dlatego marka regionu jest swoistą hubrydą historii i teraźniejszości terytorium.

²³ S.A. Greyer, cyt. Za: J.R. Gregory, J.G. Wiechman, *Marketing corporate image... op.cit.*, s. 1. Oryginalny tekst: “Via corporate advertising, companies can communicate who they are (their identity), what they are (their image), and what they stand for (the ideas central to their culture)”.

²⁴ M. Maguire, *Brand Marketing: Image – The Key to Success*, wyd. GRIN Verlag, Monachium 2002, s. 3-8.

²⁵ Ph. Kotler, *Marketing insights from A to Z: 80 concepts every manager needs to know*, wyd. John Wiley and Sons, New Jersey 2003, s.76.

²⁶ M. Kowalczyk, *Determinanty zagrożeń procesu wychowania we współczesnej rodzinie polskiej*, wyd. IMPULS, Kraków 2004, s. 59-145;

Wizerunek wspiera również w pozycjonowaniu, podobnie jak pozycjonowanie jest jedną z podstaw kreowania wizerunku. Według J.N. Kapferera nie można mówić o zarządzaniu marką czy nawet wizerunkiem, które nie są pozycjonowane, ponieważ bez określenia grupy lub grup docelowych nie można mówić o istnieniu percepcji, która uzależniona jest przecież ściśle od odbiorcy.²⁷ Współcześnie, kiedy mózg ludzki bazuje i musi bazować na uproszczeniach, które pozwalają mu funkcjonować sprawniej w mnogości znaków, symboli i informacji, wizerunek ułatwia życie człowiekowi, który dzięki systemowi filtrów percepcyjnych kupuje wyobrażenie o produkcie, a nie produkt.

Kształtowanie i zarządzanie wizerunkiem i marką stają się ważnym i trudnym wyzwaniem także dla regionów. Wizerunek i marka służą dystynkcji, odróżnieniu się od innych terytoriów. Jak słusznie zauważa J. Altkorn, wizerunek, podobnie jak marka, umożliwi dyktat cen, który byłby w innej sytuacji niemożliwy.²⁸ Zdaniem T. Markowskiego, odpowiedzialność za kreowanie marek regionalnych i wizerunku regionu ponoszą głównie samorządy terytorialne (gminne, powiatowe, wojewódzkie).²⁹ Wydaje się jednak słusznym przyjęcie, iż chociaż samorząd terytorialny powinien pełnić dominującą rolę w tym zakresie, kluczową rolę odgrywa synergia grup interesariuszy.

Głównym celem marketingu terytorialnego, według A. Szromnika jest „wpływanie na opinie, postawy i sposoby zachowania się zewnętrznych i wewnętrznych grup zainteresowanych klientów poprzez kształtowanie właściwego zestawu środków i instrumentów stymulowania relacji wymiennych.”³⁰ Jednym z elementów marketingu terytorialnego, która wpływa na stosowane instrumenty jest kreowanie marki miejsca, bez względu na to czy miejscem jest miasto, region czy kraj.³¹

Źródłem tożsamości, czyli podstawą budowania wizerunku (i marki) regionu jest jego historia.³² Należy zwrócić uwagę, iż historia rzeczywista (podobnie jak rzeczywisty produkt) nie stanowi obecnie najistotniejszego elementu tożsamości. Kluczowa w budowaniu marki jest raczej percepcja historii regionu przez grupy interesariuszy. Odpowiedzialność za realizację i tworzenie marki regionu spoczywa w równym stopniu na władzach wybranych przez obywateli w demokratycznych wyborach, jak na samych mieszkańcach. Najczęściej niestety zbudowanie spójnej wizji komunikacji regionu z otoczeniem jest niemożliwe, ze względu na fakt, iż jest on reprezentowany przez każdego mieszkańca.

²⁷ J.-N. Kapferer, *The New Strategic Brand Management: creating and sustaining brand equity long term*, London 2008, s. 69-79.

²⁸ J. Altkorn, *Wizerunek firmy*, Wyd. Wyższej Szkoły Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2004.

²⁹ T. Markowski, *Marketing miasta*, [w:] *Marketing terytorialny*, T. Markowski (red.), wyd. Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 2002, s. 105-136.

³⁰ A. Szromnik, *Marketing terytorialny. Miasto i region na rynku*, wyd. Oficyna Wolters Kluwer Business, Kraków 2007, s. 22.

³¹ M. Hereźniak, *Marka narodowa. Jak skutecznie budować wizerunek i reputację kraju?*, wyd. PWE, Warszawa 2011, s. 63-94.

³² V.T.C. Middleton, A. Fyall, M. Morgan, A. Ranchhod, *Marketing in Travel and Tourism*, wyd. Elsevier, Oxford 2009, s. 125-126.

W opinii S. Pike'a pozycjonowanie jest czynnością niezbędną do zbudowania konkurencyjnego wizerunku. Dowodzi on, że istnieje zależność między wizerunkiem a przewagą konkurencyjną,³³ a także, że konstrukcja wizerunku zależy od tożsamości regionu, wizerunku realnego.

Stymulowanie tworzenia marki regionu generuje dla niego wiele korzyści. Od uproszczonej i szybszej komunikacji z inwestorami, przez koszt pozyskania klienta ostatecznego, po percepcję własną. Najistotniejszym jednak powodem tworzenia wizerunku regionu jest to, by klienci „kupili nas, bo to *my*”.³⁴ Czyli – żeby byli w stanie zbudować tak spójny i silny system skojarzeń z regionem, by został on połączony w ścisłą więź z tym znaczeniem.

S. Um i J.L. Crompton uważają, że klienci budują swoje wyobrażenie na temat regionu dzięki ciągłym porównaniom z innymi regionami, ale ich percepcja nie jest hołstyczna, a raczej wycinkowa.³⁵ Między innymi dlatego tak istotnym jest budowanie marki regionalnej lub marek regionalnych, które stanowią podstawę do budowania takich systemów dyferencjacji znaczeń.

2.2. GRUPY DOCELOWE MARKI Z UWZGLĘDNIENIEM PODZIAŁU FUNKCJONALNEGO

W przypadku marki „Łódzkie Energetyczne” można wyodrębnić kilka grup docelowych, bazując na wybranych funkcjach regionu. Zastosowano powyższe kryterium ze względu na potrzebę uporządkowania znaczeń oraz potencjałów poszczególnych grup interesariuszy i grup docelowych.

2.2.1. EKONOMICZNA

W przypadku funkcji ekonomicznej realizowanej przez region kluczowymi grupami docelowymi są przedsiębiorstwa aktualnie operujące na terenie województwa oraz potencjalni inwestorzy. Elementem dodatkowym są pracownicy, którzy poprzez swoją aktywność zawodową zwiększają przychody regionu oraz wpływają pozytywnie na rozwój branży. Należy pamiętać, że szczególnie istotną funkcję pełnią przedsiębiorstwa średnie i duże, które zatrudniają znaczne ilości mieszkańców, a jednocześnie realizują możliwości zatrudnienia na szeroką skalę. W odniesieniu do funkcji ekonomicznej marki regionalnej, jej zwiększona aktywność stanowić może impuls nie tylko dla już istniejących firm (w odniesieniu do ich specjalizacji), ale również impuls do tworzenia nowych przedsiębiorstw o profilu zbieżnym ze specjalizacją regionalną. Elementem szczególnie istotnym w tym przypadku jest zapewnienie optymalnych warunków do realizacji inwestycji, szczególnie w celu stymulowania popytu oraz zagwarantowania stabilnego klimatu ekonomiczno-politycznego. Istotną grupą interesariuszy w odniesieniu do ekonomicznej funkcji regionu oraz jej powiązaniu z marką regionalną, odgrywającą podstawową rolę w procesie budowania przewagi ekonomiczno-społecznej, są władze lokalne i regionalne. Ich rola jest doniosła, ponieważ jedynie dzięki stabilnemu otoczeniu gospodarczo-politycznemu są w stanie zmotywować przedsiębiorców do podejmowania aktywności gospodarczej w kierunku przez region preferowanym.

³³ S. Pike, *Destination Marketing...op.cit.*, s. 93-110.

³⁴ D.F. D'Alessandro, *Brand Warfare: 10 Rules for Building the Killer Brand*, wyd. McGraw-Hill Professional, New York 2002, s. 2.

³⁵ S. Um, J.L. Crompton, *The Roles of Image and Perceived Constraints at Different Stages in the Tourist's Destination Decision Process*, [w:] *Consumer behaviour in travel and tourism*, A. Pizam, Y. Mansfeld (red.), wyd. The Havorth Hospitality Press, New York 2000, s. 81-82.

2.2.2. SPOŁECZNA

Funkcja społeczna realizowana przez region, w odniesieniu do marki regionalnej, jest niemal tak samo istotna jak funkcja ekonomiczna. Jej doniosłość jest związana z faktem kształtowania przynależności społeczno-kulturowej mieszkańców do regionu oraz ich naturalnej grawitacji w kierunkach rozwojowych preferowanych przez region. Funkcja społeczna jest również realizowana dzięki wzmacnianiu poczucia odrębności od innych regionów oraz ich specjalizacji, dzięki realizowanej przez siebie funkcji. Elementem kluczowym jest również możliwość stymulowania rozwoju regionu do funkcji magnesu dla podmiotów i osób zainteresowanych rozwojem w kierunku specjalizacji, w tym przypadku – energetyki. Należy zwrócić uwagę, że społeczna doniosłość marki regionalnej odnosi się również do roli regionu w budowaniu spójności społecznej. Społeczna rola regionu odnosi się także do funkcji budowania statusu społecznego, związanego poniekąd z realizowaną funkcją edukacyjną. Funkcja jest istotna, ponieważ obejmuje wszystkie grupy interesariuszy.

Jednostki samorządu terytorialnego nadają kierunek zmian poprzez komunikację społeczną z grupami odbiorców. Budowanie w ten sposób specjalizacji, poza oczywistą funkcją wzmacniania tożsamości i siły marki, odnoszą się także do szansy wzmocnienia swojej przewagi politycznej (dzięki poprawie pozycji startowej względem innych polityków). Kreatorzy marki oraz jej ambasadorzy są pozytywnie postrzegani dzięki silniej odczuwanej spójności i wspólnoty z mieszkańcami. Z drugiej strony – przedsiębiorstwa, które operują w preferowanych branżach – dzięki wzmocnieniu ich pozycji konkurencyjnej, mają możliwość osiągnięcia lepszych wyników biznesowych, które przekładać się powinny na zyski pracowników (w postaci wyższych wynagrodzeń). Uczelnie są w stanie kreować społeczne zapotrzebowanie na określony profil specjalistów poprzez stymulowanie pozytywnej percepcji danej grupy zawodowej. Innym elementem jest umożliwienie zdobywania wykształcenia wyższego w określonych profilach, co wpływa na społeczną percepcję. Znaczenie mediów i organizacji pozarządowych w tym procesie jest również istotne. Są one odpowiedzialne za budowanie społecznego zainteresowania wokół specjalizacji regionalnej. Poza podmiotami o charakterze instytucjonalnym i prawnym, równie istotną rolę mają sami mieszkańcy regionu, pozostający często najmniej docenianą grupą docelową. Ich rola jest podstawowa, ponieważ poprzez wykorzystanie efektu skali są w stanie w istotny sposób wpływać na kierunki rozwoju regionu.

2.2.3. EDUKACYJNA

Funkcja edukacyjna regionu w kontekście marki regionalnej jest rozproszona pomiędzy poszczególne grupy interesariuszy. Jednostki samorządu terytorialnego, jako odpowiedzialne za profilowane kształcenie są w stanie wpływać na preferowane kierunki kształcenia, zgodne z preferencjami rynku pracy. Rola ta jest później przejmowana przez uczelnie wyższe, które powinny mieć potencjał, by wzmocnić młodzież w podjętych wyborach edukacyjnych i stymulować ich dalszy samorozwój w kierunkach zgodnych z określonymi preferencjami ogólnymi. Przedsiębiorstwa eksponujące zapotrzebowanie na ekspertów w obszarach zgodnych ze specjalizacją regionalną mają szansę stymulować oddolnie zapotrzebowanie na realizowane funkcje edukacyjne. Z drugiej strony – ich szansą jest realizacja profilowanych szkoleń na bardzo wysokim poziomie, z uwzględnieniem potencjału praktycznego (aplikacyjnego). Media oraz organizacje pozarządowe mają możliwość podkreślenia swojej roli w

popularyzacji wiedzy na temat energetyki zrównoważonej środowiskowo oraz kreować powszechne zainteresowanie społeczne poprzez kampanie i akcje uświadamiające. Dlatego społeczna i edukacyjna rola mediów i NGO-sów jest niekwestionowalna. Mieszkańcy, jako zbiorowy odbiorca usług edukacyjnych oraz kreator średniego poziomu świadomości regionalnej są grupą mniej aktywną. Można wśród mieszkańców wyodrębnić liderów, będących inicjatorami i nośnikami zmian oraz pozostałe osoby, poddające się edukacyjnym wpływom z zewnątrz.

2.2.4. TURYSTYCZNA

Funkcja turystyczna jest w przypadku energetyki w regionie łódzkim najmniej docenianą, jednak niezmiernie istotną. Kiedy obiekty energetyczne zaczną być postrzegane jako atrakcyjne z perspektywy turystycznej, zaczną realizować poza funkcjami społecznymi i ekonomicznymi również funkcję turystyczną i edukacyjną. Rola ta przypada w szczególności przedsiębiorstwom, które poza czerpaniem przychodów z głównej działalności gospodarczej mogą dodatkowo czerpać przychody z udostępniania niektórych obiektów do zwiedzania. Innym elementem może być realizacja funkcji turystycznej przez obiekty w ramach społecznej odpowiedzialności biznesu (np.: realizowane w ramach Dni Energetyka). W tym przypadku uczelnie, jednostki samorządu terytorialnego, media oraz organizacje pozarządowe mogą spełniać funkcje wspierające, jednak nie dominujące. Mieszkańcy, jako odbiorcy rozwiązań z tego obszaru powinni żywo reagować na kreowane propozycje. Ich rola jest przede wszystkim związana z odbiorem i reakcją na kreowane rozwiązania, natomiast w mniejszym stopniu odnosi się do kreowania i budowania nowej rzeczywistości.

2.3. TOŻSAMOŚĆ MARKI ŁÓDZKIE ENERGETYCZNE

Marka „Łódzkie Energetyczne” jest młodą marką, wdrażaną jako marka regionalna, odwołująca się do centralnych funkcji gospodarczych regionu. Szczególne znaczenie marki jest związane z jej tożsamością, odwołującą się do podstawowych aspektów aktywności ekonomiczno-społeczno-gospodarczej z perspektywy historycznej i aktualnej.

Z perspektywy historycznej, marka „Łódzkie Energetyczne” wywodzi się z istotnej roli energetyki konwencjonalnej rozwijanej w regionie łódzkim, szczególnie w okręgu bełchatowskim. Można zauważyć pewnego rodzaju rozdzźwięk między energetyką konwencjonalną i niekonwencjonalną, co jest związane z różnicami w percepcji społecznej. Dlatego zrealizowano charakterystykę marki z perspektywy energetyki konwencjonalnej, dalej – niekonwencjonalnej, by finalnie odwołać się do marki „Łódzkie Energetyczne”, jako wypadkowej wpływów wcześniej zaprezentowanych modeli.

W kontekście energetyki konwencjonalnej, marka jest silną i dominującą, zbudowaną na podstawach ograniczonej innowacji w obszarach procesów i ekologii. Zmiany są stymulowane przede wszystkim przez zmiany prawa oraz odpowiedzialność za stan środowiska oraz komfort życia mieszkańców. W tym kontekście można powiedzieć, że personifikacja marki byłaby silnie zmaskulinizowana. Marka byłaby mężczyzną w wieku ok. 45-50 lat, odnoszącą sukcesy, z wykształceniem wyższym – specjalistycznym. Byłby osobą odpowiedzialną, pewną siebie, szybko

adaptującą się do zmian, silnie związaną z realizowanymi zadaniami. W relacjach prywatnych, byłby osobą dominującą, jednak bardzo szanowaną przez grupę społeczną. Relacje patriarchalne przenosiłby do swojej rodziny. Niemniej, jest pełen szacunku dla otoczenia, chętnie wspiera innych, stosuje coaching wobec młodszych współpracowników.

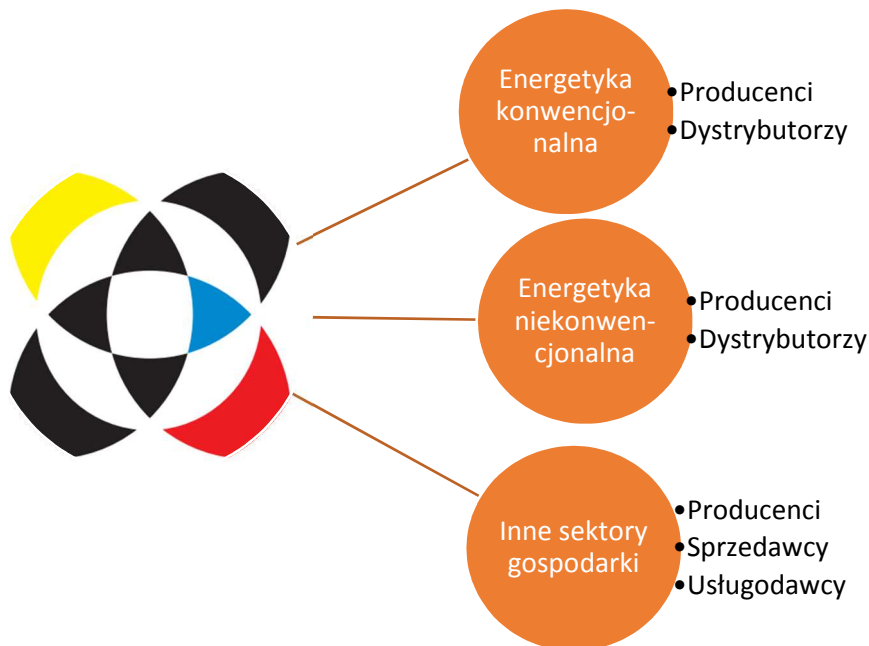
Z perspektywy energetyki niekonwencjonalnej, marka byłaby kobietą, w wieku ok. 30-35 lat, skoncentrowaną na pracy oraz życiu społecznym, znajdującą równowagę między życiem zawodowym i społecznym, między pracą zawodową i rodziną. W relacjach zawodowych byłaby osobą otwartą i chętnie podejmującą współpracę. Podstawą tej współpracy jest zasada win-win. W relacjach prywatnych jest osobą wspierającą, etyczną, odwołującą się do wartości uniwersalnych. Jest szanowana przez otoczenie, chętnie podejmuje relacje z innymi, nie posiada dużej rodziny, ponieważ swoje potrzeby społeczne realizuje w relacjach koleżeńskich.

Marka „Łódzkie Energetyczne” stanowi wypadkową właściwości związanych z personifikacją marki energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej. Dlatego, gdyby Łódzkie Energetyczne byłoby człowiekiem, marka byłaby odnoszącą sukcesy kobietą w wieku ok. 45 lat, aktywną zawodowo, posiadającą rodzinę. Doświadczenie zawodowe oraz posiadana wiedza umożliwiają jej wspieranie mniej zaawansowanych pracowników, stosuje mentoring i tutoring, ponieważ chętnie odwołuje się do wsparcia jako metody stymulowania rozwoju. Posiada rodzinę, która jest elementem silnie wspierającym ją, a z drugiej strony – ma szerokie grono znajomych, z którymi utrzymuje i buduje relacje. Jest esencją kobiety silnej, świadomej siebie, zrównoważonej. Potrafi być łagodną i spokojną, jednocześnie – potrafi walczyć o prawa swoje i swoich bliskich.

Marka „Łódzkie Energetyczne” jest marką zrównoważoną, pełną werwy, otwartą na rozwój, współpracę i ludzi. Centralną wartością marki są równowaga i rozwój.

2.4. ARCHITEKTURA MARKI

W przypadku marki „Łódzkie Energetyczne” proponuje się zastosowanie architektury marek zależnych lub marek współpracujących. Marka „Łódzkie Energetyczne” stanowi punkt wzmocnienia dla funkcjonujących marek. Zakłada się, że marki współpracujące wyłonią się m.in. podczas Kongresu „Łódzkie Energetyczne” 2014. Podstawowy podział marek współpracujących to: marki związane z energetyką konwencjonalną oraz marki związane z energetyką niekonwencjonalną. Wewnętrznie dzieli się je na producentów oraz dystrybutorów. Odrębną kategorię stanowią producenci sprzętu oraz usług i produktów, które są związane z rynkiem energetycznym, jednak nie produkują i nie sprzedają energii bezpośrednio. Poniżej zaprezentowano rysunek uwidaczniający architekturę marki „Łódzkie Energetyczne”.



Rysunek 26 Architektura marki "Łódzkie Energetyczne"

Źródło: Opracowanie własne.

Powyższy podział jest związany z potrzebą stosowania równoległych typologii klientów w kontekście możliwości komunikacji z nimi i dla nich. Dodatkowo, uwzględnienie innych podmiotów, realizujących podobne funkcje, wspiera w nawiązywaniu współpracy i budowaniu wspólnych projektów w celu stymulowania rozwoju marki.

2.5. CHARAKTERYSTYKA MARKI

Charakterystykę marki przedstawiono w trzech wymiarach. Analiza wizerunku marki została przedstawiona w sposób szczegółowy w Strategii Marki „Łódzkie Energetyczne”. W związku z tym zrezygnowano ze szczegółowego opisywania wizerunku marki, natomiast skoncentrowano się w dalszej części opracowania na opracowaniu charakterystyki marki z perspektywy rynku oraz rzutowaniu marki.

2.5.1. CHARAKTERYSTYKA MARKI Z PERSPEKTYWY RYNKU

Marka „Łódzkie Energetyczne” jest marką regionalną, której celem jest wsparcie regionu w kształtowaniu specjalizacji regionalnej. Z perspektywy rynku, z uwzględnieniem potrzeb poszczególnych grup, jest postrzegana jako dominująca i rozwojowa. Inwestorzy zauważają wysoki potencjał we współpracy w obszarze energetyki z powodu przychylności władz samorządowych wobec wszelkich inwestycji, a także z perspektywy wysokiego potencjału rozwojowego. Należy zauważyć, że energetyka jako taka nie jest postrzegana przez klientów ostatecznych jako marka docelowa i ostateczna, dlatego powinno się w komunikacji marki skoncentrować and budową silnej i skutecznej komunikacji marketingowej we wspomnianym obszarze.

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

2.5.2. RZUTOWANIE MARKI

Rzutowanie marki opiera się na podstawowym założeniu, że powinno się dążyć do równowagi między profilami idealnym marki, klienta idealnego i pracownika idealnego. Poniżej zaprezentowano tabelę, której celem jest prezentacja różnic i podobieństw między poszczególnymi rzutami personifikującymi markę.

Tabela 20 Rzutowanie marki "Łódzkie Energetyczne"

	Marka	Klient	Pracownik
Cechy demograficzne	Kobieta w wieku ok. 45 lat	Osoba (kobieta lub mężczyzna) w wieku ok. 30-45 lat	Mężczyzna w wieku ok. 30-45 lat
Cechy socjograficzne	zam. w dużym lub średnim mieście, wykształcenie wyższe-specjalistyczne, bogate doświadczenie zawodowe	zam. w dużym, średnim lub małym mieście, wykształcenie średnie lub wyższe	zam. w dużym, średnim lub małym mieście, wykształcenie średnie, wyższe lub wyższe-specjalistyczne, bogate doświadczenie zawodowe w obszarze energetyki lub pokrewnym
Cechy psychograficzne	otwarta na współpracę, komunikatywna, aktywna, skoncentrowana na rozwoju zrównoważonym	otwarta na współpracę, komunikatywna, aktywna, skoncentrowana na rozwoju zrównoważonym, znający ofertę konkurencyjną, świadomą	otwarta, komunikatywna, aktywna, skoncentrowana na rozwoju, silnie umocowany w faktach i rzeczywistości liczbowej

Źródło: Opracowanie własne.

W kontekście zaprezentowanej powyżej tabeli rzutowania marki, można zauważyć, iż istnieje dysonans pomiędzy właściwościami marki a cechami klienta i pracownika. Pozytywnym jest to, iż rozdźwięk w charakterystykach dotyczy ograniczonej ilości cech oraz odnosi się do cech w mniejszym stopniu istotnych. Dlatego zrezygnowano z uwspólnienia charakterystyk, przyjmując, iż są one standardem w przypadku marek regionalnych, odnoszących się do grup docelowych i pracowniczych o istotnie zróżnicowanych charakterystykach.

2.5.3. POZYCJONOWANIE

Marka „Łódzkie Energetyczne” jest marką o dużym doświadczeniu i wysokim potencjale. Odwołuje się nie tylko do produkcji i konsumpcji energii, ale również do podmiotów związanych z energetyką w sposób pośredni. Jest to

m.in. związane z potrzebą szerokiego definiowania marki dla jej rozwoju w ramach wszystkich wymienionych funkcjonalności. Centralnymi wartościami marki są równowaga i rozwój, które są komunikowane przez podmioty współpracujące.

2.6. METODOLOGIA BUDOWANIA I UTRWALANIA MARKI REGIONALNEJ

W ramach metodologii budowania i utrwalania marki regionalnej uwzględniono podstawowe narzędzia komunikacji wraz ze schematem ich wykorzystania oraz plan wdrażania działań marketingowych w podziale na miesiące w roku 2014.

2.6.1. PROPONOWANE NARZĘDZIA KOMUNIKACJI MARKI WRAZ ZE SCHEMATEM WYKORZYSTANIA

1. Działania w Internecie

- SEM i SEO – po założeniu strony internetowej marki planuje się jej naturalne pozycjonowanie na słowa kluczowe związane z energetyką, regionem łódzkim, inwestycjami energetycznymi, energetyką zrównoważoną środowiskowo
- Mailing i newsletter – są narzędziami, które mogą wspierać komunikację marki poprzez systematyczną prezentację wartości i potencjału, a także są w stanie stymulować rozwój firm, jednostek samorządu terytorialnego, mieszkańców i organizacji otoczenia biznesu we współpracy w ramach marki.
- Działania w portalach społecznościowych – główny punkt ciężkości położony powinien zostać na wykorzystaniu portalu Facebook.com oraz youtube.com, których kontent powinien być wypełniany dzięki współpracy z podmiotami zainteresowanymi współpracą z marką.
- Działania w blogach – planuje się początkową rezygnację z prowadzenia bloga na rzecz dostarczania kontentu współpracującym blogerom i blogerkom.

2. Działania w telewizji

Planuje się koncentrację przede wszystkim na prowadzeniu działań stymulujących debatę podmiotów zainteresowanych marką oraz promocji przy użyciu krótkich form telewizyjnych. Ciekawym elementem byłoby wprowadzenie działań stymulujących

3. Działania w prasie

Celowym jest nawiązanie współpracy z mediami tradycyjnymi (oraz posiadającymi wydania internetowe), których zadaniem będzie popularyzacja idei współpracy i wymiany informacji. Elementem szczególnie

istotnym jest również możliwość wykorzystania w komunikacji prasy branżowej, co zaowocować może zwiększeniem zainteresowania marką wśród podmiotów o pożądanym profilu aktywności biznesowej.

4. Działania w radio

Działania w radio mają podobny charakter do działań telewizyjnych. W związku z ograniczonymi środkami posiadanymi przez animatorów, planuje się włączenie stacji radiowych, szczególnie o zasięgu regionalnym we współpracę w kreowaniu marki regionalnej, z uwzględnieniem potrzeb i możliwości stacji.

5. Działania outdoorowe

W ramach kreowania marki regionalnej zostanie zrealizowana kampania billboardowa, która umożliwi szeroką prezentację marki oraz jej dalszy rozwój. Kampania będzie realizowana w sposób rozproszony czasowo w celu optymalizacji zasięgu marki.

6. Działania eventowe

Planuje się organizację dwóch Kongresów pod nazwą „Łódzkie Energetyczne”, które pozwolą na zainteresowanie energetyką w regionie łódzkim grup interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych.

2.6.2. STRATEGIA KOMUNIKACJI MARKI

W przypadku marki „Łódzkie Energetyczne” zaplanowano styl realizacji komunikacji marki zależny od wykorzystywanego narzędzia. Realizowana będzie strategia zrównoważona, która stanowi równowagę pomiędzy strategią kosztową, związaną z potrzebą ograniczania wydatków przez firmę, ze strategią agresywną, która ma na celu szybkie zagarnięcie rynku. Jednocześnie – strategia zrównoważona umożliwi rozwój poszczególnych form komunikacji w podziale na grupy interesu. Intensywność komunikacji będzie zależeć od znaczenia grupy interesariuszy oraz od ich późniejszego wpływu na markę.

2.6.3. ZAKRES KOMUNIKACYJNY

1. Działania w Internecie

- SEM i SEO – działania realizowane na poziomie krajowym
- Mailing i newsletter – działania realizowane na poziomie regionalnym
- Działania w portalach społecznościowych – działania realizowane na poziomie międzynarodowym
- Działania w blogach – działania realizowane na poziomie krajowym

2. Działania w telewizji – działania realizowane na poziomie regionalnym (i krajowym)

3. Działania w prasie – działania realizowane na poziomie krajowym.

4. Działania w radio – działania realizowane na poziomie regionalnym.

5. Działania outdoorowe – działania realizowane na poziomie regionalnym.

6. Działania eventowe – działania realizowane na poziomie międzynarodowym.

Realizacja strategii zróżnicowanej w zależności od potencjału i charakteru medium jest realizowana w celu optymalizacji zasięgu i efektu. Pierwsze plany są realizowane już w momencie przygotowywania Strategii. Jej wdrożenie jest zależne od ewaluacji dokonywanej w trakcie prac nad budową marki. Pierwsza aktualizacja planu nastąpi w roku 2015.

2.6.4. PRZEKAZ WERBALNY

Planuje się wykorzystanie w profilu werbalnej komunikacji przekazu związanego z wymienionymi wcześniej słowami kluczowymi. Marka zakłada realizację swoich funkcji poprzez optymalne wykorzystanie zaplanowanego przekazu. Jednocześnie zakłada się, że w sensie werbalnym ściśle powiązanie między słowami kluczowymi a budowaną marką zostanie przełożone również na przekaz pozawerbalny. Podstawowym elementem wpływającym na percepcję marki przez otoczenie jest sens znaczeniowy nadany marce przez m.in. sposób jej tworzenia, budowania i komunikowania. Planuje się również wykorzystanie znaczeń kontekstowych, powiązanych np.: z biogazem, energetyką wiatrową, roślinami energetycznymi czy energią kapitału ludzkiego. Planuje się stosowanie wspomnianych komunikatów werbalnych również w mowie społecznej.

2.6.5. PRZEKAZ POZAWERBALNY

Rolą przekazu pozawerbalnego jest wzmocnienie komunikatów realizowanych dzięki komunikacji werbalnej. Należy dlatego w komunikacji stosować kolorystykę zgodną z kolorystyką logotypu, odwoływać się do symboliki związanej z energetyką oraz znaleźć bezpośredni związek między realizowanymi funkcjami marki i jej komunikacją werbalną a pozawerbalnymi komunikatami.

2.6.6. SYSTEM TOŻSAMOŚCI MARKI REGIONU ŁÓDZKIEGO

Marka „Łódzkie Energetyczne” odwołuje się do systemu komunikacji województwa łódzkiego w kontekście używanej grafiki oraz w kontekście preferowanej symboliki. Kolorystyka Kobro, bazująca na planie koła, odwołująca się do systematyki i znaków regionu prezentuje potencjał marki w kontekście jej przynależności znaczeniowej. Należy zauważyć, że marka „Łódzkie Energetyczne” nie tylko w sferze wizualnej, ale również w sferze znaczeniowej i werbalnej przynależy do regionu łódzkiego. Istotnym elementem tej tożsamości jest podkreślenie relacji z regionem. Czcionką zastosowaną w opisie marki jest Futura, która również odnosi się do zaprezentowania potencjału marki i jej charakteru.

2.6.7. PLAN PROMOCJI MARKI „ŁÓDZKIE ENERGETYCZNE” NA ROK 2014.

Poniżej zaprezentowano plan promocji marki z uwzględnieniem narzędzi oraz czasu. Oczywiście istnieje możliwość dodatkowego umieszczenia informacji o podmiotach odpowiedzialnych za markę, jednocześnie jednak zaniechaliśmy to tabelę, dlatego zrezygnowano z delegowania zadań w ramach tabeli.

Tabela 21 Plan promocji marki "Łódzkie Energetyczne" na rok 2014

Podejmowane działania	Rok 2014											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Działania w Internecie												
SEM i SEO												
Mailing i newsletter												
Działania w portalach społecznościowych												
Działania w blogach												
2. Działania w telewizji												
3. Działania w prasie												
4. Działania w radio												
5. Działania outdoorowe												
6. Działania eventowe												

Źródło: Opracowanie własne

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

Tabela 22 Plan promocji marki "Łódzkie Energetyczne" na rok 2015

Podejmowane działania	Rok 2014											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Działania w Internecie												
SEM i SEO												
Mailing i newsletter												
Działania w portalach społecznościowych												
Działania w blogach												
2. Działania w telewizji												
3. Działania w prasie												
4. Działania w radio												
5. Działania outdoorowe												
6. Działania eventowe												

Źródło: Opracowanie własne

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

3. Aneks

3.1. SPIS TABEL

Tabela 1 Światowi liderzy inwestycji i produkcji energii ze źródeł odnawialnych w roku 2012	13
Tabela 2 Najwięksi producenci energii z odnawialnych źródeł w roku 2012	14
Tabela 3 Najwięksi producenci energii z odnawialnych źródeł w roku 2012	14
Tabela 4 Zakłady emitujące najwięcej zanieczyszczeń w województwie łódzkim w 2012 r. - emisja równoważna	23
Tabela 5 Działania prowadzące do poprawy efektywności energetycznej	27
Tabela 6, Nasłonecznienie w największych miastach województwa łódzkiego	48
Tabela 7, Potencjał energii promieniowania słonecznego w województwie łódzkim	50
Tabela 8, Analiza SWOT dla inwestycji w energetykę słoneczną	64
Tabela 9 Produkcja energii elektrycznej w układzie kogeneracyjnym	72
Tabela 10 Podział zakładów w powiecie piotrkowskim ze względu na ilość generowanych odpadów organicznych	87
Tabela 11 Podział zakładów w powiecie łódzkim wschodnim ze względu na ilość generowanych odpadów organicznych.....	88
Tabela 12 Zakłady mleczarskie w regionie łódzkim w podziale na powiaty i ilość generowanych odpadów organicznych.....	89
Tabela 13 Powierzchnia zasiewów w gminie.....	98
Tabela 14 Struktura agrarna w gminie Daszyna.....	102
Tabela 15 Wady i zalety instalacji typu MEW.....	106
Tabela 16 Hydroelektrownie województwa łódzkiego	109
Tabela 17 Zestawienie większych zbiorników wodnych w województwie łódzkim.....	115
Tabela 18 Zestawienie zbiorników wytypowanych do wykorzystania energetycznego	124

Tabela 19 Model badania zrealizowanego na potrzebę budowania marki "Łódzkie Energetyczne" ..	126
Tabela 20 Rzutowanie marki "Łódzkie Energetyczne"	143
Tabela 21 Plan promocji marki "Łódzkie Energetyczne" na rok 2014	147
Tabela 22 Plan promocji marki "Łódzkie Energetyczne" na rok 2015	148



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

3.2. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Skutki zmian klimatu na podstawie średnich rocznych zmian temperatury względem lat 1980–1999 (°C)	6
Rysunek 2 Symulacja wyglądu Zatoki Gdańskiej dla poziomu morza wyższego o 1 metr.....	8
Rysunek 3 Rozmieszczenie emitorów punktowych w województwie łódzkim w 2012 roku	24
Rysunek 4 Równoważna emisja ze źródeł powierzchniowych w województwie łódzkim w 2012 r.	25
Rysunek 5 Rozkład natężenia promieniowania słonecznego w Europie i Polsce.....	48
Rysunek 6 Rozkład usłonecznienia w Polsce.	50
Rysunek 7 Potencjał energii promieniowania słonecznego dla poszczególnych powiatów województwa łódzkiego.	52
Rysunek 8 Sprzedaż kolektorów słonecznych w Polsce w 2010 roku.	55
Rysunek 9 Sprzedaż instalacji słonecznych w Polsce w latach 2008-2011,	56
Rysunek 10 Produkcja biogazu w UE z uwzględnieniem charakteru dominujących substratów	70
Rysunek 11 Na niebiesko przedstawiono koncentrację ferm drobiarskich o liczbie drobiu powyżej 5.000 sztuk, Kolorem czerwonym przedstawiono gospodarstwa hodowli bydła o liczbie zwierząt powyżej 100 sztuk, a kolorem zielonym gospodarstwa hodujące trzodę chlewną o liczbie świń powyżej 500 zwierząt.	73
Rysunek 12 Kotłownie spalające biomasę w województwie łódzkim, 2011	95
Rysunek 13 Bilans energii w obiegu ORC.....	97
Rysunek 14 Schemat obiegu ORC.....	98
Rysunek 15 Granice gminy Daszyna oraz orientacyjne miejsce budowy elektrociepłowni.	100
Rysunek 16 Sposób realizacji dostaw transportu do planowanej elektrociepłowni w Daszynie.	101
Rysunek 17 Struktura agrarna w gminie Daszyna	103
Rysunek 18 Podział małej energetyki wodnej ze względu na różne kryteria. Źródło: http://odnawialna.w.interia.pl/technologie_W.html	105

Rysunek 19 Małe elektrownie wodne w województwie łódzkim.....	111
Rysunek 20 Hydroelektrownia w Zyguntowie z zainstalowaną na kanale obiegowym turbiną Archimedesą	121
Rysunek 21 Branże uznawane za potencjalne specjalizacje inteligentne regionu łódzkiego.....	129
Rysunek 22 Najpopularniejsze źródła energii w regionie łódzkim	131
Rysunek 23 Preferowane typy energetyki o wysokim potencjale rozwojowym.....	132
Rysunek 24 Cele marki regionalnej.....	133
Rysunek 25 Preferowane narzędzia komunikacji marketingowej.....	134
Rysunek 26 Architektura marki "Łódzkie Energetyczne"	142

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

3.3. NARZĘDZIA BADAWCZE

Ankieta zrealizowana w miesiącach luty-czerwiec 2014 na próbie 1042 respondentów.

Szanowni Państwo, Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia realizuje projekt budowy marki regionalnej Łódzkie Energetyczne. Uprzejmie prosimy Państwa o odpowiedź na poniższe pytania. Celem badania jest diagnoza potencjału energetycznego regionu łódzkiego, a jej wyniki będą inspiracją do przygotowania Strategii Rozwoju Marki Łódzkie Energetyczne. Zgromadzona dzięki badaniu wiedza na temat aktualnego stanu gospodarki województwa łódzkiego pozwoli lepiej wykorzystać nasze możliwości i właściwie zagospodarować środki unijne na rozwój specjalizacji regionalnej. Wyniki badania zostaną zaprezentowane podczas I Międzynarodowego Kongresu Łódzkie Energetyczne i opublikowane na stronie internetowej projektu "Łódzkie Energetyczne". Uprzejmie dziękujemy za współpracę.

1. Czy wyrażacie Państwo zgodę na udział w badaniu?
 - a) Tak
 - b) Nie
2. Jakie specjalizacje inteligentne regionu łódzkiego są najistotniejsze dla jego rozwoju? Prosimy o uszeregowanie od 1 do 5, gdzie 1 to najistotniejsza, a 5 to najmniej istotna.
 - a) Branża medyczna, farmacja i kosmetyki
 - b) Energetyka (w tym efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii)
 - c) Nowoczesne włókiennictwo i przemysł odzieżowy
 - d) Zaawansowane materiały budowlane
 - e) Przemysł rolno-spożywczy
3. Jakie narzędzia komunikacji uważają Państwo za najskuteczniejsze w budowaniu specjalizacji regionalnej? (Prosimy o wybranie maksymalnie trzech najskuteczniejszych narzędzi.)
 - a) Ogłoszenia i artykuły w prasie prasa,
 - b) Spoty radiowe,
 - c) Spoty i debaty telewizyjne,
 - d) Media społecznościowe (portale społecznościowe, blogi itd.),
 - e) Działania outdoorowe (bilboardy, plakaty, flashmoby),
 - f) Targi i wystawy,

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

- g) Konkursy,
h) Inne narzędzia (Jakie?)
4. Jaki jest potencjał energetyki w uczynieniu jej inteligentną specjalizacją regionu?
- a) Bardzo wysoki
b) Wysoki
c) Przeciętny
d) Niski
e) Bardzo niski
f) Trudno powiedzieć / Nie mam zdania
5. Jakie podstawowe cele powinna realizować marka Łódzkie Energetyczne? (Prosimy o wybranie maksymalnie trzech najważniejszych celów.)
- a) Promocja potencjału regionu,
b) Animowanie współpracy między podmiotami z regionu,
c) Animowanie współpracy między podmiotami spoza regionu,
d) Ułatwienie pozyskiwania środków na rozwój podmiotów z branży energetyki,
e) Zrównoważony rozwój regionu,
f) Inne cele (Jakie?)
6. Jakie źródła energii, w Pana(i) opinii, wykorzystuje się dla zaspokojenia potrzeb energetycznych regionu łódzkiego? (Można wybrać kilka odpowiedzi)
- a) Energię z węgla,
b) Energię z ropy,
c) Energię z gazu,
d) Energię ze słońca,
e) Energię z wiatru,
f) Energię z wody (np.: elektrownie wodne),
g) Energię z ziemi (np.: wody geotermalne),
h) Inne źródła (Jakie?)
7. Jakie źródła energii, w Pana(i) opinii, powinno się wykorzystywać dla zaspokojenia potrzeb energetycznych regionu łódzkiego? (Proszę wybrać maksymalnie trzy odpowiedzi.)

- a) Energię z węgla,
 - b) Energię z ropy,
 - c) Energię z gazu,
 - d) Energię ze słońca,
 - e) Energię z wiatru,
 - f) Energię z wody (np.: elektrownie wodne),
 - g) Energię z ziemi (np.: wody geotermalne),
 - h) Inne źródła (Jakie?)
8. W jakim stopniu popiera Pan(i) rozwój w regionie łódzkim energetyki opartej na wymienionych niżej źródłach? (Prosimy o zaznaczenie jednej liczb od 1 do 5, gdzie 1 oznacza całkowity brak poparcia, a 5 to wysokie poparcie)
- a) Węgiel kamienny,
 - b) Węgiel brunatny,
 - c) Ropa naftowa,
 - d) Gaz ziemny,
 - e) Torf,
 - f) Łupki i piaski bitumiczne,
 - g) Energetyka jądrowa,
 - h) Energetyka wodna,
 - i) Energia wiatrowa,
 - j) Energia słoneczna,
 - k) Energia geotermalna,
 - l) Energia biomasy.
9. Jestem:
- a) Kobieta,
 - b) Mężczyzną.
10. Mam:
- a) Poniżej 18 lat
 - b) 19-25 lat,

UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU

- c) 26-35 lat,
- d) 36-45 lat,
- e) 45-55 lat,
- f) 56-65 lat
- g) Powyżej 65 lat.

11. Posiadam wykształcenie:

- a) Podstawowe,
- b) Gimnazjalne,
- c) Ponadgimnazjalne,
- d) Policealne,
- e) Wyższe,
- f) Podyplomowe.

12. Zamieszkuję:

- a) Teren wiejski,
- b) Miasto do 50 tys. mieszkańców,
- c) Miasto od 51 do 150 tys. mieszkańców,
- d) Miasto od 151 do 250 tys. mieszkańców,
- e) Miasto od 251 do 400 tys. mieszkańców,
- f) Miasto powyżej 400 tys. mieszkańców.

13. Mój średni dochód w skali miesiąca to:

- a) Poniżej 1000 zł,
- b) 1000 – 2000 zł,
- c) 2001 – 4000 zł,
- d) 4001 – 6000 zł,
- e) Powyżej 6001 zł,
- f) Odmawiam odpowiedzi na to pytanie.

Dziękujemy za udział w badaniu. Aby przesłać odpowiedzi, prosimy o kliknięcie "Zakończ" w prawym dolnym rogu.



UL. PIOTRKOWSKA 238, 90-360 ŁÓDŹ, TEL. +48 42 636-12-59, FAX +48 42 636-12-26 WWW.PROAKADEMIA.EU