



Łańcuch kooperacyjny wokół biogazowni komunalnej

Zespół w składzie:

dr hab. Małgorzata Jacyno

dr inż. Jolanta Korkosz-Gębska

dr Ewa Krasuska

mgr inż. Anna Oniszk-Popławska

mgr Dominika Trębacz

dr inż. Grażyna Wójcik

Warszawa, 5 marca 2013

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

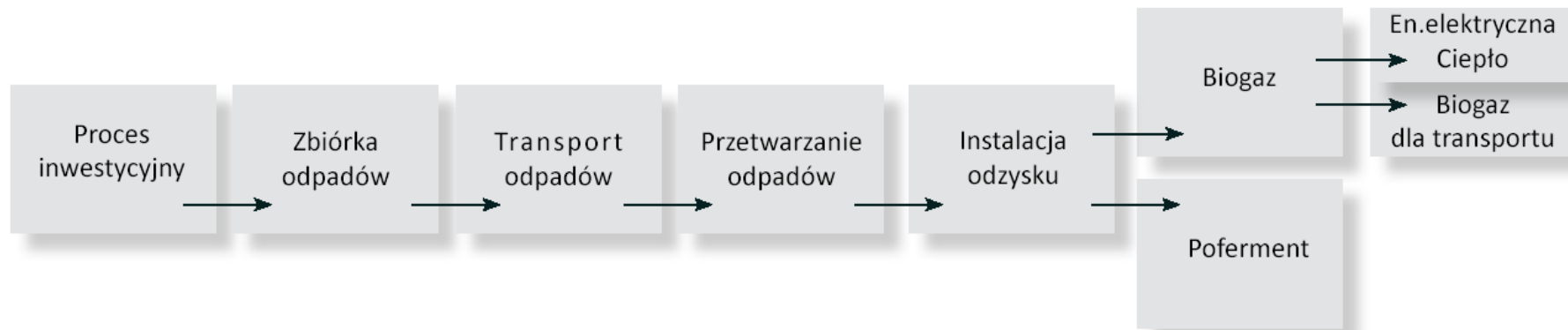
ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Moduły łańcucha kooperacyjnego wokół biogazowni komunalnej*



*Innowacyjne rozwiązanie gospodarowania odpadami: instalacja odzysku energii i odzysku materii organicznej z biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych i zielonych.

Innowacyjna koncepcja: biogazownia komunalna

- Najbardziej przyjazna środowisku technologia odzysku frakcji BIO odpadów komunalnych,
- Odpowiedź na wyzwania w zakresie integracji prawa odpadowego i energii odnawialnej,
- Technologia stosowana dotychczas jedynie eksperymentalnie (Trzebania),
- W UE technologia w początkowej fazie rozwoju: ok. 200 instalacji wobec ok. 10.000 biogazowni rolniczych.



Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowska/>

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA





Perspektywa wdrożenia

Wdrożenie wszystkich modułów łańcucha technologicznego biogazowni komunalnej to rozwiązanie wymagające czasu.

Jednak opracowanie poszczególnych etapów łańcucha technologicznego **może być wykorzystane przez MŚP już dzisiaj**, np:

- Moduł selektywnej zbiórki może mieć szersze spektrum aplikacyjne,
- Moduł zagospodarowania pofermentu jest odpowiedni także dla biogazowni rolniczej.
- Multikryterialna analiza decyzyjna, wytyczne dot. konsultacji społecznych i strategia PR mogą mieć zastosowanie w przypadku projektów infrastrukturalnych z konfliktami lokalizacyjnymi.

MŚP, które zastosują te technologie, będą przygotowane do zmian prawa w zakresie gospodarowania odpadami.

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>



Aspekty

SME

Technologiczne

Biura projektowe, deweloperzy
Gospodarka odpadami
Producenci urządzeń

dr inż. Jolanta Korkosz-Gębska
dr Ewa Krasuska
mgr inż. Anna Oniszk-Popławska

Przestrzenne

Biura projektowe
Biura urbanistyczne
Firmy logistyczne

mgr inż. Anna Oniszk-Popławska
Zespół logistyki transportu?

Ekonomiczne

Deweloperzy
Firmy konsultingowe
Gospodarka odpadami

dr inż. Grażyna Wójcik

Spoleczne

Agencje PR
Gospodarka odpadami
Operatorzy instalacji

dr hab. Małgorzata Jacyno
mgr Dominika Trębacz

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>



			Stoień innowacji		
			Max	Śr.	Min
			Produkt nowy na świecie	Produkt nowy w kraju	Produkt nowy w danym SME
Innowacje technologiczne	Nowe - technologiczna innowacja produktowa	Produkt lub usługa		Green Energy	
		Wytwarzanie produktu lub usługi		Bioterm, Konstant	
		Dostarczanie produktu lub usługi		Ekopark	
	Wprowadzone modyfikacje - technologicznie ulepszony produkt	Produkt lub usługa		Green Energy	
		Wytwarzanie produktu lub usługi		Studio KA	Synergia, Testmer
				Green Energy	
		Dostarczanie produktu lub usługi			Green Energy, Ekopark, Studio KA, Fundeko

Delimitacja obszaru badawczego

- Gminy wchodzące w skład regionu gospodarowania odpadami,
- Gminy poza aglomeracją warszawską,
- Gminy zróżnicowane ze względu na:
 - gęstość zabudowy,
 - zagospodarowanie terenu,
 - tkankę społeczną.

Powiat grodziski



Herb powiatu



Położenie na mapie województwa

Trzy wybrane gminy
woj. mazowieckiego



Dane do analizy i projektu
Współpraca z MŚP

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Aspekty technologiczne

W celu zapewnienia odzysku odpadów komunalnych można stosować trzy alternatywne metody:

- obróbka termiczna (spalarnie)
- tlenowy odzysk biologiczny (kompostowanie)
- **beztlenowy odzysk biologiczny w celu produkcji energii**
- **(biogazownia komunalna)**

Aspekty technologiczne

Innowacyjne produkty:

- przeznaczenie biogazu do zasilania pojazdów – nowe zastosowanie biogazu – innowacja produktowa,
- zmiana wsadu do biogazowni – zastąpienie kiszonki kukurydzianej frakcją BIO odpadów komunalnych - innowacja produktowa/procesowa,
- wprowadzenie w łańcuch technologiczny biogazowni urządzeń do wstępnej obróbki wsadu odpadowego (frakcji BIO) – innowacja procesowa.

Aspekty technologiczne

Możliwości zagospodarowania masy pofermentacyjnej

tj. produktu ubocznego fermentacji beztlenowej w biogazowniach, zawierającego m.in.: włókna, składniki odżywcze, minerały, związki węgla.



prasa odwadniająca

frakcja ciekła:

- ✓ nawadnianie wsadu do fermentora,
- ✓ nawadnianie pól.

frakcja stała:

- ✓ bezpośrednie stosowanie na pola,
- ✓ kompostowanie,
- ✓ produkcja granulatu nawozowego,
- ✓ produkcja polepszaczy glebowych.



Aspekty technologiczne

Innowacyjne produkty:

- firmy produkujące urządzenia do granulacji trocin - innowacja produktowa, jaką będzie linia do granulacji osadu pofermentacyjnego,
- firmy produkujące pelety drzewne - innowacja produktowa, SME mogą wprowadzić ten rodzaj innowacji, bo wytwarzać będą nawóz, a nie paliwo stałe.

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowska/>

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Aspekty przestrzenne

Ocena bazy surowcowej- frakcja BIO z selektywnego zbierania

Substraty	Gmina miejska	Wiejsko-miejska	Wiejska
A: Odpady kuchenne i ogrodowe*	113 kg/Mr* (min. 50)**	128 kg/Mr (min. 80)	78 kg/Mr (min. 120; 150 M/km ²)
B: Odpady z teren. zielonych	21 kg/Mr*	19 kg/Mr	6 kg/Mr
C: Odpady z rolnictwa	Lokalnie	Lokalnie	Lokalnie

**min. 70% gospodarstw
A+B= min. 120

*WPGO dla Mazowsza na lata 2012-2017 ** Wytyczne niemieckie: BGK e. V., VHE e. V.

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>

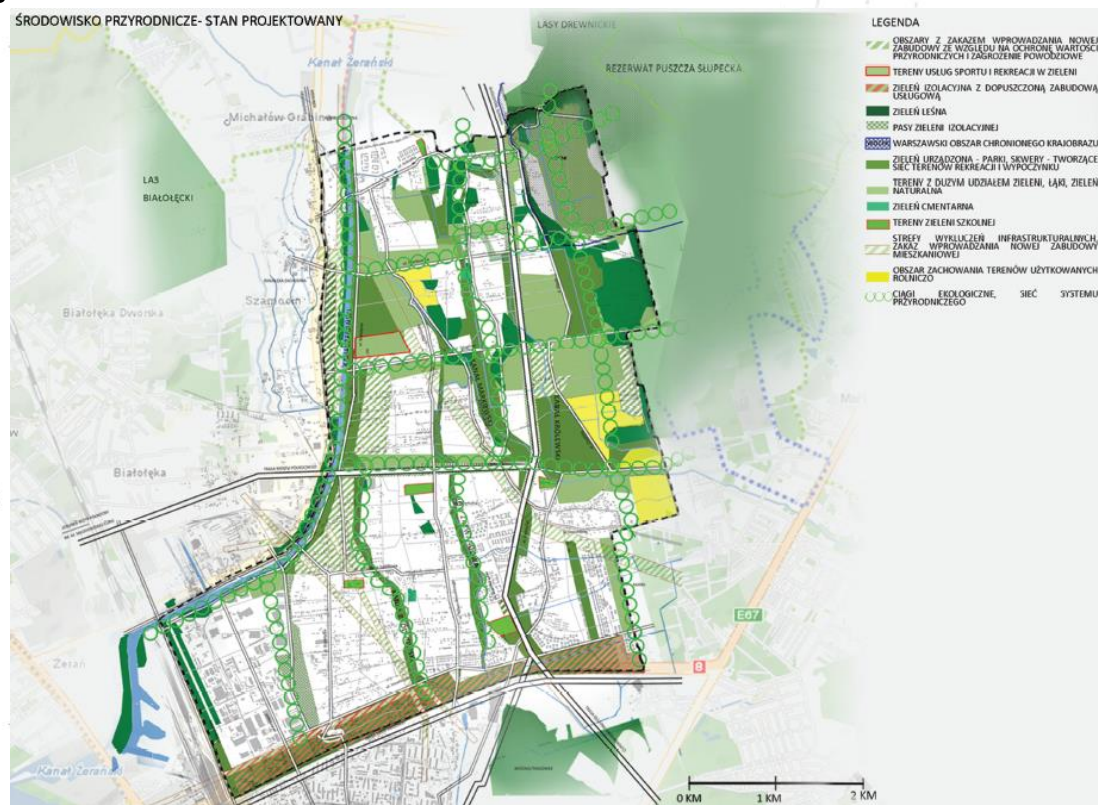
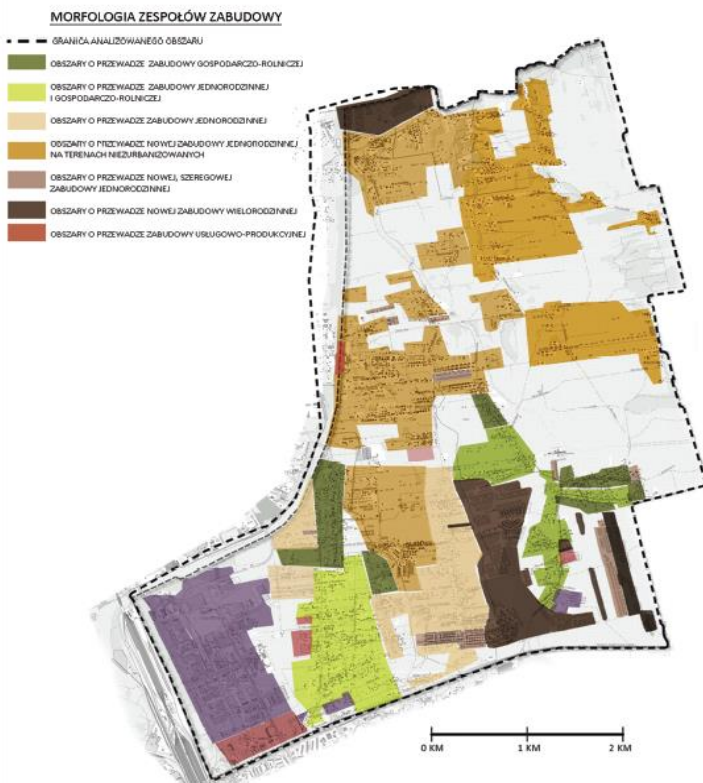
Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Aspekty przestrzenne- ocena infrastruktury technicznej

A: Odpady kuchenne i ogrodowe
tereny zabudowy mieszkaniowej

B: Odpady z terenów zielonych





Aspekty przestrzenne- lokalizacja

Ocena funkcji zabudowy i przeznaczenia terenu, integracja z SUiKZP, MPZP

MIEJSKOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY LEŚNIEWICE POD BIOGOSZARNIĘ ROLNICZĄ NA DZIAŁCE O NR EWIDENCYJNYM 59/2 W OBRĘBIE DEBINA /PROJEKT/ SKALA 1:2000

DO UCHWAŁY NR / / RADY GMINY LEŚNIEWICE z dnia 2012 roku

ZŁĄCZNIK NR 1

OZNACZENIA PLANOWANE

1.P	TEREN BIOGOSZARNI ROLNICZEJ NA DZIAŁCE 59/2
1.P	STREFA OCHRONNA LUB SB
1.P	MINIMALNA LUBA ZABUDOWY

OZNACZENIA ISTNIEJĄCE

KD.P	OSIĄG PRAWNICTWA ZWIĄZANA
P	TEREN DLA ZAKŁADU PRZEMISŁU ROLNICZEGO
ZP	TEREN DLA PAMIAI POWODOWEGO

ZESPÓŁ AUTORSKI:

MGR INŻ. ARCH. ADAM STRYJECKI - GŁÓWNY PROJEKTANT
MGR JADWIGA STRYJECKA - ASYSTENT
TECH. KATARZYNA HOŁD - POMOC TECHN.

- AKTYWIZACJA OBSZARU WSCHODNIEJ, "ZIELONEJ" BIAŁOLEKI**
1. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 2. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 3. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 4. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 5. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 6. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 7. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 8. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 9. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 10. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI

- LEGENDA**
- 1. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 2. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 3. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 4. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 5. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 6. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 7. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 8. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 9. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI
 - 10. WYKAZANIE OBSZARU AKTYWIZACJI



Aspekty przestrzenne

Innowacyjne produkty

Metody integracji elementów infrastruktury energetycznej* i odpadowej** w dokumentach planistycznych (MPZP, SUIKZP), przewodnik, konsultacje, program warsztatów wewnętrznych dla pracowni urbanistycznych.

Ze szczególnym uwzględnieniem

*odnawialnych źródeł energii

** odpadów BIO

Inne aspekty nie technologiczne

Multykryterialna analiza decyzyjna

MAD jest grupą narzędzi wykorzystywanych do określania strategii postępowania w przypadku problemów złożonych i interdyscyplinarnych.

Podstawowym założeniem jest racjonalność podejmowanych decyzji. Decydent przy podejmowaniu przyszłych decyzji wykorzystuje reguły postępowania (aksjomaty) opracowane przez ekspertów.

Metody analizy decyzyjnej stosuje się między innymi do określania priorytetów wydatkowania (zawsze ograniczonych) środków na rozbudowę infrastruktury.

Inne aspekty nie technologiczne

Analiza ekonomiczna w ramach MAD

Celem analizy ekonomicznej będzie wykazanie, czy proponowana technologia biogazowni komunalnej jest rentowna i jakie warunki muszą być spełnione, aby osiągnąć odpowiedni poziom rentowności.

Analiza może być poszerzona o porównanie z innymi technologiami produkcji energii (np. biogazu rolniczego) lub do obecnego modelu zagospodarowania odpadów komunalnych.

Biogas - Invest 2012 : Wirtschaftlichkeit				Version: 2.1	LEL LERN-UND LEHRENS-LEBENS LERNUNG
				Stand: 15.08.2012	
Eingabe aller Werte in den gelben Feldern dunkelgelbes Feld: Werte mit * können überschrieben werden					
6	Anlagengröße		kWeL	500	
7	jährliche Laufzeit		h	8 000	
8	Stromproduktion /Jahr		kWh	4 000 000	
9	elektrischer Wirkungsgrad		%	38,0%	
10	Stromkennzahl			0,85	
11	thermischer Wirkungsgrad		%	45%	
12	Verluste		%	17%	
13	Wärmeproduktion brutto		kWh	4 705 882	
14	(Mindest-) Wärmenutzung von brutto	60%	kWh	2 823 529	
15	Anrechung für Fermenter von brutto	25%	kWh	1 176 471	
16	verbleibende Mindestwärmenutzung	35%	kWh	1 647 059	
17	tatsächliche Wärmenutzung		kWh	40 000	25,9%
18	tats. Wärmenutz. in Heizöläquivalent-Liter	kWh/Li	Liter	4 000	
19	Methanbedarf	kWh/m ³	m ³	1 058 985	
21	Investitionsbetrag je kWeL, ohne Mwst. (inkl. Lageräume, ohne Wärmenutz.)		€	4 400 €	
22	Investition Biogasanlage ohne Wärmenutzung		€	2 200 000 €	
23	davon für: Bau		€	1 496 000 €	68%
24	Technik		€	374 000 €	17%
25	BHKW		€	330 000 €	15%
26	Investitionsbetrag für Wärmenutzung ohne Mwst.		€	10 000 €	
27	AFA und Unterhaltung für Wärmenutzung	6,0%	€	600 €	
29	Abschreibungen Biogasanlage		€	74 800 €	5,0%
30	Bau		€	37 400 €	10,0%
31	Technik		€	41 250 €	12,5%
32	BHKW		€	55 250 €	
33	Kosten Kapitalbenutzung	Zins: 5,0%	€	15 400 €	
34	Versicherungen, Buchführung (in % der Invest. d. BG-Anl.)	0,7%	€	14 960 €	
35	Reparatur bauliche Anlagen (in % d. Invest. BG-Anl.)	1,0%	€	18 700 €	
36	Reparatur Technik (in % der Invest. BGA)	5,0%	€	48 000 €	
37	Wartung BHKW	je kWh 1,2 ct	€	40 800 €	6,0%
41	Eigenstromverbrauch	Preis je kWh 17,0 ct	€	7 000 €	
42	Biolog. Betreuung, Gutachten		€	30 000 €	20 €
43	Arbeitszeitbedarf der Anlage (ohne Substratebergung)		AKh	1 500	
44	Lohnansatz		€	20 €	
45	Kosten ohne Substrate	50%	€	384 160 €	9,6 ct/kWh
46	Substratkosten	50%	€	387 674 €	9,7 ct/kWh
47	Gesamtkosten	100%	€	771 834 €	19,3 ct/kWh
48	Vergütung Strom	Jahr der Inbetriebnahme: 2013	€	763 259 €	19,1 ct/kWh
49	Erlös bzw. Wert der Wärme		€	2 800 €	0,1 ct/kWh
50	Gesamtleistung		€	766 059 €	19,2 ct/kWh
51	Grenze bzgl. Gülle oder Wärme erreicht ?			Ja	
52	60 % Grenze Mais / Getreidekorn (M/Gk) eingehalten ?			Ja	

Inne aspekty nie technologiczne

Analiza ekonomiczna obejmuje:

- CAPEX: szacowanie wszystkich nakładów inwestycyjnych,
- OPEX: kalkulowanie kosztów związanych z funkcjonowaniem projektu po jego oddaniu do użytkowania (tzw. koszty eksploatacyjne), prognozowanie wielkości zapotrzebowania na usługi,
- szacowanie wszelkich dodatkowych korzyści, związanych z realizacją projektu,
- określenie wielkości zmian kapitału obrotowego,
- określenie efektywności ekonomicznej projektu, np. ENPV (ekonomiczna zaktualizowana wartość netto), EIRR (ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu).

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>

Inne aspekty nie technologiczne

Analiza ekonomiczna przeprowadzona będzie przy zastosowaniu metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych, w której przedstawia się wpływy (przychody i dodatkowe korzyści) oraz wydatki związane z wdrożeniem i eksploatacją omawianego projektu innowacyjnego.

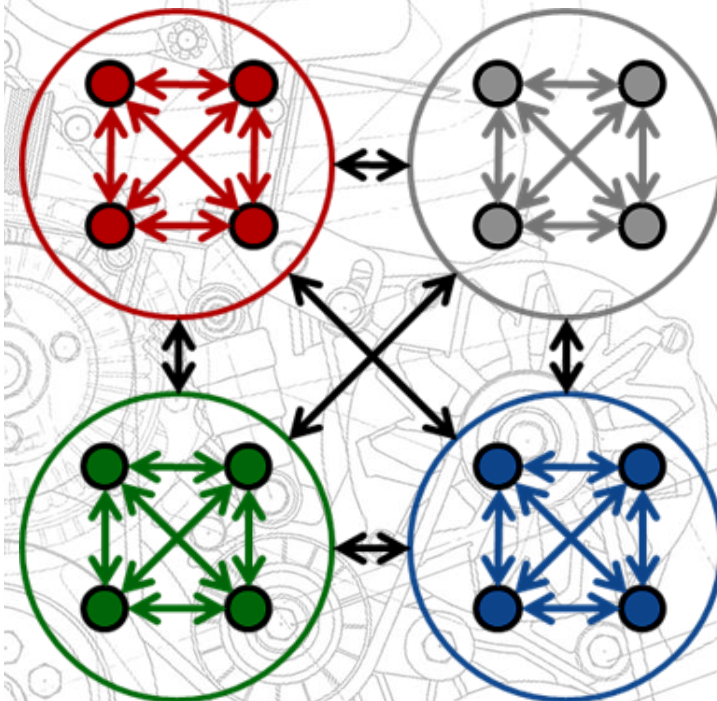
Analiza pozwoli określić warunki brzegowe, dla których realizacja biogazowni komunalnych w Polsce będzie możliwa (np. ewentualny wymagany poziom dotacji, koszt produkcji energii, poziom opłaty odpadowej w gminie pozwalający na zagospodarowanie frakcji BIO w biogazowni komunalnej).

Inne aspekty nie technologiczne

Innowacyjne produkty

Opracowanie narzędzia MAD dla:

- decyzji przy projektach związanych z gospodarką odpadami BIO i zieloną energią,
- decyzji planistycznych,
- decyzji lokalizacyjnych.



Aspekty społeczne

Kontrola ryzyka ekologicznego w warunkach późnej nowoczesności:

- proces indywidualizacji i deficyt solidarności
- wojny kulturowe
- dystanse symboliczne i wydziedziczenie kulturowe



Aspekty społeczne

Polskie uwarunkowania dla akceptacji „czystych technologii”

- „za”, „przeciw” i „czarna materia”,
- przewaga strategii indywidualnych radzenia sobie z ryzykiem nad wspólnym działaniem,
- konieczność zmiany w zakresie praktyk codziennych i rutyny,
- projekt kulturalny (integracja społeczności i współdziałanie podmiotów lokalnych, integracja badaczy ze społecznością, doświadczenie przypominające i tworzące kapitał społeczny),
- MŚP w sieci relacji.

Aspekty społeczne

Instrumenty komunikacji społecznej

- public relations w praktyce MŚP,
- strategie komunikacyjne, budowanie pozytywnego wizerunku,
- działania na rzecz społeczności lokalnej.



Aspekty społeczne

Znacznie środków społecznego przekazu

- rola mediów w procesach: wymiany informacji, edukacji społecznej i
- kształtowania postaw wobec innowacyjnych technologii, zielonej energii,
- przetwarzania odpadów, etc.



Aspekty społeczne

Innowacyjne produkty

Warsztaty i szkolenie dla pracowników nt. przeprowadzania konsultacji społecznych w procesie sporządzania MPZP z uwzględnieniem projektów OZE

Wytyczne od. metod postępowania z mieszkańcami, gminami w zakresie zwiększenia efektywności selektywnego zbierania odpadów

Wytyczne od. metod postępowania z mieszkańcami, gminami w zakresie zwiększenia akceptowalności społecznej dla zielonych inwestycji infrastrukturalnych

Wytyczne dotyczące działań PR

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

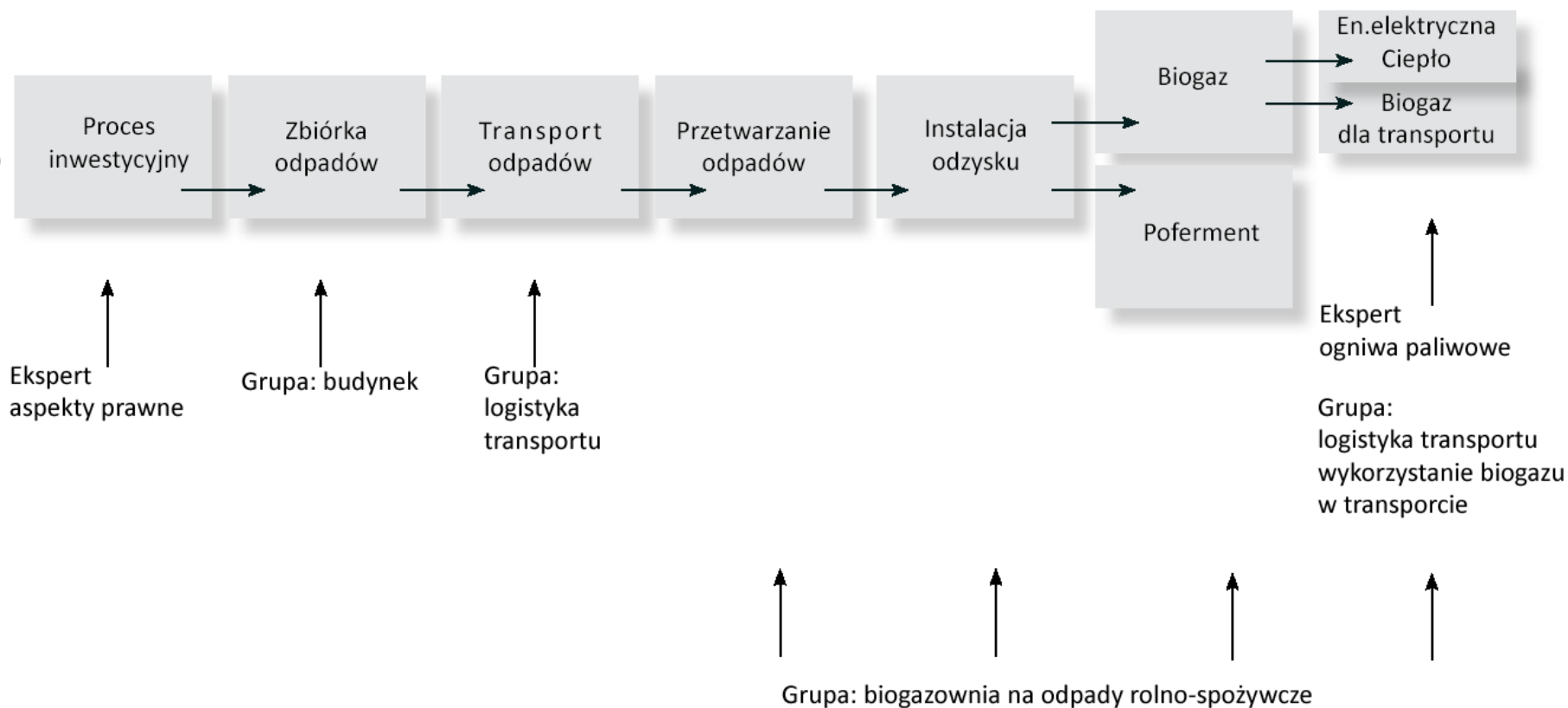
Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>



Obszary współpracy z innymi naukowcami projektu





KONCEPCJA BIOGAZOWNI OPARTEJ NA ODPADACH KOMUNALNYCH

Małgorzata Jacyno, Jolanta Korkosz-Gębska, Ewa Krasuska, Jarosław Milewski,
Anna Onlszk-Popławska, Dominika Trębacz, Grażyna Wójcik

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, biogazownia komunalna, energia z odpadów komunalnych.

Streszczenie. Artykuł przedstawia wstępną koncepcję oraz główne ognia łańcucha powiązań wokół instalacji opartej na innowacyjnej technologii przekształcania biologicznego frakcji BIO odpadów komunalnych w celu produkcji biogazu. Zaprezentowano możliwość zastosowania innowacyjnego rozwiązania technologicznego w Polsce, integrującego politykę odpadową, energetyczną, przestrzenną i społeczną jako ofertę dla małych i średnich przedsiębiorstw.

1. WPROWADZENIE

Artykuł ma na celu wstępne przedstawienie możliwości realizacji w Polsce innowacyjnego rozwiązania technologicznego w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, polegającego na selektywnym zbieraniu frakcji BIO „u źródła” oraz odzysku organicznym w celu produkcji energii (biogazownia komunalna). Rozwiązanie ma docelowo stanowić ofertę dla małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) poszukujących nowych obszarów dla swojej działalności.

Frakcja BIO nadająca się do fermentacji metanowej w celu produkcji biogazu komunalnego to ulegające biodegradacji odpady z ogrodów i parków, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych, gastronomii, zakładów zbiorowego żywienia, jednostek handlu detalicznego, a także porównywalne odpady z zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność [28].

Biogazownia bazująca na frakcji BIO jest instalacją zasadniczo podobną do biogazowni rolniczej, rozbudowaną o dodatkowe moduły technologiczne (wstępne przetwarzanie odpadów). Kluczowym elementem biogazowni komunalnej jest jej lokalizacja na terenach zurbanizowanych lub w ich sąsiedztwie, gdzie występuje lepsza infrastruktura dla pozyskania wysokoenergetycznych odpadów, jak również lepszej jakości energetyczna infrastruktura techniczna.

W Polsce nie wykazali się jeszcze zaplecze organizacyjne do masowych wdrożeń biogazowni komunalnych, natomiast są one z powodzeniem stosowane w 17 krajach w Europie (np. w Niemczech, we Francji, w Hiszpanii, w Danii, w Szwecji). W Europie funkcjonuje obecnie ok. 200 komunalnych takich obiektów. W 2010 r. instalacje te przerabiały ponad 5 mln ton odpadów rocznie, około 100 z nich było zainstalowanych w Niemczech, ze średnią wydajnością instalacji 23 ton/r. Na drugim miejscu pod względem przetwo-

rzonych odpadów w biogazowniach jest Hiszpania i Francja [7]. W związku z coraz bardziej restrykcyjnymi przepisami ochrony środowiska, zainteresowanie biogazowniami komunalnymi ze strony gmin oraz przedsiębiorstw zajmujących się gospodarką odpadami może wzrastać w najbliższych latach również w Polsce. Wynika to także z obowiązków zapisanych w znowelizowanej Ustawie o odpadach [28] oraz z Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach [29].

Na forum europejskim obowiązuje zasada, że odpady komunalne nie są problemem, którego trzeba się pozbyć, ale zasobem, który należy jak najefektywniej wykorzystywać. Istotne jest zapobieganie ich powstawaniu i dalsze wykorzystanie (m.in. do produkcji energii). Szczególną ideą prawodawstwa UE, które realizuje powyższe założenia, jest tworzenie środków prawnych promujących ideę „społeczeństwa recyklingu”. Głównymi dokumentami prawnymi UE kształtującymi gospodarkę odpadami są: (i) Dyrektywa 2008/98/WE w sprawie odpadów (tzw. dyrektywa ramowa o odpadach) [9]; (ii) Dyrektywa 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów (tzw. dyrektywa składowiskowa) [10].

Sprostanie wymaganiom określonym w ww. dyrektywach UE odnośnie odzysku frakcji BIO, stanowić będzie nie lada wyzwanie organizacyjne, prawne, ekonomiczne i społeczne. Należy podkreślić, że brak osiągnięcia ww. celów unijnych może skutkować wysokimi karami pieniężnymi [11].

Dla Polski prognozowana ilość frakcji BIO, jaka będzie mogła trafić na składowiska w 2013 roku, to 2,19 mln ton (50% całkowitej ilości odpadów BIO w 1995 r. będącego rokiem odniesienia), a w 2020 roku to 1,53 mln ton (odpowiednio 35%). Oznacza to, że przy utrzymującej się na stałym poziomie produkcji odpadów komunalnych (około 12,1 mln ton/rok),

Dokonania i działania zespołu:

- Artykuł *Rynek Energii* (recenzowane),
- Spotkania z przedsiębiorcami,
- Spotkania z władzami lokalnymi,
- Udział w tematycznych konferencjach,
- Analiza porównawcza i charakterystyka specyfiki Polski w zakresie zbiórki, transportu i przetwarzania odpadów; produkcji zielonej energii
- Szkolenia w zakresie komunikacji i PR,
- Zebranie wstępnych danych (technologicznych, ekonomicznych i społecznych).

Kontakt:

E-mail: proakademia@proakademia.eu

Budynek Przemysłowego Instytutu Motoryzacji

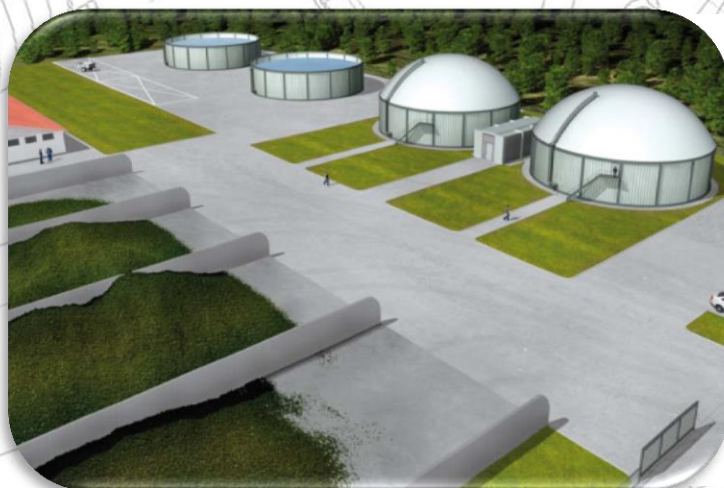
ul. Jagiellońska 55, 03-301 Warszawa

<http://www.bioenergiadlaregionu.eu/pl/naukowcy-dla-gospodarki-mazowsza/>

Centrum Badań i Innowacji
PRO-AKADEMIA



Dziękujemy z uwagą



Zespół w składzie:
dr hab. Małgorzata Jacyno
dr inż. Jolanta Korkosz-Gębska
dr Ewa Krasuska
mgr inż. Anna Oniszk-Popławska
mgr Dominika Trębacz
dr inż. Grażyna Wójcik