Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

IEE/13/477/SI2.675801

RAPORT KONCOWY DO PUBLIKACJI

Zrównoważona małoskalowa produkcja biogazu z odpadów rolno-spożywczych dla samowystarczalności energetycznej

www.biogas3.eu

biogas3

Spis treści

1. Streszczenie wykonawcze 4
2. Wprowadzenie 6
3. Zastosowane podejście i metodologia 9
4. Wyniki i oddziaływanie projektu 11
5. Wnioski i rekomendacje 29

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Do powstania raportu przyczynili się: Remigio Berruto (DEIAFA), Katharina Hartmann (RENAC), Volker Jaensch (RENAC), Michael Hegarty (IrBEA), Noel Gavigan (IrBEA), Marianna Faraldi (TCA), Malgorzata Kachniarz (FUNDEKO), Pascal Levasseur (IFIP), Alexandre Rugani (IFIP), Concha Ávila (FIAB), Christophe Cotillon (ACTIA), Antoine Kieffer (ACTIA), Henrik Olsson (JTI), Carina Johansson (JTI), Gustav Rogstrand (JTI), Begoña Ruiz (AINIA), Javier Claros (AINIA) i Paz Gómez (AINIA).

Wszelkie prawa zastrzeżone. „Zorientowany na wyniki raport końcowy przeznaczony do publikacji" ani żadna jego część nie może być przedrukowywany ani w jakiejkolwiek innej formie reprodukowany czy powielany w celach komercyjnych bez uprzedniej pisemnej zgody wydawcy.

Raport opublikowany przez:
AINIA
Parque Tecnológico de Valencia
C/ Benjamin Franklin 5-11
Tel.: +34 96136 60 90
Email: informacion@ainia.es

Wyłączna odpowiedzialność za treść niniejszego „Zorientowanego na wyniki raportu końcowego przeznaczonego do publikacji" spoczywa na autorach. Niekoniecznie odzwierciedla on stanowisko Unii Europejskiej. Agencja Wykonawcza ds. Konkurencyjności i Innowacyjności (EACI) ani Komisja Europejska nie ponoszą odpowiedzialności za wykorzystanie w jakiejkolwiek formie zamieszczonych tutaj informacji.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

1. Streszczenie wykonawcze

Niniejszy raport stanowi omówienie działań i osiągnięć projektu BIOGAS3 w siedmiu europejskich krajach: Hiszpanii, Francji, Niemczech, Szwecji, Polsce, Irlandii i we Włoszech. Zawiera on także informacje dotyczące zrównoważonego rozwoju małych biogazowni w przemyśle rolno-spożywczym wdrożonych w każdym z powyższych państw.

W centrum uwagi projektu BIOGAS3 pozostawały działania promocyjne oraz tworzenie w krajach UE sprzyjających warunków dla nowych inwestycji w zakresie zrównoważonej małoskalowej produkcji biogazu z odpadów przemysłu rolno-spożywczego dla osiągnięcia samowystarczalności energetycznej. Podejmowane działania koncentrowały się, tym samym, głównie na tym konkretnym sektorze, będącym zarazem wytwórcą energii i stymulatorem popytu.

W pierwszej kolejności poddane zostały analizie potrzeby energetyczne użytkowników końcowych oraz trudności, z jakimi się oni borykali, rozważając możliwość wdrożenia instalacji biogazowych. Następnie, na podstawie zgromadzonych w ten sposób danych, opracowano niezbędne do zaspokojenia powyższych potrzeb narzędzia. Obejmowały one ograniczające uzależnienie od publicznych dotacji modele współpracy biznesowej i oparty na istniejących technologiach fermentacji beztlenowej (AD) projekt małoskalowego procesu technologicznego i jego promocję oraz udostępnioną na stronie internetowej aplikację komputerową i specjalistyczne podręczniki omawiające wdrażanie produkcji biogazu na małą skalę w przemyśle rolno-spożywczym. Zwieńczenie projektu stanowiły działania terenowe, mające na celu promowanie małoskalowej energetyki i udostępnienie użytkownikom końcowym opracowanej metodologii w postaci wstępnych analiz wykonalności, szkoleń, warsztatów, webinariów, materiałów zamieszczonych na stronie internetowej, itp. Ponadto, w ramach tworzenia sprzyjających warunków dla nowych inwestycji, zorganizowano szereg imprez, umożliwiających nawiązanie kontaktów zawodowych z najbardziej obiecującymi potencjalnymi inwestorami.

Do najważniejszych osiągnięć projektu BIOGAS3 należy zaliczyć udostępnienie informacji na temat strumieni odpadów z sektora rolno-spożywczego oraz zapotrzebowania energetycznego tej branży (ponad 150 respondentów odpowiedziało na dotyczącą tych kwestii ankietę) oraz uświadomienie decydentom politycznym korzyści płynących z proponowanej koncepcji, dzięki zorganizowaniu przeszło 80 spotkań, w trakcie których informowano ich o uzyskanych dotychczas wynikach.

W odniesieniu do szkoleń i nawiązywania kontaktów zawodowych, w ramach projektu BIOGAS3 udało się podnieść świadomość i zwiększyć zaufanie przedsiębiorstw rolno-spożywczych w zakresie małoskalowej produkcji biogazu umożliwiającej osiągnięcie samowystarczalności energetycznej. Zorganizowano w tym celu wizyty studyjne w pomyślnie wdrożonych małych biogazowniach. Ponadto podniesieniu kompetencji firm z branży rolno-spożywczej i uświadomieniu im znaczenia fermentacji beztlenowej na małą skalę służyły specjalne warsztaty, szkolenia stacjonarne i on-line (łącznie wzięło w nich udział ponad 1500 osób). Projekt BIOGAS3 umożliwił nawiązywanie kontaktów zawodowych między przedsiębiorstwami rolno-spożywczymi i kluczowymi podmiotami, dzięki warsztatom skierowanym do wszystkich przedstawicieli łańcucha logistycznego, aplikacji komputerowej „smallBIOGAS", służącej do wykonywania wstępnej wykonalności biogazowni (przeprowadzono ponad 150 analiz tego rodzaju), indywidualnym

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

kontaktom (przeszło 300 wstępnych rozmów) i bezpośrednim spotkaniom (45 posiedzeń) oraz pośredniczeniu w zawieraniu między branżą rolno-spożywczą i dostawcami instalacji biogazowych umów dotyczących wdrażania małych biogazowni jako nadrzędnego celu wszelkich działań w tym zakresie.

Jednocześnie odnotowano istotną zmianę w nastawieniu zainteresowanych stron, wykazujących coraz większe zrozumienie dla idei projektu, w wyniku nawiązania bezpośrednich kontaktów w ramach warsztatów, szkoleń i spotkań zawodowych oraz ogólnokrajowych działań promocyjnych (2-3 działania w każdym kraju). Materiały reklamujące projekt BIOGAS3 wraz z specjalistycznymi podręcznikami i spotami wideo ukazywały się na łamach magazynów technicznych oraz były rozpowszechniane, między innymi, za pośrednictwem sieci European Enterprise Network, organizacji przemysłu żywnościowego FoodDrinkEurope, artykułów prasowych, stron internetowych czy portali społecznościowych Twitter®, Facebook® i LinkedIn®.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

2. Wprowadzenie

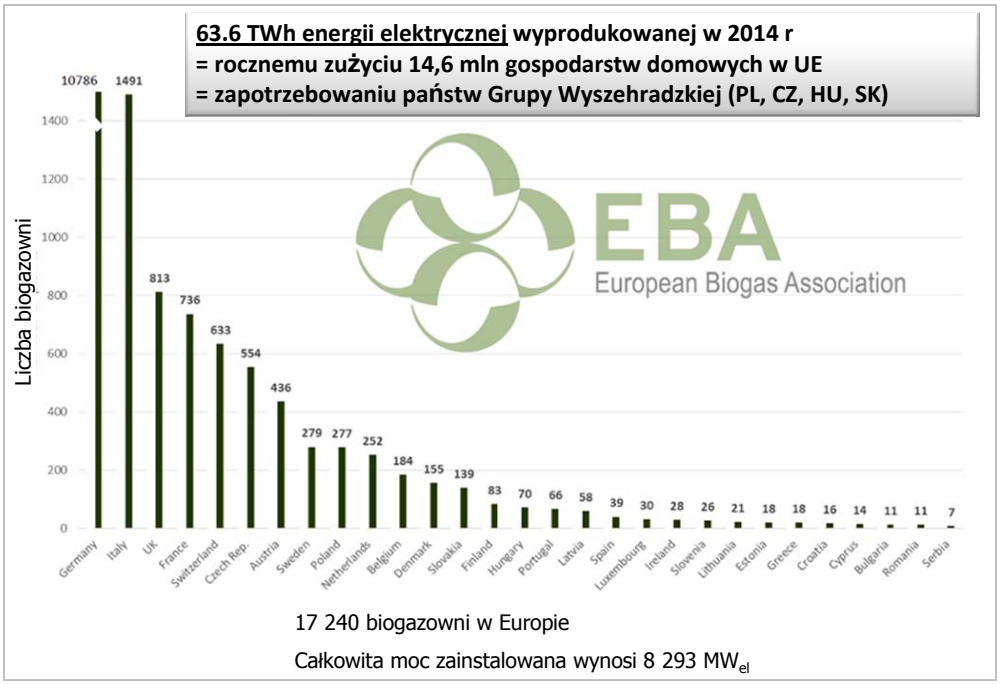
Projekt BIOGAS3 został zatwierdzony w kontekście polityki energetycznej Unii Europejskiej z uwzględnieniem celu 20-20-20, zgodnie z którym do 2020 r. emisja CO_2 ma zostać ograniczona o 20% przy jednoczesnym 20% wzroście efektywności energetycznej i udziale odnawialnych źródeł energii utrzymującym się na poziomie także 20%.

Przemysł rolno-spożywczy obejmuje szeroką gamę przedsiębiorstw różnej wielkości, które wytwarzają duże ilości odpadów organicznych, co wiąże się z wysokim zapotrzebowaniem na specjalistyczne usługi w zakresie ich zagospodarowania i transportu. Kwestie te regulowane są krajowymi przepisami i implikują szereg ograniczeń dotyczących bezpieczeństwa żywności i określonych wymogów energetycznych oraz, niejednokrotnie, wysokich nakładów finansowych na zagospodarowanie odpadów. Pod względem istniejących możliwości wykorzystania, powszechnie uważa się, że przedsiębiorstwa rolno-spożywcze mogą czerpać znaczne korzyści z efektywniejszego zagospodarowania strumieni odpadów do odzysku energii.

Wytwarzane w tej branży odpady organiczne można zazwyczaj poddawać procesom przekształceń mikrobiologicznych w łagodnych warunkach przetwarzania w oparciu o fermentację beztlenową (AD). W ostatnich latach technologia ta jest najczęściej stosowaną metodą zrównoważonego zarządzania nimi na świecie. Doskonale sprawdza się ona w odniesieniu do różnego rodzaju organicznych odpadów biodegradowalnych o wysokiej zawartości wody (powyżej 80%), pozwalając na uzyskiwanie bogatego w metan biogazu będącego źrodełm energii odnawialnej. Stosowana do wytwarzania biogazu fermentacja beztlenowa stanowi sprawdzoną technologię, powszechnie stosowaną w zakładach przetwarzania odpadów i ścieków komunalnych. Jest ona gotowa do komercyjnego wykorzystania i jednocześnie posiada szereg zalet, takich jak oszczędność energii, mniejszy koszt zagospodarowania odpadów, ograniczenie wpływu na środowisko czy zmniejszenie śladu węglowego. Ponadto istnieje możliwość jej zastosowania w odniesieniu do innych odpadów organicznych, w tym także rolno-spożywczych. Pomimo licznych korzyści, fermentacja beztlenowa nie została dotychczas szerzej wykorzystana w branży rolno-spożywczej, a jej wdrażanie w 28 krajach członkowskich przebiega nierównomiernie.

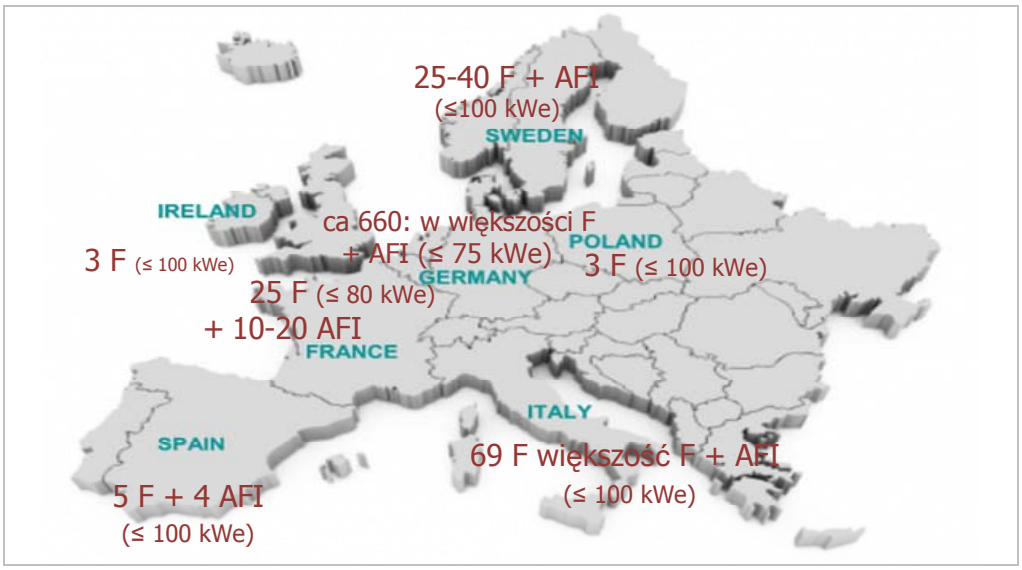
Zasadnicze różnice istniejące w tym zakresie między poszczególnymi państwami unijnymi wynikają głównie z odmiennych krajowych regulacji prawnych, odnoszących się do wspierania produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Odpowiednio zaprojektowane przepisy mogą ułatwiać i stymulować jej wzrost, czego przykładem są Niemcy, gdzie wprowadzenie gwarantowanych cen zakupu energii doprowadziło do dynamicznego rozwoju branży - obecnie działa w tym kraju ponad 10 000 biogazowni, włącznie z małymi instalacjami biogazowymi (≤100 kW).

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Dane udostępnione dzięki uprzejmości: EBA, 2015

Obecnie Niemcy i Włochy odnotowują najszybsze tempo wzrostu sektora małych biogazowni w UE. Zarazem jednak nawet w tych krajach małe biogazownie (≤100 kW) stanowią mniej niż 10% instalacji biogazowych zrealizowanych w 2015 r. Na zamieszczonej poniżej mapie ukazano przybliżone dane dotyczące bieżącego rozwoju sektora małych biogazowni w przemyśle rolno-spożywczym w krajach biorących udział w projekcie BIOGAS3 (odnoszą się one do stanu z lutego 2015 r.: "F" oznacza biogazownie w gospodarstwach rolnych, a "AFI" w przedsiębiorstwach rolno-spożywczych).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

W odniesieniu do stosowanych w małych biogazowniach substratów, w Hiszpanii blisko połowa instalacji działa w oparciu o odpady pochodzące z gospodarstw rolnych, a pozostała część powiązana jest z przemysłem spożywczym, podczas gdy w innych krajach, takich jak Niemcy, Włochy, Szwecja, Irlandia czy Polska, najczęściej wykorzystywanym materiałem wsadowym jest gnojowica lub obornik.

Projekt BIOGAS3, współfinansowany ze środków UE w ramach programu Inteligentna Energia - Europa (IEE), miał na celu wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych w oparciu o małe biogazownie w branży rolno-spożywczej na terenie siedmiu europejskich państw (Hiszpanii, Włoch, Polski, Francji, Niemiec, Szwecji oraz Irlandii). Podejmowane w ramach projektu działania polegały na dotarciu do gospodarstw rolnych i zakładów przetwórstwa żywności i napojów w celu przeprowadzenia analiz, szkoleń i wsparcia w zakresie zagospodarowania odpadów organicznych z zastosowaniem fermentacji beztlenowej dla osiągnięcia samowystarczalności energetycznej.

Realizacja projektu wymagała zmierzenia się z szeregiem różnorodnych wyzwań. W zamieszczonej poniżej tabeli przedstawiono skrótowo relacje istniejące między barierami natury innej niż techniczne, które utrudniały rozwój technologii fermentacji beztlenowej w przemyśle rolno-spożywczym, a określonymi celami projektu Biogas3 zorientowanymi na usunięcie powyższych trudności.

Stwierdzone nie-techniczne bariery rozwoju technologicznego	Odpowiadające im cele projektu BIOGAS3
Fermentacja beztlenowa nie jest powszechnie stosowana w branży rolno-spożywczej	Identyfikacja potrzeb i trudności użytkowników końcowych (z uwzględnieniem specyfiki danego kraju)
Duże uzależnienie od dotacji rządowych na energię odnawialną	Opracowanie zrównoważonych modeli współpracy biznesowej
Niewielkie ilości odpadów – duże biogazownie spotykane są częściej	Opracowanie i promowanie modeli technologicznych fermentacji beztlenowej w małej skali (<100 kW), włącznie z wzorcowymi schematami zarządzania energią
Okresowe wahania zużycia energii (dzienne–tygodniowe–miesięczne–w skali roku)	
Brak odpowiedniej wiedzy, umiejętności i zaufania do małych biogazowni	Doskonalenie kompetencji, podnoszenie świadomości i nawiązywanie kontaktów zawodowych
Technologia fermentacji beztlenowej nie jest szeroko stosowana	Tworzenie sprzyjających warunków dla nowych inwestycji

Wszystkie powyższe założenia zostały uwzględnione w ramach projektu BIOGAS3, przy czym podejmowane działania ukierunkowane były w całości na przedsiębiorstwa rolno-spożywcze, zgodnie z proponowaną strategią, która przewidywała budowę w przyszłości nowych instalacji biogazowych, zasilanych odpadami rolno-spożywczymi, w celu zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych i obniżenia w branży emisji CO_2.

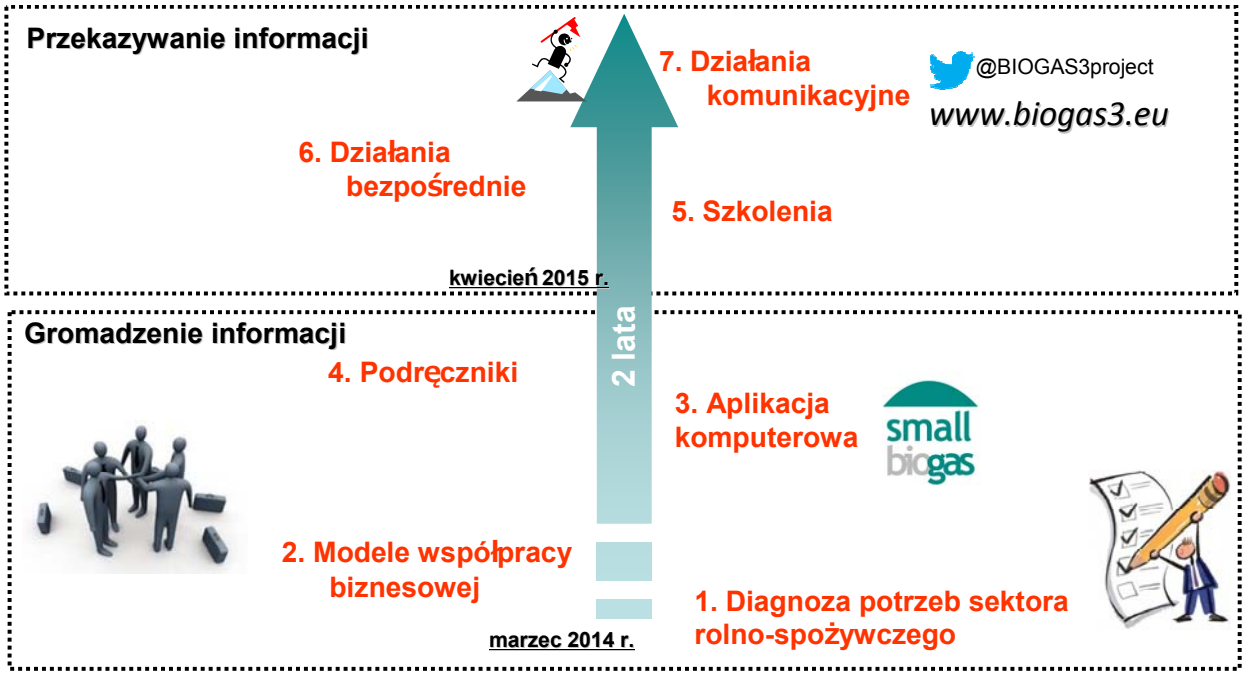
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

3. Zastosowane podejście i metodologia

Zamieszczony poniżej schemat ukazuje ogólne podejście i metodologię, przyjęte w stosunku do działań prowadzonych w ramach skierowanego do przedsiębiorstw rolno-spożywczych projektu BIOGAS3. Realizacja projektu miała miejsce w okresie od marca 2014 r. do lutego 2016 r. Wszystkie zorganizowane wydarzenia były bezpłatne, a przygotowane materiały zostały w całości udostępnione na stronie internetowej, przy czym niektóre z nich przetłumaczono na sześć języków uczestniczących w projekcie krajów.

W ramach pierwszego etapu realizacji projektu, podjęto we współpracy z wszystkimi członkami konsorcjum działania przygotowawcze wraz z opracowaniem materiałów pomocniczych, które poświęcone były promocji małych biogazowni. Te równie efektywne, lecz w mniejszym stopniu wspierane instalacje stosowane są do zagospodarowania pochodzących z sektora produkcji napojów i żywności oraz z rolnictwa odpadów organicznych w miejscu ich wytwarzania, przy czym nie zaburza to w żaden sposób bieżącego procesu wytwarzania produktów żywnościowych.

Drugi etap obejmował konkretne działania z udziałem branży rolno-spożywczej i innych grup docelowych, przeprowadzone w krajach partnerskich, w tym szkolenia stacjonarne i on-line oraz webinaria, warsztaty i bezpośrednie spotkania promujące wdrożenie nowych instalacji do małoskalowej produkcji biogazu. W tym samym czasie zorganizowano również w każdym z zaangażowanych państw szereg działań komunikacyjnych.



Opracowanie materiałów

Wśród przygotowanych w ramach projektu materiałów znalazły się: diagnoza potencjału wdrożenia technologii fermentacji beztlenowej w przemyśle rolno-spożywczym, dokonana na podstawie ankiet przeprowadzonych w poszczególnych krajach uczestniczących w projekcie (kontaktowano się z przedsiębiorstwami branżowymi drogą mailową lub telefoniczną) oraz

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

szereg podręczników (technologia, modele współpracy biznesowej, ramy prawne, możliwości finansowania, itp.) i aplikacja komputerowa służąca do wstępnej analizy wykonalności małych biogazowni. Aby zapewnić kontynuację przedsięwzięcia po zakończeniu projektu, dla jego uczestników zorganizowano seminarium poświęcone kształceniu umiejętności trenerskich. Koordynacją działań projektu Biogas3 zajmowały się AINIA/FIAB (diagnoza, aplikacja komputerowa, podręczniki) oraz DEIAFA (podręcznik nt. technologii) we współpracy z wszystkimi partnerami, którzy brali udział w gromadzeniu niezbędnych informacji dotyczących poszczególnych krajów.

Wdrożenie projektu

Działania wdrożeniowe realizowano na podstawie opracowanego programu, włącznie ze szkoleniami stacjonarnymi i on-line, webinariami, warsztatami oraz bezpośrednimi spotkaniami z przedstawicielami branży rolno-spożywczej i innych grup docelowych, mającymi na celu promowanie tworzenia nowych małych biogazowni. Ponadto w każdym z państw zainteresowane strony uczestniczyły w warsztatach i wydarzeniach umożliwiających nawiązywanie kontaktów zawodowych, wspierając w ten sposób promocję gotowej do komercyjnego wykorzystania technologii fermentacji beztlenowej.

Przeprowadzono jednocześnie działania komunikacyjne, w ramach których informowano grupy docelowe o możliwościach zastosowania na miejscu wytwarzanej w małych biogazowniach energii oraz o wdrażaniu tego rodzaju instalacji w przemyśle rolno-spożywczym. Powyższe inicjatywy obejmowały imprezy branżowe i konferencje z udziałem decydentów politycznych, stronę internetową (www.biogas3.eu), artykuły prasowe i audycje radiowe, sieci społecznościowe (Twitter®, Facebook®), materiały promocyjne (broszura, stojaki reklamowe typu roll-up), spot promujący pomyślnie zrealizowane małe biogazownie, działania komunikacyjne na poziomie UE za pośrednictwem sieci European Enterprise Network (rozpowszechnianie ofert związanych z rozwiązaniami w dziedzinie technologii małoskalowej) i organizacji FoodDrinkEurope, a także spotkania krajowe oraz konferencję podsumowującą, zorganizowaną w Brukseli przy wsparciu Europejskiego Stowarzyszenia Biogazu (EBA), która stanowiła zwieńczenie całego projektu. Niektóre z powyższych działań zostały przeprowadzone we współpracy z uczestnikami innych projektów UE (w tym, między innymi, Bioenergy Farm II, FabBiogas, Synergia, DELOS, PROVALUE i WOGAnMBR), co umożliwiło dotarcie do szerszej grupy odbiorców, zapewniając, tym samym, ich większy oddźwięk.

Poszczególni krajowi partnerzy zajmowali się konkretnymi działaniami w danym regionie, a każdą grupę przedsięwzięć nadzorował koordynator, specjalizujący się w określonej dziedzinie. Koordynacją imprez szkoleniowych (warsztaty, webinaria, itp.) zajmowała się niemiecka firma RENAC, spotkaniami bezpośrednimi - IrBEA z Irlandii, a działania komunikacyjne nadzorowało francuskie stowarzyszenie ACTIA. Ośrodek technologiczny AINIA czuwał nad całością przedsięwzięcia, zapewniając wsparcie techniczne w rozwiązywaniu wszelkich ewentualnych trudności.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

4. Wyniki i oddziaływanie projektu

Zaplanowano i przeprowadzono szereg działań, zmierzających do realizacji przyjętych założeń projektu oraz osiągnięcia związanych z nimi docelowych efektów. Zostały one poniżej zwięźle omówione z uwzględnieniem najważniejszych wymiernych celów i osiągnięć.

Wstępna diagnoza potrzeb przetwórców rolno-spożywczych w zaangażowanych krajach UE

Do wyłonienia grup docelowych posłużyły znane kanały informacyjne i imprezy branżowe, a przeprowadzenie wstępnej diagnozy umożliwiło zebranie informacji na temat ich wymogów w zakresie zapotrzebowania energetycznego i zarządzania odpadami oraz pomyślnie wdrożonych instalacji i warunków odniesienia sukcesu z uwzględnieniem obowiązujących ram prawnych i finansowych. W zamieszczonej poniżej tabeli ujęto wyselekcjonowane w poszczególnych krajach grupy docelowe. Ponadto wyniki wstępnej diagnozy zostały wykorzystane do sporządzenia modeli współpracy biznesowej w odniesieniu do małoskalowych instalacji oraz opracowania podręcznika i aplikacji komputerowej „smallBIOGAS", umożliwiającej przeprowadzenie wstępnej analizy wykonalności.

Kraj / Zasięg działania	Typ działalności w branży rolno-spożywczej
Hiszpania: na obszarze całego kraju, szczególnie w Katalonii i centralnie położonych regionach.	Przetwórnie mięsne i rzeźnie (wołowina, wieprzowina i drób).
Hiszpania: północne regiony kraju.	Przetwórnie rybne: zakłady produkcji konserw i mrożonych ryb.
Hiszpania: wschodnie i południowe regiony kraju.	Sektor przetwórstwa owocowo-warzywnego.
Włochy: na obszarze całego kraju, szczególnie w północnej jego części.	Przetwórstwo owocowo-warzywne, hodowla kur niosek, uprawa pszenicy i zbóż, przetwórstwo mięsne, produkcja wyrobów mleczarskich; wytwórnie win, browary, gorzelnie.
Francja: na obszarze całego kraju, szczególnie w regionach Bretanii i Lotaryngii.	Przetwórnie mięsne i rzeźnie, zakłady mleczarskie, gospodarstwa rolne, produkcja oleju roślinnego, przetwórstwo owocowo-warzywne, wytwórnie pieczywa, browary.
Polska: na obszarze całego kraju, szczególnie w województwach lubelskim i mazowieckim.	Gospodarstwa rolne, produkcja wyrobów mlecznych, wytwórnie pieczywa, browary, przetwórstwo zbóż i skrobi, zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego.
Szwecja: południowe i centralne regiony kraju.	Ekologiczne gospodarstwa rolne przetwarzające żywność na miejscu, hodowle krów mlecznych i trzody chlewnej, duże stadniny koni, małe i średnie fermy kurze, przetwórstwo rybne.
Irlandia: na obszarze całego kraju.	Gospodarstwa mleczne i przetwórstwo mleczarskie, przetwórnie mięsa i rzeźnie (wołowina, wieprzowina i drób), zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego.
Niemcy: na całym obszarze kraju, szczególnie w Dolnej Saksonii.	Przetwórstwo mięsne i rybne.
Niemcy: na obszarze całego kraju.	Przemysł piekarniczy, zbożowy i cukierniczy oraz przetwórstwo żywności ekologicznej
Niemcy: Bawaria i Nadrenia Północna-Westfalia	Produkcja wyrobów mlecznych.
Niemcy: południowe landy.	Produkcja napojów, browarnictwo i wytwórnie win. Wyroby bezalkoholowe.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Wyniki przeprowadzonej wśród przedsiębiorstw ankiety umożliwiły stwierdzenie, jakie ilości wytwarzanych odpadów organicznych występują najczęściej oraz określenie istniejącego w danej grupie respondentów poziomu zużycia energii. Zostały one ukazane w poniższej tabeli w odniesieniu do poszczególnych krajów. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się na stronie internetowej projektu z uwzględnieniem wszystkich danych uzyskanych we wspomnianej ankiecie ("Raport dotyczący zastosowania małoskalowej fermentacji beztlenowej w przedsiębiorstwach rolno-spożywczych: szanse i bariery rozwojowe").

Kraj (łączna liczba respondentów)		Ilość odpadów organicznych (w tonach/rok)	Zużycie energii elektrycznej (kWh/rok)	Zużycie energii cieplnej (kWh/rok)	Bieżące źródła energii	Główne bariery rozwojowe
	Hiszpania (49)	1000 – 5000 (29%)*	>1000000 (69%)*	>25000 (25%)*	Gaz naturalny (58%)*	Ilość lub jakość odpadów (37%)*
	Włochy (24)	<50 (45%)*	25000-2500000 (41%)*	Nie dotyczy	Paliwa kopalne	Zbyt duże instalacje w stosunku do potrzeb
	Francja (19)	100-500 (38%)*	>1000000 (78%)*	>10000000 (45%)*	Gaz naturalny (77%)*	Ilość lub jakość odpadów (niewystarczający strumień, produkcja sezonowa, odpady pakowane)
	Polska (33)	100-500 (55%)*	<25000 (50%)*	<25000 (63%)*	Gaz/olej napędowy (55%)*	Brak zachęt (80%)*
	Szwecja (23)	1000-5000 (52%)*	100000-250000 (39%)*	400000-550000 (34%)*	Biomasa stała (granulat)	Koszty kapitałowe i opłacalność finansowa
	Irlandia (7)	400-29000 (100%)*	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Koszty kapitałowe i opłacalność finansowa
	Niemcy (7)	<50 (37%)* 1000-5000 (25%)*	<25000 (50%)*	<25000 (75%)*	Gaz naturalny (50%)*	Zbyt duża instalacja w stosunku do potrzeb przedsiębiorstwa (41%)*

* Procent respondentów posiadających podaną ilość odpadów, zużycie energii, itp. W odniesieniu do każdego z ocenianych aspektów uwzględniono najczęściej występującą wartość.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ankieta wykazała, że w Hiszpanii i Szwecji ponad 25% przedsiębiorstw wytwarza 1000-5000 ton odpadów organicznych rocznie. Powyższy poziom odpadów wraz ze stwierdzonym zakresem zapotrzebowania energetycznego wskazują na małoskalowe instalacje (≤100 kW) jako najbardziej sprzyjające rozwojowi określonej części branży rolno-spożywczej we wspomnianych krajach. Uwzględniono przy tym nie tylko ilość odpadów i potrzeby energetyczne, lecz także odpowiadającą każdemu państwu liczbę respondentów ankiety. Stwierdzono także specyficzne utrudnienia, które ograniczają możliwości wdrożeniowe w poszczególnych regionach.

Europejskie ramy prawne i finansowe wdrażania małych biogazowni w przemyśle żywności i napojów

W ramach projektu dokonano oceny europejskich ram prawnych i finansowych w odniesieniu do małych biogazowni w zaangażowanych w realizację projektu krajach. Zestawienie informacji zostało ujęte w podręczniku, który zawiera także zwięzłe omówienie przepisów obowiązujących w zakresie instalacji biogazowych. Ponadto zamieszczono w nim prezentację zarówno publicznych, jak i prywatnych instytucji i programów finansowych, przy czym istnieje możliwość sprawdzenia szczegółowych informacji dotyczących różnych systemów wspierania małoskalowej produkcji biogazu w uczestniczących w projekcie krajach. Wśród szeregu dostępnych opcji, najczęściej stosowaną formę pomocy w odniesieniu do technologii fermentacji beztlenowej stanowią regulacje w zakresie gwarantowanych cen energii odnawialnej. Tego rodzaju wsparcie istnieje we Włoszech, Niemczech i Francji. Na terenie Niemiec maksymalną taryfę gwarantowaną wprowadzono w przypadku instalacji o mocy zainstalowanej nieprzekraczającej 75 kW, pod warunkiem, że substrat do produkcji bogazu zawiera co najmniej 80% gnojowicy. We Francji tego rodzaju taryfa obowiązuje w odniesieniu do biogazowni o mocy poniżej 150 kW, przy ponad 60% zawartości obornika w substracie i efektywności energetycznej instalacji do odzysku biogazu wynoszącej 70%. Włoskie ustawodawstwo zapewnia maksymalną taryfę gwarantowaną biogazowniom o mocy zainstalowanej wynoszącej mniej niż 300 kW, wytwarzających biogaz z odpadów organicznych. W odniesieniu do instalacji wyposażonych w układ wysokosprawnej kogeneracji i system odzysku azotu przewidziano dodatkowe bonusy.

Podręcznik: Fermentacja beztlenowa (AD) na małą skalę - modele współpracy biznesowej (BCMs)

Podręcznik zawiera omówienie modeli współpracy biznesowej i przykłady pomyślnych realizacji małych biogazowni, które zostały wyłonione i przeanalizowane w poszczególnych krajach. Szczegółowe informacje na temat zakończonych sukcesem realizacji umożliwiły zapoznanie przedstawicieli branży rolno-spożywczej z procesem technologicznym i podniesienie ich świadomości w tym zakresie. Okazały się one także niezwykle przydatne w prowadzeniu webinariów, warsztatów i szkoleń stacjonarnych. W odniesieniu do każdego z zaangażowanych w realizację projektu kraju opracowano szereg przykładów wraz z mapą pomyślnie wdrożonych małych biogazowni przetwarzających odpady rolno-spożywcze. Poniższa tabela ukazuje jedną z modelowych instalacji zaczerpniętą ze wspomnianego materiału.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Opis	Charakterystyka
Model Współpracy Biznesowej: prywatna inwestycja. Operator: Santibáñez Energy obsługuje biogazownię działającą w oparciu o fermentację beztlenową (technologia mokra). Klient: Grupo Hidalgo	Zastosowano synergetyczny model współpracy między położonymi w pobliżu biogazowni przedsiębiorstwami rolno-spożywczymi. Biogaz wytworzony w dzień wykorzystywany jest w zakładzie przetwórstwa drobiu w godzinach nocnych (0:00 - 8:00).
Biogazownia położona jest w miejscowości Íscar (Hiszpania). Materiał surowcowy stanowią produkty uboczne z przemysłu rolno-spożywczego (branża przetwórstwa warzyw) i ścieki pochodzące z oczyszczalni. Wyprodukowana energia cieplna wykorzystywana jest do ogrzewania komór fermentacyjnych i na potrzeby własne zakładu przetwórstwa drobiu, który usytuowany jest nieopodal biogazowni.	Przetwarzane substraty: ok. 6700 ton/rok produktów ubocznych (z przetwórstwa warzyw i ziemniaków) oraz ścieków. Opis instalacji: komora fermentacyjna (570 m^3), komora pofermentacyjna (300 m^3), zbiornik magazynowy gazu (533 m^3) i zbiornik na poferment (900 m^3) Instalacja do odzysku biogazu: kocioł do podgrzewania wody (80 kW) oraz kocioł parowy (1000 kW)
Mocne strony realizacji, które zapewniły jej sukces: • Wykorzystanie odzyskanej energii cieplnej na potrzeby własne. • Masa pofermentacyjna stosowana jako nawóz rolniczy we własnym zakresie. • Redukcja kosztów zagospodarowania odpadów.	Koszt inwestycji: 410 000 €. Szacowany okres zwrotu nakładów inwestycyjnych: 6 lat Finansowanie: własne środki finansowe.

Podręcznik: Technologia fermentacji beztlenowej (AD) w małej skali

Podręcznik został podzielony na 8 sekcji tematycznych: wprowadzenie, biogaz, substraty, technologia, oferta firm, modele, przykłady wdrożeń i przepisy prawne. Stawia on sobie za cel promowanie koncepcji małoskalowych instalacji biogazowych, służących do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w oparciu o odpady pochodzące z małych i średnich przedsiębiorstw rolno-spożywczych, wykorzystywanej na ich potrzeby własne, a nie na sprzedaż, co stanowi innowacyjne rozwiązanie, mające zapewnić branży biogazowej większą niezależność od istniejących publicznych programów wsparcia. Technologia fermentacji beztlenowej jest gotowa do komercjalizacji i posiada liczne zalety.

Koncepcja małej biogazowni (≤100 kW) prawidłowo wdrożona w odpowiedniej lokalizacji, stanowi zrównoważone rozwiązanie nie tylko z punktu widzenia środowiskowego (mniejsze lub zerowe koszty transportu substratów i pofermentu oraz obniżenie emisji CO_2), lecz także finansowego (oszczędność energii, dzięki zaspokajaniu potrzeb własnych w tym zakresie, i zmniejszenie wydatków na zagospodarowanie odpadów) i energetycznego (produkcja na własny użytek i redukcja strat energii dzięki jej konsumpcji na miejscu). Jednocześnie podjęcie tego rodzaju działalności przez przedsiębiorstwa rolno-spożywcze może zapewnić większą „ekologiczność" ich produktów (np. poprzez redukcję zużycia paliw kopalnych w procesie produkcyjnym), co potencjalnie wiąże się z określonymi korzyściami natury marketingowej, jak i w zakresie konkurencyjności firmy.

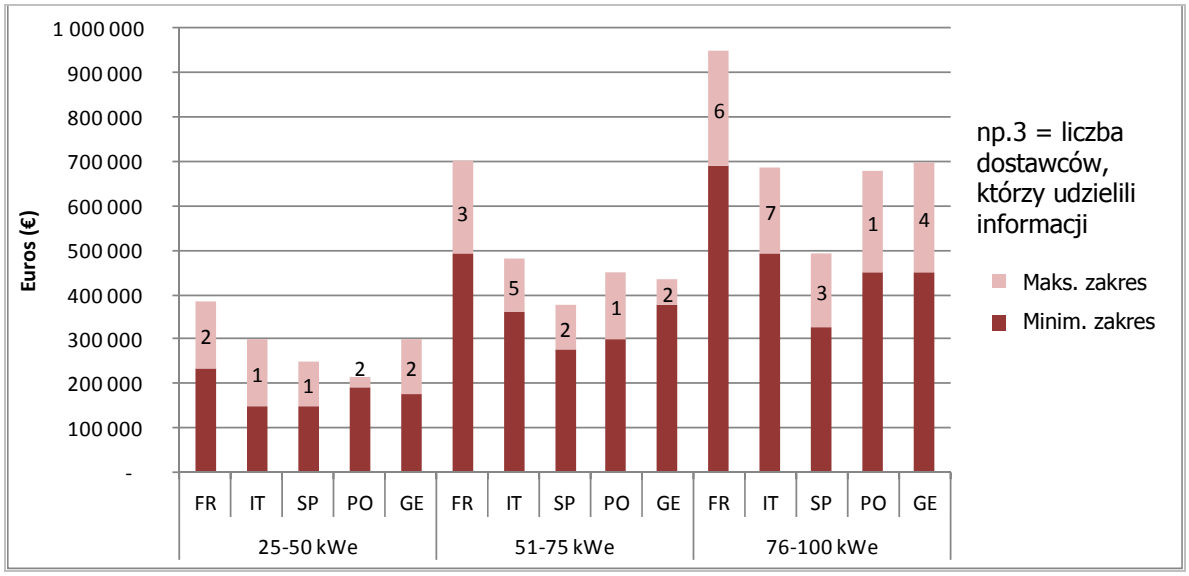
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Ponad 60 dostawców technologii biogazowych z wszystkich zaangażowanych krajów czynnie uczestniczyło w procesie rozwoju koncepcji małych biogazowni w ramach projektu BIOGAS3. Wykorzystując dostępne rozwiązania, w zastosowanych modelach technologicznych uwzględniono wszelkie niezbędne elementy małych biogazowni (obróbka wstępna substratów, fermentacja beztlenowa, uzdatnianie biogazu, obróbka pofermentu, itp.).

Zarządzanie zapotrzebowaniem energetycznym w celu dostosowania ilości wytwarzanej energii do potrzeb procesu produkcyjnego w branży rolno-spożywczej, choć niewątpliwie interesujące, zostało omówione w podręczniku jedynie pobieżnie, przy obecnych bowiem cenach energii jego wdrożenie na małą skalę jest zbyt kosztowne, a zapewnienie biogazowniom rentowności wymaga, aby działały one jak największą liczbę godzin. Proponowany model technologiczny został przeanalizowany pod względem wykonalności przy użyciu aplikacji komputerowej „smallBIOGAS". Spośród zawartych w podręczniku informacji, poniżej wypunktowano najistotniejsze kwestie:

a) Koszty inwestycyjne budowy małych biogazowni i dane dotyczące wdrożonych instalacji zostały określone na podstawie dostępnej wiedzy technologicznej oraz informacji udzielonych przez dostawców urządzeń biogazowych z uczestniczących w projekcie krajów. Uwzględniono przy tym wyłącznie firmy, których zdolność dostawcza i montażowa obejmowała całość instalacji i jednocześnie wykonane przez nich biogazownie działały już w danym regionie.

Stwierdzono bardzo duże zróżnicowanie inwestycyjne, które ilustruje zamieszczony obok wykres, uwzględniający szacowane nakłady w poszczególnych krajach na instalacje o mocy zainstalowanej wynoszącej 25-100 kW (dane z lutego 2015 r. opracowane w ramach projektu przez Instytut IFIP we współpracy z całym konsorcjum w odniesieniu do technologii mokrej).



b) Najbardziej udane realizacje w zaangażowanych w realizację projektu krajach zamieszczono w podręczniku z myślą o zwiększeniu w ten sposób zaufania branży rolno-spożywczej do technologii małoskalowej produkcji biogazu. Ukazane przykłady małych biogazowni zostały zasugerowane przez partnerów, przy czym wyboru konkretnych przedsiębiorstw dokonali oni całkowicie niezależnie od prowadzonej przez siebie działalności biznesowej. Należy pamiętać, że

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

w każdym z powyższych krajów obowiązuje odmienny system przyznawania dotacji na instalacje biogazowe. Zaprezentowane rozwiązania mogły uzyskać wsparcie udzielane wyłącznie w danym państwie lub korzystać z zachęt finansowych już obecnie nieobowiązujących.

Gospodarstwo w Gießen (Niemcy) - Technologia mokra – układ kogeneracyjny (CHP) 75 kW

Dostawca: Bio4Gas Express GmbH

Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych na własny użytek jest częścią koncepcji dwóch niemieckich rolników z Gießen. Prowadzą oni gospodarstwo liczące 420 sztuk bydła mlecznego. Na żywy inwentarz, trzymany w trzech oborach, składa się 290 krów mlecznych, 300 młodego bydła i 50 byków rozpłodowych. Dodatkowo gospodarstwo posiada 400 ha gruntów ornych i 200 ha łąk. Jego prowadzeniem zajmują się dwaj bracia wraz z rodzinami oraz pięciu pracowników i praktykant.

Od września 2013 r. gospodarstwo posiada małą biogazownię, wyposażoną w komorę fermentacyjną o pojemności 600 m^3 i silnik kogeneracyjny o mocy 75 kW. Każdego roku instalacja przetwarza niemal 11 000 m^3 gnojowicy. W przypadku tej biogazowni generowana energia cieplna wykorzystywana jest do ogrzewania trzech należących do gospodarstwa budynków mieszkalnych. Dzięki temu oszczędza się około 10 000 litrów oleju grzewczego, który w przeciwnym razie byłby potrzebny każdej zimy. Nadwyżka energii cieplnej będzie w nieodległej przyszłości dostarczana jednemu z sąsiadów. Wytwarzana energia elektryczna jest w całości odprowadzana do krajowej sieci elektroenergetycznej.

Całkowite nakłady inwestycyjne na biogazownię (rzędu 500 000 €) zostały pokryte ze środków własnych z szacowanym okresem zwrotu wynoszącym 6 lat.

Zalety omawianej biogazowni:

- duża powierzchnia gruntów, na której można rozprowadzać poferment
- wykorzystanie energii cieplnej do ogrzewania budynków mieszkalnych
- wszystkie substraty generowane są we własnym zakresie

c) Model energetyczny został skonsultowany z dostawcami technologii dla małych biogazowni w poszczególnych krajach.

Problem zmiennego zapotrzebowania na energię można rozwiązać stosując odpowiedni system przechowywania biogazu, wykorzystywany w przypadku rozbieżności istniejących między okresem produkcji i konsumpcji energii. Przedsiębiorstwo rolno-spożywcze może, na przykład, nie potrzebować energii elektrycznej przez cały dzień i, posiadając możliwość oszczędnego przechowania wyprodukowanej nadwyżki, wykorzystać ją w dogodnym momencie. Również w przypadku, gdy ilość wytwarzanego w komorze fermentacyjnej biogazu przekracza potrzeby konsumpcyjne, zamiast go spalać, można znaleźć dla niego inne zastosowanie. Istnieje możliwość traktowania systemów przechowywania biogazu jako instalacji tymczasowych, dzięki czemu stanowią one elastyczne, choć bardzo drogie i nie zawsze praktyczne rozwiązanie,

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

szczególnie w przypadku małych biogazowni. Z dostępnych rozwiązań technologicznych, najczęściej stosuje się „zbiorniki niskociśnieniowe", takie jak pływające zbiorniki na gaz, poduszki gazowe oraz pływające dachy działające przy niskim ciśnieniu (zwykle <138 mbar).

Aplikacja smallBIOGAS

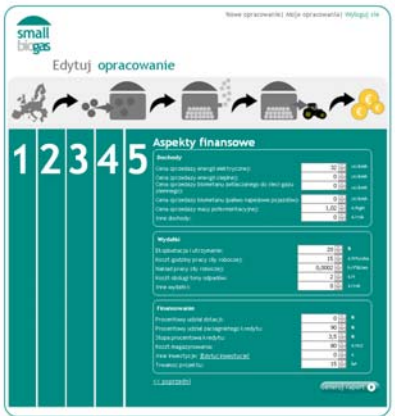
W ramach projektu opracowano specjalną aplikację komputerową, umożliwiającą dokonanie wstępnej analizy wykonalności małej biogazowni w branży rolno-spożywczej. Narzędzie to zostało dostosowane do wymagań koncepcji małoskalowych instalacji biogazowych, służących do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w oparciu o odpady pochodzące z małych i średnich przedsiębiorstw rolno-spożywczych, wykorzystywanej na potrzeby własne. Zaprojektowana z myślą o małych biogazowniach (związanych z nimi projektach inwestycyjnych), aplikacja smallBIOGAS uwzględnia instalacje o mocy wynoszącej maksymalnie 100 kW.

Narzędzie to zostało udostępnione na stronie internetowej projektu wraz z podręcznikiem we wszystkich siedmiu wersjach językowych. Można z niego korzystać na komputerze, tablecie lub smartphonie, bez konieczności pobierania jakichkolwiek programów, dysponując wyłącznie połączeniem internetowym. Zapewniono intuicyjną obsługę aplikacji, dzięki której użytkownik może z łatwością sprawdzić znaczenie każdego pojęcia, umieszczając kursor na danym słowie.

Narzędzie umożliwia przeprowadzenie wstępnej analizy wykonalności inwestycji w każdym z siedmiu państw (Szwecja, Francja, Włochy, Niemcy, Polska, Hiszpania oraz Irlandia) w obowiązującym języku urzędowym. Oznacza to możliwość tworzenia przy użyciu aplikacji smallBIOGAS różnych krajowych scenariuszy realizacji inwestycji. W odniesieniu do zastosowania wytworzonego biogazu, uwzględniono opcje zużycia energii na potrzeby własne lub mieszanego jej wykorzystania (sprzedaż i użytek własny).

Narzędzie jest dostosowane do poziomu inwestycji, dochodów i wyników odpowiadających specyfice małych biogazowni. Ponadto istnieje np. możliwość edytowania "Nakładów inwestycyjnych" w razie, gdyby w konkretnym przypadku okazała się konieczna ich modyfikacja (patrz: zamieszczone poniżej ilustracje, ukazujące aspekty finansowe oraz funkcję edycji nakładów inwestycyjnych).

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Wśród opcji dotyczących wyświetlania uzyskanych wyników, przewidziano możliwość podglądu danych ujętych w poprzednich analizach i raportach oraz ich kopiowanie i edytowanie. Rozwiązanie to pozwala na wykorzystanie dotychczasowych opracowań oraz rozważenie odmiennych wariantów sytuacyjnych, między innymi, w odniesieniu do zastosowania pofermentu czy substratów. Ocena porównawcza wykonalności małych biogazowni w poszczególnych krajach pokazuje, że dochodowość przedsięwzięć uzależniona jest od obowiązujących w nich regulacji prawnych i systemów zachęt.

Działania służące podnoszeniu kompetencji

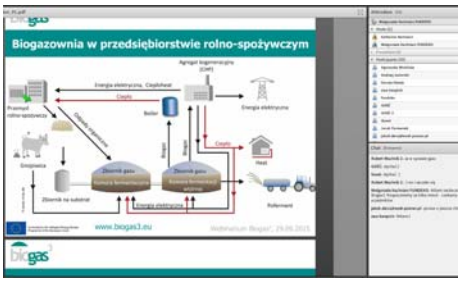
Wkrótce po inauguracji projektu BIOGAS3 zorganizowano seminarium poświęcone kształceniu umiejętności trenerskich, które miało na celu przygotowanie członków konsorcjum projektowego do prowadzenia zaplanowanych szkoleń.

Realizowane w ramach projektu BIOGAS3 działania szkoleniowe ukierunkowane były na firmy sektora przetwórstwa spożywczego i/lub produkcji napojów oraz gospodarstwa rolne, które dotychczas nie korzystały z technologii fermentacji beztlenowej do zagospodarowania odpadów organicznych. Przewidziany program imprez umożliwiał informowanie i nawiązywanie kontaktów biznesowych oraz podnoszenie świadomości i ułatwianie procesów decyzyjnych w przypadku podmiotów zainteresowanych możliwością wykorzystania małej biogazowni w prowadzonej przez siebie działalności. W odniesieniu do wszystkich siedmiu krajów, biorących udział w projekcie, powyższe działania obejmowały wszelkiego rodzaju warsztaty, wizyty studyjne i webinaria oraz szkolenia internetowe i stacjonarne.

Łącznie w przeprowadzonych w ramach projektu BIOGAS3 działaniach szkoleniowych udział wzięło ponad 1500 osób. Liczba uczestników każdej z czterech kategorii szkoleń znacznie przekroczyła pierwotne założenia we wszystkich siedmiu krajach partnerskich. Nie tylko wysoka frekwencja, lecz także ogólnie bardzo pozytywne opinie uczestników zorganizowanych w ramach projektu BIOGAS3 szkoleń, dowodzą ogromnego zainteresowania przedsiębiorstw europejskiego sektora rolno-spożywczego tematem małych biogazowni. Ponadto stanowi to ewidentny sygnał, że istnieją duże szanse na poważne inwestycje w tym obszarze. Poniżej przedstawiono omówienie poszczególnych działań w zakresie doskonalenia umiejętności, zorganizowanych nieodpłatnie w krajach zaangażowanych w realizację projektu.

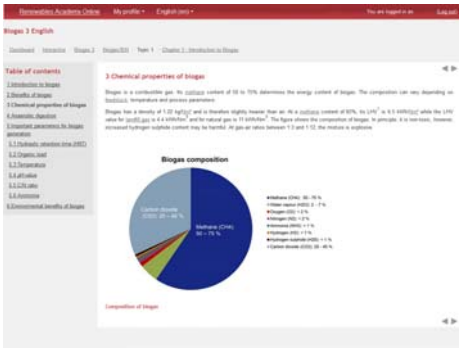
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Webinaria



- Seminaria internetowe prowadzone w siedmiu językach
- Prezentacja projektu i przewidzianych działań
- Wprowadzenie do zagadnienia fermentacji beztlenowej w małej skali z uwzględnieniem aktualnego stan wiedzy technologicznej w poszczególnych krajach
- Przykładowe realizacje małych biogazowni
- Dyskusja końcowa na temat strategii dalszego współdziałania z branżą rolno-spożywczą

Szkolenie online



- Omówienie technologii biogazowej oraz mechanizmów wdrażania małych biogazowni w branży rolno-spożywczej
- Najważniejsze aspekty technologiczne wykorzystania instalacji do produkcji biogazu w małej skali
- Uwarunkowania ekonomiczne i inne aspekty uwzględniane w analizie wykonalności małych biogazowni
- Ramy prawne i możliwości finansowania
- Przykłady modelowych realizacji małych biogazowni we wszystkich krajach partnerskich

Warsztaty i nawiązywanie kontaktów biznesowych

- Referaty połączone z prezentacjami multimedialnymi wygłaszane przez partnerów i niezależnych ekspertów regionalnych.
- Działania umożliwiające dzielenie się wiedzą, rozpowszechnianie informacji i omawianie określonych zagadnień, skierowane do ogółu odbiorców lub konkretnych grup docelowych.
- Warsztaty stwarzające okazję do spotkań typu b2b między przedsiębiorstwami rolno-spożywczymi i dostawcami instalacji biogazowych oraz innymi kluczowymi podmiotami w celu wypracowania modeli współpracy biznesowej.

Szkolenia stacjonarne i wizyty studyjne

- Przeprowadzono teoretyczne szkolenia z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i dyskusji grupowych oraz następującą po nich wizytą studyjną w biogazowniach w każdym kraju; celem szkoleń było podniesienie wiedzy na temat korzyści natury technicznej i ekonomicznej, wynikających z zastosowania technologii biogazowej w różnego rodzaju branżach.
- Umożliwienie głębszego zrozumienia technologicznych aspektów i funkcji procesu wytwarzania biogazu w połączeniu z jednodniową wizytą studyjną w małej biogazowni przetwarzającej odpady z przemysłu rolno-spożywczego.

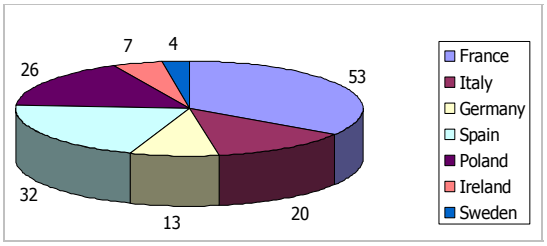
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Działania bezpośrednie

Należące do tej kategorii działania obejmowały wyłanianie przedsiębiorstw rolno-spożywczych i gospodarstw rolnych charakteryzujących się szczególnie korzystnymi warunkami do wdrożenia małej biogazowni, organizowanie spotkań z ich przedstawicielami oraz dokonywanie analizy wykonalności, a także zapraszanie ich do wzięcia udziału w opisanych uprzednio szkoleniach oraz towarzyszenie im w zaawansowanych rozmowach na temat ewentualnego zawarcia umów biznesowych, dotyczących nowych inwestycji w dziedzinie produkcji biogazu w małej skali.

Ponad 300 europejskich firm z branży rolno-spożywczej uczestniczyło w programie indywidualnych spotkań zrealizowanym w ramach projektu Biogas3. Partnerzy wykonali przy tym przeszło 150 wstępnych analiz wykonalności małych biogazowni we wszystkich siedmiu krajach (patrz wykres poniżej). Powyższe dane, w obu przypadkach, zdecydowanie przekroczyły pierwotne założenia, co stanowi wymierny wskaźnik dużego zainteresowania przedsiębiorstw rolno-spożywczych możliwościami inwestycyjnymi w zakresie małych biogazowni. Ponadto zorganizowano liczne spotkania bezpośrednie, w których uczestniczyli przedstawiciele firm rolno-spożywczych, krajowi dostawcy biogazowni i inne kluczowe zainteresowane strony (np. dostawcy kosubstratów). Kontakty te okazały się niezwykle cenne, umożliwiły one bowiem stworzenie odpowiednich warunków do promowania nowych inwestycji w biogazowych w gospodarstwach rolnych i przemyśle rolno-spożywczym.

Wstępne analizy wykonalności wykonane w dla przedsiębiorstw rolno-spożywczych w krajach zaangażowanych w realizację projektu



- 155 analiz wykonalności w branży rolno-spożywczej na terenie wszystkich krajów partnerskich
- 45 bezpośrednich spotkań między przedstawicielami najbardziej obiecujących przedsiębiorstw rolno-spożywczych i dostawcami instalacji biogazowych w poszczególnych krajach

Regionalni partnerzy projektu wykorzystali wszelkie istniejące możliwości zbliżenia się i porozumienia z przedstawicielami lokalnego przemysłu w celu wyłonienia potencjalnych uczestników programu. Wytyczne dotyczące procedur i kryteriów wyboru oraz opracowana metoda, która umożliwiła doprowadzenia do indywidualnych spotkań - okazały się trafne. Wszystkim firmom, z którymi skontaktowali się partnerzy projektu, zaoferowano wzięcie udziału w przewidzianych działaniach i niektóre z nich były wyraźnie zainteresowane możliwością realizacji małej biogazowni w nieodległej przyszłości.

Działania komunikacyjne i promocyjne

Zaproponowany pakiet narzędzi i inicjatyw obejmował witrynę internetową, sieci społecznościowe, publikacje w czasopismach technicznych, artykuły prasowe, konferencję podsumowującą projekt, broszury i stojaki reklamowe, materiały marketingowe, spot promocyjny oraz działania komunikacyjne skierowane do decydentów politycznych. Ponadto udało się przeprowadzić szeroko zakrojone działania promocyjne w czasie krajowych imprez branżowych związanych z sektorem rolno-spożywczym i/lub biogazowym, których uczestnicy

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

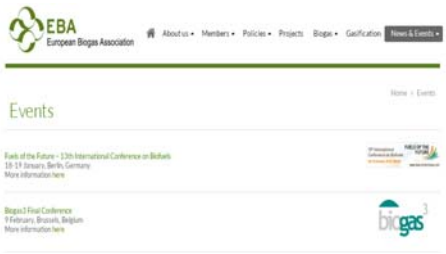
otrzymali opracowane materiały wraz z danymi kontaktowymi partnerów projektu. Wszystkie przewidziane w tym zakresie cele komunikacyjne zostały osiągnięte.

Upowszechnianie projektu na poziomie UE odbywało się poprzez wkład do opracowywanych na poziomie Wspólnoty materiałów informacyjnych, zamieszczanie informacji w europejskich portalach i bazach danych, organizowanie imprez szkoleniowych oraz wpływanie na wskaźniki wydajności Programu Inteligentna Energia (IEE), finansowanego z funduszy EU, co umożliwiło jednocześnie śledzenie i ocenę skuteczności samego projektu.

W przypadku sieci *European Enterprise Network* (EEN), wszystkim zaangażowanym w realizację projektu krajowym dostawcom instalacji biogazowych oferowano możliwość prezentacji ich technicznej oferty za pośrednictwem regionalnych kontaktów EEN. Niektórzy z nich wykorzystali tę nadarzającą się okazję do uzyskania dodatkowego wsparcia prowadzonej przez siebie promocji technologii na poziomie UE. W trakcie realizacji projektu federacja FIAB pozostawała cały czas w kontakcie z organizacją *FoodDrinkEurope*. W ramach tej współpracy przeprowadzono w obrębie UE szereg akcji promocyjnych, dokonując prezentacji projektu na spotkaniach organizowanych przez FoodDrinkEurope w Brukseli oraz w kręgach naukowych oraz ośrodkach związanych z dziedziną badań i rozwoju, których przedstawiciele także zaangażowani są w realizację projektów i mają możliwość ich popularyzowania.

Współpraca z Europejskim Stowarzyszeniem Biogazu (EBA) w trakcie promowania konferencji podsumowującej projekt i jego uczestnictwo w tej imprezie umożliwiło stworzenie efektywnej platformy dla debaty i współdziałania między kluczowymi zainteresowanymi stronami na poziomie UE, w szczególności decydentami politycznymi z różnych europejskich regionów. Szereg dodatkowych osiągnięć projekt zawdzięcza również współpracy z interesariuszami poszczególnych krajach oraz innymi projektami UE. Zapewniono przy tym wysoki poziom rozpowszechnienia związanych z nim materiałów za pośrednictwem takich kanałów informacyjnych wspomnianych podmiotów, jak blogi, portale internetowe czy sieci społecznościowe. Poniżej ukazano najważniejsze działania komunikacyjne i promocyjne w tym zakresie oraz ich wyniki.

Strona internetowa EBA



Prezentacja EBA

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Witryna internetowa > zarejestrowano 8000 odwiedzin

Spot promocyjny > 2000 odtworzeń

Wydarzenia krajowe > 20 imprez

W trakcie realizacji projektu w każdym państwie miały miejsce co najmniej 2 inicjatywy tego rodzaju.

Informacje prasowe > 100 informacji

Każdy z krajów zorganizował promocję związanych z projektem działań za pośrednictwem prasy, radia i TV.

Sieci społecznościowe > 1000 osób śledzących

Broszury i stojaki reklamowe typu roll-up we wszystkich państwach

Rozpowszechnianie informacji na temat poszczególnych krajów na poziomie UE: sieć EEN oraz organizacja FoodDrinkEurope

enterprise europe network

Business Support on Your Doorstep

Publikacje: 2 artykuły techniczne + dodatkowe publikacje

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Komunikacja z decydentami politycznymi > 80 spotkań

Projekt Biogas3 stawiał sobie za cel podjęcie dialogu z decydentami politycznymi w celu uświadomienia im korzyści wynikających z wdrażania małoskalowej produkcji biogazu w sektorze rolno-spożywczym wraz z istniejącymi barierami, które utrudniają rozwój branżowy, oraz potrzebami wspierania odpowiednich regulacji prawnych i uproszczenia procedur dotyczących uzyskiwania pozwoleń na budowę nowych instalacji.

Działania podejmowane w tym zakresie koncentrowały się na instytucjach i organach publicznych, zajmujących się promocją technologii bioenergetycznych oraz zarządzaniem odpadami organicznymi i ich utylizacją. Uwzględniono także podmioty odpowiedzialne za programowanie i dystrybucję unijnych i krajowych funduszy, zarówno na poziomie danego państwa, jak i regionu. Niektóre działania przyjmowały formę bezpośrednich spotkań, inne przyjmowały formę wystąpień na wydarzeniach, w których decydenci polityczni brali udział.

Istotna część tych działań poświęcona była obszernej prezentacji zalet rozwiązań na małą skalę i większość z nich omawiała wymienione poniżej główne korzyści dla inwestorów i szerokiej rzeszy odbiorców małoskalowej produkcji biogazu dla osiągnięcia samowystarczalności energetycznej:

- ograniczenie wydatków na energię elektryczną i cieplną;
- redukcja kosztów zagospodarowania odpadów;
- oszczędności wynikające z mniejszego zużycia nawozów sztucznych (w przypadku gospodarstw rolnych stosujących poferment zamiast nawozu);
- uniezależnienie od zewnętrznych dostawców substratów;
- poprawa środowiskowych efektów działalności przedsiębiorstwa, włącznie ze zmniejszeniem śladu węglowego;
- redukcja emisji CO_2 i CH_4 dzięki: zastąpieniu paliw kopalnych, ograniczeniu transportu odpadów i fermentacji odchodów zwierzęcych;
- przetwarzanie własnych odpadów organicznych gospodarstwa/firmy;
- stabilna produkcja energii (niezależnie od warunków pogodowych w przeciwieństwie do paneli fotowoltaicznych i turbin wiatrowych);
- tworzenie zielonych miejsc pracy.

Szczegółowe informacje przekazywane decydentom politycznym były za każdym razem dostosowywane przez partnerów projektu do specyfiki danego kraju, o czym można przekonać się przeglądając raport na ten temat, zamieszczony na stronie internetowej. Wymagało to odwoływania się do konkretnych przepisów ustawowych lub procedur administracyjnych, które stanowiły bariery utrudniające rozwój małych biogazowni, oraz do opracowywanych dopiero regulacji prawnych, istniejących i planowanych systemów zachęt czy zasad programowania i dystrybucji unijnych i krajowych funduszy.

Za przykład współdziałania z decydentami politycznymi mogą posłużyć spotkania irlandzkiego stowarzyszenia IrBEA z krajowym Departamentem Rolnictwa (DAFM), regularnie organizowane za pośrednictwem forum legislacyjnego ds. produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego (*Animal By-Product Regulations Forum*), w ramach których udało się poczynić istotne postępy w

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

odniesieniu do przepisów w zakresie stosowania biogazowni w gospodarstwach rolnych. IrBEA proponowało, aby w świetle istniejących regulacji prawnych, dotyczących produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, ustanowiono możliwość wykorzystywania w biogazowniach rolniczych wyłącznie materiału wsadowego wygenerowanego na miejscu. Dzięki takiemu rozwiązaniu, nie obowiązywałyby ich już rygorystyczne normy w zakresie pasteryzacji, stosowane w odniesieniu do zakładów przemysłowych. Propozycja ta została przyjęta i DAFM wprowadził uproszczone regulacje w odniesieniu do instalacji działających na terenie gospodarstw rolnych. W późniejszym okresie Wydział Rolnictwa zaaprobował także kolejną propozycję stowarzyszenia IrBEA, dopuszczając stosowanie w biogazowniach rolniczych typu 9 (w których poprzednio obowiązywało używanie wyłącznie własnych produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego) także innego rodzaju sprowadzanych substratów, np. upraw energetycznych. Powyższe zmiany, uzgodnione z forum legislacyjnym ds. produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, zostały ustawowo zatwierdzone i obowiązują w chwili obecnej.

Promowanie realnych możliwości inwestycyjnych w przemyśle rolno-spożywczym i gospodarstwach rolnych

Aby osiągnąć wyznaczone cele projektu i zapewnić jego skuteczne oddziaływanie, rolę kluczowych podmiotów zaangażowanych w działania wdrożeniowe odgrywały: a) reprezentujące grupę docelową stowarzyszenia przemysłu rolno-spożywczego; b) stowarzyszenia z branży biogazowej; c) dostawcy technologii biogazowych i zakłady zagospodarowania odpadów, oferujące usługi i rozwiązania technologiczne; d) jednostki administracji publicznej odpowiedzialne za kwestie natury politycznej lub administracyjnej; e) inne zainteresowane strony, np. inwestorzy.

Od momentu rozpoczęcia projektu BIOGAS3, w jego realizację zaangażowało się ponad 30 interesariuszy z różnych krajów, włącznie z lokalnymi dostawcami instalacji biogazowych oraz stowarzyszeniami branży rolno-spożywczej lub biogazowej. Większość z nich wzięła udział w opracowaniu prezentacji dla potrzeb warsztatów organizowanych w ramach projektu BIOGAS3, wnosząc cenny wkład do dyskusji na temat uwarunkowań finansowych, głównych trudności w procesie wdrażania technologii w małej skali, przykładowych realizacji w krajach partnerskich i możliwości rozwoju produkcji biogazu na małą skalę w ich własnych regionach. Poniżej zaprezentowano szczegółowy opis współpracy między zainteresowanymi stronami w zaangażowanych w realizację projektu krajach w oparciu o przykłady zaczerpnięte z Hiszpanii i Irlandii.

HISZPANIA: **Czynna współpraca z krajowymi dostawcami technologii**: prowadzenie wizyt studyjnych, współpraca przy definiowaniu modelu małej instalacji z uwzględnieniem sytuacji w Hiszpanii, weryfikacja realnych możliwości finansowania małej biogazowni.

Dane udostępnione dzięki uprzejmości: BIOVEC. Mała biogazownia w Saragossie (Hiszpania)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

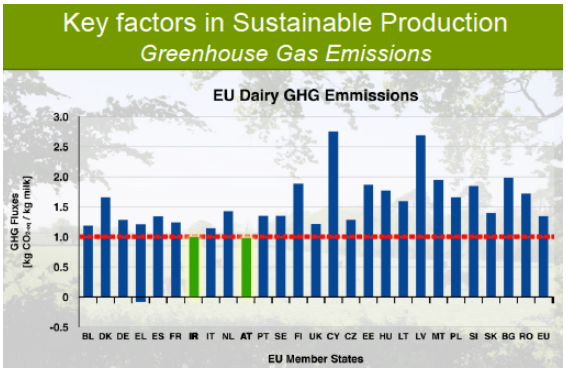
Współpraca z Hiszpańskim Stowarzyszeniem Biogazu - rozpowszechnianie wśród jego członków informacji na temat wydarzeń projektowych typu webinariów oraz udział we wspólnej imprezie branżowej, w ramach której promowano ono założenia projektu BIOGAS3.

Pomoc w wybraniu odpowiedniego modelu małej biogazowni, dostosowanego do krajowej specyfiki:

a) określenie możliwych scenariuszy budowy małej biogazowni, optymalnego wykorzystania energii i typu gospodarstwa rolnego, zapewniającego odpowiednie wdrożenie technologii biogazowej;

b) zastosowanie odpowiednich komór fermentacyjnych do produkcji bionawozów w małej skali - dodatkowe dochody ze sprzedaży pofermentu.

Inne dostarczone informacje: aktualne ceny układów mikrokogeneracyjnych w Hiszpanii, w szczególności przeznaczonych do instalacji o mocy poniżej 10 kW. Alternatywne rozwiązania techniczne w razie konieczności zastosowania urządzeń niskonapięciowych oraz opcje niskobudżetowe.



*Kluczowe czynniki zrównoważonej produkcji. Emisje gazów cieplarnianych. Emisje gazów cieplarnianych pochodzące z hodowli bydła mlecznego w EU.

IRLANDIA: **Program działań ułatwiających nawiązywanie kontaktów biznesowych.** Program zrównoważonego rozwoju sektora rolno-spożywczego, realizowany pod nazwą „Origin Green" przez agencję Bord Bia (Irlandzką Radę ds. Żywności), wyznacza określone parametry w zakresie produkcji i przetwórstwa. Biorące w nim udział gospodarstwa rolne i zakłady przetwarzające żywność przyjęły proponowane wyzwanie, zobowiązując się do redukcji nakładów energii, zmniejszenia śladu węglowego i ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności i konkurencyjności.

Dzięki współpracy z tym programem (jeden z warsztatów projektu Biogas3 nawiązywał do inicjatywy „Origin Green" - patrz: ilustracje po lewej stronie), stowarzyszeniu IrBEA udało się zidentyfikować gospodarstwa rolne i/lub zakłady spożywcze, potencjalnie zainteresowane wdrożeniem małych biogazowni, oraz nawiązać z nimi kontakt.

Opisana powyżej współpraca ułatwiła nawiązanie kontaktów biznesowych w ramach objętych projektem działań oraz organizację spotkań z najbardziej obiecującymi przedsiębiorstwami z branży rolno-spożywczej, które zostały wcześniej poddane analizie przy użyciu aplikacji

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

smallBIOGAS. W konsekwencji doszło do podpisania w końcowej fazie projektu czterech wstępnych umów biznesowych dotyczących budowy małych biogazowi (dwóch w Hiszpanii oraz po jednej we Włoszech i Irlandii). Zostały one zawarte między przedsiębiorstwami rolno-spożywczymi i dostawcami instalacji biogazowych.

Przykładowo w jednej z powyższych umów stroną była zintegrowana pionowo irlandzka firma, dostarczająca na rynek produkty warzywne, zbożowe i mięsne oraz gotowe wyroby spożywcze i półprodukty dla supermarketów. Wzięła ona udział w pierwszym warsztacie zorganizowanym w ramach projektu w 2015 r. Następnie skontaktowało się z nią stowarzyszenie IrBEA wraz z dostawcą instalacji biogazowych, w wyniku czego podpisana została umowa na budowę biogazowni. Uzgodniono w niej dostosowanie instalacji do indywidualnych wymagań tego położonego w hrabstwie Dublin przedsiębiorstwa rolno-spożywczego w zakresie zagospodarowania odpadów i potrzeb energetycznych.

Poza powyższą wstępną umową, trzy niewielkie irlandzkie firmy, specjalizujące się w produkcji sera, które wzięły udział w inicjatywach zorganizowanych w ramach projektu Biogas3 (warsztatach i/lub wizytach studyjnych), po pierwszej i drugiej rundzie spotkań negocjacyjnych, gotowe są zawrzeć umowę w sprawie wdrożenia biogazowni w krótkim terminie, najprawdopodobniej w okresie 6-12 miesięcy. Przykłady te dowodzą pozytywnych efektów projektu BIOGAS3, który przyniósł wymierne korzyści w perspektywie średnio- lub długoterminowej. Lokalny partner udzielił wspomnianym producentom niezbędnych informacji technicznych oraz skontaktował ich z dostawcami instalacji biogazowych i instytucji finansowych.

Powyższe inicjatywy powiodły się mimo poważnych wątpliwości, dotyczących szczegółów planowanych reform w zakresie prawnych i finansowych aspektów wspierania produkcji odnawialnej energii cieplnej i elektrycznej w Irlandii. Obecnie trwają prace nad nowym ustawodawstwem w tych obszarach i producenci z branży rolno-spożywczej uważnie śledzą ich przebieg, zanim podejmą decyzję o ewentualnej inwestycji w odnawialne źródła energii, włącznie z produkcją biogazu.

Poza wspomnianymi trzema umowami wstępnymi, do których podpisania doprowadzili partnerzy projektu (dwoma w Hiszpanii i jednej we Włoszech), niepewność sytuacji rynkowej w pozostałych krajach sprawiła, że nie udało się zawrzeć w nich żadnego kontraktu przed zakończeniem projektu. W Niemczech znowelizowana w sierpniu 2014 r. ustawa o energetyce odnawialnej przesunęła wsparcie finansowe z biogazu na inne konkurencyjne formy energii w konsekwencji toczącej się debaty „żywność kontra paliwo". Zmiana ta oznacza wyeliminowanie sporej części dotychczasowych zachęt przyznawanych nowym instalacjom biogazowym i stanowi dodatkowe utrudnienie w pozyskiwaniu potencjalnych inwestorów. W Szwecji, ze względu na silną konkurencję w zakresie substratów wykorzystywanych w biogazowniach kofermentacyjnych, produkujących paliwo napędowe, wiele małych przedsiębiorstw rolno-spożywczych wciąż wybiera tę opcję zagospodarowania strumieni odpadów, nie wymaga ona bowiem dużych nakładów kapitałowych. Szwedzkie gospodarstwa nie mają jeszcze dostępu do publicznych funduszy na rozwój technologii fermentacji beztlenowej, w związku z czym, przy niskich cenach energii elektrycznej i dobrze rozwiniętych opcjach nabywania energii cieplnej, trudno było znaleźć przedsiębiorstwa rolne odpowiedniej wielkości zainteresowane posiadaniem własnych biogazowni.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

W Polsce także istnieją wyzwania natury rynkowej i prawnej, które utrudniają osiągnięcie lepszych wyników. Należy do nich obecnie ograniczona oferta technologii małoskalowych, lecz główną barierę stanowi fakt opóźnienia prac końcowych nad ustawą o odnawialnych źródłach energii, która w swoim ostatecznym kształcie może wspierać produkcję biogazu lub pozostawić ją bez systemu zachęt. Co prawda projekt przyczynił się do podpisania przez hodowcę bydła i dostawcę instalacji biogazowych listu intencyjnego w sprawie współpracy, jednak zawarcie umowy wstępnej odłożono do momentu wyjaśnienia kwestii pozyskania wsparcia dla inwestycji z funduszy publicznych.

W przypadku Francji, mimo jasno wyznaczonego celu zbudowania określonej liczby biogazowni do 2020 r. oraz istniejących dotacji i bogatej oferty dostawców instalacji biogazowych, nie udało się doprowadzić do zawarcia dwóch planowanych umów wstępnych. Jedną z głównych przyczyn okazało się zwlekanie z wyjaśnieniem intencji rządu w sprawie nowych form wsparcia, planowanych na okres po październiku 2015 r. Fakt ten odbił się negatywnie na rozwoju rynku małych biogazowni w ostatnich miesiącach tego roku i na początku następnego.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Oddziaływanie projektu

Wpływ na politykę dzięki diagnozie potrzeb branży rolno-spożywczej (uzyskano ponad 150 odpowiedzi na ankietę w tym zakresie) i uświadomienie decydentom politycznym korzyści płynących z proponowanej koncepcji, dzięki zorganizowaniu przeszło 80 spotkań, w czasie których poinformowano ich o dotychczasowych wynikach projektu.

Doskonalenie umiejętności i kompetencji. Podniesienie kompetencji i świadomości grup docelowych w zakresie małoskalowej produkcji biogazu dzięki webinariom, warsztatom, szkoleniom stacjonarnym i on-line (łącznie wzięło w nich udział ponad 1500 osób).

a. Wizyty studyjne w pomyślnie zrealizowanych małych biogazowniach wraz ze szkoleniami stacjonarnymi (dla przeszło 300 uczestników).

b. Ułatwienie nawiązywania kontaktów biznesowych między grupą docelową i kluczowymi podmiotami, dzięki warsztatom uwzględniającym udział wszystkich zainteresowanych stron (ponad 300 uczestników).

Informowanie zainteresowanych stron i doprowadzenie do zmiany ich nastawienia w wyniku nawiązania bezpośrednich kontaktów w ramach warsztatów, szkoleń i spotkań zawodowych oraz ogólnokrajowych wydarzeń czy konferencji (wystąpienia na co najmniej dwóch imprezach tego rodzaju w każdym kraju).

Tworzenie sprzyjających warunków dla inwestycji. Zwiększanie zaufania do technologii małoskalowej produkcji biogazu dla samowystarczalności energetycznej, w oparciu o:

a. nowe modele współpracy biznesowej i kontakty z instytucjami finansowymi, podnoszące świadomość w zakresie wykonalności ekonomicznej koncepcji;

b. ponad 150 wstępnych analiz wykonalności, preprowadzonych przy użyciu aplikacji komputerowej „smallBIOGAS";

c. ponad 300 indywidualnych kontaktów biznesowych (pierwsza runda, także kontakty telefoniczne i wideokonferencje), 45 spotkań (druga runda, spotkania bezpośrednie) oraz 4 umowy wstępne zawarte między firmami rolno-spożywczymi i dostawcami małych instalacji biogazowych.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

5. Wnioski i rekomendacje

Biorąc pod uwagę zakres działań, jakimi objęto grupę docelową w ramach projektu BIOGAS3, oraz jego wyniki i oddziaływania, istnieją wyraźne przesłanki pozwalające na wyciągnięcie następujących wniosków:

- Bardzo trudne okazało się zainteresowanie projektem większej liczby przedsiębiorstw rolno-spożywczych. Jednak te z nich, które udało się przekonać, w sposób czynny zaangażowały się w realizację projektu. W tej grupie branżowej argumentami przemawiającymi za technologią fermentacji beztlenowej były możliwości zapewnienia większej efektywności energetycznej, tańszego źródła energii, efektywnego pod kosztowo gospodarowania odpadami, dywersyfikacji prowadzonej działalności, produkcji bionawozu wysokiej jakości jako produktu ubocznego i bardziej ekologicznych wyrobów spożywczych.
- Odnotowano duże zainteresowanie projektem BIOGAS3 ze strony dostawców instalacji biogazowych (zgodnie z oczekiwaniami) oraz ich czynny udział w prowadzonych działaniach, ułatwiający nawiązywanie kontaktów biznesowych.
- Stwierdzono zarazem konieczność podjęcia przez nich dalszych wysiłków w celu dostarczenia w pełni małoskalowej technologii, która byłaby mniej kosztowna i, tym samym, bardziej atrakcyjna dla przedsiębiorstw rolno-spożywczych.
- Niezbędne są dodatkowe działania mające na celu większe zaangażowanie decydentów politycznych w kwestie związane z ułatwieniem wykorzystania odpadów do produkcji biogazu oraz kwestie zagospodarowania pofermentu. Przekładałoby się to na lepsze regulacje prawne i zachęty dla sektora.
- W skład konsorcjum projektowego BIOGAS3 weszły kluczowe organizacje, tj. stowarzyszenia przemysłu rolno-spożywczego (FIAB, ACTIA, TCA), ośrodki badawcze sektora rolno-spożywczego i bioenergii (AINIA, JTI, DEIAFA, IFIP), stowarzyszenia bioenergii (IrBEA) oraz specjaliści w dziedzinie szkoleń i promocji odnawialnych energii (RENAC, FUNDEKO). Ranga uczestników projektu oraz ich możliwości na polu upowszechniania zapewniły szerokie nagłośnienie podejmowanych działań i, tym samym, większą dostępność inteligentnych technologii energetycznych.
- Dzięki szeroko zakrojonej współpracy na poziomie różnych regionów europejskich, grupa docelowa mogła uczyć się i korzystać z doświadczenia zagranicznych partnerów w ramach działań informacyjnych i promocyjnych, które były organizowane w poszczególnych krajach, co pozwoliło na osiągnięcie maksymalnego efektu synergii. Ponadto cenne informacje, uzyskane w ramach projektu, zostały przekazane krajowym i europejskim decydentom politycznym, co przyczyniło się do rozwoju przepisów ustawodawczych w zakresie energii odnawialnej, szczególnie w Irlandii.
- Wymiernym rezultatem podjętych działań było podpisanie czterech umów wstępnych na realizację małych biogazowni w sektorze rolno-spożywczym. Ze względu jednak na ramy czasowe projektu (okres 2 lat) i zaistniałe w tym czasie zmiany ustawodawcze, nie udało

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

się osiągnąć zakładanych w tym zakresie celów. Dlatego też wskazane jest wydłużenie okresu realizacji innych tego rodzaju projektów promocyjnych do co najmniej trzech lat.

- Mimo, że zamknięcie projektu BIOGAS3 nastąpiło w lutym 2016 r., dzięki podniesieniu świadomości, zwiększeniu kompetencji i zapewnieniu odpowiednich narzędzi, będzie on wciąż oddziaływał i przynosił wymierne korzyści w przyszłości. Wszystkie przygotowane w jego ramach i zamieszczone na stronie internetowej materiały dostępne będą do lutego 2018 r.
- W szerszej perspektywie, w miarę rozwoju w kolejnych latach unijnych ram prawnych i uchwalania w poszczególnych Państwach Członkowskich krajowych przepisów w zakresie odnawialnych źródeł energii i celów ograniczenia emisji wraz z odpowiednimi systemami wsparcia i zachętami, z pewnością nastąpi bardziej zdecydowana odpowiedź rynku, także ze strony przedsiębiorstw rolno-spożywczych. Trwały wkład projektu Biogas3, w postaci użytecznych dla zainteresowanych stron narzędzi i opracowanych materiałów, będzie procentował jeszcze długo po jego zakończeniu.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

biogas3

biogas3

Zrównoważona małoskalowa produkcja biogazu z odpadów rolno-spożywczych dla samowystarczalności energetycznej

Więcej informacji:

Koordynator:

ainia
centro tecnológico

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union