BAŁTYCKA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.

Najlepsze praktyki

w stosowaniu biopaliw w transporcie

Opracowane w ramach projektu Bio-NETT

Bio-NETT EIE/05/190/S12.420028

dofinansowane przez
WOJEWÓDZKI FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
W GDAŃSKU

Projekt wspierany przez:

Intelligent Energy Europe

Spis treści

1. Projekt BioNETT 2
2. Partnerzy projektu BioNETT 3
3. Wprowadzenie 3
4. Strategie wdrażania biopaliw w Unii Europejskiej i w Polsce 10
5. Możliwości finansowania w Polsce 13
6. Źródła informacji technicznej i porad 14
7. Przegląd technologii oraz przykłady wdrażania biopaliw 15
8. Pilotowe projekty dla biopaliw 26

Wyłączna odpowiedzialność za treść niniejszej broszury spoczywa na jej autorach. Broszura nie odzwierciedla opinii Wspólnot Europejskich. Komisja Europejska nie jest odpowiedzialna za jakiekolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

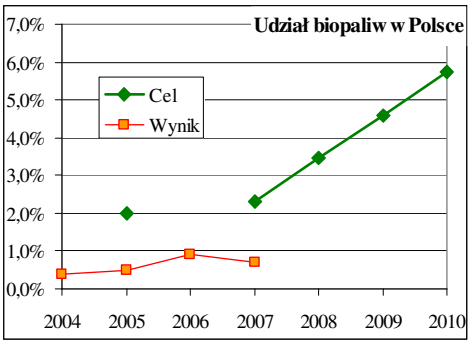
1. Projekt BioNETT

Projekt Bio-NETT stawia sobie zadanie inicjowania działań wspierających rozwój lokalnych rynków biopaliw dla władz lokalnych i transportu publicznego w UE. Celem projektu jest stymulowanie wzrostu podaży i popytu na biopaliwa poprzez oddziaływanie na strukturę rynku biopaliw, łącząc dostawców i odbiorców w regionalne sieci, z uwzględnieniem obszarów miejskich i wiejskich. W celu osiągnięcia tego celu, w ramach Projektu prowadzono następujące działania:

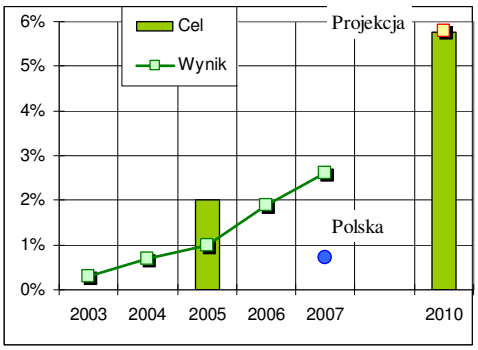
- Wspieranie lokalnej sieci dystrybucji biopaliw uwzględniającej cały łańcuch dostaw, od producentów biomasy poprzez producentów i dystrybutorów biopaliwa do odbiorców sektora publicznego;
- Rozwój kompetencji uczestników sieci poprzez podnoszenie wiedzy i analizę mechanizmów wsparcia finansowego;
- Prowadzenie akcji informacyjnych i podnoszenia świadomości dostawców surowca, producentów biopaliw i zarządzających transportem publicznym;
- Prowadzanie szkoleń dla grup umiejscowionych na kolejnych etapach łańcucha przygotowania i użytkowania biopaliw;
- Upowszechnienie informacji o zaletach wykorzystania biopaliw poprzez materiały informacyjne, stronę w Internecie;
- Monitoring wdrożenia Dyrektywy 2003/30/EC w sprawie promocji i stosowania biopaliw.

Monitorowana jest sytuacja na rynku biopaliw. Dane dotyczące spraw organizacyjnych, ekonomicznych i środowiskowych są prezentowane na spotkaniach Grupy Roboczej oraz na szkoleniach dla uczestników projektu. Brak notyfikacji korzystnych rozwiązań w zakresie akcyzy skutkuje tym, że ceny biopaliw cały czas nie odbiegają od cen rynkowych paliw tradycyjnych.

Udział biopaliw w całkowitym wolumenie paliw w Polsce nie przekroczył do 2007r. 1% i był poniżej wymagań postawionych w Narodowym Celu Wskaźnikowym.



Obecnie podstawowym kanałem dostaw biopaliw na rynek jest mieszanie biokomponentów z paliwami, do wysokości 5% objętościowo, tak aby spełnić wymagania postawione w Narodowym Celu Wskaźnikowym (w 2008r. 3,45% liczone według wartości opałowej paliw).
Udział biopaliw w Unii Europejskiej rośnie i przekroczył 2,6% w 2007r.



2. Partnerzy projektu BioNETT

Partnerami projektu BioNETT są:

NELEEAC, North East London Energy Efficiency Advice Centre, Wlk. Brytania (Koordynator projektu)
http://www.lessenergy.co.uk/NELEEAC_home.htm

ANATOLIKI S.A -Regional Energy Agency of Central Macedonia, Grecja
http://www.anatoliki.gr

Municipal Energy Agency, Rousse, Bułgaria
E-mail: mea.ruse@gmail.com

Energy Agency for South East, Szwecja
http://www.energikontorsydost.se

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii SA (BAPE), Polska
http://www.bape.com.pl

Tipperary Energy Agency (TEA), IRELAND
http://www.tea.ie

RMS-Riga Managers School, Łotwa
http://www.rms.lv

SWEA-Severn Wye Energy Agency Limited, Wlk. Brytania
http://www.swea.co.uk

ARGEM-Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia , Hiszpania
http://www.argem.es/

CTI-Italian Thermotechnical Committee, Włochy
http://www.cti2000.it/

3. Wprowadzenie

Czym są biopaliwa i dlaczego są ważne?

Biopaliwa, to nazwa ogólna dla paliw stosowanych w transporcie, które są otrzymywane z upraw takich jak rzepak, pszenica czy buraki cukrowe oraz z odpadów organicznych jak zużyte oleje, odpady żywności oraz obornik. Występują trzy główne biopaliwa:

- *Biodiesel* – jest to paliwo zbliżone do oleju napędowego, które może być stosowane w postaci mieszanki z olejem napędowym, w większości konwencjonalnych silników diesla. Paliwo to jest produkowane z olejów roślinnych takich jak rzepakowy, słonecznikowy lub zużytego oleju spożywczego.
- *Bioetanol* - może być mieszany w niewielkiej ilości z benzyną stosowaną w konwencjonalnych silnikach benzynowych. Wyższe domieszki bioetanolu są stosowane jedynie w specjalnie przystosowanych pojazdach.

Etanol jest otrzymywany w procesie fermentacji cukrów pozyskanych z roślin takich jak buraki cukrowe lub pszenica.

- *Biometan* – jest produktem anaerobowego rozkładu odpadów organicznych, takich jak obornik czy odpady żywności. Gaz otrzymany w tym procesie rozkładu odpadów jest oczyszczany do 95% metanu i może być stosowany w pojazdach zaprojektowanych do stosowania gazu ziemnego.

Emisja gazów cieplarnianych w cyklu życia jest niższa dla biopaliw w porównaniu z paliwami kopalnymi, a ponadto mogą być produkowane lokalnie. Te dwie cechy, są istotne z punktu widzenia rozwiązania dwóch kwestii w europejskiej polityce energetycznej: zmian klimatycznych i ograniczenia emisji węgla w transporcie, jak również uniezależnienie Europy od importu ropy. W rezultacie, w wielu krajach Unii Europejskiej dostępne są ulgi podatkowe i inne zachęty, dzięki którym koszty użytkowania pojazdów na biopaliwa mogą być zmniejszone.

Dodatkowo, biopaliwa pozwalają na urozmaicenie rolnictwa oraz rynku rolnego oraz przyczyniają się do czystszego transportu miejskiego, poprawiając lokalnie jakość powietrza.

Zagadnienia rynku surowców i wykorzystania ziemi

Biodiesel

W Europie 70% biodiesla jest produkowanego komercyjnie z nasion rzepaku, a reszta ze słoneczników, zużytego oleju roślinnego i tłuszczów zwierzęcych (z przemysłu spożywczego). Biodiesel może być również produkowany z innych olejów, jak np. olej palmowy, który jest importowany z innych krajów np. Malezji. Obecnie w Europie istnieje około 40 zakładów przetwórczych, głównie w Niemczech, Włoszech, Austrii, Francji i Szwecji. Produkcja biodiesla w Unii Europejskiej w roku 2005 przekroczyła 3 180 tysięcy ton, co stanowi 65% wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim.

Roczna produkcja biodiesla z hektara ziemi uprawnej zależy od rodzaju zastosowanej uprawy, ale średnia wartość w Unii Europejskiej wynosi obecnie około 1230 litrów z hektara (w oparciu o 2,9 tony uprawy z hektara i 427 litrów z tony uprawy). Szacuje się, iż przy niewielkim zwiększeniu rocznej produkcji, biodiesel zastąpi w Unii Europejskiej do roku 2010 w 5% olej napędowy, do czego będzie potrzebne 15% całkowitej powierzchni ziemi uprawnej Unii – obszar ten przekracza szacowaną ilość ziemi przeznaczonej pod uprawy roślin oleistych. Z tego względu, aby spełnić Europejskie cele dotyczące biodiesla, będzie kładziony nacisk, aby przeznaczyć więcej ziemi pod uprawę roślin do produkcji paliw, jak np. grunty ugorowe; możliwe jest również zwiększenie importu olejów, jak np. olej palmowy.

Bioetanol

Brazylia oraz USA są od dawna głównymi producentami bioetanolu z wykorzystaniem trzciny cukrowej i kukurydzy, jako głównych surowców. Jednak w Europie bioetanol jest komercyjnie produkowany z wykorzystaniem roślin zbożowych (50%) oraz jęczmienia (20%) i buraków cukrowych (30%). Europejska produkcja bioetanolu w 2005 roku przekroczyła 910 milionów litrów, co stanowi 73% wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim. Głównymi producentami w Europie są Hiszpania, Niemcy, Szwecja i Francja.

Nasiona rzepaku wykorzystywane do produkcji RME
Źródło: projekt BioNETT

Roczna produkcja bioetanolu z hektara zależy od zastosowanej uprawy; średnia ilość dla Unii Europejskiej wynosi obecnie około 2790 litrów z hektara (w oparciu o 7 ton z hektara i 400 litrów z tony). Szacuje się, iż bioetanol zastąpi 5% benzyny stosowanej w Unii Europejskiej do roku 2010, do produkcji którego będzie potrzebne 5% powierzchni ziemi uprawnej Unii. Wartość ta mieści się w szacowanej powierzchni przeznaczonej do produkcji biopaliw, co sprawia iż cele stawiane biopaliwom, pod względem wykorzystania ziemi uprawnej, łatwiej spełnić etanolem niż biodieslem.

Biometan

Głównymi surowcami wykorzystywanymi w produkcji biometanu w procesie anaerobowego rozkładu (anaerobic digestion - AD) są:

- Ścieki
- Obornik
- Resztki jedzenia z gospodarstw domowych lub restauracji itp.
- Odpady z ogrodnictwa

Ponadto, określone rośliny, jak trawy pastewne, mogą być wykorzystywane w procesie anaerobowego rozkładu. W większości jednak wykorzystywane są ścieki, ponieważ proces rozkładu może być integralną częścią oczyszczania ścieków. Inne źródła odpadów są zazwyczaj bardziej rozproszone, dlatego mogą się pojawić problemy z ich zbieraniem. Odpady z gospodarstw rolnych i farm mogą być przetwarzane na miejscu w małych komorach fermentacyjnych, co jest powszechnie stosowane w Niemczech, jednak bardziej wydajne jest zebranie obornika z kilku farm i przetworzenie go w większym zakładzie. Wykorzystanie resztek jedzenia wymaga ich segregacji od innych odpadów, dlatego przetwórnia może być zintegrowana z miejskim zakładem przetwarzania śmieci. Największy potencjał produkcji biometanu znajduje się w oborniku i odpadach żywności. Uzyskany w ten sposób metan może być również wykorzystywany do produkcji energii cieplnej i elektrycznej, co stanowi konkurencję dla wykorzystania go jako paliwo samochodowe.

Produkcja i przetwarzanie

Biodiesel

Paliwo biodiesel to ester metylu produkowany z oleju, tak więc np. biodiesel produkowany z nasion rzepaku jest zwany Rzepakowym Estrem Metylu (ang. Rape Methyl Ester - RME). Przetwarzanie estrów metylu jest względnie proste. Przetwarzany olej musi być przefiltrowany i wstępnie przetworzony, w celu usunięcia wody i zanieczyszczeń oraz jest mieszany z alkoholem (zazwyczaj metanolem) i katalizatorem (zazwyczaj sodem lub wodorotlenkiem potasu). Następuje rozbicie molekuł oleju (trójglicerydów) na metyl kwasu tłuszczowego i glicerynę. Przemysłowa produkcja biodiesla daje dwa cenne produkty uboczne: glicerynę wykorzystywaną w produkcji farmaceutyków; wytłoczki składające się z materiału pozostałego z procesu tłoczenia nasion olejowych. Sprzedaż tych produktów ubocznych jest ważnym aspektem ekonomicznym produkcji biodiesla.

Ponieważ proces jest względnie prosty, biodiesel może być produkowany na różną skalę, począwszy od małej produkcji, np. na farmie lub w małym przedsiębiorstwie produkującym ok. 50 do 500 litrów dziennie, poprzez średnią produkcję dającą od 5 000 do 30 000 ton rocznie do produkcji przemysłowej, dającej powyżej 100 000 ton rocznie. Takie zróżnicowanie umożliwia produkcję lokalną, współpracę kilku dostawców, a nawet funkcjonowanie bardzo dużych zakładów przemysłowych.

Bioetanol

Proces produkcyjny zależy od wykorzystanych materiałów. Jeżeli używany jest materiał zawierający cukier, jak np. buraki cukrowe, materiał najpierw jest miażdżony i odsączany, aby wydzielić składniki cukrowe. Następnie do masy dodaje się drożdże, w celu uzyskania fermentacji cukrów i otrzymania alkoholu oraz dwutlenku węgla. Ciekłe frakcje są destylowane, aby otrzymać etanol o pożądanym stężeniu. Jeżeli etanol ma być mieszany z benzyną, usuwa się z niego pozostałą wodę i otrzymuje tzw. 'etanol bezwodny'. Jeżeli w procesie produkcji wykorzystywane są rośliny zbożowe, produkcja zaczyna się od segregacji, czyszczenia i mielenia materiału. Enzymy amylazy są wykorzystywane do przetworzenia skrobi w cukier, który może być poddany fermentacji. Od tego momentu, proces jest podobny do tego wykorzystującego rośliny cukrowe, choć za zwyczaj wykorzystuje się tutaj paliwa kopalne (zazwyczaj gaz ziemny) w celu wytworzenia ciepła potrzebnego w procesie. Proces produkcji od ziarna do etanolu daje wiele produktów ubocznych, takich jak bogata w proteiny pasza dla zwierząt (np. podestylacyjny susz zbożowy tzw. DDGS), a w niektórych przypadkach środki słodzące, zależnie od materiału wykorzystanego w procesie.

Produkcja bioetanolu jest bardziej procesem przemysłowym, niż jest to w przypadku biodiesla i z tego względu zazwyczaj jest prowadzona na dużo większą skalę.

Zakłady produkujące etanol zazwyczaj wytwarzają go od 50 000 do 200 000 ton rocznie. Materiał używany w takich zakładach pochodzi z dużego obszaru.

Biometan

Istnieją trzy etapy produkcji biometanu: wstępna obróbka mająca na celu sortowanie i przygotowanie odpadów; rozkład gdzie przetwarzany materiał wydziela biogaz; oczyszczanie, podczas którego usuwa się CO_2 i inne zanieczyszczenia, aby osiągnąć paliwo o dużej zawartości metanu (około 95% metanu).

Zakład produkcji biometanu w Szwecji
Źródło: projekt BioNETT

Sam proces rozkładu zajmuje około 15-20 dni, w zależności od zastosowanego surowca i technologii. Ilość otrzymanego biogazu i zawartość metanu w biogazie zależy zarówno od technologii przetwarzania jak i surowca. Ścieki i obornik dają zazwyczaj mniej gazu niż resztki spożywcze. Proste zakłady oczyszczania ścieków mogą wyprodukować około 100m^3 z tony odpadów, a bardziej zaawansowane, zcentralizowane oczyszczalnie przetwarzające różnorodne odpady, mogą wytwarzać nawet 300m^3 metanu z tony odpadów. Proces rozkładu anaerobowego daje zarówno biogaz jaki odpady pofermentacyjne, czyli płynne i stałe materiały, który są cennym nawozem. Nawóz może być z powrotem wywieziony na ziemie uprawne w celu ich nawiezienia. W ten sposób można zastąpić częściowo nawozy mineralne.
Podobnie jak w przypadku produkcji biodiesla, biogaz z anaerobowego rozkładu może być produkowany na różną skalę. Małe przetwórnie przy farmach są popularne w Niemczech, gdzie przetwarzany obornik daje gaz do wytworzenia energii elektrycznej i cieplnej. Zwiększa się również liczba dużych, zcentralizowanych zakładów, które przetwarzają wiele organicznych odpadów i wytwarzają biometan dla samochodów.

Dystrybucja biopaliw

Płynne biopaliwa, biodiesel i bioetanol mogą być w zasadzie dystrybuowane w taki sam sposób jak benzyna i olej napędowy, z wykorzystaniem tych samych systemów dystrybucji. Jeżeli są stosowane w niskoprocentowych mieszankach (10% lub mniej), nie ma żadnej różnicy w sposobie dystrybucji tych paliw. Jednak dystrybucja wysokoprocentowych mieszanek związana jest z kilkoma zagadnieniami, których należy być świadomym:

- Biodiesel powinien być przechowywany 3 do 6 miesięcy, ponieważ po tym czasie mogą wystąpić wykwity glonów lub grzybów, które zanieczyszczą paliwo;
- Biodiesel ma wyższą temperaturę tężenia niż olej napędowy, przez co przy niskich, zerowych temperaturach gęstnieje i w takich warunkach należy stosować specjalne dodatki lub podgrzewać paliwo, aby zapewnić jego swobodny przepływ.
- Bioetanol jest higroskopijny, tzn. przyciąga wodę, dlatego bardzo ważnym jest dla wysokoprocentowych mieszanek, aby w systemie dystrybucji nie było żadnej wody.
- Zarówno biodiesel jak i etanol mogą z czasem doprowadzić do korozji elementów elastomerowych, gumowych i metalowych, dlatego mogą one wymagać dodatkowego serwisowania w infrastrukturze dystrybucji paliw.

Biometan zazwyczaj jest przechowywany i stosowany blisko miejsca gdzie został wyprodukowany, ponieważ trudniej go transportować niż paliwo płynne. Metan jest kompresowany lub skraplany, aby mógł być wykorzystany w pojazdach i przechowywany w zbiornikach. Gaz jest kompresowany w trakcje tankowania, co zwane jest powolnym tankowaniem, gdyż zajmuje kilka godzin, lub jest kompresowany wcześniej i przechowywany w zbiornikach kaskadowych dla szybkiego tankowania.

Jeżeli biometan ma być transportowany, najbardziej wydajnymi metodami są podanie go do sieci dystrybucji gazu ziemnego, jak to jest praktykowane w Szwecji lub skroplenie gazu i transportowanie go cysterną. Sieć dystrybucji gazu jest rozwiązaniem idealnym, ponieważ pozwala na wykorzystanie istniejącej sieci i zapewnia źródło awaryjne dla gazu ziemnego. Transportu płynnego gazu dokonuje się zazwyczaj, gdy gaz jest stosowany w postaci płynnej lub z dala od sieci dystrybucji.

Wykorzystanie biopaliw we flocie pojazdów

Biodiesel

Niewielu producentów zaprojektowało silniki samochodowe w taki sposób, aby mogły one pracować na czystym biodieslu, jednak badania pokazują, iż wiele „konwencjonalnych" pojazdów z silnikami diesla może stosować mieszanki biodiesla nawet do 30%. Biorąc pod uwagę, iż znaczna ilość oleju napędowego jest domieszkowana w 5% biodieslem (tzw. paliwo B5), wielu kierowców już stosuje biodiesel nawet o tym nie wiedząc. Nieoficjalne doświadczenia sugerują, iż wiele silników diesla pracuje lżej na paliwie biodiesel, które ma dobre właściwości smarujące nawet w przypadku niskoprocentowych mieszanek. Ponieważ czysty biodiesel jest lekkim rozpuszczalnikiem, biopaliwo może oczyszczać przewody paliwowe i zbiornik paliwa – często zaleca się czyszczenie filtru paliwa kilka miesięcy po przejściu na stosowanie mieszanki biodiesla.

Taksówka 878 w Graz jeżdżąca na biodiesel
Źródło: projekt BioNETT

Z praktycznym stosowaniem biodiesla związane jest kilka niedogodności. Większość niskich mieszanek biodiesla jak B20 (20% biodiesla w paliwie) lub niższe są bardziej lepkie niż olej napędowy i mogą gęstnieć w niskiej temperaturze, co prowadzi do problemów z rozruchem. Niskiej jakości surowy i modyfikowany zużyty olej roślinny może zapchać przewody paliwowe i filtry paliwa lub utworzyć emulsję w przewodzie przelewowym paliwa prowadzącym od wtryskiwaczy do zbiornika paliwa. Rozwiązaniem może być zastosowanie podgrzewanego filtra paliwa lub podgrzewanego zbiornika paliwa (standardowe rozwiązanie w niektórych modelach samochodów).

Bardziej poważną wadą biodiesla jest jego niekompatybilność z pewnymi typami elastomerów i naturalnej gumy, z których wykonane są niektóre elementy silnika (np. gumowe węże). Dla stosowania wysokoprocentowych mieszanek, elementy te są zazwyczaj zastępowane nie-gumowymi zamiennikami. Należy również zaznaczyć, iż biodiesel ma niższą wartość opałową na jednostkę objętości niż olej napędowy, co objawia się wyższym spalaniem (do 10%). Z powodu potencjalnych problemów niekompatybilności silnika wymienionych powyżej, większość gwarancji lekkich samochodów z silnikami diesla, jest ważna tylko dla mieszanek biodiesla do 5%. Aby zaradzić tym potencjalnym problemom, opracowano krajowe i Europejskie normy: EN590 zapewnia specyfikację dla wszystkich paliw diesla w Unii Europejskiej i dopuszcza 5% mieszankę (B5) biodiesla (rozpatrywane jest zwiększenie mieszanki do B10); oraz norma EN14214 dla biodiesla opracowana przez Europejski Komitet Normalizacyjny.

Bioetanol

Bioetanol to płynne paliwo, które może być przechowywane podobnie jak paliwa tradycyjne. Paliwo ma wyższą liczbę oktanów, pozwalającą na wyższy współczynnik sprężania, co zwiększa wydajność i osiągi silnika. W porównaniu z benzyną, bioetanol ma niższą wartość opałową na jednostkę objętości, co skutkuje większym zużyciem paliwa na kilometr (nawet o 50%). Bioetanol może być stosowany w czystej postaci lub jako „wodny" (4% wody w objętości) w specjalnie zaprojektowanych silnikach, lub jako „bezwodny" w mieszance bioetanol-benzyna. Niskoprocentowe mieszanki bioetanolu (np. 5% zwane E5) mogą być stosowane w większości tradycyjnych silników benzynowych (gwarancja większości producentów zezwala na ich stosowanie), poprawiając nieznacznie ich osiągi. Na przykładzie Brazylii udowodniono, iż dystrybucja i stosowanie średnich mieszanek (E20-E25) jest możliwe na skalę krajową.

Saab FFV tankujący E85
Źródło: projekt BioNETT

Aby przystosować tradycyjny silnik o zapłonie iskrowym do stosowania czystego bioetanolu, wymagana jest regulacja zapłonu oraz elektronicznych systemów sterowania silnika i zainstalowanie większego baku, ze względu na niższą wartość opałową paliwa. Ponieważ bioetanol może korodować niektóre elastomery i metale, pewne elementy silnika mogą wymagać zastąpienia. Bioetanol słabo paruje w niskich temperaturach – pojazdy na E95 i E100 mogą z tego względu mieć problem z rozruchem w niskich temperaturach. Z tego względu bioetanol zazwyczaj miesza się z benzyną, w celu poprawienia zapłonu (E85 jest powszechnie stosowaną mieszanką).

Jednym z najbardziej znaczących postępów w technologii, jest opracowanie pojazdów Flexible Fuel Vehicles – FFVs, które mogą jeździć na szerokim zakresie mieszanek benzyny i bioetanolu do E85 włącznie. System sterowania silnika automatycznie wykrywa rodzaj stosowanego paliwa i dostosowuje odpowiednio zapłon. Ford, Volvo oraz Saab wypuściły na rynek europejski modele FFV – sieć dystrybucji i tankowania paliw E85 jest systematycznie rozwijana w Unii Europejskiej. Mniej popularne, lecz technicznie możliwe jest stosowanie bioetanolu w silnikach samochodów ciężarowych – stosowane może być czyste paliwo (E95) z domieszką zapłonową, lub jako „E-Diesel" gdzie biopaliwo jest rozpylane i dodawane do powietrza przed zmieszaniem i spaleniem z tradycyjnym olejem napędowym.

Biometan

Biometan może być stosowany w tych samych pojazdach, co gaz ziemny lub metan kopalny.

Stosuje się trzy główne technologie w pojazdach pracujących na ten gaz:

- *Pojazdy Bi-fuel* - posiadają silnik o zapłonie iskrowym i dwa osobne układy paliwowe dla gazu i dla benzyny. Te samochody mogą stosować obydwa rodzaje paliwa.
- *Pojazdy wyłącznie na gaz* – w tych samochodach zastosowany jest silnik o zapłonie iskrowym, ale jest on przystosowany i zoptymalizowany jedynie do stosowania gazu. To rozwiązanie często wykorzystywane jest w samochodach ciężarowych i autobusach, zastępując tradycyjny silnik diesla.
- *Pojazdy Dual-fuel* – to pojazdy z silnikiem diesla, które wykorzystują zapłon sprzężeniowy i pracują na mieszance gazu i oleju napędowego – zazwyczaj 70% gazu i 30% oleju napędowego.

Gaz jako paliwo jest przechowywane w pojazdach w dwóch postaciach – skompresowany lub płynny. Stosowanie skompresowanego gazu ziemnego (CNG – Compressed Natural Gas) jest najbardziej powszechną formą przechowywania tego paliwa w samochodach. Gaz jest trzymany w zbiorniku pod ciśnieniem około 200 bar. Jednak ilość energii zawarta w skompresowanym gazie jest znacznie niższa niż w tej samej objętości paliwa płynnego jak np. oleju napędowego. Alternatywą jest przechowywanie gazu w postaci płynnej, tzw. LNG – Liquefied Natural Gas. Gaz, który jest zarówno schłodzony i skompresowany staje się płynny, a przechowywany jest w zbiornikach pod wysokim ciśnieniem. Dzięki temu można uzyskać większą ilość paliwa w tej samej objętości. Głównym problemem związanym ze stosowaniem biometanu lub metanu kopalnego jest zasięg pojazdów i sieć dystrybucji paliw. W porównaniu z tradycyjnym silnikiem diesla, samochód na gaz z zapłonem iskrowym jest o 15% do 20% mniej sprawny, co w połączeniu z mniejszą kalorycznością paliwa daje zmniejszenie zasięgu o 50% przy tej samej pojemności zbiornika. Ten problem rozwiązano do pewnego stopnia stosując zbiorniki na gaz płynny. Ponadto dostępność stacji do tankowania gazu jest kluczowym czynnikiem dla praktycznego wykorzystania tego paliwa w pojazdach. Często, w rzeczywistości floty pojazdów posiadające bazę, jak np. ciężarówki i autobusy, adoptują paliwo jako pierwsze. Dostępność stacji tankowania różni się w poszczególnych krajach, co jest odzwierciedleniem danego rynku, jednak mimo tego dostępne są różnorodne typy pojazdów. Przykładem są osobowe pojazdy dostępne w Europie oferowane przez Fiata, Opla, PSA, Forda, VW, Mercedesa oraz Volvo.

Autobus zasilany biometanem przy stacji paliw w Lille
Źródło: projekt BioNETT

Energia biopaliw i ograniczenia emisji

Biopaliwa produkowane z roślin mają potencjał, aby mieć „neutralną emisję węgla" w ujęciu cyklu życia; cały dwutlenek węgla emitowany w procesie produkcji i wykorzystania paliwa jest zbilansowany absorpcją z atmosfery w procesie wzrostu roślin. W praktyce proces wzrostu wymaga pewnego nakładu paliw kopalnych dla nawożenia, zbiorów, przetwarzania i dystrybucji. Rzeczywista nadwyżka emisji gazów cieplarnianych mocno zależy od rodzaju uprawy, zastosowanego procesu przetwarzania i ilości wykorzystanej energii oraz produktów ubocznych.

Badania pokazały, iż dla istniejących metod przetwarzania biodiesla, emisja gazów cieplarnianych może być ograniczona o 40% do 60% (paliwo wyprodukowane z nasion rzepaku). Bardziej wydajne procesy technologiczne są obecnie rozwijane i docelowo mają ograniczyć emisję o przynajmniej 90%. Istniejące metody przetwarzania bioetanolu redukują emisję gazów o 20% do 40% (paliwo wyprodukowane ze zbóż). Bioetanol wyprodukowany z buraków cukrowych daje ograniczenie emisji o 40% do 55%. W Brazyli, gdzie do produkcji paliwa wykorzystuje się trzcinę cukrową, emisja gazów cieplarnianych wynosi około 80% do 90%.

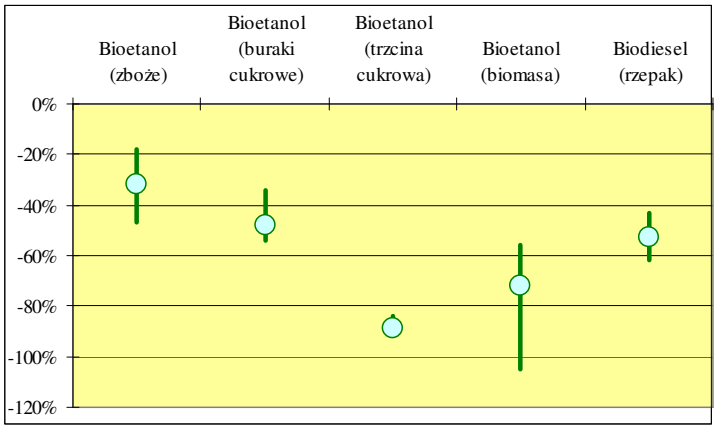
Dla pojazdów na biometan, emisja CO_2 jest o około 20% niższa niż w samochodach benzynowych i około 5% niższa niż w samochodach z silnikami diesla. Jednak prawdziwa zaleta biometanu jest upatrywana w ujęciu cyklu życia, z dwóch powodów: po pierwsze jest to paliwo odnawialne; po drugie przy oczyszczaniu odpadów organicznych eliminowane jest potencjalne źródło emisji metanu, powstającego w trakcie naturalnego rozkładu. Połączenie tych dwóch efektów daje redukcję emisji gazów cieplarnianych o więcej niż 100%. W zależności od surowca zastosowanego do produkcji biogazu, redukcja emisji CO_2 może wynosić od 75% (ścieki miejskie) do 200% (płynny obornik).

Zestawienie emisji biopaliw i paliw kopalnych

Biopaliwo	Zużycie paliwa	Emisja GC w cyklu życia[4]	Emisja NO_x	Emisja cząstek stałych	Emisja CO	Emisja HC	Porównanie z paliwem
	litrów/100km	gram/km	gram/km	gram/km	gram/km	gram/km	
Biodiesel[1]	> 5%-10%	< 40%-60%	Niewielki wzrost	Obniżone	Obniżone	Obniżone	Olej napędowy
Bioetanol[2]	> 50%	< 20%-55%	Niewielki wzrost	Obniżone	Obniżone	Obniżone	Benzyna
Biometan[3]	B/D	< 75-200%	Obniżone	Obniżone	Obniżone	Niewielki wzrost	Olej napędowy

Uwagi: [1] Dane dla RME – Estry z rzepaku; [2] Dane dla etanolu ze zboża i buraków cukrowych; [3] Dane dla odpadów miejskich/płynnego obornika wiejskiego; [4] Emisja gazów cieplarnianych, wszystkie dane pochodzą z Concawe 2005

Typowy zakres obniżenia emisji gazów cieplarnianych (GC) w cyklu życia paliwa, dla różnych biopaliw względem paliw tradycyjnych, przedstawiono na rysunku poniżej.



Źródło: projekt BioNETT

4. Strategie wdrażania biopaliw w Unii Europejskiej i w Polsce

4.1. Unia Europejska

Polityka transportowa i energetyczna Unii Europejskiej została określona w Białej Księdze Transportu i Zielonej Księdze Energii w 2005r.
Wychodząc z założenia, że najważniejsze jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz poprawa bezpieczeństwa zasilania, dokumenty te ustalają podstawowy wskaźnik polityki: **"20% paliw transportowych powinno pochodzić ze źródeł alternatywnych do roku 2020".** Jako krótko- i średnioterminowe alternatywy uznano biopaliwa i sprężony gaz naturalny (CNG), w dłuższej perspektywie rozważany jest wodór jako paliwo transportowe.

Rozwój biopaliw wspierają kolejne Dyrektywy: 2003/30/EC w sprawie promocji użytkowania biopaliw, 2003/96/EC w sprawie opodatkowania energii. 10 stycznia 2007 Komisja Europejska przedstawiła Strategiczny Przegląd Energetyczny Europy. Część tego przeglądu, Plan Działań Energii Odnawialnej [COM (2006) 848], ustala długoterminową wizję energii odnawialnej w UE. Proponuje się, aby ustalić w UE obowiązkowy cel udziału energii odnawialnej w transporcie na poziomie 10%.
W 2003r. osiągnięto porozumienie w zakresie reformy Wspólnej Polityki Rolnej (CAP), w zakresie przeniesienia wspierania rolnictwa z dopłat do zbiorów na wsparcie gospodarstw rolnych. Powinno to stymulować większą aktywność rolników w produkcji surowców na potrzeby nie-żywnościowe, w tym biomasy i biopaliw. Jednocześnie reforma zakłada wsparcie rynku roślin energetycznych. Przyjęto wsparcie w wysokości €45/ha do maksimum 1,5 miliona ha w Europie (EC 1782/2003). W swojej propozycji "Weryfikacji funkcjonowania CAP" Komisja proponuje likwidację dopłat do roślin energetycznych oraz obowiązkowego odłogowania. Ostatecznie 20.05.2008r. Komisja zaproponowała modyfikację COP (COM (2008) 306 final). Stwierdza się tam, że ze względu na rozwój rynku bioenergii i ustanowione cele nie ma powodu dla stosowania dopłat do zbiorów. Proponowana jest likwidacja Regulacji (EC) 1782/2003. Jednak Rozdział 5 tej Regulacji, dotyczący dopłat do roślin energetycznych, powinien obowiązywać w 2009r.

Na szczycie Rady Europejskiej 8-9 marca 2008 przyjęto **Plan Działań integrujący politykę klimatyczną i energetyczną Wspólnoty**, aby ograniczyć wzrost średniej globalnej temperatury o więcej niż 2˚C powyżej poziomu sprzed okresu uprzemysłowienia oraz zmniejszyć zagrożenie wzrostem cen i ograniczoną dostępnością ropy i gazu, zwany planem 3x20%). Plan obejmuje zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2020r. co najmniej o 20% w porównaniu do 1990r oraz osiągnięcie co najmniej 10% udziału biopaliw w sprzedaży paliw transportowych w 2020r. we wszystkich krajach członkowskich.

Dyrektywa nr 2003/30/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 8.05.2003 r. w sprawie promocji użytkowania biopaliw oraz innych odnawialnych paliw w transporcie

Dyrektywa w sprawie biopaliw stanowi, że państwa członkowskie „powinny zapewnić minimalną proporcję biopaliw i innych paliw odnawialnych na ich rynkach i w tym celu określą krajowe cele wskaźnikowe. Dyrektywa ustaliła wartości referencyjne tych celów na 2% do końca 2005 r. i 5,75% do końca 2010 r.

Dyrektywa 2003/30/WE zaleca:
- opracowanie listy paliw alternatywnych w każdym z krajów członkowskich;
- stymulację w przeprowadzaniu badań naukowych prowadzących do rozwoju technologicznego szczególnie w zakresie trwałości biopaliw;
- rozwój technologii wytwarzania paliw alternatywnych;
- analizę skutków środowiskowych w wyniku wprowadzania biopaliw;
- opracowanie standardów jakościowych dla paliw alternatywnych, zarówno czystych jak i też z ich udziałem w paliwach naftowych stosowanych w transporcie samochodowym.

Biopaliwa od ponad dziesięciu lat istnieją w strategiach gospodarczych większości krajów i regionów świata, w tym w Unii Europejskiej. Niewątpliwe korzyści wynikające z wprowadzenia na rynek biopaliw nie są wystarczającym czynnikiem determinującym znaczący rozwój paliw zawierających biokomponenty.

Wdrażanie biopaliw napotyka szereg trudności:
- Surowcowych
- Technologicznych
- Logistycznych
- Ekonomicznych
- Technicznych

Przełamywanie tych barier wymaga kompleksowego działania we wszystkich obszarach tj. rolnictwie, sektorze paliwowym i motoryzacyjnym przy użyciu instrumentów legislacyjnych i ekonomicznych.
Tylko spójna i konsekwentna polityka państwa może zapewnić rzeczywiste wdrożenie biopaliw na rynku polskim. Polityka państwa powinna także ukierunkować prace naukowe i badawczo – wdrożeniowe na przełamywanie powyższych barier.

Działalność organów Unii Europejskiej w zakresie rozwoju biopaliw sprowadza się do trzech zasadniczych obszarów:
1. dyrektyw nakazujących wspieranie biopaliw
2. norm europejskich regulujących jakość biokomponentów i biopaliw
3. badań naukowych i prac badawczo – wdrożeniowych wspierających rozwój biopaliw

Dyrektywa 2003/30/WE jest wsparta Dyrektywą 2003/96/WE Rady UE, z dnia 27 października 2003 roku, w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej.
Dokumenty te nakładają na kraje członkowskie, określone zobowiązania mające na celu:
- intensyfikację wykorzystania biomasy do produkcji biopaliw, pochodzącej z produktów rolniczych i leśnych, a także pozostałości i odpadów leśnych oraz z przemysłu leśnego i przemysłu rolniczych produktów spożywczych;
- redukcję zależności sektora transportu od olejów napędowych i benzyn, poprzez użycie paliw alternatywnych;
- zwiększenie konsumpcji biopaliw w celu zmniejszenia zależności od dostawców ropy naftowej;
- osiągnięcie w 2020 roku 20% udziału paliw alternatywnych w systemach zasilania w transporcie, w tym biopaliw;
- promocję w zakresie stosowania czystych biopaliw w transporcie miejskim;
- określenie standardów jakościowych na biopaliwa czyste i paliwa komponowane z ich udziałem;
- opracowanie i wdrożenie mechanizmów ekonomicznych stymulujących proces zastępowania paliw konwencjonalnych paliwami alternatywnymi poprzez zwolnienia od podatków, pomoc finansową dla przemysłu przetwórczego oraz ustanowienie obowiązkowego udziału biopaliw w paliwach wytwarzanych przez rafinerie;

Państwa Unii Europejskiej powinny do dnia 1 lipca każdego roku składać Komisji sprawozdania dotyczące:
- podjętych kroków w promowaniu użycia biopaliw lub innych paliw pochodzących ze źródeł odnawialnych w celu zastąpienia benzyn i olejów napędowych w transporcie;
- wysokości środków krajowych przeznaczonych na produkcję biomasy dla wykorzystania energetycznego innego niż transport;
- wielkości całkowitej sprzedaży w roku poprzedzającym paliw transportowych oraz udziału biopaliw czystych i ich mieszanek, a także innych paliw pochodzących ze źródeł odnawialnych wprowadzanych na rynek.

Jeżeli sprawozdanie składane Komisji wykaże, że w danym kraju nie jest możliwe osiągnięcie założonych wskaźników unijnych w zakresie stosowania biopaliw i innych paliw ze źródeł odnawialnych, to takie stwierdzenie musi być poparte wynikami badań naukowych.

Postęp wdrażania Dyrektywy za 2006r. był oceniony w Raporcie w styczniu 2007r. (COM(2006) 845 final). 23 stycznia 2008, Komisja zaproponowała wspólne zasady (Dyrektywę) dla promocji energii ze źródeł odnawialnych ((COM2008) 19 final). Proponowana Dyrektywa ustala obowiązkowy cel minimum 10% energii ze źródeł odnawialnych w transporcie do roku 2020 i ustala kryteria zrównoważenia środowiskowego dla biopaliw. Szczegółowe wymagania obejmują minimum 35% poziom obniżenia emisji gazów cieplarnianych dla biopaliw oraz produkcję surowców z obszarów bez wysokiej wartości w zakresie bioróżnorodności lub bez dużego potencjału gromadzenia węgla. Dodatkowo przewiduje się wprowadzenie biodiesla B7 i B10 odpowiednio do końca 2010r. i 2014r. oraz promocję biopaliw z odpadów, celulozy i lignocelulozy.

Typowe mechanizmy wsparcie biopaliw w krajach UE obejmują:
- zwolnienia z akcyzy,
- dopłaty do upraw surowców,
- wsparcie dla flot pojazdów,
- wsparcie badań i rozwoju,
- akcje informacyjne i kształcenie.

Europejska Strategia Biopaliw
Dla wsparcia rozwoju biopaliw, Komisja przygotowała "Strategię UE dla Biopaliw (COM (2006) 34 final). Strategia obejmuje siedem kierunków działania:
1) Stymulację popytu na biopaliwa.
2) Wykorzystanie zysków środowiskowych.
3) Rozwój produkcji i dystrybucji biopaliw
4) Rozszerzenie zasilania w surowce
5) Rozwój możliwości handlu biopaliwami
6) Wsparcie dla krajów rozwijających
7) Wsparcie dla badań i rozwoju, w tym 2 generacji biopaliw.

4.2. Polska

Upowszechnianie biopaliw stanowi ważny element polityki energetycznej i środowiskowej Polski. Podstawę działań w tym zakresie stanowią Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.
Są one uzupełnione o Narodowy Cel Wskaźnikowy, gdzie określony jest obowiązek zapewnienia w danym roku minimalnego udziału biokomponentów w paliwach oraz wieloletni program promocji biopaliw.

Rada Ministrów przyjęła "**Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014**" (MP.2007.53.607).
Biorąc pod uwagę wartości brzegowe minimalnego udziału biokomponentów w rynku paliw transportowych, przewidziano, że Narodowy Cel Wskaźnikowy będzie kształtował się w sposób następujący:

2007 r. - 2,30 %
2008 r. - 3,45 %
2009 r. - 4,60 %
2010 r. - 5,75 %
2011 r. - 6,20 %
2012 r. - 6,65 %
2013 r. - 7,10 %
2014 r. - 7,55 %

Z dniem 1 stycznia 2008 r., wprowadzono obowiązek zapewnienia określonego udziału biokomponentów w rynku paliw transportowych.
Nałożony on został na przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania i importu lub nabycia wewnątrzwspólnotowego paliw ciekłych lub biopaliw ciekłych, którzy sprzedają je lub zużywają na własne potrzeby. Podmioty realizujące ten obowiązek określane są jako podmioty realizujące Narodowy Cel Wskaźnikowy (minimalny udział biokomponentów i innych paliw odnawialnych w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie, liczony według wartości opałowej).

Wprowadzono do polskiego prawa pojęcia 'wybranej floty' definiowanego jako grupa co najmniej 10 pojazdów, wyposażonych w silniki przystosowane do spalania biopaliwa ciekłego. Wprowadzenie tego pojęcia umożliwia zastosowanie w pojazdach i maszynach należących do 'wybranych flot', biopaliw o zwiększonym udziale biokomponentów. Zakres wymagań jakościowych, którym muszą odpowiadać te rodzaje biopaliw, jest znacznie węższy niż dla biopaliw ciekłych dopuszczonych do obrotu detalicznego.

Przyjęto następujące grupy wsparcia i promocji biopaliw:

I. Wsparcie dla produkcji biokomponentów w zakresie systemu podatkowego i opłaty paliwowej;
II. Wsparcie dla upraw roślin energetycznych stanowiących surowiec do produkcji biokomponentów;
III. Wsparcie finansowe inwestycji w zakresie wytwarzania biokomponentów i biopaliw ciekłych z funduszy unii europejskiej oraz krajowych środków publicznych;
IV. Działania mające na celu zwiększenie popytu na biopaliwa ciekłe;
V. Działalność naukowo-badawcza w zakresie biopaliw ciekłych;
VI. Działalność informacyjno-edukacyjna w zakresie biopaliw ciekłych.

Program jest monitorowany i przewidziana jest jego aktualizacja. Poszczególne elementy są rozwijane, na przykład Ministrowie Gospodarki, Środowiska i Zdrowia określą metody ustanawiania stref, gdzie będzie można wjechać jedynie pojazdami na paliwa i energię odnawialną.

5. Możliwości finansowania w Polsce

5.1. Dotacje dla przedsiębiorców

Inwestycje w produkcję biokomponentów
Dostępne będą granty dla przedsiębiorców inwestujących w produkcje biokomponentów:
- Wielkość projektu - ponad 5 milionów EUR,
- Całkowita wartość wsparcia - (UE i krajowa) 180 milionów EUR.

Wsparcie dla małych i średnich przedsiębiorstw (SME)
Wsparcie dla przedsięwzięć na obszarach wiejskich. Wsparcie dla inwestycji w łańcuchu wytwarzania biopaliw, minimum 30.000 EUR, maksimum 5 milionów EUR na projekt

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
Działanie 9.5. Wytwarzanie biopaliw ze źródeł odnawialnych.

W ramach działania wspierane będą inwestycje w zakresie produkcji biokomponentów i biopaliw, w tym również biopaliw 2-ej generacji;
Alokacja finansowa na działanie ogółem 234,97 mln euro.
Maksymalny udział dofinansowania – 30% wydatków kwalifikowanych.
Minimalna wartość projektu – 20 mln PLN.
Konkurs powinien być ogłoszony w III-IV kwartale 2008.

Dane o mechanizmie wsparcia:
http://www.mrr.gov.pl/ProgramyOperacyjne+2007-2013/Infrastruktura+i+Srodowisko/

5.2. Wsparcie dla samorządów

Strefy dla ekologicznego transportu publicznego
- Stworzenie wydzielonych stref (np. w centrach miast i na terenach chroniących przyrodę) dostępnych wyłącznie dla ekologicznego transportu publicznego (częściowe pokrycie kosztów ze środków NFOŚiGW).

Zwolnienia z opłat za parkowanie
- Zwolnienie z opłat za parkowanie dla użytkowników pojazdów stosujących biopaliwa ciekłe (ubytek wpływów do budżetu samorządów będzie w całości lub w części refundowany przez NFOŚiGW),

Zwolnienia z opłat za korzystanie ze środowiska
- Zmniejszenie opłat za gazy lub pyły wprowadzane do powietrza z procesów spalania biopaliw ciekłych w silnikach spalinowych (proporcjonalnie do zawartości biopaliw w paliwie).

5.3. Specjalne kredyty

Specjalny fundusz gwarancyjny Banku Gospodarstwa Krajowego, dla wsparcie grantów UE.

5.4. Wsparcie finansowe

Plantacje roślin energetycznych
- dopłaty ze środków Unii Europejskiej - w wysokości do 45 € za hektar - do upraw roślin energetycznych,
- zakwalifikowanie upraw wieloletnich do płatności obszarowych,
- dodatkowa pomoc ze środków krajowych,
- dostosowanie innych dopłat i płatności w rolnictwie (cukrownictwo).

Obniżenie / usuniecie podatków i akcyzy
Wsparcie dla produkcji biokomponentów:
- całkowite zwolnienie od podatku akcyzowego dla biokomponentów,
- zmniejszenie obciążenia w akcyzie biopaliw do poziomu udziału biokomponentów,
- ulga podatkowa w CIT (nadwyżka kosztów produkcji),
- biokomponenty stanowiące samoistne paliwa - bez opłaty paliwowej.

5.5. Wsparcie działalności naukowo – badawczej

Granty na prace badawczo-rozwojowe.

5.6. Edukacja i promocja wykorzystania biopaliw

Pojazdy stosujące biopaliwa
- zwolnienia firm z opłat za korzystanie ze środowiska,
- preferencje dla zakupu pojazdów i maszyn wyposażonych w silniki przystosowane do spalania biopaliw w ramach zamówień publicznych,
- nałożenie na administrację rządową obowiązku stosowania biopaliw:
    - 2009-2010 – 50% pojazdów
    - kolejne lata – 100% pojazdów.

Źródło:
1. Możliwości finansowania w łańcuchu produkcji, dystrybucji i stosowania biopaliw: " Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014" http://isip.sejm.gov.pl/prawo/index.html

6. Źródła informacji technicznej i porad

W ramach projektu opracowano szereg szczegółowych zagadnień z zakresu stosowania biopaliw, opierając się na rozwiązaniach i osiągnięciach w poszczególnych krajach.

Tematyka tych zagadnień obejmuje:

- Tworzenie business planu
- Zcentralizowana produkcja biopaliw kontra zdecentralizowana
- Umowy pomiędzy producentami, dostawcami i dystrybutorami biopaliw
- Normalizacja biopaliw
- Zagadnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Oczyszczanie biogazu do biometanu

- Utylizacja produktów ubocznych
- Przejście z paliw tradycyjnych na biopaliwa
- Użycie metodyki LCA (analizy cyklu życia) w strategii biopaliw
- Standardy zrównoważone dla biopaliw

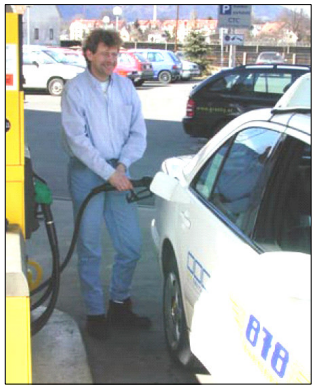
7. Przegląd technologii oraz przykłady wdrażania biopaliw

- Flota taksówek na biodiesel w Graz
- Miejska flota pojazdów FFV na bioetanol w Sztokholmie
- Bio-metan w Lille

7.1. Przykład 1: Flota taksówek na biodiesel w Graz

7.1.1. Miasto

Graz położone jest w południowo-wschodniej Austrii i jest największym miastem rejonu Styrii. Miasto leży nad rzeką Mura, w dolinie otoczonej z trzech stron górami, co zwłaszcza zimą sprzyja gromadzeniu się zanieczyszczeń w powietrzu. Z tego względu redukcja emisji spalin samochodowych jest w tym rejonie bardzo istotna. Miasto posiada obszerną, dobrze rozwiniętą sieć transportu publicznego, składającą się z tramwajów i autobusów, które są w stanie sprawnie obsłużyć 240 000 mieszkańców.



Taksówka 878's na biodiesel
Źródło: projekt BioNETT

Graz posiada doświadczenie w stosowaniu w transporcie publicznym biodiesla, który jest wytwarzany ze zużytego oleju roślinnego. Od roku 2003 cała flota 140 autobusów napędzana jest tym biopaliwem. Zużyty olej roślinny jest zbierany z wielu miejskich restauracji oraz gospodarstw domowych i jest przetwarzany w celu otrzymania estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME - Fatty Acid Methyl Ester), czyli biodiesla. Posiadając doświadczenie oraz infrastrukturę potrzebną do produkcji paliwa, Taxi 878 – największa miejska korporacja taksówek, zdecydowała się na przejście z paliwa mineralnego (kopalnego), na biodiesel (FAME). Trwa proces dostosowywania całej floty 225 taksówek na biopaliwo. Opracowano model samochodów, które mogą być napędzane czystym biodieslem oraz otwarto w centrali korporacji powszechnie dostępną stację benzynową dystrybuującą biodiesel. W Austrii Taxi 878 jest pierwszą dużą korporacją, która przechodzi na stosowanie wyłącznie biodiesela.

7.1.2. Paliwo biodiesel

Do roku 2005, Taxi 878 nabywało biodiesel od firmy SEEG[1], tej samej, która zaopatruje miejską flotę autobusową w biodiesel ze zużytego oleju roślinnego. Firma SEEG jest jedną z pierwszych na świecie produkujących paliwo recyklingowe FAME na skalę przemysłową. Zużyty olej z ponad 250 restauracji i wielu gospodarstw domowych jest zbierany i przechowywany w zbiorniku o pojemności 10 000 litrów, ogrzewanym energią słoneczną, zanim zostanie przetransportowany do zakładów przetwórczych firmy SEEG, mieszczących się w Mureck oddalonym o 50 km od Graz. W zakładzie przetwórczym, zużyty olej przechodzi *transestryfiakcję*, w celu usunięcia z oleju składowych glicerynowych. Proces ten został opracowany na Uniwersytecie Graz we współpracy z Austriacką firmą Biodiesel International (BDI). Każdego roku przetwarzanych jest około 10 000 ton zużytego oleju spożywczego, a z każdej tony otrzymuje się około 850 litrów biodiesla FAME.

[1] Südsteirische Energie– und Eiweißerzeugungsgenossenschaft.

Od roku 2005 biodiesel FAME jest nabywany od alternatywnego dostawcy, który uzyskuje biodiesel z roślin uprawnych takich jak nasiona rzepaku, w celu produkcji rzepakowego estru metylu (RME - Rape Methyl Ester), będącego najbardziej popularnym rodzajem biodiesla FAME w Europie. (Zmiana dostawcy nie była spowodowana różnicą w jakości paliwa, lecz warunkami finansowymi).
W zimie, kiedy temperatury są najniższe, paliwo RME jest mieszane olejem napędowym (30%) (otrzymywanym z paliw kopalnych), w celu zmniejszenie ryzyka zatkania przewodów paliwowych. W celu zwiększenia skali oddziaływania projektu oraz umożliwienia korzystania większej liczbie kierowców, w siedzibie Taxi 878 zbudowano stację benzynową dystrybuującą biodiesel. Stacja jest publicznie dostępna, co zachęca pozostałe firmy jak również prywatnych kierowców do stosowania biopaliwa. Oprócz stosowania biodiesla we flocie pojazdów, firma wykorzystuje to paliwo ró

Stacja benzynowa paliw FAME - Taxi 878

Źródło: projekt BioNETT

7.1.3. Flota taksówek Taxi 878's dostosowana do paliwa biodiesel

Taxi 878 z 225 samochodami jest jedną z największych prywatnych flot w Graz. Roczny przebieg każdego z samochodów w tym regionie wynosi 70 000 do 80 000 kilometrów. Od roku 2006 około 33% pojazdów floty korzystało z biodiesla, a docelowo przynajmniej 50% do 70% floty ma stosować jedynie biopaliwa.

Pierwotnie głównymi samochodami floty były samochody marki Mercedes, jednak od roku 2005 w skład floty wchodzą Skody Superb z automatyczną skrzynią biegów, ponieważ potwierdzono ich niezawodność przy używaniu czystego paliwa FAME; samochody Skody są użytkowane bez żadnych problemów już przez 130 000 km. Początkowo flota taksówek składająca się (głównie) z Mercedesów, doświadczała nie tylko problemów technicznych, co opóźniało proces wdrożenia biodiesela we flocie, ale również prawnych, które wymagały zmian. Początkowo uważano, iż problemem natury technicznej było zatykanie się przewodów paliwowych paliwem FAME lub rozpuszczanie przez biodiesel osadów powstałych w procesie spalania oleju napędowego (pochodzącego z paliw kopalnych), a następnie zatykanie filtrów. Obydwa te problemy wiązano bezpośrednio ze stosowaniem biodiesla. Gdyby te przypuszczenia zostały udowodnione, jednoczesne użycie biodiesla i oleju napędowego byłoby niemożliwe i ograniczyłoby stosowanie paliwa FAME przez flotę. Wnikliwa analiza pokazała, że przyczyna nie tkwiła w zatykaniu filtrów – gdyż okazało się, iż powodem był błąd konstrukcyjny samochodu testowego. Potrzeba było współpracy z dwoma specjalistami miejscowego uniwersytetu, aby ostatecznie zlokalizować problem i rozwiązać go, zanim można było dokonać konwersji na biopaliwo.

Innym problemem była kwestia gwarancji pojazdów, która dopuszcza stosowanie jedynie 5% domieszki biopaliwa. Grupa Volkswagen zaleca dla Skody Superb produkowanej w latach od 2002 do 2006 co następuje: *„Samochody wyprodukowane przed 32 tygodniem (w/c 07/08/2006) mogą stosować dowolną mieszankę biopaliwa spełniającego wymagania normy RME biodiesel EN14214 z olejem napędowym spełniającym wymagania normy EN590, jak podaje odpowiednia instrukcja użytkownika"*. Jednak modele Superb zbudowane później oraz modele z silnikiem diesla wyposażonym w filtr cząstek stałych (DPF), takie jak Superb 2.0 TDi od początku roku 2005, nie są dopuszczone do stosowania biodiesla. (Paliwo RME może być stosowane w modelach Skoda Octavia A4 1997-2006 oraz Skoda Fabia 2000-2006 wyprodukowanych przed datą 26/06/2006.)

Co ciekawe, większość kierowców Taxi 878 pracuje na zasadzie koncesji i nie są oni pracownikami korporacji, co powodowało, iż konwersja na biodiesel stała się niejako wyzwaniem. W zasadzie wszyscy kierowcy musieli zostać przekonani do stosowania biopaliwa dobrowolnie w ich własnych samochodach, ponosząc tym samym ewentualne ryzyko. Cel osiągnięto dzięki kampanii informującej, która zawierała dane dotyczące jakości biopaliw, kompatybilności samochodów i zasad ich użytkowania w zimie. Wszyscy kierowcy zapoznali się z zagadnieniami dotyczącymi wpływu na środowisko, co było częścią jednodniowego programu szkolenia przeprowadzonego dla całej korporacji.

Zdecydowano, że takie podejście będzie najwłaściwsze, aby przekonać kierowców, iż ryzyko jest minimalne. Jakiekolwiek problemy techniczne spowodowałyby wyłączenie pojazdów z użytkowania i przyczyniłyby się do spadku przychodu. Niemniej korporacji udało się podtrzymać zainteresowanie kierowców, pomimo przedstawienia ewentualnych problemów.
Kierowcy Taxi 878 zostali również tak przeszkoleni, aby przekazywali informacje o biodieslu pasażerom. Z tego względu stanowią ważny element w propagowaniu informacji o biopaliwach, ponieważ pasażerowie często są zainteresowani jazdą taką taksówką napędzaną paliwami odnawialnymi. Celem jest zachęcenie do korzystania z biodiesla przez osoby prywatne, które mogą być nieświadome lokalnej dostępności paliwa i szerokich korzyści środowiskowych.

7.1.4. Korzyści środowiskowe

Oficjalne dane dotyczące emisji samochodów stosujących 100% paliwa FAME nie są jeszcze dostępne, jako że w Europie pojazdy na biodiesel mogą stosować również olej napędowy. Jednak ogólne porównanie pojazdów sugeruje, iż samochody na olej napędowy otrzymywany z paliw kopalnych, charakteryzują się emisją tlenku węgla i węglowodorów oraz cząstek stałych w spalinach o 5% do 10% wyższą niż pojazdy stosujące biopaliwo. Największe znaczenie ma fakt, że w odniesieniu do cyklu życia pojazdu, pomimo około 10% zwiększenia zużycia paliwa na kilometr (ilość paliwa), w samochodach napędzanych czystym paliwem RME redukcja emisji gazów cieplarnianych wynosiła 50% w porównaniu z samochodami napędzanymi tradycyjnym olejem napędowym.

Skoda Superb na paliwo FAME
Źródło: projekt BioNETT

Pierwotne cele projektu obejmowały redukcję zużycia oleju napędowego otrzymywanego z paliw kopalnych o 1080 ton rocznie oraz redukcję emisji dwutlenku węgla o 2900 ton oraz tlenku węgla o 3,4 tony rocznie. W końcu roku 2006 cele te nie zostały osiągnięte, ale oczekuje się ich spełnienia w najbliższym czasie.
Inne zalety stosowania biodiesla, to m.in. szybsza biodegradacja niż diesla otrzymywanego z ropy naftowej oraz wykluczenie zagrożeń ekologicznych związanych z wydobyciem i transportem (np. awaria rurociągu na Alasce czy katastrofa tankowca Exxon Valdez). Produkcja biopaliw nie pozostaje bez wpływu na środowisko, jakimi są m.in. uprawa roślin i ich przetwarzanie, co zazwyczaj wymaga stosowania nawozów, pestycydów oraz środków chwastobójczych (produkcja organiczna jest możliwa, ale spotykana rzadko).

7.1.5. Koszty

Od roku 2006 biodiesel RME pozyskiwany przez Taxi 878 kosztuje w sprzedaży detalicznej około €0.88 - €0.91, a olej napędowy z ropy naftowej €0.94 - €0.95, dlatego RME jest zazwyczaj o €0.05 - €0.08 tańszy od oleju napędowego. Ta przewaga cenowa jest spowodowana tym, iż w Austrii biodiesel (spełniający wymagania paliwa) nie podlega opodatkowaniu (co ma również miejsce w wielu innych krajach członkowskich Unii).

Projekt okazał się być bezcennym źródłem informacji o kosztach użytkowania (koszty paliwa, utrzymania, itd.) związanych z biodieslem w porównaniu z olejem napędowym. Do dziś projekt potwierdza, iż przy założeniu braku awarii silnika dzięki zastosowaniu wysokiej jakości paliw w silnikach mogących pracować na biodieslu, nie ma wyraźnych różnic ekonomicznych pomiędzy stosowaniem biodiesla, a oleju napędowego z ropy naftowej. Tak więc, korzyści ze stosowania biopaliw są tym większe, że mają pozytywny wpływ na lokalne, regionalne i globalne środowisko.

Podczas gdy taksówki stosujące biodiesel nie korzystają z żadnych dodatkowych przywilejów, to w Graz od roku 2004 kierowcy samochodów o niskiej emisji mogą otrzymać zniżkę na parkowanie w mieście w wysokości €0.40/godzinę (normalnie stawka wynosi €1.20/godzinę) – samochody o niskiej emisji są zdefiniowane jako te, które emitują mniej niż 140g (dla samochodów z silnikiem diesla 130g) dwutlenku węgla na każdy przejechany kilometr.

Dzięki umieszczeniu specjalnego żetonu w parkometrze, kierowca może skorzystać z niższej opłaty parkingowej. Aby otrzymać żeton zwany „Umwelt-jeton", kierowcy muszą zarejestrować swoje pojazdy w urzędzie miasta, a samochody uprawnione do zniżki muszą posiadać specjalną naklejkę na szybie.

7.1.6. Wnioski

Taxi 878 jest przykładem, który ukazuje, iż flota prywatnych taksówek (w przeciwieństwie do publicznych autobusów) może działać efektywne i niezawodnie na paliwie biodiesel, bez przerw na naprawy lub pogorszenia osiągów, przy jednoczesnym niezwiększaniu kosztów użytkowania. Dokonano tego po pokonaniu oczywistych problemów technicznych, które wymagały zaangażowania ekspertów, lecz nie okazały się być barierą dla zaadoptowania biodiesla w dużej flocie taksówek.
Doświadczenia Taxi 878 w skali Europy są jedyne w swoim rodzaju i mogą być wykorzystane przez inne floty europejskie, które chcą zacząć korzystać z biodiesla czy to ze względów środowiskowych czy też możliwości zaopatrzenia. Ważnym wnioskiem projektu jest to, że pomimo iż gwarancje samochodowe dopuszczają jedynie 5% dodatek biodiesla do oleju napędowego, istnieje możliwość użytkowania pojazdów (z rozwagą) z większą domieszką biopaliwa, bądź wręcz czystego biodiesla. Zaleca się również współpracę z producentami i dealerami pojazdów.

Taxi 878 udowodniło również, że należy włączać użytkowników w projekt – w tym przypadku osiągnięto to poprzez edukację i szkolenie, które wymagały nakładu czasu i funduszy ze strony korporacji. Zwiększyło to nie tylko szanse powodzenia projektu, lecz również spowodowało, że kierowcy stali się propagatorami informacji o biopaliwach – kierowcy zostali poinformowani w celu udzielania pasażerom informacji o zaletach i praktyczności stosowania biodiesla. Zaowocowało to stworzeniem szerszego poparcia dla biodiesla w mieście Graz. Graz miało długotrwałe doświadczenie w stosowaniu biodiesla w transporcie publicznym, ale dopiero ten projekt pokazał, jakie są inne przeszkody przy wdrażaniu biopaliw dla celów prywatnych flot. Podczas gdy operator publiczny dysponuje większymi możliwościami badań, prywatna flota jest zmuszona do korzystania z rad ekspertów zewnętrznych oraz znacznie dotkliwiej odczuwa finansowe skutki związane z niektórymi czystszymi paliwami. Te potencjalne przeszkody były tym większe, iż flota taksówek Taxi 878 nie jest własnością firmy (wszyscy kierowcy działają na zasadzie licencji). Jednak nawet pod tym względem można uważać, że projekt przekonał kierowców floty, iż korzyści płynące z korzystania z biodiesla są warte zainwestowania i pokonania początkowych trudności związanych z wdrażaniem.

Kierowca Taxi 878 na biodiesel
Źródło: projekt BioNETT

7.1.7. Bibliografia

1. Sustainable Urban Transport - Final Report from the European project Trendsetter, Civitas & Trendsetter EU projects, 2005.
2. Well-To-Wheels Analysis Of Future Automotive Fuels And Powertrains In The European Context. Well-to-Wheels Report. Concawe, Eurcar, EU Joint Research Centre, 2006.
3. Civitas Trendsetter: www.civitas-initiative.org
4. SUGRE Sustainable Green Fleets: www.sugre.info
5. European Local Transport Information Service: www.eltis.org

Autor pragnie wyrazić podziękowanie dla Taxi 878 oraz SkodaAuto, grupie Volkswagen Group UK za ich współpracę i pomoc w opracowaniu powyższej analizy.

7.2. Przykład 2: Miejska flota pojazdów FFV na bioetanol w Sztokholmie

7.2.1. Miasto

Sztokholm, usytuowany na wschodnim wybrzeżu Szwecji, jest największym szwedzkim miastem o populacji 765 000 mieszkańców. Stolica ma wizerunek miasta czystego ekologicznie. Był on mocno wspierany przez politykę krajową – w 2006 roku w odpowiedzi na konieczność zwiększenia bezpieczeństwa dostaw paliwa, rosnących cen ropy naftowej oraz zmiany klimatu, Szwecja wyznaczyła sobie cel, aby do roku 2020 osiągnąć całkowitą niezależność od ropy naftowej.
Pomimo tego, że dla potrzeb transportu opracowuje się wiele biopaliw na skalę przemysłową, produkcja bioetanolu cieszy się szczególnym zainteresowaniem, ze względu na ilość dostępnej odnawialnej biomasy leśnej.

Reklama samochodów na bioetanol w Sztokholmie
Źródło: projekt BioNETT

Jedną z części programów środowiskowych prowadzonych przez Sztokholm, było zainicjowanie programu Clean Vehicles (Czyste Pojazdy), który zainicjowany w połowie lat 90' miał na celu wspierać i promować samochody przyjazne środowisku w miastach – początkowo były to pojazdy na biopaliwa oraz pojazdy elektryczne, obecnie są to również samochody hybrydowe i małe samochody miejskie. Skierowanie działań na flotę miejską miało znaczenie strategiczne z uwagi na możliwość wpływu miasta na pobudzenie rynku czystszych paliw i związanej z tym infrastruktury.

Projekt doprowadził do znaczącej poprawy w systemie dostaw paliwa ekologicznym samochodom i rozwoju infrastruktury biopaliw w całym mieście. Począwszy od roku 2006, w mieście jeździ 600 ekologicznych aut, co odpowiada 60% floty miejskiej, z której większość to pojazdy na bioetanol (FFV - Flexible Fuel Vehicles)[2] mogące korzystać również z innych paliw. Wdrożenie programu miało stymulować szerszy rynek (obecnie blisko 25 000 ekologicznych pojazdów jest używanych w Sztokholmie). Zachęcone sukcesem miasto zdecydowało, iż wszystkie pojazdy miejskie powinny być ekologiczne tam, gdzie to tylko możliwe oraz że wszystkie pojazdy FFV powinny używać bioetanol przynajmniej przez 80% czasu.

7.2.2. Paliwo bioetanol

Svensk Etanolkemi AB (SEKAB) jest w Szwecji głównym dostawcą bioetanolu dla pojazdów FFV oraz autobusów zaadoptowanych na bioetanol. Do niedawna większość etanolu była wytwarzana z polepszonego „winnego etanolu" produkowanego z europejskich nadwyżek wina, z niewielkim dodatkiem frakcji powstających przy produkcji nawozów wytwarzanych w fabryce zlokalizowanej niedaleko głównych zakładów SEKAB.
Jednak w roku 2006 SEKAB zaczął importować trzcinę cukrową do produkcji bioetanolu (głównie z Brazylii) – obecnie jest ona głównym źródłem bioetanolu dla pojazdów FFV w Szwecji. SKEAB dostarcza dwa rodzaje paliwa etanolowego dla sektora samochodów: ETAMAX D dla zaadoptowanych silników diesla – paliwo składa się z bioetanolu oraz w 5% z wody i niewielkiej ilości dodatku polepszającego zapłon oraz substancji przeciwdziałającej korozji, MTBE oraz izobutanolu; oraz ETAMAX B „E85" dla pojazdów FFV – paliwo składa się z mieszanki benzyny (Szwedzka klasa środowiskowa 1, MK1), bezwodny bioetanol (86% objętości), MTBE oraz izobutanolu.

[2] Pojazdy FFV mogą jeździć na mieszance paliwa i etanolu (aż do E85) – szczegóły w Bioethanol Fact Sheet.

Inni dostawcy bezwodnego bioetanolu dodają Agroetanol AB – jednak ten bioetanol nie jest używany w samochodach FFV lecz jest wykorzystywany do mieszania z benzyną dla Sztokholmu oraz południowowschodniej Szwecji (do 5% bioetanolu, zgodnie z dyrektywą Europejską).

Około 300 000 m^3 bioetanolu jest zużywane na potrzeby samochodów (do FFV i mieszania z paliwem), z czego około 15% stanowi produkcja krajowa. W przyszłości produkcja bioetanolu w Szwecji będzie prawdopodobnie pochodzić z biomasy celulozowej. W roku 1983 została utworzona Fundacja Szwedzkiego Rozwoju Bioetanolu (obecnie Fundacja Paliwa Bio Alkoholowego – BAFF - the Bio Alcohol Fuel Foundation) w celu rozwinięcia produkcji i stosowania w sektorze transportu bioetanolu otrzymywanego z biomasy. Doprowadziło to do zbudowania w roku 2004 niewielkiego zakładu, który miał rozpocząć pilotażową produkcję etanolu; w roku 2005 otrzymano pierwszy bioetanol.

Panoramiczny widok zakładów bioetanolu SEKAB w Örnsköldsvik, Szwecja
Autor: Jakob Norstedt-Moberg

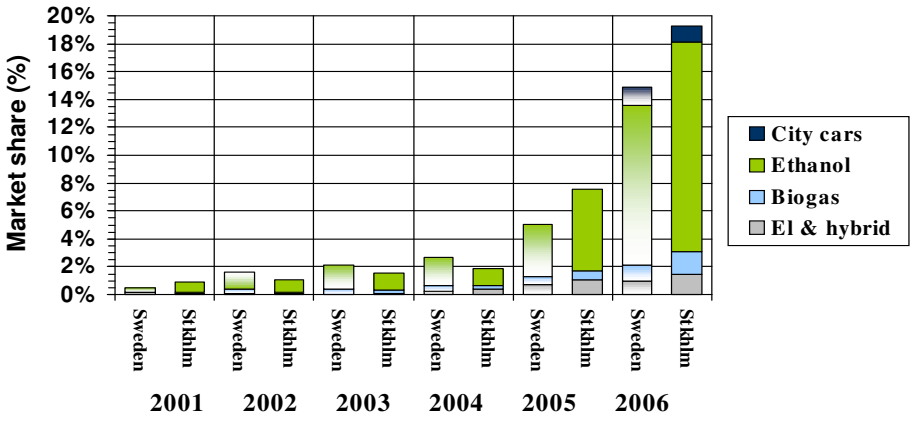
Infrastruktura tankowania bioetanolu rozwija się razem z wielkością zbytu. Od roku 1994, kiedy to w Örnsköldsvik otwarto pierwszą w Szwecji stację tankowania E85, ponad 200 punktów E85 powstało na terenie całego kraju. Obecnie w Sztokholmie znajduje się około 50 stacji tankowania E85 (stanowiąc 60% wszystkich stacji benzynowych), oraz kolejnych 30 w okolicy. Pomimo tego, iż otwieranie nowych stacji E85 jest korzystne z powodów ekonomicznych, nowe prawo Szwedzkie obliguje wszystkie stacje benzynowe, z wyjątkiem tych najmniejszych, do posiadania w swojej ofercie przynajmniej jednego ekologicznego paliwa (w tym E85).

7.2.3. Miejska flota FFV w Sztokholmie

We wczesnych latach 90', jedyne pojazdy na bioetanol dostępne w Szwecji to Ford Taurus, który mógł korzystać z bioetanolu lub benzyny - „flex-fuel". Około 200 takich samochodów zostało sprowadzonych z USA i na zasadzie leasingu użyczone rządowi i firmom. Ponieważ wybór pojazdów jak i ich dystrybucja były ograniczone, Delegacja Technologii Środowiskowych zainicjowała projekt, który miał na celu pobudzić rynek pojazdów FFV. Zaowocował on ustanowieniem Szwedzkiego Konsorcjum Nabywców FFV, w którego skład wchodziły Auto Emission Consultant KEE AB, OK (przedsiębiorstwo paliwowe), Szwedzka Administracja Dróg oraz KFB (Szwedzka Rada Rozwoju Transportu i Komunikacji). Celami konsorcjum było utworzenie programu zaopatrzenia w paliwo oraz identyfikacja klientów, w celu zwiększenia zapotrzebowania na pojazdy FFV oraz zachęcenie producentów do zwiększenia produkcji pojazdów FFV w przystępnej cenie.

Do roku 2000, kiedy to liczba członków Konsorcjum (np. potencjalnych klientów) osiągnęła liczbę 3000, Ford zdecydował, iż jest to wystarczająco duży rynek, aby zacząć produkcję Forda Focusa FFV (z silnikiem 1.6 litra). Ostatecznie model ten zaproponowano flotom w roku 2001, a prywatnym klientom w roku 2002. Cena tego samochodu była o około 500 Euro niższa od odpowiednika z silnikiem benzynowym. W roku 2005, dwóch innych producentów poszło w ślady Forda – SAAB Motor Company wprowadził model FFV swojego modelu SAAB 9-5 (BioPower) a Volvo wprowadziło dwie wersje FFV modeli Volvo S40 oraz Volvo V50. Jednocześnie Renault, Peugeot oraz Citroën ogłosiły, że wypuszczą swoje modele pojazdów FFV w roku 2007.

Sprzedaż ekologicznych samochodów w Sztokholmie w latach 2001-2006



Źródło: projekt BioNETT

Jak pokazuje powyższy wykres, ilość ekologicznych pojazdów FFV w Sztokholmie wzrosła gwałtownie w ciągu ostatnich 5 lat, przekraczając w roku 2005 zakładany cel, którym miał być 4% udział pojazdów flex-fuel, na biogaz, elektrycznych czy hybrydowych w ilości nowo kupowanych samochodów. W roku 2006 tendencja była nadal wzrostowa, przy czym 19,5% z nowych samochodów były to samochody ekologiczne, z których jedna trzecia (15% ogólnej ilości kupionych samochodów) były to pojazdy ekologiczne FFV. Powyższy wzrost był pierwotnie spowodowany przez pojazdy miejskie, które z ilością 600 sztuk stanowią 60% floty miejskiej, co również przekracza pierwotne cele projektu.
Co ciekawe, pomiędzy rokiem 2000, a 2005 procentowy udział ekologicznych pojazdów w miejskiej flocie nieznacznie zmniejszył się. Było to w głównej mierze wynikiem decyzji rady. Decyzja o zakupie pojazdów była podejmowana centralnie, natomiast sam proces został podzielony pomiędzy oddziały rady. Skutkiem tego działania była utrata możliwości konsultacji decyzji z ekspertami oraz obniżenie priorytetu zakupu ekologicznych pojazdów. Podjęto szereg akcji, aby odwrócić tą tendencję. Najpierw każdy z oddziałów otrzymał list od Dyrektora Rady przypominający o polityce prowadzonej w związku z ekologicznymi pojazdami. Dodatkowo zorganizowano seminaria, w celu poinformowaniu oddziałów, o korzyściach płynących z zakupu ekologicznych pojazdów, dostępnych modeli oraz przedstawiono schemat zakupów dla każdego menadżera floty. Obecnie w Sztokholmie jeździ około 25 000 pojazdów FFV, m.in. modele Saab 9-5 BioPower, Volvo V50 oraz Ford Focus (ponad 80% sprzedanych modeli Ford Focus w Szwecji stanowią pojazdy FFV).
W roku 2001 pojazdy ekologiczne FFV były dostępne jedynie dla flot sektora publicznego i prywatnego; obecnie w 60% pojazdy kupowane przez klientów indywidualnych to samochody flex-fuel. BAFF szacuje, że w roku 2009 w Szwecji będzie około 300 000 pojazdów FFV (odpowiadających 7% całej lekkiej floty w Szwecji) a do roku 2001 będzie ich 450 000 (co będzie stanowić 10% floty lekkiej). Jeżeli obecna tendencja się utrzyma, to najwięcej pojazdów FFV będzie w rejonie Sztokholmu.

7.2.4. Korzyści środowiskowe

Oficjalne dane dotyczące emisji pojazdów FFV jeżdżących na paliwie E85 nie są jeszcze dostępne, ponieważ w Europie samochody na bioetanol zalicza się do grupy pojazdów benzynowych. Producenci udostępnili jednak władzom Sztokholmu dane o emisji, które zostały potwierdzone badaniami własnymi. Liczby pokazują, że dla pojazdów FFV porównanych z pojazdami benzynowymi, emisja tlenków azotu w spalinach jest mniejsza o 50% a tlenków węgla jest zredukowana o 15%-20%. Pomimo, iż ilość węglowodorów w spalinach pozostaje na niezmienionym poziomie, to jednak w 63% do 91% składają się z etanolu, przez co nie stanowią problemu. W obliczeniach dotyczących cyklu życia, pojazdy FFV najbardziej przyczyniają się do ograniczania emisji CO_2 (pomimo zwiększonego o 40% zużycia paliwa) – przy założeniu, że składniki bioetanolu pochodzą z trzciny cukrowej importowanej z Brazylii (lub innego tropikalnego obszaru), co w Szwecji jest coraz częstszym przypadkiem.

Inne zalety stosowania bioetanolu, to m.in. szybsza biodegradacja niż paliwa rafinowanego z paliw kopalnych oraz wykluczenie zagrożeń ekologicznych związanych z wydobyciem i transportem (np. awaria rurociągu na Alasce czy katastrofa tankowca Exxon Valdez).

Produkcja biopaliw nie pozostaje bez wpływu na środowisko, jakimi są m.in. uprawa roślin i ich przetwarzanie, co zazwyczaj wymaga użycia nawozów, pestycydów oraz środków chwastobójczych (produkcja organiczna jest możliwa, ale spotykana rzadko).

7.2.5. Koszty

Źródło: projekt BioNETT

Ponieważ samochody FFV mogą być produkowane na bazie standartowych samochodów benzynowych z względnie niewielkimi modyfikacjami (zastąpienie niektórych materiałów, które są rozpuszczane przez etanol, dodanie większego baku, modyfikacja układu sterowania silnikiem), są one zbliżone ceną do odpowiedników benzynowych. W Sztokholmie efekt ten był wzmocniony dzięki sile nabywczej Konsorcjum, co przyczyniło się według danych szacunkowych do zredukowania ceny o 15%. Pomimo że produkcja bioetanolu jest droższa niż tradycyjnej benzyny, w Szwecji biopaliwa objęte są zerową stawką podatku (VAT jest nadal naliczany). W rezultacie, paliwo E85 może konkurować cenowo z tradycyjnymi paliwami – w roku 2006 benzyna kosztowała około €1.17 za litr (10.6 Koron), a paliwo E85 w detalu €0.95-€1.00 za litr. Jednak niższa kaloryczność bioetanolu (na jednostkę objętości) powoduje, iż odpowiednik litra benzyny kosztuje €1.33-1.41. Relatywnie wysoka cena bioetanolu jest spowodowana dodatkową opłatą €0.22 (około 2.0 Korony), która została wprowadzona w lipcu 2006 roku. Ponieważ koszty paliwa w użytkowaniu pojazdów FFV mogą być o 15%-20% wyższe w porównaniu z samochodami benzynowymi, wsparcie młodego rynku pojazdów FFV wymaga dodatkowych zachęt finansowych. W Sztokholmie są to m.in. zerowy podatek na paliwo, bezpłatne parkowanie dla pojazdów FFV oraz specjalnie wyznaczone miejsca parkingowe oraz zwolnienie z opłaty drogowej w mieście. Ponadto pojazdy FFV mogą korzystać z pasów ruchu zarezerwowanych dla autobusów oraz wjeżdżać w strefy miejskie wyłączone z ruchu – choć nie są to zachęty finansowe, dla wielu użytkowników są ważnym argumentem (np. czas to pieniądz).

Krajowy Program Inwestycji Lokalnych (Local Investment Program - LIP) dla miejskich inwestycji odnawialnych również zapewnia zwrot części nakładów poniesionych na budowę potrzebnej infrastruktury tankowania paliw (do 30% kosztów dodatkowych), jednak w praktyce okazało się, że tego rodzaju dofinansowanie nie było potrzebne do rozbudowy sieci dystrybucji paliw E85, gdyż zapotrzebowanie konsumentów na tego rodzaju paliwo było bardzo duże.

7.2.6. Wnioski

Szwedzkie Konsorcjum Kupców, utworzone przez zarząd miasta Sztokholmu wraz z innymi parterami, okazało się być bardzo ważnym czynnikiem przyspieszającym rozwój rynku pojazdów FFV w Szwecji. Pomimo tego, że zachęty do korzystania z bioetanolu istniały przed powstaniem Konsorcjum, to dopiero połączenie mocy nabywczej, przekonało producentów takich jak Ford do dokonania potrzebnych inwestycji w technologię pojazdów FFV i wprowadzenie modeli FFV na rynek (bardzo ważny czynnik przy wprowadzaniu każdego typu nowego paliwa). Działalność Konsorcjum zmniejszyła ryzyko inwestycyjne producentów, którzy zdali sobie sprawę, że istnieje rynek pojazdów FFV, który będzie wspierany przez lokalne władze oraz rząd.

Strategia Sztokholmu polegała na pobudzeniu rynku w początkowym jego stadium przez Konsorcjum i wytworzenie dzięki temu szerszego rynku dla pojazdów FFV i innych ekologicznych pojazdów. Działania te odniosły skutek – wprowadzenie ekologicznych pojazdów do floty miejskiej wypromowało wprowadzenie samochodów ekologicznych do flot lokalnych firm – około 50% wszystkich większych firm posiada obecnie przynajmniej jeden ekologiczny samochód w swojej flocie. Podniosła się również wiedza na temat ekologicznych pojazdów w biznesie oraz w opinii publicznej – szacuje się, że pracownicy prywatnych firm zatrudniających więcej niż 250 pracowników oraz kierownika ds. środowiska, jak również 53% mieszkańców Sztokholmu są świadomi zalet ekologicznych pojazdów. Obecnie 15% mieszkańców deklaruje chęć zakupu ekologicznego samochodu w najbliższej przyszłości.

7.3. Przykład 3: Biometan w Lille

7.3.1. Miasto

Lille Metrople to duży obszar miejski na północnym wschodzie Francji. Składa się z 85 gmin o łącznej populacji 1,2 miliona mieszkańców i pokrywa obszar około 600 km^2. Władze miejskie są odpowiedzialne za usługi i infrastrukturę obejmującą oczyszczalnie ścieków, wysypisko odpadów oraz transport publiczny. Sieć transportu publicznego jest bardzo rozbudowana i jest prowadzona przez miejscowe władze transportu publicznego Syndicate Mixte Des Transport.

Centrum miasta Lille
Źródło: projekt BioNETT

W roku 1990 w Lille Metrople zauważono możliwość uzyskania korzyści środowiskowych poprzez połączenie dwóch obszarów działania, z których jeden to pozyskiwanie biogazu na wysypisku śmieci w Marquette, a drugim zarządzanie flotą autobusów. Ówcześnie gaz z wysypiska był używany do ogrzewania i zasilania elektrowni wysypiska, a jego nadmiar był spalany. Projekt pilotujący zakładał oczyszczenie gazu do 95% metanu (biometanu) i napędzanie nim floty 8 autobusów. Pierwsze autobusy zaczęły pracę w roku 1994.

We Francji w 1996 roku weszło w życie prawo o „Powietrzu i racjonalnym wykorzystywaniu energii", które obligowało wszystkie obszary miejskie o populacji większej niż 100 000 do posiadania miejskiego planu transportu. Lille Metropole opracowała plan, który zakładał redukcję emisji zanieczyszczeń emitowaną przez transport miejski oraz samochody prywatne. Stał się on głównym czynnikiem motywującym władze miejskie do dalszego powiększania floty autobusów na gaz z wykorzystaniem biometanu oraz metanu kopalnego. Dziś miasto posiada ponad 100 autobusów na gaz oraz nowe zakłady, w których przetwarza się gaz specjalnie na potrzeby floty transportu publicznego.

7.3.2. Paliwo biometan

Pomysł wykorzystania biometanu zrodził się na początku lat 90' jako sposób na wykorzystanie nadmiaru gazu z odpadów oraz redukcję emisji pochodzącej z floty autobusowej. Początkowo dysponowano około 3000 Nm^3 gazu, który oczyszczano do 95% metanu przy użyciu wodnego systemu absorpcji. Gaz był produkowany i oczyszczany w oczyszczalni ścieków Marquette. Ten wstępny projekt, który zaczął się na przełomie roku 1994 i 1995, był prowadzony jako projekt pilotażowy z ograniczoną liczbą autobusów. Paliwo było tankowane z dystrybutorów przy oczyszczalni ścieków, tak więc autobusy musiały tankować z dala od ich bazy, co zwiększało ich przebiegi.

Sukcesy początkowych prób skutkowały zwiększeniem floty do ponad 100 autobusów stosujących mieszanki biometanu oraz metanu kopalnego. Początkowo biometan pochodził z testowej instalacji w Marquette, którą powiększono do pojemności 1 000 000 Nm^3, a ostatecznie do 4 milionów Nm^3 gazu zgodnie z nowymi wymaganiami dla przetwarzania biogazu. Nowa instalacja biogazu będzie pobierać mieszankę ścieków organicznych z miejskiego zbiornika ścieków, restauracji i przemysłu spożywczego. Instalacja powinna rozpocząć pracę na przełomie roku 2006/2007. Zapewni ona wystarczającą ilość biometanu dla 100 autobusów.

Stacja tankowania biogazu
Źródło: projekt BioNETT

Oprócz biometanu oraz metanu kopalnego, stosowano sprężony gaz ziemny (CNG – Compressed Natural Gas). Gaz CNG jest używany, aby zapewnić zwiększenie floty autobusów na gaz zanim powstaną nowe zakłady produkcji biometanu oraz aby uniezależnić się od zmienności dostaw biometanu. Stacje tankowania oferują dwa rodzaje gazu: bio-metan oraz CNG poprzez jeden system tankowania. W przyszłości planuje się powiększenie systemu dystrybucji biogazu, instalując gazociąg z biometanem, dzięki któremu możliwe będzie doprowadzenie tego gazu do stacji tankowania na większym obszarze.

7.3.3. Działanie floty

Głównym celem jest zasilanie biometanem autobusów transportu publicznego. Do dziś blisko 200 autobusów CNG jeździ zamiennie na gazie CNG lub biometanie.
Specjalnie wybudowana stacja tankowania, może obsłużyć 150 autobusów, które obecnie są tankowane na stacji zbudowanej w ramach projektu pilotażowego. Powyższa liczba stanowi 50% autobusowej floty Lille, a docelowo w roku 2015 flota ma się składać w 100% z autobusów napędzanych gazem. Biometan będzie używany przez około 100 autobusów wówczas, gdy najnowsza przetwórnia gazu będzie pracowała z pełną wydajnością.

Doświadczenie z autobusami na gaz w Lille jest bardzo pozytywne. Pojawiło się kilka początkowych problemów z testowymi autobusami, ale szybko sobie z nimi poradzono. Obecnie obserwuje się wdrażanie pojazdów na dużą skalę, jak również większa część transportu publicznego korzysta z autobusów napędzanych gazem. Zarówno operator sieci transportu, jak i pasażerowie uważają iż praca autobusów na gaz jest tak samo dobra jak tych napędzanych olejem napędowym. Dzięki sukcesowi wprowadzenia autobusów na bio-metan w Lille Metropole, miasto obecnie chce wprowadzić 10 śmieciarek napędzanych bio-metanem oraz 30 ciężarówek typu van na użytek floty urzędu miejskiego.

Tankowanie autobusu na gaz
Źródło: projekt BioNETT

7.3.4. Korzyści środowiskowe

Biogaz jako paliwo sprawdza się tak samo jak gaz CNG i pozwala na wyraźnie czystszą i cichszą pracę silnika, niż silniki diesla. Taka opinia jest zgodna z opinią pasażerów.

Emisja spalin pojazdów CNG w zestawieniu z autobusami na olej napędowy przedstawiona została w tabeli na następnej stronie. Tabela ukazuje, iż autobusy CNG w Lille oraz autobusy testowane ostatnio w Finlandii przez VTT, emitują bardzo mało cząstek stałych oraz tlenków azotu i dzięki temu spełniają normę Euro 5.
Dzięki temu autobusy te są idealne do terenów miejskich, gdzie zazwyczaj problemy czystości powietrza wiążą się z emisją NOx oraz cząstek stałych. Jednakże autobusy na metan produkują nieco więcej tlenków węgla i węglowodorów. Na emisje węglowodorów w głównej mierze składają się emisje metanów w postaci niespalonego paliwa.

Emisje autobusów CNG oraz autobusów diesla:

	Emissions in g/km				
	CO	**NMHC**	**THC**	**NOx**	**PM**
CNG *	3.26	0.37	4.47	1.59	0.042
CNG TWC **	2.5	0.03	1.5	2	0.005
Diesel Euro 2 ***	4	1.1	1.1	7	0.15
Diesel Euro 3 ***	2	0.6	0.6	4	0.1
Diesel Euro3 + CRT**	0.2	0.05	0.05	9	0.02
Diesel Euro 4 ***	1.5	0.46	0.46	3.5	0.02
Diesel Euro 5 ***	1.5	0.46	0.46	2	0.02

* wyniki emisji z autobusów CNG Renault CNG jeżdżących w Lille
** wyniki emisji z autobusów testowanych przez VTT w Finlandii w roku 2004.
*** limity emisji dla samochodów o ciężkim reżimie pracy
Źródło: projekt BioNETT

Bezpośrednia emisja CO_2 pojazdów napędzanych olejem napędowym i gazem jest bardzo zbliżona. Jednak ze względu na to, iż autobusy napędzane gazem jeżdżą na biometanie, całkowitemu procesowi pozyskania gazu i jego użycia towarzyszy znacznie mniejsza emisja gazów cieplarnianych. W oparciu o najnowsze badania cyklu życia i utylizacji paliw przeprowadzonych przez Concawe (2005), równoważnik emisji CO^2 może być zredukowany o 75% do 200% przy zastąpieniu diesla biometanem. Dodatkowymi korzyściami środowiskowymi które umieszczono w reporcie projektu Lille, była redukcja hałasu o 60% autobusów napędzanych gazem w porównaniu z autobusami napędzanymi olejem napędowym.

7.3.5. Koszty

Lille zainwestowało ponad 2 miliony Euro w miejski system biometanu, głównie na zakup nowych autobusów i infrastruktury tankowania gazu; niewielkie zakłady pozyskiwania biogazu były już zbudowane. Poniesione koszty były współdzielone z grantami europejskimi, krajowymi oraz regionalnymi. Za szczególnie udany uważa się program demonstracyjny TRENDSETTER w ramach Europejskiego CIVITAS oraz najnowszy miejski projekt dla biopaliw BiogasMax. Powyższe programy dały Lille nie tylko wsparcie finansowe, ale również techniczne i polityczne umożliwiając współpracę z innymi europejskimi miastami, które już miały doświadczenie z biometanem jako paliwem.

Obecnie szacuje się, iż zakłady biogazu w Lille produkują biometan dla transportu w cenie 0.75€/litr (zamiennik diesla), co odpowiada cenie oleju napędowego. Jednakże kolejne badania pokazały, iż cena za litr wynosi między 0.47€/litr, a 0.56€/litr, co jest ceną znacznie niższą niż oleju napędowego. Ówcześnie nie było ogólnie dostępnych informacje o koszcie pojazdów, ale sugerując się innymi projektami oszacowano ich koszt w przedziale €35,000 - €50,000. Ponieważ Lille zakupiło dużą ilość pojazdów, oczekiwano iż ich cena będzie się kształtowała w niższej części przedziału. To właśnie na pokrycie tych dodatkowych kosztów pojazdów użyto środków pozyskanych z grantów.

7.3.6. Wnioski

Wdrażanie biometanu w autobusach w Lille było spowodowane dwoma czynnikami:

- potrzebą utylizacji odpadów organicznych oraz użycie nadwyżki biogazu;
- potrzebą ograniczenia emisji zanieczyszczeń generowanych przez środki transportu publicznego.

Schemat wdrożenia bardzo dobrze sprostał postawionym celom i został dobrze przyjęty zarówno przez operatorów autobusów jak i opinię publiczną.
Ważnym doświadczeniem było wykorzystanie istniejącej instalacji biogazu, która była już wcześniej wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej i ciepła; dało to podstawę, na której stworzono schemat struktury dla biometanu. Dzięki istniejącej instalacji biogazu, która była zaprojektowania w celu oczyszczania ścieków miejskich, koszt uzyskania biogazu wiązał się jedynie z unowocześnieniem instalacji oraz utworzeniem infrastruktury do tankowania gazu oraz zakupu nowych pojazdów.
Jednak nawet pomimo istniejącej instalacji biogazu, uzmysłowiono sobie, iż koszt wdrożenia biogazu jako paliwa bez dotacji, byłby zbyt duży i ekonomicznie nieopłacalny, co było w głównej mierze spowodowane kosztem zakupu nowych pojazdów i budowy infrastruktury potrzebnej do tankowania. Obecnie, gdy system jest rozwijany na dużą skalę, sytuacja ekonomiczna ulega poprawie, a same pojazdy oraz infrastruktura są łatwiej dostępne. Również przyjazne warunki podatkowe i polityczne przyczyniają się do sukcesu wdrożenia i pozwalają na rozszerzenie rynku pojazdów ekologicznych.

7.3.7. Bibliografia

1. 'Biogas, Lille, Frane', Energie-Cities/Alterner, 1999
2. 'Biogas as a vehicle fuel', Trendsetter report No 2003;3, 2003
3. www.transtter-europe.org
4. 'BiogasMax – a European project towards sustainable development', ulotka 2006 rok
5. Studium emisji autobusów: porównanie pojazdów na gaz CNG oraz na olej napędowy, VTT, 2004
6. Analiza paliw oraz napędów przyszłości dla motoryzacji od produkcji do spalenia w silniku w kontekście Europy, Concawe, Eucar & JRC, 2005.

8. Pilotowe projekty dla biopaliw

W ramach projektu BioNETT przygotowano i rozwinięto następujące projekty pilotowe wdrażania biopaliw:

Plany penetracji biopaliw

Plan penetracji biopaliw w RCM – Centralnej Macedonii

Rozwój lokalnych łańcuchów biopaliw

1000 ha biodiesla w Północnych Włoszech

Agro-Energia Kilkis

Czysty Olej Roślinny - Pure Plant Oil (PPO) jako paliwo we flotach publicznych i prywatnych

PPO dla floty pojazdów regionalnych władz Mid Western

PPO we flocie Iecavnieks

PPO w Hrabstwie South Tipperary

Rośliny do produkcji biodiesla

Biodiesel w Slivo Pole

Biodiesel jako paliwo we flotach publicznych i prywatnych
Biopaliwa w Radzie Hrabstwa Gloucester
Biodiesel dla publicznej floty w Gniewinie
Biodiesel dla miejskich autobusów w Murcia City
Biodiesel dla autobusów Planetobus
Biodiesel w Ticino Park
Paliwo RME w PATA-AB
Biodiesel we flocie grupy handlowej

Biodiesel ze zużytego oleju spożywczego (UCO – Used Cooking Oil)
Zbieranie zużytego oleju spożywczego do produkcji biodiesla
Pure Fuels Ltd – Produkcja biodiesla ze zużytego oleju spożywczego
Biodiesel we flocie rady Richmond

Biogaz jako paliwo dla flot publicznych i prywatnych
Biogaz w mieście Ljungby, Szwecja
Biogaz w Kalmarze, Szwecja
Biogaz we flocie WWTP w Murcji

8.1. Biopaliwo dla floty publicznej w Gniewinie

Streszczenie
Projekt pilotowy "Biopaliwo dla floty publicznej w Gniewinie" dotyczy instalacji stacji paliw na biopaliwa w Kostkowie w Gminie Gniewino z możliwością zasilania w oleje napędowe (diesel, czysty olej roślinny lub biodiesel) pojazdów pełniących funkcje publiczne na terenie Gminy Gniewino (autobusy szkolne, pojazdy straży pożarnej).

Wprowadzenie
Gmina Gniewino jest gminą wiejską, położoną w północnej części województwa pomorskiego, posiada ok. 7.000 mieszkańców i powierzchnię ok. 176km^2.
Gmina Gniewino od dawna jest bardzo aktywna w promowaniu odnawialnych źródeł energii i dbałości o stan środowiska. Zmodernizowana szkoła posiada system grzewczy zasilany z kotłów opalanych zrębkami drzewnymi. System kanalizacji jest podłączony do własnej nowoczesnej oczyszczalni ścieków. W gminie są dwie szkoły, gdzie dzieci dowożone są autobusami.
Kostkowo jest siedzibą Centrum Obsługi Technicznej Gminy i Straży Gminnej. Na terenie Centrum stacjonuje większość pojazdów gminnych. Istnieje możliwość lokalizacji stacji paliw na terenie centrum. Początkowo stacja paliw zasilałaby dziewięć autobusów szkolnych oraz pojazdy straży pożarnej.
Bałtycka Agencja Poszanowania Energii SA (BAPE) współpracuje od dawna z gminą w tematyce odnawialnych źródeł energii. Koncepcja projektu biopaliwowego jest wynikiem realizacji projektu BioNETT. Wsparcie techniczne dla projektu prowadziło BAPE w ramach projektu BioNETT.

Krótki opis projektu pilotowego
Projekt pilotowy dotyczy instalacji stacji biopaliw w Kostkowie z możliwością zasilania w oleje napędowe (diesel, czysty olej roślinny lub biodiesel) pojazdów pełniących funkcje publiczne na terenie Gminy Gniewino (autobusy szkolne, pojazdy straży pożarnej, łącznie 14 pojazdów).

Dane techniczne
Autobusy szkolne mają średnio ok. 20 lat, są po remontach kapitalnych. Ich silniki mogą być zasilane w biodiesel, z zawartością estrów FAME do B100 lub po modyfikacji, w czysty olej roślinny. Roczny przebieg autobusów to ok. 180.000km, zużycie paliwa ok. 100.000 litrów.
Trzy starsze pojazdy straży pożarnej mają 20-30 lat, i niski przebieg ok. 40.000km na pojazd. Mogą być zasilane w biopaliwa.

Po uzyskaniu pozytywnych doświadczeń w eksploatacji flot pojazdów zasilanych biopaliwem kolejne pojazdy gminy mogą być włączane do zasilania w biopaliwa oraz zakupy nowych pojazdów mogą uwzględniać możliwość zasilania ich czystym olejem roślinnym lub biodieslem.
Na terenie Centrum możliwa jest lokalizacja stacji paliw. Wybór rozwiązania zależy od systemu zasilania w paliwo – czysty olej roślinny lub biodiesel. Obecnie cała produkcja biodiesla kierowana jest do koncernów paliwowych, typowo na mieszanie z olejem napędowym (dla wypełnienia wymagań NCW). Grupa LOTOS oferuje usługę "Lotos Diesel Service" (LDS), ze stacją paliw lokowaną na terenie klienta i zasilaniem w paliwo przez LOTOS. Niestety obecnie w ofercie LDS nie ma biopaliw. Rozwiązaniem przygotowywanym dla Gminy Gniewino jest instalacja własnej stacji paliw, ze zbiornikami i dystrybutorami diesla i czystego oleju roślinnego lub biodiesla. Projekt jest na etapie analizy rozwiązań i poszukiwania finansowania inwestycji oraz dostaw paliw.

Autobusy szkolne

Pojazdy straży pożarnej
Źródło: projekt BioNETT

Budynek techniczny

8.2. Biodiesel dla autobusów Planetobus

Streszczenie
Projekt pilotowy "Biodiesel dla autobusów Planetobus" dotyczy instalacji stacji paliw na biodiesel w bazie transportowej firmy autobusowej Planetobus.

Wprowadzenie
Planetobus jest prywatną linia autobusową prowadzącą działalność przewozową na liniach lokalnych od 2002r. Linie autobusowe eksploatowane są na obrzeżach Gdańska.
Firma autobusowa rozpoczęła działalność w 2002r. od czterech linii. Obecnie rozbudowała swoją flotę do ponad trzydziestu autobusów i minibusów, prowadzi kursy na liniach regularnych oraz oferuje usługi przewozowe. Funkcjonowanie linii autobusowych oparte jest na umowach z podmiotami transportowymi miasta Gdańsk.
Koncepcja projektu biopaliwowego jest wynikiem realizacji projektu BioNETT. Wsparcie techniczne dla projektu prowadziło BAPE w ramach projektu BioNETT.
Krótki opis projektu pilotowego
Projekt pilotowy "Biodiesel dla autobusów Planetobus" dotyczy instalacji stacji paliw na biodiesel w bazie transportowej firmy autobusowej Planetobus, posiadającej ponad trzydzieści autobusów i minibusów.
www.planetobus.gda.pl

Dane techniczne
Autobusy Planetobus posiadają 20-30 lat, przeszły remonty i modernizacje. Silniki autobusów mogą być zasilane biodieslem, do czystych estrów B100. Typowy roczny przebieg autobusu to 60 000km i zużycie paliwa średnio 60 000 litrów na autobus.
W przypadku pozytywnych wyników w wykorzystaniu biodiesla dla floty autobusów kolejne pozyskiwane pojazdy mogą być przystosowane do zasilania biodieslem.
Firma posiada możliwości lokalizacji stacji paliw. Rozwiązanie zależy od systemu dostaw paliwa.
Podobnie jak w projekcie Gniewino, brak jest usługi dostaw biopaliw z dostarczonej stacji paliw w systemie LDS. Na rynku paliw nie ma oferty dostaw biodiesla o akceptowalnym poziomie cen. Cała produkcja zakładów produkujących estry FAME jest dostarczana do firm dystrybucyjnych, aby być wliczana w ich wolumen sprzedaży dla wypełnienia warunków dostaw na rynek biopaliw w udziale określonym w Narodowym Celu Wskaźnikowym.

Projekt jest gotowy do wdrożenia, możliwie od 2009r. Trwają działania dla rozwiązania w postaci albo własnej stacji paliw (z dofinansowaniem inwestycji ze środków środowiskowych lub funduszy wsparcia małych i średnich przedsiębiorstw) albo usługi dostaw typu LDS.

Autobus Planetobus

Autobus Planetobus

Źródło: projekt BioNETT

Literatura

1. Dyrektywa nr 2003/30/EC z 8 maja 2003 roku, w sprawie promocji użytkowania biopaliw oraz innych odnawialnych paliw w transporcie
2. Dyrektywa 2003/96/WE z dnia 27 października 2003 roku, w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej
3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
4. "Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014"

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii S.A. (BAPE) powstała w styczniu 1996 r. w celu wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju, wspierania odnawialnych źródeł energii i poprawy efektywności energetycznej. Agencja współpracuje z gminami, producentami biopaliw, wytwórcami i odbiorcami ciepła. BAPE S.A. działa na rzecz wdrażania dyrektyw unijnych w obszarze poszanowania energii, upowszechniania najnowszych, przyjaznych środowisku technologii w energetyce. Prowadzimy działalność ekspercko-doradczą i edukacyjno-szkoleniową w sektorze racjonalizacji użytkowania energii oraz wykorzystania odnawialnych zasobów energii. Agencja uczestniczy w realizacji wielu europejskich projektów związanych z poszanowaniem energii w programie Komisji Europejskiej „Intelligent Energy Europe," w ramach których działają Europejskie Centrum Granulatu-Oddział Polski oraz Punkt Wspierania Projektów „Termomodernizacja", którego zadaniem jest wspieranie samorządów regionalnych i lokalnych, związków komunalnych, organizacji pozarządowych oraz innych jednostek zainteresowanych działaniami termomodernizacyjnymi w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej. BAPE jest również akredytowanym wykonawcą usług w ramach programu UE Phare, Sektorowy Program Operacyjny – Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw realizowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości w dziedzinie Innowacje i nowe technologie, Działanie 2.1 „Wzrost konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw poprzez doradztwo".

DZIAŁALNOŚĆ:

- Auditing energetyczny
- Planowanie energetyczne
- Zarządzanie gospodarką cieplną
- Odnawialne źródła energii
- Działalność edukacyjna