BIOMASA I BIOGAZ

zestaw artykułów | wydanie 2

SPIS TREŚCI

Nie chodzi o technologię tylko o sposób życia! 100% energii z OZE na Samsø (6/2013)

Nagrzewnice powietrza alternatywą dla kotłów na biomasę (4/2013)

Ekologiczność OZE – fakt, czy mit? (2/2013)

Biomasa jako zrównoważone źródło energii dla domu jednorodzinnego (1/2013)

Czy wiesz, że tankujesz biopaliwo? (6/2012)

System współspalania biomasy oraz odpadów pochodzenia drzewnego (5/2012)

Wykorzystanie OZE biomasa w gminie Krośniewice (4/2012)

Odnawialne ciepło w budownictwie mikrogeneracja (4/2012)

4 w 1 w gminie Mureck (Austria) biodiesel, biomasa, biogaz, fotowoltaika (3/2012)

Odnawialne ciepło w budownictwie (3/2012)

Produkcja nowego paliwa z AL. (3/2012)

Biopaliwa w transporcie (2/2012)

Wskaźniki atrakcyjności kraju pod względem OZE (1/2012)

Kotły na biomasę średniej i dużej mocy (6/2011)

Pierwsze unijne programy zrównoważonego rozwoju biopaliw (5/2011)

Dlaczego nie tankuję biopaliwa? (5/2011)

Dlaczego tankuję biopaliwa? (5/2011)

Kotły na pelet – palniki (5/2011)

Ciepło z biomasy we Fromborku (5/2011)

Budowa biogazowni uwarunkowania prawne i środowiskowe (1/2014)

Wioski bioenergetyczne i lokalne sieci ciepłownicze (2/2013)

Rolnictwo energetyczne (2/2013)

Biogazownia rolnicza (1/2012)

Rozwój biogazowni rolniczych (2/2012)

Kolejna nowelizacja prawa energetycznego (6/2011)

Biogazownie krok po kroku (5/2011)

Nie chodzi o technologię tylko o sposób życia!

100% energii z OZE na Samsø

Samsø – wyspa o powierzchni 114 km^2 położona w Cieśninie Kattagat w centrum Danii, zamieszkana przez ok. 4200 mieszkańców – jest samowystarczalna energetycznie dzięki wykorzystaniu Odnawialnych Źródeł Energii. Jak do tego doszło, że niewielka wyspa stała się przykładem dla całej Europy dążącej do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zwiększenia wykorzystania OZE w całkowitej produkcji energii? Odpowiedź jest prosta. Nie chodzi o technologię tylko o sposób życia i podejście do tematu, który powinien być centrum naszego zainteresowania!

Początki rozwoju wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na Samsø sięgają roku 1997, kiedy rozpoczęto wdrażanie dziesięcioletniego programu mającego na celu uzyskanie 100% produkcji energii z OZE i osiągnięcie samowystarczalności energetycznej. Pomysł duńskiego rządu był prosty – ogłoszono konkurs, według którego wytypowano region, który przygotował najciekawszą i najbardziej realną propozycję osiągnięcia samowystarczalności energetycznej w oparciu o Odnawialne Źródła Energii. Zwycięzcą została wyspa Samsø.

Produkcja ciepła

W przypadku produkcji ciepła założono, że 60% energii cieplnej produkowanej będzie w ciepłowniach zawodowych, reszta natomiast w systemach indywidualnych. Pierwsza z ciepłowni – Nordby/Mårup rozpoczęła pracę w 2002 roku, do 2005 roku uruchomiono dwie kolejne: Onsbjerg oraz Brundby/Ballen. Mieszkańców, którzy nie zostali przyłączeni do sieci centralnego ogrzewania, nie pozostawiono osamotnionych w działaniach. Zorganizowano szereg spotkań konsultacyjnych mających na celu wskazanie drogi, w jaki sposób wybrać odpowiednie rozwiązanie, kolektory słoneczne, pompy ciepła czy kotły na biomasę (wymiana dotychczasowego źródła ciepła, głównie

GLOBEnergia Akademia Viessmann

kotłów olejowych, była dofinansowywana przez państwo). Co istotne i warte odnotowania, spotkania nie ograniczały się do pseudokonferencji, na której przedstawiono wady i zalety poszczególnych rozwiązań, ale polegały na dyskusji i wizytach studyjnych w konkretnych budynkach, analizie mocnych i słabych stron każdego z rozwiązań, a następnie na podjęciu decyzji (przy uwzględnieniu konstrukcji budynku, jego zapotrzebowaniu na ciepło etc.), jakie rozwiązanie zostanie wdrożone. Około 300 gospodarstw domowych na wyspie posiada własną instalację produkcji ciepła. Są to przede wszystkim kolektory słoneczne, kotły na biomasę oraz bardzo popularne rozwiązanie wśród mieszkańców – gruntowe pompy ciepła.

Ciekawym zagadnieniem jest struktura własności poszczególnych instalacji pracujących na wyspie. Spośród ciepłowni dwie (ciepłownia na biomasę Tranebjerg oraz ciepłownia wykorzystująca biomasę oraz kolektory słoneczne – Nordby/Mårup) są własnością grupy regionalnej NRGi, ciepłownia Onsbjerg należy do lokalnego komercyjnego operatora, a ciepłownia na biomasę Ballen/Brundby jest własnością samych mieszkańców i odbiorców ciepła.

Ciepłownia Nordby/Mårup
– kolektory słoneczne oraz
kocioł na zrębki drzewne

Powierzchnia kolektorów słonecznych wynosi 2500 m^2 (zasobnik 800 m^3), a moc kotła na zrębki drzewne to 900 kWth (zrębki pochodzą, rzecz jasna, z okolicznych lasów – Brattingsborg, na północy wyspy, roczne zużycie to ok. 1250 ton). Łączna moc zainstalowana to 1,6 MW_t. Operatorem ciepłowni jest NRGi. Została ona ukończona w 2002 roku, a koszt jej wybudowania wyniósł 20,4 mln koron duńskich (ok. 11,42 mln zł), dofinansowana przez Danish Energy Authority w kwocie 9 mln koron duńskich (ok. 5 mln zł). Do sieci przyłączonych jest 185 gospodarstw domowych oraz obiektów użyteczności publicznej. Cena za MWh to 688 korony duńskie (ok. 385 zł).

Ciepłownia Tranebjerg
– kocioł na słomę (pszenica i żyto)

Jest to pierwsza i zarazem największa ciepłownia na wyspie o mocy zainstalowanej 3 MW_t oraz rocznej produkcji ciepła na poziomie 9500 MWh. Operatorem ciepłowni jest NRGi. Została ona ukończona w 1994 roku (3 lata przed wdrożeniem planu osiągnięcia produkcji energii w 100% z OZE). Koszt budowy ciepłowni wyniósł 26,3 mln koron duńskich (ok. 14,73 mln zł), przy braku dofinansowania ze strony państwa. Do sieci przyłączonych jest 400 odbiorców ciepła. Cena za MWh to 772 korony duńskie (ok. 432 zł).

Ciepłownia Ballen/Brundby
– kocioł na słomę (pszenica i żyto)

Właścicielem ciepłowni są odbiorcy ciepła. Moc zainstalowana ciepłowni to 1,6 MW_t, co przekłada się na roczne zużycie słomy na poziomie 1200 ton. Instalacja została oddana do użytku w 2004 roku, a koszt jej wybudowania wyniósł 16,2 mln koron duńskich (ok. 9,1 mln zł), dofinansowana przez Danish Energy Authority w kwocie 2,5 mln koron duńskich (ok. 1,4 mln zł). Do sieci przyłączonych jest 240 odbiorców ciepła. Cena za MWh to 675 korony duńskie (ok. 378 zł).

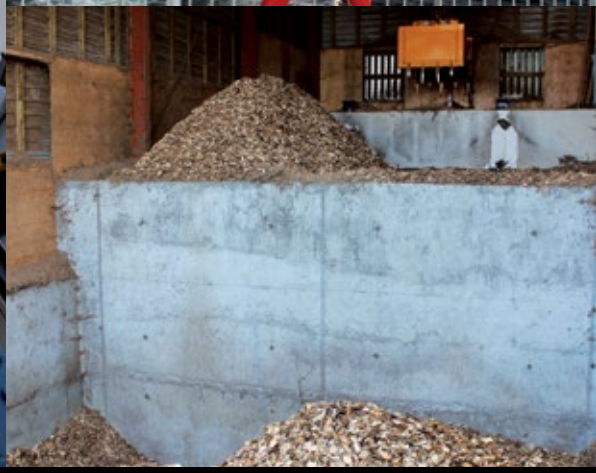
Ciepłownia Onsbjerg
– kocioł na słomę (pszenica i żyto)

Właścicielem ciepłowni jest lokalna spółka The Kremmer Jensen Brothers. Moc zainstalowana ciepłowni to 0,8 MW_t, co przekłada się na roczną produkcję energii cieplnej na poziomie 15000 MWh i zużycie paliwa (słomy) na poziomie ok. 600 ton rocznie. Instalacja została uruchomiona w 2002 roku, a koszt jej wybudowania wyniósł 8,2 mln koron duńskich (ok. 4,6 mln zł), dofinansowana przez Danish Energy Authority w kwocie 3 mln koron duńskich (ok. 1,7 mln zł). Do sieci przyłączonych jest 76 odbiorców ciepła, zarówno domów jednorodzinnych, jak i budynków wielkogabarytowych. Cena za MWh to 665 korony duńskie (ok. 372 zł).

Produkcja energii elektrycznej

W latach 1999–2000 na wyspie powstało jedenaście turbin wiatrowych o mocy 1 MWe każda. Są to turbiny marki Bonus (obecnie Siemens) o mocy 1 MW_e i wysokości masztu 50 m (wysokość do łopaty wirnika – 77 m). Szacowana produkcja energii elektrycznej przez każdą z turbin to ok. 2500 MWh rocznie, co pozwala na zaspokojenie potrzeb 630 budynków jednorodzinnych w skali roku. Koszt bu-

GLOBEnergia Akademia Viessmann



dowy każdej z turbin wyniósł 6 mln koron duńskich (ok. 3,4 mln zł).

W 2002 roku rozpoczęto również realizację morskiej farmy wiatrowej. Celem jej powstania było zrównoważenie emisji wynikającej z transportu oraz zapewnienia energii niezbędnej do ładowania aut elektrycznych, które stopniowo pojawiają się na wyspie. Na Samsø nieustannie trwają prace związane z wykorzystaniem oleju napędowego produkowanego z nasion rzepaku czy ogniw wodorowych, póki jednak nie zostaną ukończone, podjęto decyzję o wspomnianej powyżej rekompensacie emisji przez nadwyżkę produkowanej energii elektrycznej. Morskie turbiny wiatrowe usytuowane są 3,5 km na południe od wyspy. Turbiny zostały dostarczone przez firmę Bonus (obecnie Siemens). Każda z nich ma moc 2,3 MW_e, wysokość masztu wynosi 63 m (wysokość do łopaty wirnika – 103 m). Roczna produkcja energii to łącznie 77500 MWh (ok. 3500 MWh na 1 MW_e zainstalowanej mocy). Koszt inwestycji z 1 MW zainstalowanej mocy wyniósł 10,2 mln koron duńskich (ok. 5,7 mln zł).

Pięć z morskich turbin wiatrowych jest własnością Samorządu Samsø, przy czym korzyści finansowe wynikające ze sprzedaży produkowanej przez nie energii elektrycznej, zgodnie z duńskim prawem, mogą zostać zainwestowane jedynie w przyszłe projekty energetyczne. Trzy z pośród turbin są własnością osób prywatnych, dwie natomiast funkcjonują jako spółki, w których udział mają mieszkańcy wyspy. Zróżnicowana struktura własności dotyczy także turbin wiatrowych na lądzie, dziewięć z nich należy do lokalnych farmerów, lub grup farmerów, dwie turbiny funkcjonują podobnie jak w przypadku turbin na morzu, na zasadzie spółek z wieloma drobnymi akcjonariuszami.

Samsø nie spoczęło na laurach

Osiągnięcie ambitnego celu nie spowodowało bynajmniej spoczęcia na laurach. Od 2006 roku na wyspie prężnie działa Samsø Energy Academy, współpracując ze społecznością lokalną nad ciągłym doskonaleniem i rozwijaniem zdecentralizowanego i elastycznego systemu energetycznego. Plany są ambitne, a zakładają m.in. całkowitą rezygnację z paliw kopalnych do roku 2030 (obecnie równoważonej przez produkcję energii elektrycznej w morskiej farmie wiatrowej), oparcie transportu na Odnawialnych Źródłach Energii (do 2020 roku 50% aut na wyspie mają stanowić auta elektryczne), czy redukcji zużycia energii cieplnej w budynkach o 30% w stosunku do roku 2030, hołdując zasadzie, że najtańsza energia to ta, której nie trzeba produkować.

Źródło: Materiały udostępnione przez Samsø Energy Academy
Fotografie: Michał Kaczmarczyk

M. Kaczmarczyk, A. Wachowicz-Pyzik, G. Ząbek

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Surowców Energetycznych

Budowanie sieci współpracy na rzecz promocji Odnawialnych Źródeł Energii – BUS OZE

Artykuł powstał w ramach realizacji projektu BUS OZE, w obrębie którego prowadzony jest cykl spotkań, szkoleń oraz wizyt studyjnych (11–14.09.2013 – Samsø, Dania), które zwieńczone zostaną opracowaniem koncepcji zagospodarowania Małopolskiego Centrum Odnawialnych Źródeł i Poszanowania Energii w Miękini. Zasadniczym celem prac projektowych jest wypracowanie modelu współpracy na zasadzie utworzenia nowego kanału transferu informacji, wiedzy i know-how, dotyczących teorii i praktyki w zakresie wdrażania i monitorowania efektywności Odnawialnych Źródeł Energii.

Ważnym elementem projektu są działania o charakterze informacyjno-promocyjnym, nakierowanie na rozpowszechnianie, aktualizowanie oraz utrwalanie informacji o pozytywnych efektach stosowania OZE w gospodarce, w celu podniesienia świadomości i poparcia społeczności lokalnej w tym zakresie. W tym celu zostanie opracowany poradnik traktujący o zagadnieniach odnawialnych źródeł energii oraz przeprowadzona zostanie promocja OZE w Małopolsce.

Projekt realizowany jest przez partnerów z pięciu krajów. Liderem projektu jest Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. Ponadto w projekcie udział biorą: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie, Gmina Krzeszowice, Polskie Stowarzyszenie Geotermiczne (Polska), Samsø Energiakademi (Dania), University of Miscolc (Węgry), Carinthia University of Applied Sciences CUAS (Austria) oraz Ivano – Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Ukraina).

Projekt realizowany jest w ramach działania 8.2. Budowanie pozycji Małopolski w europejskich sieciach współpracy, finansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (ERDF), w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007–2013.

Nagrzewnice powietrza
alternatywą dla kotłów na biomasę

Fot. Krivosheev Vitaly / Shutterstock.com

Kotły to niejedyny sposób na pozyskiwanie energii z biomasy. Na rynku dostępne są również nagrzewnice powietrza opalane słomą, sianem łąkowym, drewnem kawałkowym i karpami drzew.

Kotły na biomasę

Zastosowanie biomasy w ogrzewnictwie już od wielu lat stanowi atrakcyjny sposób jej wykorzystania. Szczególnie popularne są kotły wykorzystujące słomę jako paliwo podstawowe. Szeroki zakres mocy – od 40 do 1500 kW – umożliwia montaż tych urządzeń zarówno w mniejszych domkach jednorodzinnych, jak i na dużych obiektach (np. kurniki, chlewnie, obiekty hodowlane).

W wielu regionach Polski słoma jest bardzo łatwo dostępna. Szczególnie rolnicy mają do niej szybki i prosty dostęp – jest ona dla nich produktem ubocznym prowadzonej działalności, a co najważniejsze – jest tania. Bardzo często magazynowana słoma po prostu się marnuje. Wykorzystanie jej jako paliwa w kotle biomasowym stanowi idealne rozwiązanie.

Słoma jest paliwem, które spala się szybko i intensywnie. W krótkim czasie generuje dużą porcję energii. Z tego powodu kotły na słomę i inną biomasę nieprzetworzoną współpracują z tak zwanym zbiornikiem kumulacyjnym. Gromadzi on nadwyżkę energii, która powstaje w czasie intensywnego spalania słomy i przekazuje ją do instalacji centralnego ogrzewania w trakcie przerw w pracy kotła. Zapewnia to stałą temperaturę zarówno w przypadku zastosowania kotła do ogrzewania domu, jak i w ogrzewaniu obiektów inwentarskich – chlewni, kurników itp.

A co, gdy zabraknie słomy?

Kotły wsadowe na biomasę nie przetworzoną stanowią idealne rozwiązanie także wtedy gdy słomy brakuje. Ich zaletą jest to, że można w nich spalać również pa-

Porównanie paliwa (źródło: kalkulacje wewnętrzne Gizex)

Paliwo	Jednorazowy zasyp suszarni	Ilość ziarna na dobę	Koszt dzienny [PLN]	Koszt roczny (30 dni suszenia w doku) [PLN]
Olej opałowy	15 ton	100 ton	6000	180 000
Ekogroszek	15 ton	100 ton	3100	93 000
Miał węglowy	15 ton	100 ton	0500	75 000
Słoma	15 ton	100 ton	1200	36 000

Fot. 1. Kocioł na biomasę nieprzetworzoną (źródło: Gizex)

Fot. 2. Nagrzewnica powietrza (źródło: Gizex)

Fot. 3. Nagrzewnica powietrza (źródło: Gizex)

Fot. 4. Mini nagrzewnica powietrza (źródło: Gizex)

liwo biomasowe innego typu. Urządzenia z powodzeniem spalają kawałki drewna, gałęzie z przydrożnych wycinek oraz karpy drzew (całe korzenie) nie stanowią dla nich problemu. Ponadto wyższa kaloryczność i dłuższy czas spalania powyższej, alternatywnej biomasy zmniejsza częstotliwość obsługi kotła.

Dodatkowe udogodnienia

Oprócz uniwersalności stosowanych paliw, kotły na biomasę coraz częściej wyposażane są w dodatkowe urządzania usprawniające ich obsługę. Sterowniki umożliwiają ustawienie odpowiednich parametrów dla procesu spalania i proste uruchomienie urządzenia za pomocą jednego przycisku.

Oferowanym od niedawna udogodnieniem jest system automatycznego odpopielania komory paleniskowej. Popiół jest wypychany do tylnej części kotła, gdzie spada do skrzyni popielnikowej. Minimalizuje to konieczność wygarniania popiołu z kotła ręcznie przed każdym paleniem i tym samym zmniejsza czas jego obsługi.

Producenci kotłów i innych urządzeń do spalania biomasy coraz częściej umożliwiają instalowanie swoich urządzeń jako współkomponentów do istniejących już kotłowni i suszarni.

Alternatywa dla kotłów biomasowych

Alternatywnym rozwiązaniem dla kotłów biomasowych mogą być nagrzewnice gorącego powietrza do suszarń. Generator nagrzewnicy, podobnie jak kotły na biomasę nieprzetworzoną, opalany jest słomą, sianem łąkowym, drewnem kawałkowym czy też karpami drzew. Inny rodzaj nagrzewnicy umożliwia ponadto spalanie biomasy w postaci pelletu drzewnego, jak i bardziej klasycznych ekopaliw – miału i ekogroszku.

Dodatkowym atutem generatorów gorącego powietrza opalanych biomasą jest krótki czas zwrotu kosztów inwestycji związanej z ich instalacją. Poniżej przedstawiamy przykładową kalkulację dotyczącą instalacji nagrzewnicy na słomę.

Powyższa kalkulacja pokazuje, jak bardzo opłacalne jest inwestowanie w biomasę. Przy zmianie nagrzewnicy gorącego powietrza do suszarni z olejowej na biomasową (na słomę czy też pellet) uzyskujemy duże oszczędności. Sama inwestycja, jak twierdzą użytkownicy, zwraca się natomiast po około dwóch latach.

Słoma + olej = nowe rozwiązanie

Nowością na rynku są nagrzewnice powietrza o zmniejszonej objętości. Posiadają one jedną komorę spalania (w przeciwieństwie do większości – dwukomorowych nagrzewnic), zajmują więc mniej miejsca i są tańsze. Stworzone zostały do współpracy z mniejszymi suszarniami do 500 kW. Nagrzewnice mniejszego typu są odpowiednie dla tych, którzy nie mają dużej ilości słomy – mogą one współpracować z istniejącymi przy suszarniach palnikami olejowymi. Jak to działa? Gdy słoma w nagrzewnicy dopala się i spada temperatura, uruchamia się palnik olejowy, który do momentu ponownego załadowania słomy do nagrzewnicy podtrzymuje odpowiedni poziom temperatury powietrza podawanego na suszarnię.

Nagrzewnice biomasowa to idealne rozwiązanie dla rolników, hodowców drobiu i trzody chlewnej, przedsiębiorców rolnych czy też właścicieli suszarń. Inwestycje w urządzenia ekonomiczne i ekologiczne to zysk zarówno dla inwestora jak i środowiska.

Źródło: Gizex

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Ekologiczność OZE – fakt, czy mit?

Zarówno człowiek, jak i pozostałe organizmy żywe ściśle zależą od stanu środowiska, w jakim się znajdują. Zanieczyszczenie wód, gleb i powietrza natychmiastowo, bądź po dłuższym czasie, odbiją się na organizmach, powodując choroby, mutacje genowe, zmniejszenie liczebności gatunkowej lub całkowite jej wyginięcie. Z tego powodu wysoce istotna jest troska, by człowiek w swej codziennej działalności nie szkodził środowisku.

Produkcja energii i transport w głównej mierze wpływają na emisję szkodliwych substancji do atmosfery. A są to przede wszystkim tlenki węgla, siarki i azotu oraz pyły. Polska, jako kraj bogaty w paliwa kopalne, swoją energetykę od lat opiera na węglu kamiennym, brunatnym i gazie ziemnym. Świadomość ich wyczerpywalnego charakteru i większa odpowiedzialność za stan środowiska naturalnego zmusza do poszukiwania i rozwijania technologii opierających się na źródłach odnawialnych.

Odnawialne źródła energii ze względu na swoją dostępność i wizję niezależności energetycznej stają się coraz bardziej popularne. Od kilkunastu lat, gdy rozwój techniki umożliwia coraz efektywniejsze ich wykorzystanie, OZE zaczynają stanowić realną konkurencję dla źródeł konwencjonalnych. Coraz większe znaczenie alternatywnych źródeł opiera się nie tylko na ich odnawialnym charakterze, ale na niskiej szkodliwości dla środowiska. Warto jednak zadać sobie pytanie, czy wykorzystywanie energii wody, wiatru, Słońca, biomasy i ciepła Ziemi pozostaje całkowicie bez wpływu na środowisko. Aby przeanalizować oddziaływanie alternatywnych technologii wytwarzania energii, warto podzielić odnawialne źródła według produkcji ciepła i prądu.

Produkcja ciepła

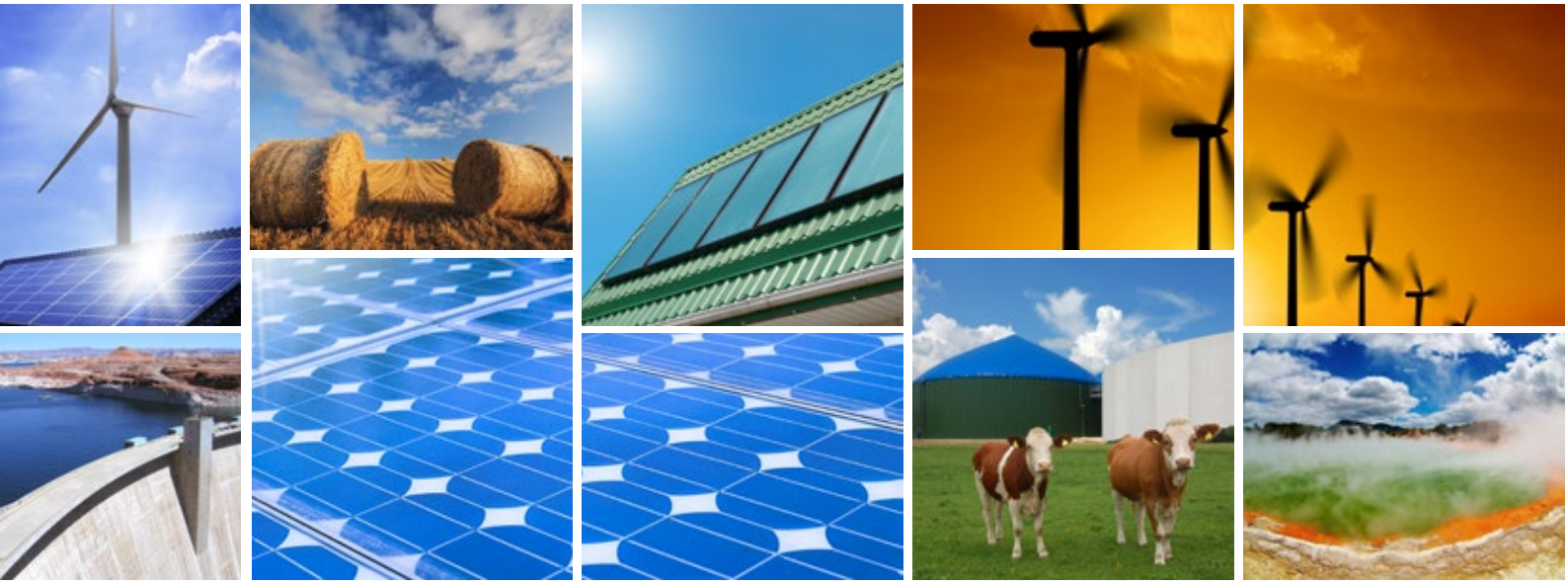
Ciepło produkowane jest przez kolektory słoneczne, pompy ciepła, systemy spalające biomasę oraz przez wykorzystanie geotermii.

Biomasa

Odnawialnym źródłem energii, którego udział w całym Polskim rynku odnawialnym jest największy, jest biomasa. Składają się na nią wszystkie substancje pochodzenia organicznego, których spalanie daje efekt energetyczny. Naturalna powszechność występowania czyni biomasę trzecim największym nośnikiem energetycznym na świecie. Jednak wykorzystanie organicznej substancji do produkcji ciepła powinno zachodzić w sposób rozsądny i zrównoważony. Nieodpowiedzialna i łupieżcza wycinka drzew, czy nieuporządkowane zasiewy roślin energetycznych nie są zgodne z założeniami odnawialnych źródeł energii i mogą nieść ze sobą wiele szkodliwych zjawisk. Głównym zagrożeniem jest degradacja środowiska naturalnego poprzez jego wyjałowienie i zmniejszenie różnorodności biologicznej. Niebezpieczeństwem dla człowieka jest także pułapka wysokich dopłat do upraw energetycznych. Rolnicy, zauważając wyższą opłacalność hodowli roślin do spalarni biomasy, rezygnują z produkcji rolnej na rzecz konsumpcji. Niemoralne byłoby dopuszczenie do sytuacji, w której mieszkańcy krajów ubogich i rozwijających się cierpią na deficyt żywności, podczas gdy w krajach rozwiniętych składniki żywności są palone w celach energetycznych. Podobnie przedstawiają się kwestie dla biogazu i biopaliw, które produkowane są z upraw jadalnych (trzcina cukrowa, kukurydza, rzepak), a ich zawartość w paliwach stale rośnie. Proces spalania zawsze wiąże się z emisją gazów i substancji do atmosfery. Najczęściej są to związki NOx, SOx i COx. Rośliny, które są substratami do procesu spalania, w swoim cyklu życiowym, pochłaniają dwutlenek węgla na potrzeby fotosyntezy. Z tego powodu, w przypadku powyższej technologii produkcji ciepła mówimy o zerowej emisji dwutlenku węgla.

Kolektory słoneczne

Energia słoneczna przekształcona poprzez kolektor słoneczny w energię cieplną stanowi czyste źródło energii o minimalnym negatywnym wpływie na środowisko



GLOBEnergia Akademia Viessmann

naturalne. Emisja szkodliwych substancji do atmosfery występuje jedynie w momencie produkcji urządzenia. Problemem dla środowiska może być utylizacja zużytych kolektorów, która konieczna jest po 25 latach użytkowania. Ponadto, częściej, konieczna jest wymiana czynnika roboczego w kolektorach. Glikol, w swym chemicznym charakterze nie stanowi bezpośredniego, toksycznego zagrożenia dla człowieka ani środowiska, jednakże pamiętać należy o jego odpowiedniej utylizacji.

Pompy ciepła

Pompy ciepła znajdują szersze zastosowanie ciepłownicze niż kolektory i mają większy wpływ na środowisko naturalne. Szczególną uwagę zwrócić tu należy na stosowane w pompach czynniki robocze. Czynnikami roboczymi o pożądanych właściwościach termodynamicznych okazały się związki fluorowcopochodne węglowodorów alifatycznych nazywane freonami. Prowadzone badania wykazały jednak szkodliwy wpływ niektórych związków z tej grupy na warstwę ozonową w atmosferze, co spowodowało wycofaniem z użycia, zastąpieniem innymi – bezpiecznymi i ściślejszą kontrolę innych substancji chemicznych używanych w pompach ciepła. Drugim problemem środowiskowym, jaki może pojawić się przy użytkowaniu pompy ciepła może być degradacja termiczna gleby dla gruntowych pomp ciepła. Aby temu zapobiec, należy przestrzegać prawidłowego użytkowania urządzenia.

Produkcja energii elektrycznej

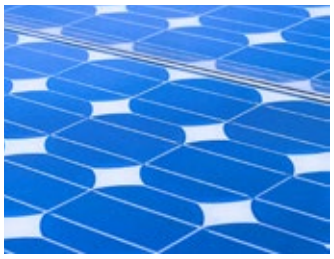
Energia elektryczna z odnawialnych źródeł może być pozyskana przez wykorzystanie turbin wodnych i wiatrowych o różnej skali i wielkości, procesu fotowoltaicznego dla konwersji energii promieniowania słonecznego oraz procesu fermentacji beztlenowej z biomasy, dla pozyskania biogazu. Geotermia może być wykorzystana zarówno do produkcji ciepła, jak i energii elektrycznej.

Energetyka wiatrowa i wodna

Zarówno energetyka wiatrowa, jak i wodna wpływają na środowisko na dwa sposoby – pośredni i bezpośredni. Do wpływu pośredniego można zaliczyć emisję szkodliwych substancji związaną z procesem produkcyjnym elementów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania elektrowni. Zarówno elektrownie wodne, jak i wiatrowe są wielkogabarytowymi obiektami budowlanymi dlatego oprócz środowiskowych kosztów wytworzenia elementów, ważny jest również koszt ich transportu. Ilość powstałych spalin podczas transportu i produkcji jest indywidualna dla każdego projektu i należy brać ją pod uwagę w analizach ekologicznych projektu. Do bezpośredniego wpływu elektrowni na środowisko zaliczyć należy efekty mechanicznej pracy wirników i obecności samej instalacji w środowisku.

W przypadku elektrowni wodnych najistotniejszą kwestią będzie wpływ na biocenozę naturalnych, otaczających wód. Mikro-elektrownie mogą utrudniać migrację ryb i swobodny wzrost roślin wodnych, ponadto są źródłem hałasu. Duże elektrownie wodne mają jeszcze większy wpływ na środowisko. Budowa tamy lub innych urządzeń hydrotechnicznych ograniczających swobodny przepływ wód może wpłynąć na całkowitą zmianę charakteru cieku czy zbiornika wodnego. Zawsze będzie się to wiązało z częściową bądź całkowitą przebudową ekosystemów. Aby zapobiec nieodwracalnym zmianom lub zanikom elementów ekosystemu konieczna jest dokładna i wnikliwa analiza środowiskowa miejsc, w których planowane są elektrownie wodne.

Bezpośredni wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko wynika z umiejscowienia i charakteru działania turbin wiatrowych. Częstym zarzutem stawianym „wiatrakom" jest zmniejszanie populacji ptaków, które giną w zderzeniu z łopatami wirnika. Aby elektrownia wiatrowa nie stanowiła zagrożenia dla życia i rozwoju ptactwa i nietoperzy, konieczne jest przestrzeganie zasad dotyczących lokalizacji masztów. Bezwzględnie wiatraki nie mogą powstawać na trasie migracyjnej zwierząt i w ograniczonym zakresie na terenach lęgowych i żerowych. Istotne jest także odpowiednie oświetlenie farm wiatrowych. Problemem związanym z obrotowym ruchem wirników jest efekt migotania cienia. Zjawisko to polega na harmonicznym pojawianiu się cienia. Szkodliwość i uciążliwość dla człowieka pojawia się jednak dopiero przy częstotliwościach powyżej 2,5Hz i to u osób o podwyższonej wrażliwości (np. epileptyków). Wartości migotania cienia dla powszechnie używanych turbin nie przekraczają dziś 1 Hz. Inną wadą „wiatraków" jest ich emisja hałasu i drgań. O ile negatywne dla człowieka skutki dźwięków o wartościach powyżej 100 dB są zbadane i potwierdzone, o tyle wpływ hałasu emitowanego przez turbinę wiatrową (ok. 50 dB) nie jest jednoznacznie stwierdzony naukowo. Podobnie kwestia wygląda dla drgań. Rozwój technologii wiatrowych zmniejsza emisję dźwięków i drgań, a prawo związane z lokalizacją elektrowni reguluje kwestie bliskości zabudowy do bezpiecznych i nieuciążliwych odległości. Powyższe problemy przestają być istotne dla instalacji off-shore, czyli umiejscowionych na otwartych zbiornikach wodnych. W tym przypadku wadą będzie emisja spalin powstała przy konieczności dostania się w pobliże wiatraków w celach serwisowych. Niewielki wpływ na środowisko wodne mogą również wywierać środki konserwujące stosowane dla zabezpieczenia turbin przed korozją. Trwają badania nad wpływem elektrowni wodnych na zmiany klimatu. Wstępne analizy wskazują, że duże far-



my wiatrowe o wirnikach przekraczających 40m średnicy mogą powodować zmiany mikroklimatu. Powodem są powstające zaburzenia przepływu mas powietrza i rozdzielenie ich na warstwy: suchą i ciepłą oraz chłodną i wilgotną.

Fotowoltaika

Produkcja energii elektrycznej w procesie fotowoltaicznym jest produkcją bezemisyjną. Wpływ na środowisko będą wywierały: produkcja i utylizacja. W analizie ekologicznej przedsięwzięcia należy brać pod uwagę konieczność wymiany inwerterów co ok. 10 lat i paneli co ok. 25. Odpowiednie składowanie i recykling wyeksploatowanych elementów powinno zapewnić bezpieczeństwo środowiska naturalnego. Ze względu na fakt, iż fotowoltaika jest stosunkowo młodą gałęzią energetyki, prace nad sposobami utylizacji zużytych paneli trwają. Szczególną uwagę, zarówno w fotowoltaice, jak i innych formach produkcji energii, należy zwrócić na utylizację akumulatorów, gdyż zawierają one wysoce toksyczne i niebezpieczne substancje, m.in. kadm, ołów, rtęć i inne metale ciężkie.

Biogaz

Produkcja biogazu wiąże się z zagrożeniami ogólnymi dla biomasy. Ponadto należy zachować szczególną ostrożność ze względu na wybuchowy charakter metanu. Wadą biogazu może być też nieprzyjemny zapach powstający przy jego produkcji, który w większych stężeniach może być szkodliwy dla zdrowia człowieka. Rozważając wpływ biogazu na środowisko należy pamiętać o stałej konieczności transportu substratów do procesu, co wiąże się z dodatkową emisją spalin do atmosfery.

Geotermia

Odnawialnym źródłem energii, które może się wiązać z innego rodzaju zagrożeniem dla środowiska, jest geotermia. Szczególne zagrożenie niesie ze sobą odwiert poprzedzający uruchomienie instalacji głębinowej. Zagrożeniem może być nieszczelność odwiertu. Niebezpieczeństwo dla środowiska występuje, gdy wysokozmineralizowana woda geotermalna dostanie się do przepuszczalnych warstw gruntu. Może wtedy dojść do skażenia wód gruntowych szkodliwymi gazami i minerałami – np. H_2S, który w większych ilościach może być szkodliwy dla zdrowia. Przypadki takie jednak zdarzają się niezwykle rzadko i nie są problemem jedynie dla geotermii lecz wszelkich odwiertów wykonywanych w gruncie. Inną istotną trudnością jest kwestia zrzutu wód przy geotermii jednootworowej. Aby odprowadzić ściek do wód gruntowych, konieczne jest osiągnięcie odpowiednich wartości fizyko-chemicznych. Głównym problemem jest wysoka temperatura ścieków geotermalnych i ich wysoka mineralizacja. Rozwiązaniem tego problemu jest wykonywanie instalacji z zamkniętym obiegiem, gdzie wody mineralne zatłaczane są z powrotem do odpowiednich warstw zbiornikowych. Geotermia HDR (Hot Dry Rocks) może wiązać się z innymi problemami dla środowiska. Szczelinowanie gruntu może wywołać wstrząsy wtórne, a ponadto sam proces może przebiec w nieplanowany sposób. Jednak poprawnie wykonane instalacje geotermalne są najbardziej efektywną i najmniej uciążliwą formą pozyskiwania energii zarówno elektrycznej jak i cieplnej z odnawialnych źródeł.

Bilans zysków i strat

Mając na uwadze problemy, jakie mogą stanowić dla środowiska instalacje wykorzystujące OZE, nie należy z nich rezygnować. Przedstawione zagrożenia są jedynymi wadami, które w zestawieniu z bezemisyjnym działaniem wszystkich systemów OZE nie są wysokim kosztem. Ponadto, należy pamiętać, że silny rozwój rynku technologii odnawialnej energetyki przynosi coraz nowsze rozwiązania. Zwiększa się efektywność systemów przy jednoczesnym spadku cen inwestycji. Odnawialne źródła energii są szansą na niezależność energetyczną i gospodarowanie ziemskimi zasobami w sposób, który zapewni godne warunki życia nam i przyszłym pokoleniom.

Źródła:

- Materiały redakcyjne
- www.oddzialywaniawiatrakow.pl

Anna Wańska
GLOBEnergia

GLOBEnergia Akademia Viessmann

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Biomasa

jako zrównoważone źródło energii dla domu jednorodzinnego

W jednym z poprzednich artykułów wspomniałem, że prostą metodą na wykorzystanie w domu energii odnawialnej pod postacią ciepła jest spalenie w kominku kilku polan drewna. Dziś chciałbym rozwinąć ten temat i przedstawić najprostszy sposób na zrównoważone wykorzystanie tej biomasy.

Fot. Mammut Vision / Shutterstock.com

Na temat tego, czy w Polsce gospodarka leśna jest prowadzona w sposób zrównoważony, można by pewnie długo dyskutować. Z całą pewnością jednak można tak prowadzić uprawę biomasy w mniejszej, wręcz przydomowej skali. I nie mam tu na myśli stereotypowej plantacji wierzby energetycznej, bo w zasięgu ręki jest rozwiązanie znacznie lepsze – uprawa lasu odroślowego.

Las odroślowy polega na takim prowadzeniu uprawy drzew i krzewów, by regularnie ścinać odrastające pnie drzew przy samej ziemi. Kluczem do sukcesu jest jednak prowadzenie tej ścinki nie co rok, a znacznie rzadziej, co 4–8 lat. Tym sposobem nie ścinamy całej plantacji w jednym roku, a tylko jej odpowiednią część, podczas gdy kolejne spokojnie sobie rosną.

Wcale nie jest to nowy sposób, bo archeolodzy znaleźli dowody świadczące na uprawianie w ten sposób lip już sześć tysięcy lat temu. W średniowieczu niektóre lasy były regularnie wycinane w ten sposób, przy czym nierzadko pozostawiano kilka lub kilkanaście drzew dając im rosnąć do wieku pozwalającego na pozyskanie drewna budowlanego. Tym sposobem otrzymywano surowiec do wytwarzania węgla drzewnego, ale i cenny materiał budowlany.

Z punktu widzenia oddziaływania na środowisko, las odroślowy jest z całą pewnością bardziej zbliżony do modelu naturalnego, niż przemysłowe plantacje wierzby energetycznej. Co ciekawe, plantacje wierzby prowadzone poprawnie mogą funkcjonować przez 20–30 lat, podczas gdy w lesie odroślowym niektóre gatunki radzą sobie z regularnym przycinaniem przez 600 lat.

Różnica tkwi w oddziaływaniu na tę plantację biomasy przez człowieka. W przypadku wierzby mamy do czynienia z prowadzeniem jej w formie monokultury, w której jakiekolwiek życie biologiczne poza samą wierzbą jest niemile widziane. Dotyczy to w szczególności chwastów, ale także i innych „szkodników", a także grzybów mikoryzowych. Tymczasem w lesie odroślowym jest znacznie większa różnorodność, co pozwala w mniejszym stopniu obciążać glebę zapotrzebowaniem na składniki odżywcze. Nie chodzi tu tylko o różnorodność gatunków roślin, ale także bogactwo zwierzyny, która znajduje sobie schronienie w różnych częściach plantacji. Wszystko to umożliwia prowadzenie takiej uprawy praktycznie w nieskończoność.

Kluczowe dla powodzenia tego działania jest również ścinanie drzew w zimie lub wczesną wiosną, w czasie, gdy najwięcej substancji odżywczych jest magazynowanych przez drzewo w korzeniach. To z jednej strony ułatwia wykorzystanie drewna jako paliwa (mniejsza zawartość wilgoci oznacza krótsze suszenie), a z drugiej przyspiesza powstawanie nowych odrośli.

Jeśli chodzi o plony, nie można oczekiwać, by były porównywalne z wierzbą energetyczną. Jednak w każdym roku możliwe jest otrzymanie 1–6 ton drewna z każdego hektara plantacji.

Na małą skalę niewielka przydomowa plantacja (np. pół hektara) pozwoliłaby zaopatrzyć w paliwo do kotła na drewno duży, ale energooszczędny dom jednorodzinny.

W przypadku państwowych lasów, gospodarka prowadzona jest nieco inaczej. Wycinka obejmuje pewien niewielki obszar lasu, po czym nasadza się w jego miejsce nowe drzewa. Dzieje się to jednocześnie w cyklu znacznie dłuższym, niż w przypadku lasu odroślowego. Wymaga to większych nakładów pracy i generuje wyższe koszty, dlaczego zatem nie powrócić do wzoru znanego od tysięcy lat?

Krzysztof Lis
www.drewnozamiastbenzyny.pl

Czy wiesz, że tankujesz biopaliwo?

Fot. Orlen

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Temat coraz większego udziału biopaliw w transporcie jest ogólnie znany. Jednak nie wszystkim wiadomo, że większość paliw tankowanych w Polsce w swoim składzie zawiera określony procent biokomponentów. Polska, jako członek Unii Europejskiej w dokumencie podpisanym w 2007 roku, zobowiązała się do stopniowego zwiększania udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw transportowych. Narodowe Cele Wskaźnikowe na lata 2008–2013 wyznaczone w 2007 roku przedstawia tabela nr 1. Zgodnie z dalszymi planami, w 2020 roku udział biokomponentów w paliwie transportowym ma osiągnąć poziom 10%. W związku z powyższym, dwaj dominujący na polskim rynku dostawcy paliw Orlen i Lotos już od lat stosują biopaliwa w swoich produktach.

Tab. 1. Narodowe Cele Wskaźnikowe na lata 2008–2013

Rok	Udział biopaliw w transporcie [%]
2008	**3,45**
2009	**4,60**
2010	**5,75**
2011	**6,20**
2012	**6,65**
2013	**7,10**

Biopaliwa

Głównymi stosowanymi w Polsce biokomponentami paliw są bioetanol i biodiesel.

- Bioetanol (C_2H_5OH) – substytut benzyny, jest to odwodniony alkohol etylowy, powstały przez fermentację skrobi lub cukrów albo na drodze destylacji i rektyfikacji. Szybszą, również wykorzystywaną do celów przemysłowych, metodą produkcji jest synteza z mieszaniny tlenku węgla, wodoru i wody.
- Biodiesel (CH_3OH) – jest substytutem oleju napędowego, powstaje z tłuszczów roślinnych i zwierzęcych na drodze estryfikacji.

Skąd biopaliwa?

Konieczność nałożona przez prawo zmusza dostawców paliw do zwiększania udziału biokomponentów w składzie paliw transportowych. Biopaliwa mogą być wytwarzane samodzielnie bądź importowane z zagranicy. W Polsce głównymi producentami biokomponentów są LOTOS biopaliwa sp. z. o. o. i Rafineria Trzebinia – grupa Orlen. Zajmują się one produkcją biodiesla i bioetanolu.

Rafineria Trzebinia produkuje dwa rodzaje biodiesla na bazie oleju rzepakowego (RME) oraz olejów roślinnych (FAME). Produkty Rafinerii spełniają założenia norm polskich i europejskich. Wykorzystywane są jako biokomponent z tradycyjnym olejem napędowym, a także jako samodzielne paliwo B 100 przeznaczone do samochodów wyposażonych w silnik wysokoprężny. Międzynarodowy Certyfikat ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) nadany Rafinerii Trzebinia potwierdza ich obniżoną emisję gazów cieplarnianych do atmosfery.

Spółka LOTOS swoją produkcję biokomponentów prowadzi w rafinerii Czechowice od 2005 roku. Głównymi zagranicznymi dostawcami biopaliw dla Polski są Niemcy, Szwajcaria, Czechy i Francja.

Oznaczenia biopaliw

Litera – rodzaj biopaliwa (B – Biodiesel, E – Bioetanol)
BIO85 – nazwa handlowa E85

Liczba – oznacza procentową zawartości biopaliwa w całej objętości paliwa, dla biodiesla – estru metylowego kwasów tłuszczowych (FAME) w oleju napędowym, dla bioetanolu – bioetanolu w benzynie.

Przykłady biodiesla: B80, B7, B20
Przykłady bioetanolu: E85, E10, E100

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Orlen

Tab. 2. Parametry fizyko-chemiczne biokomponentów na tle klasycznych paliw

parametr	bioetanol	benzyna	biodiesel	ON
Gęstość w temp. 20°C [kg/m³]	789	770	881	834
Lepkość kinematyczna w temp. 40°C [mm/s²]	0,9	5	4,8	3,49
Wartość opałowa [MJ/dm³]	21,5	31,8	33,3	36
Temperatura zapłonu [°C]	12	– 51	170	62
Indeks cetanowy	8	–	51	50
Zawartość siarki [mg/kg]	1,5	max. 50	~10	50
Popiół %(m/m)	–	–	–	0,01
Zawartość wody [mg/kg]	max 0,04% m/m	–	max 500	max 200
Ciepło parowania [kJ/kg]	910	330–380	–	–
Liczba oktanowa LOB	129	95–98	–	–

Tab. 3. Bilans bioetanolu w latach 2005–2010 (źródło: GUS)

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pozyskanie	2404	3542	2792	2459	3838	4538
Import (+)	-	66	665	3027	4322	3505
Eksport (–)	858	989	45	11	–	43
Zmiana zapasów (+/–)	43	–61	–56	–184	2	–92
Zużycie krajowe ogółem, z tego:	1589	2558	3356	6291	8162	7909
– elektrownie zawodowe	–	–	–	–	–	–
– mieszalnie naft/olej	1589	2558	3356	5291	7249	5478
– końcowe, w transporcie	–	–	–	–	913	2431

Tab. 4. Bilans biodiesla w latach 2005–2010 (źródło: GUS)

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pozyskanie	2471	3423	1822	9943	14010	14584
Import (+)	–	5	–	3547	5819	15271
Eksport (–)	1866	1979	746	–	320	502
Zmiana zapasów (+/–)	52	49	–4	–279	92	–133
Zużycie krajowe ogółem, z tego:	657	1498	1072	13211	19600	29221
– elektrownie zawodowe	–	–	–	–	32	9
– mieszalnie naft/olej	563	1249	972	12986	16199	20349
– końcowe, w transporcie	64	249	100	225	3370	8863

Po co biopaliwa?

Nacisk na zwiększenie udziału biokomponentów w wykorzystaniu paliw transportowych ma swój cel w ochronie środowiska. Szczególnie istotne jest naturalne pochodzenie biopaliw, które przekłada się na ich wysoko biodegradowalny i odnawialny charakter. Oddziaływanie na środowisko jest mniejsze niż ma to miejsce przy stosowaniu paliw tradycyjnych. Stosując biopaliwa znacząco obniżana jest emisja szkodliwych gazów – dwutlenków siarki i węgla, pyłów i związków toksycznych.

Zalety bioetanolu

- wysoka liczba oktanowa, co zapewnia wyższy stopień sprężania,
- niska dolna granica zapłonu, co umożliwia zasilanie ubogimi mieszankami,
- toksyczność niższa niż zwykłej benzyny.

Zalety biodiesla

- wysoka temperatura zapłonu przy niskim ciśnieniu par, co zapewnia niewybuchowość,
- możliwość mieszania z olejem napędowym w dowolnych proporcjach,
- obniżona emisja cząstek stałych.

Wady biopaliw

Niestety, biopaliwa mają wady, które utrudniają ich szerokie wprowadzenie do użytku codziennego. Podstawowym problemem jest ich niższa wartość opałowa względem paliw tradycyjnych oraz konieczność konstruowania ulepszonych modeli silników samochodowych dostosowanych do parametrów fizyko-chemicznych biopaliw.

Wady bioetanolu

- niska prężność par i wysokie utajone ciepło parowania, co utrudnia rozruch silnika w niskich temperaturach,
- niska temperatura wrzenia powoduje powstawanie korków parowych,
- wysoka emisja przez parowanie,
- niska smarowalność powodująca szybsze zużycie aparatury wtryskowej,
- korozyjne oddziaływanie.

Wady biodiesla

- duża lepkość utrudnia użytkowanie zimą,
- mała lotność – wymaganie wyspecjalizowanych systemów wtryskowych,
- wysoka chłonność wody,
- wyższa emisja aldehydów i zw. azotu.

Niezależnie od głosów sceptyków ekologii, rozwój branży biopaliw jest konieczny i przydatny. Nawet, gdy kwestie ochrony środowiska nie są komuś bliskie, biokomponenty są szansą na zmniejszenie uzależnienia rynku paliwowego od ropy naftowej, natomiast rozwój motoryzacji daje nadzieje na wymierne korzyści ekonomiczne w przyszłości.

Źródła:

- GUS – Energia ze źródeł odnawialnych w 2010 r.
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 16.04.2012, poz. 224
- Archiwum redakcji GLOBEnergia
- www.lotos.pl, www.orlen.pl

Anna Wańska
GLOBEnergia

GLOBEnergia Akademia Viessmann

GLOBEnergia Akademia Viessmann

System współspalania biomasy
oraz odpadów pochodzenia drzewnego

GLOBEnergia Akademia Viessmann

W obliczu rosnących cen energii, a w szczególności drastycznych podwyżek cen gazu, biomasa jako alternatywne paliwo nabiera coraz większego znaczenia. Europejskie zobowiązania Polski w zakresie wykorzystywania alternatywnych źródeł energii wymuszają szerokie stosowanie tego paliwa. Biomasa jest najstarszym współcześnie wykorzystywanym źródłem energii. Ponadto biomasa tworzy obecnie filar przyszłościowych koncepcji energetycznych i ważny element strategii bezpieczeństwa energetycznego.

Kotły na biomasę są bardzo efektywnym systemem grzewczym. Jest jednym z tańszych i najłatwiej dostępnych surowców. Kotły na biomasę mogą być stosowane w nowym budownictwie, a także stanowią doskonałą alternatywę przy modernizacji starego systemu grzewczego. Dobór kotła jest kwestią indywidualną. Najważniejsze jest dostosowanie odpowiedniej mocy grzewczej urządzenia do powierzchni budynku, który ma być ogrzewany. Inwestycja w kotły na biomasę zwraca się już po około trzech latach. Roczne koszty ogrzewania mogą być zredukowane nawet do 60%. Jest to zysk zarówno ekonomiczny, jak również ekologiczny, bowiem drewno, jako surowiec odnawialny, przy spalaniu zachowuje neutralny bilans dwutlenku węgla.

Przykład zastosowania kotłów na biomasę w Zakładach Centurion-R w Sanoku

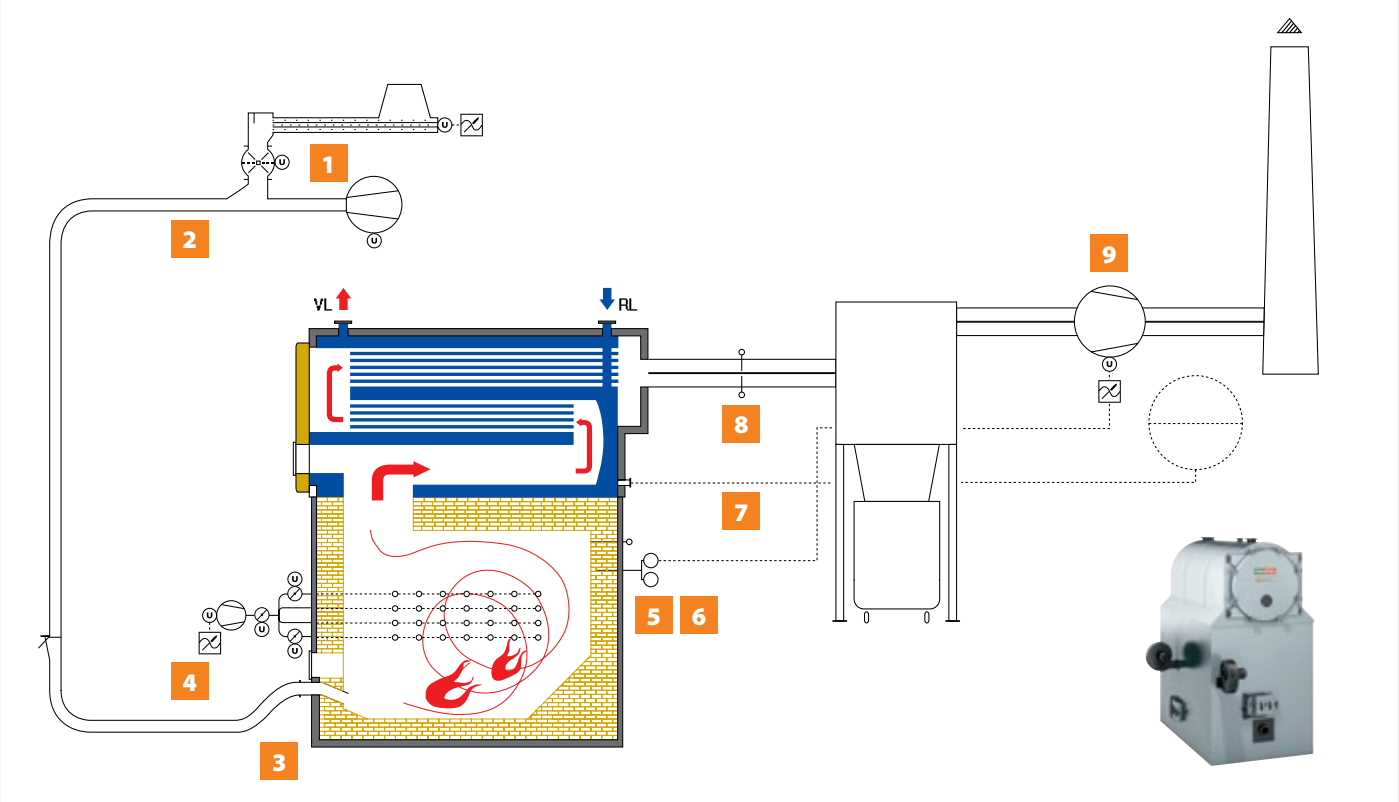
– Proekologiczny system do współspalania biomasy oraz odpadów pochodzenia drzewnego, czyli MDF, HDF i płyty wiórowej, wykonany została w firmie Centurion-R z Sanoka. Inwestycja o wartości 3,1 mln zł została w połowie dofinansowana z Funduszy Europejskich. Do kotła firmy Viessmann – Mawera FR 2000 LowNOx 2s o mocy 2 MW zastosowaliśmy dodatkowo instalację odazotowania spalin metodą SNCR – mówi Bogumił Ogrodnik, dyrektor ds. projektów przemysłowych i OZE firmy Viessmann. – *W metodzie tej powstające przy spalaniu tlenki azotu redukuje się metodą chemiczną, bez użycia katalizatora, w azot cząsteczkowy N2, z jakiego w około 78% objętości składa się atmosfera, oraz w wodę, względnie parę wodną. Jako środek redukujący tlenki azotu zastosowano 40-procentowy roztwór mocznika (NH2CONH2). Środek redukujący jest rozpylany pneumatycznie w przewodzie spalin. Dostarczany jest w postaci ciekłej i zmagazynowany w zbiorniku o pojemności około 3 000 l, z którego tłoczony jest przez pompy do zespołów dysz i wtryskiwany w strumień spalin. Główne zespoły instalacji SNCR to właśnie zbiornik środka redukującego, system dozowania środka redukującego i jego wtrysk do strumienia spalin oraz sterowanie i regulacja instalacji. Spadek ciśnienia poniżej 0,4 bara powoduje odcięcie dopływu środka redukującego.*

Cenny pył

Ponieważ przy obróbce materiałów drewnopochodnych powstaje wiele uciążliwych, ale energetycznie wartościowych pyłów, producent drzwi zdecydował się na montaż centralnego systemu odpylania firmy Schüco oraz na gromadzenie pyłów w silosie na odpady poprodukcyjne o objętości około 400 m^3 oraz na biomasę drzewną – o pojemności około 50 m^3.

– Zdecydowaliśmy się na zastosowanie w tym rozwiązaniu paleniska cyklonowego typu FR – mówi Bogumił Ogrodnik. – *Nadaje się ono szczególnie do termicznego wykorzystania paliw o wysokiej zawartości frakcji drobnej. W tym przypadku – poniżej 0,5 mm. Dzięki specjalnej technologii wdmuchiwania paliwa i prowadzenia spalin osiąga się optymalne dopalenie cząstek lotnych. Ponadto w tej technologii wszystkie pozostałości po spalaniu, czyli części niepalne i popiół, są usuwane z paleniska i doprowadzane do systemu odpopielania. Zapewnia to brak zażużlenia komory spalania, niską zawartość pyłów w spali-*

GLOBEnergia Akademia Viessmann



Schemat kotła Viessmann – Mawera FR 2000 LowNOx 2s
1. Ślimak dozujący, 2. Podajnik celkowy, 3. Podawanie pneumatyczne paliwa, 4. Powietrze wtórne, 5. Kontrola temperatury płomienia w palenisku, 6. Pomiar podciśnienia, 7. Pomiar O_2, 8. Pomiar temperatury spalin, 9. Wentylator spalin

nach oraz redukcję emisji NOx przez sterowanie powietrzem pierwotnym. Wtryśnięte do strumienia spalin za pomocą wydajnego agregatu wtryskowego w jednej płaszczyźnie substancje zawierające azot i wodór rozkładają się w temperaturach między 900 a 1050°C. Przez dokładne rozpylenie mieszaniny kropelek środka redukującego z powietrzem i dużą głębokość wnikania uzyskuje się dobre rozprowadzenie środka redukującego na całym przekroju strefy reakcji oraz intensywne wymieszanie ze spalinami. Powstają więc warunki dla gwarantowanego dotrzymania wymaganej wartości granicznej tlenku azotu.

Do kotła firmy Viessmann – Mawera za pomocą palnika wtryskiwane są w postaci mieszanki pyłowo-powietrznej drobne frakcje pyłów, wiórów i heblowin, doprowadzanych pneumatycznie z zasobnika. Każda cząstka paliwa według przepisów powinna być przetrzymana w temperaturze minimum 850°C przez minimum 2 s. Droga ciepłych spalin jest bardzo długa, co zapewnia wysoką efektywność odzysku ciepła. Kocioł ma bowiem gigantyczne rozmiary – waży 90 t i ma 9 m wysokości. Wyposażony jest on w automatyczny systemem przygotowania i podawania paliwa.

W sanockiej firmie spalany jest niemal idealny surowiec – czysty i o wilgotności nieprzekraczającej 10%, co wpływa na mniejsze zużycie surowca, ze względu na dużą kaloryczność, na poziomie 18–20 kWh/kg. Efektywność jest tak wielka, że w najbardziej mroźne dni temperatura w hali przekraczała 20°C. Palnik wdmuchowy i znajdujące się za nim palenisko cyklonowe wykonane zostały jako izolowana stalowa konstrukcja dwupłaszczowa dla wysokotemperaturowego spalania fluidalnego i wymurowane ogniotrwałym materiałem szamotowym. Urządzenie sterujące kotłem samo określa ilość paliwa pobieranego z każdego z silosów i podaje je do palników kotła w ustalonych proporcjach, wynikających z warunków procesu spalania. Za wygarniaczami silosowymi i transporterami ślimakowymi znajduje się zbiornik mieszająco-dozujący, służący jako zbiornik pośredni.

Pozostałości po spalaniu, części niepalne i popiół są z paleniska usuwane i doprowadzane do systemu odpopielania. W dolnej części znajduje się ślimakowy wygarniacz popiołu. Z uwagi na wysokie temperatury spalania, wygarniacz wyposażono w obieg chłodzący.

Niegroźna norma

Badania potwierdzają, że emisje NOx w Centurion-R utrzymują się poniżej dopuszczalnych norm, czyli 200 mg/m^3. Osiągany jest poziom 100–150 mg/m^3. Choć rozwiązanie w sanockiej firmie jest projektem indywidualnym, może być ono powielone w typowych spalarniach odpadów.

– To pierwsza w Polsce instalacja spełniająca europejskie wymogi – mówi Bogumił Ogrodnik. *– Może być ona dostosowana do spalania odpadów materiałów drewnopochodnych zawierających mniej związków chemicznych, na przykład odpadów twardej płyty wiórowej, zawierającej zdecydowanie mniej azotu i związków klejowych niż HDF i MDF.*

– Koszt inwestycji winien się zwrócić w ciągu 7–9 lat – mówi właściciel firmy Centurion-R. *– Kocioł pracuje zimą i odpłatnie ogrzewa hale pobliskich firm, a więc przynosi dochód. Dla nas zyskiem jest wykorzystanie odpadów z materiałów, za które zapłaciliśmy oraz wyeliminowanie kosztów utylizacji odpadów. Zakładamy, że będziemy odpłatnie odbierać odpady płytowe z innych fabryk mebli czy stolarki otworowej i utylizować je zgodnie z przepisami. No i nie będziemy teraz ponosić kosztów związanych z emisją szkodliwych odpadów. Przy tej skali produkcji i centralnym systemie odpylania każdego stanowiska pracy surowca nam nie zabraknie. Ekologiczne dokonanie firmy Centurion-R doceniono tytułem Innowator Podkarpacia właśnie za innowacyjny system do współspalania biomasy oraz odpadów pochodzenia drzewnego.*

Źródła, zdjęcia:
Viessmann, Centurion-R Sp. z o.o.

Opracowała: **Dorota Winiarska**

GLOBEnergia Akademia Viessmann

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Viessmann

Wykorzystanie OZE
biomasa w gminie Krośniewice

W obliczu rosnących cen energii, a w szczególności drastycznych podwyżek cen gazu, biomasa jako alternatywne paliwo nabiera coraz większego znaczenia. Europejskie zobowiązania Polski w zakresie wykorzystywania alternatywnych źródeł energii wymuszają szerokie stosowanie tego paliwa. Biomasa jest najstarszym współcześnie wykorzystywanym źródłem energii. Ponadto biomasa tworzy obecnie filar przyszłościowych koncepcji energetycznych i ważny element strategii bezpieczeństwa energetycznego. Jest jednym z tańszych i najłatwiej dostępnych surowców.

Kotły na biomasę są efektywnym systemem grzewczym. Mogą być stosowane w nowym budownictwie, a także stanowią doskonałą alternatywę przy modernizacji starego systemu grzewczego. Dobór kotła jest kwestią indywidualną. Najważniejsze jest dostosowanie odpowiedniej mocy grzewczej urządzenia do powierzchni budynku, który ma być ogrzewany. Inwestycja w kotły na biomasę zwraca się już po około trzech latach. Roczne koszty ogrzewania mogą być zredukowane nawet do 60%. Jest to zysk zarówno ekonomiczny, jak również ekologiczny, drewno bowiem, jako surowiec odnawialny, przy spalaniu zachowuje neutralny bilans CO_2.

Mijające miesiące pokazały Europie zagrożenia, jakie niesie ze sobą brak dywersyfikacji energetycznej i silne skoncentrowanie się na surowcach kopalnych. Dlaczego więc tak niewiele mówi się o alternatywnych źródłach odnawialnych, w których drzemie olbrzymi potencjał możliwości? Energia kopalna to dzisiaj 79-procentowy udział w światowym „energetycznym torcie". Na energię jądrową przypada 7 procent, zaś na odnawialną niespełna 14 procent. To właśnie w tym ostatnim kawałku skupia się najwyższa, innowacyjna technologia i w niej też należy upatrywać perspektyw na przyszłość.

Gmina Krośniewice – jak to działa w praktyce?

Dla wielu z nas kolektory słoneczne, pompy ciepła czy kotły na biomasę kojarzą się głównie z domami jednorodzinnymi. Niemniej ich parametry techniczne pozwalają na sprawną i efektywną pracę również w dużych obiektach, takich jak np.: szkoły, budynki oświatowe, obiekty sportowe. Inwestycja w system grzewczy, oparty na odnawialnych źródłach energii, jest przyjazna dla środowiska, ale przede wszystkim dla samego inwestora, gdyż znacznie redukuje koszty.

Urząd miejski w Krośniewicach przygotował niezwykle ważny projekt z punktu widzenia ekologii i ekonomii. Głównym celem projektu była dywersyfikacja źródeł energii wykorzystywanych w Gminie Krośniewice, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania energii słonecznej oraz biomasy. Realizacja projektu to zastąpienie konwencjonalnych źródeł energii i eliminacja emisji szkodliwych związków do

GLOBEnergia Akademia Viessmann

fot. Viessmann

Opis kotła na drewno Mawera – Pyroflex zastosowanego w gminie Krośniewice

Kocioł z płaskim rusztem skokowy, oprócz tego, że nadaje się do spalania biomasy, szczególnie służy do spalania paliw drzewnych o wysokiej zawartości popiołu. Istotnymi zaletami płaskiego rusztu skokowego typu FSB są możliwość użycia różnych paliw i niska zawartość pyłów w spalinach, dzięki stacjonarnemu złożu żaru. W paleniskach z płaskim rusztem skokowym stosuje się generalnie technologię redukcji tlenków azotu LowNOX. Komora spalania LowNOX wyposażona jest w stopniowany nadmuch powietrza pierwotnego, redukujący emisję tlenków azotu (nawet o 80% w porównaniu z paleniskami z rusztem ruchomym).

Do wygarniania paliwa z silosów lub bunkrów stosuje się wygarniacze skokowe z napędem hydraulicznym lub wygarniacze silosowe. Do transportu paliwa można użyć, zależnie od topografii instalacji i rodzaju paliwa, przenośników skokowych, łańcuchowych lub rurowych przenośników ślimakowych. Sterowanie i regulacja instalacji odbywa się za pomocą sterownika mikroprocesorowego z ekranem dotykowym. Dodatkowo można nabyć modem do zdalnej kontroli, system kierowania procesem (MAVIS) oraz moduł komunikacyjny informujący o ewentualnych awariach poprzez sieć GSM.

Przegląd zalet:
- wysoka sprawność, do 91%
- w opcji wykonanie TÜV, przy temperaturach zasilania ponad 110°C
- minimalne straty promieniowania dzięki całkowitemu zaizolowaniu całej instalacji kotłowej
- statyczne złoże żaru zapewnia znacznie niższe emisje substancji szkodliwych
- duża odporność na zużycie dzięki niskiemu obciążeniu jednostkowemu rusztu
- nieznaczny przesyp popiołu dzięki dociskanym sprężyście, zachodzącym na siebie rusztowinom
- automatyczne odpopielanie ciągłe
- trzyciągowy kocioł płomienicowo-płomieniówkowy z temperaturami spalin przy pełnym obciążeniu poniżej 190°C
- zintegrowany awaryjny wymiennik ciepła, zapewniający zdolność szybkiej regulacji wg DIN 4751 część 2
- płynna regulacja obciążenia w zakresie 25–100% mocy znamionowej, z zachowaniem wartości emisji

środowiska naturalnego. Przykład ogrzewania trzech budynków oświatowych czy 435 gospodarstw indywidualnych to krok w przyszłość. Inwestycja zrealizowana została z funduszy unijnych – dofinansowanie wyniosło ponad 8 mln zł. Projekt o całkowitej wartości ponad 11 mln zł realizowany jest w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2007–2013, Osi priorytetowej II. Ochrona środowiska, zapobieganie zagrożeniom i energetyka, Działania II.9. Odnawialne Źródła Energii.

Biomasa jest uważana za odnawialne źródło energii o ogromnych zasobach, a w Polsce korzystanie z jej możliwości jest na tyle tanie, że z powodzeniem może konkurować z paliwami kopalnymi. Większość tych zasobów skoncentrowana jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej. Tym, co w Polsce stanowi barierę w wykorzystywaniu biomasy w pełni, jest między innymi niewielka dostępność paliw, brak standardów odnośnie do jakości paliw biomasowych, a także słabo rozwinięty system wsparcia finansowego inwestycji związanych ze spalaniem biomasy.

Ekologiczne, o wysokiej sprawności, spalanie biomasy w celach energetycznych odbywa się w kotłach o specjalnej konstrukcji, które charakteryzują się zwiększoną powierzchnią wymiany ciepła i lepszym mieszaniem spalin przy dużych współczynnikach nadmiaru powietrza. Kotły takie mają specjalne komory spalania, wyposażone w ruszty stałe lub ruchome, przygotowane do spalania odpadów drzewnych.

Właśnie takie kotły firmy Mawera Viessmann Group zostały wykorzystane w gminie Krośniewice. Zainstalowano tam kotłownię na biomasę wraz z instalacją solarną dla budynków użyteczności publicznej – szkół i hali sportowej, realizowana przy ul. Łęczyckiej 19A. Kotłownia produkuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i produkcji ciepłej wody użytkowej. Został wybudowany nowy obiekt o łącznej kubaturze 1142,40 m^2, składający się z dwóch części, tj. kotłowni oraz magazynu paliw. Zainstalowano kocioł o mocy 850 kW na biomasę FSB850 MAWERA wraz z przewoźnym kontenerowym magazynem paliwa oraz wykonano instalację solarną o łącznej powierzchni 18 m^2 (6 szt. x 3 m^2), rurociągi i armaturę.

Montaż kotłowni na biomasę to tylko część dużych inwestycji w gminie. W drugim etapie gmina Krośniewice zaplanowała instalację kolektorów słonecznych próżniowych – rurowych na budynkach prywatnych w celu przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu całego roku. Etap ten obejmie 435 gospodarstw domowych zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Krośniewice. Zestawy solarne zostały podzielone na PAKIET I i PAKIET II w zależności od liczby osób zamieszkujących w gospodarstwie domowym (absorber o powierzchni 3 m^2 z podgrzewaczem 300 l i absorber o powierzchni 4 m^2 z podgrzewaczem 400 l).

Przyszłość oszczędzaniem stoi

Od stycznia 2015 roku wszystkie nowe i remontowane budynki będą miały kolektor słoneczny, wiatrak, pompę cieplną lub fotoogniwo. Taki zapis znajdzie się w projekcie ustawy o odnawialnych źródłach energii, której konsultacje kończy Ministerstwo Gospodarki. „Inwestorzy, którzy nie spełnią tych wymogów, nie dostaną pozwolenia na budowę lub użytkowanie" – zapowiada Mirosław Kasprzak, wiceminister gospodarki. Dodaje on również, że odpowiednie przepisy znajdą się także w prawie budowlanym i rozporządzeniach do ustawy o odnawialnych źródłach energii, a nad ich przestrzeganiem będą czuwać urzędnicy lokalnych nadzorów budowlanych.

Właściciel gospodarstwa jednorodzinnego może być niestety pewny, że koszty energii będą rosły. Prosty wniosek – trzeba przygotować się na trudne wyzwania, jakie niesie przyszłość. Projekt zrealizowany w naszej gminie to zyski dla nas wszystkich – redukcja emisji dwutlenku węgla oraz zmniejszenie temperatury emitowanych spalin, a w konsekwencji ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko, w którym żyjemy. „Już wiemy, że przyszłość wyznaczy oszczędzanie i już dziś jesteśmy przygotowani na zmiany, jakie niesie ze sobą nowa ustawa" – powiedział Jakub Krygiel – zastępca burmistrza Krośniewic.

A wniosek końcowy dla właścicieli domów, dla gmin? Nie licz na tanią energię i przygotuj się na trudniejsze czasy. Możliwości są. Już dzisiaj każdy właściciel domu, każda gmina może obniżyć swoje koszty grzewcze korzystając z nowoczesnych urządzeń i łącząc je w system.

Dorota Winiarska

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Shutterstock / Jiri Hera

Odnawialne ciepło w budownictwie

mikrogeneracja

Gdy spojrzeć na budowane dziś domy, większość z nich pozwala na wykorzystanie ciepła z różnych odnawialnych źródeł. Zazwyczaj dwóch lub trzech. Często inwestorzy nawet nie zdają sobie z tego sprawy, orientując się jedynie w momencie przeglądania świadectwa charakterystyki energetycznej.

Ogrzewanie na biomasę

Wiele budowanych dziś domów wyposażanych jest w kominek. Zazwyczaj inwestorzy chcą po prostu mieć w salonie atrakcyjną wizualnie ozdobę, a przy okazji rezerwowe źródło ciepła. Eksploatując droższe źródło ciepła, jak np. kocioł na propan z przydomowego zbiornika, będą chcieli również wykorzystywać kominek jako dający tańsze ciepło. W praktyce możliwe jest przekształcenie tylko dekoracyjnego kominka w pełni funkcjonalny kocioł na drewno za pomocą wkładu kominkowego z płaszczem wodnym. Niestety, oznacza to również zamianę salonu w kotłownię, ze wszystkimi tego konsekwencjami.

Znacznie lepszym rozwiązaniem są kotły na pellet lub zrębki. Mogą one być wyposażone w zasobnik paliwa i podajnik. Wtedy obsługa kotła sprowadza się do okresowego uzupełniania paliwa (np. dwa razy w miesiącu, w okresie przejściowym), wybierania popiołu i czyszczenia. Nie ma zatem konieczności rozpalania kotła 1–2 razy dziennie i znacznie częstszego dokładania paliwa do paleniska.

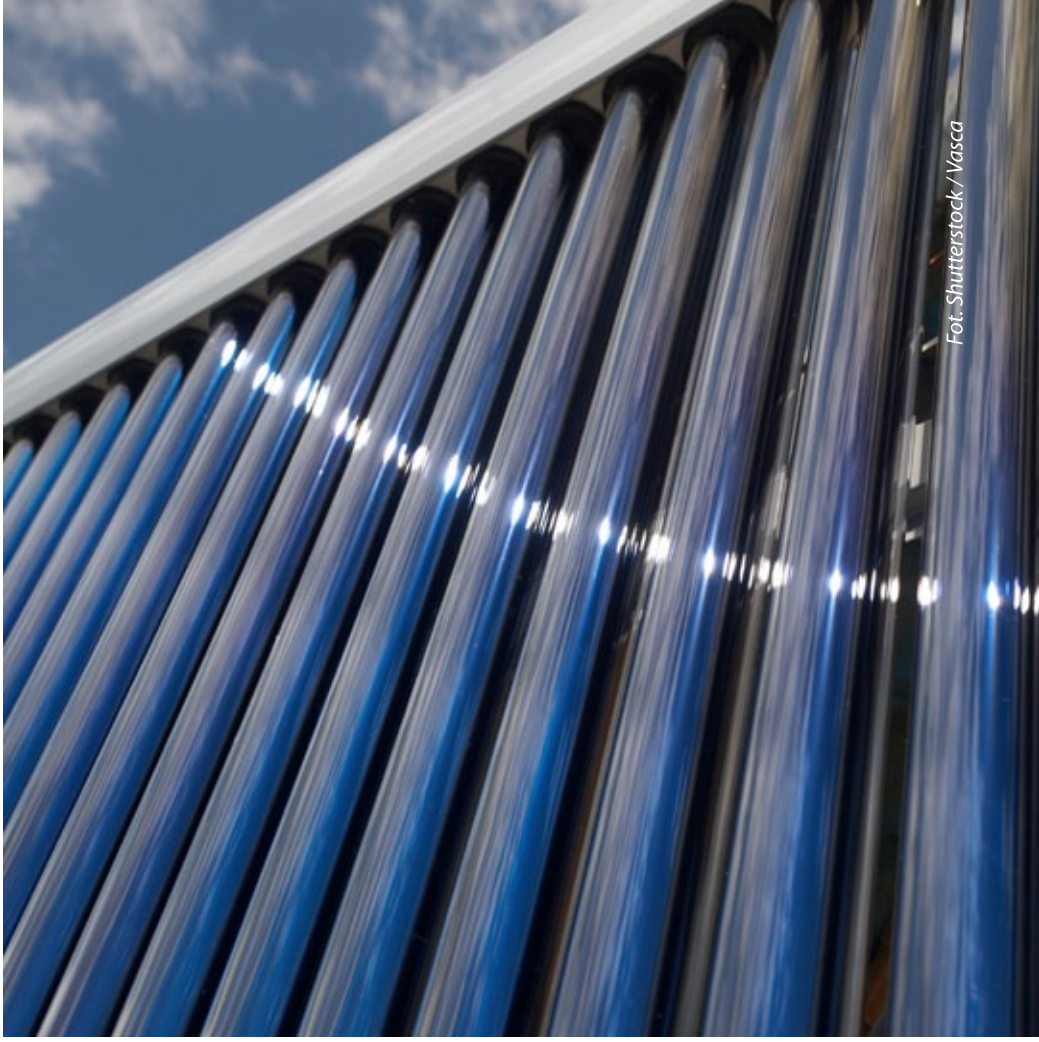
Kotły zgazowujące, w mojej ocenie najdoskonalsze kotły na drewno, wymagają już nieco więcej obsługi, bo ich komora załadowcza ma ograniczoną pojemność (a podajnika do nich zamontować nie sposób). Po podłączeniu do bufora (zasobnika) ciepła, dzięki dużej mocy, mogą z powodzeniem być rozpalane nawet co kilka dni (w okresie przejściowym) lub raz dziennie (w lutym, przy jednym lub dwóch uzupełnieniach paliwa).

Biomasa, jak wspominałem w poprzednim artykule, to nic innego jak zmagazynowana energia słoneczna. Szkoda tylko, że sprawność fotosyntezy jest tak niska. Gdyby była większa, plony biomasy byłyby znacznie wyższe i gromadzenie energii słonecznej pod postacią biomasy byłoby łatwiejsze.

Pompy ciepła

Pompy ciepła korzystają z odnawialnej energii. Można śmiało powiedzieć, że 2/3–3/4 ciepła wytwarzanego przez pompę ciepła pochodzi z energii słonecznej. To ona ogrzewa bowiem płytkie warstwy gruntu, w których zakopuje się (zazwyczaj) wymiennik ciepła tzw. dolnego źródła ciepła. W tym wymienniku krąży ciecz niezamarzająca, dzięki czemu możliwe jest odebranie ciepła z gruntu. Pompa, zużywając energię elektryczną, za pomocą sprężarki

Fot. Shutterstock / Sascha Preussner


Fot. Shutterstock / Vasca

podnosi temperaturę czynnika i oddaje ciepło do wnętrza budynku.

Ciepło czerpane z gruntu w tego typu instalacjach nie pochodzi z geotermii. Płytkie warstwy gruntu ogrzewane są bezpośrednio przez promienie słoneczne, ale także przez wsiąkającą latem w grunt wodę. Można dyskutować, czy odwierty o głębokości 80–100 metrów sięgają warstw zasilanych w ciepło z wnętrza ziemi. Tak czy siak, jest to ciepło w pełni odnawialne.

Teoretycznie możliwe jest wytwarzanie energii elektrycznej do napędu sprężarki w ogniwach fotowoltaicznych albo turbinie wiatrowej, co dawałoby 100% odnawialnego ciepła z pompy ciepła. Możliwe jest też zastąpienie elektrycznej sprężarki przez obieg absorpcyjny, który do pracy potrzebuje wyłącznie ciepła. Tak działają małe, turystyczne (kempingowe) lodówki bezsprężarkowe na gaz z butli. Możliwe byłoby wykonanie pompy ciepła działającej na tej właśnie zasadzie, podobnie jak funkcjonują absorpcyjne agregaty chłodnicze dużej skali (np. do klimatyzacji) i zasilanie jej ciepłem z kolektora słonecznego. Niestety zimą tej energii jest na tyle mało, że nie byłoby to łatwe.

Ogrzewanie słoneczne

W budynkach jednorodzinnych dość łatwo można wykorzystywać energię promieniowania słonecznego bezpośrednio do ogrzewania. Nie mam tu na myśli przewymiarowanego układu kolektorów słonecznych, który może dogrzewać budynek tylko w okresie przejściowym, a latem sprawia mnóstwo kłopotów eksploatacyjnych (z zagospodarowaniem nadmiarowego ciepła). Znacznie lepszym rozwiązaniem jest po prostu takie ustawienie budynku, aby największe przeszklenia były skierowane na południe, a zimą nic nie powstrzymywało promieni słonecznych przed dotarciem do wnętrza budynku. Jeśli od południa dom osłaniają drzewa, niech będą to drzewa liściaste.

Oprócz dużych przeszkleń na południu, konieczne jest zbudowanie budynku w taki sposób, by był w stanie akumulować duże ilości ciepła. Korzystne będzie na przykład wzniesienie ścian z ciężkich, pełnych cegieł albo wykonanie grubej betonowej wylewki na podłodze. Zdolność magazynowania dużych ilości ciepła sprawi, że wykorzystanie energii słonecznej będzie łatwiejsze i będzie możliwe w większym stopniu. Nawet duża ilość ciepła przez kilka słonecznych dni nie spowoduje przegrzania budynku, czyli zmarnowania energii. Niewielkie wahania temperatury nie będą zaś odczuwalne i nie będą zmuszały do częstego uruchamiania dodatkowego źródła ciepła.

Aby zabezpieczyć dom przed przegrzewaniem latem, wystarczy zasłonić okna odpowiednim okapem dachu. Tak naprawdę to okna wschodnie i (zwłaszcza) zachodnie przyczyniają się do przegrzewania budynków latem, podobnie jak okna połaciowe (dachowe) skierowane na południe.

Każdy budynek pozyskuje część ciepła do ogrzewania z energii słonecznej. Szkoda tylko, że w typowym domu dzieje się to głównie latem.

Krzysztof Lis
www.drewnozamiastbenzyny.pl

4 w 1 w gminie Mureck (Austria)

biodiesel, biomasa, biogaz, fotowoltaika

Gmina Mureck jako jedna z najbardziej innowacyjnych i prośrodowiskowych gmin Austrii słynie z wszechstronnego wykorzystania różnych odnawialnych źródeł energii i zaopatrywania w „zieloną" energię cieplną i elektryczną swoich mieszkańców. Mureck jest doskonałym przykładem na światowym poziomie, w jaki sposób odejść od wykorzystania kopalnych źródeł energii i obrać drogę zrównoważonego rozwoju dzięki źródłom odnawialnym, prowadzącą w przyszłość ukierunkowaną na dobro przyrody i społeczeństwa.

Dzięki zaangażowaniu społeczności lokalnej oraz ścisłej współpracy z władzami samorządowymi działają w gminie: zakład produkujący biodiesel z oleju rzepakowego i zużytego oleju jadalnego, ciepłownia na biomasę oraz elektrownia wytwarzająca „ekologiczny" prąd z biogazu, a także instalacja fotowoltaiczna.

Wizyta studyjna w Parku Energetycznym Mureck w ramach międzynarodowego projektu „Szlak Odnawialnych Źródeł Energii" w landzie Styria

Międzynarodowy Projekt „Szlak Odnawialnych Źródeł Energii" („Energie-Schau-Straße") w austriackim landzie Styria jest innowacyjnym i ciekawym przedsięwzięciem kształtującym świadomość społeczną wykorzystania odnawialnych źródeł energii w powiązaniu z rozwojem gospodarczym regionu, głównie w aspektach energetyki, rolnictwa i turystyki. Projekt funkcjonuje na zasadzie centrum edukacyjnego w zakresie odnawialnych źródeł energii i ośrodka integrującego partnerów (gminy, przedsiębiorcy), którzy działają w tej branży, szczególnie we wschodniej i południowo-wschodniej części landu Styria. Międzynarodowy wymiar przedsięwzięcia oraz możliwość wymiany wiedzy i doświadczeń zapewnione są poprzez kontakty i współpracę z partnerami branżowymi w Niemczech, Słowenii, Węgrzech, Egipcie, a w przyszłości w Szwecji i Turcji.

Działalność polega na organizowaniu zajęć terenowych i fachowych wyjazdów studyjnych do trzynastu partnerskich miejscowości, które uznawane są za pionierskie w branży odnawialnych źródeł energii (łącznie 120 przedsiębiorstw). Tematami przewodnimi są: energetyka wiatrowa i solarna (kolektory słoneczne i fotowoltaika), wykorzystanie biomasy i biogazu, biopaliwa, a także: budownictwo energooszczędne, zarządzanie surowcami i zrównoważony rozwój regionu.

Projekt jest instrumentem przeznaczonym do dokształcania zainteresowanych przedstawicieli wszystkich grup społecznych. Ze względu na dobre powiązania z przedsiębiorcami, sektorem nauczania i instytucjami publicznymi, odbiorcami działań są następujące grupy docelowe: edukacja (szkoły, uczelnie wyższe, instytucje dokształcające), sektor branży odnawialnych źródeł energii, sektor gospodarki rolnej i leśnej, sektor publiczny (samorządy, związki), osoby prywatne np. społeczność lokalna miejscowości partnerskich, w których pokazywane są projekty OZE. Zajęcia terenowe skierowane są do szerszej grupy odbiorców, zaś wyjazdy studyjne mają charakter bardziej specjalistyczny i uzupełnione są o dodatkowe spotkania z ekspertami i fachowe wykłady branżowe. Ponadto w ofercie jest możliwość zamówienia indywidualnego wyjazdu czy doradztwa, spotkań projektowych dla uczniów czy studentów, zorganizowania praktyk studenckich i specjalistycznych seminariów. Jednym z takich fachowych wyjazdów studyjnych była wycieczka do miejscowości Mureck (południowo-wschodnia Austria, land Styria), która odbyła się 11 listopada 2011 r.

Wzorcowe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gminie Mureck

Gmina Mureck jako jedna z najbardziej innowacyjnych i prośrodowiskowych gmin Austrii słynie z wszechstronnego wykorzystania różnych odnawialnych źródeł energii i zaopatrywania w „zieloną" energię cieplną i elektryczną swoich mieszkańców. Mureck jest doskonałym przykładem na światowym poziomie, w jaki sposób odejść od wykorzystania kopalnych źródeł energii i obrać drogę zrównoważonego rozwoju dzięki źródłom odnawialnym, prowadzącą w nową, ukierunkowaną na dobro przyrody i społeczeństwa przyszłość.

Ta niewielka gmina położona w południowo-wschodniej części Styrii, tuż przy granicy ze Słowenią, liczy zaledwie ok. 1700 mieszkańców. Dzięki ich akceptacji, zaangażowaniu oraz ścisłej współpracy z władzami samorządowymi, działają w niej: zakład produkujący paliwo biodiesel z rzepaku i zużytego oleju jadalnego, ciepłownia na biomasę oraz elektrownia wytwarzająca „ekologiczny" prąd z biogazu, a także instalacja fotowoltaiczna. Wszystkie zakłady

GLOBEnergia Akademia Viessmann

funkcjonują w ramach innowacyjnego projektu parku energetycznego „Bioenergie Mureck" („Bioenergia Mureck") i przyczyniają się do skutecznej ochrony powietrza atmosferycznego, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego dzięki systemowi rozproszonego wytwarzania i wykorzystania energii. Region Mureck stał się samowystarczalny energetycznie i niezależny od paliw kopalnych i niepewnej sytuacji na ich rynku. Projekt „Bioenergia Mureck" stanowi zatem dobrą, ciekawą i godną naśladowania alternatywę dla tradycyjnych sposobów tankowania paliwa, zaopatrzenia w ciepło i wytwarzania energii elektrycznej.

Wizja projektu „Bioenergia Mureck" przewiduje całkowite zaopatrzenie regionu w energię pochodzącą ze źródeł odnawialnych. Oznacza to pełne uniezależnienie się od niepewnego rynku światowego paliw kopalnych. Wszystkie surowce, które są dostępne na miejscu powinny zostać w tym regionie przetworzone i wykorzystane, aby możliwe było stworzenie i wzmocnienie wzajemnych oddziaływań w aspektach: regionalnym, środowiskowym, społecznym i ekonomicznym na poziomie regionalnym. Celem przedsięwzięcia jest także stworzenie i wdrożenie modelu rozwoju obszarów wiejskich, bazującego na zapewnieniu przyszłościowego bezpieczeństwa. Dążeniem projektu „Bioenergia Mureck" jest działanie jako centrum kompetencyjnego w zakresie bioenergii dla obszaru południowo-wschodniej Europy.

Koncepcja wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w gminie Mureck, bazująca na idei zrównoważonego rozwoju składa się z następujących przedsięwzięć energetycznych: produkcji biodiesla (z rzepaku i zużytego oleju jadalnego), produkcji energii cieplnej (z biomasy) i wytwarzania energii elektrycznej (z biogazu i energii słonecznej).

Przetwórstwo rzepaku – motto: „Od pola do tankowania" („Vom Acker in den Tank")

Około 570 rolników w regionie Mureck, stowarzyszonych w spółce SEEG uprawia rzepak, z którego wytwarzany jest olej rzepakowy do produkcji biodiesla. Każdy rolnik w zamian otrzymuje na swoje potrzeby wytworzone biopaliwo oraz pozostałość z produkcji (makuch rzepakowy), służący jako wysokobiałkowa pasza dla bydła. Produkcja paliwa biodiesel była pionierskim pomysłem, który pojawił się w 1985 r., a wdrożony został po prawie sześciu latach. Od 1994 następował coraz bardziej znaczący wzrost produkcji biodiesla (w latach 1994–1996 z 0,5 do 3 milionów litrów paliwa, zaś w latach 2002–2004 produkcja wzrosła już od

Tab. 1. Profil zużycia energii w gminie Mureck (opracowanie: K. Smętkiewicz)

Cele użytkowania energii	Wielkość zużycia energii [GWh/rok]	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	Rodzaje alternatywnych źródeł energii
Ciepło	10,0	95	Biomasa (zrębki drzewne – 45%), ciepło odpadowe z produkcji energii elektrycznej z biogazu (50%) oraz biogazowy kocioł szczytowy (5%)
Prąd	9,5	101	Biogaz, energia słoneczna
Paliwa	6,0	2 500	Olej rzepakowy i zużyty olej jadalny

Tab. 2. Podstawowe informacje o projekcie „Bioenergia Mureck" (opracowanie: K. Smętkiewicz)

Spółka zarządzająca	Alternatywne źródła energii	Moc cieplna / elektryczna	Data otwarcia zakładu
SEEG Mureck (Południowostyryjska Spółka Produkcji Energii i Białka)	Olej rzepakowy i zużyty olej jadalny (do produkcji biodiesla)	–	1991 (produkcja biodiesla z rzepaku), 1994 (produkcja biodiesla z zużytego oleju jadalnego)
Nahwärme Mureck (Ciepłownia Mureck)	Biomasa (do produkcji energii cieplnej)	5 MWt	1998
Ökostrom Mureck (Ekologiczny Prąd Mureck)	Biogaz (do produkcji energii elektrycznej i cieplnej)	1,2 MWt + 1 MWel	2005
SEBA Mureck (Obywatelska Instalacja Energii Słonecznej)	Energia słoneczna (ogniwa fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej)	2 000 kWp (I faza: 1050 kWp + II faza: 950 kWp)	2011 (faza I), 2012 (planowana faza II)

5 do 7 mln litrów, a w roku 2009 wyniosła 17 mln litrów; w 1991 r. produkcja biodiesla wyniosła 150 ton/rok, zaś w roku 2009 ponad 9 000 ton/rok). W 2006 r. otwarto stację benzynową, gdzie każdy kierowca może zatankować to przyjazne środowisku paliwo. Ponadto odbiorcami tego biopaliwa są, oprócz rolników, zakłady transportu publicznego, przedsiębiorcy transportowi oraz stacje paliw.

Przetwórstwo starego oleju jadalnego – motto: „Od patelni do tankowania" („Von der Pfanne in den Tank")

Jako pierwsze tego rodzaju przedsięwzięcie na świecie, spółka SEEG od 1994 roku wytwarza paliwo biodiesel także ze starego oleju jadalnego. Kluczowym czynnikiem powodzenia tego innowacyjnego procesu była zmiana w świadomości społecznej i zrozumienie, że nie każdy odpad musi trafić do utylizacji i powodować szkody w środowisku, lecz może zostać wykorzystany jako surowiec wtórny i zmniejszyć negatywny wpływ na przyrodę. Obecnie udział tego surowca w produkcji biopaliwa wynosi 90%, zaś udział rzepaku 10%. Gminy i zakłady gastronomiczne nie tylko ze Styrii, lecz także z landów sąsiednich, z obszarów położonych w promieniu ok. 200 km, weszły w skład partnerów tego stowarzyszenia, dostarczając zużyty olej jadalny. SEEG magazynuje od nich oraz od pojedynczych gospodarstw domowych zużyty olej i przetwarza surowiec, którego utylizacja mogłaby prowadzić do obciążenia środowiska, na wysokojakościowe biopaliwo. Jego odbiorcami są gminy (ponad 70 gmin) i firmy transportowe w całym regionie, m.in. miejski transport publiczny w stolicy Styrii Grazu, a także liczne stacje paliw. Ważną rolę w sprzedaży biodiesla odgrywa także jego eksport do Niemiec i Słowenii. Z jednego kilograma starego oleju jadalnego produkowany jest niecały litr (0,85 l) przyjaznego środowisku biopaliwa. Każdego roku aż ok. 9 tysięcy ton zużytego oleju jadalnego jest racjonalnie wtórnie wykorzystywane dzięki możliwości produkowania z niego biopaliwa. Proces wytwarzania biodiesla w Mureck odpowiada wszelkim kryteriom jakości i spełnia normy unijne i wymogi zrównoważonego rozwoju. Spalanie biodiesla oszczędza 88% emisji dwutlenku węgla w porównaniu ze spalaniem paliw kopalnych, dzięki czemu jest szczególnie przydatne podczas jazdy w terenach chronionych. Tankowanie biodiesla oprócz wymiaru ochrony środowiska, ze względu na dużo niższe wartości emisji spalin, ma także dla konsumentów duże znaczenie finansowe, związane z korzystnymi cenami oraz ich dużą stabilnością

Wytwarzanie energii cieplnej – motto: „Od lasu do salonu" („Vom Wald ins Wohnzimmer")

Zarządzaniem ciepłownią na biomasę zajmuje się spółka „Die Nahwärme Mureck GmbH". Zaopatrzenie w przyjazną środowisku energię cieplną możliwe jest od 1998 r. dzięki funkcjonowaniu dwóch kotłów na biomasę (każdy o mocy 2 MW), kotła szczytowego na biogaz i biodiesel (o mocy 2 MW) oraz przekazywaniu ciepła odpadowego z procesu produkcji energii elektrycznej. Spalany surowiec drzewny pochodzi z gospodarki leśnej oraz z przemysłu drzewnego (głównie tartaki). Do sieci ciepłowniczej o długości ponad

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Tab. 3. Efekty dla środowiska przyrodniczego w gminie Mureck (opracowanie: K. Smętkiewicz)

Alternatywne źródło energii	Fakty	Korzyści środowiskowe
Olej rzepakowy i zużyty olej jadalny (do produkcji biodiesla)	• Z 1 ha upraw rzepaku można pozyskać do 1 350 litrów biodiesla • Z 1000 ton zużytego oleju jadalnego można wytworzyć 850 l paliwa • Spalenie 1 litra biodiesla pozwala na redukcję emisji 2,7 kg CO_2 • Wielkość produkcji biodiesla wynosi ponad 17 mln litrów/rok	• Spalanie biodiesla charakteryzuje się znacznie niższymi wartościami emisji zanieczyszczeń (tylko 15% pośredniej emisji CO_2) w stosunku do zwykłego paliwa diesel (100%) • Redukcja zagrożenia dla środowiska, gdyż biodiesel rozkłada się aż w 99,6% (podczas gdy zwykłe paliwo diesel w 70%) • Zmniejszenie ilości zużytego oleju jadalnego utylizowanego jako odpad w kanalizacji i oczyszczalniach ścieków
Biomasa (do produkcji energii cieplnej)	Wielkość produkcji energii cieplnej wynosi 8 500 MWh/rok	• Redukcja zanieczyszczeń, np. w wyniku spalania biomasy w ciepłowni o mocy przyłączeniowej 7,5 MW, emisja CO_2 obniżona o 4,7 mln kg/rok, SO_2 o 3,8 tony/rok • Możliwość wykorzystania zrębków drzewnych i odpadów z przemysłu drzewnego
Biogaz (do produkcji energii elektrycznej i cieplnej	• Wielkość produkcji energii cieplnej wynosi 12 000 MWh/rok i 1,15 MW/h • Wielkość produkcji energii elektrycznej wynosi 10 000 MWh/rok i 1MW/h	• Do produkcji biogazu używane są nawozy naturalne, które zostają odpowiednio przetworzone i mogą być ponownie wykorzystywane do dalszego nawożenia • Dzięki dostarczaniu nawozów naturalnych do biogazowni, zmniejsza się ich zużycie w rolnictwie, co ogranicza ryzyko przenawożenia i eutrofizacji wód podziemnych i gleb
Energia słoneczna (ogniwa fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej)	• Z mocy elektrycznej 1 kWp można wyprodukować ok. 1 MWh/rok zielonej energii elektrycznej • Energia elektryczna trafi docelowo do 600 gospodarstw domowych lub 1000 pojazdów (obecnie, w pierwszej fazie projektu z energii elektrycznej wytworzonej w instalacji fotowoltaicznej korzysta 250 odbiorców)	Dodatkowa wartość ograniczonej emisji CO_2 o 5 000 ton/rok
Podsumowanie	• Łączna wartość ograniczenia emisji CO_2 ze wszystkich zakładów wynosi 57 000 ton/rok • Oszczędność ropy naftowej wynosi 19 000 ton/rok • W ciągu trzech lat zredukowano w gminie emisję dwutlenku węgla o 70%!	

Tab. 4. Efekty społeczno-gospodarcze wykorzystania OZE w gminie Mureck (opracowanie: K. Smętkiewicz)

Korzyści społeczno-gospodarcze
Uniezależnienie się regionu od dostaw i zmian cen ropy naftowej i innych paliw transportowych
Bezpieczeństwo energetyczne i pewność stałego zaopatrzenia w energię, dzięki zastosowaniu OZE
Wzrost gospodarczy miejscowości i regionu, dzięki aktywizacji zawodowej społeczności lokalnej
Dostawy regionalnych surowców do produkcji energii i biopaliw, cały cykl wytwarzania dzieje się w regionie,
Nowe perspektywy i nowe źródła przychodów dla lokalnego rolnictwa (uprawa rzepaku)
Wzrost motywacji do wdrażania postaw prośrodowiskowych przez społeczeństwo i jego aktywizacja
Komfort dla odbiorców energii (pełne zautomatyzowanie zaopatrzenia w energię, bez kurzu, hałasu i zapachu)
Postęp badań naukowych nad magazynowaniem energii elektrycznej i zaopatrywaniem w energię
Rozwój ruchu turystycznego w regionie

13 km zaopatrywanej ze spalania biomasy przyłączonych jest ok. 250 obiektów (domów jednorodzinnych i wszystkich budynków użyteczności publicznej w mieście). Całkowita moc przyłączeniowa wynosi ok. 8 MW, co pokrywa 95% całkowitego zapotrzebowania na energię cieplną w miejscowości Mureck. Wytwarzanie energii cieplnej z biomasy jest procesem, dzięki któremu minimalizuje się szkodliwy wpływ na środowisko przyrodnicze. Ogrzewanie budynków ciepłem ze spalania biomasy pozwala ograniczyć roczną emisję CO_2 do atmosfery w wymiarze ok. 4,7 tony. Dzięki tej alternatywnej formie ogrzewania możliwa jest znaczna oszczędność finansowa dla odbiorców bezpośrednich, poprzez ograniczenie ogrzewania olejowego. Oszacowano wartość oszczędności dla przeciętnego jednorodzinnego gospodarstwa domowego na poziomie przynajmniej 600 Euro na rok w stosunku do alternatywnego ogrzewania olejowego.

Pełne zaopatrzenie regionu Mureck w prąd, ciepło i paliwa dzięki zastosowaniu biogazu – motto: „Z przyrody do kontaktu" („Aus der Natur in die Steckdose")

W celu zapewnienia pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną spółka „Ökostrom Mureck GmbH" utworzyła zakład produkujący „eko-prąd" z zastosowaniem biogazu. Biogaz wytwarzany jest z dostarczanych z najbliższego regionu w promieniu 6 km naturalnych nawozów gospodarczych i surowców roślinnych oraz z produktów ubocznych produkcji biodiesla. Rozważana jest ponadto budowa instalacji oczyszczania biogazu, tak aby można było go zastosować jako paliwo do celów transportowych. Moc elektryczna zakładu wynosi ok. 1 MW_{el}, zaś cieplna ok. 1,2 MW_t. Wielkość produkcji energii elektrycznej wynosi 1 MW na godzinę, 10 000 MWh/rok, zaś energii cieplnej 1,15 MW na godzinę i 12 000 MWh/rok. Ilość ciepła odpadowego wynosi 6 500 MWh/rok i jest ono wykorzystywane do wytwarzania energii cieplnej w ciepłowni na biomasę, dzięki czemu unika się strat energii cieplnej. Ilość energii elektrycznej wytworzonej za pomocą biogazu pokrywa całkowicie zapotrzebowanie na nią w całej miejscowości.

Fotowoltaika – motto: „W drodze ze słońcem" („Mit der Sonne unterwegs")

Od 2008 r. prowadzone są prace nad poszerzeniem istniejącego parku energetycznego w Mureck, poprzez wdrożenie projektu wykorzystania energii Słońca do produkcji energii elektrycznej. Idea te jest realizowana w gminie Mureck przez stowarzyszenie obywateli „SEBA Mureck" zarządzające instalacją fotowoltaiczną o mocy elektrycznej 2 000 kWp. Jest to innowacyjny projekt badawczy i zarazem pierwsza w Austrii pilotażowa instalacja fotowoltaiczna powstała i zarządzana z inicjatywy mieszkańców gminy. Instalacja fotowoltaiczna została uruchomiona na początku 2011 r. i prowadzona jest we współpracy z siedmioma gminami regionu oraz z naukowym wsparciem Uniwersytetu Technicznego w Grazu. W 2012 roku planowana jest realizacja drugiej fazy rozbudowy instalacji, wraz z realizacją koncepcji kaskadowego wykorzystania energii poprzez włączenie do projektu obiektów szklarniowych do uprawy warzyw i kwiatów. Koncepcja projektu i jego cele związane są z ochroną środowiska, bezpieczeństwem energetycznym i zapewnieniem wyższej jakości życia dla mieszkańców gminy. Powodzenie tego projektu powinno motywować inne gminy do jego naśladowania.

Inwestycja w OZE to same korzyści…

Wytwarzanie energii elektrycznej ze źródeł dostępnych w regionie przyczynia się do osiągania wielu korzyści: środowiskowych (ograniczenie emisji CO_2 w wymiarze 57 000 ton/rok), związanych z bezpieczeństwem energetycznym, komfortem, podwyższeniem jakości życia oraz z powstawaniem korzyści dodanych w regionie (np. pozytywny wizerunek miasta dbającego

GLOBEnergia Akademia Viessmann

o środowisko, warunki życia mieszkańców i przyszłość społeczeństwa). Koncepcja energetyczna realizowana w gminie Mureck uwzględnia potrzeby energetyczne oraz stan środowiska w przyszłości oraz wpisuje się w ideę zrównoważonego rozwoju. Wprowadzanie podobnych idei w innych gminach byłoby konieczne ze względów: środowiskowych, ekonomicznych i społeczno-politycznych. O celowości i sprawdzaniu się tej koncepcji świadczą podobne projekty prowadzone w sąsiednich gminach, za przykładem gminy Mureck, a także ważne nagrody. Stowarzyszenie SEEG zostało w 2001 roku wyróżnione spośród ponad 1200 branżowych projektów z całego świata i uhonorowane 1. Nagrodą „World Energy Globe". Władze miasta Mureck otrzymały w 2006 r. europejską nagrodę („Europäischer Solarpreis"), zaś spółka SEBA w 2010 r. krajową nagrodę („Österreichischer Solarpreis"). Dzięki tym różnorodnym i perspektywicznym działaniom branży energetycznej, podejmowanym w Mureck, gmina została odznaczona w 2007 r. mianem najbardziej innowacyjnej gminy Austrii.

Wszystkie cztery spółki angażują się w prowadzenie działań społecznych mających na celu kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy i regionu, począwszy już od najmłodszej części społeczeństwa. Prowadzone są różnorodne zajęcia warsztatowe dla dzieci przedszkolnych i młodzieży szkolnej, podczas których w atrakcyjny i zrozumiały sposób przedstawiony jest temat wykorzystania odnawialnych źródeł energii, z możliwością doświadczenia tego na miejscu, dzięki czemu kształtowana jest ich świadomość prośrodowiskowa. Park Energetyczny w Mureck odwiedzają liczne delegacje, w tym zagraniczne, mają tam miejsce spotkania branżowe połączone ze zwiedzaniem obiektu. W celu budowania ścisłej komunikacji przedsiębiorców z partnerami ze społeczności lokalnej, systematycznie odbywają się również spotkania informacyjne i konsultacje społeczne.

Podziękowania / Danksagung

Artykuł powstał na podstawie materiałów otrzymanych podczas wizyty studyjnej w Mureck od Pracowników spółki SEEG Mureck. Autorka artykułu serdecznie dziękuje za pomoc w postaci udostępnienia tych materiałów. Udział autorki w wyjeździe studyjnym był możliwy dzięki uprzejmej pomocy ze strony Kierowników projektu „Energie-Schau-Straße": Birgit Birnstingl-Gottinger i Harald'a Messner'a.

Dieser Artikel unter dem Titel „4 in 1: Biodiesel, Biomasse, Biogas, Photovoltaik in der Gemeinde Mureck (Österreich)", wurde anhand der Materialien verfasst, die von den MitarbeiterInnen der SEEG Mureck zur Verfügung gestellt wurden. Autorin dieses Artikels bedankt sich herzlich für diese Hilfe. Die Teilnahme der Autorin an der Fachexkursion nach Mureck war möglich dank der herzlichen Hilfe der ProjektkoordinatorInnen von der „1. Internationalen Energie-Schau-Straße", insbesonders Frau Bakk. Birgit Birnstingl-Gottinger und Herr MMag. Harald Messner. Die Untertitel im Artikel werden ins Deutsche übersetzt: „Die Fachexkursion im Energiepark Mureck im Rahmen der 1. Internationalen Energie-Schau-Straße im Bundesland Steiermark", „Die vorbildliche Nutzung der erneuerbaren Energiequelle in der Gemeinde Mureck".

Fot. 1. Uczestnicy wyjazdu studyjnego w Parku Energetycznym Mureck (listopad 2011 r.) na tle paneli słonecznych i instalacji biogazowej (fot. Karolina Smętkiewicz)

Fot. 2. Biomasa, biogaz, ogniwa słoneczne w Parku Energetycznym Mureck (fot. Karolina Smętkiewicz)

Fot. 3. Autorka artykułu na stacji do tankowania biodiesla w Mureck (fot. Gerald Graber)

Źródła:

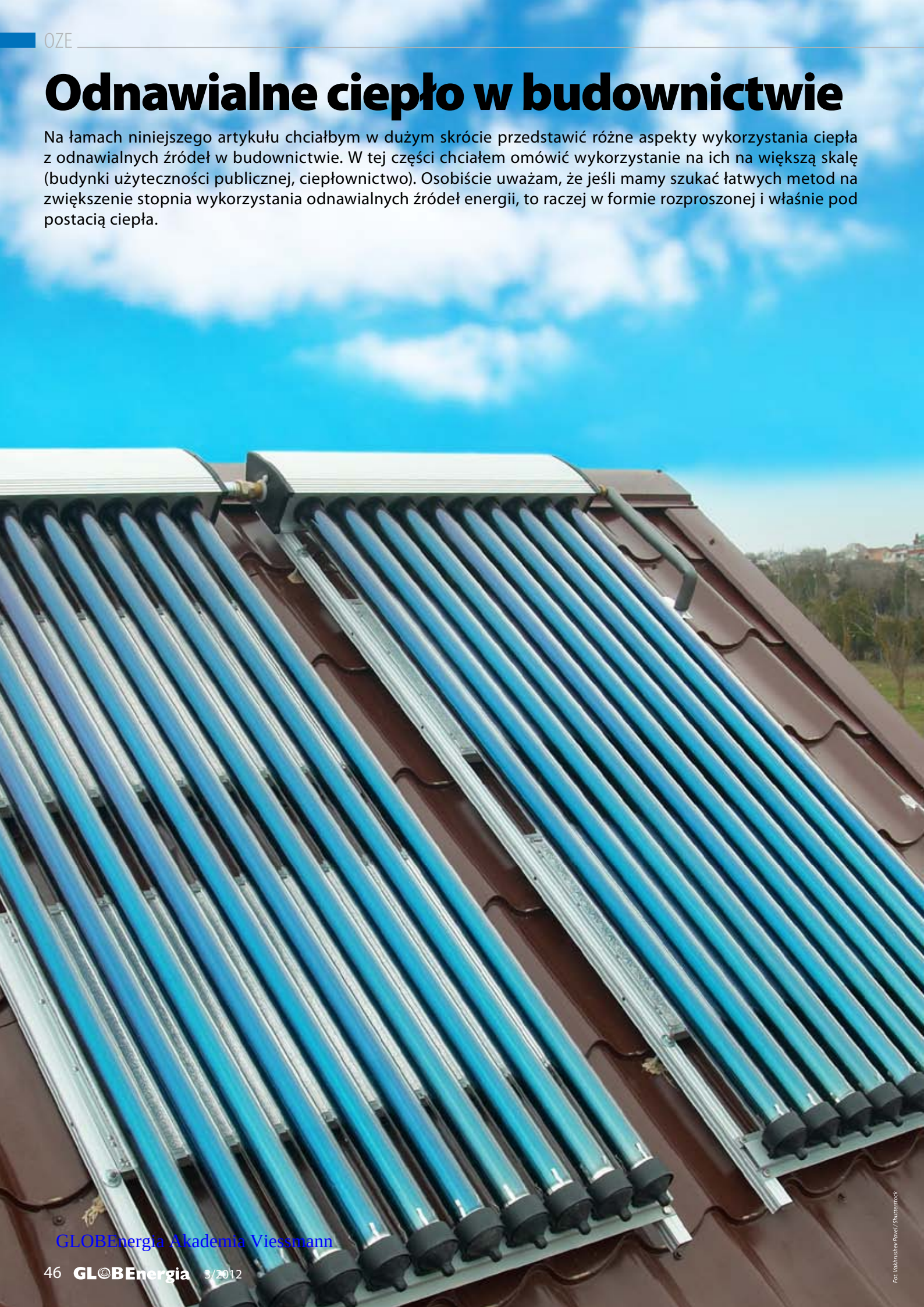
- www.energieschaustrasse.at
- www.seeg.at
- www.sebamureck.at
- www.mureck.gv.at
- materiały informacyjno-promocyjne projektu „Bioenergieregion Mureck"
- Śródtytuły: „Vom Acker in den Tank", „Von der Pfanne in den Tank", „Vom Wald ins Wohnzimmer", „Aus der Natur in die Steckdose", „Mit der Sonne unterwegs" zostały zaczerpnięte z materiałów promocyjnych „Bioenergie Mureck" i przetłumaczone na język polski przez autorkę artykułu.

Karolina Smętkiewicz
GLOBEnergia

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Odnawialne ciepło w budownictwie

Na łamach niniejszego artykułu chciałbym w dużym skrócie przedstawić różne aspekty wykorzystania ciepła z odnawialnych źródeł w budownictwie. W tej części chciałem omówić wykorzystanie na ich na większą skalę (budynki użyteczności publicznej, ciepłownictwo). Osobiście uważam, że jeśli mamy szukać łatwych metod na zwiększenie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, to raczej w formie rozproszonej i właśnie pod postacią ciepła.



Fot. Vakhrushev Pavel / Shutterstock

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Energia słoneczna

Bezpośrednio do wytworzenia ciepła najłatwiej wykorzystać energię słoneczną. W gruncie rzeczy wystarczy tylko ją pozyskać, choć nie jest to łatwe, bo ciepła potrzebujemy najwięcej właśnie wtedy, gdy słońce świeci najkrócej. Gdyby było inaczej, ogrzewanie nie byłoby nam przecież potrzebne. Nie bez przyczyny energię słoneczną najczęściej wykorzystuje się do wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Cieczowe kolektory słoneczne powoli zaczynają się pojawiać na budynkach w Polsce, choć jak na razie głównie na domach jednorodzinnych. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, by wykorzystywane były również w budynkach wielorodzinnych albo w budynkach użyteczności publicznej. Co więcej, w takich budynkach ich wykorzystanie wydaje się być szczególnie uzasadnione.

Wykorzystanie kolektorów słonecznych wiąże się z dwoma problemami. Po pierwsze, kolektor nie jest jedynym źródłem energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej, choć to problem niewielki, bo każdy budynek takie źródło energii mieć musi. Po drugie, okresowo mogą występować znaczne nadwyżki ilości generowanej energii w stosunku do potrzeb, co może powodować trudności w eksploatacji zestawu kolektorów. Dążąc do jak największych uzysków i zastąpienia jak największej ilości energii z innych źródeł, inwestorzy często decydują się na montaż przewymiarowanego zestawu. Kończy się to tym, że w momencie, gdy ciepła jest najwięcej (latem) może dochodzić do przegrzewania czynnika w kolektorze, co może spowodować konieczność jego wymiany albo wręcz uszkodzenie samego kolektora.

Instalowanie kolektorów w instalacjach na większą skalę zazwyczaj ułatwia rozwiązanie tego problemu. W bloku mieszkalnym rozbiór wody jest bardziej równomierny. Nawet jeśli połowa rodzin w tym samym czasie wyjedzie na urlop, zmniejsza to zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową tylko o połowę. Ale nie bloki mieszkalne, biura czy urzędy są najlepszym miejscem na montaż kolektorów, tylko pływalnie, w których zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową jest olbrzymie w ciągu całego roku. Montaż kolektorów słonecznych również wydaje się sensowny w przypadku systemów ciepłowniczych dostarczających ciepło latem właśnie do wytworzenia ciepłej wody użytkowej. Zwłaszcza w sytuacji, gdy eksploatowane dotychczas źródło ciepła składa się z dużych kotłów węglowych, które bardzo nieefektywnie pracują przy niskiej mocy.

Duże instalacje kolektorów można próbować wykorzystywać do dogrzewania pomieszczeń, tzn. ciepło pozyskane z instalacji solarnej kierować do instalacji centralnego ogrzewania. Aby to było możliwe, instalacja musi być przewymiarowana w stosunku do samego wytwarzania ciepłej wody użytkowej, co z kolei wiąże się trudnym do zagospodarowania nadmiarem ciepła w sezonie letnim. Rozwiązaniem problemu mogą być absorpcyjne instalacje klimatyzacyjne, które jednak na polskim rynku są mało popularne.

Biomasa

W przypadku spalania biomasy również mamy do czynienia z wykorzystaniem energii słonecznej, ale zmagazynowanej pod postacią celulozy, ligniny czy skrobi. Dzięki temu, że jest ona zmagazynowana, możemy ją wykorzystywać wtedy, gdy jest potrzebna, a nie latem. Niestety, sprawność zamiany energii słonecznej na wartość opałową biomasy jest o rząd wielkości mniejsza nawet od niewysokiej przecież sprawności ogniw fotowoltaicznych.

Wykorzystanie biomasy w energetyce zawodowej do produkcji prądu uważam za zbrodnię na środowisku ze względu na pośredni wpływ spalania biomasy na środowisko. Nie mam tu na myśli samych spalin z komina elektrowni, bo te są bardziej przyjazne dla atmosfery, niż dym ze źle eksploatowanego domowego kominka (ze zdławionym dostępem tlenu, by palił się jak najdłużej), ale transport tej biomasy z nieraz dużych odległości do elektrowni. W mojej ocenie dyskwalifikuje to te działania na dłuższą metę. W mniejszych źródłach ciepła, w rodzaju miejskich ciepłowni, osiedlowych kotłowni czy nawet kotłowni przy większych budynkach (szkoły, pływalnie, szpitale), sprawa wygląda inaczej. W takim przypadku dystans, jaki przebywa biomasa od miejsca zbioru do miejsca wykorzystania, jest krótszy.

Niestety, z wykorzystaniem biomasy do wytworzenia ciepła wiąże się wiele niedogodności. Przede wszystkim biomasa ma niewielką wartość opałową odniesioną do metra przestrzennego paliwa – przez co kłopotliwy jest zarówno transport, jak i magazynowanie zapasu paliwa. Rozwiązania tego problemu są trzy:

- przetworzenie do postaci brykietów czy pelletu, co ułatwia transport, ale wymaga energii,
- przetworzenie na biogaz i wprowadzenie do sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego jako sztucznego gazu ziemnego (*ang. substitute natural gas*), co wiąże się z utratą części energii zawartej w biomasie,
- lokalizowanie niewielkich instalacji spalania w bezpośredniej bliskości źródeł biomasy (np. budynki użyteczności publicznej na obszarach wiejskich).

Żadne z powyższych rozwiązań problemu nie jest idealne, choć najlepszym wydaje się być ostatnie z nich.

Krzysztof Lis
www.drewnozamiastbenzyny.pl

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Jiri Hera / Shutterstock

Produkcja nowe

Fot. Andrey Kekyalyainen / Shutterstock

GLOBEnergia Akademia Viessmann

go paliwa z ALG

W ostatnich latach bardzo dobrze rozwijała się jedna z dosyć kontrowersyjnych gałęzi OZE – produkcja etanolu z kukurydzy. Tylko w samych Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w 2009 roku wyprodukowano w ten sposób 10,6 miliarda galonów (niewiele ponad 40 miliardów litrów) wspomnianego alkoholu. Kolejne badania zaczęły jednak wykazywać, że wysoki poziom produkcji tego paliwa nie jest zrównoważony. Kukurydza, która mogłaby posłużyć do celów żywieniowych na ogromną skalę, została wykorzystana do zasilania naszych samochodów, w dodatku mało efektywnie.

Poszukiwania idealnego surowca

Nie oznacza to jednak, że biopaliwa nie mogą odgrywać znaczącej roli w zielonej polityce energetycznej świata. Wystarczyło znaleźć odpowiedni rodzaj produktu, który mógłby zostać skuteczniej wykorzystany. Naukowcy na całym świecie przez wiele lat starali się znaleźć najbardziej efektywny surowiec do produkcji biopaliwa. Kukurydza i trzcina cukrowa były pierwszymi roślinami stosowanymi do produkcji biopaliw, ponieważ proces fermentacji cukrów ze skrobi roślinnej do etanolu przebiegał bardzo łatwo. Szukano jednak przede wszystkim mikroorganizmów, które byłyby w stanie wyprodukować dużą ilość biomasy w jak najkrótszym czasie. Najważniejszym kryterium była zasobność glonów w tłuszcze, która znacznie przewyższałaby zawartość tej substancji w tradycyjnych roślinach uprawnych. Biopaliwo uzyskiwane z alg (odpowiednie szczepy wydzielają olej, który może zostać wykorzystany do wytwarzania paliwa) w wielu testach wypadało o wiele lepiej niż sprawiający problemy etanol kukurydziany. W dodatku ucichły również spory etyczne.

Przebieg procesu

Algi nie potrzebują gruntów rolnych do rozwoju. Cały proces produkcji przebiega w zbiorniku, który jest wystawiony na działanie promieni słonecznych. Glony te rosną znacznie szybciej niż tradycyjne uprawy, a mikroorganizmy mogą wykorzystywać w procesie rozwoju zarówno wodę słoną, jak i ścieki, które przy okazji zostaną oczyszczone. Woda i dwutlenek węgla są pompowane do zbiorników, które są wykonane z przezroczystego tworzywa sztucznego, pozwalającego na swobodne przenikanie promieni słonecznych. Algi rosną wewnątrz pojemnika, wykorzystując dwutlenek węgla do konwersji w etanol. Alkohol jest następnie wysysany z zamkniętych pojemników i wysyłany do dystrybutorów.

Wykorzystanie biopaliw

Faktem jest, że samochody osobowe, ciężarówki i samoloty przyczyniają się do 13% emisji światowych gazów cieplarnianych. Wskaźniki te są nawet wyższe w krajach rozwiniętych. Nawet obiecujące technologie, takie jak pojazdy elektryczne, obecnie nie są w stanie znacząco wpłynąć na zmianę tych danych. Przedsięwzięcie tego rodzaju wymaga nie tylko czasu, ale również wielkich nakładów finansowych na zmianę infrastruktury transportowej i budowę wielu stacji ładowania akumulatorów. Przede wszystkim należy jednak pamiętać o potrzebie produkcji coraz czystszej energii elektrycznej, co znacząco przyczyni się do poprawy sytuacji ekologicznej na świecie.

Kalkulacja kosztów

Jedna z największych i najbardziej znanych firm na świecie, która chce wprowadzić na rynek biopaliwo wytworzone z alg, uważa, że produkcja etanolu na skalę przemysłową jest jak najbardziej możliwa. Według wstępnych szacunków cena tego towaru powinna wynosić ok. 85 centów za galon (ok. 3,8 litra). Przedsiębiorstwo to dodatkowo postawiło sobie za cel obniżenie tej ceny o kolejne 10 centów za galon wraz z rozwojem firmy przez kilka pierwszych lat i przy zoptymalizowaniu wydajności produkcji. Według wstępnych szacunków produkcja etanolu z jednego hektara będzie wynosić około 4000 litrów, co w porównaniu z 400 litrami na hektar przy uprawie kukurydzy daje 10-krotnie większą wydajność.

Rewolucja?

Produkcja etanolu z alg ma szansę stać się ważnym ogniwem w prężnie rozwijającym się sektorze energetyki odnawialnej. Przemawia za tym wiele czynników, z których najważniejsze to niskie koszty produkcji, bezemisyjność całego przedsięwzięcia oraz możliwe oczyszczanie wód, które nie nadają się do celów pitnych. Obecnie nie da się przewidzieć, jak bardzo opisana technologia rozwinie się wraz z upływem czasu. Pewne natomiast jest to, że wspomniany pomysł będzie wymagał inteligentnej polityki rządowej, która da podobne wsparcie, jak miało to miejsce przy innych produktach związanych z energetyką odnawialną.

Źródła:

- www.next.gazeta.pl
- www.time.com
- www.review.net

Łukasz Sojczyński

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Największy w Polsce kocioł na biomasę

25 stycznia 2012 roku w Elektrowni Szczecin, oddano do eksploatacji największy w Polsce kocioł wytwarzający energię z biomasy. Nieprzypadkowo wydarzenie to zbiegło się z jubileuszami Elektrowni Szczecin: 100-leciem podjęcia decyzji o budowie i 65-leciem przejęcia przez władze polskie.

Początkowo była to konwencjonalna elektrownia opalana miałem węgla kamiennego. Z uwagi na okres eksploatacji podstawowych urządzeń wytwórczych i nowe regulacje w zakresie ochrony środowiska w latach 1992–1994 wybudowano w Elektrowni Szczecin nowe, wysokosprawne elektrofiltry oraz zabudowano palniki niskoemisyjne na kotłach pyłowych, ograniczając przez to emisję NOx.

W 2000 roku podjęto decyzję o realizacji II etapu modrnizacji, której wynikiem była budowa kotła parowego wytwarzającego energię z biomasy. Kocioł zbudowano zgodnie ze stosowanymi w energetyce europejskiej Najlepszymi Dostępnymi Technikami (BAT) oraz zapisami Dyrektywy: Integrated Pollution Prevention and Control" (IPPC). Kocioł typu BFB ze złożem fluidoalnym o mocy 183 MW jest największym tego typu obiektem w Polsce, który zastąpił wszystkie eksploatowane do tej pory w Elektrowni Szczecin kotły węglowe.

Stosowane paliwo to zrębka leśna i biomasa rolnicza. Zaletą kotła jest prawie stuprocentowe spalanie paliwa, elastyczność w stosowaniu bioasy oraz wysoka niezawodność. Wraz z kotłem wybudowano niezbędną do jego funkcjonowania infrastrukturę techniczną. Realizacja tej inwestycji powoduje osiągnięcie pozytywnego efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia emisji do atmosfery zanieczyszczeń, w tym: SO2 na poziomie 1100,00 Mg/rok, oraz pyłu – 120,00 Mg/rok. Nastąpi ponadto redukcja wytwarzanych odpadów paleniskowych na poziomie 20000,00 Mg/rok, a co najważniejsze osiągnięta zostanie zerowa emisja CO2.

Kocioł parowy wytwarzający energię z biomasy daje Elektrowni Szczeci nowe, drugie życie, a stuletnia elektrownia staje się dzięki temu jednym z najbardziej przyjaznych środowisku producentów ciepła i energii elektrycznej.

Źródło:
Zespół Elektrowni Dolna Odra

Biogazownia w Kostkowicach osiągnęła pełną moc produkcyjną

Po 15 miesiącach funkcjonowania innowacyjnej agrobiogazowni na terenie Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Kostkowicach, instalacja osiągnęła pełną zdolność produkcyjną. Swój udział w tym sukcesie ma także śląska spółka Wolf System, która przygotowała zbiorniki fermentacyjne i magazynowe dla biogazowni w Kostkowicach.

Otwarta w listopadzie 2010 roku biogazownia w Kostkowicach to unikatowy w skali europejskiej zakład produkujący biogaz. Jej wyjątkowość polega na wykorzystywaniu przy produkcji zielonej energii nie tylko tradycyjnej kiszonki roślinnej, ale przede wszystkim innych odpadów z produkcji rolnej – obornika, gnojowicy, pozostałości po produkcji gliceryny, tłuszczów, osadów rzepakowych, reszek poubojowych, gorzelnianych, kuchennych i spożywczych. Wytworzony gaz jest spalany w silniku kogeneracyjnym o mocy 600 kW. Dzięki temu powstaje prąd i ciepło oraz pozostaje nawóz wykorzystywany do zasilania upraw.

Inwestycja w Kostkowicach idealnie wpisuje się w rządową politykę proekologiczną, która przewiduje wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu aż o 15%. Co więcej, budowa tej instalacji otrzymała wsparcie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, który przekazał na ten cel ponad 5,8 mln zł.

Warto podkreślić, że obok biogazowni w zakładzie doświadczalnym od kilku lat działa także agrorafineria, produkująca biodiesel z rzepaku. Jej produktem ubocznym jest pasza białkowa dla hodowanych tam zwierząt. Hodowane tam krowy dają mleko, a ciepło odzyskiwane przy jego chłodzeniu wykorzystywane jest do ogrzewania gospodarstwa. Oznacza to, że kompleks w Kostkowicach można stawiać za wzór ekologicznego funkcjonowania gospodarstwa rolnego.

Źródło: Wolf System

GLOBEnergia Akademia Viessmann

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Biopaliwa w transporcie

O ile można uznać, że wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie (głównie do wytworzenia ciepła) czy energetyce zawodowej (do wytwarzania energii elektrycznej) ma przyszłość, o tyle w przypadku transportu zagadnienie jest znacznie bardziej skomplikowane. Według Eurostatu zużywamy w Polsce w sektorze transportu ok. 700 000 TJ energii końcowej rocznie, nieco ponad 1/4 całkowitego zużycia energii końcowej. Ile procent tej energii można wyprodukować z odnawialnych źródeł energii? Obawiam się, że bardzo, bardzo niewiele. Struktura zużycia energii do transportu w Polsce z tego punktu widzenia wygląda przerażająco. Zdecydowana większość energii zużywana jest w transporcie drogowym, niespecjalnie efektywnym.

Fot. andrejlehmkuhl/Shutterstock.com

Nie to jest jednak podstawowym problemem, lecz sposób napędzania pojazdów – mniej lub bardziej nowoczesne tłokowe silniki spalinowe. Z wyjątkiem małych miejskich samochodów, nie mamy co liczyć na przestawienie się użytkowników na napęd elektryczny. Pozostają nam więc do dyspozycji paliwa ciekłe lub gazowe. I tu pewnie czytelnikowi pojawia się w głowie hasło: biopaliwa. Niestety, z biopaliwami są same kłopoty.

Po pierwsze, mało który producent nowoczesnych samochodów w Europie dopuszcza używanie dużych ilości biopaliw, w szczególności biodiesla (estra metylowego kwasów tłuszczowych, produkowanego głównie z oleju roślinnego), stanowiącego paliwo zastępcze dla oleju napędowego. Zamiast benzyny można używać bioetanolu, choć silniki flex-fuel (zdolne spalać benzynę, etanol lub dowolną ich mieszankę) nie są jeszcze na naszym kontynencie popularne. W Brazylii łatwiej kupić samochód z takim silnikiem, niż tylko benzynowym, co nie dziwi, bo tam od 1976 nie ma w obrocie benzyn bez dodatku etanolu. W tej chwili, minimalna ilość tego dodatku wynosi 18%.

Po drugie, do produkcji biopaliw płynnych potrzeba surowca, instalacji i energii. Z surowcem jest dość łatwo, nic nie stoi na przeszkodzie, by nieużytki obsadzić rzepakiem, albo ziemniakami, burakami cukrowymi lub cebulą (można z niej wytworzyć więcej etanolu, niż z ziemniaków czy buraków!). Małe instalacje do przeprowadzenia transesteryfikacji oleju roślinnego czy destylacji (lub rektyfikacji) etanolu można wykonać nawet w domowych warunkach. Pytanie tylko: skąd brać na to energię? Póki co, większość ciepła w przemyśle pozyskuje się z paliw kopalnych. W przypadku przeróbki kukurydzy na etanol, ze 100 kWh energii w różnej postaci (ciepło, energia elektryczna) otrzymamy ok. 155 kWh energii pod postacią paliwa. A to nie uwzględnia w ogóle energii zużytej do uprawy tej kukurydzy (napęd maszyn rolniczych, produkcja nawozów sztucznych) i transportu surowca na miejsce przerobu. W przypadku biodiesla sytuacja wygląda nieco lepiej (zużycie energii do produkcji tego paliwa jest mniejsze), choć podstawowy surowiec – metanol – otrzymuje się teraz raczej z metanu, niż w procesie pirolizy drewna.

Pewnym wyjściem z sytuacji byłyby gazowe biopaliwa. Niestety, nie ma jeszcze prostych metod na produkcję propanu czy butanu z biomasy, co pozwoliłoby na wykorzystywanie popularnych instalacji gazowych LPG. Umiemy z biomasy produkować tlenek węgla i wodór, też palne gazy, w procesie zgazowania, choć tak zwany gaz drzewny nie jest rozsądną alternatywą dla paliw ropopochodnych. Jedynym rozwiązaniem wydaje się być metan.

Produkcję biogazu mamy już dość dobrze rozpoznaną i umiemy przetwarzać różne surowce (w tym różne odpady, począwszy od komunalnych, a skończywszy na osadach ściekowych) na użyteczne, gazowe paliwo. Jego oczyszczenie (nie tylko z zanieczyszczeń, ale także z niepalnego balastu) pozwoliłoby na użycie sztucznego CNG (compressed natural gas – sprężony gaz ziemny) do napędu pojazdów. Niestety, nawet przy ciśnieniu rzędu 200 atmosfer, dla zapewnienia tego samego zasięgu zbiornik na gaz ziemny musi być czterokrotnie większy, niż zbiornik benzyny. Możliwe (choć nie trywialne) jest wykorzystanie CNG do napędu pojazdów z silnikiem wysokoprężnym. Oprócz postaci sprężonej, można wykorzystywać również metan w postaci skroplonej, LNG (liquefied natural gas – skroplony gaz ziemny). Ze względu na kłopotliwy sposób jego przechowywania (wymagane tylko niewielkie nadciśnienie rzędu 2 atmosfer, ale temperatura poniżej -160°C) i większy stopień skomplikowania stacji do tankowania tego paliwa, na dziś trudno sobie wyobrazić, by szybko zyskał popularność w napędzie pojazdów.

Poza transportem drogowym, niewielką część towarów i pasażerów przewozi kolej. W dużej większości wykorzystywane są linie zelektryfikowane, ich podłączenie do odnawialnych źródeł energii nie powinno sprawiać dużych trudności. Niestety, popularność transportu kolejowego nie wykazuje tendencji wzrostowych, choć ze względu na rosnące ceny paliw samochodowych, z pewnością się to zmieni.

Krzysztof Lis
www.drewnozamiastbenzyny.pl

Opracowanie i skład graficzny materiałów

Prowadzimy skład i przygotowanie do druku książek, katalogów, broszur. Opracowujemy treści publikacji dotyczących energetyki oraz systemów HVAC.

GLOBEnergia

GLOBEnergia | ul. Cechowa 51, 30-614 Kraków | tel./fax: +48 12 654 52 12
e-mail: redakcja@globenergia.pl | www.globenergia.pl | www.facebook.pl/globenergia

Współpraca i reklama | tel.: +48 602 562 245 | e-mail: marketing@globenergia.pl

GLOBEnergia Akademia Wiedzy

Wskaźniki atrakcyjności kraju pod względem OZE

Wszystkie państwa na świecie walczą o to, aby uniknąć recesji, co wiąże się z wieloma zmianami wpływającymi na życie polityczne i gospodarcze. Jednak postępujący wzrost gospodarczy na rynkach wschodzących wydaje się być siłą napędową inwestycji w energetykę odnawialną. Podczas gdy kraje rozwinięte nadal będą koncentrować się na spowolnieniu popytu i redukcji kosztów, nienasycony „głód" na energię przepływa przez szybko rozwijające się rynki.

Światowa gospodarka nadal się zmienia, co w rezultacie pozwala gałęzi przemysłu związanego z energetyką odnawialną na swobodne dostosowanie się do wymagań rynku i zmieniającego się świata. Do pięciu największych rynków wschodzących, gdzie istnieje potrzeba zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii, według CAI (Country Attractiveness Indices – z ang. wskaźniki atrakcyjności kraju) należą Argentyna, Węgry, Izrael, Tunezja i Ukraina, które wraz z innymi ośmioma krajami zostały dodane do CAI w ostatnich latach. Europa Wschodnia, Bliski Wschód, Północna Afryka, południowo-wschodnia Azja oraz Ameryka Łacińska są terenami, z którymi wiąże się rozkwit rynku odnawialnych źródeł energii.

Chiny dzięki zobowiązaniu w ciągły rozwój energetyki odnawialnej przewodzą w rankingu wykorzystania OZE na świecie. Pomimo tego, że rozwój rynku Chin spowolnił się, a notowania spadły o jeden punkt, to nadal utrzymały pozycję lidera. Stany Zjednoczone również straciły jeden punkt z powodu ważności krajowego programu gwarancji kredytowych oraz utrzymującej się niepewności co do przyszłego programu dotacji skarbu państwa oraz ulg podatkowych. Odnotowano również spadek zaufania inwestorów w sektorze energetyki słonecznej z powodu upadku trzech głównych producentów. Stany Zjednoczone znajdują się obecnie na drugim miejscu i tracą 4 punkty do Chin. Na trzecim miejscu są Niemcy, które jako jedyne z 10 najlepszych krajów europejskich odnotowały wzrost punktowy. Stało się tak po oświadczeniu przez państwo wzrostu dofinansowania do ponad 100 miliardów euro do energetyki odnawialnej kosztem likwidacji energetyki nuklearnej.

Biomasa

W Indiach (obecnie czwarta pozycja na świecie – indeks biomasy 59 punktów) w celu zwiększenia wytwarzania energii z biomasy przygotowano specjalnie opracowany przez państwo program bioenergii, który zostanie wdrożony w dwunastym pięcioletnim planie rządowym (2012-2017). Rząd przeznaczył około 1 miliarda euro na rozwój wykorzystania bio-

GLOBEnergia Akademia Viessmann

masy, mając nadzieję na powtórzenie sukcesu, jaki odniósł program Narodowej Misji Solarnej (National Solar Mission).

W Wielkiej Brytanii (6 pozycja – 57 punktów) odnotowano mieszane reakcje na proponowane zmiany w odniesieniu do krajowych planów związanych z biomasą. Ogólnie rzecz biorąc, większość przedziałów dla różnych form spalania biomasy zostało niezmienionych, jednak nowa kategoria – zwiększenie współspalania biomasy – powinna podwoić wskaźnik ROC (Rate of Change) do 1% z obecnych 0,5%. Ten pozytywny wynik spowodował w ciągu jednego dnia znaczny wzrost uzyskiwanych obrotów przez firmę Drax Group Plc, właściciela największej w Europie elektrowni węglowej, która będzie korzystać z większej dotacji. Jednak z drugiej strony brak poprawy wsparcia dla biomasy dedykowanej spowodował rozczarowanie wielu inwestorów w całym sektorze, co poskutkowało wstrzymaniem kilka dużych projektów, ponieważ obecnie zredukowane stawki dopłat uczyniły je nieopłacalnymi. Obejmuje to również wspomniane przedsiębiorstwo Drax, które posiada dwa 299-megawatowe projekty, zatwierdzone już przez ministra energii, ale nie zobowiązało się do rozpoczęcia ich, dopóki dotacje dla biomasy dedykowanej nie zostaną zwiększone. Jest zatem wielce prawdopodobne, że zaczną powstawać napięcia pomiędzy zastosowaniem konkurencyjnych form spalania biomasy.

Chociaż projekty w Brazylii związane z biomasą brały udział w różnych przetargach w zeszłym roku, przyznano tylko 13 kontraktów na łączną moc 714 MW. Nieoczekiwanie duży spadek cen energii wiatru w ciągu ostatnich kilku lat oznacza, że biomasa będzie musiała konkurować z energią pochodzącą właśnie z wiatru, a także z dużych elektrowni wodnych i z biogazu. Udział biomasy na Ukrainie szacuje się na ponad dwie trzecie wszystkich potencjalnych źródeł odnawialnych, głównie ze względu na koncentrację na rolnictwo. Kraj ten obecnie produkuje tylko 0,5% energii z biomasy, jednak szacuje się, że może on zwiększyć poziom produkcji ponad dziesięciokrotnie.

Argentyna skupiała się na rozwoju biopaliw zamiast biomasy, co ma znaczny wpływ na minimalną moc zainstalowaną do tej pory. Pomimo tego, szacuje się, że 80% z rocznego przyrostu biomasy leśnej, sięgającej według szacunków 6 milionów ton, może być wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej. Ponadto Ministerstwo Planowania w Argentynie otrzymało oferty, które pozwolą na wzrost energii pochodzącej z biomasy o 104 MW.

Węgry posiadają doskonałe warunki agroekologiczne do wytwarzania energii z biomasy, i do tej pory było to głównym motorem wyników tego kraju w energetyce odnawialnej. Potencjał bioenergii może przekroczyć nawet 20% krajowego oszacowanego zapotrzebowania na energię w 2020 roku. Moc zainstalowana na koniec 2010 roku wyniosła 378 MW i szacuje się, że obecnie wykorzystuje się tylko 10% zasobów. Jako cel przyjmuje się raczej skromny rozwój tego sektora do 600 MW do 2020 roku.

Ranga[1]		Państwo	Wszystkie OZE	Wiatr (wskaźnik)	Elektrownie lądowe	Elektrownie morskie	Słońce (wskaźnik)	Fotowoltaika	Skoncentrowana energia słoneczna (CSP)	Biomasa i pochodne	Geotermia	Infrastruktura[2]
1	(1)	Chiny	70	76	78	70	61	66	47	58	51	75
2	(2)	USA	66	66	69	55	72	71	74	61	67	61
3	(3)	Niemcy	65	69	65	78	51	70	0	65	57	70
4	(4)	Indie	63	63	71	42	64	69	53	59	45	66
5	(5)	Włochy	58	59	62	51	58	63	42	53	62	59
6	(5)	Wielka Brytania	57	64	60	78	34	48	0	57	36	65
7	(7)	Francja	55	58	59	55	48	55	29	57	33	55
8	(8)	Kanada	53	60	65	46	32	45	0	49	35	63
9	(9)	Hiszpania	51	50	54	39	58	56	63	46	30	47
10	(11)	Brazylia	50	53	57	40	42	46	32	51	23	49
10	(10)	Szwecja	50	54	54	53	30	42	0	56	35	55
12	(12)	Australia	47	47	50	37	53	52	51	42	56	45
13	(16)	Rumunia	46	51	55	38	33	45	0	44	41	45
13	(12)	Polska	46	52	56	41	30	42	0	42	22	47
15	(14)	Irlandia	45	53	53	52	22	30	0	44	24	49
15	(19)	Japonia	45	45	47	39	51	61	26	37	46	52
15	(14)	Belgia	45	51	49	57	30	42	0	38	27	50
15	(16)	Korea Płd.	45	47	45	52	43	49	28	40	35	41
19	(16)	Portugalia	44	46	50	34	45	49	35	39	25	38
19	(21)	Dania	44	48	44	58	29	40	0	45	33	52
21	(19)	Holandia	43	48	48	49	30	42	0	36	21	41
21	(21)	Grecja	43	44	48	33	46	51	33	34	25	32
23	(26)	RPA	42	44	47	35	42	39	47	36	33	46
23	(23)	Norwegia	42	48	48	46	21	29	0	45	30	51
23	(23)	Meksyk	40	42	43	39	42	43	40	38	54	38
26	(23)	Finlandia	41	45	48	39	20	28	0	52	26	47
27	(26)	Nowa Zelandia	40	46	49	36	22	31	0	34	51	46
27	(26)	Egipt	40	41	45	32	41	39	45	35	25	34
27	(31)	Tajwan	40	43	45	38	31	44	0	35	38	42
30	(29)	Turcja	39	41	43	32	37	40	28	34	41	37
30	(29)	Maroko	39	38	42	25	48	47	52	35	21	42
32	---	Ukraina	37	37	41	27	33	46	0	43	32	41
33	(32)	Austria	35	32	39	0	36	50	0	48	33	49
34	---	Tunezja	34	35	38	27	45	44	48	19	27	41
34	(33)	Bułgaria	34	35	39	24	31	42	0	33	34	39
34	---	Argentyna	34	35	40	22	30	35	17	31	27	34
37	---	Izrael	33	31	37	14	45	48	38	25	28	38
38	---	Węgry	32	31	39	0	26	37	0	41	40	40
39	(34)	Chile	31	33	36	23	30	34	19	27	36	39
40	(35)	Czechy	30	31	38	0	26	36	0	30	23	46

Źródło: Ernst & Young

1. *Pozycja w poprzednim zestawieniu jest podana w nawiasach*
2. *Łączy ze sobą zestaw czynników technologicznych do utworzenia indywidualnych wskaźników technologicznych*
3. *USA zostało ukazane ze standardami energii odnawialnej (RPS – Renewable Portfolio Standard) i korzystnymi systemami energii odnawialnej*
4. *Współczynniki korygujące dla technologii zostały dostosowane do państw śródlądowych w celu odzwierciedlenia braku potencjału energii morskiej*

Podsumowanie

Wykorzystanie biomasy na całym świecie rośnie z roku na rok, czego dowodzą statystyki tworzone w różnorakich raportach na temat środowiska i stanu energetyki odnawialnej w poszczególnych krajach. Poprzez współspalanie biomasy w ciepłowniach i elektrowniach, a także dzięki wykorzystaniu biogazu i tworzeniu biopaliw wzrasta udział tak ważnej dla nas gałęzi OZE. W Polsce prowadzi się i planuje nie tylko budowy, ale również modyfikuje poszczególne bloki energetyczne do współspalania biomasy. Perspektywy są obiecujące. Polska ma wielką szansę bycia liderem wykorzystania biomasy na świecie. Mamy ku temu wielkie możliwości. Musimy je tylko odpowiednio wykorzystać.

Źródło: Ernst & Young

Łukasz Sojczyński

GLOBEnergia Akademia Viessmann

125 ml
±5%
100
75
50

Kotły na biomasę średniej i dużej mocy

W numerze 2/2011 GLOBEnergii przedstawiono technologie kotłów na biomasę małej mocy, tj. do 50 kW. Jednak oprócz rynku małych kotłów rozwija się także rynek średnich i dużych kotłów na biomasę stosowanych w kotłowniach osiedlowych, przemysłowych itp. Są to przeważnie kotły z automatycznym podawaniem paliwa nawet niezbyt dobrej jakości. Istnieją rozwiązania do spalania odpadów drzewnych, zrębków, peletów, a także słomy w balotach.

Kotły zasypowe stałopalne na drewno, trociny, zrębki

Jednym z najprostszych rozwiązań kotłów na biomasę są kotły wsadowe, zasypowe. Są to najtańsze rozwiązania – producenci oferują kotły wsadowe do mocy nawet 700 kW. Kotły te mają konstrukcję stalową, spawaną, z rusztami wodnymi. Rozwiązania te mają dmuchawy doprowadzające powietrze do kotła, często rozdzielone na dwa strumienie – powietrza pierwotnego i wtórnego. Kotły te wymagają jednak obsługi zarówno w zakresie zasypu komory spalania, jak i częstego czyszczenia wymienników, wybierania popiołu, rozpalania itp. Kotły te są ekonomicznym rozwiązaniem, dla gospodarstw rolnych, suszarni czy nawet kotłowni osiedlowych. Paliwo stanowią: drewno kawałkowe, zrębki, trociny, kora o wilgotności do 30–35%. Jako paliwo zastępcze może być stosowany węgiel. Sprawność nominalna kotłów tego typu wynosi ok. 78-82%. Stałopalność tych kotłów w zależności od spalanego paliwa i jego jakości wynosi od 2 (kora, trociny) do 6 (drewno kawałkowe) godzin. W celu zapewnienia optymalnej pracy kotła ze sprawnością nominalną niezbędne jest zastosowanie akumulatora ciepła.

Kotły wsadowe na słomę

Zupełnie innym zagadnieniem jest spalanie biomasy w postaci balotów słomy. Kotły do tego służące mają spore gabaryty (rys. 2) z uwagi na niską gęstość energetyczną słomy oraz szybko zachodzący proces jej spalania. Dostępne moce kotła wynoszą nie mniej niż 25 kW. Urządzenia o mocach nieprzekraczających 120 kW ładowane są ręcznie i spala się w nich małe prostopadłościenne kostki słomy. Większe kotły, np. o mocy do 600 kW, mogą być zasilane zarówno balotami okrągłymi, jak i dużymi kostkami w kształcie prostopadłościanów. Przykładowo, w kotle na słomę Metalerg RM 03-3 o mocy 600 kW zmieści się aż 48 małych balotów

GLOBEnergia Akademia Viessmann

prostopadłościennych i tylko dwa baloty prostopadłościenne duże lub dwa baloty o kształcie walca. W przypadku dużych bali prostopadłościennych, czy okrągłych, załadunek następuje za pomocą ładowacza czołowego.

Najbardziej efektywnym sposobem spalania słomy jest system przeciwprądowy, w którym to powietrze do spalania dostarczane jest wentylatorem.

Kocioł opalany słomą zbudowany jest z:

- komory załadowczej, do której dostarczane jest powietrze pierwotne oraz następuje wydzielenie składników lotnych,
- komory spalania gazów – do niej wdmuchiwane jest powietrze wtórne, powodując utlenianie powstałych wcześniej gazów,
- wymiennika ciepła, w którym oddawane jest ciepło zawarte w spalinach.

Celem utrzymania wysokiej temperatury spalania komora załadowcza, jak i komora spalania, wyłożone są szamotem. Słoma spala się bardzo szybko, z tego powodu producenci kotłów na słomę zalecają stosowanie dużych buforów ciepła – np. dla kotła o mocy nominalnej 180 kW powinno się zastosować bufor o pojemności minimum 10000 litrów. Kotły na słomę doskonale nadają się do ogrzewania budynków w gospodarstwach rolnych, szklarni, ferm itp.

Kotły z automatycznym podawaniem paliwa

Kotły wyposażone w automatyczne podajniki charakteryzują się bardziej skomplikowaną budową. Oprócz urządzeń mechanicznych, takich jak podajniki ślimakowe, kotły te mają również rozbudowane systemy sterowania prędkością podawania paliwa i nawiewu powietrza, a także zapalarkę paliwa i sondę lambda. Takie systemy pozwalają na ograniczenie obsługi kotłów do minimum.

Kotły retortowe

Poza małymi paleniskami retortowymi, które służą do spalania groszku węglowego i/lub peletów, istnieją także większe paleniska o mocach od 100 do nawet 500 kW. Tak jak w małych paleniskach retortowych, również tutaj biomasa podawana jest od dołu. Paleniska retortowe dużej mocy często wyposażone są w system automatycznego czyszczenia. Kocioł przedstawiony na rysunku 3 posiada w tym celu płytę wibracyjną – popiół osypuje się na zewnątrz paleniska i jest automatycznie usuwany z kotła. Powietrze pierwotne jest podawane w dolnej części retorty, wtórne zaś w górnej. Kotły te są przeznaczone do spalania zarówno peletów, jak i zrębków o wilgotności nie większej niż 35%. Sprawność dużych kotłów retortowych w warunkach nominalnych może przekraczać 90%.

Kotły z rusztem przesuwnym

Kotły z rusztem przesuwnym to najczęściej urządzenia o mocach powyżej 100 kW. Paliwo wprowadzane jest z tyłu urządzenia, za pomocą podajnika ślimakowego lub tłokowego. Paliwo wprowadzone do komory spalania przy wejściu wstępnie podsycha, a następnie przesuwając się ku przodowi kotła ulega spaleniu. Popiół przesypując się przez ruszt jest wygarniany i trafia do zbiornika popiołu. Ruszt przesuwny widoczny na rysunkach 4 i 5 to ruszt płaski. Możliwy jest również drugi typ rusztu ruchomego – ruszt schodkowy – który stopniowo obniża się ku przodowi komory spalania. Tego rodzaju paleniska mogą spalać biomasę o wilgotności nawet do 50%, przeważnie w postaci rozdrobnionej, tj. trocin, zrębków, wiórów, peletów, brykietów czy też sieczki. Biomasa podawana jest podajnikiem ślimakowym. Grubsze i bardziej nieregularne frakcje biomasy jest w stanie podać podajnik tłokowy. Mogą to być zrzynki i brykiety o średnicach nawet do 80 mm. Wszystkie kotły z rusztem przesuwnym posiadają wypełnienie materiałem szamotowym lub specjalnym betonem żaroodpornym, dzięki temu w komorze spalania utrzymywana jest wysoka temperatura. Kotły te mają rozdzielone doprowadzenie powietrza pierwotnego i wtórnego, co zapewnia stabilny i zupełny proces spalania. Sprawność takich kotłów może dochodzić do 90%.

Kotły z rusztem przesuwnym o mocy około 2 MW mają wbudowany wymiennik ciepła. Większe urządzenia grzewcze często mają osobno komorę paleniskową i osobny wymiennik ciepła.

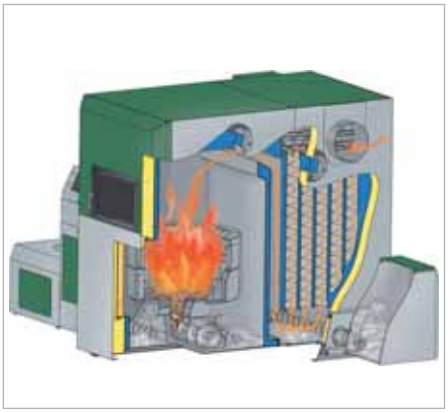
Część producentów dostarcza kotły z rusztem przesuwnym w kształcie niecki, co pozwala na optymalne dopalanie paliwa.

Kotły z paleniskiem rusztowym podsuwowym

Kocioł z paleniskiem rusztowym podsuwowym to kombinacja paleniska retortowego, paleniska z rusztem wewnętrznym i rusztem zewnętrznym (rys. 5). Takie rozwiązanie łączy w sobie korzyści płynące z dolnego podawania paliwa do paleniska, jak również korzyści z zastosowania rusztu zewnętrznego z dopalaniem paliwa i odpopielaniem. Podajnik ślimakowy dostarcza zrębki do retorty, gdzie ma miejsce ich wstępne suszenie. Na ruszcie zewnętrznym zrębki zostają całkowicie wysuszone i odgazowane. Uzyskany gaz drzewny w odpowiedniej proporcji z powietrzem pierwotnym jest spalany w komorze spalania. Kocioł z paleniskiem podsuwowym może spalać drewno o wilgotności do około 50%. Nominalna sprawność urządzeń tego typu

Rys. 1. Przekrój kotła Moderator Unica (źródło: www.moderator.com.pl)

Rys. 2. Kotły opalane słomą (źródło: www.metalerg.pl)



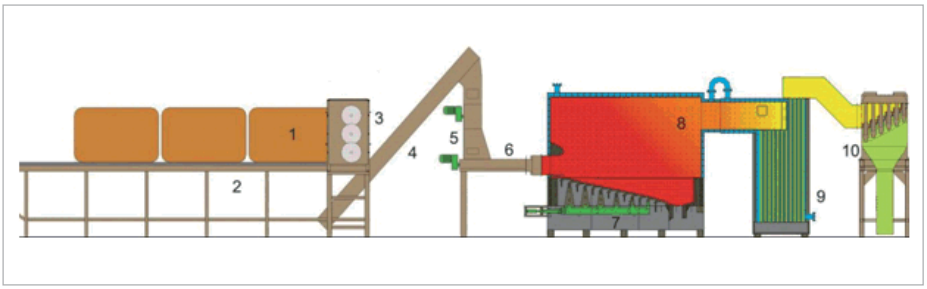
Rys. 3. Kocioł z paleniskiem retortowym na zrębki i pelety o mocy 500 kW (źródło: www.herz.com.pl)

Rys. 4. Przekrój kotła z rusztem przesuwnym w kształcie niecki (źródło: www.froeling.com/pl)

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Rys. 5. Widok ogólny i przekrój kotła z paleniskiem rusztowym podsuwowym (źródło: www.viessmann.pl)

Rys. 6. Widok ogólny i przekrój kotła z rotacyjną komorą spalania (źródło: www.viessmann.pl)



Rys. 7. Automatyczna kotłownia na słomę. 1 – baloty słomy, 2 – podajnik, 3 – rozdrabniacz, 4 – podajnik taśmowy, 5 – śluza, 6 – podajnik ślimakowy, 8 – komora spalania, 9 – wymiennik ciepła, 10 – odpylacz spalin (źródło: www.eurobiomass.pl)

dochodzi do 92%. Moc takich kotłów może wynosić do 4 MW.

Kotły z rotacyjną komorą spalania

Istnieją również kotły na drewno z rotacyjną komorą spalania. Urządzenia te mogą spalać biomasę o wilgotności do 35%. Rozdrobnione drewno podajnikiem ślimakowym podawane jest na ruszt – następuje odgazowanie. Powstały gaz mieszając się z wtłaczanym obrotowo powietrzem wtórnym, ulega spaleniu w komorze spalania (rys. 6). Taki sposób wtłaczania gwarantuje doskonałe wymieszanie gazów z powietrzem. Sprawność tego typu urządzeń dochodzi nawet do 92%. Typoszeregi kotłów z paleniskiem obrotowym zawierają urządzenia o mocach od 100 do 540 kW. Technika spalania zastosowana w kotle rotacyjnym pozwala na osiąganie emisji zanieczyszczeń porównywalnej z nowoczesnymi kotłami gazowymi. Niezależnie od rodzaju drewna opałowego emisja CO, NOx i pyłu utrzymuje się na minimalnym poziomie

Automatyczne kotły spalające słomę

Oprócz wsadowych kotłów na słomę istnieją także jednostki zautomatyzowane, które charakteryzują się mocami od 500 do 5000 kW i osiągają sprawność do 85%. Analogicznie do kotłów wsadowych paliwo podawane jest w postaci balotów słomy. Schemat kotłowni tego typu obrazuje rysunek 7. Słoma rozdrobniona do postaci sieczki podawana jest przez system podajników na palenisko z rusztem ruchomym. Tam ma miejsce odgazowanie słomy. Kotły spalające słomę, podobnie jak kotły na zrębki, mają palenisko wyłożone cegłą szamotową, dzięki temu utrzymuje się stałą i wysoką temperaturę spalania. Gazy palne dopalając się oddają ciepło w wymienniku. Kotłownia jest zaopatrzona w system odpylania spalin.

Spalanie słomy w systemie cygarowym

Słoma może być spalana w systemie ciągłym, zwany systemem cygarowym. Układ podawania stanowi automatyczna suwnica dozująca bele słomy do komory spalania w postaci śluzy ogniowej kotła. Proces spalania słomy przebiega na czołowej płaszczyźnie podawanej beli. Spadające fragmenty słomy dopalają sie na ruszcie. Moc tego typu kotłów dochodzi do 30 MW.

Na rynku oprócz powyżej zaprezentowanych rozwiązań jest jeszcze wiele innych. Niektóre z kotłów na biomasę mają budowę modułową – komora spalania i wymiennik ciepła są oddzielnie, czasem kotły wyposażone są także w przedpaleniska. W zależności od producenta i typu kotła spotykane są poziome i pionowe wymienniki ciepła, przeważnie wyposażone w turbulatory (w płomienicę włożony element wymuszający turbulentny ruch spalin) pełniące również rolę systemu czyszczenia wymiennika. Przeważnie w większych jednostkach stosowany jest system oczyszczania wymienników, w pionowych wymiennikach raczej nie używa się go ze względu na jego samooczyszczanie.

W Polsce obecnie jest spore zainteresowanie kotłowniami na biomasę, szczególnie w ciepłowniach komunalnych. Można tutaj wymienić kotłownie w takich miastach, jak: Lubań, Nowa Dęba, Frombork oraz wiele innych. Świadczy to o tym, że biomasa jako paliwa zyskuje uznanie, zapewne dzięki temu, że jest paliwem ekologicznym, dostępnym i zarazem tańszym od innych nośników energii.

Źródła:

www.eurobiomass.pl
www.froeling.com/pl
www.herz.com.pl
www.magazine.ifrf.net
www.metalerg.pl
www.moderator.com.pl
www.viessmann.pl

Grzegorz Pełka
Wojciech Luboń
GLOBEnergia, AGH KSE

GLOBEnergia Akademia Viessmann

ABC bioenergetyki

Biomasa
to ulegające biodegradacji substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, pochodzące z produktów, odpadów oraz pozostałości z produkcji rolnej i leśnej, a także z przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz inne części odpadów.

Biogaz
gaz palny będący produktem fermentacji anaerobowej związków pochodzenia organicznego, oraz częściowo ich gnicia, powstający w biogazowni.

Bioetanol (C_2H_5OH)
najczystsza postać alkoholu etylowego, uzyskiwanego w procesie odwadniania spirytusu, produkowanego z surowców pochodzenia rolniczego. Etanol powstaje w wyniku fermentacji skrobi lub fermentacji cukrów i procesów destylacji.

Biometanol (CH_3OH)
alkohol metylowy wytwarzany z biomasy roślinnej. Metanol otrzymuje się w wyniku suchej destylacji materiału roślinnego, a także gazu syntezowego uzyskiwanego na drodze pirolizy.

Biodiesel
paliwo ciekłe do silników z zapłonem samoczynnym zawierające w 100% metylowe (lub etylowe) estry kwasów tłuszczowych.

Zrębki
ścinki drewna o długości, mierzonej zgodnie z kierunkiem włókien, od 5 do 50 mm.

Pytanie do redakcji

Próbowałem spalać słomę w tradycyjnym kotle wszystkopalnym, niestety bez powodzenia. Co jest tego przyczyną?

Niestety słoma nie nadaje się do spalania w klasycznych kotłach wszystkopalnych. Proces jej spalania zachodzi bardzo szybko. Problemem była zapewne niska gęstość energetyczna słomy. Prawdopodobnie komora załadowcza kotła napełniana była kawałkami małych beli i, biorąc wagowo – mniej słomy było w kotle w porównaniu z drewnem czy też węglem. Najbardziej problematyczne było prawdopodobnie sterowanie procesem spalania. Cała objętość słomy spalająca się natychmiast potrzebowała więcej tlenu niż zostało dostarczone grawitacyjnie poprzez wlot. Szybki przepływ powietrza i spalin powodował, że wymiennik ciepła opuszczały spaliny o znacznie wyższej temperaturze niż przy spalaniu np. drewna. Powyższe czynniki wpłynęły na to, że wsad słomy szybko się wypalał – jednym słowem: co kilka minut trzeba by dokładać do kotła. Należy zauważyć, że konstrukcja kotłów na słomę jest całkowicie inna niż tych wszystkopalnych. Każdy kocioł wsadowy na słomę ma znacznie większą komorę załadowczą w porównaniu z równoważnym mocowo kotłem wszystkopalnym. Dodatkowo jest wyposażony w nadmuch powietrza z rozdzieleniem na powietrze pierwotne i wtórne. Najczęściej słoma spalana jest przeciwprądowo, przez co gazy przebywają dłużej w kotle. Należy również zwrócić uwagę, że nieodłącznym elementem kotłowni na słomę jest bufor ciepła, który jest odpowiedzialny za magazynowanie szybko powstałej dużej ilości ciepła.

Grzegorz Pełka
GLOB Energia

Dotacje na biogazownie!

Od 27 września do 14 października 2011 roku będzie można składać w Oddziałach Regionalnych ARiMR wnioski o przyznanie pomocy na inwestycje związane z wytwarzaniem biogazu rolniczego lub energii elektrycznej z biogazu rolniczego.
O dotację starać się mogą rolnicy realizujący zadania polegające na różnicowaniu w kierunku działalności nierolniczej. Dotacja może wynieść do 500 tysięcy złotych.
ARiMR przygotował w tym roku szereg ułatwień w sięganiu po fundusze – między innymi zniesiono warunek, iż pomoc mogą otrzymać jedynie ci, którzy otrzymują już dopłaty bezpośrednie. Teraz takie wsparcie będzie mógł otrzymać także np. młody rolnik, który dopiero planuje przejęcie gospodarstwa lub niedawno je przejął, współmałżonek rolnika czy domownik, który wykaże, że był wcześniej ubezpieczony u rolnika, któremu przyznano dopłaty obszarowe.
Więcej informacji na stronie www.globenergia.pl w STREFIE PRENUMERATORA

Źródło: Barbara Nosal-Biesiadecka
bnb&partners

Kotły na biopaliwa stałe

W ofercie firmy znajdują się kotły na zrębki i pelety drzewne oraz na drewno kawałkowe w postaci polan. Najnowszą rodzinę kotłów na biomasę stanowią kotły serii Biocontrol oraz Firestar Lambda o szerokim zakresie mocy od 4,8 do 1000 kW.
W skład rodziny kotłów Biocontrol wchodzi pięć typoszeregów urządzeń:

Kotły na pelet drzewny
- Pelletstar Biocontrol o mocach nominalnych: 10, 20, 30, 45 i 60 kW

Kotły na zrębkę i pelet drzewny
- Firematic Biocontrol o mocach nominalnych: 20, 35, 45, 60, 80, 100, 101, 130 i 151,
- Firematic Biocontrol o mocach nominalnych: 90, 150 kW,
- Biomatic Biocontrol o mocach nominalnych: 220, 250, 300, 350, 400 i 500 kW.
- Biofire Biocontrol o mocach nominalnych: 500, 600, 800 i 1000 kW.

Do spalania polan kotły zgazowujące
- FireStar Biocontrol o mocach nominalnych: 18, 20, 30 i 40 kW.

W skład rodziny kotłów Firestar Lambda wchodzą kotły na polana o mocach nominalnych: 18, 20, 30 i 40 kW.

Szeroki zakres i zestopniowanie mocy kotłów, pozwala na optymalne dopasowanie kotła do potrzeb użytkownika. Są to kotły wodne, niskotemperaturowe, wyposażone w palniki z wentylatorami ssącymi o płynnej regulacji wydajności, z pełną automatyzacją. Kotły o średnich i dużych mocach wyposażone są dodatkowo w wentylatory podmuchowe. Kotły Biomatic oraz Firematic wyposażone są generalnie w palniki retortowe. W kotłach Pelletstar oraz w mniejszych jednostkach Firematic zastosowano palniki z ruchomym rusztem. W kotłach Biofire zastosowano palniki schodkowe. W kotłach serii Firestar znajdują się specjalistyczne palniki służące do zgazowania i spalania tzw. holzgazu.

Źródło: Herz

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Pierwsze unijne programy zrównoważonego rozwoju biopaliw

Biopaliwa stosowane w UE, niezależnie od tego, czy są produkowane na potrzeby lokalne, czy też importowane, muszą być zgodne z unijnymi programami zrównoważonego rozwoju biopaliw, aby otrzymać dofinansowanie ze strony państwa lub zostać wliczone do obowiązkowych celów krajowych w zakresie wykorzystania energii odnawialnej. Kryteria te mają na celu zapobieganie przekształcaniu się obszarów o dużej różnorodności biologicznej oraz obszarów zasobnych w węgiel w obszary produkcji surowców służących do produkcji biopaliw.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

W praktyce oznacza to, że biopaliw wyprodukowanych z upraw prowadzonych na terenach, które wcześniej zajmował unikalny ekosystem lasu tropikalnego lub naturalnych użytków zielonych, nie można uznać za zrównoważone. Ponadto emisje gazów cieplarnianych całego łańcucha produkcji muszą być o co najmniej 35% niższe w porównaniu z paliwami kopalnymi. Próg ten z czasem będzie podwyższany.

Unia Europejska postawiła sobie za cel osiągnięcie do 2020 roku co najmniej 10% udziału energii odnawialnej w transporcie. W przypadkach gdy do osiągnięcia tego celu wykorzystuje się biopaliwa, muszą one spełniać wymogi w zakresie zrównoważonego rozwoju. Oznacza to, że surowce do produkcji biopaliw nie mogą pochodzić z obszarów cennych pod względem różnorodności biologicznej, takich jak obszary chronione, ani z obszarów, które wiążą duże ilości węgla, takich jak lasy lub torfowiska. Przedsiębiorstwa mogą wybierać, czy wykażą zgodność z tymi wymogami w zakresie zrównoważonego rozwoju na podstawie systemów krajowych, czy przyłączając się do dobrowolnego programu zatwierdzonego przez Komisję.

Jeżeli Komisja, po dokładnym sprawdzeniu danego programu pod względem wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju, uzna, że w zadowalającym stopniu spełnia on wymogi dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii, wówczas zatwierdza go na pięć lat. Program taki polega na kontrolowaniu, gdzie i w jaki sposób produkuje się biopaliwa. Jeżeli dany produkt spełnia wymogi dobrowolnego programu, wystawia się świadectwo jego zgodności. Po dokonaniu szczegółowej oceny i wprowadzeniu różnych ulepszeń Komisja zatwierdziła następujące programy:

- ISCC (niemiecki program finansowany przez państwo obejmujący wszystkie rodzaje biopaliw);
- Bonsucro EU (wspólna inicjatywa na rzecz biopaliw z trzciny cukrowej, skierowana do Brazylii);
- RTRS EU RED (wspólna inicjatywa na rzecz biopaliw z soi, adresowana do Argentyny i Brazylii);
- RSB EU RED (wspólna inicjatywa obejmująca wszystkie rodzaje biopaliw);
- 2BSvs (program francuskiego przemysłu obejmujący wszystkie rodzaje biopaliw);
- RSBA (program holdingu Abengoa obejmujący jego łańcuch dostaw);
- Greenergy (program firmy Greenergy dotyczący brazylijskiego etanolu z trzciny cukrowej).

Komisja prowadzi rozmowy z autorami innych dobrowolnych programów na temat ich poprawy i doprowadzenia do spełnienia przez biopaliwa wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju.

Źródło: Komisja Europejska, Przedstawicielstwo w Polsce

Dlaczego nie tankuję biopaliwa?

Zdaniem Jeana Zieglera specjalnego wysłannika Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw żywności, biopaliwa to „zbrodnia przeciw ludzkości", której autorem są bogate kraje Europy i USA dofinansowujące produkcję żywności w celu produkcji biopaliwa. Należy przypomnieć, że lata 2007/2008 w biednych krajach Azji i Afryki przebiegły pod znakiem kryzysu żywnościowego, w wyniku którego należało wprowadzić limity żywności, co z kolei doprowadziło do niepokojów społecznych.

Takich sytuacji nie doświadczamy w bogatej Europie, którą nawet w przypadku nieurodzaju zawsze stać na zakup brakującej żywności, a kryzys na rynku rolnym dopada nas jedynie w postaci wyższej inflacji. Żywność to dobro pierwszej potrzeby, dlatego międzynarodowe organizacje szukają winnych kryzysów. Zmiany klimatu, rosnące ceny paliw, rosnąca konsumpcja, spekulacje giełdowe, wiele jest przyczyn wysokich cen produktów rolnych. Jednak wśród nich coraz częściej i głośniej mówi się o biopaliwach. Opublikowany niedawno raport „Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses" przygotowany przez Światową Organizację Handlu (WTO), Bank Światowy i szereg innych uznanych organizacji próbuje podać przyczynę bezprecedensowego wzrostu cen żywności w ostatnim roku. Choć powodów autorzy raportu podają wiele, znaczące miejsce znalazły w nim biopaliwa. Zapotrzebowanie na uprawy i produkty żywnościowe do produkcji biopaliw w latach 2007-2009 znacząco się zwiększyło. Obecnie na świecie ok. 20% upraw trzciny cukrowej, 9% oleju roślinnego i zbóż oraz 4% buraków cukrowych przeznaczanych jest do produkcji paliw. Tak znaczny udział produkcji rolniczej przeznaczany na cele energetyczne musi odbijać się na cenach produktów rolnych. Zdaniem autorów raportu „produkcja biopaliw będzie wywierać znaczący wpływ na wzrost cen (żywności) w przyszłości". **Z uwagi na szerokie wsparcie dla biopaliw, ceny pszenicy mogą wzrosnąć o 8%, innych zbóż o 13%, rzepaku o 7%, a oleju roślinnego o 35%.** Obligatoryjne w wielu krajach dodawanie biokomponentów do paliw w znaczącym stopniu pogarsza elastyczność cenową żywności i przyczynia się do wzrostu jej ceny. Nie trzeba być ekspertem, aby zauważyć, że produkcja rolna na świecenie nie jest stała, lecz zależy od wielu czynników, głównie pogodowych. Z kolei zapotrzebowanie na żywność jest relatywnie stałe z tendencją wzrostową. Z tego względu, jeżeli zwiększamy sztucznie popyt na produkty rolne i kierujemy je w sposób stały i obligatoryjny do produkcji paliwa, w przypadku nieurodzaju doprowadzamy do kryzysu na rynku żywności objawiającym się znaczącym wzrostem cen. Biopaliwa, które miały być lekarstwem na nadprodukcję żywności w wysoko uprzemysłowionych krajach przy jednoczesnym ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych, wyraźnie nie spełniły swojego zadania, a źle opracowany system wsparcia stał się przyczyną wielu patologii.

Próbuje się udowadniać, że biopaliwa to szansa dla rolnictwa i ochrony klimatu. Jednak czy tak jest naprawdę? Już na początku rozwoju biopaliw zauważono w Europie dwie rzeczy. W krajach członkowskich nie ma wystarczająco dużo gruntów ornych, aby swobodnie osiągnąć zakładane limity produkcji biokomponentów. Dodatkowo produkcja biodiesla z rzepaku, a zwłaszcza bioetanolu, jest bardzo energochłonna i kosztowna, w wyniku czego finalny produkt jest nieatrakcyjny cenowo. Rozwiązaniem tych problemów stało się przeniesienie produkcji biopaliw do krajów, gdzie przeciętny Europejczyk zbyt często nie zagląda, więc nie będzie wiedział, co stoi za finalnym produktem. Dodatkowo decydenci w biednych azjatyckich, afrykańskich czy południowo amerykańskich krajach umiarkowanie dbają o społeczeństwo i środowisko. Rosnący popyt na biopaliwa spowodował wzrost zapotrzebowania na grunty orne, które pozyskiwano w wyniku wylesiania głównie lasów deszczowych. Przykładem takiej złej praktyki jest Indonezja, gdzie od początku biopaliwowego bumu na Borneo i Sumatrze wycięto pod uprawy palm olejowych obszar wielkości Belgii i Holandii. Szacuje się, że 98% lasów zniknie do 2020 roku. Z kolei zapotrzebowanie na etanol przyczynia się do wycinki lasów w Brazylii. Tak oto biopaliwa przyczyniają się do ochrony klimatu… 4% światowej emisji CO_2 pochodzi z upraw palm olejowych a ląd przeznaczony pod tego typu uprawę emituje 40 razy więcej CO_2 niż rosnący pierwotnie las deszczowy. Ilość CO_2 uwalniana podczas wycinki lasu jest tak duża, że produkowane corocznie na tym obszarze biopaliwo będzie potrzebować 300-1500 lat, aby zrównoważyć tę emisję.

Na szczęście wśród europejskich decydentów widać przebudzenie z biopaliwowego snu. Nowe regulacje UE idą w kierunku zablokowania importu biopaliw wyprodukowanych na obszarach wylesionych. Wprowadzone zostały także minimalne poziomy redukcji emisji CO_2. **W Brukseli coraz głośniej mówi się o potrzebie rewizji dyrektyw dotyczących energii i wsparcia dla bioenergii.** Komisarz ds. energii Guenther Oettinger powiedział ostatnio, że pośrednie skutki produkcji biopaliw były niebezpieczne dla naszej planety z uwagi na bilans CO_2 i zaopatrzenie w żywność. Te mocne słowa z ust komisarza wywołał najnowszy raport **Komisji Europejskiej, z którego wynika, że produkcja i spalanie biopaliw generuje więcej CO_2, niż paliwa kopalne. Z dużą dozą prawdopodobieństwa można powiedzieć, że biopaliwa nie będą przyszłością transportu.**

Bogdan Szymański
GLOB Energia

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Dlaczego tankuję biopaliwa?

W Europie i w Stanach Zjednoczonych obserwuje się rosnący udział biopaliw w ilości wykorzystywanych paliw płynnych. W różnych środowiskach podnosi się również głos, że to biopaliwa wpływają na wzrost cen żywności, a także przyczyniają się do głodu na świecie. Czy rzeczywiście biopaliwa tak negatywnie na wszystko oddziaływają?

Już konstruktorzy pierwszych silników spalinowych zakładali, że będą one napędzane biopaliwami. Nicolas August Otto konstruując swój silnik spalinowy w 1876 roku zasilał go czystym etanolem. Również Rudolf Diesel w 1900 roku przedstawił swój wynalazek zasilany w 100% olejem arachidowym. Jednak na początku XX wieku, ze względu na niską cenę ropy naftowej, konstrukcje te ewoluowały pod kątem wykorzystania jej pochodnych. W Polsce w latach międzywojennych były stosowane dodatki do benzyn w postaci etanolu. Połowa wyprodukowanego w 1938 roku etanolu była przeznaczona do wkomponowania jako dodatek do benzyn [Blog biopaliwowy, www.grining.bblog.pl]. W owych czasach, pomimo tego, że produkcja rolnicza była znacznie mniej wydajna, wykorzystywanie biopaliw było na porządku dziennym. **Trudno teraz twierdzić, że produkcja biopaliw wykorzystująca jedynie około 5% produkowanej na świecie żywności powoduje głód na świecie. Należy zdać sobie sprawę, że żywności na świecie nie brakuje – problem jest tylko z jej dystrybucją.** Nawet najbiedniejsze kraje afrykańskie, pomijając okresy w których zmagają się z klęskami żywiołowymi, są w stanie zaspokoić swoje potrzeby żywnościowe. Jednak w tych krajach bardzo dużo wielkoobszarowych gospodarstw, zamiast produkować żywność na rynki lokalne, wytwarza produkty, na których można więcej zarobić eksportując je do krajów rozwiniętych. Innym problemem jest to, że znacznej części społeczeństwa państw biednych po prostu nie stać na zakup żywności.

Obecnie cena zbóż na rynku europejskim powoli spada. Bardzo szybki wzrost cen, który mogliśmy obserwować w ubiegłym roku, był spowodowany nieurodzajem w wielu częściach świata, m.in. klęskami żywiołowymi w Europie. Ale czy tylko tym? Coraz głośniej mówi się, że odpowiedzialni byli za to również spekulanci. Ze względu na pewny zysk przerzucili się na giełdy rolne i windowali ceny żywności. Gdyby zatem żywności na świecie było za mało, to Unia Europejska i Stany Zjednoczone nie płaciłyby za ugorowanie ziemi. Te działania ograniczające produkcję, w przypadku klęsk nieurodzaju, potęgują wzrost cen żywności.

Należy również zwrócić uwagę na fakt, że jeżeli tłoczymy olej z rzepaku, to pozostają jeszcze wytłoki, z których można wyprodukować wysokobiałkową paszę dla zwierząt, a zatem możemy ograniczyć produkcję ziarna na paszę na innym areale. Podobnie może być zagospodarowany podestylacyjny suszony wywar zbożowy. Rozwój produkcji biopaliw w Unii Europejskiej i rozszerzenie areału ich uprawy może istotnie przyczynić się do zmniejszenia importu pasz wysokobiałkowych i spadku cen pasz [Copa-Cogeca, dostęp 2011 – Biopaliwa: odpowiedź europejskich rolników i ich spółdzielni na obawy opinii publicznej].

Nie powinien dziwić też fakt, że także OPEC zabiera głos w sprawie szkodliwości biopaliw dla światowego rynku żywności. Już kilka lat temu sekretarz generalny tej organizacji, Abdullah al Badri, podkreślał, że jeżeli nadal będą rozwijane technologie biopaliwowe, może się to przyczynić do ograniczenia przez kraje OPEC inwestycji zmierzających do poszukiwania nowych złóż, technologii wydobycia itd. Pokazuje to, że kraje OPEC realnie zaczynają się obawiać biopaliw, gdyż mogą one spowodować częściowe uniezależnienie od paliw kopalnych. Jak wynika z analiz rynku wykonanych przez Merrill Lynch & Co oraz Center for American Progress, produkcja biopaliw już teraz ograniczyła ceny ropy naftowej na całym świecie o 15% [www.americanprogress.org]. Trudno się zatem nie dziwić krajom OPEC, które straszą biopaliwami. Jednak czy straszą one również ropą naftową?

Należy mieć nadzieję, że szybki rozwój biopaliw drugiej generacji zakończy dysputy na temat wpływu biopaliw na ceny żywności i potęgowanie głodu na świecie. Biopaliwa, produkowane z produktów celulozowych być może rozwiążą problem kolizji z produkcją żywności, niemniej można się spodziewać, że sceptycy poruszą kolejny problem – walki o powierzchnie uprawne.

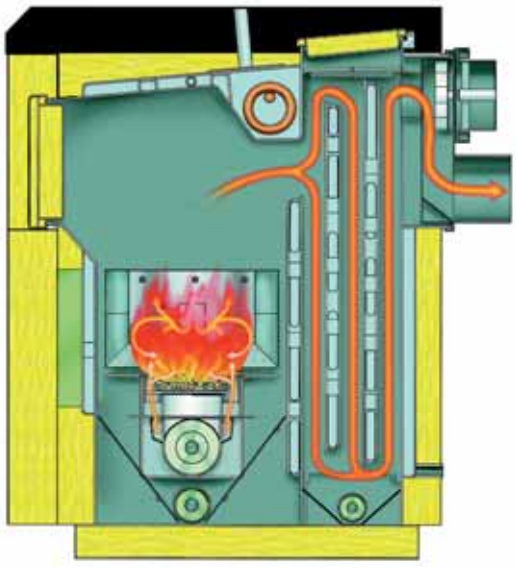
Grzegorz Pełka
GLOB Energia

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Kotły na pelet – palniki

Do spalania peletu wykorzystuje się specjalistyczne kotły stałopalne, będące urządzeniami nowoczesnymi, zaawansowanymi technologicznie z bogatą automatyką. Kotły te nie wymagają bieżącej obsługi. Charakteryzują się wysoką sprawnością energetyczną i wysokimi walorami użytkowymi. Pelet jest jednak paliwem stałym, przez co jego spalanie niesie ze sobą pewną specyfikę w zakresie palników do spalania peletu oraz jakości dostarczanego paliwa.

Kotły na pelet w zakresie średnich i dużych mocy wyposażone są w palniki retortowe (fot. 1). Zasada ich działania jest stosunkowo prosta, paliwo dostarczane jest podajnikiem ślimakowym do komory spalania z magazynu pośredniego. Podajnik ślimakowy, zwany stokerem, znajduje się w dolnej części palnika, komora spalania mieści się zaś w jego górnej części. Paliwo jest wypychane do komory spalania od dołu przez otwór w podstawie palnika, tworząc charakterystyczny kopiec. Spalanie ma miejsce na pobocznicy, powierzchni zewnętrznej kopca, zasilanie natomiast odbywa się od wewnątrz kopca. W podstawie palnika oraz jego górnej części (fot. 2) znajdują się dysze doprowadzające powietrze do spalania. W podstawie palnika, tzw. talerzu, znajdują się dysze powietrza pierwotnego, w górnej części po obwodzie, tzw. garze, znajdują się od dołu dysze powietrza wtórnego pierwszego, powyżej zaś dysze powietrza wtórnego drugiego. Palnik kotła na pelet, dzięki swej skomplikowanej konstrukcji, umożliwia prowadzenie spalania z wysoką sprawnością w szerokim zakresie mocy



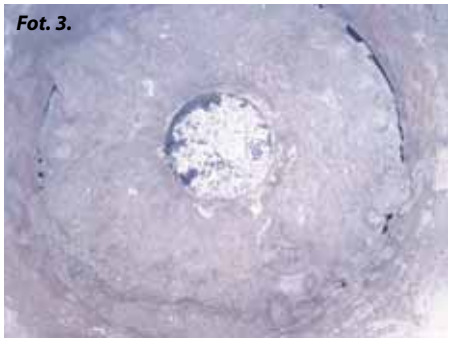
Fot. 1.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

w sposób płynny. Aby jednak mógł pracować zgodnie z oczekiwaniami, dostarczane paliwo musi być odpowiedniej jakości. Szczególnie dotyczy to zawartości substancji mineralnych, które nie ulegną spaleniu. W Europie występuje kilka norm dotyczących peletu, istnieją znaczne różnice w zakresie wymagań jakościowych. Należy uwzględnić zmieniające się w czasie, za sprawą absorpcji wilgoci z powietrza podczas magazynowania u użytkownika, parametry paliwa. Poważnym problemem jest niestosowanie się niektórych producentów peletu do norm i technologii. Dotyczy to złej jakości surowca oraz niskich parametrów pracy urządzeń, w których jest formowany pelet. Niska jakość surowca oznacza, że do procesu peletyzacji zostaje wykorzystane drewno nieokorowane lub zawierające korę w stanie wolnym, rozproszoną pomiędzy kawałkami drewna okorowanego. Do zanieczyszczeń należy też kwarc – minerał zaabsorbowany w korze lub stanie wolnym, pobrany z gruntu w trakcie transportu i wstępnej obróbki drewna. Kora drzewna spala się w wyższej temperaturze niż czyste drewno, przez co temperatura w komorze spalania rośnie. W wyniku tego dochodzi do zeszklenia popiołu i powstawania szlaki. Zawartość minerałów w paliwie powoduje powstawanie szlaki już w normalnej temperaturze spalania w kotle na pelet. Szlaka uniemożliwia spalanie, ponieważ blokuje komorę spalania oraz zatyka mechanicznie dysze doprowadzające powietrze (fot. 3). Niezachowana stechiometria spalania w wybranych częściach płomienia oraz brak nadwyżki powietrza powodują w efekcie końcowym podwyższenie zawartości CO w spalinach. Niedopalone części peletu wpływają na nierównomierne rozrastanie się kopca paliwowego, przez co dysze powietrzne blokują się mieszaniną paliwa, szlaki i żużlu. Po wyłączeniu kotła i wypaleniu palnych części, w komorze spalania pozostają złogi żużlu (fot. 4) na podstawie palnika.

Problemem jest także wytwarzanie peletu z wykorzystaniem urządzeń, które nie są w stanie osiągnąć odpowiednich ciśnień przy prasowaniu. Przyczyną tego może być naturalne zużycie urządzeń, oszczędność energii elektrycznej do ich napędu lub wykorzystanie niewłaściwych urządzeń, np. do produkcji pasz, gdzie nie są konieczne tak wysokie ciśnienia. Wysokie ciśnienie przy paletyzacji jest konieczne, aby za pomocą naturalnego lepiszcza występującego w drewnie spoić je wewnętrznie. Do obniżenia ciśnienia przy formowaniu peletu stosuje się dodatki w postaci melasy lub chemikaliów np. szkła wodnego. W przypadku dodatków chemicznych oprócz dodatkowej emisji zanieczyszczeń do atmosfery pojawiają się problemy ze spalaniem, żużlem oraz wydzielaniem się szlaki. Często przyczyną takiego stanu są substancje chemiczne zawarte w surowcu, który jest odpadem poprodukcyjnym lub z odzysku. Szczególnie dotyczy to przemysłu meblarskiego, gdzie występują kleje, żywice i barwniki. W przypadku spalania peletu zanieczyszczonego powyższymi substancjami należy się liczyć z koniecznością szybkiego zabrudzania się palnika (fot. 3) oraz okresowym ręcznym jego czyszczeniem. Oprócz czyszczenia palnika kotła na pelet należy wziąć pod uwagę konieczność jego regeneracji lub napraw (fot. 5). Zawarte w paliwie substancje szkodliwe mogą powodować korozję wżerową elementów palnika pracujących przy wysokiej temperaturze. Zbyt wysoka temperatura pracy w komorze spalania powoduje dodatkowe naprężenia w płaskich elementach palnika. Efektem ich występowania mogą być pęknięcia (fot. 5) po obwodzie tzw. małego talerza, przy wejściu paliwa do komory spalania. Najbardziej narażone są miejsca perforowane u podstawy palnika, które pełnią rolę dysz powietrza pierwotnego, wokół których kumulują się naprężenia obwodowe. Niewłaściwa jakość paliwa powoduje znaczne skrócenie żywotności palnika oraz problemy związane z eksploatacją. Bez dokładnej analizy chemicznej dodatków występujących w paliwie utrudniona jest analiza chemiczna zjawiska korozji wżerowych. Najczęstsze problemy związane z eksploatacją kotłów na pelet oraz konieczność dodatkowego serwisowania (poza standardowymi przeglądami sezonowymi) związane są z jakością paliwa. Wysokie wymagania stawiane urządzeniom do spalania peletu w zakresie niezawodności, sprawności oraz komfortu użytkowania muszą iść w parze z analogicznymi wymaganiami w zakresie jakości dostarczanego paliwa.

Fot. 2.


Fot. 3.

Fot. 4.

Fot. 5.

Grzegorz Ojczyk
Herz

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. 1. Kotłownia na biomasę (fot. UMiG Frombork)

Ciepło z biomasy we Fromborku

LIGA OZE
POLSKA LIGA MISTRZÓW ENERGII ODNAWIALNEJ

Frombork nagrodzony w 2007 roku tytułem „Gminy przyjaznej środowisku" w VIII edycji narodowego konkursu ekologicznego jest też laureatem złotego medalu w pierwszym sezonie Polskiej Ligi Mistrzów Energii Odnawialnej 2009/2010 za wykorzystanie biomasy, w kategorii do 5 tys. mieszkańców. Obecnie zajmuje 2. miejsce w rankingu wykorzystania biomasy w polskiej Lidze Mistrzów Energii Odnawialnej (www.ozeliga.pl).

Położony nad Zalewem Wiślanym, znany z historycznej zabudowy Wzgórza Katedralnego Frombork może się poszczycić nowoczesną ciepłownią i systemem cieplnym miasta. Nowa ciepłownia na słomę jest przyjazna środowisku, co ma szczególne znaczenie ze względu na walory turystyczne i położenie miasta w sąsiedztwie Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy i otuliny Parku Krajobrazowego Wysoczyzny Elbląskiej.

Wybudowana w historycznym Fromborku miejska kotłownia o mocy 6,5 MW opalana słomą jest nowoczesnym obiektem, wykorzystującym wieloletnie doświadczenia w budowie i eksploatacji obiektów na słomę w Polsce. Jest to zarazem jedna z największych kotłowni na słomę w Polsce, która może służyć jako przykład właściwych rozwiązań technicznych oraz wzorowej logistyki dostaw i magazynowania paliwa. Ostatnio prowadzone są próby (z pełnym powodzeniem) zastosowania roślin z plantacji energetycznych – takich jak miskantus czy ślazowiec pensylwański – co może jeszcze poprawić organizację i ekonomikę zaopatrzenia w paliwo dla kotłowni.

W 2002 roku Miasto i Gmina Frombork przystąpiły do modernizacji tradycyjnego systemu grzewczego w mieście. W nowoczesnej kotłowni zainstalowano dwa kotły o mocy 2,5 MW i jeden kocioł 1,5 MW.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Została wymieniona cała sieć cieplna z rur tradycyjnych na rury preizolwane o długości 6 km oraz zainstalowano 69 nowoczesnych węzłów ciepłowniczych jedno- i dwufunkcyjnych z regulacją dostawy ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Zakupiony został również sprzęt do transportu i załadunku opalu (słomy).

Ciepło z nowej kotłowni do budynków mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej dostarczane było już w sezonie grzewczym 2002/2003. Wybudowana kotłownia ekologiczna uzyskała planowane efekty ekologiczne w marcu 2003 roku: zredukowano emisję dwutlenku siarki o 100%, dwutlenku węgla o 100%, pyłu o 84,08% i tlenku azotu do 43,88%. Kotłownia posiada zapas mocy, do systemu mogą być podłączane nowe obiekty. Rolnicy z okolicznych miejscowości uzyskują dodatkowe dochody ze sprzedaży słomy, nie muszą wydawać dodatkowych pieniędzy na jej rozdrobnienie.

Powstanie ciepłowni we Fromborku stymuluje ogólny rozwój całej gminy. Wpłynęło między innymi na likwidację przestarzałych kotłów (a przez to na zmniejszenie szkodliwych zanieczyszczeń i odpadów), na rozwój usług transportowych, zmniejszenie kosztów eksploatacji systemu cieplnego, a także – poprzez wprowadzenie nowoczesnych technologii – na unowocześnienie miejskiej infrastruktury oraz zwiększenie w gminie opłacalności produkcji zbóż, a w szczególności słomy. Obok wspomnianych już korzyści, należy też dodać, że ceny jednostkowe ciepła uzyskanego ze spalania słomy są niższe od cen energii uzyskanej ze spalania węgla, oleju czy gazu.

Ponadto w całej gminie w 2006 roku został zmodernizowany system oświetlenia ulicznego, wymieniono oprawy i źródła światła z tradycyjnego na źródła energooszczędne sodowe. Zainstalowano także czterysta opraw ze źródłami energooszczędnymi.

Zenon Niedźwiecki
UMiG Frombork

Całkowity koszt inwestycji wyniósł 10 509 940,00 zł, z czego:
- **dotacja z EkoFunduszu – 3,06 mln zł,**
- **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska – 2,28 mln zł,**
- **Kontrakt Wojewódzki (Skarb Państwa) – 4,5 mln zł,**
- **środki własne – 665,9 tys. zł.**

Fot. 2. Kotłownia na biomasę (fot. UMiG Frombork)

Fot. 3. Kotłownia na biomasę (fot. UMiG Frombork)

Reklama WIP Wydarzenia, Internet, Prasa

Przygotowujemy i publikujemy artykuły promocyjne wspomagane filmami realizowanymi na wybranych inwestycjach. Treści publikujemy w dwumiesięczniku, portalu oraz kanale wideo GLOBEnergia, promując je dodatkowo podczas naszych wydarzeń branżowych.

GLOBEnergia

GLOBEnergia | ul. Cechowa 51, 30-614 Kraków | tel./fax: +48 12 654 52 12
e-mail: redakcja@globenergia.pl | www.globenergia.pl | www.facebook.pl/globenergia

Współpraca i reklama | tel.: +48 602 562 245 | e-mail: marketing@globenergia.pl

GLOBEnergia Wydawnictwo Wielobranżowe

Budowa biogazowni
uwarunkowania prawne i środowiskowe

Inwestowanie w odnawialne źródła energii przynosi nie tylko korzyści dla środowiska naturalnego, może również przyczynić się do rozwoju lokalnej gospodarki. Produkcja biomasy dla biogazowni rolniczych ze względu na politykę energetyczną i dotacje unijne staje się w Polsce coraz bardziej popularna i może stanowić źródło dochodów dla rolnictwa.

W biogazownie rolnicze mogą inwestować zarówno przedsiębiorstwa działające w branży energetycznej, spółki celowe powołane do produkcji biogazu, lokalne gospodarstwa rolne, jak i jednostki samorządu terytorialnego zainteresowane produkcją energii ze źródeł odnawialnych i utylizacją odpadów.

Spośród wszystkich rodzajów inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii, planowanie i budowa biogazowni rolniczej należy do szczególnie trudnych przedsięwzięć ze względu na szereg uwarunkowań, jakie musi spełnić. Planowanie inwestycji związanej z budową biogazowni w wybranym miejscu i formie wymaga wykonania analizy pod kątem technologicznym, logistycznym, finansowym oraz formalnoprawnym. Należy zbadać zarówno etap inwestycyjny przedsięwzięcia, jak i eksploatacyjny ze względu na szczególny charakter tego typu obiektów i wykorzystywane surowce.

Infrastruktura

W Polsce największe szanse powodzenia mają biogazownie wykorzystujące odpady pochodzące z przemysłu rolno-spożywczego. Aspekt ten powinien być brany pod uwagę przy wyborze lokalizacji inwestycji. Na ocenę przydatności terenu składają się również korzystne uwarunkowania powierzchniowe działki oraz dostępność do infrastruktury technicznej i komunikacyjnej. Wymagania powierzchniowe dla biogazowni rolniczej o mocy produkcyjnej 1–2 MW posiadającej obiekty do przechowywania substratów oraz odpadów pofermentacyjnych wynoszą około 3 ha. Dodatkowo powierzchnia inwestycji uzależniona jest od rozplanowania położenia wszystkich budowli i stref komunikacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. z 1997, nr 132, poz. 877 z późn. zm.).

Nieruchomość, na której planowana jest budowa biogazowni powinna mieć dostęp do drogi dojazdowej przystosowanej do ruchu pojazdów ciężarowych. Droga dojazdowa do dużych biogazowni, o mocy produkcyjnej 2 MW, dodatkowo powinna posiadać nawierzchnię pozwalającą na przewożenie ładunków o masie powyżej 15 t.

Teren biogazowni powinien znajdować się w odległości przynajmniej 300 m od siedlisk ludzkich, ze względu na emisję hałasu, spalin, zapachów i ewentualne konsekwencje wystąpienia awarii. Zgodnie z przepisami, biogazownia powinna być oddzielona od terenów za-

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. LianeM / Shutterstock.com

budowanych pasem zieleni średnio- i wysokopiennej. Wyznaczając położenie biogazowni należy wziąć pod uwagę również konieczność wyeliminowania transportu surowców i odpadów pofermentacyjnych przez tereny zabudowane.

Ochrona środowiska

Położenie biogazowni ograniczają również przepisy ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, które wykluczają możliwość zlokalizowania biogazowni na terenach parków narodowych i w otulinach tych parków, na obszarach Natura 2000, w rezerwatach przyrody. Na terenach parków krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu należy brać pod uwagę rozporządzenia wojewody wyznaczające plany ochrony. Często na takich terenach obowiązuje całkowity zakaz realizacji projektów mogących w dużym stopniu oddziaływać na środowisko, do których należy zaliczyć biogazownię rolniczą.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, biogazownie rolnicze o mocy produkcyjnej powyżej 0,5 MW lub wytwarzających ekwiwalentną ilość biogazu rolniczego wykorzystywanego do innych celów niż produkcja energii elektrycznej zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z tym inwestycja związana z produkcją biogazu wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Planowanie przestrzenne

Oprócz warunków lokalizacyjnych i środowiskowych nieruchomość powinna spełniać uwarunkowania planistyczne, a więc określone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. W praktyce nie zdarza się, aby istniejące miejscowe plany jasno zakładały możliwość budowy tego typu inwestycji, należy więc brać pod uwagę konieczność wystąpienia z wnioskiem o zmianę planu lub wybrać lokalizację nim nieobjętą. Wątpliwości budzi kwestia, czy biogazownie mogą być budowane na terenach określonych w miejscowym planie jako tereny przemysłowe, tereny rolnicze lub tereny obsługi produkcji rolniczej?

W przypadku braku planu istotne znaczenie ma studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, które nie ma wprawdzie mocy prawnej, ale lokalizacja biogazowni powinna być zgodna z założeniami w nim przyjętymi. Oprócz tego w razie braku planu należy wystąpić o wydanie decyzji o warunkach zabudowy.

Zmiana zapisów miejscowego planu i przygotowanie studium jest procesem długotrwałym. W takim przypadku należy uzyskać również decyzję środowiskową. Ze względu na stopień skomplikowania sprawy warto skorzystać z doświadczenia profesjonalistów w zakresie załatwiania kwestii formalnoprawnych. Praktyka naszej kancelarii wykazuje, że krócej trwa uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy, niż zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Warunki przyłączy

Kolejnym krokiem po wyborze terenu powinno być uzyskanie warunków przyłączy. Warunki przyłączenia wydawane są przez zakład energetyczny w ciągu 150 dni od złożenia wniosku wraz z projektem umowy o przyłączenie do sieci i są ważne przez 2 lata. Do wniosku należy dołączyć dokument potwierdzający tytuł prawny do nieruchomości oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub decyzję o warunkach zabudowy. Warunki przyłączenia dotyczą ściśle określonej konfiguracji biogazowni, której nie można dowolnie zmieniać na etapie realizacji inwestycji.

Czy biogazownia może być inwestycją celu publicznego?

W aktualnym stanie prawnym kwestia ta budzi wiele kontrowersji. Do tej pory sądy w większości rozstrzygały o niezasadności zaliczenia inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii do inwestycji celu publicznego.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych wymusza uznanie przez państwa członkowskie Unii Europejskiej, że inwestycje te służą ochronie środowiska.

Organ administracji badający sprawę, na podstawie obowiązujących przepisów prawa ocenia, czy inwestycja realizuje cele publiczne i jeśli uzna, że tak jest, umarza postępowanie w sprawie wydania decyzji o warunkach zabudowy i po złożeniu przez inwestora wniosku o wydanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego wszczyna nowe postępowanie. Należy jednak liczyć się z prawdopodobieństwem uchylenia decyzji przez organ wyższego stopnia lub sąd administracyjny.

Polityka lokalna

Ważną kwestią jest nawiązanie współpracy inwestora z lokalnym samorządem w celu określenia warunków lokalizacyjnych przedsięwzięcia, realizacji procesu inwestycyjnego oraz rozwiązania kwestii akceptacji społeczności lokalnej. Współpraca ta powinna polegać na określeniu szans dla rozwoju lokalnej gospodarki oraz zagrożeń lokalizacyjnych związanych z realizacją przedsięwzięcia, w tym na rozwiązaniu problemu ograniczeń prawnych, finansowych, społecznych, środowiskowych i innych. Ze względu na możliwy wpływ biogazowni na rozwój gospodarki lokalnej rola samorządu może polegać również na promowaniu produkcji biogazu rolniczego wśród lokalnych właścicieli dużych gospodarstw oraz przedsiębiorców z branży rolnej i spożywczej.

Zuzanna Łaganowska

BĄKOWSKI
KANCELARIA RADCOWSKA

Prawnik w Bąkowski Kancelaria Radcowska. Absolwentka Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego oraz Szkoły Głównej Handlowej. Specjalizuje się w prawie i postępowaniu administracyjnym oraz prawie nieruchomości. Jest autorką ok. stu publikacji głównie z zakresu prawa nieruchomości oraz zagadnień dotyczących energetyki odnawialnej. Posiada wieloletnie doświadczenie w obsłudze prawnej transakcji na rynku nieruchomości komercyjnych w wiodącej międzynarodowej firmie doradczej.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Wioski bioenergetyczne
i lokalne sieci ciepłownicze

Wioska bioenergetyczna to obszar, w którym całość zapotrzebowania energetycznego zaspokajana jest poprzez odnawialne źródła energii. Termin ten został wprowadzony około dziesięć lat temu przez Interdyscyplinarne Centrum Zrównoważonego rozwoju (IZNE) Uniwersytetu w Getyndze na przykładzie pobliskiej gminy Jühnde.

Jak dowodzą doświadczenia naszych zachodnich sąsiadów, tereny wiejskie poprzez swoją naturalną bliskość i dostępność biomasy mogą znacznie wpłynąć na udział odnawialnych źródeł w krajowej energetyce, przynosząc korzyść nie tylko w skali globalnej, ale przede wszystkim regionalnej. Stworzenie lokalnych sieci ciepłowniczych daje duże oszczędności i znacząco upraszcza życie mieszkańców bioenergetycznych wsi. Warto więc przeanalizować pionierskie rozwiązania Niemieckich gospodarzy, by korzystne działania rozpowszechnić wśród Polaków.

W około 2300 gminach wiejskich w Niemczech żyje 21,3 miliona ludzi – mniej więcej jedna czwarta całej ludności tego kraju. Spośród 40,4 milionów gospodarstw domowych w Niemczech około 14 procent zaopatrywanych jest z lokalnych sieci ciepłowniczych. Wioski bioenergetyczne zapewniają szczególnie przyjazne środowisku i ekonomiczne zaopatrzenie w energię. Pochodząca z okolic biomasa jest tam najpierw przetwarzana w biogaz, z którego następnie wytwarzane są prąd i ciepło. Koncepcja wioski bioenergetycznej jest odpowiednia zwłaszcza dla osiedli liczących 500 do 1500 mieszkańców.

Lokalna sieć ciepłownicza stanowi jedną trzecią całej inwestycji

Lokalna sieć ciepłownicza jest integralnym składnikiem każdej wioski bioenergetycznej. W przeciwieństwie do wielkich sieci ciepłowniczych, transportujących centralnie wytworzoną energię grzewczą do odbiorców na znaczne odległości, tu obsługuje ona tylko niewielki teren miejscowości. Oprócz gmin na terenach wiejskich, lokalne sieci ciepłownicze są ekonomicznym i ekologicznym rozwiązaniem zaopatrzenia w ciepło także w miastach i aglomeracjach. W przeciwieństwie do wsi nie ma tu z reguły dość biomasy, by ogrzać nią większość budynków. Można jednak zrealizować rozwiązania częściowe, np. ogrzewanie ciepłem z biomasy poszczególnych bloków mieszkaniowych.

Wioski bioenergetyczne – przełom w wiejskim krajobrazie

Wyboru stosowanych w danym przypadku urządzeń dokonuje się z uwzględnieniem dostępnych odnawialnych nośników energii – na terenach wiejskich jest to zazwyczaj biogaz lub stała biomasa. Biogazownie oprócz obornika i gnojowicy przetwarzają głównie rośliny energetyczne, jak kiszonkę z zielonek, kukurydzy lub buraków cukrowych. Oprócz tego można poddawać fermentacji odpady organiczne z pielęgnacji terenów zielonych, takie jak trawa z koszenia trawników czy produkty uboczne przemysłu spożywczego. Metan, powstający przy fermentacji tych substancji, można wykorzystać jako paliwo dla modułu kogeneracyjnego dla pokrycia termicznego i elektrycznego obciążenia podstawowego poprzez wykorzystanie procesu ORC lub konwencjonalnej turbiny parowej.

W celu osiągnięcia możliwie wysokiego udziału energii odnawialnych dodatkowym źródłem energii będzie zastosowanie termicznych oraz fotowoltaicznych systemów solarnych. Można na przykład wykorzystać dach budynku ciepłowni do ustawienia instalacji fotowoltaicznych, aby zasilać wytworzonym prądem pompy lokalnej sieci ciepłowniczej. Często istnieją także niewykorzystane tereny, nadające się do ustawienia modułów fotowoltaicznych.

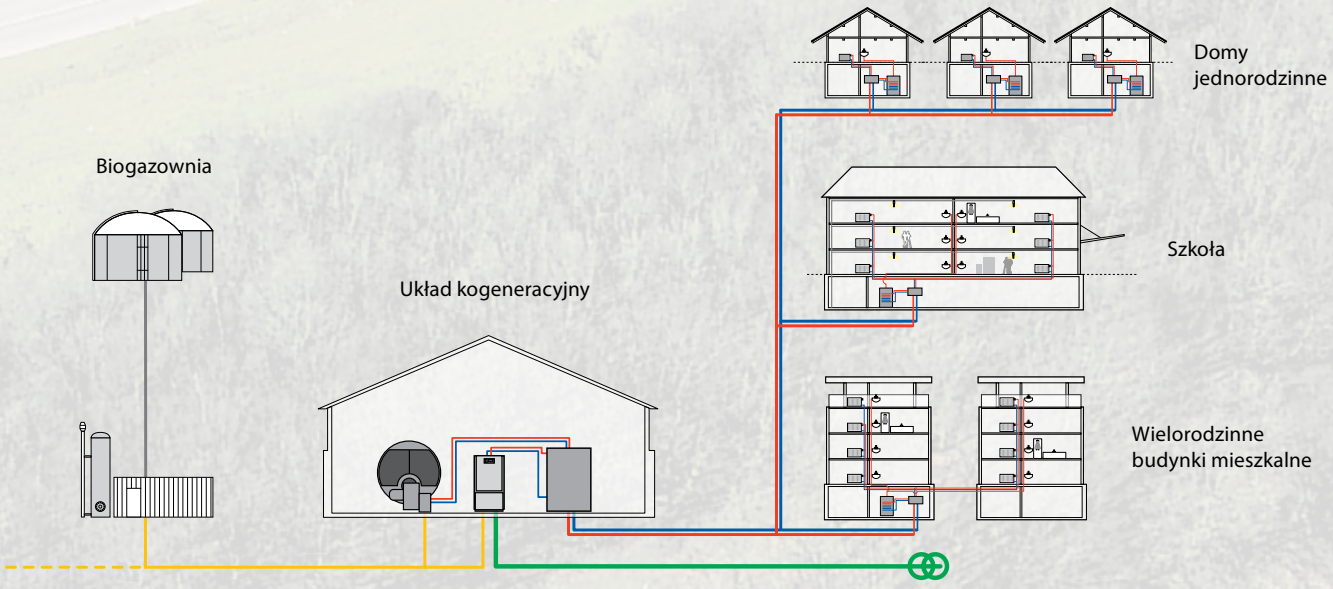
Kolejnym odnawialnym źródłem energii są, wykorzystywane poprzez użycie pomp ciepła, ciepło z gruntu, z powietrza atmosferycznego lub z ciepła odpadowego – na przykład z systemu kanalizacyjnego gminy. Instalacje z pompami ciepła dla bioenergetycznych wsi projektuje się i buduje indywidualnie według wymagań i parametrów użytkownika. W razie potrzeby pompy standardowe, jak i duże pompy ciepła można zestawiać w kaskady, zwiększając moc dysponowaną. Innowacyjną metodę ogrzewania z użyciem pomp ciepła określa się pojęciem zimnej sieci ciepłowniczej. Lokalna sieć ciepłownicza pracuje wtedy ze stosunkowo niskimi temperaturami na zasilaniu, rzędu 10 do 25°C. Sieć zasilana jest ciepłem odpadowym, na przykład z sieci kanalizacyjnej komunalnej lub pobliskiego zakładu przemysłowego. Aby przy tak niskich temperaturach czynnika można było ogrzać przyłączone do sieci budynki, zainstalowane w nich pompy ciepła transformują dostarczone ciepło do użytecznego poziomu temperaturowego. Zimna sieć ciepłownicza wykazuje szereg zalet. Można tanio modernizować istniejące sieci ciepłownicze, gdyż nie trzeba odkopywać i izolować istniejących rurociągów podziemnych. Ze względu na niskie temperatury systemowe straty ciepła są mimo to nieznaczne.

Zapotrzebowanie na ciepło szczytowe w szczególnie zimne dni może być pokrywane przez kocioł gazowy lub olejowy. Nowoczesne kotły niskotemperaturowe i kondensacyjne mogą pracować z płynnie obniżaną temperaturą, produkując tylko tyle ciepła, ile go rzeczywiście potrzeba. Modulowane palniki i skuteczna izolacja cieplna kotłów gwarantuje oszczędne zużywanie paliwa. W przeciwieństwie do kotłów niskotemperaturowych, kotły kondensacyjne dodatkowo wykorzystują ciepło kondensacji pary wodnej, zawartej w spalinach. W ten sposób uzyskują one szczególnie wysoką sprawność, nawet do 98 procent.

Do uzyskania maksimum elastyczności można zestawić kilka kotłów w kaskadę. Przy małym obciążeniu w ruchu jest tylko jeden kocioł. Przy wzroście zapotrzebowania automatycznie załączają się dalsze kotły, aż przy maksymalnym obciążeniu wszystkie kotły pracować będą z pełną mocą.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Viessmann



GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Viessmann

Z reguły można przyjąć, że do pokrycia zapotrzebowania na ciepło i prąd w wioskach bioenergetycznych konieczna będzie instalacja multiwalentna. Wytwarzany prąd wykorzystuje się na miejscu, a nadwyżki można sprzedać lokalnemu operatorowi energetycznemu.

Wettesingen będzie jedną z największych wiosek bioenergetycznych

30 kilometrów na północny wschód od Kassel, na skraju rezerwatu natury Habichtswald i na granicy między Hesją a Północną Nadrenią-Westfalią leży zamieszkana przez 1280 mieszkańców wioska Wettesingen. Zamierza ona stać się jedną z największych wiosek bioenergetycznych w Niemczech. Ponad połowa z 370 gospodarstw domowych będzie w przyszłości zasilana energią grzewczą poprzez lokalną sieć ciepłowniczą z blisko położonych central grzewczych, opalanych wyłącznie paliwami odnawialnymi.

Atrakcyjne perspektywy finansowe

Istotnym czynnikiem zwiększającym potrzebę biomobilizacji Wettesingen jest fakt zabytkowego charakteru miasta. Większość domów to budynki z pruskiego muru. Objęcie ochroną zabytków, uniemożliwia termomodernizację lub znacząco podwyższa jej koszt. Około siedmiu centów za kilowatogodzinę ciepła, jakie otrzymuje się przy stosowaniu bioenergii, oznacza w stosunku do ogrzewania olejem opałowym oszczędność 30 procent, przeciętnie 1500 euro na jedno przyłącze. Uniezależnienie przyszłych kosztów ogrzewania od cen ropy naftowej i tym samym ich długoterminową przewidywalność jeszcze bardziej podnosi atrakcyjność projektu. Równie pociągająca jest perspektywa braku wszelkich trosk i zyskanie dodatkowego pomieszczenia po kotłowni i zbiorniku na olej. Węzeł cieplny, łączący dom z siecią ciepłowniczą, zajmuje tylko tyle miejsca, co wiszący kocioł gazowy. Mając te korzyści na uwadze, duża liczba właścicieli domów pogodziła się z koniecznością początkowej inwestycji, wynoszącej około 4500 euro.

Już we wrześniu 2010 roku mieszkańcy Wettesingen założyli swoją spółdzielnię energetyczną. Równocześnie rozszerzono plan zagospodarowania gminy Breuna o plan zabudowy dla „Obszaru specjalnego Bioenergia Wettesingen". Lokalna sieć ciepłownicza zostanie zaprojektowana do zaopatrywania w ciepło grzewcze 200 domów. W pierwszym etapie przyłączono już 67 domów. Następnie przedsiębiorstwo rozbudowało instalację o dodatkowy zbiornik fermentacyjny i nowy skład pozostałości pofermentacyjnych, do mocy elektrycznej 900 kW. W razie awarii modułu kogeneracyjnego w rezerwie jest jeszcze kocioł biogazowy Vitoplex 300 o mocy cieplnej 1300 kilowatów, przetwarzający nadmiar gazu w ciepło. Do sieci, poza gospodarstwami domowymi, przyłączone będą: ogrodnictwo, masarnia, stolarnia, dwa kościoły, ratusz, przedszkole, remiza straży pożarnej i kasa oszczędnościowa w Wettesingen. Bilans ekologiczny stosowania bioenergii jest imponujący – biomasa z okolicy zastępuje corocznie 800 000 litrów oleju opałowego. W ten sposób mieszkańcy Wettesingen wyeliminowali emisję 1300 ton dwutlenku węgla – to poważny wkład w redukcję jego emisji.

Wioski bioenergetyczne muszą sprostać wysokim wymaganiom

Gminy, które pod swoją tablicą wjazdową chcą zamieścić informację o tym, że są bioenergetyczne, muszą sprostać wysokim wymaganiom:

- muszą wytwarzać co najmniej tyle prądu, ile same potrzebują,
- muszą pokrywać połowę swojego zapotrzebowania na ciepło z własnych źródeł, najlepiej z instalacji kogeneracyjnych,
- co najmniej połowa instalacji wytwarzających ciepło musi należeć do odbiorców ciepła i gospodarzy dostarczających biomasę. Możliwie wszyscy użytkownicy powinni posiadać udziały w instalacjach wytwarzających energię,
- stosowana biomasa – na przykład w biogazowniach – nie może pochodzić z monokulturowych plantacji kukurydzy lub roślin genetycznie modyfikowanych.

Inwestują obywatele

Droga do powstania wioski bioenergetycznej jest więc także przedsięwzięciem społecznym. Inwestowane są nie środki publiczne, lecz w pierwszym rzędzie

środki samych obywateli. Kombinacja zaangażowania obywatelskiego, wytwarzania energii odnawialnych i kreowania wartości może doprowadzić do sukcesu przełomu energetycznego", stwierdziła federalna minister gospodarki, Ilse Aigner. „Wioskę bioenergetyczną można zrealizować tylko wtedy, gdy uda się zmotywować do udziału w projekcie wielu mieszkańców przez przyłączenie się do lokalnej sieci ciepłowniczej" – dodaje. Można przyjąć ogólną zasadę, że dla opłacalności lokalnej sieci ciepłowniczej musi się do niej włączyć co najmniej połowa wszystkich gospodarstw domowych.

Jako techniczna i gospodarcza organizacja wioski bioenergetycznej najlepiej nadaje się forma prawna spółdzielni. Spółdzielnia zarejestrowana sprawdza się jako forma wiejskiej współpracy już od dziesiątków lat. I to z oczywistych powodów: prosty i przejrzysty model udziałów, członkowie spółdzielni są równoprawnymi współwłaścicielami i mają bezpośredni wpływ na jej działalność. Nic więc dziwnego, że znaczna większość wiosek bioenergetycznych wybrała tę formę organizacyjną.

Zyski bezpiecznego i przewidywalnego zaopatrzenia w energię

Dla każdego z udziałowców korzyści są oczywiste: zyskują bezpieczne i przewidywalne kosztowo zaopatrzenie w energię, wysoce niezależne od globalnych trendów rynku gazu i ropy. A w dłuższej perspektywie będzie można oszczędzić tym więcej pieniędzy w stosunku do konwencjonalnego zaopatrzenia w energię, im bardziej wzrosną ceny energii pierwotnej. A że wzrosną, nikt nie wątpi.

Dochodzi tu jeszcze komfort zasilania w ciepło z sieci oraz zysk na powierzchni domu, gdyż zbędne będzie ogrzewanie olejowe wraz ze zbiornikami oleju – z braku gazu instalowane zazwyczaj na wsiach. O inwestowaniu w nowe kotły grzewcze mieszkańcy wiosek bioenergetycznych mogą również zapomnieć, bo wszelkie modernizacje dotyczyć będą wyłącznie centrali grzewczej. Również gmina ma pożytek ze wsi bioenergetycznej. W gminie nie tylko pozostają pieniądze za prąd i ciepło, ale też miejsca pracy: wykonanie instalacji, jej konserwacja i eksploatacja zapewnia pracę nie tylko rzemieślnikom, ale i rolnikom, dla których dostawy biomasy i utylizacja pozostałości stanowi pewne źródło dochodu. To samo dotyczy leśników, zyskujących stałych odbiorców drewna odpadowego. W niektórych gminach korzystne i stabilne koszty energii przyciągnęły już nowych przedsiębiorców. Zmniejszają się również koszty energii dla budynków użyteczności publicznej.

Do zalet niepoliczalnych dochodzi także możliwość zaprezentowania nowoczesnego i innowacyjnego oblicza wsi. Liczne gminy sprzedają już z powodzeniem swoje instalacje jako modele inteligentnego zastosowania energii odnawialnych. W efekcie rozkwitła turystyka bioenergetyczna: zainteresowani z innych regionów, a nawet z zagranicy przyjeżdżają, by dowiedzieć się o możliwościach autonomii energetycznej. Nowoczesne, atrakcyjne miejscowości, demonstrujące pewność przyszłości, przeciwdziałają także ucieczce młodych ludzi. W kwestii bioenergii mieszkańcy miast są bowiem w wyraźnie gorszej sytuacji – brak tam po prostu biomasy. Wioska bioenergetyczna stwarza perspektywy dla swoich mieszkańców: przez miejsca pracy, długoterminowo opłacalne ceny energii i lokalne kreowanie wartości. Wzrasta jakość życia i rośnie integracja społeczności, gdy cała wieś identyfikuje się z projektem.

Jako dostawca kompletnych systemów energotechnicznych dla wsi bioenergetycznych Viessmann, wraz z firmami grupy Viessmann, dostarcza wszystkie urządzenia potrzebne w lokalnych sieciach ciepłowniczych. Należą tu:

- kolektory słoneczne
- moduły fotowoltaiczne
- węzły cieplne (Vitoset)
- niskotemperaturowe kotły grzewcze
- moduły kogeneracyjne (ESS Energie Systeme & Service GmbH)
- pompy ciepła (KWT)
- kotły peletowe (Köb)
- biomasowe kotły grzewcze (Mawera)
- biogazownie (Schmack, BIOFerm)

Źródło: Viessmann GmbH

Opracowanie materiałów:
Anna Wańska, GLOBEnergia

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Rolnictwo energetyczne

Rolnictwo energetyczne na dużą skalę kojarzy się najczęściej z programem budowy w każdej gminie biogazowni i zasilaniem ich w przeróżne surowce pochodzenia rolniczego. Tymczasem przy produkcji rolnej powstaje sporo odpadów, których zagospodarowanie w mniejszej skali jest łatwiejsze.

Zdecydowanie najprostszym i z pewnością najbardziej popularnym sposobem wykorzystania odpadów rolnych jest produkcja ciepła. W szczególności dotyczy to słomy, która może być spalana bezpośrednio w formie beli (w dużych kotłach, zaopatrujących w ciepło szkoły lub inne obiekty użyteczności publicznej). Słoma może również zostać zbrykietowana. W takiej formie jest łatwa w transporcie i spalaniu nawet w mniejszych kotłach grzewczych. Niestety, składniki mineralne występujące w słomie nastręczają pewnych problemów technicznych. W ocenie autora znacznie lepiej jest słomę wykorzystać do takich celów, jak budownictwo (ściany murowane z kostek słomy, tynkowane gliną), ogrodnictwo (ściółkowanie, kompostowanie) albo fermentacja w celu uzyskania biogazu.

Równie łatwo zagospodarować odpady powstające z przycinania drzew i krzewów owocowych w sadach. Zdrewniałe pędy i gałęzie łatwo można przerobić na zrębki – paliwo łatwe w transporcie i dozowaniu.

Duży potencjał drzemie jednak w uprawach przeznaczonych do produkcji energii w takiej czy innej formie. Intensywna uprawa wierzby czy topoli pozwala na uzyskanie nawet 20 ton suchej masy z hektara rocznie. Wartość opałowa plonów wynosi ok. 18 MJ/kg suchej masy, jednakże ze względu na dużą wilgotność paliwa sprawność jego wykorzystania znacząco będzie odbiegać od spalania np. węgla kamiennego.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Fot. Zeljko Radojko / Shutterstock.com

Z hektara można zatem otrzymać 360 GJ energii, którą można z łatwością zamienić na ok. 50 000 kWh ciepła za pomocą odpowiedniego kotła na biomasę.

Największy sens ma prowadzenie upraw roślin energetycznych w niedużej odległości od miejsca ich wykorzystania. Najlepiej, by paliwo było zwożone z promienia kilku kilometrów do małej osiedlowej kotłowni albo wręcz wykorzystywane na terenie tej samej miejscowości. Jedno gospodarstwo rolne może wyprodukować opał na potrzeby kilkunastu czy kilkudziesięciu gospodarstw albo zaopatrywać kotłownię w szkole czy innym budynku użyteczności publicznej.

Podobnie wygląda sprawa z produkcją energii elektrycznej z biomasy. Wożenie jej na duże odległości do elektrowni wymaga dużych nakładów energetycznych. Wykorzystanie w lokalnych biogazowniach zaopatrujących małe gazowe elektrociepłownie (z silnikami spalinowymi) wydaje się być znacznie łatwiejsze. Wytwarzanie biogazu pozwala nie tylko zagospodarować płody rolne, ale również szereg mniej lub bardziej kłopotliwych odpadów (nie tylko z rolnictwa), przy jednoczesnym wytwarzaniu użytecznego nawozu.

Niestety, obecnie nie istnieje kryterium pozwalające na ocenę odnawialności biopaliw i energii z nich wytworzonej. Za 1 kWh prądu z biomasy wytworzonego w biogazowni i elektrowni otrzymuje się tyle samo świadectw pochodzenia, co powinno ulec zmianie.

Biopaliwa ciekłe pierwszej generacji

W kontekście zmniejszających się zasobów ropy naftowej i rosnących cen paliw ropopochodnych szczególnie interesujące wydają się alternatywne paliwa dla silników spalinowych. Obecnie można mówić o popularności dwóch: alkoholu etylowego dla silników o zapłonie iskrowym (bioetanol) i oleju roślinnym przetwarzanym na paliwo dla silników o zapłonie samoczynnym (biodiesel).

Wydajność energetyczna produkcji bioetanolu nie zachwyca. Przykładowo, wkładając 100 kWh energii do przetworzenia kukurydzy na alkohol etylowy, otrzymujemy w tej formie ledwie ok. 150 kWh energii, co nie uwzględnia jeszcze zapotrzebowania na energię na samo wyprodukowanie kukurydzy (prace polowe, nawozy, środki ochrony roślin) i jej transport. Z drugiej strony w produkcji powstaje również słoma kukurydziana i kolby, które można z powodzeniem wykorzystać do wytworzenia biogazu, co poprawia nieco bilans przedsięwzięcia. Z 1 tony ziaren kukurydzy można wytworzyć ok. 350 litrów etanolu o stężeniu 99,5%. Jednocześnie mamy do dyspozycji ok. 600 kg słomy, co pozwala wytworzyć ok. 150 m^3 metanu.

Innym problemem jest samo wykorzystanie etanolu w pojazdach. Paliwo to ma zauważalnie mniejszą wartość opałową niż benzyna, a także wyższe ciepło parowania, co utrudnia rozruch w niskich temperaturach. Z tego względu poza obowiązkowymi dolewkami biokomponentów do paliw trudno w Polsce kupić bioetanol do celów paliwowych.

Jeśli chodzi o biodiesel z roślin oleistych, jego produkcja ma lepszy bilans energetyczny, co zawdzięcza głównie mniej energochłonnemu procesowi produkcji. Niestety, oprócz samego oleju do wytworzenia biodiesla potrzebny jest również metanol i zasadowy katalizator, obydwa zaś nie są surowcami odnawialnymi. Metanol wytwarza się dziś bowiem przede wszystkim z gazu ziemnego. Ze względu na nieco wyższą lepkość i agresywność w stosunku do uszczelek i gumowych przewodów nie jest zalecany do wykorzystania przez producentów samochodów. Niekiedy wręcz instrukcje obsługi zabraniają stosowania tego paliwa.

Biopaliwa drugiej generacji

Mianem biopaliw drugiej generacji określa się najczęściej te, które wytwarzane są z celulozy lub surowców bogatych w celulozę (np. słoma). Ich wytwarzanie nie będzie się bowiem wiązać z wykorzystaniem głównego płodu rolnego, a zatem nie będzie konkurować z produkcją żywności, co jest częstym argumentem przeciwko upowszechnianiu biopaliw. Niestety, obecnie nie ma jeszcze gotowych komercyjnych technologii służących do tego celu. A szkoda, bo oprócz zagospodarowania słomy, pozwoliłoby to także na zagospodarowanie papierowych odpadów.

Za biopaliwo drugiej generacji można uważać również biogaz, który z powodzeniem mógłby być wykorzystywany do napędu samochodów, podobnie jak sprężony gaz ziemny. Przyłączenie biogazowni do sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego mogłoby również umożliwić wykorzystanie biogazu jako zastępczego gazu ziemnego SNG, zmniejszając uzależnienie kraju od jego importu z zewnątrz. A jednocześnie byłby to kolejny krok w stronę rozproszonej energetyki, w której energia wytwarzana jest blisko miejsca jej użycia. W większości przypadków znacznie prostsze i bardziej opłacalne jest użycie biogazu do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu.

Kierunki i trendy

O nowoczesnych metodach produkcji energii z biomasy mówi się sporo. Znamy metody na wytwarzanie paliw ciekłych z alg, drewna czy słomy. Potrafimy zamienić biomasę w wygodne paliwo gazowe, ale także w ciepło czy energię elektryczną. Niestety, nakłady inwestycyjne na dowolną z tych technologii są większe, niż na technologie korzystające z paliw kopalnych. Te ostatnie w dodatku zazwyczaj są bardziej niezawodne.

Krzysztof Lis
www.drewnozamiastbenzyny.pl

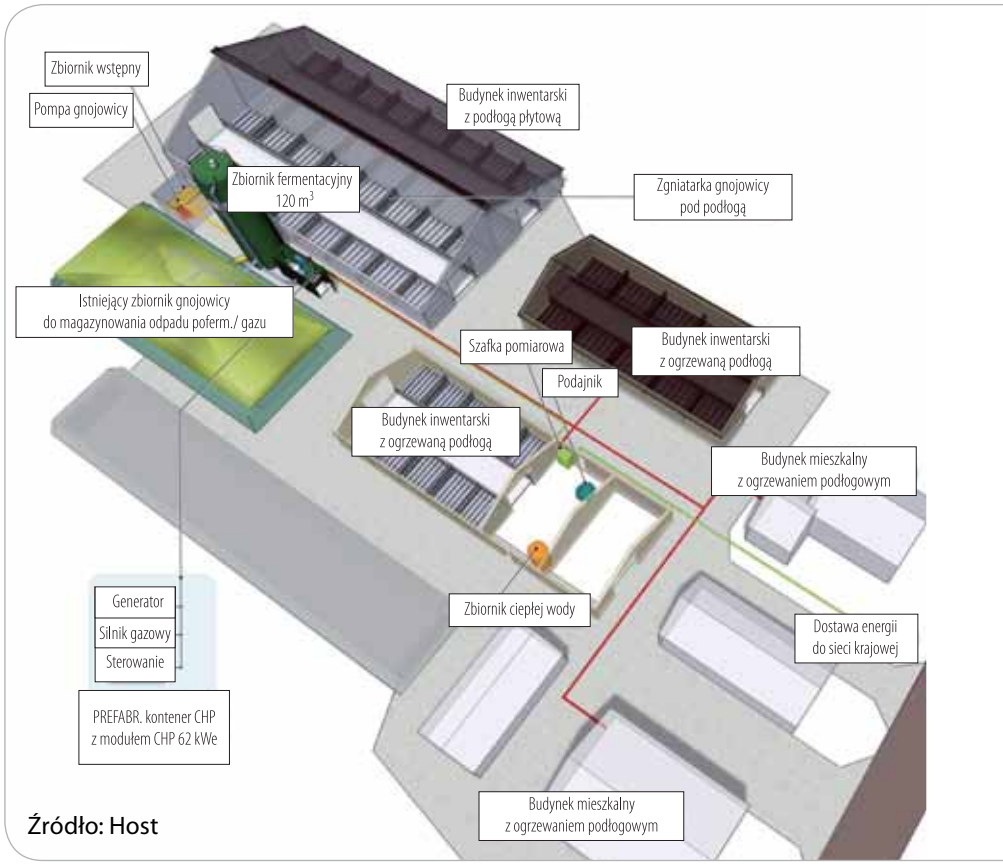
Biogazownia rolnicza

Holenderska firma Host, działająca również na polskim rynku, rozwija nową technologię, przeznaczoną dla rolników, którzy chcą wykorzystać odchody z własnych gospodarstw – instalację typu Microferm.

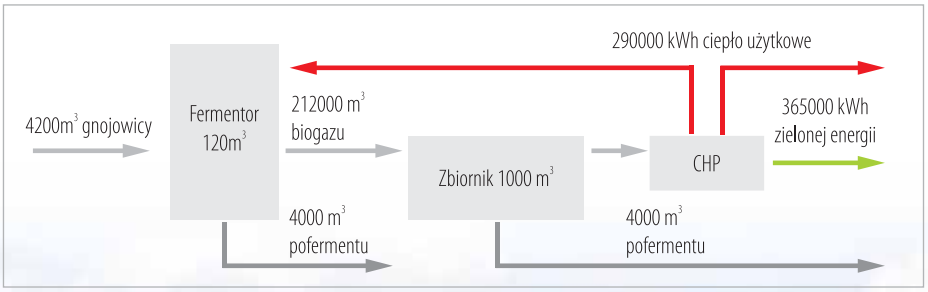
System Microferm jest przeznaczony dla gospodarstw, w których powstaje gnojowica w odpowiedniej ilości, np. z hodowli bydła i trzody chlewnej czy tuczarni. Technologia ta została dokładnie przetestowana i opatentowana, obecnie jest wprowadzana na rynek.

System składa się ze zbiornika fermentacyjnego i kontenera zawierającego elektociepłownię złożoną z silnika gazowego, generatora i układu sterowania. Dzięki prefabrykowanym elementom kompletną instalację można budować w ciągu jednego miesiąca. Dzięki kompaktowej technologii rolnicy mogą sami produkować energię elektryczną i cieplną, wykorzystując do tego celu gnojowicę z własnych godspodarstw. Fermentacja gnojowicy przebiega w wydajnych i stabilnych warunkach procesowych w krótkim czasie przebywania – od 8 do 12 dni. W procesie tym nie ma potrzeby podawania koenzymów, System ten cechuje się prostotą obsługi, gnojowica jest automatycznie pompowana do zbiornika fermentacyjnego, a praca całego systemu jest regulowana przez układ sterujący.

Biogaz powstający podczas fermentacji jest przetwarzany w elektrociepłowni na zrównoważoną energię elektryczną i ciepło. Wytwarzany w ten sposób prąd elektryczny może być używany w gospodarstwie, a część ciepła może służyć do utrzymania procesu fermentacji. Pozostałe ciepło może służyć do ogrzewania budynków gospodarczych i mieszkalnych. Ciepło ma temperaturę ok. 90°C. Energia cieplna może też być użyta w chłodziarce absorpcyjnej, np. do chłodzenia mleka. Dzięki temu gospodarstwo może być samowystarczalne energetycznie oraz czerpać zyski ze sprzedaży energii. Dodatkową korzyścia jest zmniejszenie emisji szkodliwego gazu cieplarnianego – metanu. W wyniku procesu fermentacji poziom emisji metanu i amoniaku przez fermę zostaje ograniczony niemal do zera. Pierwsza instalacja została zbudowana w 2010 roku, w gospodarstwie Langeveen w Holandii, gdzie do produkcji energii wykorzystuje się gnojowicę bydlęcą. Jest to instalacja o mocy 50 Kwe. Kolejna instalacja o mocy 62 Kwe została zbudowana również w Holandii w miejscowości Sterksel, gdzie do produkcji energii wykorzystuje się gnojowicę świńską.



Źródło: Host



Źródło: Host

Rozwój biogazowni rolniczych

Biogazownia jest instalacją służącą do celowej produkcji biogazu z biomasy roślinnej, odchodów zwierzęcych lub organicznych odpadów (np. z przemysłu spożywczego). Zazwyczaj składa się z:

- układu podawania biomasy,
- komory fermentacyjnej,
- zbiornika magazynowego przefermentowanego substratu,
- zbiornika biogazu,
- agregatu kogeneracyjnego.

Naturalnym źródłem metanu są także odchody zwierzęce, obornik i gnojowica, dlatego odpady te są dobrym surowcem do produkcji biometanu w biogazowniach rolniczych. Celem funkcjonowania biogazowni rolniczych jest nie tylko redukcja emisji metanu i utylizacja odpadów, ale przede wszystkim produkcja energii elektrycznej i cieplnej. W tym celu wykorzystywane są nie tylko odpady, ale także biomasa z celowych upraw rolniczych. W Niemczech powstają nawet biogazownie rolnicze, w których surowcem jest wyłącznie biomasa roślin z celowych upraw. Właśnie w Niemczech notuje się dynamiczny rozwój biogazowni rolniczych, w Polsce natomiast funkcjonuje obecnie jedna biogazownia rolnicza, niemniej obserwuje się rosnące zainteresowanie tą technologią w kraju.

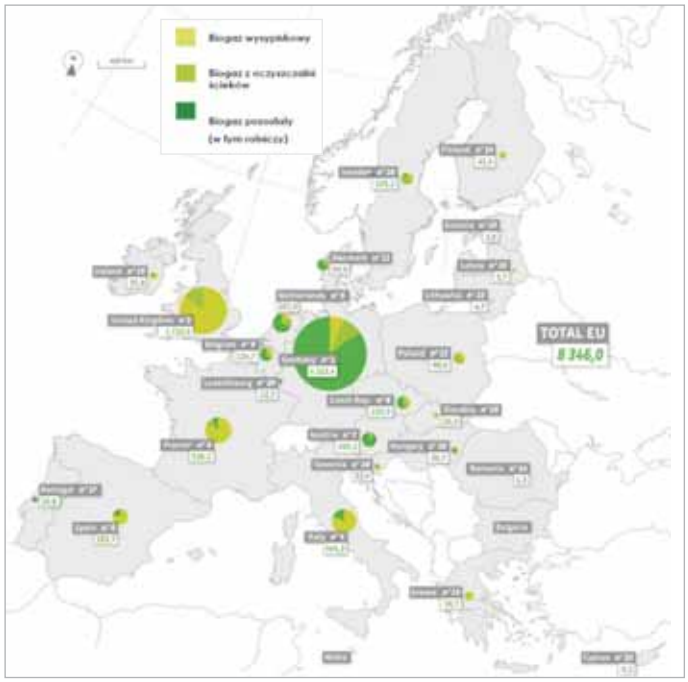
Rozwój biogazowni jest jednym z najważniejszych celów wyznaczonych przez Politykę energetyczną Polski do 2030 roku. Zapisano w niej wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii do 15%, a na rynku paliw transportowych do 2020 roku o 10%.

Produkcja i energetyczne wykorzystanie biogazu rolniczego jest jedną z najkorzystniejszych metod pozyskiwania energii odnawialnej, która stopniowo zaczyna cieszyć się coraz większym zainteresowaniem także w Polsce. Rozwijając ten sektor, powinniśmy skorzystać z doświadczeń takich państw, jak Dania, Austria czy Niemcy, w których technologia bio-

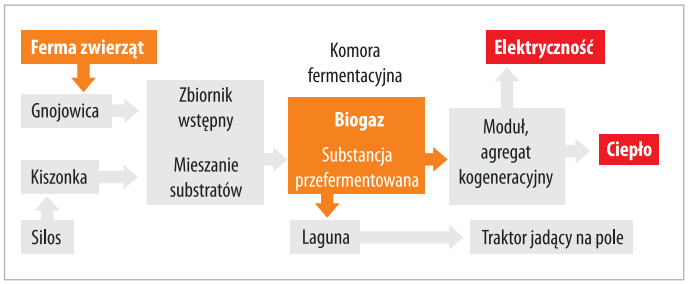
Tab. 1. Parametry paliw gazowych (źródło: IEO ECBREC)

Parametr	Biogaz	Biometan	Gaz ziemy
Metan	45-75%	94-99%	93-98%
Dwutlenek węgla	28-45%	0,1-4%	1%
Azot	<3%	<3%	1%
Tlen	<2%	<1%	-
Siarkowodór	<10 ppm	<10 ppm	-
Amoniak	Ilości śladowe	Ilości śladowe	-
Etan	-	-	<3%
Propan	-	-	<2%
Wartość kaloryczna	Zazwyczaj 6 kWh/m^3, w zależności od użytych substratów: 5,5-7,7 kWh/m^3	10,2-10,9 kWh/m^3	Ok. 9-11 kWh/m^3

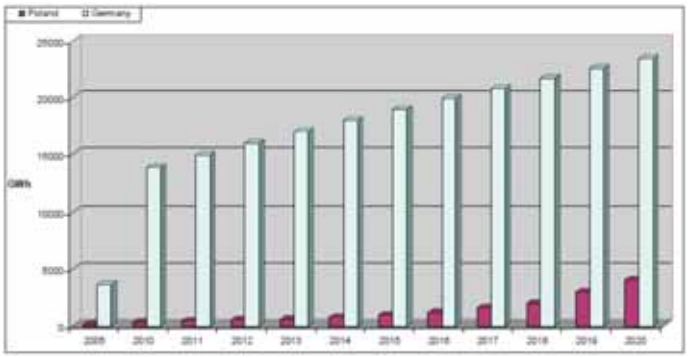
GLOBEnergia Akademia Viessmann



Rys. 1. Produkcja energii pierwotnej z biogazu w EU 2009, źródło: www.rener.pl



Rys. 2. Schemat działania biogazowni (źródło: ww.biogazownierolnicze.pl)



Wykres. Zakładane poziomy produkcji energii elektrycznej brutto z biogazu do 2020 roku. Cel dla Niemiec na 2020 rok: 23438 GWh (3796 MW). Cel dla Polski na 2020 rok: 4018 GWh (980 MW), źródło: IEO ECBREC

gazowa jest rozpowszechniona i stosowana z powodzeniem od wielu lat.

Rada Ministrów 13 lipca 2010 roku przyjęła dokument pt. Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010–2020. W dokumencie tym wskazano optymalne warunki do rozwoju instalacji wytwarzających biogaz rolniczy, który ma być wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

W ocenie rządu, rozwój instalacji biogazowych wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego poprzez wzrost zaopatrzenia w energię pochodzącą z OZE. Instalacje takie umożliwią dostawy biogazu rolniczego nie tylko do gospodarstw domowych, ale również do wsi i miasteczek oraz podmiotów gospodarczych. Wartością dodaną takiego kierunku rozwoju jest aktywizacja gospodarcza wsi wraz ze wzrostem zatrudnienia na małych rynkach lokalnych. Biogazownie są również szansą na wytworzenie istotnych ilości energii elektrycznej i cieplnej z surowców niekonkurujących z rynkiem żywnościowym jako produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego. Warto w tym miejscu podkreślić, że biogazownie rolnicze wpłyną na wzrost dochodów rolników poprzez wykorzystanie właśnie tych pozostałości przemysłu rolno-spożywczego. Nie spowodują ponadto zniszczeń w środowisku naturalnym. Ocenia się, że dzięki biogazowniom możliwe będzie zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w wysokości 3,4 mln ton rocznie.

Ważne jest również to, że odnawialne źródła energii w postaci instalacji biogazowych mogą powstawać na obszarach Natura 2000, nie stanowiąc zagrożenia dla środowiska.

Szacuje się, że w Polsce może zostać wytworzone ok. 1,7 mld m^3 biogazu rocznie. Taka ilość biogazu po oczyszczeniu mogłaby pokryć ok. 10% zapotrzebowania na gaz lub nawet w całości zabezpieczyć potrzeby odbiorców z terenów wiejskich oraz dostarczyć dodatkowo 125 tys. MWh energii elektrycznej i 200 tys. MWh energii cieplnej.

Nakłady inwestycyjne niezbędne do budowy jednej biogazowi (wraz z instalacją oczyszczającą) o mocy 1 MWel (wytwarzającej rocznie ok. 3,5-3,8 mln m^3 biogazu o wysokich parametrach – zawartość matanu ok. 98%.) wyniosą ok. 10-15 mln zł. W gestii inwestorów pozostanie kwestia sposobu wykorzystania tego gazu – czy przez wtłoczenie do krajowej sieci dystrybucyjnej lub infrastruktury przesyłowo-dystrybucyjnej gazu administrowanego przez samorządy lokalne, czy przez wytworzenie energii elektrycznej lub cieplnej.

Nowelizacja ustawy Prawo energetyczne z 8 stycznia 2010 roku nałożyła na przedsiębiorstwa energetyczne, którymi są również przedsiębiorstwa obrotu gazem, obowiązek uzyskania i przedstawienia prezesowi URE świadectwa pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej z OZE bądź uiszczenia opłaty zastępczej. W Ministerstwie Gospodarki trwają prace nad rozporządzeniem w sprawie potwierdzania danych dotyczących ilości wytwarzanego biogazu rolniczego wprowadzanego do sieci dystrybucyjnej gazowej, które określi m.in.:

1) sposób przeliczania ilości wytworzonego biogazu rolniczego na ekwiwalentną ilość energii elektrycznej (otrzymywanie tzw. brązowych certyfikatów),
2) parametry jakościowe biogazu rolniczego wprowadzonego do sieci dystrybucyjnej gazowej i warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej gazowej.

Rozwój rynku biogazowego w Polsce i jego kształt uzależniony jest w dużym stopniu od oczekiwanych w niedalekiej przyszłości decyzji politycznych i zmian prawnych.

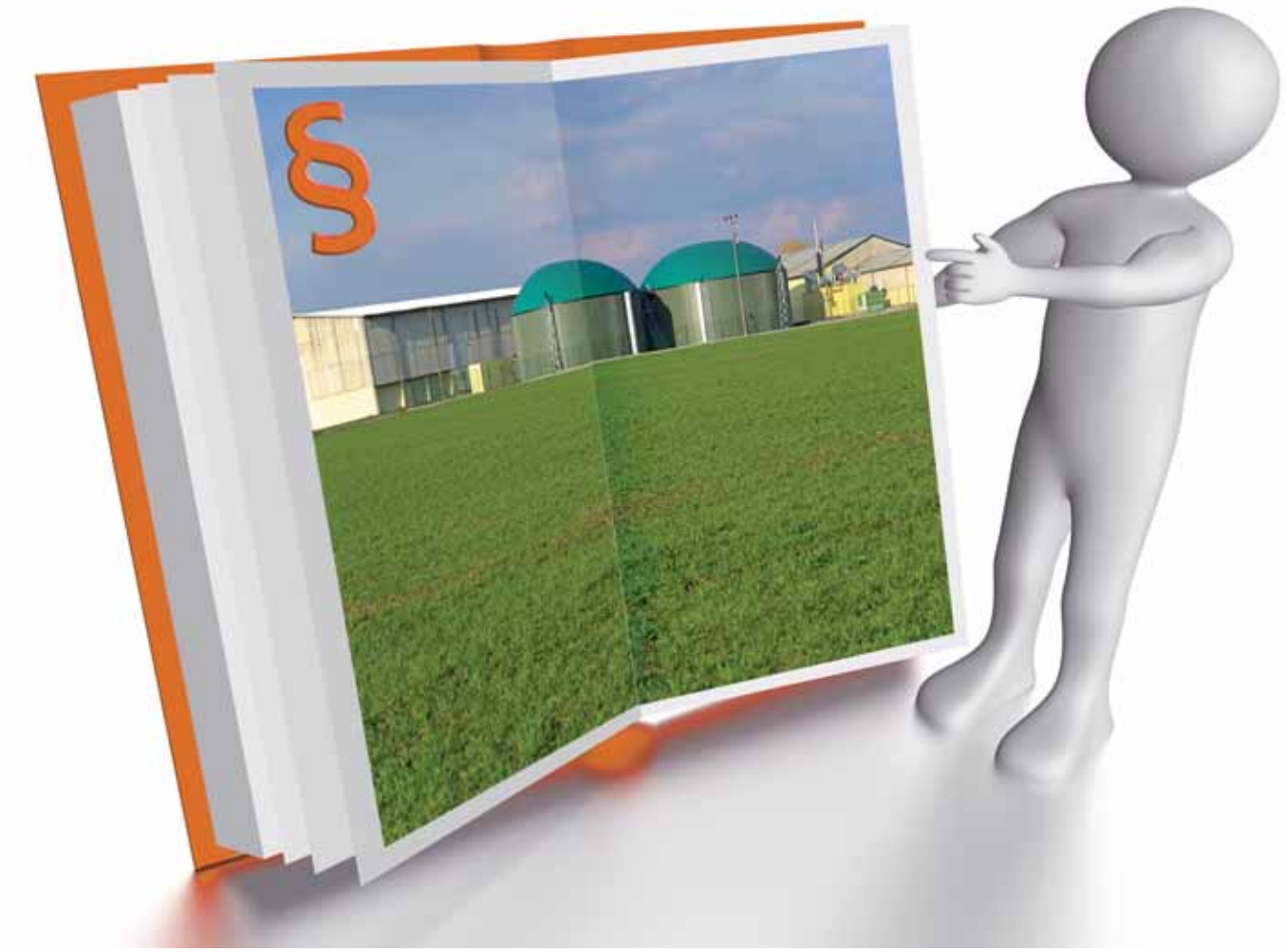
Obserwuje się rosnące zainteresowanie zarówno deweloperów, jak i inwestorów budową biogazowni rolniczych w Polsce. Dalszy dynamiczny rozwój jest jednak ściśle uzależniony od mechanizmów wsparcia czy usunięcia barier prawnych i organizacyjnych. Do zrealizowania ambitnego hasła „2000 biogazowni, każda o mocy 1 MW", zawartego w Programie Rozwoju Biogazowni Rolniczych, konieczny będzie rozwój kadr, specjalistów w zakresie biogazu, którzy pomogą inwestorom w przygotowaniu inwestycji, a następnie w ich prawidłowej eksploatacji.

Źródła:

- IEO ECBREC
- Ministerstwo Gospodarki
- A. Curkowski, P. Mroczkowski, A. Oniszk-Popławska, G. Wiśniewski, *Biogaz rolniczy – produkcja i wykorzystanie*, MAE we współpracy z IEO BREC, Warszawa 2009
- www.agroenergetyka.pl
- www.rener.pl
- www.biogazownierolnicze.pl

Kinga Kalandyk
GLOBEnergia

GLOBEnergia Akademia Viessmann



Kolejna nowelizacja prawa energetycznego

Dnia 7 września 2011 roku prezydent podpisał ustawę z 19 sierpnia 2011 roku nowelizującą Prawo energetyczne i inne ustawy. Obecna zmiana jest kolejną implementacją dyrektyw unijnych, związanych między innymi z wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii, a w szczególności biogazu rolniczego.

Nowelizacja wprowadza nowe regulacje w zakresie wykorzystywania biogazu rolniczego, realizując założenia programu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku", związane z wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii, w szczególności wybudowania do 2020 roku w każdej gminie co najmniej jednej biogazowi zasilanej biogazem rolniczym.

Po nowelizacji rozszerzeniu uległo pojęcie biogazu rolniczego, co ma pozwolić na wykorzystanie w biogazowniach rolniczych większej liczby surowców. Zgodnie z nową definicją ustawową biogaz rolniczy oznacza paliwo gazowe otrzymywane w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, z wyłączeniem gazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

Wcześniejsze nowelizacje Prawa energetycznego stworzyły podstawy prawne regulujące podłączenie biogazowi do lokalnych niskociśnieniowych gazowych systemów przesyłowych, umożliwiające dostarczenie energii do terenów wiejskich. Nowe regulacje wprowadzają szereg ułatwień skierowanych do przedsiębiorców zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego i wprowadzaniem go do gazowej sieci dystrybucyjnej, dotyczących zwolnień od opłat skarbowych za wydanie świadectwa pochodzenia biogazu oraz opłat skarbowych odpowiadających czynnościom urzędowym związanych z prowadzeniem rejestru przedsiębiorstw energetycznych. Z ostatniego rodzaju opłat zostały również zwolnione przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii o łącznej mocy elektrycznej nieprzekraczającej 5 MW.

Na wskazane wyżej przedsiębiorstwa, a także podmioty realizujące lub planujące realizację projektów inwestycyjnych w zakresie biogazu, znowelizowana ustawa nakłada obowiązek przekazania Prezesowi Agencji Rynku Rolnego informacji dotyczących infrastruktury energetycznej służącej do wytwarzania energii elektrycznej z biogazu rolniczego. Podobnym obowiązkiem udzielania informacji objęte zostały przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się nie tylko wytwarzaniem energii elektrycznej, w tym w odnawialnych źródłach, np. elektrowni wiatrowych, ale również zajmujące się przesyłaniem, magazynowaniem

GLOBEnergia Akademia Viessmann

paliw gazowych, skraplaniem lub regazyfikacją skroplonego wcześniej gazu ziemnego, a także podmioty dopiero planujące realizację inwestycji – informacje te powinny być przekazywane do Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Następnie wszystkie wspomniane dane będą dostarczane przez ministra właściwego do spraw gospodarki do Komisji Europejskiej.

Celem ostatniej nowelizacji było również uniemożliwienie sprzedaży energii elektrycznej przez wytwórców określonym spółkom obrotu, funkcjonującym w ramach tej samej grupy rynkowej, po cenach znacznie zaniżonych w porównaniu do cen ustanowionych dla podmiotów zewnętrznych, niebędących członkiem danej grupy. Do tej pory wytwórcy chętnie korzystali z tej swoistej luki w prawie, gdyż obniżając przychody u wskazanych wytwórców, otrzymywali prawo do ubiegania się o wyższe rekompensaty na pokrycie kosztów osieroconych na podstawie ustawy z dnia 29 czerwca 2007 roku o zasadach pokrywania kosztów powstałych u wytwórców w związku z przedterminowym rozwiązywaniem umów długoterminowych sprzedaży mocy i energii elektrycznej. Sprzedaż energii elektrycznej prowadzona w sposób hermetyczny w ramach jednej grupy rynkowej była działaniem wbrew zasadom konkurencji. W celu zapobieżenia podobnym sytuacjom polski ustawodawca wprowadził do ustawy Prawo energetyczne obowiązek względem zintegrowanych wytwórców energii elektrycznej sprzedaży co najmniej 15% energii elektrycznej wytworzonej w danym roku na giełdach towarowych bądź na rynku organizowanym przez podmiot prowadzący na terenie Rzeczypospolitej Polskiej rynek regulowany. W stosunku do przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem energii elektrycznej, uprawnionych do otrzymania środków z rekompensat na pokrycie środków osieroconych, przyjęto obowiązek sprzedaży energii elektrycznej w ramach przetargu otwartego na rynku organizowanym przez podmiot prowadzący na terenie Rzeczypospolitej Polskiej rynek regulowany lub na giełdach towarowych, zapewniającą jednocześnie równy i publiczny dostęp do tej energii.

Nowelizacja ustawy nakłada nowy obowiązek na sprzedawców energii z urzędu. Obecnie zostali oni zobligowani do sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii po średniej cenie jej sprzedaży w poprzednim roku kalendarzowym. Obowiązek ten stosuje również względem przedsiębiorstw energetycznych wpisanych do rejestru prowadzonego przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego. Dotychczas powyższy obowiązek dotyczył przedsiębiorstw energetycznych posiadających koncesję Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

Nowelizacją objęto również ustawę z 25 sierpnia 2006 roku o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, nakładając na wytwórców oraz podmioty realizujące lub planujące realizację projektów inwestycyjnych obowiązek zgłaszania Komisji Europejskiej projektów inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii Europejskiej poprzez przekazanie Prezesowi Agencji Rynku Rolnego informacji dotyczących infrastruktury energetycznej służącej do wytwarzania biokomponentów, w zakresie instalacji o zdolności co najmniej 50.000 ton rocznie, które mogą produkować lub rafinować biokomponenty. Taki sam obowiązek dotyczy przekazywania przez producentów Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki informacji dotyczących infrastruktury energetycznej służącej do wytwarzania biopaliw ciekłych w zakresie instalacji o zdolności co najmniej 50000 ton rocznie, które mogą produkować lub rafinować biopaliwa ciekłe.

Ustawa wejdzie w życie po 30 dniach od jej ogłoszenia w Dzienniku Ustaw.

Zuzanna Łaganowska
Igor Bąkowski
Bąkowski Kancelaria Radcowska

Spotkania INWESTOR-WYKONAWCA

Organizujemy cykliczne spotkania inwestorów z dostawcami technologii energooszczędnych. Partnerom wydarzeń zapewniamy dystrybucję materiałów, reklamę oraz możliwość wystąpień merytorycznych.

GLOBEnergia

GLOBEnergia | ul. Cechowa 51, 30-614 Kraków | tel./fax: +48 12 654 52 12
e-mail: redakcja@globenergia.pl | www.globenergia.pl | www.facebook.pl/globenergia

Współpraca i reklama | tel.: +48 602 562 245 | e-mail: marketing@globenergia.pl

GLOBEnergia Wydawnictwo Internetowe

Biogazownie krok po kroku

Konieczność rezygnacji z tradycyjnych konwencjonalnych paliw przyczynia się do rozpowszechniania odnawialnych źródeł energii. Obecnie coraz więcej przedsięwzięć nakierowanych jest na rolnictwo energetyczne. W dziedzinie energetyki odnawialnej jedną z najbardziej popularnych inwestycji jest wytwarzanie biogazu.

Definicja biogazu

Biogaz jest naturalnym gazem powstającym podczas rozkładu materii organicznej w warunkach beztlenowych. W jego podstawowym składzie dominuje metan, którego ilość uzależniona jest od rodzaju rozkładanej materii, jak i samego procesu rozkładu. Ponadto w skład wchodzi dwutlenek węgla, azot, siarczek wodoru, tlen oraz wodór. Żywotność bakterii metanogennych odpowiedzialnych za produkcję biogazu uzależniona jest od temperatury oraz pH, które równocześnie odpowiedzialne są za prawidłowy przebieg procesu fermentacji. Produktami, z których wytwarzany jest gaz, mogą być osady ściekowe, odpady przemysłowe, odpady składowane na wysypiskach, rośliny energetyczne, odpady produkcji rolnej, a także odpady przetwórstwa rolno-spożywczego.

Inwestycja w biogaz – planowanie przedsięwzięcia

Rządowe plany na najbliższe 10 lat przewidują budowę ponad 2000 biogazowni rolniczych. Tak duży potencjał rozwoju tego sektora energetycznego wymaga jednak podjęcia odpowiednich decyzji na etapie planowania i budowy realizowanego przedsięwzięcia. O powodzeniu jak i późniejszej opłacalności inwestycji decyduje przede wszystkim lokalizacja obiektu. Pierwszym czynnikiem, na który należy zwrócić uwagę, jest odległość potencjalnej biogazowni od GPZ (główny punkt zasilający), czyli stacji transformatorowej, odpowiedniej do mocy budowanego obiektu. Koszt wybudowania kilometra linii waha się między 300-600 zł netto. Zatem jeżeli warunki pod zabudowę są bardzo dobre i równocześnie GPZ jest znacznie oddalony od przewidywanej biogazowni, inwestycja staje się automatycznie nieopłacalna.

GLOBEnergia Akademia Viessmann

Drugim istotnym czynnikiem decydującym o powodzeniu przedsięwzięcia jest dostępność surowców. Większość biogazowni pracuje obecnie na mieszance odchodów zwierzęcych oraz roślinach energetycznych. Czyli przy wyborze miejsca przewidzianego pod lokalizację biogazowni należy zwrócić uwagę na to, czy w sąsiedztwie znajdują się fermy, lokalne wytwórnie odpadów czy też pola o dużym areale, przewidziane pod uprawy na cele energetyczne.

Dużym utrudnieniem przy planowaniu inwestycji jest uzyskanie pozwolenia na budowę biogazowni. Najłatwiej jest je uzyskać na terenach przemysłowych, gdzie kiedyś funkcjonowały zakłady. Trudności pojawiają się tam, gdzie znajdują się osiedla mieszkalne, bądź na terenach objętych ochroną. Od roku 2008 społeczeństwo może ingerować w procedury administracyjne i choć biogazownia uznana jest za instalację proekologiczną, bardzo często spotkać się można z dużą niechęcią lokalnej ludności do tego rodzaju inwestycji. Również ekolodzy protestują przeciwko biogazowniom mającym powstać na obszarach Natura 2000 lub innych obszarach będących pod ochroną. Wobec tego miejsce pod realizację inwestycji musi być rozważnie wybierane.

Procedura administracyjna włączenia biogazowni do eksploatacji opiera się na szczegółowej dokumentacji technicznej, w skład której wchodzi m.in. projekt budowlany. Niezbędne jest przy tym określenie parametrów technicznych instalacji, ale i dokonanie szczegółowej analizy wsadu. Należy oszacować wielkość substratów dostępnych w ciągu całego roku, a następnie wykonać badania laboratoryjne wydajności biogazowej wykorzystywanych substratów. Na podstawie tych wyników określa się następnie wielkość odpowiednich elementów wchodzących w skład całej instalacji.

Do momentu oddania biogazowni do eksploatacji trzeba przejść szereg formalności. Również później należy się liczyć z kontrolami, mającymi na celu sprawdzenie, czy zrealizowana inwestycja jest zgodna z założeniami.

Produkcja biogazu

Dużym atutem biogazu w przeciwieństwie do innych odnawialnych źródeł energii jest to, że można go pozyskiwać z substratów zawierających duże ilości wody lub materii organicznej. W biogazowniach rolniczych bardzo często wykorzystywane są takie materiały, jak nawozy naturalne (gnojowica), odpady z produkcji rolnej (odpady zbożowe), rośliny energetyczne (kukurydza, rzepak) czy odpady z produkcji spożywczej (odpady z warzyw i owoców, odpady z piekarni). Dobór odpowiedniej ilości substratów oraz ich proporcji jest bardzo ważny z punktu widzenia wydajności produkcji biogazu, jego jakości, dynamiki procesu oraz zawartości substancji hamujących i toksycznych.

Proces fermentacji zachodzi w podgrzewanych fermentorach, wyposażonych w izolację cieplną. Zbudowane one są z betonu zbrojonego, a temperatura w nich panująca waha się w granicach 35-38°C. Poprzez działalność bakterii dostarczona substancja ulega rozkładowi, w wyniku czego powstaje biogaz. Wyprodukowany gaz służy przede wszystkim do zasilania pieca centralnego ogrzewania lub napędzania silników kogeneratora. Energia elektryczna przekazywana jest do sieci energetycznej, a pozostałości wsadu zatrzymywane są w zbiorniku zasobnikowym, skąd bezpośrednio mogą być rozlewane na użytki rolne.

Biogaz produkowany jest w zamkniętej komorze spalania w procesie fermentacji metanowej. Aby substrat pozostał w fazie płynnej, zawartość suchej masy w komorach fermentacji nie powinna przekraczać 12-15%. Istotna przy prawidłowym przebiegu całego procesu jest odpowiednia wartość pH. Przy stabilnej fermentacji wartość kwasowości powinna wynosić 7-7,7 . Spadek pH może być spowodowany dostarczaniem zbyt dużej ilości rozkładanej materii organicznej, co w konsekwencji prowadzi do stopniowego zaniku organizmów odpowiedzialnych za fermentację metanową. Przekłada się to wówczas na długie przerwy w pracy biogazowni.

Elementy biogazowni rolniczej

Biogazownia jest to instalacja, której podstawowym przeznaczeniem jest produkcja oraz magazynowanie biogazu powstałego z surowców biodegradowalnych. Praca biogazowni rolniczej opiera się na surowcach i produktach pochodzenia rolniczego.

Każda biogazownia składa się z urządzeń oraz budowli, dzięki którym produkcja biogazu staje się łatwiejsza. W zależności od substancji wejściowych wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynujących dostępny materiał. Są to: silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale. Z uwagi na różny stan skupienia substratów do komór fermentacyjnych dostarczane są one poprzez specjalne stacje dozujące (stały stan skupienia) lub przez pompowanie (ciekły stan skupienia). Konieczne jest czasami zaprojektowanie specjalnych ciągów technologicznych, służących do rozdrabniania, pasteryzacji i higienizacji substratów.

Komora fermentacyjna jest żelbetowym, izolowanym zbiornikiem przykrytym gazoszczelnym dachem samonośnym. Znajdująca się w niej zawartość ogrzewana jest systemem rur wykorzystujących ciepło procesowe przy chłodzeniu kogeneratora. W zbiorniku zainstalowane są również urządzenia mieszające, których podstawowym zadaniem jest równomierny rozkład substratów oraz temperatury. Jednocześnie ułatwiają one proces uwalniania się metanu.

Do magazynowania substancji pofermentacyjnych służy zbiornik magazynowy, którego objętość jest dobrana zgodnie z wielkością uzyskanych nawozów przechowywanych w nim w okresie zimowym.

Istotnym elementem wchodzącym w skład biogazowni jest budynek gospodarczy, w obrębie którego znajdują się: pompownia odpowiedzialna za transport substratów, sterownia będąca centralną częścią całej instalacji oraz urządzenie, dzięki któremu możliwe jest przetworzenie energii biogazu na energię cieplną i/lub elektryczną.

Dofinansowanie

Koniecznością staje się w obecnym czasie inwestowanie w odnawialne źródła energii, wśród których coraz większe znaczenie zyskuje energia z biogazu. Przedsiębiorcy chcący inwestować w tę dziedzinę wspierani są przez Unię Europejską. W Polsce funkcjonuje Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, który określa zasady uzyskania dotacji od państwa. Pomoc oferowana jest również dla przedsiębiorców działających na skalę regionalną. Istnieją programy operacyjne przygotowywane przez niektóre województwa. Częściej jednak finansowanie tych inwestycji uzyskuje się na drodze konkursu, do którego startują przedsięwzięcia mające duży potencjał na ochronę środowiska naturalnego i niekoniecznie są to projekty bezpośrednio związane z odnawialnymi źródłami energii. Zachętą do produkcji energii z biogazu jest fakt, iż producent będzie miał możliwość uzyskania dwóch rodzajów certyfikatów: zielonego – za produkcję energii ze źródeł odnawialnych oraz żółtego – za produkcję energii z kogeneracji.

Źródła:

- *Lukratywny ekointeres – biogazownie*, GLOB Energia 4/2009
- *Jak wytwarzany jest biogaz?*, GLOB Energia 1/2010
- *Wsparcie finansowe gminnych biogazowni. Od czystej wody do czystej energii*, GLOB Energia 4/2010
- www.ogrzewnictwo.pl
- www.mg.gov.pl

Joanna Szeremeta

GLOBEnergia Akademia Viessmann

WYDARZENIA REDAKCJI
www.globenergia.pl/konferencje

VIII **FORUM POMP CIEPŁA**
www.forumpompciepla.pl

II FORUM **AGRO INWESTOR OZE**
www.globenergia.pl/forumagro

VI **FORUM SOLAR+**
www.globenergia.pl/forumsolar

ENERGIA I SIECI HANDLOWE
www.globenergia.pl/markety

IX FORUM **ENERGIA W GMINIE**
www.energiawgminie.pl

VIII FORUM **SACROENERGIA**
www.globenergia.pl/sacroenergia

GLOB PEŁEN ENERGII
www.gpe.globenergia.pl

HoReCa Energia
www.globenergia.pl/horeca

FORUM TERMOMODERNIZACJI
www.termo24.pl

WARSZTATY SOLAR+
www.globenergia.pl/szkolenia-solar

PASAŻ ENERGETYCZMY
www.globenergia.pl/pasaz