



+4,5%

wzrost energii elektrycznej z biomasy stałej
w UE w latach 2013 i 2014

BIOMASA STAŁA BIULETYN OZE

Badanie przeprowadzone przez konsorcjum EurObserv'ER.



Eksperti projektu „Europejskie Analizy i Spostrzeżenia Dotyczące Monitoringu” (EURO4M) zauważyli, że rok 2014 był niezwykle gorący na kontynencie europejskim, z rekordowymi temperaturami, po 2013 roku, którego zima była również wyjątkowo łagodna, a przed 2015 r., który był także bardzo ciepły. Sytuacja ta doprowadziła do spadku zużycia biomasy stałej w ogrzewnictwie w całej Unii Europejskiej. W 2014 roku produkcja energii elektrycznej wzrosła o 4,5% w stosunku do poziomu z 2013 roku (84,8 TWh), a kaprysy klimatu mają mniejszy wpływ na popyt i została również zmieniona przez ekspansję kogeneracji biomasy i konwersję nowych elektrowni węglowych.

89,1 Mtoe

Zużycie energii pierwotnej z biomasy stałej
w UE w 2014 r.

84,8 TWh

Energia elektryczna produkowana z biomasy stałej
w UE w 2014 r.

84,1 Mtoe

Produkcja energii pierwotnej z biomasy stałej
w UE w 2014 r.



Instalacja na biomasę Mannheim w Niemczech.

Biomasa stała obejmuje wszystkie stałe składniki organiczne, które mają być wykorzystane jako paliwo, takie jak drewno, odpady drzewne (zrębki, trociny, itp.), pelety, ług czarny, słome, wyfoki, odpady zwierzęce i roślinne. Odzyskiwanie energii z biomasy stałej prowadzi do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Spalanie w kotłach jest główną technologią stosowaną w celu odzyskania energii z biomasy stałej, która produkuje gorącą wodę lub parę

stosowane w procesach przemysłowych lub sieciach ciepłowniczych. Para może być wyprowadzona do turbin w celu produkcji energii elektrycznej lub do systemu kogeneracyjnego, który łączy produkcję energii elektrycznej i ciepła. Znaczna część biomasy stałej jest bezpośrednio stosowana w gospodarstwach domowych i u innych odbiorców końcowych (przedsiębiorstwa) w opalanych drewnem kotłach lub piecach.

Zużycie biomasy stałej w Europie spada ...

... ale jej import rośnie

Biomasa stała jest uznawana za odnawialne źródło energii, które realizuje zapotrzebowanie na energię w Unii Europejskiej niż jakkolwiek inne źródło. EurObserv'ER obliczył zużycie energii pierwotnej z biomasy stałej w UE na poziomie 89,1 Mtoe w 2014 roku, co stanowi trochę mniej niż połowę zużycia

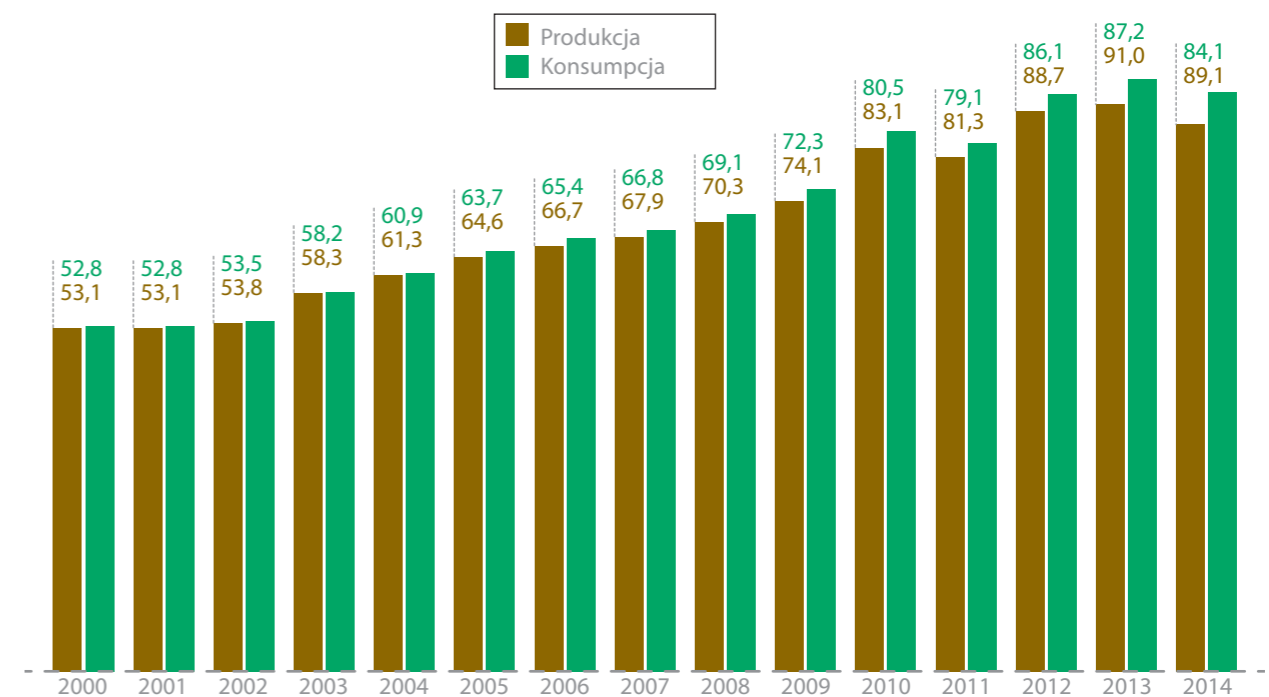
energii brutto ze źródeł odnawialnych na rynku wewnętrznym w UE (szacuje Eurostat w 2013 roku, jego ostatnie opublikowane dane to 186,7 Mtoe). Zużycie biomasy stałej w UE szybko wzrasta od 2000 r. (wykres 1). Jednak od 2010 r. wzrost ten w obliczu przeszkód był bardziej podatny na nieregularne trendy, ale wydaje się, że wyrównał się w ciągu ostatnich trzech lat. Dane zebrane przez EurObserv'ER sugerują, że zużycie może być o 2,1% niższe niż w roku 2013. Wyjątkowo łagodna zima z roku 2014, która zmniejszyła zapotrzebowanie na ciepło przez większą część Europy (w północnej, zachodniej i krajach Europy Środkowej) jest głównym winowajcą tego spowolnienia, ale dzieje się tak również częściowo z powodu większych wysiłków UE na rzecz poprawy efektywności energetycznej, choć jest to o wiele trudniejsze do określenia. Nowe standardy budowlane i ulgi podatkowe dla izolacji starych zasobów mieszkaniowych, w połączeniu z bieżącą wymianą urządzeń grzewczych opalanych drewnem zmniejszają zużycie energii z drewna w przeciętnym gospodarstwie domowym. Spadku zużycia biomasy

stałej w 2014 roku nie można już traktować jako jednorazowego wydarzenia, gdyż jest to sytuacja analogiczna do roku 2011, kiedy występowały nietypowe warunki pogodowe. Spadek produkcji energii pierwotnej z biomasy pochodzącej z wewnętrznego rynku był ostrzejszy (3,6% lub 84,1 Mtoe w 2014 roku). Różnica, zaliczana do importu netto, była ożywieniem w ciągu ostatnich trzech lat, wzrastając z 2,6 Mtoe w 2012 roku do 3,8 Mtoe w roku 2013 i 5 Mtoe w 2014 r. Raport AEBIOM „Przegląd Statystyki Bioenergii 2015” potwierdza, że pelety stanowią około 47% importu, a pozostała część równomiernie rozkłada się między ścinki drewna, drewno opałowe i inne rodzaje biomasy stałej. Głównymi źródłami są Ameryka Północna (37,9%, czyli 4,72 mln ton), Rosja (19,3%, czyli 2,67 mln ton) i Ameryka Południowa (1,04 mln ton). EurObserv'ER wyróżnia końcowe zastosowanie energii, czyli energię elektryczną i ciepło w tabelach 3 i 4. Ponadto ciepło z biomasy stałej jest podzielone na metody dystrybucji - sieci ciepłownicze (sprzedaż

ciepła) i zużycie przez końcowego konsumenta z wykorzystaniem urządzeń grzewczych (kotłów, palników etc.). EurObserv'ER twierdzi, że sprzedaż brutto ciepła około 9,1 Mtoe z biomasy stałej do sieci ciepłowniczych było stabilnych w ciągu dwunastu miesięcy do roku 2014. Kontrastuje to z bezpośrednim zużyciem przez konsumentów końcowych ciepła, które spadło (o 4,4%) do 60,8 Mtoe w 2014 roku. Mając dwie wartości, całkowite końcowe zużycie energii cieplnej z biomasy spadło o 3,8% do 69,9 Mtoe. Produkcja energii elektrycznej z biomasy w UE jest wyższa, głównie za sprawą gwałtownego wzrostu produkcji w Wielkiej Brytanii i Polsce. Wzrosła o 3,6 TWh w okresie dwunastu miesięcy do 84,8 TWh (o 4,5% więcej niż w roku 2013). Dane z innych krajów są bardzo niespójne z małym zużyciem biomasy w Belgii, Szwecji, Finlandii, Holandii, Austrii, Hiszpanii, podczas gdy Niemcy zanotowały niewielki wzrost w 2014 roku, ale nie odzyskały poziomu z 2012 r.

Rysunek 1

Pierwotna produkcja energii z biomasy and i wzrost zużycia brutto dane dla UE w 2013 i 2014 r. (Mtoe)



*Szacowanie. Części dziesiętne po przecinku. Źródło: lata 2000-2011 Eurostat, lata 2011, 2012-2013 EurObserv'ER.

18,8mlntonpeletuwykorzystanego w Unii Europejskiej

Unia Europejskawyróżnia się jako największy światowy producent peletu drzewnego i konsument biomasy. Cytowany raport AEBIOM stwierdza, że w UE jest mniej więcej połowa światowej produkcji na poziomie 27,1 mln ton w 2014 roku, która wzrosła z 24,5 mln ton w 2013 roku (źródło: badanie EPC Hawkins Wright, FAO). Globalna produkcja wzrasta stale od połowy 2000 roku i wzrosła o współczynnik 7 w ciągu dziesięciu lat (od 4 mln ton w 2004 roku). To samo źródło twierdzi, że produkcja peletu drzewnego w UE wzrosła o 11% w ciągu 2013 roku do 13,5 mln ton w roku 2014. Pięciu największych producentów to kraje: Niemcy (2,2 mln ton), Szwecja (1,6 mln ton), Łotwa (1,3 mln ton), Francja (1 Mt) i Portugalia (1 mln ton).

EPC (European Pellet Club) oraz dane Hawkins Wright pokazało, że Unia Europejska miała najwyższy poziom zużycia peletu drzewnego na całym świecie – ok. 18,8 mln ton w 2014 roku, w porównaniu do 18,3 mln ton w 2013 roku. Wartość tą można podzielić na 11 mln ton do bezpośredniego ogrzewania (czyli 8,2 Mt dla budynków mieszkalnych i 2,8 mln ton w pomieszczeniach handlowych) oraz 7,8 mln ton dla potrzeb przemysłowych, w tym elektrowni (5,6 mln ton) i elektrociepłowni przemysłowych (2,2 mln ton).

Na poziomie 2,9 mln ton, Włochy są największym konsumentem peletu do celów grzewczych, następnie Niemcy (2 mln ton), Szwecja (1,4 mln ton), Francja (0,9 mln ton) i Austria (0,8 mln ton). Popularność domowych kotłów na pelety z drewna, które są odpowiednie do potrzeb grzewczych kraju są przyczyną tak dużej skali konsumpcji peletu we Włoszech.

Analiza rynku EPC stwierdza, że w ostatnich latach trend korzystania z peletu na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych i gospodarczych jest bardzo wysoki (z rocznym wzrostem na poziomie 29% od 2011 roku), jednak między 2013 a 2014 wzrost był słaby (około 1%). Aby być bardziej precyzyjnym należy zaznaczyć, że wzrost ten był nieznacznie ujemny w sektorze mieszkaniowym i jeszcze został zniwelowany przez dodatni wzrost w sektorze biznesowym. Jeśli chodzi o korzystanie z «przemysłowego» peletu w elektrociepłowniach i elektrowniach, konsumpcja, zgodnie z danymi badania EPC, spadła o 1,6% z powodu niższego

popytu w Belgii i Holandii. Silny wzrost w Wielkiej Brytanii zużycia peletu nie pasuje do tego spadku. Spada dynamika konsumpcji peletu w Belgii (od 1,3 do 0,6 mln ton), co wynika z decyzji regionu Flandrii wykluczającej energię elektryczną z biomasy stałej z systemu zielonych certyfikatów. Porażka doprowadziła Electrabel do wstrzymania produkcji energii

z zakładu „Max Green” w Rodenhuize i w 2014 r. firma również postanowiła zamknąć małą elektrownię «Awirs» w Walonii ze względów ekonomicznych. Elektrownia «Max Green» została ponownie uruchomiona i działa normalnie od 2014 r. W przypadku Holandii, spadek konsumpcji zbiegł się z

Tabela 1

Pierwotna produkcja energii z biomasy and i wzrost zużycia brutto dane dla UE w 2013 i 2014 r. (Mtoe)

Państwo	2013		2014*	
	Produkcja	Zużycie	Produkcja	Zużycie
Niemcy	10,902	10,902	11,425	11,425
Szwecja	9,211	9,211	8,958	8,958
Francja**	10,383	10,383	8,853	8,853
Finlandia	8,113	8,141	8,105	8,125
Włochy	7,448	8,848	6,539	8,066
Polska	6,837	6,837	6,179	6,755
Hiszpania	4,582	5,356	4,562	5,276
Wielka Brytania	2,746	3,912	3,048	4,724
Austria	4,700	4,918	4,378	4,542
Rumunia	3,657	3,591	3,423	3,591
Dania	1,431	2,446	1,304	2,350
Portugalia	2,684	2,355	2,685	2,364
Czechy	2,293	2,173	2,301	2,222
Belgia	1,389	2,016	1,104	1,689
Węgry	1,454	1,407	1,537	1,474
Łotwa	1,749	1,269	2,044	1,334
Bułgaria	1,122	1,028	0,902	1,197
Holandia	1,206	1,263	1,290	1,154
Litwa	1,041	1,026	1,117	1,084
Grecja	0,847	0,928	0,869	0,930
Słowacja	0,818	0,813	0,836	0,831
Estonia	1,067	0,793	1,122	0,789
Słowenia	0,628	0,628	0,560	0,560
Chorwacja	0,700	0,500	0,700	0,500
Irlandia	0,183	0,218	0,210	0,252
Luksemburg	0,048	0,049	0,066	0,064
Cypr	0,005	0,009	0,005	0,009
Malta	0,001	0,001	0,001	0,001
Unia Europejska 28	87,246	91,024	84,125	89,121

* Oszacowanie. ***Zamorskie instytucje nieuwzględnione dla Francji. Miejsca dziesiętne po przecinku. Źródło: EurObserver'ER 2015.



Tabela 2

Produkcja brutto z biomasy stałej w UE w 2013 i 2014 r. (TWh)

Państwo	2013			2014		
	Elektrownie	Elektrociepłown	Całkowita energia elektryczna	Elektrownie	Elektrociepłown	Całkowita energia elektryczna
Wielka Brytania	9,866	0,000	9,866	13,852	0,000	13,852
Niemcy	5,199	6,444	11,643	5,333	6,535	11,868
Finlandia	1,490	9,968	11,457	1,227	9,927	11,154
Polska	0,000	7,924	7,924	0,000	9,174	9,174
Szwecja	0,000	9,609	9,609	0,000	9,077	9,077
Włochy	2,142	1,537	3,679	2,031	1,792	3,823
Hiszpania	2,906	1,238	4,144	2,856	0,965	3,821
Austria	1,109	2,590	3,699	1,129	2,308	3,437
Dania	0,000	3,103	3,103	0,000	3,004	3,004
Belgia	2,218	1,136	3,354	1,244	1,388	2,632
Portugalia	0,736	1,780	2,516	0,765	1,765	2,530
Holandia	1,669	1,230	2,899	1,436	0,662	2,098
Czechy	0,015	1,668	1,683	0,054	1,938	1,992
Francja**	0,069	1,297	1,367	0,095	1,543	1,637
Węgry	1,377	0,093	1,470	1,265	0,165	1,430
Słowacja	0,000	0,722	0,722	0,000	0,758	0,758
Estonia	0,030	0,615	0,645	0,061	0,652	0,713
Rumunia	0,000	0,411	0,411	0,000	0,637	0,637
Łotwa	0,007	0,208	0,215	0,007	0,312	0,319
Litwa	0,000	0,279	0,279	0,000	0,293	0,293
Irlandia	0,210	0,014	0,224	0,248	0,014	0,262
Słowenia	0,000	0,119	0,119	0,000	0,125	0,125
Bułgaria	0,001	0,093	0,094	0,001	0,099	0,100
Chorwacja	0,000	0,048	0,048	0,000	0,060	0,060
Luksemburg	0,000	0,002	0,002	0,000	0,021	0,021
Unia Europejska 28	29,045	52,129	81,173	31,603	53,212	84,815

* Oszacowanie. Części dziesiętne po przecinku. **Zamorskie instytucje nieuwzględnione dla Francji. Źródło: EurObserver'ER 2015.



zakończeniem pomocy dla wykorzystania biomasy w instalacjach współspalania (program MEP), co doprowadziło do spadku zużycia peletu do 0,2 mln ton w 2014 roku od 1 mln ton w roku 2013. Od 2015 r. współspalanie kwalifikuje się do systemu finansowania SDE+. Jednak żadne aplikacje dla współspalania biomasy nie zostały przyznane w 2015 r. Perspektywy współspalania i opcje zabezpieczenia, które w wystarczającym stopniu zrównoważą wykorzystanie biomasy są stałym punktem dyskusji w polityce i społeczeństwie holenderskim. Gwałtowny wzrost zużycia peletu w Wielkiej Brytanii od 3,5 do 4,7 mln ton był napędzany przez elektrownię Drax

w Selby, North Yorkshire i plantację E.on w Ironbridge, Shropshire. Drax przekształcił drugą elektrownię węglową w 2014 roku na zakład w 100% opalany biomasą w celu zaopatrzenia pierwszego zakładu przekształconego w 2013 r. Dwie wyjątkowo łagodne zimy oraz niski wzrost konsumpcji w porównaniu z produkcją, doprowadził również do spadku cen peletu drzewnego w wielu krajach Unii Europejskiej. EPC donosi, że cena spadła z € 246 do € 234 za tonę w Austrii, a z € 263 do € 245 za tonę w Niemczech, w okresie od maja 2013 r. do maja 2015 r. lub odpowiednio o 5 i 7%.

Wiadomości z państw o największej produkcji energii z biomasy stałej

Wielka Brytania - najlepsza w rankingu producentów energii elektrycznej z biomasy stałej

Poprzez przekształcenie szeregu węglowych elektrowni na biomasę, Wielka Brytania bardzo szybko stała się największym producentem energii elektrycznej z biomasy stałej w Unii Europejskiej. Według DECC, w Wielkiej Brytanii wygenerowano 13,9 TWh w 2014 roku, w porównaniu z 9,9 TWh w 2013 roku (40,4% więcej). To niezwykle

osiągnięcie biorąc pod uwagę, że produkcja energii elektrycznej z biomasy stałej wynosiła tylko 4,6 TWh w 2010 roku a wzrost pojawił się między 2013 i 2014, co może być zasadniczo przypisane przekształceniu drugiego bloku energetycznego opalanego węglem w elektrowni Drax na terenie Selby. Trzecia jednostka w tym samym miejscu powinna rozpocząć współspalanie w 2015 roku, zapowiadając rozpoczęcie produkcji od uzyskania pomocy. Wzrost w Wielkiej Brytanii w produkcji energii elektrycznej z biomasy jest silnie uzależniony od importu paliw z biomasy, głównie peletu z Ameryki Północnej. Według danych DECC import netto wynosił około

1,7 Mtoe w 2014 roku w porównaniu do 1,2 Mtoe w roku 2013. Rozwój energii elektrycznej z biomasy jest związany z nowym systemem w Wielkiej Brytanii. System, który został już wdrożony w Anglii, Walii i Szkocji, będzie realizowany w Irlandii Północnej w 2016 roku do 31 marca 2017 roku. Producenci energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych będą mogli wybrać między systemem kwotowym RO (Obowiązek Wykorzystania OZE), a kontraktem różnicy kursowej (CfD), ale od kwietnia 2017 roku, system CfD będzie jedynym narzędziem dla projektów energii odnawialnej >5MW.

System motywacyjny Odnawialne Ciepło sprzyja produkcji ciepła z biomasy poprzez krajowe (Krajowy Program RHI) i niekrajowe (Pozakrajowy Program RHI) programy, które nakierowane są na sektory publiczny, przemysłowy i handlowy. Krajowy Program RHI jest motywacyjnym systemem płatności premii za ciepło w oparciu o "domniemane wykorzystanie ciepła" (nie wymaga pomiarów). Mechanizm regresji obowiązuje od momentu jego uruchomienia 9 kwietnia 2014 r. W dniu 30 listopada 2015 r. następuje dalsza redukcja o 20% dla urządzeń grzewczych opalanych biomasą, >5MW.

Tabela 3

Produkcja ciepła brutto z biomasy stałej w Unii Europejskiej w 2013 i 2014 r.* w sektorze transformacji (Mtoe)**

Kraj	2013			2014		
	Ciepłownie	Elektrociepłownie	Całkowite ciepło	Ciepłownie	Elektrociepłownie	Całkowite ciepło
Szwecja	0,745	1,608	2,353	0,716	1,585	2,301
Finlandia	0,544	1,184	1,728	0,557	1,202	1,759
Dania	0,412	0,596	1,008	0,397	0,592	0,989
Austria	0,454	0,378	0,833	0,468	0,325	0,793
Włochy	0,074	0,444	0,517	0,065	0,528	0,593
Niemcy	0,184	0,350	0,534	0,178	0,359	0,537
Francja***	0,213	0,318	0,530	0,071	0,359	0,431
Litwa	0,181	0,087	0,268	0,261	0,095	0,355
Polska	0,025	0,320	0,345	0,025	0,320	0,345
Słowacja	0,052	0,122	0,174	0,055	0,128	0,183
Estonia	0,074	0,119	0,193	0,049	0,132	0,181
Rumunia	0,014	0,107	0,121	0,014	0,162	0,176
Czechy	0,024	0,095	0,119	0,022	0,117	0,139
Łotwa	0,093	0,061	0,154	0,095	0,008	0,103
Węgry	0,021	0,051	0,072	0,021	0,051	0,072
Holandia	0,002	0,030	0,032	0,009	0,017	0,025
Bułgaria	0,025	0,000	0,025	0,040	0,000	0,040
Belgia	0,000	0,024	0,024	0,000	0,023	0,023
Słowenia	0,008	0,012	0,020	0,006	0,014	0,019
Luksemburg	0,002	0,001	0,003	0,003	0,008	0,011
Wielka Brytania	0,004	0,000	0,004	0,004	0,000	0,004
Chorwacja	0,000	0,003	0,003	0,000	0,003	0,003
Unia Europejska 28	3,151	5,911	9,062	3,053	6,028	9,081

* Oszacowanie. ** Ciepło sprzedane z sieci ciepłowniczej. Części dziesiąte po przecinku *** Zamorskie instytucje nieuwzględnione dla Francji.
Źródło: EurObserv'ER 2015.

które będą miały zastosowanie do systemów zatwierdzonych między 1 stycznia a 31 marca 2016, czyli taryfowych o 5,14 p/kWh (0,0719 zł/kWh). Początkowo poziom był dwa razy większy -12,2 p/kWh (€ 0,17/kWh). Pozakrajowy Program RHI, ważny przez 20 lat, również uległ zmianie. Dla jednostek <200 kWth taryfy od 1 stycznia 2016 roku zostały ustalone na poziomie 3,76 p/kWh (€ 0,0526/kWh),

dla jednostek 200 kWth-1 MW - 5,18 p/kWh (€ 0,0725/kWh) i 2,03 p/kWh (0,0284 €/kWh) dla jednostek ≥1 000 kWth. Dla instalacji >1 MW, automatyczna degresja jest stosowana od rocznego czasu pracy 1 314 godzin przy pełnym obciążeniu (lub współczynnik obciążenia 15%), taryfa zostaje zredukowana do 1 p / kWh (€ 0,04/kWh) dla jednostki <200 kWth i 2,24 p/kWh dla instalacji >1 MW (0,03 euro/kWh).

Ten system degresyjny działa jako zabezpieczenie, aby uniknąć nieuzasadnionego stosowania systemów grzewczych.

Wykorzystanie francuskich lasów

Francuskie Ministerstwo Zrównoważonego Rozwoju (Departament Statystyczny, SOeS) potwierdza, że spadek zużycia energii pierwotnej z biomasy w kraju był niezwykle ostry (14,7% w porównaniu z 2013) - do 8,9 Mtoe w 2014 roku i był spowodowany głównie przez potrzeby ogrzewnictwa krajowego. Jednak spadek nie powinien być interpretowany jako odrzucenie energii z biomasy stałej we Francji. Francuski rząd faktycznie stworzył inicjatywy, aby zachęcić do korzystania z biomasy dla potrzeb grzewczych, głównie poprzez mechanizm funduszu ciepła.

W dniu 20 kwietnia 2015 r. Pałac Elizejski ogłosił, że wzmocniono mechanizm poprzez podwojenie kredytów przeznaczonych na te fundusze na trzy lata. Będą one wzrastać do 520 mln euro w roku 2017. Wyniki działania funduszu w latach 2009-2014 są doskonałe - 640 kotłowni na biomasę finansowanych w sektorach zbiorowych i przemysłowych, co odpowiada 1,1 Mtoe zużycia biomasy. ADEME twierdzi, że biomasę dostała 48% z 1,2 mld euro pomocy przyznanej w ramach funduszu ciepła w tym okresie.

Rząd uruchomił także system - zaproszenie do wyrażenia zainteresowania inwestycjami 17 marca 2015 w celu zwiększenia wykorzystania biomasy. Doprowadziło to do wyboru 24 projektów o łącznej wartości 35 mln euro finansowanych przez fundusz ciepła. Projekty obejmują 200 producentów w sektorze drzewnym i kilka tysięcy właścicieli lasów, pozyskanie 4 mln m³ drewna w ciągu trzech lat, z czego połowa będzie zaopatrywać kotły grzewcze wsparte przez fundusz ciepła. Projekty będą również poprawiać jakość drzewostanów w średnim i długim okresie we francuskich lasach, aby zapobiegać skutkom ocieplenia klimatu. Minister Ekologii ogłosił kolejny program EOI (pozyskiwanie zasobów), który zostanie uruchomiony na początku 2016 roku z budżetem co najmniej 20 mln euro.

Dla krajowego drewna wykorzystywanego do ogrzewania, większość wysiłków jest ukierunkowana na poprawę efektywności energetycznej instalacji, poprzez odnawianie istniejącej bazy urządzeń i za pomocą paliw wysokiej jakości, w celu zaopatrzenia bazy mieszkaniowej (5,75 mln w 2006 roku do

9 mln w 2020 roku, utrzymując zużycie na poziomie około 7,4 Mtoe). Aby przyspieszyć ten proces odnowy, wysoko wydajne «Flamme verte» («Zielony Płomień») urzędnicy grzewcze przyciągnęły ulgę podatkową 30%.

Zużycie biomasy w Szwecji nadal spada

Według szwedzkich statystyk stałe zużycie energii biomasy spadło do 9 Mtoe w 2014 roku, drugi rok z rzędu, o 2,8% w dół w 2013 r. (9,2 Mtoe) i 6,3% w 2012 r. (9,6 Mtoe). Produkcja energii elektrycznej spadła dramatycznie o 5,5% w latach 2013 i 2014 (czyli do 9,1 TWh w 2014 roku) oraz o 13,6% w latach 2014 i 2012. Wykorzystanie energii z biomasy w postaci ciepła (7,5 Mtoe w tym 2,3 Mtoe w sieciach ciepłowniczych) jest również malejące, ale w mniejszym stopniu (1,8% między rokiem 2013 a 2014, 5,5% między 2012 i 2014). Zużycie to wpasowuje się do potrzeb grzewczych. Według Szwedzkiej Agencji Energii, zużycie energii do ogrzewania było wyjątkowo niskie w 2014 roku - najniższy wskaźnik obserwowany od 2000 roku, ze względu na wyjątkowo ciepły rok.

Szwecja zachęcała do wykorzystywania ciepła z biomasy od 1991 roku poprzez wprowadzenie podatku węglowego, który jest wyłączony dla ciepła. Podatek od CO₂ został podniesiony kilka razy od momentu jego powstania i obecnie wynosi 1,07 SEK za kg CO₂, lub około 115 € za tonę CO₂, a podwoiła się cena ogrzewania olejem opałowym w stosunku do ceny rynkowej. Energia elektryczna z biomasy korzysta z systemu zielonych certyfikatów. Koszt systemu jest ponoszony przez konsumentów energii elektrycznej, z wyjątkiem energii elektrycznej dla dużych energochłonnych przedsiębiorstw. Podatek od energii elektrycznej podniesiony przez ten system wynosi około 0,03 SEK/kWh (czyli ok. € 0,32/kWh).

Szczegółowe informacje temat zużycia biomasy w Niemczech

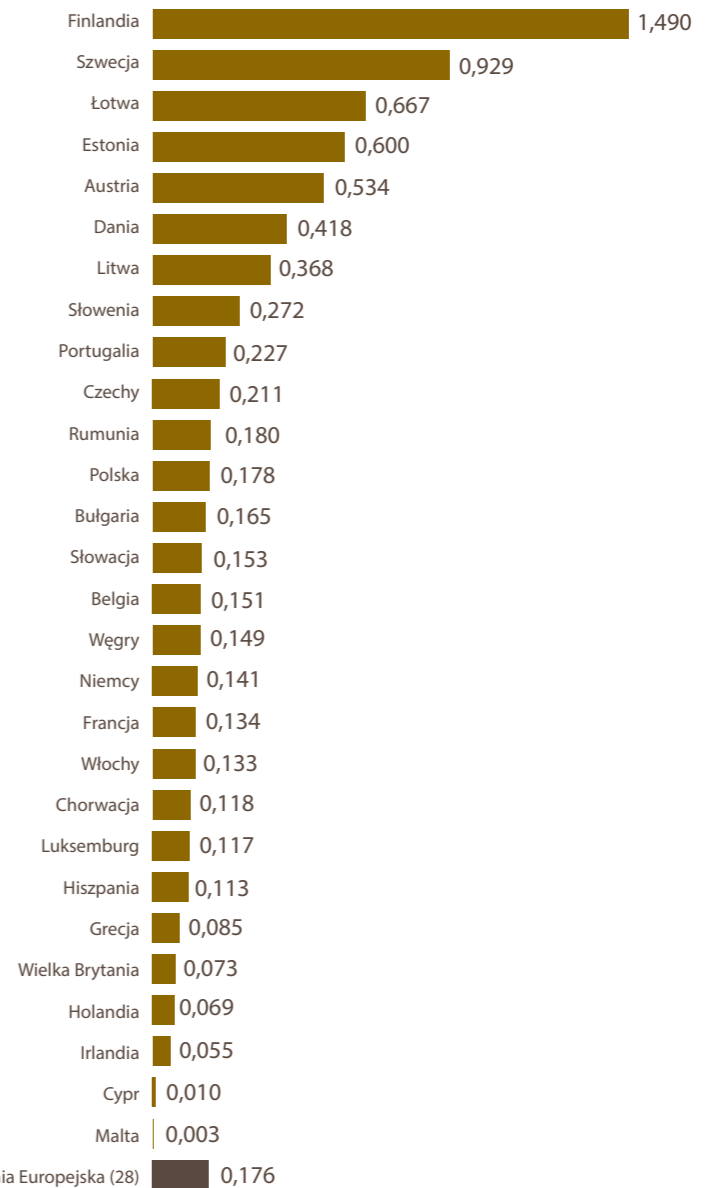
Niemcy były jednym z kilku głównych użytkowników biomasy stałej, ze wzrostem zużycia biomasy w 2014 roku, pomimo wyjątkowo łagodnej zimy. Według Ministerstwa Gospodarki i Technologii Niemiec, które prowadzi statystykę energii odnawialnej, zużycie energii z biomasy wzrosło do 11,4 Mtoe w 2014 roku (4,8% więcej niż w roku 2013). Wzrost ten może być kwestionowany, ponieważ jest wynikiem

poprawy w 2014 roku statystycznego monitorowania wykorzystania biomasy w sektorze usług, kolejne dane (2013 i wcześniej) będą podlegały konsolidacji w najbliższych miesiącach. Dane produkcji energii elektrycznej nie powinny zostać zmienione. Wskazują one na wzrost o 1,9% w latach 2013 i 2014 i produkcję 11,9 TWh. Dla części ciepła domowego, systemy

grzewcze na biomasę <100 kW w Niemczech korzystają z programu motywacyjnego dla rynku mieszkań, „Marktanreizprogramm» (MAP), ustanowionego przez BAFA (Federalny Urząd Gospodarki i Kontroli Eksportu). Zachęty MAP zostały zmienione w 2015 roku. Kotły peletowe w połączeniu ze

Rysunek 2

Zużycie energii brutto z biomasy stałej w Unii Europejskiej w 2014* (toe na mieszkańca)



* Szacowanie. Źródło: EurObserv'ER 2015.

Tabela 4

Zużycie ciepła* z biomasy stałej w krajach Unii Europejskiej w 2013 i 2014 r. **

Państwo	2013	Z czego sieć ciepłownicza	2014	Z czego sieć ciepłownicza
Niemcy	8,022	0,534	8,375	0,537
Francja***	9,727	0,530	8,150	0,431
Szwecja	7,626	2,353	7,487	2,301
Włochy	7,383	0,517	6,594	0,593
Finlandia	6,396	1,728	6,454	1,759
Polska	5,084	0,345	4,783	0,345
Austria	4,096	0,833	3,758	0,793
Hiszpania	3,745	0,000	3,735	0,000
Rumunia	3,502	0,121	3,417	0,176
Wielka Brytania	1,966	0,004	2,036	0,004
Dania	2,022	1,008	1,948	0,989
Czechy	1,794	0,119	1,794	0,139
Portugalia	1,838	0,000	1,742	0,000
Bułgaria	1,028	0,025	1,211	0,040
Belgia	1,292	0,024	1,151	0,023
Węgry	1,087	0,072	1,143	0,072
Łotwa	1,141	0,154	1,110	0,103
Litwa	0,938	0,268	0,990	0,355
Grecja	0,922	0,000	0,927	0,000
Estonia	0,665	0,193	0,653	0,181
Słowenia	0,604	0,020	0,537	0,019
Słowacja	0,496	0,174	0,512	0,183
Holandia	0,603	0,032	0,651	0,025
Chorwacja	0,438	0,003	0,438	0,003
Irlandia	0,169	0,000	0,196	0,000
Luksemburg	0,048	0,003	0,059	0,011
Cypr	0,007	0,000	0,007	0,000
Malta	0,001	0,000	0,001	0,000
Unia Europejska 28	72,641	9,062	69,859	9,081

* Zużycie odbiorcy końcowego (albo jako ciepło sprzedane przez przedsiębiorstwo ciepłownicze, zużyte na własne potrzeby albo jako paliwo produkcyjne do wytwarzania ciepła lub chłodu) ** Szacowanie. *** Zamorskie instytucje nieuwzględnione dla Francji. Miejsca dziesiętne po przecinku. Źródło: EurObserv'ER



RWE Innogy UK zleciła w lutym 2014 roku budowę nowego zakładu kogeneracji w Markinch (50 MWe), Szkocji, do dostarczania pary i energii elektrycznej do Tullis Russel producenta papieru.

zbiornikiem ciepłej wody mogą teraz ubiegać się o dotację od € 2000 dla systemów 5-25 kW. Systemy o większym zakresie mocy nawet do 100 kW mogą otrzymać dotację w wysokości € 80/kW, gdy mieszczą się w zakresie 5-35 kW dotacja ryczałtowa wynosi € 3 000, dochodząc do 80 €/kW dla systemów o mocy 35,1 do 100 kW. Kotle na pelety w zakresie 5-43,7 kW ze zbiornikiem buforowym (przynajmniej 30 l/kW) mają prawo do ryczałtu w wysokości € 3 500. System o mocy projektowej 43,8-100 kW może dostać € 80/kW. Automatyczne systemy używające zrzętki uzyskują podstawową dotację ryczałtową w wysokości € 3 500. Dotacje specjalne mogą być zastosowane do instalowania systemów innowacyjnych, takich jak kotły kondensacyjne lub separatory cząstek. Zatem piec - separatory cząstek mają prawo do ryczałtu od € 3 000. Kotle kondensacyjne i separatory cząstek mogą kwalifikować się do ryczałtu od € 4 500 do € 5 250, jeżeli są one połączone z zasobnikiem buforowym co najmniej 30 l/kW, a także z kotłami na zrzętki drzewne. Nowe budownictwo również kwalifikuje się do wsparcia dla innowacji, ale na niższych poziomach. Ryczałt dla kotłów na pelety ze zbiornikiem ciepłej wody wynosi € 2000,

3 000 € dla kotłów na pelety i € 3 500, jeżeli są one połączone ze zbiornikiem buforowym i kotłami na zrzętki drzewne. Dodatkowa dotacja € 500 może być przyznana dla układów skojarzonych, takich jak kocioł na biomase w połączeniu z pompą ciepła lub kolektorami słonecznymi.

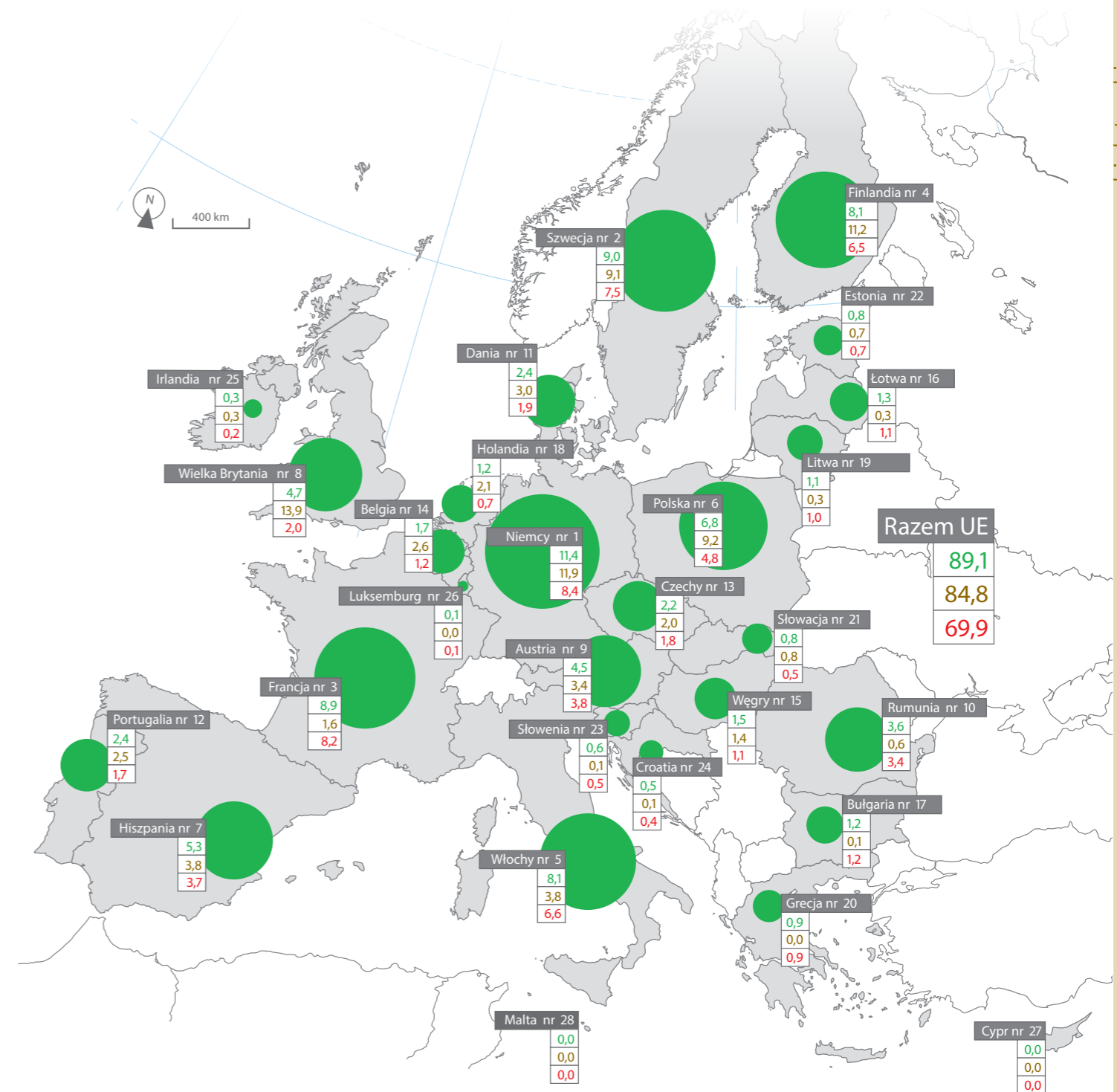
Główny nurt przemysłu

Bioenergia jest w samym sercu strategii środowiskowych wielu krajów Unii Europejskiej, a przez ponad dekadę ożywiła branżę energetyczną drewna we wszystkich segmentach rynku, od produkcji, przetwarzania paliw, produkcję energii elektrycznej, sieci ciepłownicze poprzez indywidualne urządzenia grzewcze. Ta polityka Unii Europejskiej, przyjęta przez szereg państw członkowskich dała Europie pozycję lidera technologicznego w zakresie przetwarzania energii z biomasy. Przemysł jest naturalnie bardzo aktywny na rynku europejskim, ale również ma świetne miejsce na światowym rynku. «Kotły na biomase – Analiza Rynku Światowego & Brytyjskiego, Wielkość, Udział, Wzrost, Trendy i Prognozy na lata 2014-2022» to niedawne badanie

rynku, opublikowane przez Transparency Market Research, prognozuje, że globalny rynek kotłów utrzyma rosące tempo na poziomie około 20% aż do 2022 r. Jego autorzy liczą, że rynek (segment mieszkalny, handlowy i przemysłowy) powinien wzrosnąć z 1,8 mld dolarów w 2013 roku do 8,9 mld dolarów w 2022 r. Komercyjny sektor produkcji ciepła jest zdecydowanie najlepiej reprezentowanym segmentem, a w krótkiej perspektywie powinien nadal dominować na rynku. Według badania twierdzi, że 80% wniosków dotyczy ciepła. Ostatni z trzech głównych typów kotłów: ze stacjonarnym złożem, z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym i kotły Stoker (z automatycznym obciążeniem), zdominowały rynek w 2013 roku i będą utrzymywać swoją pozycję aż do 2022 r. Istnieją niezliczone europejskie gracze w działalności gospodarczej w Europie i na świecie rynki. Wynika z tego, że główne firmy znajdują się na najbardziej prężnych rynkach, a mianowicie Szwecji, Finlandii, Danii, Niemczech, Austrii, Francji, Wielkiej Brytanii i Włoszech. Producenci kotłów na ogół mają szeroką ofertę odpowiednią dla sektora mieszkaniowego,



Zużycie energii pierwotnej, zużycie energii elektrycznej brutto i zużycie ciepła z biomasy stałej w Unii Europejskiej w 2014 r.*



Legenda

- 9,2 Zużycie energii pierwotnej z biomasy stałej w Unii Europejskiej w 2014 r. * (Mtoe).
- 1,5 Produkcja energii elektrycznej brutto z biomasy stałej w Unii Europejskiej w 2014 r. * (TWh).
- 8,7 Zużycie ciepła z biomasy stałej w Unii Europejskiej w 2014* (Mtoe).

* Oszacowanie. Zamorskie instytucje nieuwzględnione. Części dziesiętne po przecinku. Źródło: EurObserv'ER 2015.



zbiorowego i usług. Kilku z nich specjalizuje się w kotłach o małej mocy (do kilkuset kW) dla segmentu mieszkaniowego, takie jak Janfire ze Szwecji, Fröling, KWB i ETA Heiztechnik z Austrii i Fumo Aps z Danii. Inni mają swoją niszę w segmencie małych i średnich urządzeń (od kilkudziesięciu kW do kilku MW), takich jak ENERTECH AB ze Szwecji, Nörling z Niemiec, Schmid AG ze Szwajcarii i Comptel R z Francji. KPA Unicom Ltd z Finlandii, Weiss Kessel z Niemiec i Justsen z Danii specjalizują się w segmencie o mocy średniej i bardzo wysokiej (od jednego do kilkudziesięciu MW). Segment współspalania biomasy bez wątplenia będzie się rozwijać. W Szwecji SVEBIO (Szwedzkie Stowarzyszenie Bioenergii) szacuje, że roczny wzrost o 1 TWh w produkcji energii elektrycznej z biomasy jest możliwy do 2040, z celem 40 TWh. Stowarzyszenie uważa, że rynek współspalania nadal posiada znaczący potencjał rozwojowy, nie tylko dla dużych sieci ciepłowniczych i dużych przedsiębiorstw, ale także dla sieci ciepłowniczych wiejskich i mniejszych gałęzi przemysłu. Wstępne badania wykonane w 2013 roku, które zostały ufundowane przez Szwedzką Agencję Energii i Szwedzki Okręgowy Związek Ogrzewnictwa, wykazały, że 80 małych elektrociepłowni mogłoby być zbudowanych

w południowej Szwecji, w oparciu o lokalne dostawy biomasy. Wielka Brytania jest również szczególnie aktywna w tej dziedzinie. W lutym 2014 roku, na zlecenie RWE Innogy UK zbudowano nową wysokiej wydajności elektrociepłownię w Markinch (50 MWe), małym szkockim miasteczku. Zakład został zbudowany w celu dostarczania papierni Tullis Russell pary i energii elektrycznej a tym samym zastąpienie systemu na bazie węgla. Rynek CHP, który wymagał 2 mln £ (272 mln euro) inwestycji, będzie napędzany przez około 400 000 ton biomasy rocznie (90% z recyklingu odpadów drzewnych i 10% z drewna). Oprócz pary, elektrownia dostarczy 17 MW energii elektrycznej na miejscu, podczas gdy 25 MWe będzie eksportowane. Valmet (dawniej Metso) zaopatrzył 155-MW cyrkulacyjny kocioł fluidalny. Według RWE, zakład zmniejszy emisję dwutlenku węgla o 72%, poprzez zmniejszenie emisji CO₂ o 250 000 ton. Konwersja elektrowni węglowych do korzystania w 100% z biomasy roślinnej jest kolejnym ważnym priorytetem rozwojowym. W Danii, Dong Energy już przekształcił dwie elektrownie na biomasę, Herning i Avedøre 2 i planuje przekształcić trzy inne: Studstrup 3, Skaerbaek i Avedøre 1. W marcu 2015 roku, Dong Energy ogłosił przekształcenie ostatniej elektrowni CHP Avedøre, która

będzie spalać pelet zamiast węgla od roku 2016. Gdy zakład Avedøre będzie opalany w 100% biomasą, dostarczy ciepło dodatkowo do 65 000 domów (w sumie 215 000 domów w aglomeracji kopenhaskiej). Dwie jednostki zakładu będą również dostarczać energię elektryczną do ponad 600 000 domów. Prace nad konwersją rozpoczną się jesienią. Informacja prasowa Dong Energy wskazuje, że firma zmniejszyła zużycie węgla o 65% od 2006 roku, inwestując w elektrownie biomasowe i farmy wiatrowe. Zespół potwierdził również w czerwcu 2014 roku, że będzie inwestować w przekształcanie swoich trzech zakładów w Studstrup i Skaerbaek. Firma ogłosiła, że w 2020 roku, biomasa będzie stanowić ponad 50% paliw wykorzystywanych w jej elektrociepłowniach (ponad 40% w 2016 roku) w porównaniu do 28% w 2014 roku. Wszystkie te inwestycje będą kosztowały 4 mld duńskich koron (431 mln euro).

Duże ambicje na 2020 rok

Czy zmiany klimatyczne wpłyną na wzrost rynku biomasy energetycznej w Unii Europejskiej do roku 2020? Może być za



Tabela 5

Największe zakłady wykorzystujące biomasę w Europie w 2014

Nazwa zakładu	Kraj	Paliwo	Operator	MWe	Data uruchomienia
Drax	Wielka Brytania	Pelet	Drax Group Plc	1260	2013-2014
Ironbridge	Wielka Brytania	Pelet	E.on	740	2013
Alholmens	Finlandia	Węgiel i biomasa/współspalanie	Metso	265	1996
Połaniec	Polska	Biomasa rolnicza i leśna	GDF	205	2013
Rodenhuize	Belgia	Zrębki drewna	Electrabel /GDF-Suez	180	2011
Kymijärvi II	Finlandia	Drewno, paliwo odzyskane, makulatura	Lahti Energy	160	2012
Wisapower	Finlandia	Ług czarny	Pohjolan Voima Oy	140	2004
Vaasa	Finlandia	Biogazyfikacja	Pohjolan Voima Oy	140	2012
Kaukaan Voima	Finlandia	Drewno, torf/współspalanie	Kaukaan Voima Oy	125	2010
Seinäjoki	Finlandia	Zrębki drewna, torf	Pohjolan Voima Oy	125	1990
Arneburg	Niemcy	Drewno odpadowe, ług czarny	Zellstoff Stendal GmbH	100	2004

Źródło: EurObserv'ER 2015.

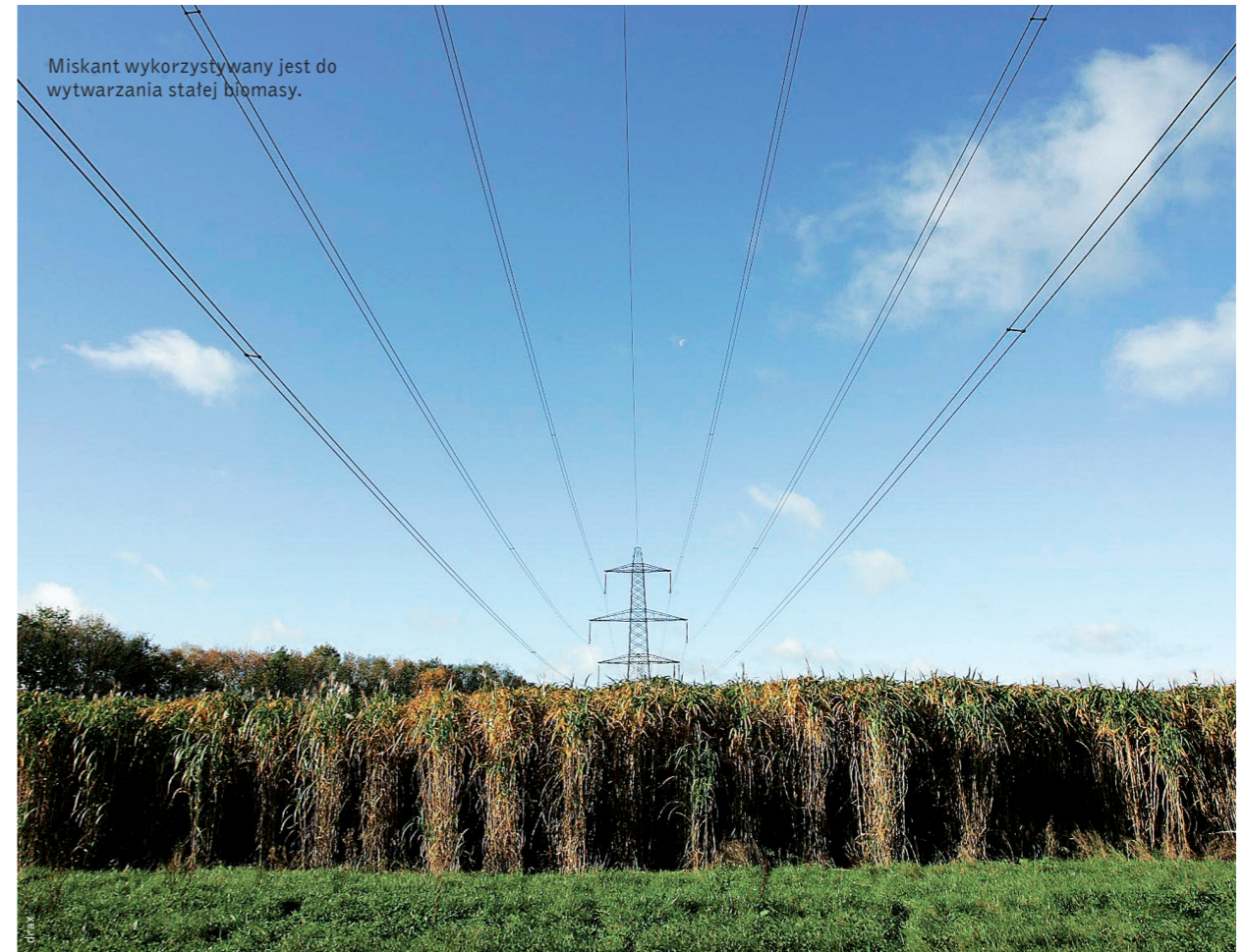


Tabela 6

Największe europejskie instalacje biomasowe 2014/2015 (z uwzględnieniem CHP i współspalania)

Operator	Kraj	Moc w 2014 r. (MW _{el} w eksploatacji, zawiera kogenerację)	Rodzaj wykorzystywanej biomasy
Drax Group Plc	Wielka Brytania	1260	Pelet
UPM/Pohjolan Voima Oy*	Finlandia	752	Drewno, ług czarny, torf
E.on	Niemcy	783 (2013)	Pelet, zrębki drewna
Fortum	Finlandia	986	Biomasa stała, odpady biologiczne, olej bio.
Vattenfall	Szwecja	362	Biomasa stała, odpady
Metso	Finlandia	265	Współspalanie biomasy
Electrabel/GDF-Suez	Belgia	175	Zrębki drewna
Veolia (Dalkia)	Wielka Brytania	250	Współspalanie biomasy
Engie(GDF-Suez Cofely)	Francja	223	Współspalanie biomasy
Dong Energy	Dania	220	Kogeneracja (zrębki drewna, pelet, słoma)
Kaukaan Voima Oy	Finlandia	125	Kogeneracja (drewno, trociny, pniaki, biomasa leśna, torf)

Źródło : EurObserv'ER 2015.

wcześniej, aby przewidzieć taki trend, ale ciąg łagodnych zim wpływa na ciągły wzrost zużycia biomasy stałej obserwowany w ciągu ostatniej dekady. Trendy konsumpcyjne zostały również zmienione, co jest dobrą rzeczą, dzięki działaniom w zakresie efektywności energetycznej dokonywanym przez kraje Unii Europejskiej, przede wszystkim poprzez odnowienie bazy domowych instalacji grzewczych. Niejasne interpretacje trendów konsumpcyjnych skłoniły Komisję Europejską do zwiększenia liczby państw członkowskich prowadzących szczegółowe badania na temat

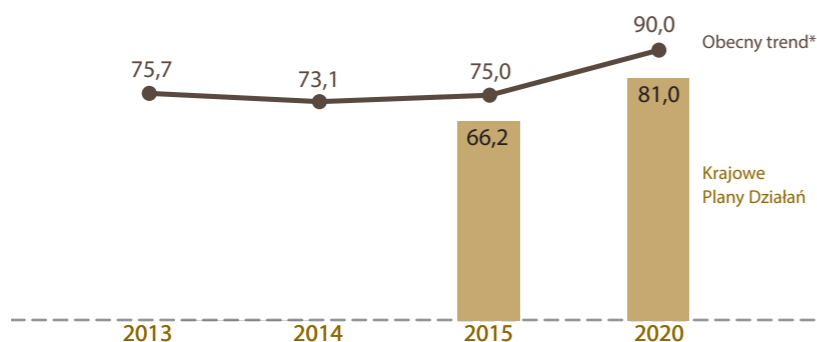
zużycia energii z drewna w gospodarstwach domowych. Badania mogą doprowadzić do konsolidacji wyników. W 2014 roku statystyki hiszpańskie, francuskie i brytyjskie musiały zostać gruntownie zmienione, podczas gdy w poprzednich latach, inne badania doprowadziły przede wszystkim Niemcy i Włochy do zmiany swoich statystyk. Ta bardziej szczegółowa wiedza na temat zużycia energii powinna ułatwić monitorowanie celów w każdym państwie członkowskim. W obecnej formie, większość krajów wydaje się być na dobrej drodze do osiągnięcia

swoich celów w zużyciu biomasy na cele grzewcze w 2020 r. w Krajowych Planach Działania Rozwoju Energii Odnawialnej (KPD). Niektóre kraje takie jak Austria, Polska, Włochy, Słowenia i Estonia już wypełniły swoje zobowiązania. Bez wątpienia będzie to trudniejsze dla Francji i Wielkiej Brytanii, które mają szczególnie ambitne cele. Niemniej jednak wspólny cel określony w KPD, który obejmuje produkcję energii odnawialnej ciepłej z odpadów w spalarniach powinien być łatwo osiągalny do 2020 r.

Cele produkcji energii elektrycznej zawarte w dokumentach KPD na 2020 r., czyli 155 TWh produkcji, będą zależą od tempa konwersji elektrowni węglowych oraz wzrostu ilości biomasy wykorzystywanej w elektrociepłowniach. Po raz kolejny, kilka krajów będzie łatwo mogło osiągnąć swoje cele np. Niemcy, Włochy, Austria, Finlandia, Szwecja i Dania. Inne, takie jak Francja, Polska, Holandia, Belgia i Hiszpania mają dużo ziemi na pokrycie jej plantacjami biomasy. Obecna sytuacja z bardzo niską ceną za tonę węgla na światowym rynku pogarszana jest bardzo niską ceną za emisję CO₂, co nie prowadzi do przyspieszenia tempa konwersji lub wykorzystania paliwa z biomasy. Paliwa z biomasy stałej również cierpią z powodu konkurencji ze strony innych sektorów wytwarzających energię elektryczną ze źródeł odnawialnych, które osiągnęły bardzo wysoki wzrost konkurencyjności w ostatnich latach. Wreszcie, nadwyżka zdolności produkcyjnych w Europie zakładów produkcyjnych energią elektryczną, spowodowana spadkiem europejskiego zużycia energii elektrycznej, nie zachęca do inwestowania w energię elektryczną z biomasy. W przypadku braku jakichkolwiek dodatkowych ograniczeń emisji gazów cieplarnianych w elektrowniach węglowych, osiągnięcie celów KPD jest zagrożone. Innym czynnikiem jest zniechęcanie do rozwoju elektrowni na biomasę, które planują zamówienia na brykiet na rynku światowym. Import, którego objętość zwiększa się co roku stają się coraz bardziej kontrowersyjny dla takich organizacji jak na przykład Europejskie Biuro Ochrony Środowiska, które wyróżnia pewne braki w zakresie metod produkcji peletu, głównie w Ameryce Północnej. Mimo, że nie można ustalić, czy wpływają one na mniejsze dostawy w całkowitej wielkości importu do Unii Europejskiej, organizacja poddaje w wątpliwość trwałość tych materiałów i ich wpływ na emisję CO₂. Te podejrzenia przede odnowiły kontrowersje

Rysunek 3

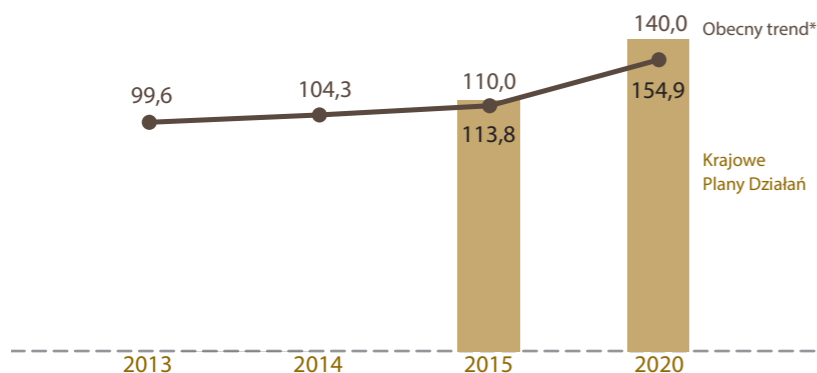
Porównanie aktualnego zużycia ciepła z biomasy stałej z celami zapisanymi w Krajowych Planach Rozwoju Energetyki Odnawialnej (Mtoe)



Dane zawierają szacowanie na temat ciepła z energii odnawialnej pochodzącego ze spalarni odpadów komunalnych. Źródło: EurObserv'ER 2015.

Rysunek 4

Porównanie aktualnego zużycia energii elektrycznej z biomasy stałej z celami zapisanymi w Krajowych Planach Rozwoju Energetyki Odnawialnej (TWh)



Dane zawierają szacowanie na temat ciepła z energii odnawialnej pochodzącego ze spalarni odpadów. Źródło: EurObserv'ER 2015.



na temat przyszłego udziału biomasy stałej w nowych celach nie można długo odkładać. □

Źródła: Statistics Austria, SPF Economie (Belgia), APEE (Bułgaria), Ministerstwo Przemysłu (Czechy), ENS (Dania), Statistics Estonia, Statistics Finlandia, SOE (Francja), ZSW AGEE-Stat (Niemcy), Cres (Grecja), Uniwersytet w Miskolcu (Węgry), SEAI (Irlandia), Ministerstwo Rozwoju Gospodarczego (Włochy), Statystyki Holandia, Statystyki Litwa, STATEC (Luksemburg), MRA (Malta), CSB (Litwa), GUS (Polska), DGGE (Portugalia), AHK Rumunia, EBC (Słowacja), IJS (Słowenia), IDEA (Hiszpania), Statystyki Szwecja, DECC.

Następny biuletyn:
ENERGETYKA WIATROWA

wokół braku wiążącego prawodawstwa europejskiego dotyczącego stałych kryteriów zrównoważonego rozwoju biomasy. Wprowadzenie kryteriów tego rodzaju jest dalekie od konsensusu w samych strukturach Unii Europejskiej. Główne zalesione kraje, takie jak Szwecja i Finlandia, które nie korzystają z importu są bardzo przeciwnie takim przepisom i nie chcą zgadzać się na wszelkie warunki w sprawie gospodarki leśnej nałożone przez prawodawcę europejskiego. Kraje importujące takie jak Wielka Brytania wprowadziły własne kryteria zrównoważonego rozwoju, zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej, wykonane w 2010 roku w celu nadrobienia nieobecności na rynku i zabezpieczenia swoich inwestycji. W obecnej sytuacji, UE nie planuje wprowadzenia zharmonizowanego europejskiego prawodawstwa dotyczącego stałych kryteriów zrównoważonego rozwoju biomasy przed rokiem 2020 i oczekuje debaty na temat przyszłego udziału biomasy stałej do 2030 r. przed podjęciem decyzji. Efektywnie po 2020 roku, potencjał i dostępność zrównoważonej biomasy w rozsądnej cenie nabierze większego znaczenia. Dokument roboczy «Ocena wpływu polityki energetycznej i klimatycznej do roku 2030» Komisji Europejskiej sugeruje, że popyt na biomasę na potrzeby produkcji ciepła i energii elektrycznej może wzrosnąć po 2020 roku, głównie poprzez import. [Tak więc dyskusji na temat przyszłego udziału biomasy stałej w nowych celach nie można długo odkładać. □

Biuletyn został przygotowany przez Observ'ER w ramach Projektu «EurObserv'ER», który zrzęca: Observ'ER (Francja), ECN (Holandia), Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO, Polska), Josef Stefan Institut (Słowenia), Renac (Niemcy) oraz Frankfurt School of Finance&Management (Niemcy). Wyłączna odpowiedzialność za treść publikacji spoczywa na autorach. Zawartość nie reprezentuje opinii krajów członkowskich UE. Komisja Europejska nie jest odpowiedzialna za wykorzystanie zamieszczonych informacji. Przedsięwzięcie zostało dofinansowane ze środków Ademe, programu the IntelligentEnergy – Europe i Caisse des Dépôts.

Wersja polska: Instytut Energetyki Odnawialnej, kontakt: biuro@ieo.pl, www.ieo.pl
Tłumaczenie: M. Nalewajko
Skład komputerowy: DUNA.





Współfinansowane ze środków Programu IEE Unii Europejskiej

Pobierz

Konsorcjum EurObserv'ER zamieszcza interaktywną bazę danych wskaźnikowych na stronach www.energies-renouvelables.org (francuskojęzyczna) i www.eurobserv-er.org (anglojęzyczna). Wejdź na stronę i kliknij na banner «Interactive EurObserv'ER Database», aby pobrać dane w formacie Excel.format.

