

Piotr Gradziuk*, Barbara Gradziuk**

*Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej,

**Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU POMP CIEPŁA W POLSCE
W KONTEKŚCIE STRATEGII UNII EUROPEJSKIEJ
„CZYSTA PLANETA DLA WSZYSTKICH”**

*PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE HEAT PUMPS MARKET IN POLAND
IN THE CONTEXT OF THE NEW EU STRATEGY “A CLEAN PLANET FOR ALL”*

Słowa kluczowe: energia odnawialna, pompy ciepła

Key words: renewable energy sources, heat pumps

JEL codes: Q42, Q47

Abstrakt. Celem artykułu jest ocena zmian i perspektyw rozwoju zastosowania pomp ciepła w kontekście strategii UE „Czysta planeta dla wszystkich” oraz Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku. Materiałem badawczym i źródłem informacji były opracowania, raporty i sprawozdania Konsorcjum „EurObserv’ER”, GUS, Komisji Europejskiej i Ministerstwa Energii. Analizy obejmowały lata 2009-2017 z perspektywą do 2030 roku. Z przeprowadzonych badań wynika, że liczba pomp ciepła znajdujących się w eksploatacji w krajach Unii Europejskiej w 2017 roku wyniosła 34,4 mln i w stosunku do 2012 roku wzrosła o ponad 170%. W tym samym okresie w Polsce ich liczba zwiększyła się ponadczterokrotnie, nie mniej jednak ilość wytworzonego ciepła wzrosła tylko o około 64%. Mimo tak znaczącego wzrostu Polska pod względem liczby instalacji i udziału pomp ciepła w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w dalszym ciągu charakteryzuje się stosunkowo niskim poziomem wykorzystania tego potencjału. Jego rozwój może przyczynić się nie tylko do realizacji zobowiązań wynikających z polityki klimatyczno-energetycznej, ale wnieść znaczący udział poprawę czystości powietrza atmosferycznego.

Wstęp

W Unii Europejskiej (UE) około 50% zużywanej energii końcowej przypada na ogrzewanie lub chłodzenie i w tym zakresie nie są prognozowane większe zmiany w sensie ilościowym [KE 2016]. Natomiast z uwagi na zobowiązania wynikające z ratyfikacji przez UE porozumienia paryskiego (4 października 2016 roku), paliwa konwencjonalne stosowane także w celach grzewczych będą zastępowane energią pozyskiwaną ze źródeł odnawialnych. W strategii „Czysta planeta dla wszystkich”, zaprezentowanej 28 listopada 2018 roku, Komisja Europejska przedstawiła długoterminową wizję dościsła do zerowych emisji netto w 2050 roku. Zaproponowano w niej m.in. całkowitą rezygnację z wykorzystania węgla oraz znaczące ograniczenia w zużyciu ropy naftowej i gazu [EC 2018]. Stąd pytania nie tylko o technologie, ale także i o koszty zastąpienia w ogrzewnictwie krajów UE tradycyjnie wykorzystywanych konwencjonalnych źródeł energii. Bowiern w 2016 roku paliwa te pokrywały zapotrzebowanie tego sektora w ponad 80%, a głównym paliwem był gaz. W Polsce wskaźnik ten był jeszcze wyższy i wynosił około 86%, a podstawowym nośnikiem energii stosowanym w ogrzewnictwie pozostawał węgiel [GUS 2018].

W dyrektywach Parlamentu Europejskiego i Rady nr: 2009/28/UE, 2009/125/UE i 2010/31/UE wskazano, że kluczową technologią umożliwiającą realizację celów UE w zakresie niezawodnych, tanich i zrównoważonych dostaw energii cieplnej będą pompy ciepła. Również w projekcie „Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku”, który został zaprezentowany 23 listopada 2018 roku przez Ministerstwo Energii zapisano, że „Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby cieplne powinny być pokrywane

przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje gazowe, instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła), ogrzewanie elektryczne, wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy” [ME 2018]. Z uwagi na niewielki dostęp do infrastruktury przesyłowej w zakresie sieci ciepłowniczych i gazowych na wsi, który w 2016 roku wynosił odpowiednio 1,2% (udział w sprzedaży energii cieplnej) i 23,0% [GUS 2017b], to na tych obszarach pompy ciepła będą jednym z głównych źródeł zasilających systemy grzewcze zarówno w budownictwie indywidualnym, jak i zbiorowym, a także w sektorze usługowym oraz produkcyjnym.

W Polsce upowszechnienie zastosowania takiego systemu może znacząco obniżyć stężenie poziomu cząstek pyłu zawieszonego (PM 10) w powietrzu, który stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia publicznego. Zanieczyszczenie pyłem PM10 jest spowodowane głównie tzw. niską emisją (tj. emisją ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej 40 m) powstającą zazwyczaj ze spalania niskiej jakości paliw stałych w kotłach i piecach o niskim standardzie emisji. W związku z utrzymującym się bardzo wysokimi stężeniami poziomu cząstek pyłu zawieszonego w powietrzu Komisja Europejska w 2015 roku pozwała Polskę i Bułgarię do Trybunału Sprawiedliwości UE w związku ze złą jakością powietrza. Komisja Europejska uznała bowiem, że środki legislacyjne i administracyjne stosowane do tej pory w celu ograniczenia tych emisji w Bułgarii i Polsce były niewystarczające. Komisja Europejska ponadto prowadzi postępowania przeciwko Belgii, Czechom, Niemcom, Grecji, Hiszpanii, Francji, Węgrom, Włochom, Łotwie, Portugalii, Rumunii, Szwecji, Słowacji i Słowenii [KE 2018].

Material i metodyka badań

Celem pracy jest ocena zmian i perspektyw rozwoju zastosowania pomp ciepła w kontekście strategii UE „Czysta planeta dla wszystkich” oraz „Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku”. Najlepszym miernikiem stopnia wykorzystania tych źródeł energii byłaby liczba, moc grzewcza zainstalowanych urządzeń oraz ilość wytworzonej energii. Niestety taka statystyka nie jest prowadzona. W UE rynek ten jest monitorowany przez Konsorcjum EurObserv’ER [2015, 2017], ale tylko w zakresie liczby instalacji i te informacje stanowiły podstawę badań. Dla Polski dane te uzupełniono o ilość pozyskanej i zużytej na jej pozyskanie energii, a na tej podstawie obliczono sezonowe współczynniki efektywności energetycznej SCOP (*Seasonal Coefficient of Performance*), które oznaczają całosciowe wskaźniki efektywności urządzeń, reprezentatywne dla całego wyznaczonego sezonu grzewczego. Do realizacji celu badawczego wykorzystano zagraniczną i krajową literaturę przedmiotu. Źródłem informacji były też dokumenty i opracowania GUS [2011-2017, 2017a, 2017b, 2018], Komisji Europejskiej [EC 2018, KE 2016, 2018], Parlament Europejskiego [Dyrektywy nr 2009/125/WE, 2010/31/WE, 2009/28/WE] i Ministerstwa Energii [ME 2018].

Wyniki badań

Pompy ciepła to urządzenia umożliwiające wykorzystanie do celów grzewczych rozproszoną energię cieplną zgromadzoną w gruncie, wodach podziemnych, powietrzu lub ciepło odpadowe powstające w procesach produkcyjnych i innych. Choć znane były już od 1852 roku, gdy Wiliam Thomson opisał szczegółowo zasady działania i udowodnił, że mogą być wykorzystywane do ogrzewania, to rozwój technologii chłodniczo-grzewczej nastąpił dopiero w wyniku upowszechnienia dostępu do energii elektrycznej, która jest najczęściej wykorzystywana do ich zasilania. Kolejnymi impulsami, które spowodowały zwiększenie zainteresowania tą technologią w ogrzewnictwie były braki nośników energii spowodowane wybuchem II wojny światowej, a w latach 70. XX wieku kryzysem naftowym i gwałtownym wzrostem cen paliw. Ale największy wzrost odnotowano na przełomie XX i XXI wieku, zwłaszcza w Ameryce Północnej i w niektórych krajach Europy. Intensywny rozwój systemów niskotemperaturowych ma miejsce głównie

dzięki temu, że są one dostępne już dla niewielkich inwestycji, jak np. domy jednorodzinne, osiedla, domy czasowe lub opieki społecznej, budynki biurowe, kościoły, zakłady produkcyjne.

Segment pomp ciepła w Europie należy w ostatnich latach do jednego z najbardziej dynamicznie rozwijających się na rynku grzewczo-instalacyjnym. Liczba pomp ciepła znajdujących się w eksploatacji w krajach UE w 2017 roku wyniosła 34,4 mln i w stosunku do 2012 roku wzrosła o ponad 170%. Od wielu już lat liderem w zakresie takiego sposobu pozyskiwania energii cieplnej są Włochy, Francja i Hiszpania, na które w 2017 roku przypadają 82,7% wszystkich zainstalowanych urządzeń. Podstawowym czynnikiem popularności pomp ciepła w tych krajach są stosunkowo niskie nakłady inwestycyjne. Wynika to stąd, że są to urządze-

Tabela 1. Liczba funkcjonujących pomp ciepła w państwach UE w latach 2012 i 2017

Table 1. Number of functioning heat pumps in EU countries in 2012 and 2017

Kraj/Country	Liczba pomp ciepła/Number of heat pumps					
	powietrzne/ aerothermal	gruntowe/ ground	ogółem/ total	powietrzne/ aerothermal	gruntowe/ ground	ogółem/ total
	2012			2017		
Belgia/BE	12 595	4 046	16 641	147 466	11 337	158 803
Bułgaria/BG	149 962	3 749	153 711	214 971	4 272	219 243
Czechy/CZ	24 234	25 766	50 000	68 753	24 710	93 463
Dania/DK	308 119	36 335	344 454	290 254	61 204	351 458
Niemcy/DE	223 000	272 200	495 200	616 569	358 181	974 750
Estonia/EE	59 097	5 955	65 052	131 727	14 125	145 852
Irlandia/IE	2 532	2 303	4 835	17 941	4 115	22 056
Grecja/GR	-	-	-	-	-	-
Hiszpania/ES	195 989	898	196 887	3 201 810	1 388	3 203 198
Francja/FR	777 259	123 045	900 304	5 572 743	154 870	5 727 613
Chorwacja/HR	-	-	-	-	-	-
Włochy/IT	15 972 000	10 500	15 982 500	19 520 000	14 200	19 534 200
Cypr/CY	-	-	-	-	-	-
Łotwa/LV	-	-	-	-	-	-
Litwa/LT	690	1 623	2 313	4 258	5 096	9 354
Luksemburg/LU	742	106	848	1 389	671	2 060
Węgry/HU	2 207	1 049	3 256	6 050	1 530	7 580
Malta/MT	-	-	-	-	-	-
Holandia/NL	147 815	41 257	189 072	393 922	54 846	448 768
Austria/AT	34 044	55 805	89 849	92 808	103 120	195 928
Polska/PL	5 445	20 621	26 066	61 731	47 655	109 386
Portugalia/PT	111 374	691	112 065	528 746	909	529 655
Rumunia/RO	-	-	-	-	-	-
Słowenia/SI	7 473	4 669	12 142	27 900	10 648	38 548
Słowacja/SK	4 590	2 215	6 805	11 049	3 483	14 532
Finlandia/FI	445 787	72 420	518 207	683 621	110 981	794 602
Szwecja/SE	654 233	243 058	897 291	1 136 341	525 678	1 662 019
Wlk. Brytania/UK	68 645	17 760	86 405	150 112	31 541	181 653
Razem/Total	19 207 832	946 071	20 153 903	32 880 161	1 544 560	34 424 721

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

nia wykorzystujące ciepło zawarte w powietrzu atmosferycznym, co nie wymaga poniesienia dodatkowych nakładów, jak to jest w przypadku instalacji wymienników ciepła w gruncie. Dla instalacji o mniejszych mocach koszty wykonania takich ujęć nierzadko przewyższają koszty zakupu samych pomp ciepła i stają się wtedy główną pozycją w kosztach całej inwestycji.

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że w krajach południowej Europy instalowane były głównie pompy wykorzystujące energię z powietrza. We Włoszech, Francji, Hiszpanii i Portugalii ich udział przekraczał 98% ogółu tych pomp zainstalowanych w Europie. W krajach środkowej i północnej Europy, np. w Niemczech i Szwecji udział ten wynosił około 60%, a w Polsce poniżej 40%. W badanym okresie największy wzrost liczby zainstalowanych pomp, bo ponadpięciokrotny, odnotowano w Hiszpanii, Belgii i Francji.

W Polsce mimo ponadczterokrotnego wzrostu liczby instalacji w latach 2012-2017 pozyskanie ciepła przy użyciu pomp ciepła zwiększyło się tylko o 63,6% (tab. 2 i 3). Kluczowym czynnikiem była zmieniająca się struktura rodzajowa instalowanych urządzeń. O ile w 2012 roku udział pomp wykorzystujących jako dolne źródło ciepła powietrze wynosił 20,9%, o tyle w 2017 roku było to już 56,4%. Mimo to, ten Polski sektor ogrzewnictwa pod względem rodzajowym znacząco odbiegał od europejskiego. Charakteryzował się znacznie niższym udziałem instalacji wykorzystujących do celów grzewczych rozproszoną energię cieplną zgromadzoną w powietrzu atmosferycznym.

Tabela 2. Struktura funkcjonujących pomp ciepła w Polsce w latach 2012-2017

Table 2. Share of operating heat pumps in Poland in 2012-2017

Pompy ciepła/ Heat pumps	2012		2013		2014	
	liczba/ number	%	liczba/ number	%	liczba/ number	%
Powietrzne/Aerothermal	5 445	20,9	6 699	20,6	9 007	22,5
Gruntowe/Ground	20 621	79,1	25 763	79,4	31 038	77,5
Ogółem/Total	26 066	100,0	32 462	100,0	40 045	100,0
	2015		2016		2017	
Powietrzne/Aerothermal	21 982	37,5	45 361	51,9	61 731	56,4
Gruntowe/Ground	36 605	62,5	41 995	48,1	47 655	43,6
Ogółem/Total	58 587	100,0	87 356	100,0	109 386	100,0

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 3. Pozyskanie ciepła otoczenia przy użyciu pomp ciepła

Table 3. Production (output) of ambient heat by heat pumps

Wyszczególnienie/ Specification	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Uzysk ciepła z otoczenia/ Output of ambient heat [TJ]	958	1 136	1 232	1 447	1 588	1 867	2 050	2 218	2 368
Sezonowe współczynniki efektywności energetycznej/ Seasonal Coefficient of Performance	2,84	2,72	2,68	2,70	2,72	2,51	2,36	2,30	2,28
Udział pomp ciepła w pozyskaniu energii z OZE/ Share of heat pumps in obtaining energy from RES	0,30	0,31	0,34	0,41	0,44	0,55	0,54	0,58	0,62

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Skutkiem tych zmian było zmniejszenie się wartości sezonowych współczynników efektywności energetycznej o około 20% (tab. 3). Na tej podstawie można wnosić, że pompy wykorzystujące do celów grzewczych rozproszoną energię cieplną zgromadzoną w powietrzu atmosferycznym charakteryzują się w polskich warunkach niższą efektywnością od urządzeń wykorzystujących energię cieplną zgromadzoną w gruncie lu

W badany okresie podwojeniu uległ też udział pomp ciepła w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych. Z uwagi że do wytwarzania tego rodzaju ciepła najczęściej wykorzystywana jest energia elektryczna, to rozwój tego sektora uzależniony będzie od ukształtowania się jej cen. Jedną z możliwości obniżenia kosztów może być prosumencka instalacja fotowoltaiczna.

Podsumowanie

Segment pomp ciepła w Europie należy w ostatnich latach do jednego z najbardziej dynamicznie rozwijających się na rynku grzewczo-instalacyjnym. Liczba pomp ciepła znajdujących się w eksploatacji w krajach UE w 2017 roku wyniosła 34,4 mln i w stosunku do 2012 roku wzrosła o ponad 170%. W tym samym okresie w Polsce ich liczba zwiększyła się ponadczterokrotnie, nie mniej jednak ilość wytworzonego ciepła wzrosła tylko o około 64%. Mimo tak znaczącego wzrostu Polska pod względem liczby instalacji i udziału pomp ciepła w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w dalszym ciągu charakteryzuje się stosunkowo niskim poziomem wykorzystania tego potencjału. Jego rozwój może przyczynić się nie tylko do realizacji zobowiązań wynikających z polityki klimatyczno-energetycznej, ale wnieść znaczący udział poprawę czystości powietrza atmosferycznego.

Bibliografia

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 laying down general rules for setting ecodesign requirements for energy related products).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/WE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Directive 2010/31/EC of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings).
- EC (European Commission). 2018. *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank. A Clean Planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. Brussels, COM(2018) 773 final.
- EurObserv'ER Consortium. 2015. *The State of Renewable Energies in Europe*. Edition 2015, 15th EurObserv'ER Report.
- EurObserv'ER Consortium. 2017. *The State of Renewable Energies in Europe*. Edition 2017, 17th EurObserv'ER Report.
- GUS. 2011-2017. *Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach... 2009-2010, 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016* (Fuel and energy management in the years 2009-2010, 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016). Warszawa: GUS.
- GUS. 2013. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2012 r.* (Energy from renewable sources in 2012). Warszawa: GUS.
- GUS. 2017a. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2016 r.* (Energy from renewable sources in 2016). Warszawa: GUS.

- GUS. 2017b. *Infrastruktura komunalna w 2016 r. Informacje i opracowania statystyczne* (Municipal infrastructure in 2016. Information and statistical studies). Warszawa: GUS.
- GUS. 2018. *Energia 2018* (Energy 2018). Warszawa: GUS.
- KE (Komisja Europejska). 2016. *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Strategia UE w zakresie ogrzewania i chłodzenia* (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU strategy for heating and cooling. COM(2016) 51 final. Brussels: European Commission.
- KE (Komisja Europejska). 2018. *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europa, która chroni: czyste powietrze dla wszystkich* (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Europe that protects: clean air for everyone). COM(2018) 330 final. Brussels: European Commission.
- KOWR (Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa) 2017. Informacje dotyczące rynku biokomponentów (Information on the biocomponent market). *Biuletyn Informacji Publicznej* <http://bip.kowr.gov.pl/informacje-publiczne/odnawialne-zrodla-energii/informacje-dotyczace-rynku-biokomponentow>, access 24.04.2018.
- ME (Ministerstwo Energii). 2018. *Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku* (Energy policy of Poland until 2040). Warszawa: Ministerstwo Energii.

Summary

The aim of the work was to assess the changes and perspectives for the development of heat pump applications in the context of the EU's strategy "Clean Planet for All" and the Energy Policy of Poland until 2040. The research material and source of information were studies and reports of the "EurObserv'ER" Consortium, the Central Statistical Office of Poland, the European Commission and the Ministry of Energy. The analyses covered the years 2009-2017 with a prospect until 2030. The research shows that the number of heat pumps in operation in the European Union in 2017 amounted to 34.4 million and in comparison to 2012 increased by over 170%. In the same period in Poland, their number increased more than four times, however, the produced quantity increased by only 64%. Despite such significant increase, Poland in terms of the number of installations and the share of heat pumps in obtaining energy from renewable sources is still characterized by a relatively low level of utilization of this potential. Its development may contribute not only to the fulfillment of commitments resulting from the climate and energy policy, but also to a significant contribution to improving the purity of atmospheric air.

Adres do korespondencji

dr hab. Piotr Gradziuk

orcid.org/0000-0003-0825-6281

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska

e-mail: p.gradziuk@dydaktyka.pswbp.pl

dr Barbara Gradziuk

orcid.org/0000-0002-6920-0604

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Wydział Agrobioinżynierii, Katedra Zarządzania i Marketingu

ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

tel. (81) 461 0061 w. 196

e-mail: barbara.gradziuk@up.lublin.pl