

## Rynek mocy – skutki dla odbiorców energii

Power market – effects for energy consumers

**Jan Rączka**

Regulatory Assistance Project

### Abstract

The article presents how the benefits and costs associated with the introduction of the power market will be spread across the different target groups – industry, services, small and medium-sized enterprises and households. The author hypothesizes that the biggest benefits will be for large consumers (with an electrical connection of over 300 kW). However, it is difficult to point out the benefits to households. For them, avoiding the power supplies level 20 does not give any direct cash benefits, as they are not subject to energy restriction. They pay relatively high fees for providing power. They cannot in any way use the demand control to reduce their charges for power. The analysis suggests a recommendation to stimulate consumers and suppliers by strengthening the price signal as a first choice tool in energy policy.

*Keywords – Energy market, power market, Demand Side Response, demand control, industrial customers, households*

## Wstęp

Planowane wprowadzenie rynku mocy<sup>1</sup> przełoży się na wzrost kosztów dla odbiorców w wysokości 4-5 mld zł rocznie. W artykule rozważam, w jaki sposób zostaną rozłożone korzyści i koszty pieniężne na poszczególne grupy odbiorców – przemysł, usługi i sektor małych i średnich przedsiębiorstw (sektor MŚP), gospodarstwa domowe. Stawiam hipotezę, że duzi odbiorcy (dysponujący przyłączem energetycznym o mocy ponad 300 kW) najwięcej korzystają na wprowadzeniu rynku mocy. Z jednej strony unikają 20 stopnia zasilania, który przekłada się na istotne ograniczenia w poborze energii w tej grupie. Z drugiej zaś placą relatywnie najniższe stawki opłaty za zapewnienie mocy, a na dodatek mogą w pełni korzystać ze sterowania popytem (z ang. *Demand Side Response* – DSR)<sup>2</sup> – zarówno w celu zmniejszenia wnoszonych przez nich opłat za zapewnienie mocy (poprzez obniżenie zużycia w godzinach szczytowych), jak również poprzez możliwość sprzedawania usług DSR na rynku mocy.

Na przeciwnym biegunie znajdują się gospodarstwa domowe, dla których uniknięcie 20 stopnia zasilania nie daje żadnych bezpośrednich korzyści pieniężnych, ponieważ nie podlegają ograniczeniom w odbiorze energii. Placą relatywnie najwyższe opłaty za zapewnienie mocy. Nie mogą w żaden sposób zastosować sterowania popytem, żeby zmniejszyć wysokość opłat za zapewnienie mocy. Ani poprzez zmniejszenie poboru energii w godzinach szczytu obciążenia Krajowego Systemu Energetycznego (KSE), ani poprzez udział w rynku mocy poprzez świadczenie usług DSR.

## Opis projektowanego rynku mocy

Projekt ustawy o rynku mocy wprowadza system aukcji na dostarczenie mocy w okresie krytycznego obciążenia Krajowego Systemu Energetycznego, które może wystąpić w przyszłości. Operator Systemu Przesyłowego (OSP) ma ogłaszać aukcje na moc, do których mogą przystąpić wytwórcy energii, podmioty świadczące usługę redukcji zapotrzebowania na moc poprzez sterowanie popytem, operatorzy magazynów energii. Oferentami mogą być podmioty krajowe i zagraniczne. W tym drugim przypadku podmiot

---

<sup>1</sup> Tekst projektu ustawy o rynku mocy [1].

<sup>2</sup> Wykorzystanie odpowiedzi popytu – DSR – jest szeroko omówione w artykule [2].

z zagranicy musi dodatkowo uczestniczyć w aukcji na dostęp do zdolności przesyłowej połączeń transgranicznych (tzw. aukcja biletowa).

Aukcje główne na moc są ogłaszane z pięcioletnim wyprzedzeniem względem roku, kiedy ma być dostarczona usługa. W pierwszym roku obowiązywania ustawy zostaną ogłoszone dodatkowo aukcje z trzyletnim i czteroletnim okresem wyprzedzenia, żeby zapewnić usługi już na rok 2020. Na aukcjach głównych okres zobowiązania do świadczenia usługi odnosi się do przedziałów rocznych (tzn. oferent zobowiązuje się do świadczenia usługi w danym roku lub w ciągu kilku/kilkunastu lat).

Ponadto prowadzone będą aukcje dodatkowe w roku poprzedzającym rok, na który jest przewidziane świadczenie usług. Aukcje te będą dotyczyć świadczenia usługi w poszczególnych kwartałach kolejnego roku. Jest to uzasadnione tym, że w kwartały różnią się między sobą profilem i poziomem obciążeń, a też dostępnością zasobów energetycznych. Na przykład w sezonie zimowym szczyt obciążenia KSE przypada na godziny wieczorne i jednocześnie w systemie jest dostępnych bardzo dużo kogeneracji. Natomiast w lecie szczyt przypada na środek dnia i kogeneracja jest dostępna tylko częściowo.

Wynagrodzenie, jakie uzyska oferent wybrany na aukcji, jest ceną zamknięcia i jest ona jednakowa dla wszystkich zwycięskich ofert. Ponadto minister energii ma możliwość zorganizowania aukcji w rozbiciu na nowe, modernizowane i istniejące moce. Chodzi o to, żeby z jednej strony zapewnić rentowność inwestycji w nowe moce (konieczne ze względu na dekapitalizację części istniejących bloków), z drugiej zaś żeby bardzo wysoka cena konieczna dla nowych bloków nie podnosiła kosztów całego systemu, poprzez przypisanie tej ceny do pozostałych zasobów, zakontraktowanych w ramach tej aukcji. Oczekiwane wynagrodzenie konieczne do zapewnienia dostępności istniejących bloków energetycznych jest nieporównywalnie niższe od wynagrodzenia oczekiwanego przez inwestora budującego nowy blok.

Operator Systemu Przesyłowego będzie zawierał ze zwycięzcami aukcji kontrakty na jeden rok (moce zmodernizowane i usługa redukcji zapotrzebowania na moc), do pięciu lat (moce wymagające modernizacji i niektóre moce nowe), do piętnastu lat (niektóre moce nowe).

## Opłaty wnoszone przez odbiorców energii

Operator Systemu Przesyłowego będzie zbierał środki na opłacenie tych kontraktów z dodatkowej opłaty, którą będą płacić wszyscy odbiorcy energii. W przypadku gospodarstw domowych opłata będzie uzależniona od wielkości zużycia energii (określonego w przedziałach zużycia) i płacona od każdego punktu poboru energii w postaci ryczałtu miesięcznego. Jest to metoda naliczania opłaty analogiczna do obecnie stosowanego mechanizmu naliczania opłaty przejściowej.

W przypadku wszystkich innych podmiotów wielkość opłaty będzie uzależniona od faktycznego zużycia energii w godzinach szczytu obciążenia KSE w poszczególnych kwartałach. Jest to istotna – i pozytywna – zmiana wobec obecnego sposobu naliczania opłaty przejściowej ze względu na bodźcowanie odbiorców do zmniejszania (bądź przesuwania na inne godziny) zużycia energii.

## Skutki dla odbiorców – analiza jakościowa

W tej sekcji pokazuję, jak oddziałuje czy też jakie szanse daje rynek mocy poszczególnym grupom odbiorców. Czy dana grupa odbiorców jest bezpośrednim beneficjentem osiągnięcia celu, w jakim jest wprowadzany rynek mocy (w uproszczeniu – uniknięcie ogłaszania ograniczenia w poborze energii w związku z stopniami zasilania)? W jaki sposób są naliczane opłaty i czy odbiorcy mogą je zmniejszyć poprzez aktywne sterowanie popytem? Czy mogą świadczyć usługę DSR, pobierając wynagrodzenie w ramach rynku mocy za redukcję zapotrzebowania na moc. Rozważania te zostały ujęte w tabeli 1.

W najlepszej sytuacji są duzi, energochłonni odbiorcy przemysłowi. Takie podmioty (np. górnictwo, hutnictwo, petrochemia, wielka synteza chemiczna, cementownie) mają przyłącza na wysokim napięciu z mocą znacznie wyższą niż 300 kW (zwykle kilka – kilkanaście MW). Przedsiębiorstwa te podlegają ograniczeniom w poborze energii w przypadku ogłoszenia stopni zasilania, które implikują poważne skutki pieniężne wynikające z utraconej lub opóźnionej produkcji. Wprowadzenie rynku mocy obniża ryzyko ogłoszenia stopni zasilania, które mogłyby spowodować realne straty w produkcji.

Tabela 1. Analiza jakościowa skutków rynku mocy dla odbiorców

Kategoria odbiorców	Odbiorcy z mocą zamówioną powyżej 300 kW			Odbiorcy z mocą zamówioną poniżej 300 kW		
	Przemysł energochłonny	Pozostały przemysł	Duże obiekty usługowe	MŚP i instytucje <sup>3</sup>	Gospodarstwa domowe	
Kryterium	Korzyści z niezawodnej pracy Krajowego Systemu Energetycznego	Duże – odbiorcy z mocą zamówioną powyżej 300 kW muszą zmniejszyć pobór energii i ponieść straty produkcyjne w przypadku wprowadzenia tzw. stopni zasilania			Małe – stopnie zasilania nie dotyczą tych grup odbiorców	
	Obciążenie opłatami za zapewnienie mocy	Małe – stosowanie obniżonych opłat za moc	Duże – relatywnie najwyższe opłaty			Średnie – powiązane z wielkością zużycia energii
	Dodatkowe przychody z DSR-u	Duże – samodzielne oferty na dostawę usług na rynek mocy poprzez sterowanie własnym popytem (> 2 MW)			Małe – oferty składane poprzez agregatora	
	Zachęta do redukcji zużycia energii w szczycie	Niewielka – opłaty za moc relatywnie nieduże, a grafik produkcji podlega własnemu reżimowi	Duża – jest łatwo sterować pracą klimatyzacji i ogrzewania bez obniżania jakości środowiska pracy			Brak

**Źródło:** opracowanie własne.

Ze względu na ochronę produkcji krajowej, ustawodawca wyróżnił tę kategorię przedsiębiorstw i zamierza obciążyć ich relatywnie najniższymi stawkami za zapewnienie mocy. Dodatkowo podmioty te mogą sterować swoim obciążeniem w taki sposób, żeby przesunąć zużycie energii z godzin szczytowych, względem których nalicza się opłaty za zapewnienie mocy, na inne pory doby. Jest to pożądaný efekt (odciążenie Krajowego Systemu Energetycznego), ale jednocześnie pogłębia efekt dystrybucyjny – więksi odbiorcy będą ponosić jeszcze mniejsze koszty utrzymania rynku mocy. Dodatkowo przedsiębiorstwa energochłonne mogą oferować usługę redukcji zapotrzebowania na moc w formie DSR-u na aukcjach w ramach rynku mocy. Czyli mają możliwość uzyskania dodatkowych przychodów bezpośrednio z rynku mocy.

<sup>3</sup> W przypadku wystąpienia 20 stopnia zasilania w zasadzie wszystkie instytucje publiczne korzystające z przyłączy o mocy powyżej 300 kW nie podlegają ograniczeniom w poborze energii. Wynika to z tego, że tacy odbiorcy zwykle mają status obiektów o dużym znaczeniu dla państwa, a więc nie objętych tymi restrykcjami.

Pozostali odbiorcy przemysłowi i duże obiekty usługowe są w sytuacji swoistej równowagi pomiędzy korzyściami z wprowadzenia rynku mocy a ponoszonymi kosztami. Z jednej strony unikają strat handlowych wynikających z ogłoszenia stopni zasilania. Z drugiej strony będą ponosić relatywnie wysokie koszty opłat za zapewnienie mocy. Wiele zależy od ich postawy i aktywności. Jeżeli zaangażują się w sterowanie popytem, to łączna kwota tych opłat zmniejszy się, a w przypadku świadczenia usług DSR na rynku mocy, mogą uzyskać dodatkowe przychody.

Małe i średnie przedsiębiorstwa, instytucje oraz gospodarstwa domowe najgorzej wypadają w tym zestawieniu. Podmioty te nie podlegają stopniom zasilania, nie odczuwają ograniczeń w produkcji w sytuacji krytycznego obciążenia KSE. Zostaną obciążone relatywnie wysokimi opłatami za zapewnienie mocy. MŚP i instytucje w niewielkim stopniu będą w stanie zmniejszyć te koszty poprzez sterowanie popytem, natomiast gospodarstwa domowe – w ogóle nie będą w stanie tego uczynić.

Podsumowując, największymi beneficjentami rynku mocy po stronie odbiorców są podmioty z mocą przyłączeniową powyżej 300 kW, ponieważ zmniejszy się ryzyko strat produkcyjnych i handlowych związanych z ogłoszeniem stopni zasilania, a opłaty za zapewnienie mocy będą kompensowane sterowaniem popytem. Im mniejsi odbiorcy, tym ten rachunek korzyści i strat przedstawia się gorzej. MŚP i instytucje będą obciążone wysokimi opłatami z niewielką możliwością sterowaniem popytem, natomiast gospodarstwa domowe po prostu będą jedynie płatnikami.

## Skutki dla odbiorców – analiza ilościowa

W tej sekcji przedstawiam, jak rynek mocy zwiększy wydatki pieniężne różnych grup odbiorców. Analiza wychodzi z danych zaprezentowanych w dokumencie o nazwie *Ocena skutków regulacji*. Projekt ustawy o rynku mocy z 12 maja 2017 roku [3].

Łączny koszt kształtuje się na poziomie 4 mld zł rocznie. W największym stopniu zostanie poniesiony przez sektor małych i średnich przedsiębiorstw i usługi – ponad 55% – oraz przez gospodarstwa domowe – ponad 25%. Niskie obciążenie dla przemysłu – tylko ok. 8% – wiąże się z polityką ochrony branż energochłonnych.

**Tabela 2.** Wydatki pieniężne na opłaty za zapewnienie mocy w rozbiu na grupy odbiorców, w mln zł

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Przemysł</b>	310	300	280	300	310	310	300
<b>MŚP i usługi</b>	2220	2130	1970	2110	2180	2210	2150
<b>Gospodarstwa domowe</b>	1030	990	910	980	1010	1020	990
<b>JST</b>	140	130	120	130	130	140	130
<b>Administracja</b>	270	260	240	260	270	270	260
<b>Razem</b>	3970	3810	3520	3780	3900	3950	3830

**Źródło:** opracowanie własne na danych z [3].

**Tabela 3.** Stawki opłaty za zapewnienie mocy w przeliczeniu na MWh w rozbiu na grupy odbiorców

	łączna wartość opłat, mln zł	łączna ilość energii, GWh	Wysokość opłaty na MWh
<b>Przemysł</b>	310	25499	12,2
<b>MŚP, usługi, instytucje</b>	2630	71550	36,8
<b>Gospodarstwa domowe</b>	1030	29471	34,9
<b>Podsumowanie</b>	3970*	126520*	31,4**

Objaśnienie: \*razem; \*\*średnioważona.

**Źródło:** obliczenia własne na podstawie danych [3] oraz [4].

Przemysł zostanie obciążony trzy razy mniejszymi opłatami w przeliczeniu na MWh niż pozostali odbiorcy. W przypadku sektora MŚP oraz usług komercyjnych i sektora publicznego wysokie opłaty będą stanowiły zachętę do sterowania popytem. W niektórych przypadkach będzie możliwe przesunięcie zużycia poza szczyt obciążenia KSE. W tej grupie odbiorców opłaty będą naliczane za zużycie energii w godzinach szczytowego obciążenia KSE. Natomiast gospodarstwa domowe nie mogą zmniejszyć obciążenia opłatami poprzez sterowanie popytem, ponieważ będą wnosić opłaty ryczałtowe, uzależnione od zużycia energii w roku poprzednim.

Oplata za zapewnienie mocy ma bardzo podobną charakterystykę do stosowanej obecnie opłaty przejściowej<sup>4</sup>. A sposób nałożenia opłaty za zapewnienie mocy ma być ten sam, na co wskazuje art. 67 projekt ustawy o rynku mocy (zob. [1]). Na gospodarstwa domowe ma zostać nałożona opłata ryczałtowa w wysokości uzależnionej od rocznego zużycia energii elektrycznej przez dane gospodarstwo domowe. Zostały zaproponowane następujące przedziały (w nawiasach zostały podane przedziały, które wykorzystuje Główny Urząd Statystyczny – GUS – do przedstawiania danych o zużyciu energii przez gospodarstwa domowe):

- Do 0,5 MWh (w danych z GUS jest wyróżniony ten przedział);
- 0,5-1,2 MWh (w danych z GUS jest przedział 0,5-1,5 MWh);
- 1,2-2,8 MWh (w danych z GUS jest przedział 1,5-3,0 MWh);
- Powyżej 2,8 MWh (w danych z GUS jest wyróżniony przedział powyżej 3,0 MWh).

**Tabela 4.** Wysokość opłat dla grup gospodarstw domowych o różnych wielkościach zużycia energii elektrycznej na rok

	Do 0,5 MWh/rok	0,5-1,5 MWh/rok	1,5-3,0 MWh/rok	Powyżej 3,0 MWh/rok	Podsumowanie
<b>Liczba odbiorców, w mln</b>	2,5	4,7	7	2,9	17,1*
<b>Opłaty za m-c bez VAT, zł</b>	0,45	1,9	6,5	10,5	5,03**
<b>Opłaty za m-c z VAT, zł</b>	0,55	2,34	8	12,92	6,19**
<b>Opłaty za rok z VAT, zł</b>	6,6	28,08	96	155,04	74,28**

Objaśnienie: \*razem; \*\*średnioważona.

**Źródło:** obliczenia własne na podstawie danych [3], [4], [5], [6].

Do wykonania analizy zostały wykorzystane stawki opłaty przejściowej, które są obecnie stosowane i wynoszą odpowiednio 0,45 zł/m-c, 1,9 zł/m-c, 6,5 zł/m-c dla przedziałów zużycia do 0,5 MWh/rok, 0,5-1,2 MWh/rok i ponad 1,2 MWh/rok. Nie są wyróżnione gospodarstwa o zużyciu przekraczającym 2,8 MWh/rok (co odpowiada przedziałowi w danych GUS – pow. 3,0 MWh/rok). W analizie ta stawka została skalibrowana w taki

<sup>4</sup> Zostało to objaśnione w [7].



sposób, żeby łączna kwota pobranych opłat od gospodarstw domowych równała się kwocie przychodów pieniężnych od tej grupy odbiorców wykazanej w [3], czyli ok. 1,1 mld zł/rok.

Wyliczone opłaty brutto (z VAT) kształtują się od 6,6 zł/rok do 155 zł/rok, a średnioważona opłata (gdzie wagą jest liczba gospodarstw domowych w danym przedziale zużycia energii) wynosi ponad 74 zł/rok.

**Tabela 5.** Przyrost procentowy kosztów zaopatrzenia w energię elektryczną

	Gospodarstwa domowe o zużyciu energii elektrycznej na rok	
	1000 kW/rok	2250 kW/rok
<b>Opłaty za rok z VAT, zł</b>	28	96
<b>Obecne koszty za rok, zł</b>	640	1440
<b>Przyrost kosztów</b>	4%	7%

Objaśnienie: \*razem; \*\*średnioważona.

**Źródło:** obliczenia własne na podstawie danych [3], [4], [5].

Dodatkowy wzrost kosztów zaopatrzenia w energię w ujęciu procentowym wynosi 4% i 7%, odpowiednio dla gospodarstw domowych o zużyciu 1000 kW/rok i 2250 kW/rok. Jest to stosunkowo niewielki wzrost. Efekt ten został uzyskany poprzez możliwość rozdzielenia aukcji na koszyki, tzn. nowe moce mogą konkurować w odrębnym koszyku, dzięki czemu wysoka cena, która jest konieczna do domknięcia inwestycji w nowe moce nie będzie przypisana pozostałym mocą już w systemie funkcjonującym<sup>5</sup>.

Podsumowując można stwierdzić, że koszty pieniężne są nierównomiernie rozłożone pomiędzy grupy odbiorców. Obronną ręką wyszły branże energochłonne, które będą płacić trzy razy mniejsze opłaty niż pozostali odbiorcy. MŚP, usługi i sektor publiczny będzie płacił wysokie opłaty, ale ma możliwość zmniejszenia płatności poprzez sterowanie popytem, które zmniejszy ich zużycie energii w godzinach szczytu KSE.

<sup>5</sup> Artykuł [7] pokazuje skutki pieniężne dla odbiorców w sytuacji, kiedy w wyniku rozstrzygnięcia aukcji jest ustalana jedna cena, zarówno nowym, jak i już funkcjonującym mocom.

Gospodarstwa domowe najsilniej odczują wprowadzenie rynku mocy – płacą wysokie opłaty, a konstrukcja mechanizmu naliczania opłat (uzależniona od łącznego, całkowitego zużycia w poprzednim roku) powoduje, że nie mogą zmniejszyć należności poprzez sterowanie popytem. Z drugiej strony wzrost kosztów zaopatrzenia w energię nie jest duży, mieści się dla przeciętnego gospodarstwa domowego w przedziale między 4% a 7%.

## Wnioski i rekomendacje

Przedstawiona analiza pokazuje, że „duży może więcej”. W tym przypadku duzi odbiorcy, którzy najboleśniej mogą odczuć ogłoszenie stopni zasilania, dla których rynek mocy jest najbardziej korzystny ze względu na zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia takiej sytuacji, płacą najmniej za wprowadzenie tego mechanizmu.

MŚP, usługi i instytucje nie uzyskują bezpośrednich korzyści z uniknięcia stopni zasilania, a jednocześnie zostaną obciążone wysokimi opłatami za zapewnienie mocy. W tej grupie odbiorców możliwe i uzasadnione jest sterowanie popytem. W wyniku wprowadzenia dodatkowych opłat za zapewnienie mocy, które będą naliczane za zużycie energii w godzinach szczytu obciążenia KSE, należy się spodziewać uruchomienia dedykowanych usług, które to będą umożliwiać. Już teraz takie usługi są świadczone i mogą być szybko rozwinięte na dużą skalę dzięki cyfryzacji i automatyzacji zarządzania odbiorem energii. Jeżeli to się zdarzy, to przyniesie dodatkowe korzyści dla KSE poprzez spłaszczenie szczytów obciążenia.

Gospodarstwom domowym została przypisana rola bezwolnych płatników. W ich przypadku opłata za zapewnienie mocy ma charakter paropodatku naliczanego od wolumenu zużycia w poprzednim roku kalendarzowym. Gospodarstwa domowe ani nie odnoszą bezpośrednich korzyści z zmniejszenia prawdopodobieństwa ogłoszenia stopni swobody ani nie mogą zmniejszyć płatności na rzecz rynku mocy poprzez sterowanie popytem.

Wnioski te prowadzą do rekomendacji, żeby bodźcowanie odbiorców i dostawców poprzez wzmocnienie sygnału cenowego było narzędziem pierwszego wyboru w polityce energetycznej.<sup>6</sup> Nie jest wykluczone, że przewidywane trudności z zapewnieniem

---

<sup>6</sup> Te sposób sanowania rynku energii w Polsce został szczegółowo omówiony w artykule [8].

mocy w systemie można byłoby przezwyciężyć tylko poprzez wzmocnienie bodźca cenowego. Jedną z możliwości byłaby bardzo głęboka przebudowa taryf dystrybucyjnych i przesyłowych w takim kierunku, żeby cena za pobranie kWh w godzinach wysokiego obciążenia systemu energetycznego była wielokrotnie wyższa od ceny pobieranej poza szczytem.<sup>7</sup> Bodziec ten dalby sygnał do działania po stronie odbiorców (np. sterowanie popytem, własne źródła, magazyny energii), a też po stronie wytwórców (np. budowa dedykowanych źródeł szczytowych). Wówczas oczekiwany efekt mógłby być uzyskany bez wprowadzania bardzo skomplikowanej struktury rynku dwutowarowego.

## Bibliografia

- [1] Projekt ustawy o rynku mocy (2017), Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, <https://legislacja.rcl.gov.pl/docs//2/12292758/12396016/12396021/dokument288185.pdf>
- [2] Bayer E., Rączka J. (2017a), *Jak rozwinąć potencjał DSR w Polsce i obniżyć koszty systemu energetycznego*, Forum Energii, [http://forum-energii.eu/files/file\\_add/file\\_add-54.pdf](http://forum-energii.eu/files/file_add/file_add-54.pdf)
- [3] *Ocena skutków regulacji*. Projekt ustawy o rynku mocy (2017), Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, <https://legislacja.rcl.gov.pl/docs//2/12292758/12396016/12396021/dokument288187.pdf>
- [4] *Statystyka elektroenergetyki polskiej 2015* (2016), Agencja Rozwoju Energetyki, Warszawa
- [5] *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 roku* (2017), Główny Urząd Statystyczny, [http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5485/2/3/1/zuzycie\\_energii\\_w\\_gospodarstwach\\_domowych\\_w\\_2015\\_r..pdf](http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5485/2/3/1/zuzycie_energii_w_gospodarstwach_domowych_w_2015_r..pdf)
- [6] *Taryfa na rok 2017* (2017), Energa-Operator, [http://www.energa-operator.pl/upload/wysiwyg/dokumenty\\_do\\_pobrania/taryfa/taryfa\\_2017\\_ENERGA-OPE-RATOR\\_SA.pdf](http://www.energa-operator.pl/upload/wysiwyg/dokumenty_do_pobrania/taryfa/taryfa_2017_ENERGA-OPE-RATOR_SA.pdf)

---

<sup>7</sup> Artykuł [9] zawiera przykład dowodzący, że jest to możliwe w segmencie gospodarstw domowych w okresie zimowych szczytów obciążenia KSE.

- [7] Bayer E. i inni (2016), *Założenia rynku mocy w Polsce – analiza prawna i ekonomiczna*, Client Earth i RAP, <http://www.documents.clientearth.org/wp-content/uploads/library/2016-07-14-zalozenia-ryнку-mocy-w-polsce-%E2%80%93-analiza-prawna-i-ekonomiczna-coll-pl.pdf>
- [8] Hogan M., Bayer E. (2016), *Zapewnienie niezawodności systemu energetycznego a mechanizm mocy*, Forum Energii, [http://forum-energii.eu/files/file\\_add/file\\_add-45.pdf](http://forum-energii.eu/files/file_add/file_add-45.pdf)
- [9] Bayer E., Rączka J. (2017), *Jak sprawić, aby konsument poprawiał bezpieczeństwo systemu energetycznego i jednocześnie na tym skorzystał?*, Forum Energii, [http://forum-energii.eu/files/file\\_add/file\\_add-69.pdf](http://forum-energii.eu/files/file_add/file_add-69.pdf)