

**Uwarunkowania rozwoju energetyki  
w województwie mazowieckim**



**seria MAZOWSZE. Analizy i Studia**  
**nr 1 (60) 2022**

---

**Uwarunkowania rozwoju energetyki  
w województwie mazowieckim**

Warszawa 2022



seria **MAZOWSZE. Analizy i Studia, nr 1 (60) 2022**  
**ISSN 1896-6322 ISSN on-line 2956-7106**

**Redaktor naczelny:**  
dr Elżbieta Kozubek  
Dyrektor Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego w Warszawie

**Uwarunkowania rozwoju energetyki  
w województwie mazowieckim**

**Opracowanie pod kierunkiem:**  
Urszuli Gadomskiej  
Dyrektora Oddziału Terenowego w Siedlcach

**Zespół autorski:**  
Beata Wereda – koordynacja,  
Elżbieta Polak, Marlena Bierkat, Paulina Żurawicka  
Monika Kierzkowska, Aleksandra Sobiczewska

**Opracowanie części graficznej:**  
Danuta Aleksandrowicz, Dariusz Oleszczuk

**Konsultacje:**  
Zbigniew Cieszkowski

**Korekta redakcyjna:**  
Barbara Jaworska-Księżak

**Wydawca/Adres redakcji:**  
Redakcja MAZOWSZE. Analizy i Studia  
Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie  
ul. Nowy Zjazd 1, 00-301 Warszawa  
tel. 22 518 49 33, fax 22 518 49 49  
e-mail: redakcja@mbpr.pl; www.mbpr.pl

**Redakcja techniczna, skład, łamanie i druk:**  
Zespół Wydawniczy Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego w Warszawie

**Nakład:**  
100 egz.

Warszawa 2022

## Spis treści

Wstęp.....	7
1. Uwarunkowania formalno-prawne rozwoju energetyki .....	7
1.1. Polityka Unii Europejskiej.....	7
1.2. Polityka krajowa.....	11
1.3. Akty prawne .....	16
2. Stan istniejący i trendy rozwojowe energetyki w województwie mazowieckim.....	20
2.1. Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	20
2.2. Zaopatrzenie w gaz ziemny.....	30
2.3. Zaopatrzenie w paliwa ciekłe .....	36
2.4. Zaopatrzenie w ciepło.....	40
2.5. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii .....	46
3. Wybrane źródła finansowania rozwoju energetyki w województwie mazowieckim .....	55
3.1. Programy finansowane ze środków Unii Europejskiej.....	55
3.2. Programy finansowane ze środków krajowych .....	57
Podsumowanie i wnioski .....	57
Słownik pojęć i skrótów .....	61
Materiały źródłowe .....	63
Literatura.....	63
Dokumenty i akty prawne .....	63
Strony internetowe .....	65
Spis rycin .....	66
Spis tabel .....	66



## Wstęp

Sektor energetyczny w województwie mazowieckim, podobnie jak w całej Polsce, podlega w ostatnich latach znacznym przeobrażeniom<sup>1</sup>, w związku z polityką klimatyczno-energetyczną Unii Europejskiej, której założeniem jest redukcja emisji gazów cieplarnianych, a w perspektywie do 2050 r. – całkowita neutralność klimatyczna i przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym. W tym celu UE zmierza do zwiększenia wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (OZE), likwidacji energetyki węglowej, obniżenia emisyjności sektora gazowego, poprawy efektywności energetycznej, budowy inteligentnej infrastruktury i magazynów energii oraz rozwoju nowych technologii.

UE zobowiązała wszystkie kraje członkowskie do opracowania krajowych planów na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030. Polska w przedmiotowym dokumencie przedstawiła ramy rozwoju sektora paliwowo-energetycznego w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w odniesieniu do pięciu unijnych filarów: obniżenie emisyjności, efektywność energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne, wewnętrzny rynek energii, badania naukowe, innowacje i konkurencyjność. Zalecenia UE mają również swoje odzwierciedlenie w innych dokumentach poziomu krajowego, kształtujących politykę energetyczną państwa. Na tym poziomie najważniejsze są: *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* oraz *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, wyznaczająca zakres transformacji energetycznej w Polsce, z uwzględnieniem ustawowych celów krajowej polityki energetycznej (określonych w art. 13 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne): zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Cele klimatyczno-energetyczne, określone w dokumentach europejskich i krajowych, uwzględniane są w polityce rozwoju Mazowsza<sup>2</sup>. Samorząd Województwa Mazowieckiego uczestniczy w rozwoju sektora energetycznego poprzez opiniowanie różnego rodzaju dokumentów planistycznych, wniosków lokalizacyjnych oraz wniosków dotyczących koncesji na działalność w zakresie energetyki (na podstawie ww. *Prawa Energetycznego* oraz specustaw: przesyłowej, gazowej i naftowej – omówionych w rozdziale 1.3.),

<sup>1</sup> Opracowanie zostało sporządzone przed inwazją Rosji na Ukrainę, która spowodowała konieczność wprowadzenia zmian w polityce energetycznej UE i Polski.

<sup>2</sup> Za realizację obowiązków Samorządu Województwa Mazowieckiego w zakresie polityki rozwoju, w szczególności opracowanie strategii rozwoju i planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz opiniowanie projektów dokumentów planistycznych, opracowanych przez gminy i przedsiębiorstwa energetyczne, odpowiedzialne jest Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie (MBPR).

ujęcie tej problematyki w strategicznych dokumentach regionalnych oraz zapewnienie środków finansowych na realizację preferowanych działań z funduszy europejskich skierowanych do Mazowsza. Najważniejszym dokumentem jest strategia rozwoju województwa, określająca perspektywiczne cele i kierunki polityki rozwoju regionu. Stanowi ona punkt odniesienia dla innych dokumentów strategicznych, programowych i planistycznych, sporządzanych na poziomie regionalnym oraz lokalnym.

**Niniejsze opracowanie, zawierające analizę uwarunkowań rozwoju energetyki na Mazowszu – wymogów formalno-prawnych, stanu obecnego oraz trendów rozwojowych, a także możliwości finansowania w perspektywie do 2027 r., zostało wykonane na potrzeby aktualizacji strategii rozwoju województwa<sup>3</sup>.** W celu zidentyfikowania trendów, przeprowadzono analizę zmian, które zaszły w regionie latach 2010–2020 (w przypadku braku danych przyjęto krótsze okresy), a także przeanalizowano przyszłe zamierzenia rozwojowe, określone w planach przedsiębiorstw energetycznych.

## 1. Uwarunkowania formalno-prawne rozwoju energetyki

### 1.1. Polityka Unii Europejskiej

Unia Europejska od początku swojego istnienia prowadzi wspólną politykę energetyczną, której celem – w myśl *Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej* – jest zapewnienie działania rynku energii i bezpieczeństwa dostaw, jak również wspieranie: efektywności energetycznej, rozwoju nowych źródeł energii, w tym szczególnie odnawialnych, oraz połączeń międzysystemowych. Jednocześnie UE dąży do przeciwdziałania zmianom klimatu, w szczególności poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

W związku z tym, że polityka energetyczna Polski uwarunkowana jest wymogami unijnymi, w niniejszym rozdziale przedstawiono wybrane, najważniejsze dokumenty wspólnotowe, wyznaczające cele UE w dziedzinie energetyki – początkowo w horyzoncie do 2020 r., następnie do 2030 r., a ostatnio do 2050 r. (należy podkreślić, że część zakładanych celów ulegała zmianom na przestrzeni lat). Analizując zapisy przedmiotowych dokumentów, szczególną uwagę zwrócono na kwestie, warunkujące kierunki rozwoju sektora energetycznego w Polsce, w tym w województwie mazowieckim.

<sup>3</sup> Analizy wykorzystano także do artykułu *Kierunki rozwoju energetyki w województwie mazowieckim w kontekście polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej*, MAZOWSZE Studia Regionalne, 40, 2022, Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego, Warszawa, s. 27–54.

### 1.1.1. Pakiet klimatyczno-energetyczny na rok 2020

W 2008 r. Parlament Europejski przyjął *Pakiet klimatyczno-energetyczny na rok 2020* (tzw. pakiet „3x20”), stanowiący zbiór przepisów, służących przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym, zwiększaniu bezpieczeństwa energetycznego oraz wzmocnienia konkurencyjności UE. W pakiecie wyznaczono trzy cele do osiągnięcia przez UE w perspektywie do 2020 r.:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20% (w stosunku do poziomów z 1990 r.),
- poprawę efektywności energetycznej o 20% (w stosunku do prognoz na 2020 r.),
- wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do 20%.

Podstawowym unijnym instrumentem, wprowadzonym na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych – pochodzących z dużych elektrowni, instalacji przemysłowych oraz lotnictwa – jest system handlu uprawnieniami do emisji. Dla sektorów nieobjętych tym systemem (tj. mieszkalnictwo, rolnictwo, gospodarowanie odpadami, a także transport z wyłączeniem lotnictwa) wyznaczono cele odrębne dla każdego kraju członkowskiego, w zależności od poziomu zamożności. Najbogatsze państwa zobowiązano do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych o 20%, natomiast najuboższemu przyzwolono na jej zwiększenie maksymalnie o 20%, m.in. **Polska mogła zwiększyć emisję o 14%.**

Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej określone zostały w *Europejskim planie na rzecz efektywności energetycznej* z 2011 r. oraz dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE. Zgodnie z art. 3 ust. 1 ww. dyrektywy każde państwo ustaliło orientacyjną krajową wartość docelową efektywności energetycznej. **Polska zadeklarowała osiągnięcie 13,6 Mtoe oszczędności zużycia energii pierwotnej** w latach 2010–2020 w porównaniu z prognozą z 2007 r.

W celu zwiększenia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w UE do poziomu 20% w 2020 r., określono różne docelowe wartości tego wskaźnika w poszczególnych państwach członkowskich (od 10% do 49%) – w zależności od pozycji wyjściowej i zdolności wytwarzania czystej energii. **Dla Polski udział OZE ustanowiono na poziomie 15%.**

### 1.1.2. Ramy polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej do roku 2030

Wiele państw członkowskich wskazywało na konieczność ustanowienia bardziej ambitnych celów

redukcyjnych w dłuższym horyzoncie czasowym. W 2014 r. Rada Europejska przyjęła nowe założenia polityki klimatyczno-energetycznej na lata 2021–2030 w dokumencie *Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030*, w którym ustalono, że do 2030 r. UE:

- zredukuje o co najmniej 40% emisje gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.),
- poprawi efektywność energetyczną o co najmniej 27% (w porównaniu z prognozami zużycia energii),
- zwiększy do co najmniej 27% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii.

**Wskazane powyżej docelowe wartości zostały wyznaczone dla całej UE, bez wyszczególniania obligatoryjnych celów dla poszczególnych państw członkowskich, przy czym zaznaczono, że wszystkie państwa powinny dążyć do osiągnięcia ustanowionych celów.** W dokumencie podkreślono także potrzebę budowy wewnętrznego rynku energii i osiągnięcia międzysystemowej zdolności przesyłu na poziomie 10% do 2020 r. i 15% do 2030 r. Kontynuowane będą również działania na rzecz ograniczenia zależności energetycznej UE od państw spoza jej obszaru i wzrostu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu.

Polska przyjęła *Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030* po przeprowadzonych negocjacjach, w wyniku których UE wprowadziła szereg rozwiązań łagodzących skutki wdrażania ww. założeń.

### 1.1.3. Pakiet „Czysta Energia dla wszystkich Europejczyków”

W 2015 r. przedstawiciele UE uczestniczyli w 21. Konferencji Stron Ramowej Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, której zwieńczeniem było przyjęcie międzynarodowego porozumienia (tzw. porozumienia paryskiego), zakładającego przeciwdziałanie zmianie klimatu poprzez zatrzymanie wzrostu średniej globalnej temperatury do poziomu poniżej 2°C w stosunku do temperatury sprzed epoki przemysłowej i jednocześnie podejmowanie wysiłków, aby wzrost ten nie był większy niż 1,5°C. W celu realizacji paryskich zobowiązań, UE w 2016 r. znowelizowała założenia polityki klimatyczno-energetycznej na 2030 r. Nowe wytyczne, przedstawione przez Komisję Europejską w pakiecie *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków* (obejmującym zbiór aktów prawnych i dokumentów nielegislacyjnych) zakładają osiągnięcie przez UE w 2030 r.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40%,



- efektywności energetycznej na poziomie co najmniej 32,5%,
- udziału odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii na poziomie co najmniej 32%.

Pakiet stanowi, iż każdy kraj określa swoje cele, przyczyniające się do realizacji ogólnounijnych założeń i opracowuje krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu na lata 2021–2030, który podlega ocenie przez Komisję Europejską. Nowe regulacje przewidują także wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych, usprawnienie transgranicznych połączeń wewnątrz UE czy zmniejszenie zużycia energii. Dzięki temu nastąpi ograniczenie zależności od importu energii i paliw z krajów spoza Unii. Zalecono również rozwój inteligentnych i elastycznych sieci, dostosowanych do rosnącej produkcji energii z niestabilnych odnawialnych źródeł. W zakresie efektywności energetycznej szczególny nacisk położono na poprawę charakterystyki energetycznej budynków. Ponadto wzmocniono prawa konsumentów, zapewniając większą przejrzystość opłat za prąd, szerszy wybór dostawców energii oraz ułatwiając osobom fizycznym wytwarzanie własnej energii, jej magazynowanie lub sprzedaż do sieci.

**Powyższe regulacje determinują transformację energetyczną w Polsce, której realizacja wymaga poniesienia ogromnych nakładów finansowych. Część kosztów pokryje UE, która w ramach perspektywy finansowej 2014–2020 przeznaczyła 20% wydatków na działania związane z klimatem, natomiast w perspektywie 2021–2027 przewidziała zwiększenie tych środków do poziomu co najmniej 25%.**

#### 1.1.4. Strategia ramowa na rzecz stabilnej unii energetycznej opartej na przyszłościowej polityce w dziedzinie klimatu

*Strategia ramowa na rzecz stabilnej unii energetycznej opartej na przyszłościowej polityce w dziedzinie klimatu* stanowi rozwinięcie założeń polityki klimatyczno-energetycznej w zakresie utworzenia zintegrowanego systemu energetycznego, umożliwiającego swobodny przepływ energii w Unii Europejskiej. Celem tego rozwiązania jest poprawa konkurencyjności i obniżenie kosztów energii dla konsumentów wewnątrz Unii, zapewnienie większego bezpieczeństwa dostaw oraz wzmocnienia pozycji UE na arenie międzynarodowej. Przedmiotowa strategia została przyjęta przez Komisję Europejską w 2015 r. i określa działania w pięciu wzajemnie i ściśle powiązanych obszarach:

- *bezpieczeństwo energetyczne, solidarność i zaufanie* – zakłada m.in. dywersyfikację źródeł energii,

dostawców i tras, współpracę wśród państw członkowskich, operatorów i podmiotów działających na rynku energii, wzmocnienie pozycji Unii Europejskiej na globalnych rynkach energii, a także zwiększenie przejrzystości umów pomiędzy państwami członkowskim a państwami spoza UE na dostawy gazu;

- *w pełni zintegrowany europejski rynek energii* – przewiduje m.in. realizację połączeń międzysystemowych, uskutecznienie przepisów prawnych dotyczących funkcjonowania wewnętrznego rynku energii, poprawę współpracy pomiędzy państwami sąsiadującymi, umożliwienie konsumentom zakupu energii od przedsiębiorstw z innych krajów UE, a także wprowadzenie rynkowych stawek solidarnościowych lub upustów w rachunkach za energię dla konsumentów znajdujących się w najtrudniejszej sytuacji;
- *efektywność energetyczna przyczyniająca się do ograniczenia popytu* – stanowi o poprawie efektywności energetycznej, szczególnie w sektorze budownictwa i transportu;
- *obniżenie emisyjności gospodarki* – zakłada przeciwdziałanie zmianom klimatu, ograniczanie emisji gazów cieplarnianych, osiągnięcie pozycji lidera w dziedzinie energii odnawialnej;
- *badania naukowe, innowacje i konkurencyjność* – szczególnie w zakresie inteligentnych sieci i domów, niskoemisyjnego transportu, odnawialnych źródeł energii, nowoczesnych technologii, wychwytywania i składowania CO<sub>2</sub> oraz energii jądrowej.

Wspólny europejski system energetyczny zagwarantuje bezpieczeństwo dostaw w sytuacji coraz większego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych – niestabilnych i rozproszonych. W związku z powyższym UE wspiera budowę połączeń międzysystemowych. Wprowadzono m.in. udogodnienia dla projektów infrastrukturalnych, będących przedmiotem wspólnego zainteresowania UE (tzw. PCI – Project of Common Interest), w postaci przyspieszonej procedury przygotowania inwestycji, czy możliwości otrzymania środków finansowych w formie bezzwrotnych dotacji.

W 2020 r. Parlament Europejski przyjął aktualną listę 151 tego typu projektów, na której znalazło się **kilkanaście polskich przedsięwzięć z sektorów: gazu ziemnego, energii elektrycznej i ropy naftowej, w tym inwestycje na terenie województwa mazowieckiego, realizujące głównie połączenia międzysystemowe Polska – Litwa oraz powiązania międzyregionalne**. Na liście PCI znajduje się m.in. przebiegający w sąsiednich województwach, ale **znaczący dla zaopatrzenia rafinerii w Płocku, rurociąg ropy**

naftowej z rejonu Morza Kaspijskiego relacji Brody (Ukraina) – Adamowo (woj. podlaskie), umieszczony także na liście projektów priorytetowych Wspólnoty Energetycznej (tzw. PECI – Project of Energy Community Interest). Wspólnota ta zrzesza Unię Europejską i państwa trzecie w celu rozszerzenia unijnego wewnętrznego rynku energii na Europę Południowo-Wschodnią i inne obszary. Wspierane projekty powinny być w każdym państwie realizowane jak najszybciej i otrzymać status inwestycji najwyższego priorytetu. Aktualna lista PECI została przyjęta przez Radę Ministerialną Wspólnoty Energetycznej w 2020 r. i zawiera 6 projektów, a przedmiotowy ropociąg jest jedyną polską inwestycją.

### 1.1.5. Czysta planeta dla wszystkich

UE, w celu potwierdzenia swojego zobowiązania do sprawowania przewodniej roli w światowych działaniach w dziedzinie klimatu i wzmocnienia wpływu na realizację porozumienia paryskiego, opracowała dokument strategiczny *Czysta planeta dla wszystkich – Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki*, przyjęty przez Komisję Europejską w 2018 r. **W dokumencie tym wyznaczono kierunki prowadzące do osiągnięcia przez UE zerowej emisji gazów cieplarnianych do 2050 r.** Pierwszym z nich jest poprawa efektywności energetycznej w budynkach sektora mieszkaniowego i usług poprzez: wykonanie renowacji, wdrożenie systemów inteligentnego zarządzania, stosowanie ulepszonych materiałów izolacyjnych, ogrzewanie budynków za pomocą odnawialnych źródeł energii, ekologiczne projektowanie i etykietowanie produktów.

Kolejny kierunek zakłada maksymalizację wykorzystania OZE w celu całkowitej dekarbonizacji dostaw energii w Europie. Obecnie w systemach energetycznych krajów UE przeważają paliwa kopalne, dlatego kluczowy jest wzrost energii ze źródeł odnawialnych, co wpłynie także na ograniczenie zależności UE od importu energii, głównie ropy naftowej i gazu ziemnego z obecnego poziomu wynoszącego 55% do 20% w 2050 r. Duże znaczenie ma również zwiększenie wykorzystywania rozwiązań opartych na wodrze, rozwój inteligentnych i elastycznych sieci oraz magazynów energii.

Komisja Europejska zaleca dekarbonizację systemu mobilności we wszystkich rodzajach transportu. W tym celu należy wprowadzić jak najwięcej pojazdów bezemisyjnych i niskoemisyjnych. W transporcie towarowym wskazane jest szersze wykorzystywanie kolei. W lotnictwie stawia się na zaawansowane biopaliwa i bezemisyjne e-paliwa. Z kolei w obszarach

miejskich, które zamieszkiwane są przez 75% populacji, istotne znaczenie ma planowanie przestrzeni miejskich, budowa tras rowerowych i pieszych, niskoemisyjny transport publiczny oraz wdrażanie usług współużytkowania samochodów i rowerów. Przejście do neutralności emisyjnej w 2050 r. wymaga ponadto ukończenia do 2030 r. transeuropejskiej sieci bazowej (TEN-T) i sieci kompleksowej do 2050 r.

Na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej istotny jest również konkurencyjny przemysł i gospodarka o obiegu zamkniętym, obejmująca działania takie jak: ograniczenie zapotrzebowania na energię i emisji pochodzących z procesów technologicznych (m.in. poprzez automatyzację i cyfryzację), ponowne użycie i recykling surowców, zastąpienie energochłonnych materiałów budowlanych drewnem czy nowymi kompozytami. Kolejny kierunek dotyczy rozwoju odpowiedniej infrastruktury sieciowej, zakładając zakończenie budowy i modernizacji transeuropejskich sieci transportowych i energetycznych.

Komisja Europejska postawiła także na czerpanie pełnych korzyści z biogospodarki i tworzenie niezbędnych pochłaniaczy dwutlenku węgla. Szczególne znaczenie w tym zakresie ma zwiększenie wykorzystywania biomasy do wytwarzania ciepła, energii elektrycznej, biopaliw i biochemikaliów. W rolnictwie planowany jest rozwój cyfryzacji i inteligentnych technologii. Grunty rolne stanowią potencjał pod względem składowania dwutlenku węgla, zaś zalesianie i odtwarzanie zdegradowanych terenów leśnych czy innych ekosystemów dodatkowo zwiększy absorpcję CO<sub>2</sub>.

Ostatnie zadanie dotyczy wyeliminowania pozostałych emisji CO<sub>2</sub> dzięki wychwytywaniu i składowaniu dwutlenku węgla, szczególnie w sektorach energochłonnych oraz przy produkcji biomasy i wodoru. W tym celu niezbędne jest wdrożenie odpowiednich regulacji prawnych w państwach członkowskich, prowadzenie badań, a także budowa nowej infrastruktury transportowej i magazynowej.

### 1.1.6. Europejski Zielony Ład

Strategia *Europejski Zielony Ład*, opublikowana przez Komisję Europejską w 2019 r., stanowi rozszerzenie wcześniej omówionej strategii *Czysta planeta dla wszystkich – Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu*. W *Europejskim Zielonym Ładzie* podkreślono, iż UE zostanie przekształcona „w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto, i w ramach której

wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych”. Zaostrzono także cel redukcji emisji CO<sub>2</sub> o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu z poziomami z 1990 r. oraz założono:

- dostarczanie czystej, przystępnej cenowo i bezpiecznej energii,
- przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym,
- ochronę i odbudowę ekosystemów oraz bioróżnorodności,
- przejście na zrównoważoną i inteligentną mobilność,
- stworzenie sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego środowiska systemu żywnościowego „od pola do stołu”,
- większą efektywność energetyczną budynków,
- osiągnięcie zerowego poziomu emisji zanieczyszczeń na rzecz nietoksycznego środowiska.

W ramach *Europejskiego Zielonego Ładu* Komisja Europejska przyjęła harmonogram prac na lata 2020–2021, obejmujący opracowanie aktów prawnych, strategii, planów działań, inicjatyw i innych narzędzi na rzecz realizacji ww. celów. Ponadto zaproponowała, aby 25% środków w ramach wszystkich programów unijnych przeznaczać na kwestie związane ze zmianą klimatu, a także zaleciła wdrożenie mechanizmu sprawiedliwej transformacji, skoncentrowanego na regionach i sektorach, które najsilniej odczują jej skutki. Z kolei kraje członkowskie zostały zobowiązane do przedstawienia do końca 2019 r. zaktualizowanych planów w dziedzinie energii i klimatu, wskazujących wkład danego państwa w realizację ogólnounijnych celów (plan opracowany przez Polskę omówiono w rozdziale 1.2.3.).

Polska popiera dążenie UE do neutralności klimatycznej, choć jest to ogromne wyzwanie dla kraju ze względu na uwarunkowania społeczno-ekonomiczne i wysoki stopień uzależnienia od węgla. Dużą rolę w prowadzonej transformacji odgrywać będzie wsparcie finansowe ze strony UE, w tym dodatkowa pomoc z *Funduszu Sprawiedliwej Transformacji dla regionów górniczych*.

### 1.1.7. Polityka spójności na lata 2021–2027

Polityka spójności UE w latach 2021–2027 będzie opierać się na pięciu celach, spośród których jeden dotyczy sektora energetycznego: *Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna i przechodząca w kierunku gospodarki zeroemisyjnej oraz odporna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetycznej, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, łagodzenia zmian klimatu i przystosowania się do nich, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem, oraz zrównoważonej mobilności miejskiej*.

W ramach tego celu w zakresie energetyki **wsparcie zostanie udzielone na:**

- efektywność energetyczną i redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- produkcję energii z odnawialnych źródeł,
- rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania energii, z wyjątkiem transeuropejskiej sieci energetycznej.

W bieżącej perspektywie finansowej Polska otrzyma prawie 72,2 mld euro w ramach polityki spójności, z czego 60% trafi do programów realizowanych na poziomie krajowym, a 40% do programów regionalnych zarządzanych przez samorządy województw (programy wspierające rozwój energetyki na Mazowszu zostały omówione w rozdziale 3.1.).

## 1.2. Polityka krajowa

Polska realizuje wspólną politykę klimatyczno-energetyczną UE. Postanowienia unijne mają swoje odzwierciedlenie w dokumentach poziomu krajowego, które określają kierunki rozwoju energetyki w Polsce. Poniżej omówiono wybrane zapisy dokumentów rządowych, odnoszących się do tego sektora, które powinny być uwzględniane w regionalnej polityce rozwoju, prowadzonej przez Samorząd Województwa Mazowieckiego.

### 1.2.1. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

*Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* – SOR, przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r., pełni rolę średniookresowej strategii rozwoju kraju, określającej podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju. Jej zapisy muszą być uwzględnione w strategiach rozwoju województw (art. 11 ust. 1aa ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa).

Założenia rozwoju sektora energetyki w SOR związane są głównie z obszarem *Energia* – jednym z tzw. obszarów horyzontalnych, wpływających na realizację celów dokumentu. Zapewnienie gospodarce, instytucjom i obywatelom stabilnych i optymalnie dostosowanych do potrzeb dostaw energii, po akceptowalnej ekonomicznie cenie, to jedno z podstawowych wyzwań rozwojowych Polski. Warunkiem koniecznym rozwoju sektora energetyki jest wypracowanie długofalowej, przewidywalnej polityki energetycznej oraz wdrożenie opartych na niej strategii sektorowych i systemu regulacji prawno-instytucjonalnych. Niezbędne są działania na rzecz: modernizacji i rozbudowy sieci przesyłu oraz dystrybucji energii elektrycznej, gazu

i ciepła, stworzenia warunków ułatwiających inwestycje w infrastrukturę wytwórczą energii elektrycznej, zwiększania udziału stabilnych odnawialnych źródeł energii, zwiększania efektywności polskiego sektora górniczego, poprawy efektywności energetycznej gospodarki, w tym eliminowanie emisji szkodzących środowisku, a także rozwój mechanizmów inteligentnej sieci energetycznej. Przedmiotowe działania zgrupowano w ramach czterech kierunków interwencji:

- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju, w ramach którego zaproponowano trzy projekty strategiczne: *Rynek mocy* (dla zapewnienia ciągłości i stabilności dostaw energii elektrycznej), *Program polskiej energetyki jądrowej* (w celu dywersyfikacji źródeł energii, zmniejszenia wpływu energetyki na środowisko, rozwoju ośrodków naukowo-badawczych oraz polskiego przemysłu), a także *Hub gazowy* (obejmujący utworzenie na terytorium Polski centrum przesyłu i handlu gazem dla państw Europy Środkowej i Wschodniej oraz państw bałtyckich),
- Poprawa efektywności energetycznej – realizowany m.in. poprzez *Program budowy inteligentnej sieci elektroenergetycznej w Polsce*, którego celem jest stworzenie warunków organizacyjno-prawnych i technicznych niezbędnych do wdrożenia inteligentnych sieci wraz z inteligentnym opomiarowaniem,
- Rozwój techniki, którego realizację wspierać będą: *Program rozwoju elektromobilności*, *Rozwój i wykorzystanie potencjału geotermalnego w Polsce*, *Energetyka rozproszona* (projekt mający na celu rozwój wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przy wykorzystaniu źródeł odnawialnych), *Wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego oraz Innowacyjne metody poszukiwania i wydobycia węglowodorów*,
- Restrukturyzacja sektora górnictwa węgla kamiennego, w ramach którego zaplanowano *Restrukturyzację sektora górnictwa węgla kamiennego*.

W perspektywie do 2030 r. SOR zakłada zapewnienie stabilności dostaw energii, na którą wpływ będzie miało: rozwój magazynowania energii, wzrost znaczenia energetyki rozproszonej, rosnąca rola lokalnych obszarów zrównoważonych energetycznie, a także rozwój klastrów i spółdzielni energetycznych. Ponadto do 2030 r. przewidywany jest spadek zużycia energii pierwotnej oraz stopniowe zwiększanie udziału OZE w bilansie energetycznym.

### 1.2.2. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030

*Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030* (KSRR), została przyjęta przez Radę Ministrów 17 września 2019 r. jako jedna z dziewięciu strategii

sektorowych, rozwijających ustalenia SOR. Postanowienia istotne dla rozwoju sektora energetyki wynikają w szczególności z celu pierwszego – *Zwiększenie spójności rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym*, zakładającego wsparcie o charakterze wyrównawczym, ukierunkowane na przezwyciężenie barier i problemów kilku typów obszarów o mniej korzystnych uwarunkowaniach rozwojowych, tzw. obszarów strategicznej interwencji. Proponowany zakres interwencji obejmuje m.in. rozwój infrastruktury wspierającej dostarczanie usług publicznych i podnoszącej atrakcyjność inwestycyjną obszarów. Z uwagi na ograniczenia w dostępności energii oraz negatywne oddziaływanie na środowisko polskiej energetyki (wysoki stopień uzależnienia od węgla, przestarzała i niedoinwestowana infrastruktura, niski stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii i paliw alternatywnych), działania w ramach polityki regionalnej koncentrować się będą na modernizacji krajowej infrastruktury energetycznej.

KSRR przewiduje również rozwój zintegrowanych systemów transportu publicznego przy zastosowaniu nisko- i zeroemisyjnych środków transportu, wykorzystujących napędy i paliwa alternatywne, w tym elektromobilność. Wspierana będzie realizacja niskoemisyjnych strategii miejskich, związanych z poprawą jakości powietrza oraz adaptacją do zmian klimatu obszarów miejskich, w powiązaniu z działaniami dotyczącymi wykorzystania OZE i ochroną środowiska naturalnego.

Spśród działań na rzecz poprawy jakości komponentów środowiska i ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza, istotne są inwestycje w rozwój efektywnego energetycznie, niskoemisyjnego ciepłownictwa systemowego i małych kotłowni lokalnych. Wsparcie otrzymają przedsięwzięcia na rzecz likwidacji niskiej emisji z sektora komunalno-bytowego, np. termomodernizacje budynków czy wymiana źródeł ciepła w gospodarstwach domowych i kotłowniach lokalnych. W dokumencie zwrócono ponadto uwagę na kluczowy, nie tylko ze względów środowiskowych, ale również z uwagi na redukcję zapóźnień cywilizacyjnych, rozwój infrastruktury gazowej.

Szczególną uwagę poświęcono problemom Śląska, który jako jeden z obszarów strategicznej interwencji jest także strategicznym regionem z perspektywy zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego całego kraju.

### 1.2.3. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030

Przygotowany przez Polskę *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030* (KPEiK) został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich

na posiedzeniu 18 grudnia 2019 r. Obowiązek opracowania przedmiotowego dokumentu wynika z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany dyrektywy 94/22/WE, dyrektywy 98/70/WE, dyrektywy 2009/31/WE, rozporządzenia (WE) nr 663/2009, rozporządzenia (WE) nr 715/2009, dyrektywy 2009/73/WE, dyrektywy Rady 2009/119/WE, dyrektywy 2010/31/UE, dyrektywy 2012/27/UE, dyrektywy 2013/30/UE i dyrektywy Rady (UE) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia (UE) nr 525/2013. Przyjęte w dokumencie krajowe cele, polityki i działania zostały określone w pięciu obszarach: *obniżenie emisyjności, efektywność energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne, wewnętrzny rynek energii oraz badania naukowe, innowacje i konkurencyjność*. Zakres ten odpowiada obszarom unii energetycznej, określonym w *Strategii ramowej na rzecz stabilnej unii energetycznej opartej na przyszłościowej polityce w dziedzinie klimatu* (omówionej w rozdziale 1.1.4.).

Obszar *obniżenie emisyjności* obejmuje problematykę: emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych oraz antropogenicznych zanieczyszczeń powietrza, wpływu transportu na środowisko, adaptacji do zmian klimatu, a także wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Krajowym celem do 2030 r., dotyczącym emisji gazów cieplarnianych<sup>4</sup>, jest **ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> w sektorach nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji<sup>5</sup> o 7% w stosunku do 2005 r.** W sektorach tych emitowana jest połowa wszystkich gazów cieplarnianych w kraju. W zakresie OZE Polska zadeklarowała do 2030 r. **osiągnięcie 21–23% udziału czystej energii w końcowym zużyciu energii brutto (z zaznaczeniem, że realizacja tego celu na poziomie 23% nastąpi w przypadku udzielenia Polsce przez UE dodatkowego wsparcia finansowego), w tym 32% w elektroenergetyce i 28,4% w ciepłownictwie i chłodnictwie.** W transporcie zakładane jest osiągnięcie 14% udziału OZE. Realizacja powyższych wyzwań będzie możliwa dzięki zwiększeniu wykorzystywania na cele energetyczne biomasy i biopaliw oraz szybszemu rozwojowi mikroinstalacji, opartych na źródłach

<sup>4</sup> Cel dla Polski w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych został wyznaczony w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013.

<sup>5</sup> tj. mieszkalnictwo, rolnictwo, gospodarowanie odpadami i transport z wyłączeniem lotnictwa

odnawialnych. KPEiK przewiduje również, dostosowane do potrzeb rynkowych, mechanizmy wsparcia i promocji wytwarzania zielonej energii, takie jak: pierwszeństwo dostępu do sieci, aukcje, system taryf gwarantowanych, dopłaty, dotacje, pożyczki, gwarancje pochodzenia oraz inne pomoce skierowane do szczególnych technologii.

Krajowym celem w ramach *obszaru efektywność energetyczna* jest **zaoszczędzenie 23% energii do 2030 r., w odniesieniu do zużycia energii pierwotnej według prognozy z 2007 r.** Osiągnięcie ww. celu będzie możliwe poprzez rozwój inteligentnych sieci elektroenergetycznych, ekologicznych i efektywnych systemów ciepłowniczych oraz produkcji ciepła w kogeneracji. Istotne znaczenie dla zwiększenia efektywności energetycznej ma także długoterminowa *strategia renowacji krajowych zasobów budynków mieszkalnych i niemieszkalnych*, zarówno publicznych, jak i prywatnych, której obowiązek opracowania został nałożony na kraje członkowskie dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE. Ponadto w KPEiK zaplanowano działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej w sektorze transportu.

W obszarze *zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego* za najważniejsze uznano: **dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej i gazu ziemnego, zwiększenie możliwości dostaw gazu z kierunków alternatywnych do wschodniego, rozbudowę infrastruktury ropy i paliw ciekłych, rozbudowę mocy wytwórczych energii elektrycznej, rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych w transporcie, utrzymanie krajowego wydobycia węgla na poziomie pozwalającym na pokrycie zapotrzebowania sektora energetycznego oraz wdrożenie energetyki jądrowej.**

Obszar *wewnętrzny rynek energii* obejmuje działania na rzecz zwiększenia dostępności i przepustowości istniejących elektroenergetycznych połączeń transgranicznych w celu wypełnienia obowiązku, nałożonego rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej, polegającego na udostępnieniu uczestnikom rynków transgranicznych zdolności przesyłowych na poziomie co najmniej 70%. Kluczowe znaczenie ma także **zintegrowanie krajowego systemu przesyłowego gazu ziemnego z systemami państw Europy Środkowej i Wschodniej oraz regionu Morza Bałtyckiego**, jak również związana z tym budowa, rozbudowa i modernizacja wewnętrznej gazowej sieci

przesyłowej. W kontekście rozwoju wewnętrznego rynku energii elektrycznej niezbędny jest rozwój infrastruktury przesyłowej, zwiększenie elastyczności systemu elektroenergetycznego w odniesieniu do produkcji energii ze źródeł odnawialnych, wykorzystanie potencjału morskiej energetyki wiatrowej. Ponadto w latach 2021–2030 planuje się kontynuować działania na rzecz podnoszenia wiedzy konsumentów oraz zachęcenia ich do odgrywania aktywniejszej roli na rynku energii. Realizacja ww. działań zapewni bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Głównym założeniem w ramach obszaru *Badania naukowe, innowacje i konkurencyjność* jest zwiększenie nakładów na działalność badawczo-rozwojową do 1,7% PKB w 2020 r. oraz 2,5% PKB w 2030 r. w celu zmniejszenia luki cywilizacyjnej między Polską a krajami o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego oraz poprawy warunków życia społeczeństwa. Ponadto planuje się rozwój innowacji energetycznych, w tym efektywnego i elastycznego wytwarzania energii oraz wykorzystania surowców, łączących ograniczenie wpływu na środowisko z bezpieczeństwem energetycznym, a także **dywersyfikację technologii wytwarzania i wykorzystania energii**.

#### 1.2.4. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

*Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* (PEP 2040), przyjęta uchwałą nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r., jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, rozwijających ustalenia SOR w zakresie transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym. W dokumencie uwzględniono wyzwania związane z dostosowaniem polskiej gospodarki do unijnych celów klimatyczno-energetycznych, a także sytuacją spowodowaną pandemią COVID-19 i planem odbudowy gospodarczej po pandemii.

Głównym celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, z jednoczesnym zapewnieniem konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i ograniczeniem oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu krajowych zasobów energetycznych. W PEP 2040 wyznaczono cele i działania na rzecz niskoemisyjnej transformacji energetycznej, zakładającej aktywną rolę odbiorcy końcowego i zaangażowanie krajowego przemysłu, z jednoczesnym zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego i akceptacji społeczeństwa oraz poszanowaniem środowiska i klimatu. Dokument opiera się na **trzech filarach transformacji energetycznej: sprawiedliwej transformacji, zeroemisyjnym systemie energetycznym oraz dobrej jakości powietrza**.

Pierwszy filar zakłada wsparcie regionów, które w największym stopniu zostały dotknięte niskoemisyjną transformacją energetyczną. Zgodnie z dokumentem planuje się stopniowe zmniejszanie roli węgla kamiennego, a zapotrzebowanie na ten surowiec, podobnie jak w przypadku węgla brunatnego, pokrywane będzie z zasobów własnych. Celem w tym zakresie na 2030 r. jest osiągnięcie poziomu 56% udziału węgla w strukturze zużycia energii. Z uwagi na to, że gaz ziemny i ropa naftowa to surowce w głównej mierze importowane, konieczna jest rozbudowa stosownej infrastruktury oraz prowadzenie działań na rzecz dywersyfikacji kierunków i źródeł dostaw. Część popytu na ww. surowce zostanie zastąpiona przez biopaliwa, paliwa alternatywne i biomasę. Coraz większą rolę będą odgrywać źródła odnawialne. W związku powyższym w ramach sprawiedliwej transformacji zaplanowano m.in. przekazanie 60 mld zł z funduszy unijnych na działania związane z transformacją gospodarki regionów węglowych, zmniejszenie do 2030 r. o 30% ubóstwa energetycznego (tj. do poziomu maksymalnie 6% gospodarstw domowych), a także utworzenie ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w związku z rozwojem energetyki odnawialnej.

Drugi filar obejmuje działania na rzecz wdrożenia energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu, rozwoju energetyki rozproszonej i obywatelskiej przy jednoczesnym zagwarantowaniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii bazujących m.in. na paliwach gazowych. W odniesieniu do energetyki jądrowej planuje się uruchomienie pierwszego bloku jądrowego o mocy 1–1,6 GW w 2033 r., a kolejne – zgodnie z programem jądrowym – będą powstawały co 2–3 lata, aż do wybudowania łącznie 6 bloków do 2043 r. Wdrożenie energetyki wiatrowej na morzu rozpocznie się w 2025 r., co przyczyni się do wypełnienia własnego zobowiązania Polski do osiągnięcia co najmniej 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto do 2030 r., stanowiącego wkład w realizację ogólnounijnego celu ustanowionego na poziomie 32%. Do uzyskania zakładanego poziomu OZE w Polsce, konieczny jest także rozwój infrastruktury sieciowej, technologii magazynowania energii, rozbudowa jednostek gazowych jako mocy regulacyjnych oraz wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych. Ponadto zakłada się rozwój energetyki rozproszonej, bazującej na wytwarzaniu energii z OZE. Efektem powyższych zmian będzie 5-krotny wzrost liczby prosumentów i zwiększenie do 300 liczby lokalnych obszarów zrównoważonych energetycznie do 2030 r.

Trzeci filar polityki energetycznej zakłada transformację sektora ciepłowniczego, zarówno systemowego jak i indywidualnego oraz elektryfikację

transportu. W tym celu kluczowe jest planowanie energetyczne na poziomie gmin i regionów. PEP 2040 przewiduje odejście od węgla jako głównego źródła ogrzewania w ciepłownictwie indywidualnym (w miastach do 2030 r., zaś na terenach wiejskich do 2040 r.) i korzystanie z niskoemisyjnych źródeł ciepła, np. pomp ciepła. Z kolei w ciepłownictwie systemowym wzrosnąć ma znaczenie biomasy, biogazu i geotermii. Ponadto do 2030 r. planuje się przyłączenie do sieci ciepłowniczej ok. 1,5 mln nowych gospodarstw domowych oraz spełnienie przez co najmniej 85% systemów ciepłowniczych lub chłodniczych o mocy przekraczającej 5 MW kryteriów efektywnego energetycznie systemu. Będzie to możliwe dzięki rozwojowi wysokosprawnej kogeneracji, wzrostowi wykorzystania OZE i odpadów w ciepłownictwie systemowym, a także modernizacji i rozbudowie systemów dystrybucji ciepła i chłodu. Trzeci filar PEP 2040 obejmuje również rozwój niskoemisyjnego transportu, przede wszystkim dążenie do zeroemisyjnej komunikacji publicznej do 2030 r. w miastach pow. 100 tys. mieszkańców. Przewidywane jest osiągnięcie 28% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w ciepłownictwie oraz 14% w transporcie do 2030 r.

### 1.2.5. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

*Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności* (KPO), opracowany na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiającego *Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności* jako odpowiedź na kryzys wywołany pandemią COVID-19, został przyjęty przez Radę Ministrów 30 kwietnia 2021 r. i następnie przekazany Komisji Europejskiej. Trzy miesiące później zakończyły się negocjacje pomiędzy Polską a Komisją Europejską dotyczące KPO na poziomie operacyjnym. Dokument określa cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej kraju oraz stanowi podstawę ubiegania się o wsparcie z europejskiego *Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności* w formie bezzwrotnych dotacji lub pożyczek.

Najważniejsze ustalenia dla rozwoju sektora energetyki zawierają się w drugim celu szczegółowym – *Zielona transformacja gospodarki oraz rozwój zielonej, inteligentnej mobilności* w komponencie B – *Zielona energia i zmniejszenie energochłonności*. Celem ww. komponentu jest ograniczenie negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko z jednoczesnym zapewnieniem konkurencyjności i bezpieczeństwa energetycznego oraz ekologicznego kraju.

Jego realizacja zawiera się w dwóch częściach – grantowej i pożyczkowej.

W ramach części grantowej komponentu B wyznaczono cztery reformy i dziewięć wynikających z nich inwestycji. Pierwsza reforma – *Czyste Powietrze i efektywność energetyczna* zakłada m.in. zmiany w przepisach prawnych i dokumentach rządowych, wprowadzenie nowych mechanizmów wsparcia, w tym instrumentów finansowych, na rzecz zwiększania efektywności energetycznej, OZE oraz wymiany wysokoemisyjnych źródeł ciepła. Reforma ta powiązana jest z czterema wiązkami inwestycyjnymi, z których jedna ukierunkowana jest na źródła ciepła (chłodu) w systemach ciepłowniczych. Pozostałe wiązki zakładają wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, szkołach i obiektach lokalnej aktywności społecznej. Kolejna z reform – *Poprawa warunków dla rozwoju technologii wodorowych oraz innych gazów zdekarbonizowanych* zakłada opracowanie legislacyjnego pakietu wodorowego (w celu stworzenia ram regulacyjnych dla funkcjonowania infrastruktury i rynku wodoru), przyjęcie *Polskiej Strategii Wodorowej do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.*, wsparcie B+R oraz uruchomienie instrumentów finansujących technologie wodorowe. Reforma ta będzie realizowana poprzez inwestycje w wytwarzanie, magazynowanie i transport wodoru. W ramach trzeciej reformy, służącej *Poprawie warunków dla rozwoju odnawialnych źródeł energii*, planowane są przede wszystkim zmiany w aktach prawnych (m.in. w ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych – w celu ułatwienia możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w odległości bliższej od zabudowań mieszkalnych, niż wynikającej z obecnie stosowanej minimalnej odległości, znacznie ograniczającej rozwój tych instalacji) oraz wdrożenie trzech wiązek inwestycyjnych. Pierwsza z nich zakłada rozwój sieci przesyłowych i inteligentną infrastrukturę elektroenergetyczną, druga przewiduje wsparcie dla instalacji OZE dokonywanych przez społeczności energetyczne, a trzecia – budowę infrastruktury terminalowej offshore. Ostatnia reforma dotyczy *Wsparcia zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej na terenach wiejskich*.

W części pożyczkowej dla komponentu B określono sześć reform i siedem inwestycji. Pierwsza reforma, zakładająca *Ułatwienie realizacji obowiązku oszczędności energii dla przedsiębiorstw energetycznych*, przewiduje rozszerzenie możliwości pozyskania białych certyfikatów i uzupełnienie ram prawnych w zakresie realizacji oszczędności energii u odbiorców końcowych. Powiązane z tą reformą inwestycje polegać będą na ograniczeniu konsumpcji energii końcowej oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych

w przedsiębiorstwach przemysłowych poprzez zwiększanie efektywności energetycznej procesów przemysłowo-produkcyjnych, obniżenie emisyjności przedsiębiorstw, wzrost udziału niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii. Druga reforma dotyczy *Wsparcia inwestycji morskich farm wiatrowych* i inwestycji w zakresie budowy morskich farm wiatrowych. Trzecia reforma zakłada ustanowienie *Ram prawnych dla rozwoju magazynów energii* oraz obejmuje inwestycje w magazyny energii. Kolejna reforma w tej części przewiduje *Odbudowę możliwości inwestycyjnych miast ukierunkowaną na zieloną transformację* poprzez m.in. utworzenie Funduszu Zielonej Transformacji Miast (finansującego inwestycje sprzyjające zielonej transformacji), przygotowanie ustawy o zrównoważonym rozwoju miast zgodnie z założeniami *Europejskiego Zielonego Ładu*. Reforma ta powiązana jest z dwiema wiązkami projektowymi: inwestycjami na rzecz kompleksowej zielonej transformacji miast oraz inwestycjami w zielone budownictwo wielorodzinne. Pozostałe dwie reformy dotyczą *Wsparcia naprawy stanu środowiska i zabezpieczenia przed substancjami niebezpiecznymi* oraz *Wsparcia dla zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi w rolnictwie i na obszarach wiejskich*.

Określone w dokumencie cele przyczynią się do wdrożenia siedmiu europejskich inicjatyw przewodnich, wyznaczonych w komunikacie KE w sprawie *Rocznej strategii zrównoważonego wzrostu gospodarczego na 2021 r.* Komponent B stanowi wkład w realizację trzech z siedmiu projektów flagowych: *Zwiększenie mocy*, obejmujący przyszłościowe, czyste technologie oraz przyspieszenie rozwoju i wykorzystania OZE, *Renowację* – mającą na celu poprawę efektywności energetycznej budynków publicznych i prywatnych, a także częściowo projektu *Doładowanie i tankowanie*, który zakłada m.in. wykorzystanie zrównoważonego, dostępnego i inteligentnego transportu oraz stacji ładowania i tankowania paliwa.

### 1.2.6. Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym

*Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym* została przyjęta uchwałą nr 182/2017 Rady Ministrów z dnia 28 listopada 2017 r. i jest programem działań skierowanym do organów administracji publicznej oraz spółek, których akcjonariuszem jest Skarb Państwa. Głównym celem dokumentu jest ustalenie działań na rzecz wzrostu bezpieczeństwa paliwowego kraju, które w rozumieniu ustawy z dnia 16 lutego 2007 r. o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia

bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym, oznacza stan pozwalający na bieżące pokrycie zapotrzebowania odbiorców na ropę naftową, produkty naftowe i gaz ziemny, w określonej wielkości i czasie, w stopniu umożliwiającym prawidłowe funkcjonowanie gospodarki. W związku z tym niezbędna jest budowa i rozbudowa stosownej infrastruktury logistycznej, zapewniającej dostawę węglowodorów w sytuacjach kryzysowych, tak aby spółki zajmujące się obrotem, mogły płynnie prowadzić działalność handlową oraz dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej. Głównymi przedsięwzięciami zaplanowanymi do realizacji są:

- **budowa drugiej nitki rurociągu Pomorskiego (Płock – Gdańsk)** w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju i stworzenia dodatkowego zabezpieczenia dla transportu ropy naftowej na odcinku pomorskim (istniejąca i wykorzystywana obecnie infrastruktura przesyłowa stanowi najsłabsze ogniwo transportu rurociągowego ropy naftowej z uwagi na brak zastępowalności inną infrastrukturą logistyczną);
- **zwiększenie zasięgu transportu rurociągowego paliw z rafinerii PKN ORLEN w Płocku**, poprzez budowę na terenie województwa śląskiego i małopolskiego rurociągu paliwowego Boronów – Trzebinia (inwestycja połączy rafinerię w Płocku z Górnym Śląskiem).

## 1.3. Akty prawne

Polityka energetyczna państwa jest kształtowana i wdrażana za pomocą wielu aktów prawnych o charakterze ogólnym lub szczegółowym, np. tzw. specustawy energetyczne, które wskazują konkretne inwestycje i procedury realizacyjne. W rozdziale przedstawiono wybrane zapisy obowiązujących aktów z zakresu energetyki, szczególnie istotne w działalności Samorządu Województwa Mazowieckiego.

### 1.3.1. Prawo energetyczne

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne to podstawowy akt prawny (wielokrotnie nowelizowany), określający szereg zasad z zakresu kształtowania polityki energetycznej państwa, dostarczania i użytkowania paliw i energii oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także wskazujący organy właściwe w przedmiotowych sprawach. Celem ustawy jest m.in. zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, racjonalne gospodarowanie paliwami i energią, rozwój konkurencji, przeciwdziałanie negatywnym skutkom monopoli z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, zobowiązań międzynarodowych



oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych z interesami odbiorców paliw i energii. Na mocy tego aktu powołano Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE) do realizacji zadań z zakresu regulacji gospodarki paliwami i energią oraz promowania konkurencji.

Stosownie do przepisów *Prawa energetycznego* co 4 lata przyjmowana jest zaktualizowana polityka energetyczna państwa, która określa m.in. bilans paliwowo-energetyczny, zdolności wytwórcze i przesyłowe krajowych źródeł paliw i energii, efektywność energetyczną gospodarki, działania na rzecz ochrony środowiska, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz kierunki prac naukowo-badawczych, restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego, jak również współpracę międzynarodową (aktualna *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* została omówiona w rozdziale 1.2.4.).

Ustawa zobowiązała przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją: paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła, do przygotowywania planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania w obszarach swojego działania. Kluczowym elementem planów przedsiębiorstw energetycznych są zamierzenia inwestycyjne z zakresu modernizacji, rozbudowy i budowy sieci oraz nowych źródeł, wraz z przewidywanym sposobem ich finansowania i harmonogramem realizacji. **Projekty planów operatorów systemów gazowych i elektroenergetycznych podlegają uzgodnieniom z Prezesem URE w zakresie zgodności z przepisami prawa i założeniami polityki energetycznej państwa. W procesie uzgodnień, URE zasięga opinii właściwego miejscowo zarządu województwa, lecz zakres opinii nie został sprecyzowany w ustawie** (w praktyce, na potrzeby opinii Zarządu Województwa Mazowieckiego, badana jest zgodność projektów planów rozwoju operatorów elektroenergetycznych i gazowych z polityką przestrzenną regionu, wyrażoną w *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego*).

Z uwagi na to, że kwestia zaopatrzenia w nośniki energii należy do zadań własnych gmin, przepisy *Prawa energetycznego* zobowiązały wójtów, burmistrzów i prezydentów miast do opracowania projektów założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dokument ten zawiera m.in. ocenę stanu aktualnego i przewidywane zmiany zapotrzebowania na ww. nośniki, przedsięwzięcia racjonalizujące ich użytkowanie, informacje o możliwościach wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii oraz ewentualnych środkach poprawy efektywności energetycznej, a także

określa współpracę między gminami. **Samorząd województwa opiniuje projekty założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gmin w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa oraz koordynacji współpracy z innymi samorządami lokalnymi.** Po konsultacjach publicznych, założenia są uchwalane przez rady gmin. W sytuacji, gdy plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń gminnych, samorządy lokalne mają obowiązek przygotowania zgodnych z nimi planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla części lub całego obszaru gminy. Dokument wskazuje konkretne propozycje inwestycji w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów energetycznych oraz wykorzystania OZE, wysokosprawnej kogeneracji i stosowania środków na rzecz poprawy efektywności energetycznej. Wszystkie zaproponowane przedsięwzięcia powinny być uzasadnione ekonomicznie oraz mieć ustalony harmonogram realizacji.

W *Prawie energetycznym* uregulowano także kwestie dotyczące koncesji, których uzyskanie jest niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie: wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i obrotu paliwami lub energią, jak również magazynowania paliw gazowych i paliw ciekłych oraz przesyłania dwutlenku węgla. **Udzielanie i cofanie koncesji należy do zadań Prezesa URE. W sprawach tych uczestniczy właściwy miejscowo zarząd województwa poprzez wydawanie opinii, których zakres nie został określony w ustawie.**

### 1.3.2. Specustawy energetyczne

Szczególne rozwiązania, upraszczające i przyspieszające procedury przygotowania i realizacji strategicznych inwestycji energetycznych, określają 3 tzw. specustawy energetyczne, zawierające wykazy inwestycji objętych przedmiotowymi regulacjami:

- ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu w Świnoujściu, tzw. specustawa gazowa,
- ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych, tzw. specustawa przesyłowa,
- ustawa z dnia 22 lutego 2019 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym, tzw. specustawa naftowa.

**Inwestycje określone w specustawach energetycznych uwzględnia się w planie zagospodarowania przestrzennego województwa jako „inwestycje celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym (...), które zostały ustalone w dokumentach przyjętych**

przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (...)", o których mowa w art. 39 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (w związku z powyższym obowiązujący *Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* uwzględnia przedsięwzięcia, określone w przedmiotowych specustawach).

Dla przygotowania inwestycji w trybie każdej z ww. specustaw kluczowa jest tzw. decyzja lokalizacyjna. Przepisy specustaw regulują zasady jej wydawania, wyłączając jednocześnie ze stosowania przepisy ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawy z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji oraz ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych. **Jednym z organów, który bierze udział w opiniowaniu wniosków inwestorów o wydanie decyzji lokalizacyjnych, jest właściwy miejscowo zarząd województwa. Przepisy specustaw energetycznych nie precyzują zakresu jego opinii** (w praktyce, na potrzeby opinii Zarządu Województwa Mazowieckiego, sprawdzana jest zgodność otrzymanych materiałów z polityką przestrzenną województwa mazowieckiego, określoną w *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego*, a opinia nie odnosi się do szczegółowego usytuowania inwestycji). Decyzja lokalizacyjna, wydana przez wojewodę, jest wiążąca przy sporządzaniu lub zmianie dokumentów planowania lokalnego (studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego) oraz wydawaniu decyzji administracyjnych, w tym decyzji o warunkach zabudowy, pozwoleniu na budowę, czy decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. Decyzje, niezbędne do realizacji strategicznych inwestycji, wydawane są z rygiorem natychmiastowej wykonalności.

**Specustawa gazowa** została wprowadzona do obrotu prawnego w celu uproszczenia i przyspieszenia procedury przygotowania i budowy terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego (tzw. terminalu LNG) w Świnoujściu oraz inwestycji towarzyszących terminalowi, umożliwiających przesył gazu ze Świnoujścia w głąb kraju. W pierwotnej wersji ustawy w województwie mazowieckim planowana była tylko **budowa gazociągu Rembelszczyzna – Gustorzyn** (trzecia nitka), stanowiącego m.in. główny kierunek zasilania Warszawy. W kolejnych nowelizacjach do specustawy gazowej wprowadzono szereg następnych inwestycji na terenie województwa. Do najważniejszych z nich należy **budowa gazociągów: Polska – Litwa (międzysystemowy), Rembelszczyzna – Wronów – Rozwadów – Strachocina, Rembelszczyzna – Mory – Wola Karczewska, Gustorzyn**

**–Tworóg, Wronów – Odolanów, Płońsk – Olsztyn – Gdańsk, do Ciepłowni Kawęczyn i Elektrociepłowni Siekierki w Warszawie, Falęcice – Dziarnów – Mogielnica oraz Dziarnów – Nowe Miasto nad Pilicą, Gończyce – Jarczew, Wólka Radzyńska – Białystok.** W trybie specustawy gazowej możliwa jest także budowa infrastruktury punktowej, przyłączy oraz gazociągów w celu zmiany przebiegu trasy istniejących gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia, jak również ich odbudowa, rozbudowa, przebudowa, remont czy rozbiórka.

**Specustawa przesyłowa** miała na celu usprawnienie procesu realizacji linii elektroenergetycznych najwyższych napięć, uznanych przez UE za projekty wspólnego zainteresowania. Pierwotna wersja tej ustawy uwzględniała na obszarze województwa mazowieckiego budowę pięciu linii 400 kV: **Ostrołęka – Olsztyn Mątki, Kozienice – Siedlce Ujrzanów, Ostrołęka – Stanisławów, Płock – Olsztyn Mątki i Kozienice – Ołtarzew.** W wyniku nowelizacji specustawy przesyłowej w 2017 r. i w 2021 r. do inwestycji strategicznych zaliczono budowę kolejnych **dwóch linii 400 kV: pomiędzy aglomeracją warszawską a Siedlcami i Kozienice – Miłosna oraz linii 220 kV Praga – nacięcie linii Miłosna – Mory.** Ponadto określono zadania ogólne, umożliwiające zmiany tras istniejących linii NN oraz ich odbudowę, rozbudowę, przebudowę, remont lub rozbiórkę, a także przebudowę linii niższych napięć na NN i budowę przyłączy w systemie przesyłowym.

Przesłanką przyjęcia **specustawy naftowej** było usprawnienie realizacji przedsięwzięć niezbędnych dla bezpieczeństwa energetycznego Polski, realizujących ustalenia *Polityki Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym* (omówionej w rozdziale 1.2.6.). W wykazie strategicznych inwestycji, które dotyczą województwa mazowieckiego, znajduje się **budowa rurociągu ropy naftowej Gdańsk – Płock** (drugiej nitki) wraz z niezbędną infrastrukturą. Ponadto w trybie specustawy naftowej możliwa jest zmiana tras istniejących rurociągów ropy naftowej lub produktów naftowych oraz ich odbudowa, rozbudowa, przebudowa, remont, rozbiórka lub zmiana sposobu użytkowania.

### 1.3.3. Ustawa o odnawialnych źródłach energii

*Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii* reguluje szereg zasad i warunków, dotyczących wykonywania działalności w zakresie: wytwarzania energii elektrycznej z OZE, produkcji biogazu rolniczego i biopłynów, wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z OZE oraz realizacji krajowego planu działania w zakresie energii

ze źródeł odnawialnych. Jednym z rozwiązań, wprowadzonych ustawą o OZE, jest m.in. **uproszczenie i ograniczenie procedur związanych z uzyskaniem pozwolenia na wytwarzanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w instalacjach innych niż przemysłowe**. Zgodnie z przepisami, wytwarzanie energii elektrycznej w mikroinstalacji (o łącznej mocy zainstalowanej nie większej niż 50 kW), małej instalacji (o mocy większej niż 50 kW i mniejszej niż 500 kW), z biogazu rolniczego i biopłynów nie wymaga koncesji. Wprowadzone regulacje umożliwiają wytwórcom czystej energii elektrycznej w mikroinstalacji sprzedaż niewykorzystanej energii do sieci dystrybucyjnej.

Wejście w życie przedmiotowego aktu unormowało także instytucję wydawania gwarancji pochodzenia – dokumentu poświadczającego ilość energii elektrycznej, wytworzonej z odnawialnych źródeł energii i wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej lub przesyłowej oraz wartość środowiskową, wynikającą z unikniętej emisji gazów cieplarnianych.

Ustawodawca przewidział również mechanizmy i instrumenty, wspierające wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej z OZE oraz produkcję biogazu rolniczego, z których najważniejsze to:

- obowiązek zakupu energii elektrycznej z instalacji o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nieprzekraczającej 500 kW przez sprzedawców zobowiązanych (m.in. przedsiębiorstwa energetyczne, odbiorców przemysłowych) po cenie ogłoszonej przez Prezesa URE, stanowiącej równowagę średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w kwartale poprzednim,
- system taryf gwarantowanych – polegający na wprowadzeniu gwarantowanych cen zakupu energii elektrycznej dla instalacji nieprzekraczających 500 kW,
- system dopłat do ceny rynkowej – oferujący pokrycie 90% wartości tzw. ujemnego salda, które stanowi różnicę między ceną referencyjną ogłoszoną dla danego typu instalacji (o mocy 500 kW – 1 MW) i rynkową średnią wartością sprzedaży energii elektrycznej,
- system świadectw pochodzenia (tzw. zielonych certyfikatów) – dokumentów potwierdzających, że energia elektryczna została wytworzona z odnawialnych źródeł (dla wytwórców posiadających instalacje OZE oddane do eksploatacji przed 1 lipca 2016 r.),
- system aukcyjny – polegający na organizowaniu aukcji przez Prezesa URE, podczas których producenci energii elektrycznej z OZE składają oferty, zawierające ilość energii, jaką zobowiązują się dostarczyć w okresie 15 lat i jednostkową cenę

wyprodukowanej energii (mechanizm ten ułatwia nowym przedsiębiorcom wejście na rynek oraz stymuluje konkurencję),

- system opustów skierowany do prosumentów – zapewnia odebranie z sieci do 80% zmagazynowanej energii (w przypadku instalacji o mocy do 10 kW) lub 70% (w przypadku instalacji większych niż 10 kW, ale mniejszych niż 50 kW) bez ponoszenia dodatkowych kosztów.

Ponadto ustawa o OZE określa zasady działania klastra energii (cywilnoprawnego porozumienia zrzeszającego: osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki samorządu terytorialnego, jednostki naukowe na terenie maksymalnie jednego powiatu lub 5 gmin) i spółdzielni energetycznej (dobrowolnego zrzeszenia nieograniczonej liczby osób, prowadzącego wspólną działalność gospodarczą) na rzecz wytwarzania energii w instalacjach OZE i jej wykorzystywania.

#### 1.3.4. Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej stanowi implementację dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE. Przedmiotowa ustawa reguluje kwestie związane z realizacją obowiązku uzyskania oszczędności energii (zarówno elektrycznej, ciepłej, gazu ziemnego jak i paliw ciekłych mieszanych), przeprowadzaniem audytu energetycznego w przedsiębiorstwach oraz określa zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

Sektor publiczny zobowiązany jest do wykonywania swoich zadań z zastosowaniem co najmniej jednego środka poprawy efektywności energetycznej, np. nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji, zrealizowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych czy wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego. Dodatkowo tzw. „podmiotom zobowiązanych” (m.in. przedsiębiorstwom energetycznym) wyznaczono obowiązek realizacji określonych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego, w wyniku których nastąpią oszczędności energii finalnej potwierdzone audytem efektywności energetycznej. Podmioty te zobowiązane są do uzyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi URE świadectw efektywności energetycznej (tzw. białych certyfikatów). Alternatywnym sposobem wypełnienia ustawowego obowiązku jest uiszczenie przez podmiot zobowiązany opłaty zastępczej, a wpływy z tego tytułu

oraz z kar finansowych nakładanych za nieprzebranie ustawowych obowiązków, przekazywane są do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na poczet realizacji przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej u odbiorców końcowych.

### 1.3.5. Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych określa warunki lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych. Akt ten został wprowadzony ze względu na nasilające się protesty społeczne przeciwko elektrowniom wiatrowym, których lokalizacja była ustalana w decyzjach o warunkach zabudowy, procedowanych w wąskim kręgu podmiotów, uznawanych za strony postępowania. **Zgodnie z ww. ustawą elektrownie wiatrowe mogą być realizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego przy jednoczesnym zachowaniu minimalnej odległości (stanowiącej co najmniej dziesięciokrotność wysokości elektrowni) od zabudowy mieszkaniowej, form ochrony przyrody oraz leśnych kompleksów promocyjnych. Odległość ta uwzględniana jest przy sporządzaniu planu zagospodarowania przestrzennego województwa, studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a także wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy, decyzji o pozwoleniu na budowę i decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Elektrownie wiatrowe, wybudowane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów i niespełniające ww. wymogów odległościowych, nie mogą zwiększyć mocy lub oddziaływania na środowisko.**

Przedmiotowa ustawa znacznie ograniczyła rozwój elektrowni wiatrowych w Polsce. W *Krajowym Planie Odbudowy i Zwiększania Odporności* (omówionym w rozdziale 1.2.5.) zapowiedziano jej nowelizację w zakresie możliwości sytuowania elektrowni wiatrowych w odległości bliższej od zabudowań mieszkalnych. Oszacowano, że łagodniejsze przepisy przyczynią się do powstania od 6 GW do 10 GW nowych mocy w segmencie wiatrowym w ciągu 10 lat, co będzie miało istotny wpływ na osiągnięcie w 2030 r. zadeklarowanego przez Polskę poziomu energii z OZE.

### 1.3.6. Uchwała antysmogowa dla Mazowsza

Uchwała nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie

eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, tzw. uchwała antysmogowa, została podjęta w celu ochrony zdrowia mieszkańców oraz ograniczenia negatywnego oddziaływania zanieczyszczeń na środowisko. Stanowi realizację zapisów zaktualizowanych programów ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego, jako jedno z działań koniecznych dla osiągnięcia jakości powietrza spełniającej dopuszczalne normy. **Uchwała antysmogowa dla Mazowsza jest aktem prawa miejscowego powszechnie obowiązującego na obszarze województwa. Zakazy i ograniczenia obowiązują przez cały rok kalendarzowy i dotyczą wszystkich, którzy eksploatują urządzenia grzewcze, spalające paliwa stałe o mocy do 1 MW** (w szczególności: piece, kominki i kotły). Nowe kotły na paliwa stałe oraz kominki od dnia wejścia w życie przedmiotowego aktu, tj. 11 listopada 2017 r., powinny spełniać unijne normy emisyjne. Z kolei istniejące instalacje (na węgiel lub drewno), przekraczające ww. normy, muszą zostać wymienione, z wyjątkiem kotłów klasy 5, które mogą być używane do końca żywotności. Ponadto od 1 lipca 2018 r. na terenie województwa mazowieckiego nie można spalać najgorszych jakościowo paliw. Uchwała antysmogowa dla Mazowsza przewiduje możliwość kontrolowania urządzeń grzewczych, poprzez zobowiązanie podmiotów ich użytkujących do przedstawienia dokumentów, potwierdzających spełnienie ww. wymagań. Naruszający przepisy antysmogowe podlegają sankcjom karnym.

Należy podkreślić, iż **Samorząd Województwa Mazowieckiego udziela wsparcia finansowego mieszkańcom na wymianę starych urządzeń grzewczych na niskoemisyjne z regionalnego programu operacyjnego, współfinansowanego ze środków UE.** Dofinansowanie można również otrzymać z innych programów unijnych, jak i rządowych oraz środków gminnych. Wdrażanie uchwały antysmogowej ma pozytywny wpływ na poprawę jakości powietrza w regionie, a także zdrowie mieszkańców i stan środowiska.

## 2. Stan istniejący i trendy rozwojowe energetyki w województwie mazowieckim

### 2.1. Zaopatrzenie w energię elektryczną

#### 2.1.1. Wskaźniki branżowe – województwo na tle kraju i różnicowanie wewnątrzregionalne

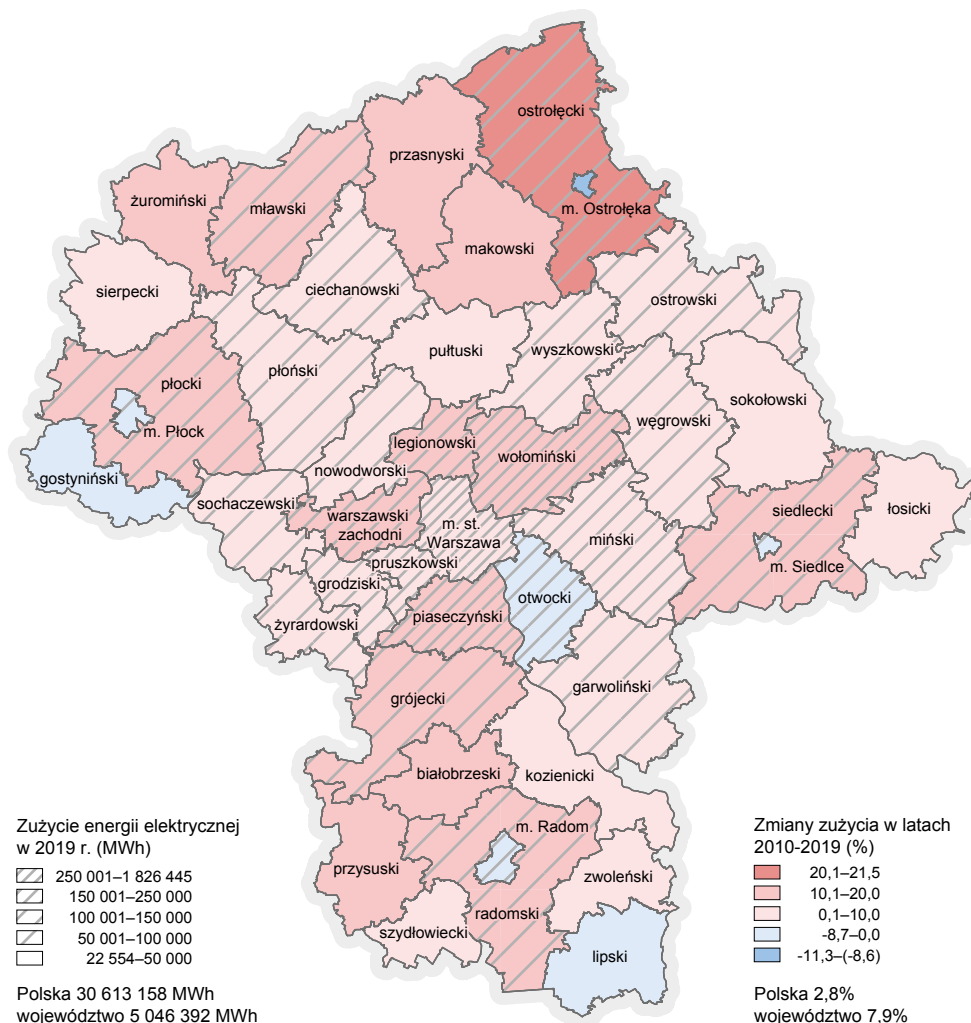
Województwo mazowieckie, ze względu na największą liczbę ludności, koncentrację aktywności gospodarczej oraz stołeczny charakter Warszawy, zużywa najwięcej energii elektrycznej spośród wszystkich województw w Polsce – w 2019 r. było

to 28 381 GWh (17,1% krajowej konsumpcji)<sup>6</sup>, przy czym poziom zużycia na jednostkę PKB jest najniższy w skali kraju, co świadczy o stosunkowo niskiej energochłonności gospodarki. Analizując lata 2010–2019, od 2012 r. obserwuje się systematyczny wzrost zapotrzebowania Mazowsza na energię (średnie roczne tempo przyrostu wynosi 3,5%). W przeciągu 10 lat zużycie zwiększyło się o 28%, podczas gdy przeciętnie w kraju o 15%.

W ujęciu powiatowym występują duże dysproporcje w konsumpcji energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe (ryc. 1). Zdecydowanie najwięcej zużywają gospodarstwa w m.st. Warszawa i powiatach podwarszawskich, zaś najmniej w peryferyjnych częściach województwa. Na przestrzeni 10 lat w większości powiatów poziom konsumpcji wzrósł – najwięcej w powiecie ostrołęckim (o 21,5%) i żuromińskim

(o 19,6%), natomiast w siedmiu powiatach nastąpiło ograniczenie zużycia energii elektrycznej. Największe spadki odnotowano w czterech miastach na prawach powiatu: Ostrołęka (11,3%), Radom (8,7%), Siedlce (3,0%) i Płock (2,4%).

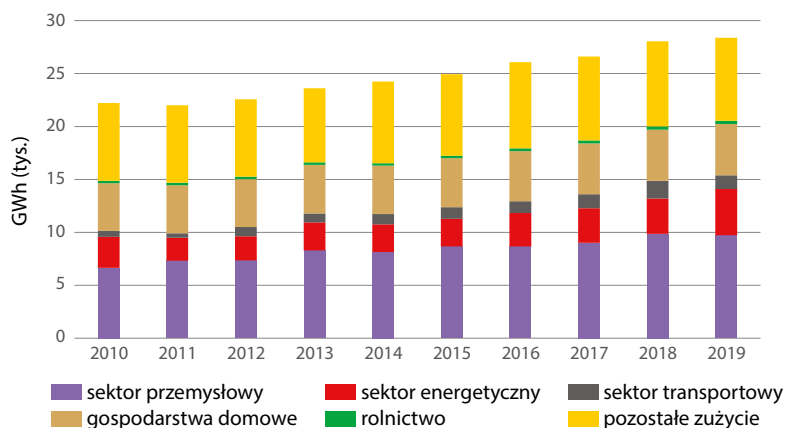
W ujęciu sektorowym za największą konsumpcję w województwie odpowiada przemysł (34,3%). Gospodarstwa domowe zużywają 17,1%, energetyka 15,4%, transport 4,6%, rolnictwo zaledwie 1,1%, a pozostałe sektory 27,6% (ryc. 2). W każdym sektorze od 2010 r. nastąpił przyrost konsumpcji, najwięcej w przemyśle (3081 GWh), zaś najmniej w rolnictwie (71 GWh) i gospodarstwach domowych (314 GWh). Niewielki wzrost zużycia energii w gospodarstwach domowych województwa mazowieckiego (o 7,6%), pomimo rosnącego poziomu dobrobytu społeczeństwa, wynika z rozwoju rozwiązań proefektywnościowych, stosowanych



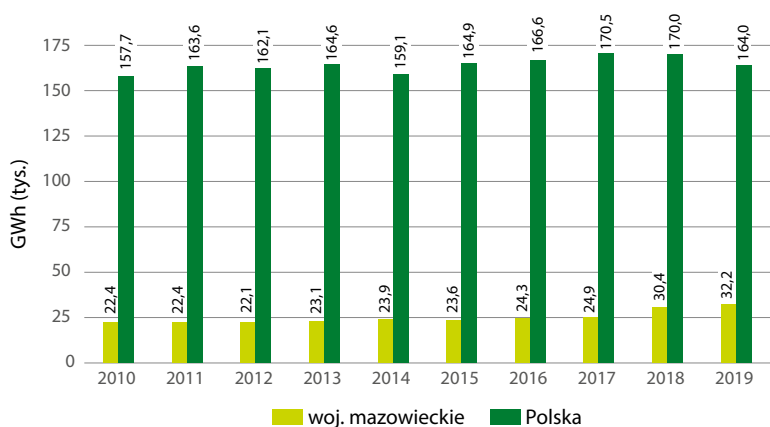
Ryc. 1. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS

<sup>6</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.



Ryc. 2. Zużycie energii elektrycznej wg sektorów w województwie mazowieckim  
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS



Ryc. 3. Produkcja energii elektrycznej  
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS

zarówno w urządzeniach elektrycznych oraz źródłach światła, jak i budownictwie.

W 2019 r. w województwie mazowieckim wyprodukowano 32 201 GWh energii elektrycznej, co stanowi 19,6% krajowej produkcji<sup>7</sup>. Analizując lata 2010–2019, od 2013 r. zauważa się systematyczny wzrost wytwarzania energii, z wyjątkiem 2015 r., w którym odnotowano nieznaczny spadek (ryc. 3). W okresie ww. 10 lat produkcja zwiększyła się o 43,5%, zaś średnio w kraju o 4%.

### 2.1.2. Źródła energii elektrycznej

Największe znaczenie w wytwarzaniu energii elektrycznej w Polsce mają duże elektrownie (tzw. systemowe lub zawodowe). Zdecydowana większość z nich zlokalizowana jest na południu kraju. W województwie mazowieckim zlokalizowane są dwie

elektrownie, pracujące w systemie przesyłowym: Kozienice i Ostrołęka B.

Elektrownia Kozienice wchodzi w skład Grupy Kapitałowej ENEA i jest największym źródłem wytwórczym na Mazowszu (w kraju zajmuje drugie miejsce, po elektrowni Bełchatów). Zakład ten powstał w latach 1972–1979, a pod koniec 2017 r. został rozbudowany o kolejny blok o mocy 1075 MW. Obecnie posiada 11 bloków energetycznych, opalanych węglem kamiennym, o łącznej mocy zainstalowanej 4016 MW, stanowiącej 8,5% mocy wszystkich źródeł energii elektrycznej powyżej 0,5 MW w kraju i 53% w regionie<sup>8</sup>. Elektrownia w Kozienicach zasila aglomerację warszawską, południowe tereny województwa mazowieckiego oraz część sąsiadujących województw: lubelskiego, świętokrzyskiego oraz podlaskiego.

Drugim systemowym obiektem jest elektrownia Ostrołęka B, wchodząca w skład zespołu ENERGA

<sup>7</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.

<sup>8</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.

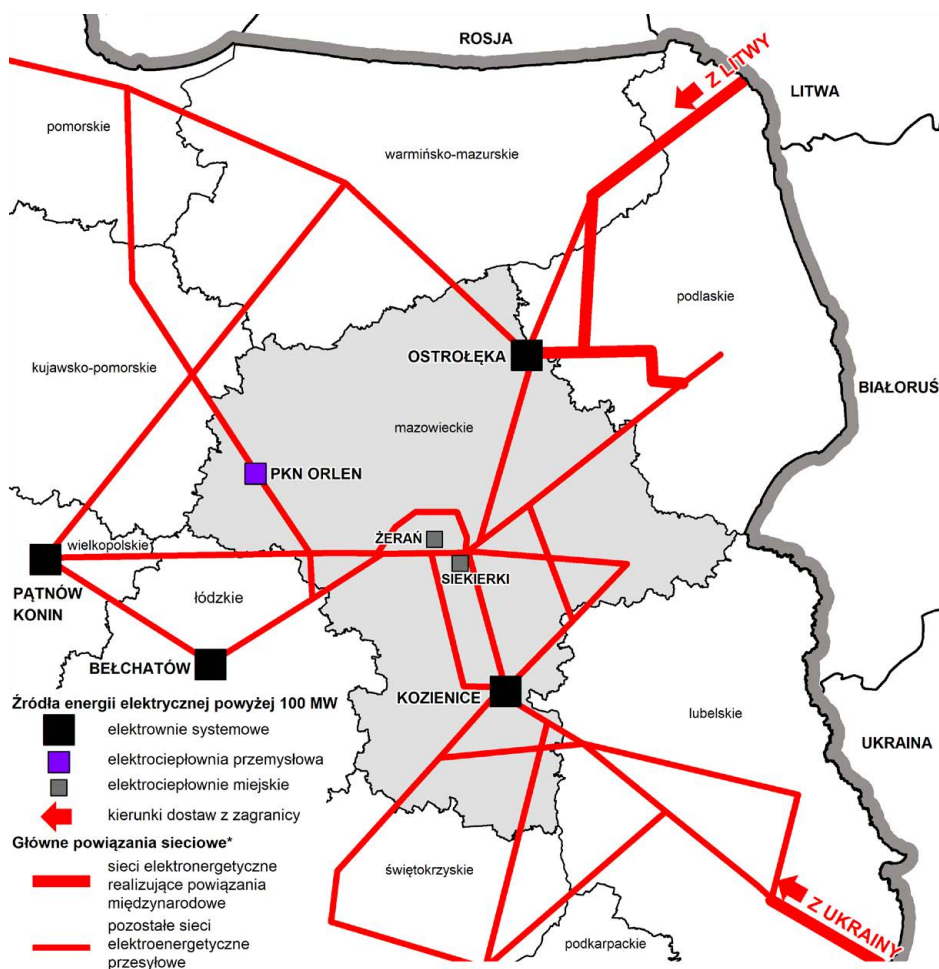
Elektrownie Ostrołęka S.A., należącego do Grupy Energetycznej ENERGA. Zakład został wybudowany w latach 1968–1972 i posiada 3 bloki energetyczne, produkujące zarówno energię elektryczną, jak i ciepłą<sup>9</sup>. Łączna zainstalowana moc elektryczna wynosi obecnie 690 MW, co stanowi 1,5% udziału w bilansie krajowym i 9% w województwie. Paliwem służącym do produkcji energii elektrycznej jest węgiel kamienny oraz dodatkowo w jednym bloku – biomasa. Obiekt zasila północne tereny Mazowsza oraz sąsiadujące obszary województw: podlaskiego i warmińsko-mazurskiego.

Energia dostarczana jest również z sąsiednich regionów (ryc. 4): z elektrowni Bełchatów i zespołu elektrowni Pątnów – Konin (w poprzednich latach

<sup>9</sup> W kolejnych latach rozbudowywana i modernizowana elektrownia Ostrołęka B zastąpiła starszą elektrociepłownię Ostrołęka A.

w tym zespole pracowała także elektrownia Adamów, zamknięta w 2018 r.). Zlokalizowana w województwie łódzkim elektrownia Bełchatów jest jednym ze znaczących źródeł dla aglomeracji warszawskiej, a ponadto zasila podregiony: ciechanowski i płocki. Zakład, należący do PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., o łącznej mocy zainstalowanej 4928 MW, opalany jest węglem brunatnym. Z kolei ww. zespół elektrowni w województwie wielkopolskim zaopatruje okolice Płocka i Sochaczewa oraz stanowi zasilanie rezerwowe dla aglomeracji warszawskiej. Właścicielem zespołu o łącznej zainstalowanej mocy 1311 MW (Pątnów – 1118 MW, Konin – 193 MW) jest Grupa Kapitałowa ZE PAK S.A. Do produkcji energii wykorzystuje się węgiel brunatny i biomasę.

Ponadto w celu uzupełniania niedoborów mocy w województwie mazowieckim, energia przesyłana jest z sąsiednich krajów, głównie Litwy i Ukrainy,



\* na rycinie uwzględniono tylko najważniejsze powiązania przesyłowe województwa mazowieckiego z sąsiednimi regionami

Ryc. 4. Schemat zasilania województwa mazowieckiego w energię elektryczną

Źródło: opracowanie MBPR

za pomocą powiązań transgranicznych, które nie są jeszcze w pełni wykształcone.

Istotną rolę w zaopatrzeniu Mazowsza w energię elektryczną odgrywają, obok ww. źródeł systemowych, elektrociepłownie (EC) miejskie i przemysłowe oraz mniejsze elektrownie, wykorzystujące odnawialne źródła energii. Największymi z nich są<sup>10</sup>:

- elektrociepłownie warszawskie PGNiG Termika S.A.: EC Siekierki – 650 MW (węgiel kamienny, biomasa) i EC Żerań – 374 MW (węgiel kamienny),
- elektrociepłownie PKN Orlen w Płocku: blok gazowo-parowy – 608 MW (gaz ziemny) i EC – 359 MW (olej opałowy, gaz ziemny),
- Farma wiatrowa Korytnica Geo Renewables S.A. – 82,5 MW (energia wiatru),
- Farma wiatrowa Żuromin PGE Energia Odnawialna S.A. – 60 MW (energia wiatru),
- EC Siedlce Przedsiębiorstwa Energetycznego w Siedlcach Sp. z o.o. – 50,6 MW (gaz ziemny),
- Farma wiatrowa Iłża Renewables Polska Sp. z o.o. – 54 MW (energia wiatru),
- Elektrownia wodna Dębe PGE Energia Odnawialna S.A. – 20 MW (energia wody),
- Farma wiatrowa Nasielsk EOLOS North Sp. z o.o. – 10 MW (energia wiatru),
- EC Pruszków PGNiG Termika S.A. – 9,1 MW (węgiel kamienny).

Obiekty te pracują w systemie dystrybucyjnym, z wyjątkiem bloku gazowo-parowego PKN Orlen i farmy wiatrowej Korytnica, które przyłączone są do sieci przesyłowej. Zakład PKN Orlen produkuje energię elektryczną przede wszystkim na swoje potrzeby, a jedynie nadwyżki przekazuje do sieci (brak jest danych na temat wielkości sprzedawanej energii). Łączna zainstalowana moc źródeł przyłączonych do sieci dystrybucyjnych w województwie mazowieckim stanowi ok. 41% mocy źródeł systemowych, pracujących na Mazowszu w sieciach przesyłowych.

Od kilku lat coraz większe znaczenie w wytwarzaniu energii elektrycznej nabierają mikroinstalacje prosumenckie, umożliwiające konsumentom energii jej produkowanie z odnawialnych źródeł na własne potrzeby i oddawanie nadwyżek do sieci (wykorzystanie OZE zostało omówione w rozdziale 2.5.). Ich łączna moc w województwie mazowieckim wynosi 357,9 MW<sup>11</sup>, czyli ok. 7,6% mocy źródeł systemowych.

W ostatnim dziesięcioleciu w województwie zmodernizowano wiele konwencjonalnych jednostek wytwórczych w celu dostosowania ich do wymogów środowiskowych (zawartych w dyrektywie ws. emisji

przemysłowych i konkluzji BAT) oraz zwiększenia efektywności wytwarzania. Niektóre obiekty przekroczyły wiek 30 lat i są wysoce zdekapitalizowane technicznie. Część z nich zostanie w najbliższym czasie wycofana z użytkowania ze względu na brak możliwości dalszej eksploatacji i zasadności ekonomicznej dostosowania do nowych, jeszcze bardziej restrykcyjnych, standardów środowiskowych obowiązujących od 2021 r. Z uwagi na powyższe uwarunkowania oraz długoterminowe cele unijne, powstaną nowe, wysoko-wydajne nisko- lub zeroemisyjne źródła energii.

Największą planowaną inwestycją na Mazowszu jest budowa elektrowni Ostrołęka C o mocy 1000 MW. W tym celu w 2009 r. ENERGA S.A. powołała spółkę pod nazwą Elektrownia Ostrołęka S.A. Początkowo zakładano, że nowa elektrownia pracować będzie opierając się na węglu kamiennym. W 2020 r. przyjęto, że paliwem będzie gaz ziemny, ze względu na wdrażaną politykę unijną, ograniczoną dostępność kredytowania projektów węglowych oraz przejście kontroli nad Grupą ENERGA przez PKN Orlen, którego strategią jest realizacja inwestycji nisko- i zeroemisyjnych. Technologia wykorzystująca gaz ziemny jest ponad dwukrotnie mniej emisyjna niż energetyka węglowa, pozwala wytwarzać tańszą energię oraz umożliwia elastyczne bilansowanie energii z niestabilnych źródeł odnawialnych<sup>12</sup>. W związku z tym, rentowność elektrowni gazowej okazała się wyższa niż węglowej. W 2021 r. ENERGA S.A., PKN ORLEN S.A. i PGNiG S.A. utworzyły nową spółkę CCGT Ostrołęka Sp. z o.o. na rzecz realizacji projektu w technologii gazowej.

Planowane jest także ograniczenie emisyjności elektrowni w Koziencach. Z informacji przedstawionej przez GK ENEA wynika, że osiem bloków tej elektrowni (o mocy 200 MW każdy) zostanie zastąpionych jednostkami wytwórczymi niskoemisyjnymi. Do 2030 roku produkcja energii elektrycznej opierać się będzie w 33% o OZE, a w 41% o źródła zero- i niskoemisyjne, w tym gaz ziemny. Ponadto GK ENEA planuje magazynowanie energii i stosowanie technologii wodorowych<sup>13</sup>. W 2020 r. grupa powołała nową spółkę – ENEA Nowa Energia (z siedzibą w Radomiu), której przydzielono zadania w zakresie zarządzania i rozwijania projektów w segmencie odnawialnych źródeł energii i innowacyjnych technologii.

Z kolei PGNiG Termika S.A., działająca w obszarze aglomeracji warszawskiej, realizuje rozbudowę Elektrociepłowni Żerań o blok gazowo-parowy

<sup>10</sup> Przy elektrociepłowniach podano tylko moce elektryczne.

<sup>11</sup> Dane uzyskane przez MBPR od operatorów systemów elektroenergetycznych, stan na 2020 r.

<sup>12</sup> <https://media.enea.pl/pr/520935/zakonczenie-analiz-dotyczacych-projektu-ostroleka-c>

<sup>13</sup> <https://ir.enea.pl/pr/476441/zatwierdzenie-strategii-rozwoju-grupy-kapitalowej-enea-do-2030-roku-z-perspektywa-2035-roku>



(o mocy elektrycznej 499 MW)<sup>14</sup> i dwie kotłownie gazowe, co umożliwi wyłączenie z użycia kotłów węglowych. W Elektrociepłowni Siekierki również planowane jest zastąpienie jednostek węglowych blokiem gazowo-parowym (o mocy ok. 500–650 MW), przystosowanym do spalania mieszanki gazu ziemnego i wodoru. Opracowano także plan budowy w tej elektrociepłowni wielopaliwowego bloku w wysoko-sprawnej kogeneracji (o mocy 75 MW), wykorzystującego w szczególności paliwa nisko- i zeroemisyjne, tj. biomasę i RDF (paliwo produkowane z odpadów).

Ponadto na terenie całego województwa realizowane i planowane są mniejsze koncesjonowane jednostki wytwórcze, przede wszystkim na gaz (w kogeneracji) i OZE. Spodziewany jest również dalszy rozwój mikroinstalacji prosumenckich.

### 2.1.3. System przesyłowy

System przesyłowy w Polsce transportuje energię elektryczną z jednostek wytwórczych lub sąsiednich krajów do sieci dystrybucyjnych (bądź bezpośrednio do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowej) poprzez linie najwyższych napięć (NN): 400 kV i 220 kV oraz stacje elektroenergetyczne: 400/220/110 kV, 400/110 kV i 220/110 kV (ryc. 5). Na obszarze całego kraju operatorem systemu przesyłowego od 2004 r. jest przedsiębiorstwo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.), stanowiące własność Skarbu Państwa. W województwie mazowieckim przesył energii elektrycznej dokonuje się:

- liniami 400 kV:
  - Kozienice – Miłosna,
  - Miłosna – Stanisławów,
  - Stanisławów – Siedlce Ujrzanów,
  - Stanisławów – Narew,
  - Kozienice – Siedlce Ujrzanów,
  - pomiędzy aglomeracją warszawską a Siedlcami (pomiędzy nacięciami linii Stanisławów – Narew, Stanisławów – Siedlce Ujrzanów, Kozienice – Siedlce Ujrzanów),
  - Ostrołęka – Olsztyn Matki,
  - Ostrołęka – Łomża,
  - Miłosna – Mościska – Ołtarzew,
  - Ołtarzew – Płock Kruszczevo,
  - Płock Kruszczevo – Grudziądz,
  - Rogowiec – Ołtarzew,
  - Rogowiec – Płock Kruszczevo,
  - Kozienice – Lublin,
  - Kozienice – Ostrowiec Świętokrzyski;
- liniami 220 kV:
  - Kozienice – Piaseczno – Mory,

- Kozienice – Puławy,
- Kozienice – Rożki,
- Rożki – Puławy,
- Rożki – Kielce,
- Miłosna – Ostrołęka,
- Ostrołęka – Ełk,
- Miłosna – Mory,
- Pątnów – Płock Podolszyce – Mory,
- Konin – Sochaczew – Ołtarzew – Mory,
- Janów – Ołtarzew – Mory,
- Mory – Warszawa Towarowa.

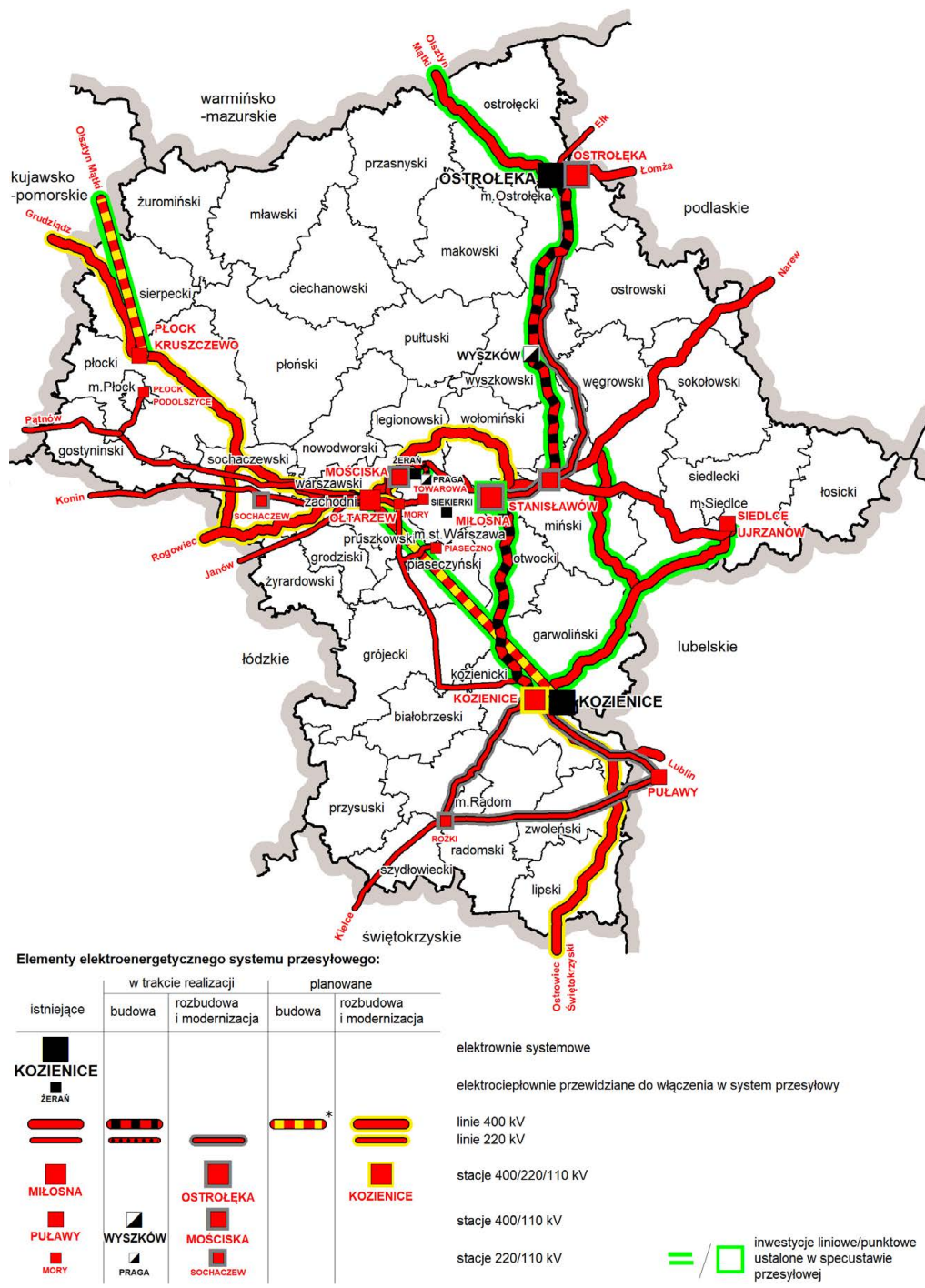
Łącznie na Mazowszu występuje 935 km linii o napięciu 400 kV i 798 km linii o napięciu 220 kV. Energia przesyłana liniami NN kierowana jest do stacji elektroenergetycznych, które pełnią dwie funkcje: transformującą (redukującą najwyższe napięcia do poziomu wysokiego napięcia 110 kV w celu zasilania sieci dystrybucyjnych) oraz rozdzielczą (zapewniającą dalszy przesył energii elektrycznej do kolejnych podobnych stacji). W województwie zlokalizowano 14 stacji elektroenergetycznych, należących do systemu przesyłowego:

- 400/220/110 kV : Kozienice, Ostrołęka, Miłosna, Ołtarzew,
- 400/110 kV: Siedlce Ujrzanów, Stanisławów, Mościska, Płock Kruszczevo,
- 220/110 kV: Mory, Piaseczno, Warszawa Towarowa, Płock Podolszyce, Sochaczew, Rożki.

Sieci najwyższych napięć rozmieszczone są nierównomiernie, koncentrują się głównie w aglomeracji warszawskiej, zaś w północnej części regionu występuje ich wyraźny deficyt. Korzystną cechą systemu przesyłowego w obszarze województwa jest jego kilkukierunkowe zasilanie, zapewniające stosunkowo wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

System przesyłowy jest stale rozwijany, od 2011 r. na terenie województwa mazowieckiego: wybudowano cztery nowe linie 400 kV (Ostrołęka – Łomża, Miłosna – Stanisławów, Stanisławów – Siedlce Ujrzanów oraz linię pomiędzy aglomeracją warszawską a Siedlcami), przebudowano dwie linie 220 kV na 400 kV (Kozienice – Siedlce Ujrzanów i Ostrołęka – Olsztyn Matki, z tym, że jeden tor nadal pracuje na napięciu 220 kV), wybudowano trzy stacje w systemie 400 kV (Ołtarzew, Stanisławów i Siedlce Ujrzanów), rozbudowano stację Ostrołęka o rozdzielnie 400 kV oraz wykonano modernizację kilku linii i stacji. Trzy z ww. inwestycji dokonano w trybie specustawy przesyłowej, omówionej w rozdziale 1.3.2. (przepisy specustawy pozwoliły na zmniejszenie liczby decyzji uzyskiwanych w odrębnych postępowaniach administracyjnych i skrócenie czasu przygotowania inwestycji średnio z 56 miesięcy

<sup>14</sup> Planowany termin uruchomienia w 2021 r.



\* przebieg schematyczny w postaci prostej linii łączącej dwa punkty (ze względu na nieustaloną lokalizację inwestycji)

Ryc. 5. Stan istniejący i planowana rozbudowa elektroenergetycznego systemu przesyłowego

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatora systemu przesyłowego oraz ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych

do ok. 19). Z powodu protestów społecznych, nie udało się jednak wybudować planowanej linii Koziernice – Ołtarzew, umożliwiającej zamknięcie pierścienia linii 400 kV wokół Warszawy.

Przeprowadzone w ostatnich latach inwestycje znacznie zwiększyły przepustowość i niezawodność

pracy systemu przesyłowego oraz przyczyniły się do uruchomienia w 2015 r. transgranicznego połączenia Polska – Litwa, pozwalającego na wymianę energii elektrycznej z krajami nadbałtyckimi.

Aktualny plan rozwoju PSE S.A. na lata 2021–2030, obejmujący obszar całego kraju, uwzględnia:

postępującą decentralizację sektora wytwórczego, rozwój źródeł odnawialnych, stopniowe wycofywanie jednostek konwencjonalnych, plany budowy morskiej energetyki wiatrowej i elektrowni jądrowej, wzrost zużycia energii elektrycznej (głównie w sektorze transportu i ciepła) oraz zmieniające się regulacje prawne na poziomie unijnym jak i krajowym. Biorąc pod uwagę powyższe oraz wykonane analizy bilansowe i techniczno-ekonomiczne, spółka przedstawiła trzy warianty rozwoju sieci przesyłowej w Polsce (*pasywny* – nieuwzględniający rozwoju morskich elektrowni wiatrowych, *zrównoważony* – uwzględniający rozwój morskich elektrowni wiatrowych, *ekspansji* – przewidujący dynamiczny rozwój morskich elektrowni wiatrowych) i wskazała konkretne zadania inwestycyjne wraz z okresem ich realizacji. Na terenie województwa mazowieckiego wyszczególniono jako najważniejsze (ryc. 5):

1. inwestycje w trakcie realizacji<sup>15</sup>:

- budowa linii 400 kV Ostrołęka – Stanisławów wraz z rozbudową stacji 400 kV Stanisławów oraz stacji 400/220/110 kV Ostrołęka oraz z wprowadzeniem do stacji 400(220)/110 kV Wyszaków,
- budowa stacji 400(220)/110 kV Wyszaków,
- budowa linii 400 kV Kozienice – Miłosna,
- rozbudowa stacji 400/220/110 kV Miłosna,
- modernizacja linii 220 kV Miłosna – Ostrołęka,
- modernizacja stacji 400/110 kV Mościska,
- modernizacja stacji 220/110 kV Rożki,
- budowa stacji 220/110 kV Praga (Żerań) wraz z wprowadzeniem linii 220 kV Miłosna – Mory,
- rozbudowa stacji 220/110 kV Sochaczew,

2. inwestycje planowane:

- modernizacja linii 400 kV Rogowiec – Płock Kruszczewo,
- modernizacja linii 400 kV Rogowiec – Ołtarzew,
- modernizacja linii 400 kV Płock – Miłosna (Ołtarzew),
- modernizacja linii 400 kV Kozienice – Ostrowiec Świętokrzyski,
- przebudowa linii 400 kV Grudziądz – Płock Kruszczewo na dwutorową linię 400 kV,
- modernizacja linii 220 kV Ołtarzew – Mory tor II,
- przełączenie toru linii 400 kV Ostrołęka – Wyszaków – Stanisławów pracującego na napięciu 220 kV na napięcie 400 kV,
- przełączenie toru linii 400 kV Olsztyn Mątki – Olsztyn I – Ostrołęka pracującego na napięciu 220 kV na napięcie 400 kV,
- rozbudowa i modernizacja stacji 400/220/110 kV Kozienice.

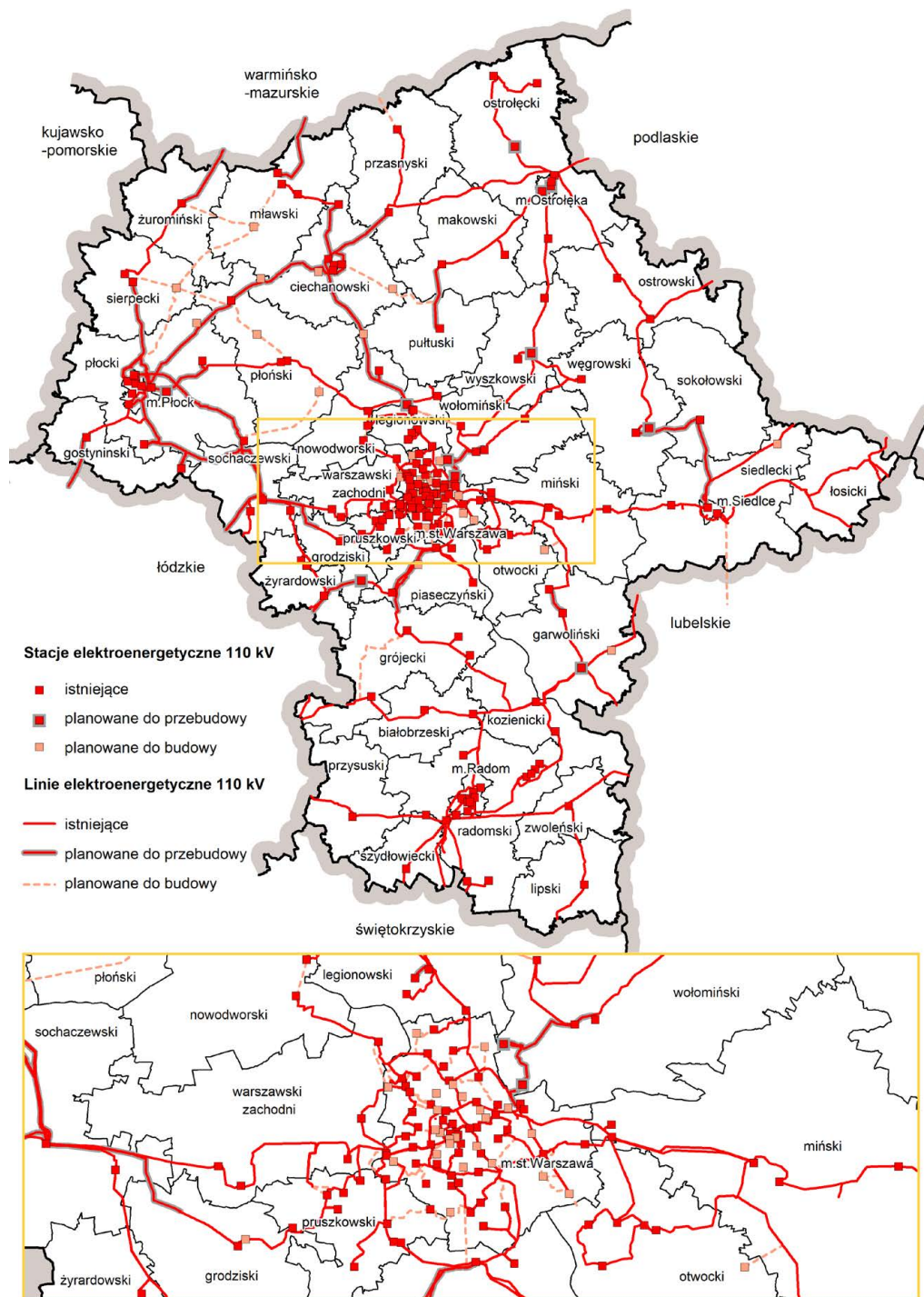
Większość ww. zadań zawiera się we wszystkich trzech wariantach rozwoju, z wyjątkiem: przebudowy linii 400 kV Grudziądz – Płock Kruszczewo oraz przełączenia napięcia torów 220 na 400 kV w liniach Ostrołęka – Wyszaków – Stanisławów i Olsztyn Mątki – Olsztyn I – Ostrołęka, które założone są do realizacji tylko w przypadku rozwoju wariantu pasywnego. Jedną z ważniejszych inwestycji z punktu widzenia Mazowsza jest budowa linii 400 kV Stanisławów – Ostrołęka (wraz z budową stacji Wyszaków i rozbudową stacji: Stanisławów i Ostrołęka), stanowiącej element rozbudowywanego w kierunku Warszawy transgranicznego połączenia Polska – Litwa. Realizacja tego przedsięwzięcia zwiększy zdolność wymiany mocy z państwami nadbałtyckimi, ponadto zapewni stabilne dostawy energii elektrycznej z elektrowni Ostrołęka do odbiorców z północno-wschodniej i centralnej części regionu, w tym aglomeracji warszawskiej. Kluczowa jest również budowa linii 400 kV Kozienice – Miłosna, która zabezpieczy zasilanie ww. obszaru z kierunku południowego oraz umożliwi wyprowadzenie pełnej mocy z rozbudowanej elektrowni Kozienice. Istotne znaczenie ma także przyłączenie do sieci przesyłowej bloku gazowo-parowego Elektrociepłowni Żerań za pomocą stacji 220/110 kV Praga i dwóch linii kablowych 220 kV (w jednym śladzie), połączonych z linią 220 kV Miłosna – Mory. Znaczna część inwestycji PSE S.A. będzie przeprowadzana na podstawie specustawy przesyłowej.

#### 2.1.4. System dystrybucyjny

System dystrybucyjny realizuje rozdzielanie i dostarczanie energii elektrycznej do odbiorców końcowych za pośrednictwem linii i stacji elektroenergetycznych o napięciu równym lub mniejszym niż 110 kV. Szczególne znaczenie ma sieć wysokiego napięcia 110 kV (WN), łącząca krajowe sieci przesyłowe z lokalnymi sieciami średnich i niskich napięć (SN i nN). Na Mazowszu występuje 3516 km linii WN i 193 stacji WN/SN. System wysokiego napięcia jest stosunkowo dobrze, pierścieniowo rozwinięty w aglomeracji warszawskiej (ryc. 6), natomiast w peryferyjnych częściach województwa występuje konieczność przesyłania energii elektrycznej dłuższymi, niż uznawane za optymalne, ciągami linii 110 kV, co generuje znaczne straty energii i nie zapewnia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa.

Sieci dystrybucyjne na terenie województwa mazowieckiego, podobnie jak w skali całego kraju, są w dużej mierze przestarzałe i wyeksploatowane, przez to dochodzi do awarii sieciowych i przerw w dostawie energii elektrycznej, w szczególności na skutek wystąpienia ekstremalnych zjawisk atmosferycznych.

<sup>15</sup> Niektóre z inwestycji, wyszczególnionych w planie rozwoju PSE S.A. zostały już zrealizowane, w związku z czym są wymienione we wcześniejszym opisie istniejącego systemu przesyłowego.



Ryc. 6. Stan istniejący i planowana rozbudowa elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego wysokich napięć

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów systemu dystrybucyjnego

Największym stopniem zużycia charakteryzują się stacje 110 kV/SN, stacje SN/nN oraz sieci dystrybucyjne SN i nN na obszarach wiejskich. Duży problem stanowią nieizolowane linie napowietrzne, gdyż są dużo bardziej narażone na uszkodzenia wywołane anomaliami pogodowymi, niż podziemne linie kablowe. Najlepsza sytuacja w tym zakresie występuje

na terenie Warszawy, gdzie 96% linii SN znajduje się pod ziemią<sup>16</sup>.

Sieci dystrybucyjne w regionie charakteryzują się także zbyt małą gęstością, co generuje straty

<sup>16</sup> R. Tomaszewski, *Sieć do zmiany. Jak zreformować polski sektor dystrybucji energii elektrycznej*, Warszawa, 2019.

podczas transportu energii. Ponadto infrastruktura, wybudowana kilkadziesiąt lat temu według ówczesnie obowiązujących standardów i założenia, iż energia płynie tylko w jedną stronę (od elektrowni do odbiorców), nie jest dostosowana do przyłączenia rozproszonych wytwórców OZE. Dodatkowym wyzwaniem jest stale rosnące zapotrzebowanie na energię.

Obecnie na terenie województwa mazowieckiego działa trzech dużych operatorów systemu dystrybucyjnego (ryc. 7):

- PGE Dystrybucja S.A. – mający następujące oddziały terenowe:
  - Oddział Warszawa,
  - Oddział Skarżysko-Kamienna,
  - Oddział Łódź,
  - Oddział Lublin,
  - Oddział Białystok,
- ENERGA Operator S.A. Oddział Płock,

- innogy Stoen Operator Sp. z o.o. (działający tylko w Warszawie).

Usługi dystrybucyjne świadczy jeszcze kilkudziesięciu mniejszych operatorów, wśród których są: PKP Energetyka S.A., przedsiębiorstwa przemysłowe (np. PKN Orlen), jak również małe firmy dostarczające energię niskiego napięcia do osiedli mieszkaniowych. Operatorzy sukcesywnie podejmują działania inwestycyjne, polegające przede wszystkim na: budowie nowej infrastruktury, wymianie linii napowietrznych na kablowe oraz przebudowie istniejących obiektów. Niemniej jednak zrealizowane dotąd inwestycje są niewystarczające, gdyż proces dekapitalizacji sieci jest szybszy od ich modernizacji.

Aktualne plany rozwoju przedsiębiorstw dystrybucyjnych na lata 2020–2025 przewidują budowę na terenie województwa mazowieckiego łącznie 526 km nowych linii 110 kV oraz 41 nowych stacji 110/15 kV (ryc. 6), w tym 24 w Warszawie. Wykonane inwestycje



Ryc. 7. Obszary działania operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów systemu dystrybucyjnego

sprawią, że niektóre ciągi liniowe WN zostaną skrócone, a część obszarów zyska dwustronne zasilanie, co znacznie poprawi poziom bezpieczeństwa energetycznego. Planowana jest także modernizacja 705 km linii 110 kV i 11 stacji WN/SN. Ponadto w planach rozwoju ujęto rozbudowę i modernizację sieci średnich i niskich napięć, w tym program przebudowy linii napowietrznych SN na kablowe.

Dużym przedsięwzięciem jest planowana budowa inteligentnej sieci elektroenergetycznej (tzw. smart grid), stanowiąca strategiczny projekt, ujęty w *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* oraz w *Polityce energetycznej Polski do 2040 r.* Smart grid obejmuje systemy: inteligentnego opomiarowania, monitorowania, sterowania, regulacji i zabezpieczenia sieci.

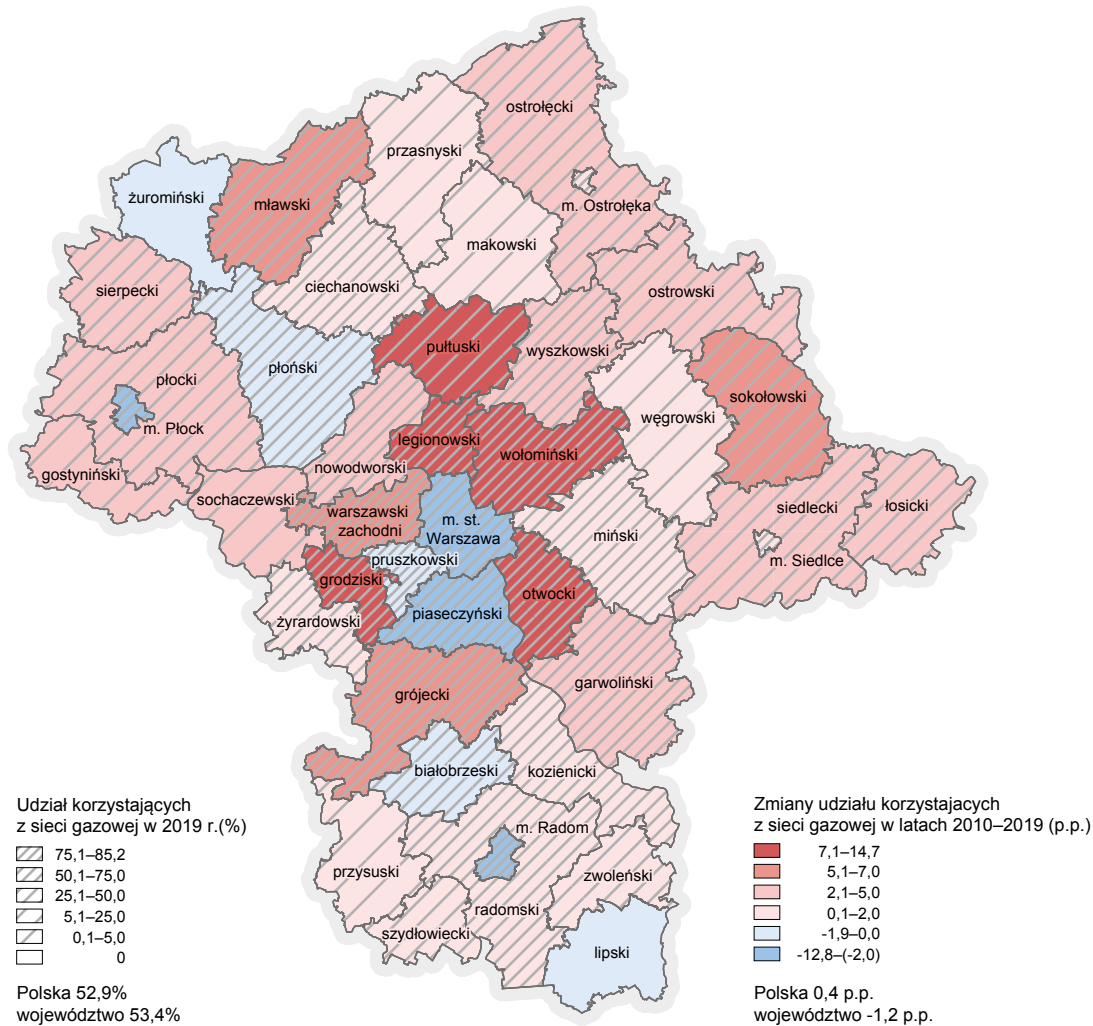
Realizacja planów rozwoju przedsiębiorstw dystrybucyjnych na obszarze województwa mazowieckiego przyczyni się do:

- zwiększenia możliwości przyłączania nowych odbiorców oraz wytwórców, w szczególności produkujących energię z odnawialnych źródeł,
- zwiększania możliwości włączania do sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych,
- poprawy jakości i niezawodności zasilania (zmniejszenie awaryjności i częstotliwość występowania przerw w dostawie energii elektrycznej),
- zmniejszenia strat sieciowych,
- zwiększenia elastyczności pracy sieci (w warunkach szybkich i dużych wahań produkcji i poboru energii).

## 2.2. Zaopatrzenie w gaz ziemny

### 2.2.1. Wskaźniki branżowe – województwo na tle kraju i zróżnicowanie wewnątrzregionalne

W 2019 r. w województwie mazowieckim 53,4% ludności korzystało z gazu sieciowego



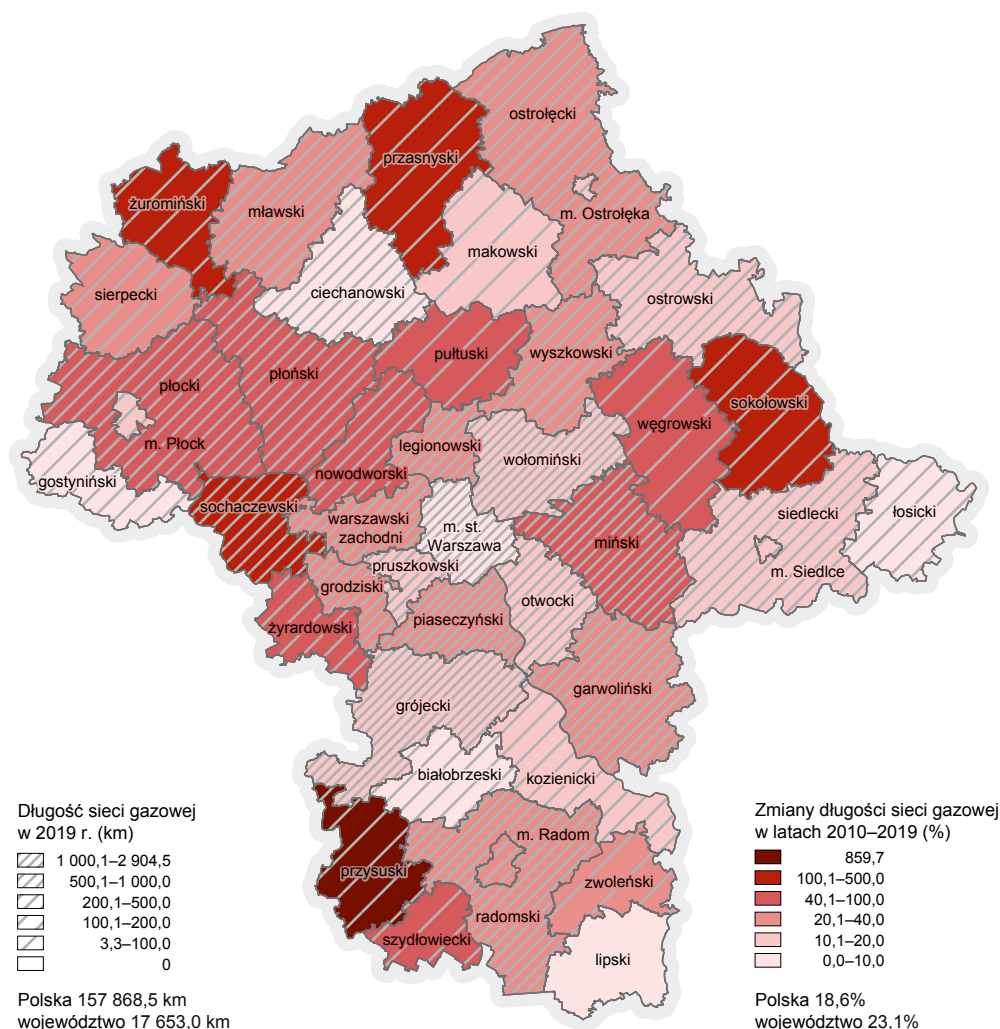
Ryc. 8. Udział ludności korzystającej z sieci gazowej  
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS

(porównywalnie jak średnio w kraju – 52,9%)<sup>17</sup>, w tym zdecydowanie więcej w miastach (70,2%), niż na obszarach wiejskich (23,1%). Powiatami o najwyższym udziale korzystających z gazu sieciowego są (ryc. 8): pruszkowski (85,2%), m. Siedlce (82,3%) i m. Ostrołęka (81,5%). W latach 2010–2019 przedmiotowy wskaźnik nie wykazywał jednolitej tendencji i oscylował na poziomie 53–54%. Powiatami o największym przyroście udziału ludności korzystającej z gazu sieciowego są: wołomiński (14,5 p.p.), pułtuski (9,6 p.p.) i grodziski (9,3 p.p.), natomiast wśród 9 powiatów, w których wskaźnik wykazał spadek, największy zaobserwowano w Warszawie (12,8 p.p.).

Łączna długość sieci gazowej na Mazowszu w 2019 r. wynosiła 17,7 tys. km i stanowiła 11,2%

sieci krajowej<sup>18</sup>. W układzie powiatowym najdłuższa sieć obejmuje Warszawę (2904,5 km), znaczące wielkości osiąga także w powiatach (ryc. 9): wołomińskim (1271,5 km), piaseczyńskim (1258,7 km) i grójeckim (1039,6 km). Analizując długość gazociągów w województwie na przestrzeni ostatnich 10 lat, zauważa się jej przyrost o 23,1%, głównie w wyniku rozbudowy systemów lokalnych. Gazociągi powstałe w tym czasie stanowią 13,4% wszystkich wybudowanych w kraju. Najwięcej sieci przybyło w powiatach: piaseczyńskim (220,8 km) i legionowskim (217,4 km), lecz największy procentowy wzrost wystąpił w: przysuskim (859,7%), przasnyskim (448,6%) i sochaczewskim (373,3%).

Zużycie gazu ziemnego w województwie kształtuje się na poziomie 9547 GWh (stan na 2019 r.) i ma



Ryc. 9. Długość sieci gazowej

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS

<sup>17</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.

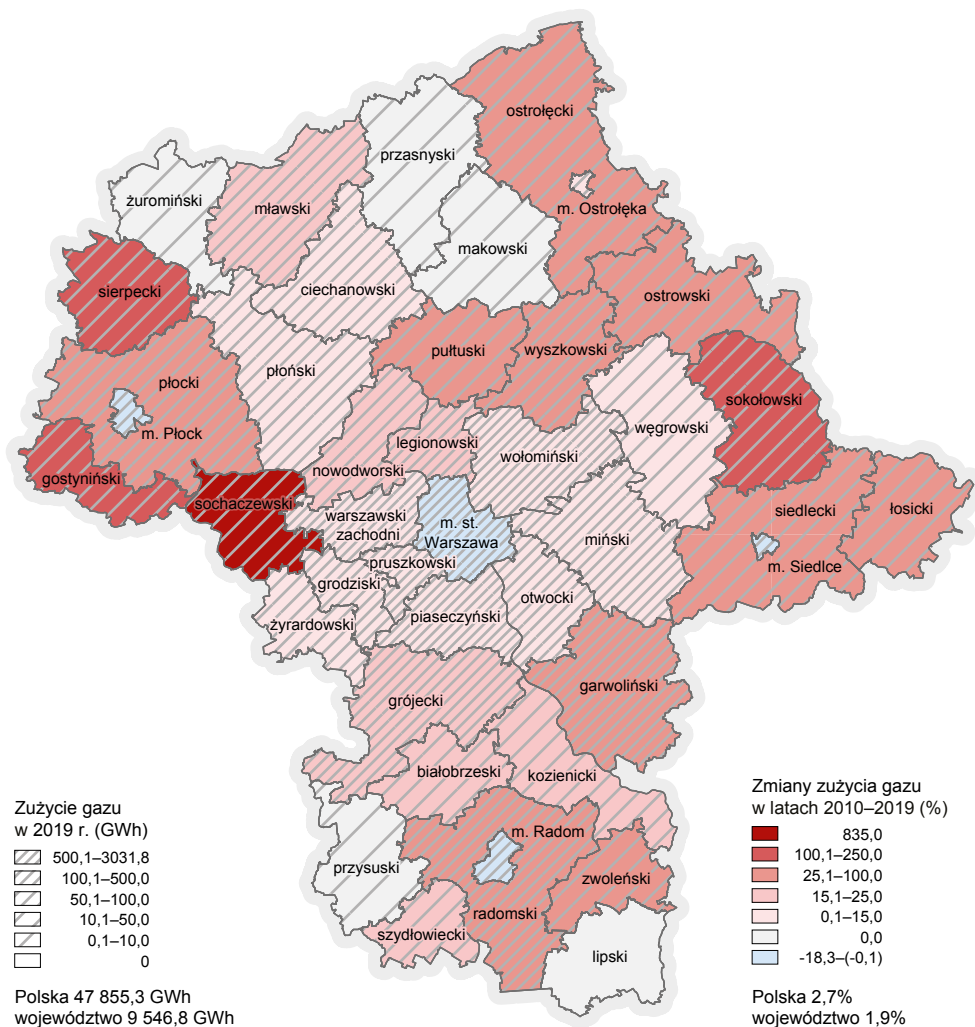
<sup>18</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.

ok. 20-procentowy udział w zużyciu krajowym<sup>19</sup>. Największe występuje w Warszawie (3031,8 GWh). Wysokim wskaźnikiem charakteryzują się także powiaty (ryc. 10): piaseczyński (895,8 GWh), wołomiński (841,4 GWh), pruszkowski (729,5 GWh) oraz warszawski zachodni (633,7 GWh); natomiast najniższym: żuromiński (0,017 GWh), przysuski (0,076 GWh) i przasnyski (0,38 GWh). W latach 2010–2019 zużycie gazu w województwie wzrosło o 1,9% (w kraju o 2,7%). Największy przyrost wystąpił w powiecie sochaczewskim (835%), a największy spadek w miastach: Płock (18,3%) i Warszawa (13,6%). Analizując średnie zużycie na 1 korzystającego z gazu sieciowego, jest ono w województwie mazowieckim (3,3 MWh) zdecydowanie wyższe niż w kraju (2,36 MWh). W latach 2010–2019 nie zaobserwowano znacznych

zmian. Na obszarach wiejskich Mazowsza wskaźnik ten jest ponad 2-krotnie wyższy (5,74 MWh) niż na terenach miejskich (2,85 MWh).

### 2.2.2. Źródła i kierunki dostaw gazu ziemnego

Zaopatrzenie województwa mazowieckiego w gaz ziemny realizowane jest z krajowego systemu gazowego, zasilanego przede wszystkim gazem importowanym, ale także pochodzącym ze źródeł polskich, m.in. na Podkarpaciu (ryc. 11). Podstawowym kierunkiem importu jest Rosja, skąd gaz dostarczany jest głównie za pośrednictwem międzynarodowego gazociągu „Jamał – Europa”, zasilającego system krajowy w dwóch punktach wejścia. Punkt na potrzeby centralnej Polski, w tym województwa

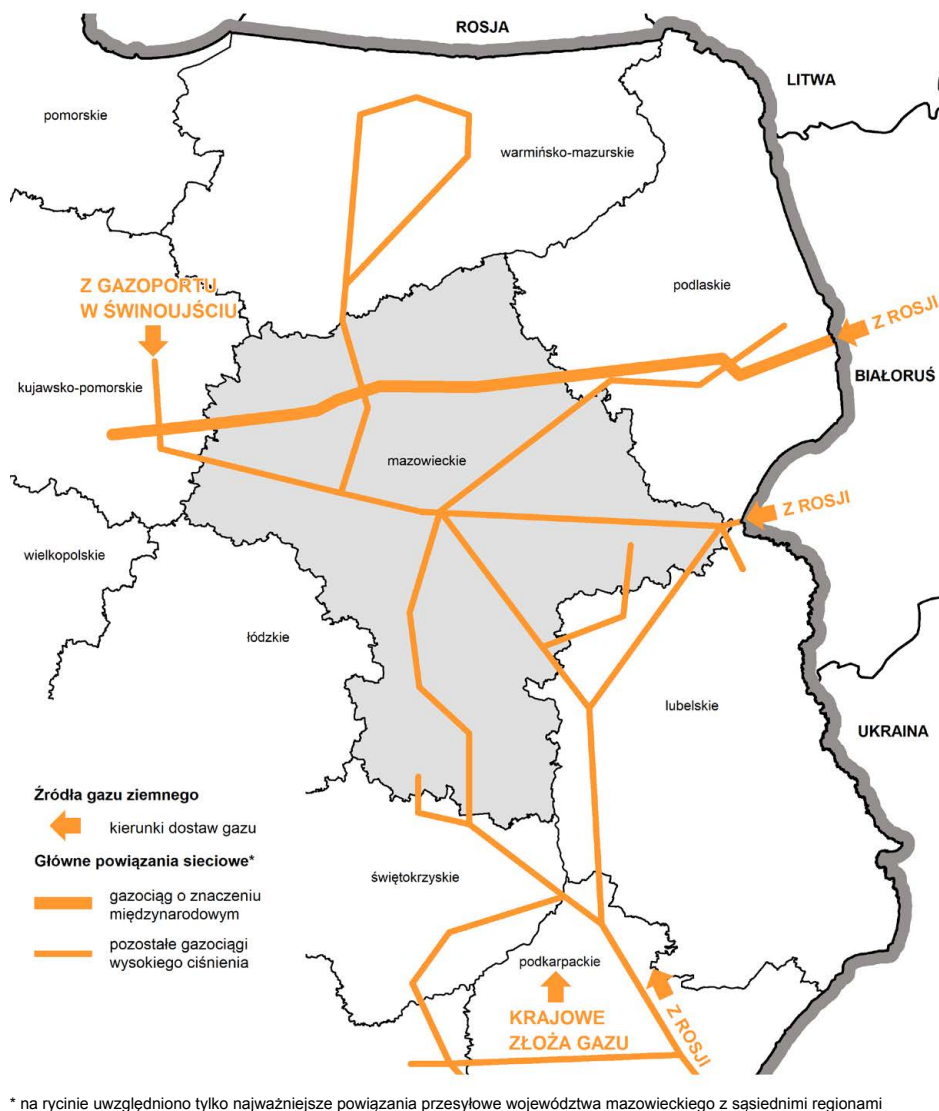


Ryc. 10. Zużycie gazu ziemnego

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS

<sup>19</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.





Ryc. 11. Schemat zasilania województwa mazowieckiego w gaz ziemny

Źródło: opracowanie MBPR

mazowieckiego, usytuowany jest w okolicach Włocławka (woj. kujawsko-pomorskie). Zasilanie rosyjskim gazem dokonuje się ponadto z dwóch miejsc bezpośredniego wejścia do systemu polskiego: Wysokoje (zlokalizowanego na granicy z Białorusią w woj. podlaskim) oraz Drozdowicze (przy granicy z Ukrainą w woj. podkarpackim).

Gaz do Polski dostarczają także inne kraje, tj. USA, Katar, Norwegia, z których transport odbywa się drogą morską do terminalu skroplonego gazu ziemnego (LNG) w Świnoujściu, tzw. gazoportu. W ostatnim czasie kierunek ten sukcesywnie zwiększa swój udział w przesyłce gazu, m.in. poprzez węzeł Gustorzyn w województwie kujawsko-pomorskim.

Od kilku lat w całkowitej strukturze importu krajowego widoczny jest spadek udziału rosyjskiego

gazu ziemnego, a przyrost LNG. W 2019 r. kierunek wschodni stanowił 60,2% importu (w 2016 r. – 88,9%), natomiast dostawy LNG wynosiły 23,1% (w 2016 r. – 8,4%)<sup>20</sup>.

### 2.2.3. System przesyłowy

System przesyłowy realizuje transport paliw gazowych sieciami wysokiego ciśnienia do sieci dystrybucyjnych lub do odbiorców końcowych, przyłączonych bezpośrednio do sieci przesyłowych. Długość tego rodzaju sieci w województwie mazowieckim

<sup>20</sup> <http://pgnig.pl/aktualnosci/-/news-list/id/pgnig-mniej-gazu-z-rosji-rosnie-import-lng/newsGroupId/10184?changeYear=2020&currentPage=1>

wynosi ok. 2,1 tys. km. Ponadto elementami systemu przesyłowego są: tłocznie gazu, węzły systemowe i stacje gazowe pierwszego stopnia (redukujące wysokie ciśnienie na średnie). Za zarządzanie siecią przesyłową oraz transport gazu ziemnego na terenie całego kraju odpowiada Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., którego jedynym akcjonariuszem jest Skarb Państwa. Przedsiębiorstwo to jest również niezależnym operatorem polskiego odcinka gazociągu „Jamał – Europa”, należącego do spółki System Gazociągów Tranzytowych EuRoPol GAZ S.A. Za ciągłość i techniczne bezpieczeństwo przesyłu gazu odpowiedzialne są regionalne Oddziały Przesyłu – obszar województwa mazowieckiego oraz podlaskiego i łódzkiego obsługiwany jest przez Oddział w Rembelszczyźnie (gmina Nieporęt).

W województwie mazowieckim zlokalizowane są dwa współpracujące ze sobą układy przesyłowe: ww. system gazociągów tranzytowych oraz krajowy system przesyłowy. Do ich najważniejszych elementów należą (ryc. 12):

- gazociąg międzynarodowy „Jamał – Europa” DN 1400,
- krajowe gazociągi magistralne (zasilające trójstronnie aglomerację warszawską):
  - Kobryń (Białoruś) – Hołowczyce – Rembelszczyzna DN 700,
  - Rembelszczyzna – Gustorzyn – trzy gazociągi: dwa – DN 500, DN 700,
  - Wronów – Rembelszczyzna DN 500;
- pozostałe gazociągi krajowe:
  - Hołowczyce – Wronów DN 700,
  - Rembelszczyzna – Mory – Wola Karczewska (węzeł Świerk) DN 500/400,
  - Gustorzyn – Leśniewice – Łódź DN 500/400,
  - Mory – Piotrków Trybunalski DN 400,
  - Płońsk (węzeł Siedlin) – Ciechanów – Olsztyn – dwa gazociągi: DN 400 i DN 200/400;
- tłocznie gazu:
  - na gazociągu międzynarodowym: Lekowo,
  - na gazociągach magistralnych: Rembelszczyzna, Hołowczyce;
- węzły systemowe: Rembelszczyzna, Hołowczyce, Mory, Sękocin, Świerk, Leśniewice, Siedlin, Głowina.

Na terenie województwa zlokalizowane są także gazociągi wysokiego ciśnienia, należące do operatora systemu dystrybucyjnego (najważniejsze wymieniono w rozdziale 2.2.4.), które również pełnią funkcje przesyłowe (m.in. realizują transport gazu do sąsiednich województw).

Podstawowym problemem systemu przesyłowego jest ograniczona przepustowość niektórych gazociągów, w tym tzw. warszawskiego pierścienia gazowego, który pomimo trójstronnego zasilania

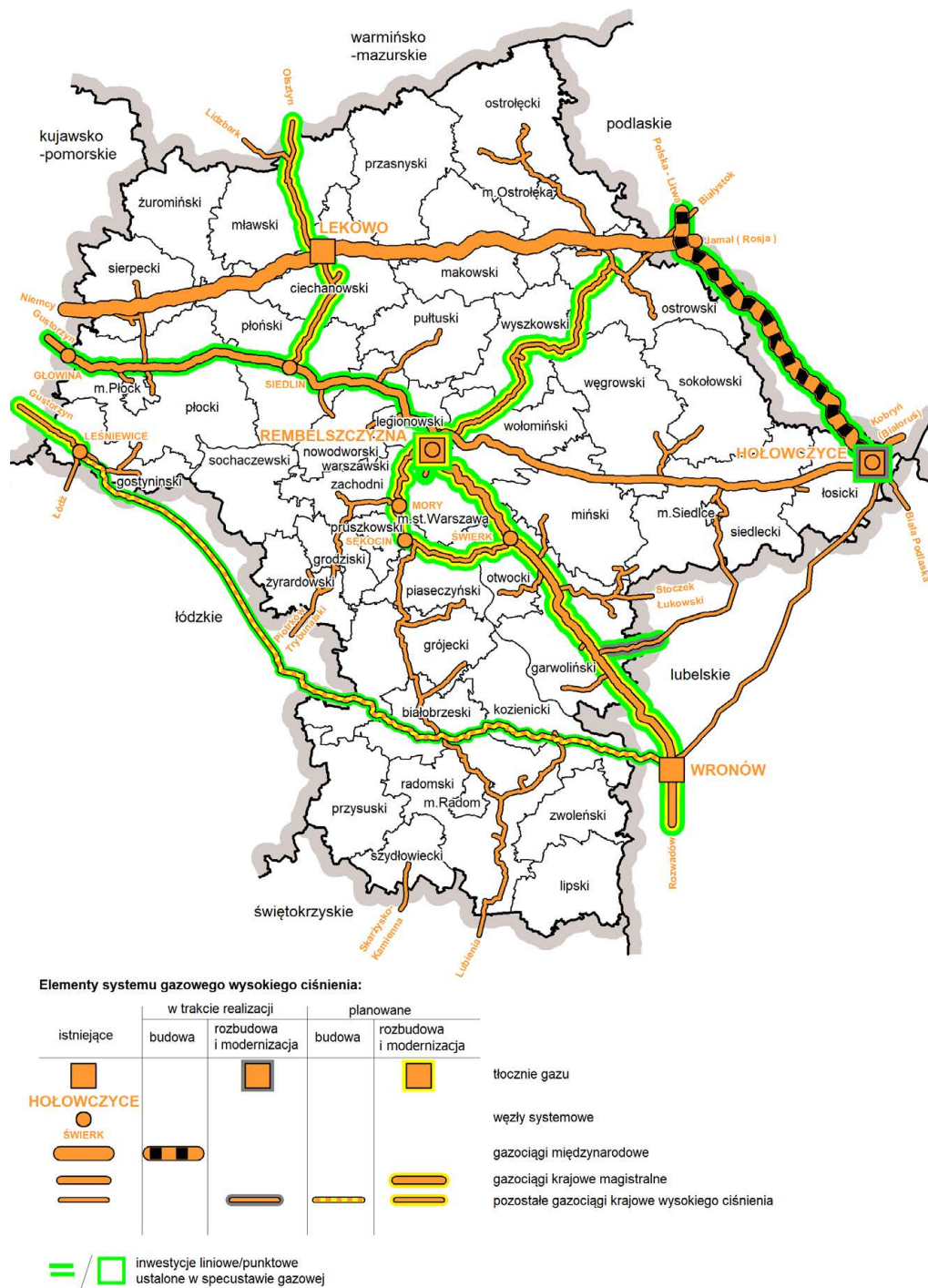
poprzez ww. krajowe magistrale, nie ma wystarczającej przepustowości w stosunku do potrzeb. Zrealizowaną w ostatnich latach przez GAZ-SYSTEM S.A. ważną inwestycją, która umożliwiła zwiększenie dostaw gazu nie tylko do aglomeracji warszawskiej, ale też całej północno-wschodniej Polski, jest gazociąg DN 700 Rembelszczyzna – Gustorzyn, oddany do eksploatacji w 2015 r. Jest to trzeci gazociąg w systemie tej relacji, zlokalizowany w województwach: mazowieckim i kujawsko-pomorskim. W ramach inwestycji, nastąpiła również rozbudowa węzłów systemowych na gazociągu. Kolejnym zakończonym ostatnio przedsięwzięciem, znaczącym dla mieszkańców stolicy, jest uruchomiony w 2019 r. gazociąg EC Żerań – Tłocznia Rembelszczyzna, umożliwiający zasilanie w gaz ziemny nowego bloku gazowo-parowego w EC Żerań, który zastąpił węglowe kotły parowe. Oba ww. gazociągi realizowane były w trybie specustawy gazowej, omówionej w rozdziale 1.3.2.

W aktualnym planie rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020–2029 istotnym działaniem jest budowa gazociągów transgranicznych, umożliwiających zróżnicowanie kierunków i źródeł dostaw, a tym samym poprawiających bezpieczeństwo gazowe kraju i województwa. Taką inwestycją jest m.in. gazociąg międzysystemowy Polska – Litwa DN 700, integrujący systemy gazowe krajów Unii Europejskiej w basenie Morza Bałtyckiego (ryc. 12). Przez obszar województwa mazowieckiego (w gminach: Sarnaki, Boguty-Pianki, Andrzejewo) przebiegał będzie odcinek południowy relacji Hołowczyce – Rudka Skroda (woj. podlaskie), będący obecnie w trakcie realizacji. W ramach inwestycji prowadzona jest również rozbudowa tłoczni Hołowczyce. Nowa infrastruktura przesyłowa wpłynie na dywersyfikację dostaw gazu, co pozwoli na bezpośrednie przyłączenie dużych odbiorców przemysłowych oraz umożliwi gazyfikację obszarów, pozbawionych dostępu do sieci gazowej. Przewidywany termin zakończenia inwestycji wyznaczono na 2022 r.

GAZ-SYSTEM S.A. planuje również rozbudowę krajowego systemu przesyłowego w obszarze województwa mazowieckiego, tj. budowę gazociągów:

- Rembelszczyzna – Mory – Wola Karczewska (węzeł Świerk) DN 700,
- Rembelszczyzna – Wronów DN 1000,
- Płońsk (węzeł Siedlin) – Olsztyn DN 1000,
- Gustorzyn – Leśniewice – Rawa Mazowiecka – Wronów DN 1000.

Trzy pierwsze ww. inwestycje realizowane będą wzdłuż istniejących rurociągów tych samych relacji. Druga nitka gazociągu Rembelszczyzna – Mory – Wola Karczewska rozwiąże problem ograniczonej przepustowości warszawskiego pierścienia gazowego i pozwoli na przesyłanie większej ilości gazu



Ryc. 12. Stan istniejący i planowana rozbudowa systemu gazowego wysokiego ciśnienia

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów systemu gazowego oraz ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu

do aglomeracji stołecznej, pokrywając rosnące zapotrzebowanie na cele komunalno-bytowe mieszkańców oraz umożliwiając zasilanie w gaz elektrociepłowni i ciepłowni na tym obszarze. Planowana inwestycja od kilku lat napotykała liczne protesty społeczne, które skutecznie uniemożliwiały jej realizację i powodowały

kolejne zmiany przebiegu trasy. W 2020 r. została wydana decyzja lokalizacyjna dla odcinka Rembelszczyzna – Mory.

Poprawę sytuacji w rejonie Warszawy zapewni także planowany gazociąg Gustorzyn – Leżniewice – Rawa Mazowiecka – Wronów, który wpłynie też

na lepsze zasilanie Radomia i Łodzi. Gazociąg ten w 2021 r. uzyskał komplet pozwoleń na budowę, a termin jej zakończenia przewidziany jest na koniec 2023 r.

Ponadto GAZ-SYSTEM S.A. przewiduje rozbudowę i modernizację wielu istniejących gazociągów wysokiego ciśnienia i tłoczni gazu, wraz z infrastrukturą niezbędną do ich funkcjonowania, a także przyłączenie do sieci przesyłowej: Elektrociepłowni Siekierki i Ciepłowni Kawęczyn w Warszawie oraz elektrowni: Ostrołęka i Kozienice. Wszystkie omówione zamierzenia inwestycyjne spółki zostały uwzględnione w specustawie gazowej. W 2020 r. w trybie tej ustawy zostało wydane pozwolenie na budowę gazociągu do Ciepłowni Kawęczyn – odgałęzienia od magistrali Rembelszczyzna – Wronów (jego inwestorem jest PGNIG Termika S.A.), a w 2021 r. rozpoczęły się przygotowania do uzyskania decyzji lokalizacyjnej dla gazociągu do planowanej elektrowni Ostrołęka C (inwestorem jest CCGT Ostrołęka Sp. z o.o.).

#### 2.2.4. System dystrybucyjny

System dystrybucyjny dostarcza paliwa gazowe odbiorcom. Jego elementami są: nienależące do systemu przesyłowego gazociągi wysokiego ciśnienia (w praktyce pełniące funkcje przesyłowe) i stacje gazowe I stopnia oraz wszystkie gazociągi o niższym ciśnieniu i stacje II stopnia, redukujące ciśnienie ze średniego na niskie. W województwie mazowieckim łączna długość sieci dystrybucyjnych wynosi ok. 15,5 tys. km<sup>21</sup>. Do najważniejszych gazociągów wysokiego ciśnienia w tym systemie, usytuowanych na Mazowszu, należą (ryc. 12):

- Sękocin – Lubienia DN 300,
- Wólka Radzywińska – Ostrów Mazowiecka – Białystok DN 250,
- Ostrów Mazowiecka – Ostrołęka – Kadzidło (pow. ostrołęcki) DN 200/150,
- Gończyce (pow. garwoliński) – Łuków (woj. lubelskie) – Siedlce DN 200/150.

Usługi dystrybucji gazu w województwie świadczono są przez następujące przedsiębiorstwa energetyczne (ryc. 13):

- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (PSG Sp. z o.o.),
- Sime Polska Sp. z o.o.,
- DUON Dystrybucja Sp. z o.o.,
- UNIMOT System Sp. z o.o.,
- Gaz Mazowsze Sp. z o.o.,
- NOVATEK Green Energy Sp. z o.o.,
- GIGAZ Sp. z o.o.

PSG Sp. z o.o. jest największym przedsiębiorstwem dystrybucyjnym w kraju, a Mazowsze obsługiwane jest przez Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie. Własnością tego operatora są m.in. wyżej wymienione gazociągi wysokiego ciśnienia. W obszarze województwa mazowieckiego spółka dostarcza gaz do 179 gmin oraz posiada łącznie ponad 22 tys. km sieci. Pozostali operatorzy funkcjonują na obszarach kilku lub kilkunastu gmin w regionie.

W związku z tym, że system gazociągów dystrybucyjnych jest niewystarczająco rozwinięty, zwłaszcza w peryferyjnych częściach Mazowsza, operatorzy w swoich planach rozwoju przewidują rozbudowę i modernizację należących do nich sieci. Najważniejsze inwestycje PSG Sp. z o.o. dotyczą ponadlokalnej infrastruktury wysokiego ciśnienia, m.in. planowana jest budowa gazociągu Wólka Radzywińska – Przyborowie DN 700, z wykorzystaniem trasy istniejącego gazociągu do Białegostoku (ryc. 12). Kolejną inwestycją spółki jest obecnie realizowana modernizacja odcinka Gończyce – Jarczew na gazociągu do Siedlec, polegająca na zwiększeniu przepustowości, z przewidywanym terminem zakończenia w 2024 r. Powyższe przedsięwzięcia zostały uwzględnione w specustawie gazowej.

PSG Sp. z o.o. przeprowadza również rozbudowę i modernizację lokalnych sieci dystrybucyjnych w całym regionie. Na obszarach, gdzie budowa tradycyjnych sieci gazowych jest niemożliwa bądź zbyt kosztowna, przeprowadza gazyfikację wyspów z wykorzystaniem skroplonego gazu ziemnego (LNG), realizując opracowany przez spółkę *Program Przyspieszonych Inwestycji w Sieć Gazową Polski* w latach 2018–2022. Docelowo przedsięwzięcie umożliwi dostęp do gazu ziemnego mieszkańcom 300 gmin w całym kraju, w tym 30 gminom w województwie mazowieckim.

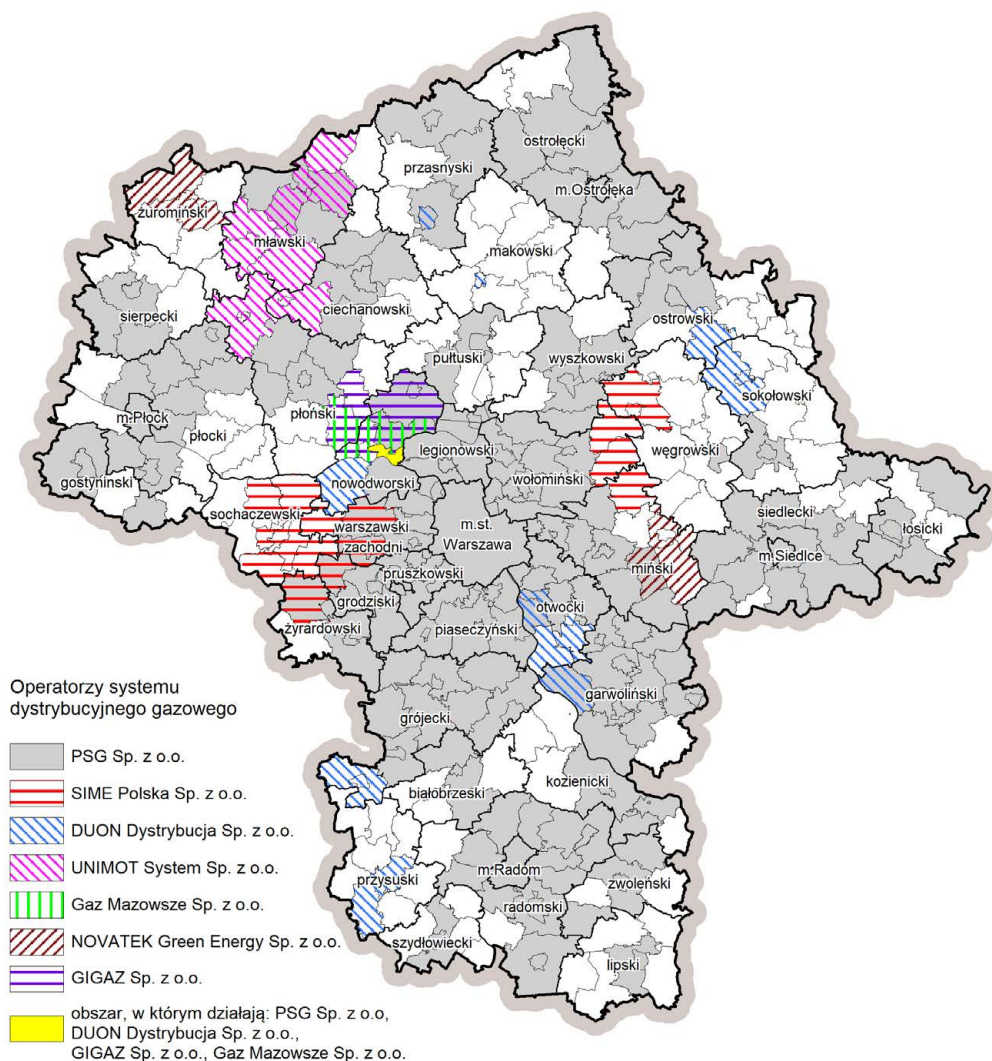
Do gazyfikacji może być także wykorzystany biogaz, który przed wtłoczeniem do sieci gazowej musi zostać poddany uzdatnieniu (zagadnienie to zostało opisane w rozdziale 2.5.3.).

### 2.3. Zaopatrzenie w paliwa ciekłe

#### 2.3.1. Źródła i kierunki dostaw ropy naftowej

Zaopatrzenie województwa mazowieckiego w paliwa ciekłe, podobnie jak w całej Polsce, opiera się głównie na importowanej ropie naftowej, gdyż krajowe złoża są w stanie pokryć jedynie ok. 3% całkowitego zapotrzebowania na ten surowiec. Ropa dostarczana jest przede wszystkim z Rosji systemem międzynarodowych rurociągów naftowych (przebiegających przez Mazowsze), ale także drogą morską z innych krajów m.in.: Arabii Saudyjskiej, Nigerii, Wielkiej Brytanii, Kazachstanu, USA czy Norwegii – poprzez Naftoport w Gdańsku (ryc. 14).

<sup>21</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.



Ryc. 13. Obszary działania operatorów systemu gazowego dystrybucyjnego

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów systemu gazowego dystrybucyjnego

Od kilku lat w strukturze krajowego importu widoczny jest spadek udziału rosyjskiej ropy, a wzrost z innych kierunków dostaw. W 2019 r. surowiec transportowany z Rosji stanowił 61,5% importu (w 2013 r. – 95%). Drugim co do wielkości zakontraktowanym dostawcą jest Arabia Saudyjska z udziałem na poziomie 15%<sup>22</sup>.

### 2.3.2. System przesyłu i przetwarzania ropy naftowej

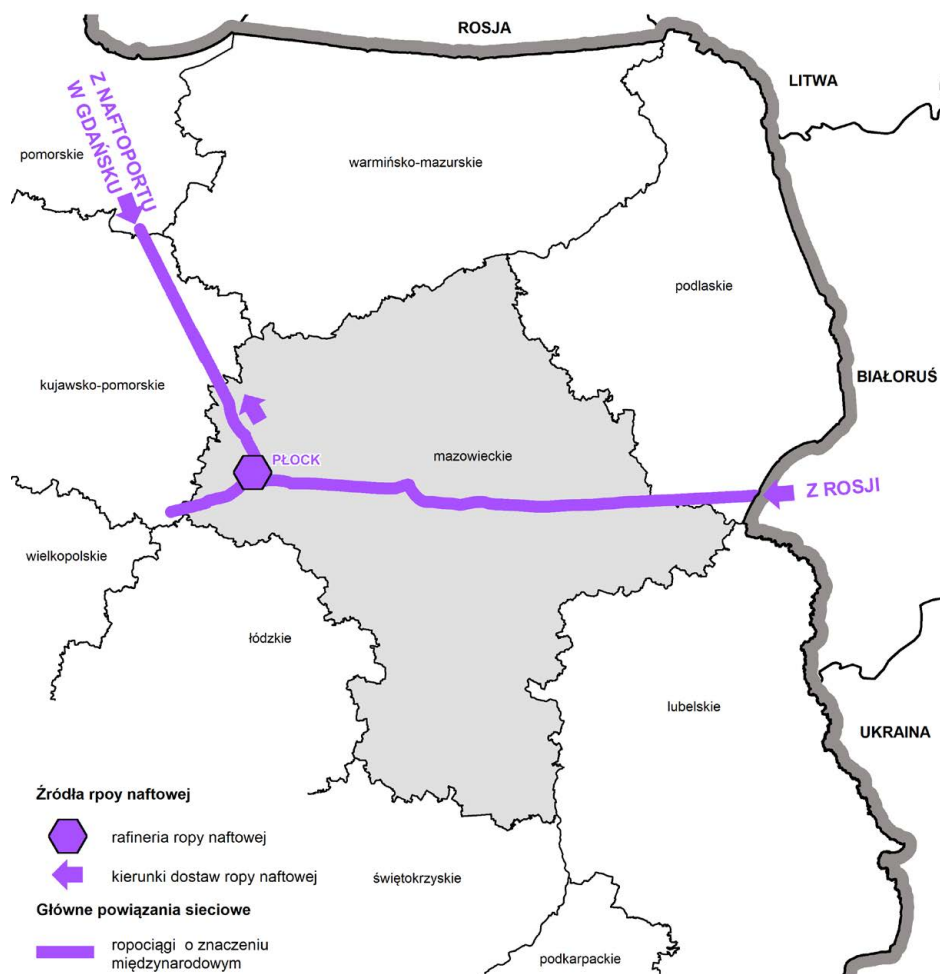
System przesyłu ropy naftowej realizuje międzynarodowy oraz wewnątrz krajowy transport ropy siecią rurociągów do baz surowcowych oraz rafinerii.

Przez Mazowsze przebiega system międzynarodowych rurociągów naftowych z Rosji do Niemiec, który stanowi istotne ogniwo środkowoeuropejskiego systemu rurociągowego „Przyjaźń”.

System przesyłu i przetwarzania ropy naftowej w województwie tworzą (ryc. 15):

- ropociąg Adamowo – Miszewko Strzałkowskie k. Płocka (odcinek wschodni systemu „Przyjaźń” na terenie Polski) – trzy rurociągi: dwa – DN 800 i DN 600;
- ropociąg Miszewko Strzałkowskie – Heinersdorf w Niemczech (odcinek zachodni ww. systemu) – dwa rurociągi: DN 800 i DN 600/500;
- ropociąg Miszewko Strzałkowskie – Gdańsk (Rurociąg Pomorski) DN 800;
- pompownie ropy: Zawady i Orzechowo;
- baza surowcowa Miszewko Strzałkowskie;
- rafineria ropy naftowej w Płocku.

<sup>22</sup> <https://biznesalert.pl/rosja-instytut-ekonomiczny-arabia-saudyjska-ropa-naftowa-import-energetyka/>



Ryc. 14. Schemat zasilania województwa mazowieckiego w ropę naftową  
Źródło: opracowanie MBPR

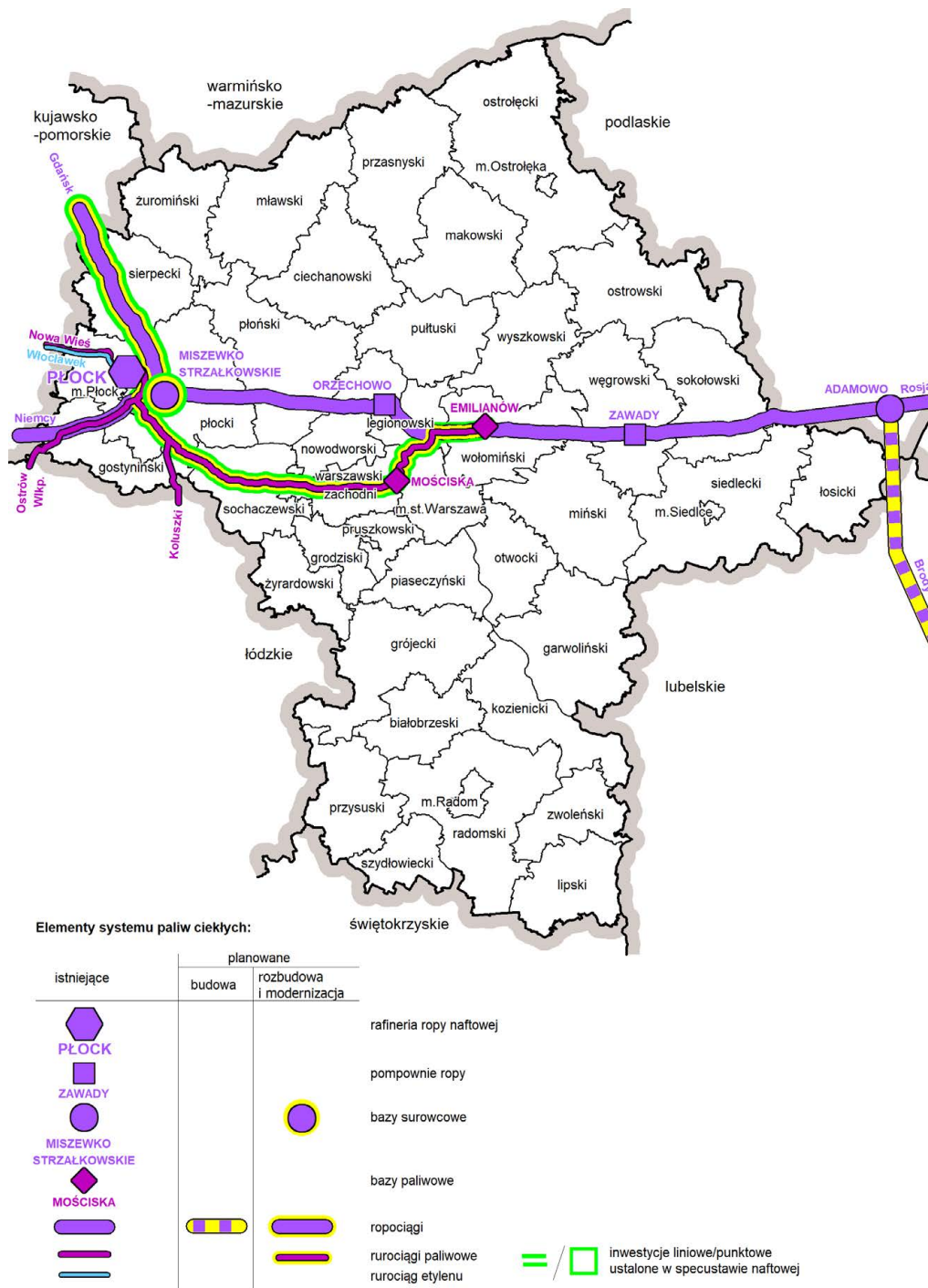
Właścicielem ww. rurociągów przesyłowych z przepompowniami oraz bazy w Miszewku Strzałkowskim jest Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągów Naftowych S.A. (PERN S.A.), będące jednoosobową spółką Skarbu Państwa. Rafineria płocka jest własnością Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. (PKN ORLEN S.A.), którego znaczna część udziałów należy do Skarbu Państwa. Zakład ten jest jednym z najnowocześniejszych w Europie Środkowo-Wschodniej kompleksem instalacji przerobu ropy i produkcji petrochemicznej.

Przebiegający przez Mazowsze odcinek rurociągu „Przyjaźń” z bazą surowcową, odgrywa kluczową rolę w zaopatrzeniu rafinerii w Płocku i Gdańsku oraz międzynarodowym transzycie rosyjskiej ropy. W celu zwiększenia jego przepustowości, wschodnia część została w ostatnich latach rozbudowana o trzecią nitkę. Ważne znaczenie dla województwa mazowieckiego ma również Rurociąg Pomorski, który umożliwia dwukierunkowy transport ropy

oraz ewentualny przesył tego surowca do zakładu w Płocku z Naftoportu w Gdańsku.

Do planowanych zadań PERN S.A. na obszarze województwa należy przede wszystkim budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego DN 800, której powstanie jest niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Dodatkowo, w ramach przedsięwzięcia zostanie zbudowana nowa pompownia w bazie Miszewko Strzałkowskie. Inwestycja ta realizowana będzie w trybie tzw. specstawy naftowej, omówionej w rozdziale 1.3.2. Przewidywany termin oddania ropociągu do eksploatacji to koniec 2023 r.

W rozwoju systemu przesyłu ropy naftowej, strategiczną inwestycją jest budowa rurociągu naftowego z Brodów na Ukrainie do Adamowa (woj. podlaskie), która znajduje się na liście projektów, będących przedmiotem wspólnego zainteresowania Unii Europejskiej oraz na liście projektów priorytetowych Wspólnoty Energetycznej, omówionych w rozdziale 1.1.4.



Ryc. 15. Stan istniejący i planowana rozbudowa systemu paliw ciekłych

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów systemu paliwowego oraz ustawy z dnia 22 lutego 2019 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym

Planowany rurociąg jest integralnym i jedynym brakującym odcinkiem przyszłego Euro-Azjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej (EAKTR), który umożliwi stałe dostawy ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego w Azerbejdżanie do odbiorców europejskich. Koordynatorem projektu EAKTR jest

Międzynarodowe Przedsiębiorstwo Rurociągowie „Sarmatia” Sp. z o.o., w którym udziałowcami są państwowe spółki paliwowo-energetyczne z pięciu krajów: Azerbejdżanu, Gruzji, Ukrainy, Polski i Litwy. Polskim reprezentantem jest PERN S.A. Nowy ropociąg umożliwi m.in. dalszą dywersyfikację dostaw ropy

do polskich rafinerii, w tym zakładu w Płocku. Azerbejdżański surowiec, dostarczony do bazy Adamowo, przesyłany będzie za pośrednictwem istniejącego systemu „Przyjaźń”, przebiegającego przez teren województwa mazowieckiego.

### 2.3.3. System przesyłu produktów naftowych

System przesyłu produktów naftowych realizuje transport paliw ciekłych, otrzymanych z przerobu ropy naftowej, siecią rurociągów do baz paliwowych, zlokalizowanych na Mazowszu oraz w sąsiednich regionach. System ten w województwie tworzą (ryc. 15):

- rurociąg paliwowy Płock – Ostrów Wielkopolski DN 400;
- rurociąg paliwowy Płock – Koluszki DN 400;
- rurociąg paliwowy Płock – Nowa Wieś Wielka DN 300;
- rurociąg paliwowy Płock – Mościska – Emilianów DN 250;
- bazy paliwowe: Mościska i Emilianów.

Ponadto z rafinerii płockiej wyprowadzony jest rurociąg etylenu Płock – Włocławek.

Usługi w zakresie transportu produktów naftowych w województwie świadczy PERN S.A. oraz PKN ORLEN S.A., którego własnością są jedynie: rurociąg Płock – Ostrów Wielkopolski oraz baza w Mościskach. Jednym z postanowień, przyjętej w listopadzie 2017 r. *Polityki Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym*, omówionej w rozdziale 1.3.2., jest odkupienie przez PERN S.A. bazy paliw w Mościskach.

Lokalizacja w okolicach Warszawy dwóch baz paliwowych pozwala na magazynowanie w tym obszarze obowiązkowych zapasów paliw oraz rezerw państwowych, a także stwarza szczególnie korzystne warunki do świadczenia usług ich dystrybucji.

Pojemności istniejących baz są stopniowo rozbudowywane. Na początku 2021 r. w Emilianowie zostały oddane do użytku 2 nowe zbiorniki po 10 tys. m<sup>3</sup>, zwiększając pojemność tej bazy do 143,5 tys. m<sup>3</sup>, która do końca roku zostanie rozbudowana o kolejne 1,5 tys. m<sup>3</sup> w celu magazynowania biokomponentów do biopaliw.

PERN S.A. zamierza także zwiększyć przepustowość istniejącego rurociągu paliwowego Płock – Mościska – Emilianów, aby poprawić bezpieczeństwo dostaw oleju napędowego i benzyny dla aglomeracji warszawskiej. W tym celu spółka zobowiązała się do wybudowania na przedmiotowym rurociągu tranzytowej stacji pomp (która zwiększy przepustowość tłoczenia o ok. 25–30%). Planuje również przebudowę jego dwóch fragmentów w trybie specustawy naftowej.

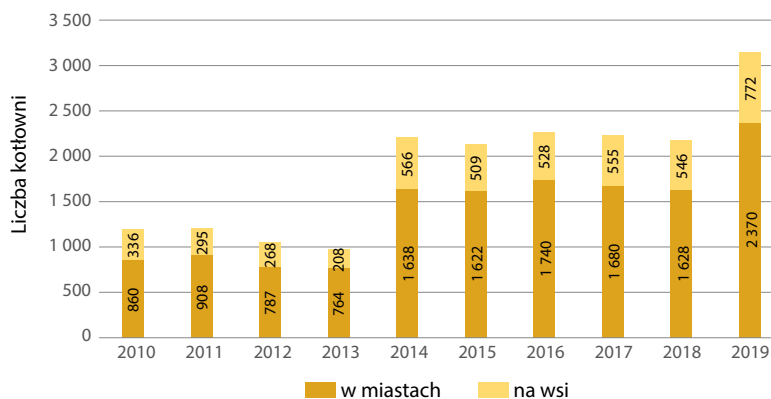
## 2.4. Zaopatrzenie w ciepło

### 2.4.1. Wskaźniki branżowe – województwo na tle kraju i zróżnicowanie wewnątrzregionalne

Całkowita ilość ciepła sprzedanego w województwie mazowieckim wynosi 36 362,4 TJ i stanowi 19% sprzedaży krajowej (stan na 2019 r.). Jest również najwyższa w stosunku do pozostałych województw. Miastami o największej sprzedaży są: Warszawa (26 443,5 TJ), Płock (1601,4 TJ) i Radom (1303 TJ)<sup>23</sup>. W stosunku do 2010 r. ww. ilość ciepła zmniejszyła się o 18,1% (w Polsce o 14,9%) – spadek dotyczył zarówno sprzedaży ciepła do budownictwa mieszkalnego (17,9%), jak i urzędów i innych instytucji (19,1%).

W 2019 r. średnia cena ciepła sieciowego na Mazowszu wynosiła 38,09 zł/GJ i wzrosła o 6%

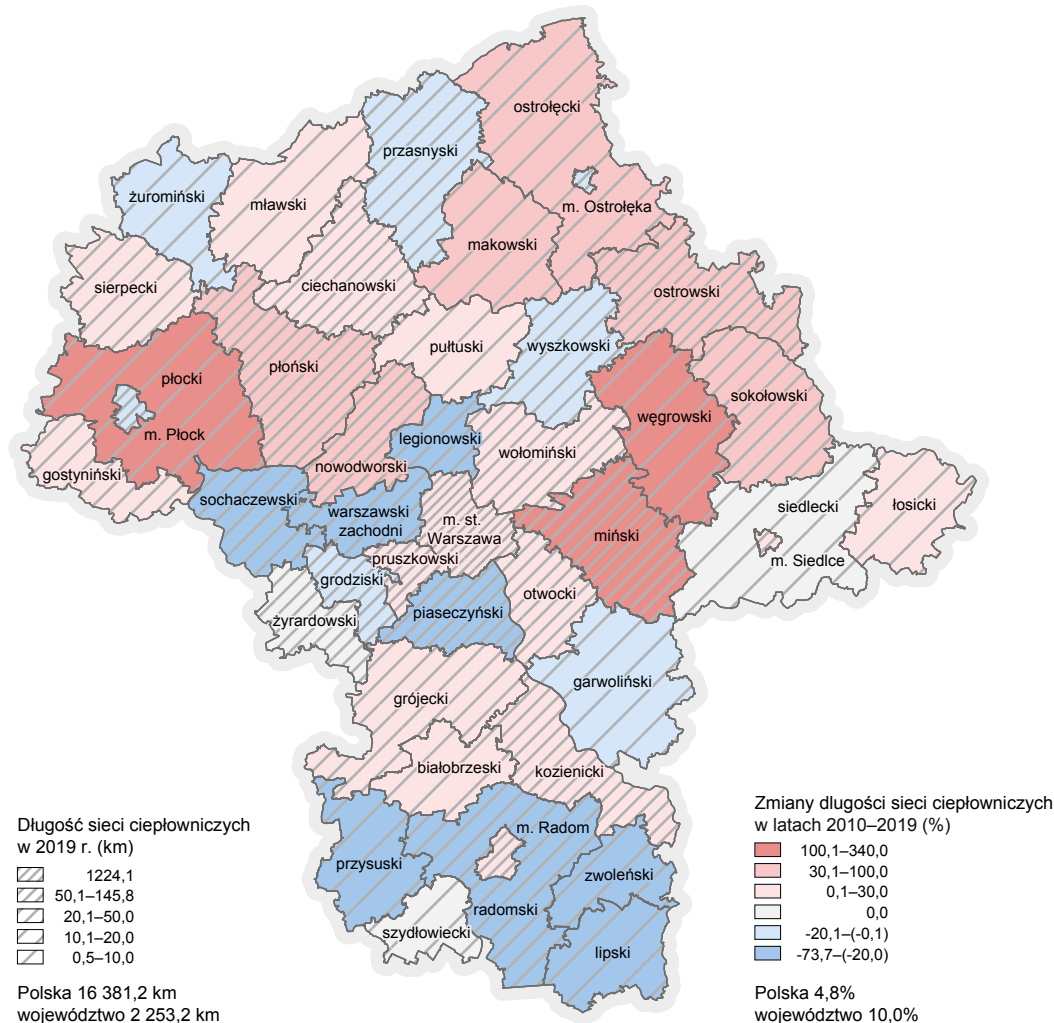
<sup>23</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.



Ryc. 16. Liczba kotłowni ogółem w województwie mazowieckim

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS





Ryc. 17. Długość sieci ciepłowniczych

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS

w stosunku do roku poprzedniego, aczkolwiek w porównaniu z innymi województwami jest najniższa (średnio w kraju wartość ta kształtuje się na poziomie 42,78 zł/GJ)<sup>24</sup>. Najwyższe ceny w województwie ma ciepło wytwarzane w źródłach opalanych gazem ziemnym (81,01 zł/GJ) oraz olejem opałowym lekkim (78,1 zł/GJ), a najniższe – w spalających odpady komunalne stałe (26,59 zł/GJ) i węgiel kamienny (33,76 zł/GJ). Zdecydowanie niższe są także ceny ciepła ze źródeł kogeneracyjnych.

W województwie mazowieckim w 2019 r. było 3142 kotłowni<sup>25</sup>. Na przestrzeni ostatnich 10 lat ich liczba wzrosła ponad 2,5-krotnie (ryc. 16). W przypadku kotłowni, należących do spółdzielni mieszkaniowych, nastąpił spadek ich liczby – ze 198 w 2010 r. do 160 w 2019 r.

Ze względu na wysoką produkcję ciepła w regionie, emitowana jest duża, w stosunku do innych województw, ilość zanieczyszczeń: 7,2 mln ton CO<sub>2</sub>, 8 tys. ton SO<sub>2</sub>, 6,4 tys. ton NO<sub>x</sub> i 0,9 tys. ton pyłów. Należy jednak podkreślić, że w latach 2002–2019 emisyjność koncesjonowanych źródeł ciepła na Mazowszu została znacznie ograniczona – w zakresie dwutlenku węgla o 26%, dwutlenku siarki o 88%, tlenków azotu o 83%<sup>26</sup>.

Długość sieci ciepłowniczych w województwie wynosi 2253,2 km i stanowi 13,8% wielkości krajowej (stan na 2019 r.)<sup>27</sup>. W porównaniu z innymi regionami, Mazowsze zajmuje pod tym względem drugie miejsce w kraju. Średnie zagęszczenie sieci ciepłowniczych wynosi 6,3 km/100 km<sup>2</sup>, przy czym w centralnej

<sup>24</sup> Energetyka ciepła w liczbach – 2019, Urząd Regulacji Energetyki

<sup>25</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.

<sup>26</sup> Energetyka ciepła w liczbach, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, 2019.

<sup>27</sup> BDL GUS, stan na 2019 r.

części województwa jest kilkakrotnie wyższe niż na jego obszarach peryferyjnych. Miastami, mającymi największe, scentralizowane systemy są: Warszawa (1224,1 km), Radom (145,8 km) i Płock (101,7 km) (ryc. 17). W latach 2010–2019 nastąpił przyrost długości przedmiotowych sieci o 10% (204,6 km). Nowe ciepłociągi stanowią 27,3% wszystkich powstałych w tym okresie w kraju. Najwięcej sieci ciepłowniczych przybyło w miastach: Warszawa (139,1 km) i Radom (27,5 km) oraz w powiecie mińskim (26,3 km), ale największy procentowy wzrost wystąpił w powiatach: płockim (340,0%), mińskim (114,8%) i węgrowskim (109,1%).

Kubatura wszystkich ogrzewanych centralnie budynków w województwie mazowieckim wynosi 473,6 tys.  $\text{dam}^3$  i stanowi 20,2% analogicznych danych dla kraju (stan na koniec 2018 r.). Miastami o największej kubaturze obiektów z centralnym ogrzewaniem są: Warszawa (341,3 tys.  $\text{dam}^3$ ), Radom (23,1 tys.  $\text{dam}^3$ ) i Płock (17,8 tys.  $\text{dam}^3$ )<sup>28</sup>. W latach 2010–2018 przedmiotowy wskaźnik w województwie wzrósł o 28,4%, podobnie jak w kraju (o 28%). W budynkach mieszkalnych średni wzrost kształtował się na poziomie 21% i był zróżnicowany w zależności od ich rodzaju – w spółdzielniach mieszkaniowych wzrósł o 81,5%, w budynkach prywatnych zmalał o 92,4%, a w przypadku mieszkań komunalnych nie uległ znaczącej zmianie.

#### 2.4.2. Źródła ciepła

Źródłami ciepła sieciowego w regionie są elektrociepłownie (EC) i ciepłownie/kotłownie<sup>29</sup>, skąd jest ono dostarczane sieciami ciepłowniczymi do budynków. Łączna moc cieplna, zainstalowana w 2020 r. w koncesjonowanych źródłach<sup>30</sup> w województwie mazowieckim, wynosiła 10 395,1 MW (tab. 1), co stanowi ok. 20% mocy źródeł krajowych tego rodzaju. Od kilku lat jednostki wytwórcze są coraz bardziej efektywne, m.in. obserwowany jest stopniowy wzrost udziału ciepła produkowanego w kogeneracji – w 2019 r. 78% ciepła sieciowego na Mazowszu wytworzono w ten sposób. Najczęściej stosowanymi paliwami w zakładach koncesjonowanych były: węgiel kamienny (62,6%), olej opałowy (21,6%) i gaz ziemny (13,1%)<sup>31</sup>.

<sup>28</sup> BDL GUS, stan na 2018 r.

<sup>29</sup> Przedsiębiorstwa ciepłownicze stosują różne nazwy źródeł sieciowych.

<sup>30</sup> Obowiązkiem uzyskania koncesji na wytwarzanie ciepła, wydanej przez Prezesa URE, objęte są przedsiębiorstwa wytwarzające ciepło w źródłach o łącznej mocy cieplnej co najmniej 5 MW.

<sup>31</sup> *Energetyka cieplna w liczbach*, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, 2019.

System ciepłowniczy Warszawy oparty jest na kilku źródłach o łącznej mocy 4175 MW. Największym z nich jest EC Siekierki, ogrzewająca 55% budynków w mieście, która jest również największą elektrociepłownią sieciową w Polsce – obecnie dysponuje mocą cieplną 1952 MW. Podstawowym paliwem jest węgiel kamienny, ale stosowany jest także olej opałowy i biomasę. Drugim głównym źródłem ciepła dla stolicy jest EC Żerań o mocy cieplnej 1400 MW, ogrzewająca około 43% budynków. Stosowanymi w niej paliwami są: węgiel kamienny (ok. 79%) i gaz ziemny, a w trakcie budowy jest nowy blok gazowo-parowy o mocy cieplnej 326 MW, którego uruchomienie, planowane w 2021 r., zastąpi wyeksploatowane kotły węglowe. Sezonowymi (w okresie grzewczym) źródłami ciepła w stolicy są: Ciepłownia Wola o łącznej mocy cieplnej 348 MW, opalana olejem opałowym lekkim oraz Ciepłownia Kawęczyn o łącznej mocy cieplnej 465 MW, zasilana węglem kamiennym.

Największą elektrociepłownią przemysłową na Mazowszu i w kraju jest Elektrociepłownia PKN ORLEN w Płocku o mocy cieplnej 2153 MW, która wytwarza w kogeneracji energię cieplną i elektryczną na potrzeby rafinerii płockiej oraz jest źródłem ciepła sieciowego dla miasta. Wykorzystywanymi paliwami są: olej opałowy, gaz ziemny i gaz rafineryjny. Bardzo dużym źródłem ciepła jest także elektrownia w Ostrołęce o mocy cieplnej 1806 MW, wyposażona w kogeneracyjne bloki energetyczne, wykorzystująca węgiel kamienny i biomasę, jak również kotłownię olejową, stanowiącą źródło ciepła rezerwowo-rozruchowego.

W ostatnich latach nastąpiło znaczne ograniczenie uciążliwości jednostek wytwórczych dla środowiska w wyniku remontów, instalowania urządzeń oczyszczających oraz zmiany czynników grzewczych. Przykładowo, PGNiG Termika S.A., właściciel sieciowych źródeł ciepła w aglomeracji warszawskiej, w swoich zakładach przeprowadza liczne modernizacje, polegające na likwidowaniu wyeksploatowanych instalacji węglowych i stopniowym zastępowaniu ich nowoczesnymi, spełniającym standardy emisyjne jednostkami. Kolejnymi planowanymi inwestycjami tego przedsiębiorstwa, po prowadzonej w ostatnim czasie przebudowie EC Żerań, jest budowa kotłowni gazowo-olejowych w ciepłowni Kawęczyn w Warszawie i elektrociepłowni w Pruszkowie.

W wielu innych miejskich ciepłowniach przewidziana jest budowa jednostek kogeneracyjnych wykorzystujących gaz ziemny (ciepłownie w: Grójcu, Przasnyszu, Szydłowcu) i biomasę (elektrociepłownie w: Ciechanowie, Wyszku). W Otwocku do celów grzewczych planowane jest wykorzystanie energii geotermalnej. Wszystkie przedsiębiorstwa ciepłownicze muszą sprostać wymaganiom w zakresie oszczędnego

Tabela 1. Wykaz koncesjonowanych źródeł ciepła w województwie mazowieckim

Lokalizacja źródła <sup>1</sup> (miasto)	Nazwa przedsiębiorstwa	Nazwa jednostki wytwórczej <sup>2</sup>	Stosowane paliwo	Moc cieplna zainstalowana w jednostce (MW)	Łączna moc cieplna zainstalowana (MW)
m.st. Warszawa	PGNiG TERMIKA S.A.	Elektrociepłownia Żerań	węgiel kamienny gaz ziemny	1 010,0 390,0	4 174,9
		Elektrociepłownia Siekierki	węgiel kamienny olej opałowy biomasa	1 634,0 232,6 85,4	
	PGNiG TERMIKA S.A.	Ciepłownia Kawęczyn	węgiel kamienny	465,0	
	PGNiG TERMIKA S.A.	Ciepłownia Wola	olej opałowy	348,9	
	MPO w m. st. Warszawie Sp. z o.o.	elektrociepłownia	odpady komunalne	9,0	
Płock	PKN Orlen S.A.	elektrociepłownia	olej opałowy, gaz ziemny, gaz rafineryjny	2 153,0	2 672,0
		blok gazowo-parowy	gaz ziemny	519,0	
Ostrolęka	ENERGA Elektrownie Ostrolęka SA	elektrownia	węgiel kamienny biomasa olej opałowy	1 618,7 137,8 49,6	1 806,1
Radom	Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej RADPEC S.A.	ciepłownia ciepłownia	węgiel kamienny węgiel kamienny	169,5 116,3	285,8
Siedlce	Przedsiębiorstwo Energetyczne w Siedlcach Sp. z o.o.	ciepłownia elektrociepłownia elektrociepłownia	węgiel kamienny gaz ziemny gaz ziemny	157,6 22,4 34,0	214,0
Pruszków	PGNiG TERMIKA S.A.	Elektrociepłownia Pruszków	węgiel kamienny	186,0	186,0
Legionowo	PEC „Legionowo” Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	124,0	124,0
Ciechanów	PEC w Ciechanowie Sp. z o.o.	elektrociepłownia	węgiel kamienny gaz ziemny	106,6 0,5	107,1
Wołomin	Zakład Energetyki Ciepłej w Wołominie Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny gaz ziemny, olej opałowy	58,6 6,0	64,6
Nowy Dwór Mazowiecki	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nowym Dworze Mazowieckim	ciepłownia	węgiel kamienny	63,8	63,8
	Veolia Północ Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	14,3	14,3
Wyszaków	PEC Sp. z o.o.	elektrociepłownia	węgiel kamienny gaz ziemny	58,0 4,5	62,5
Pionki	Przedsiębiorstwo Wodno-Kanalizacyjno-Ciepłownicze w Pionkach Sp. z o.o.	ciepłownia kotłownia	węgiel kamienny gaz ziemny	54,0 2,6	56,6
Żyrardów	PEC Żyrardów Sp. z o.o.	ciepłownia kotłownia	węgiel kamienny węgiel kamienny	53,5 1,2	54,7
	Geotermia Mazowiecka S.A.	ciepłownia	gaz ziemny	10,0	10,0
Karczew	Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Karczewie	ciepłownia	węgiel kamienny	40,6	40,6
Kozienice	Kozienicka Gospodarka Komunalna Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	38,4	38,4
Płońsk	PEC w Płońsku Sp. z o.o.	elektrociepłownia	węgiel kamienny biomasa	26,6 10,2	36,8
Piaseczno	Przedsiębiorstwo Ciepłowniczo-Usługowe „Piaseczno” Sp. z o.o.	ciepłownia	gaz ziemny	35,4	35,4

Lokalizacja źródła <sup>1</sup> (miasto)	Nazwa przedsiębiorstwa	Nazwa jednostki wytwórczej <sup>2</sup>	Stosowane paliwo	Moc cieplna zainstalowana w jednostce (MW)	Łączna moc cieplna zainstalowana (MW)
Mińsk Mazowiecki	PEC Sp. z o.o. w Mińsku Mazowieckim	ciepłownia	węgiel kamienny	15,4	32,1
		ciepłownia	gaz ziemny, olej opałowy	5,2	
		ciepłownia	gaz ziemny	8,3	
		ciepłownia	gaz ziemny	0,2	
Ostrów Mazowiecka	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	29,8	30,2
		kotłownia	gaz ziemny	0,4	
		ciepłownia	gaz ziemny	8,2	
		ciepłownia	gaz ziemny	5,2	
Sochaczew	PEC Sochaczew Sp. z o.o.	ciepłownia	gaz ziemny	3,4	26,4
		ciepłownia	gaz ziemny	3,7	
		ciepłownia	gaz ziemny	5,9	
		ciepłownia	gaz ziemny	3,5	
		Geotermia Mazowiecka S.A.	węgiel kamienny	5,8	
	Geotermia Mazowiecka S.A.	biomasa	1,0		
Przasnysz	Veolia Północ Sp. z o.o. Ciepłownia Przasnysz	ciepłownia	węgiel kamienny	26,3	26,3
Pułtusk	PEC w Pułtusk Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	18,9	22,0
		kotłownia	gaz ziemny	0,2	
		kotłownia	gaz ziemny	0,6	
		kotłownia	gaz ziemny	2,0	
		kotłownia	olej opałowy	0,3	
Sierpc	Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o.	elektrociepłownia	węgiel kamienny	16,0	21,2
			gaz ziemny	5,2	
Garwolin	PWiK Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	9,9	12,8
		ciepłownia	gaz ziemny, olej opałowy	2,24	
		ciepłownia	gaz ziemny, olej opałowy	0,69	
Gostynin	Miejskie PEC w Gostyninie Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	17,0	19,5
			olej opałowy	2,5	
Otwock	Otwocki Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	ciepłownia	gaz ziemny	19,0	19,0
Sokołów Podlaski	Przedsiębiorstwo Usług Inżyniersko-Komunalnych Sp. z o.o.	elektrociepłownia	węgiel kamienny	13,0	17,2
			gaz ziemny	4,2	
Szydłowiec	Ciepłownia Miejska Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	15,0	15,0
Grójec	Celsium Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	14,5	14,5
Ożarów Mazowiecki	Geotermia Mazowiecka S.A.	ciepłownia	gaz ziemny	13,9	13,9
Mława	PEC w Mławie Sp. z o.o.	ciepłownia	węgiel kamienny	11,4	11,4
Góra Kalwaria	Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Górze Kalwarii	ciepłownia	gaz ziemny	11,1	11,1
Żuromin	Żuromińskie Zakłady Komunalne Sp. z o.o.	kotłownie	węgiel kamienny	10,6	10,6
Warka	Zakład Usług Komunalnych w Warce Sp. z o.o.	kotłownia	gaz ziemny	8,2	10,5
		kotłownia	gaz ziemny	0,6	
		kotłownia	gaz ziemny	0,4	
		kotłownia	gaz ziemny	0,4	
		kotłownia	gaz ziemny	0,1	
		kotłownia	gaz ziemny	0,9	

Lokalizacja źródła <sup>1</sup> (miasto)	Nazwa przedsiębiorstwa	Nazwa jednostki wytwórczej <sup>2</sup>	Stosowane paliwo	Moc cieplna zainstalowana w jednostce (MW)	Łączna moc cieplna zainstalowana (MW)
Błonie	Geotermia Mazowiecka S.A.	ciepłownia	gaz ziemny	9,9	9,9
Mszczonów	Geotermia Mazowiecka S.A.	ciepłownia	gaz ziemny geotermia	4,6 3,7	8,3
Ilża	Zakład Energetyki Ciepłej w Ilży	kotłownia	gaz ziemny słońce	5,0 0,3	5,3
<b>Razem</b>					<b>10 395,1</b>

<sup>1</sup> Kolejność wg wielkości łącznej mocy cieplnej jednostek wytwórczych, zlokalizowanych w poszczególnych miastach (podanej w ostatniej kolumnie tabeli).

<sup>2</sup> Nazwa jednostki wytwórczej, stosowana przez przedsiębiorstwo, będące jego właścicielem.

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych przedsiębiorstw energetycznych – stan na 31.12.2020 r.

gospodarowania energią, dostosowania parametrów czynnika grzewczego do zmieniających się warunków klimatycznych, jednocześnie zachowując odpowiednią jakość dostaw ciepła.

Na obszarach nieobjętych scentralizowanymi systemami ciepłowniczymi, ciepło dostarczane jest z lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła. Lokalne kotłownie zasilają najczęściej jeden lub kilka sąsiadujących ze sobą budynków i opalane są: gazem, węglem kamiennym, olejem opałowym bądź biomasą. Budowa nowych obiektów tego rodzaju związana jest m.in. z intensywnym rozwojem deweloperskiego budownictwa mieszkaniowego.

Tradycyjnymi źródłami indywidualnych metod ogrzewania są: kotły węglowe, olejowe i gazowe, kominki opalane drewnem oraz rzadziej stosowane kotły elektryczne. W ostatnich latach coraz bardziej zwiększają swoją popularność źródła nieuciążliwe dla środowiska, np. kompaktowe kotłownie na biomasę, panele solarne oraz pompy ciepła, wykorzystujące energię geotermalną (źródła indywidualne nie są ewidencjonowane, więc brak jest danych dotyczących ich liczby i mocy).

Większość województwa mazowieckiego położona jest w grudziądzko-warszawskim okręgu geotermalnym, w którym znajdują się wody o temperaturze 25–135°C. Najbardziej korzystne warunki do ich wykorzystania występują w powiatach: plockim, żuromińskim, płońskim, sierpeckim, sochaczewskim i żyrardowskim. Jedyne na Mazowszu geotermalny zakład ciepłowniczy funkcjonuje w Mszczonowie. Został on uruchomiony w 2000 r., jako trzeci tego typu obiekt w Polsce. Całkowita moc pomp ciepła wynosi 3,7 MW i pozwala ogrzać miasto, gdy temperatura powietrza nie spada poniżej -5°C (w sytuacji niedoboru energii cieplnej, instalacja wspomagana jest kotłami gazowymi).

Wody geotermalne w okolicach Mszczonowa są słodkie, więc służą nie tylko do celów ciepłowniczych, lecz także rekreacyjnych oraz pitnych, co jest bardzo rzadkim zjawiskiem (w Europie istnieje jeszcze tylko jeden tego typu zakład, dysponujący słodką wodą). W 2008 r. otworzono zespół basenów, tzw. Termy Mszczonów, a w 2020 r. Suntago Wodny Świat we Wręczy (gm. Mszczonów).

### 2.4.3. Sieci ciepłownicze

Scentralizowane sieci ciepłownicze, dostarczające czynnik grzewczy do podłączonych budynków, ze względu na bardzo wysoki koszt przesyłu ciepła obejmują tylko zwartą zabudowę największych miast. W pozostałych miejscowościach występują jedynie układy lokalne, obsługujące osiedla mieszkaniowe lub inne zespoły budynków.

Na obszarze Warszawy funkcjonuje, jedna z największych w kraju i UE, sieć ciepłownicza eksploatowana przez Veolia Energia Warszawa S.A. Ciepło dostarczane jest ciepłociągami o długości ponad 1200 km (razem z przyłączami do budynków ponad 1800 km) do ok. 19 tys. obiektów na terenie stolicy, pokrywając 80% zapotrzebowania miasta<sup>32</sup>. Przeprowadzona w ostatnich latach modernizacja warszawskiej sieci pozwoliła na znaczne ograniczenie strat ciepła i zminimalizowała jej awaryjność.

Dobrze rozbudowane, ponad 100-kilometrowe systemy przesyłu i dystrybucji ciepła funkcjonują także w Radomiu i Płocku, a ponad 50-kilometrowe w Ostrołęce, Siedlcach i Pruszkowie.

Sieci ciepłownicze, zapewniające bardzo efektywne ogrzewanie budynków, są stale rozbudowywane

<sup>32</sup> <https://energiadlawarszawy.pl/strefa-miejska/jak-powstaje-cieplo/mapa-sieci-cieplowniczej/>

i unowocześniane w celu poprawy sprawności i ekonomiczności dostaw ciepła.

## 2.5. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

W niniejszym rozdziale przeanalizowano wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na Mazowszu jedynie do produkcji ekologicznej energii elektrycznej, wprowadzonej do systemu elektroenergetycznego – ze względu na możliwość pozyskania kompletnych informacji tylko dla tego sektora. Analizy dotyczyły danych publikowanych przez GUS oraz udostępni-nych przez przedsiębiorstwa energetyczne<sup>33</sup>.

Wykorzystanie OZE w ciepłownictwie zostało omówione w rozdziale 2.4.2., lecz dostępne dane liczbowe dotyczą wyłącznie kilku koncesjonowanych źródeł ciepła sieciowego, produkowanego z biomasy i energii geotermalnej.

### 2.5.1. Wskaźniki branżowe – województwo na tle kraju i zróżnicowanie wewnątrzregionalne

W 2019 r. udział zielonej energii w zużyciu energii elektrycznej ogółem w województwie mazowieckim wynosił 6,2%, co plasuje region na 13 pozycji w Polsce (średnia krajowa to 15,3%) i świadczy o niskim poziomie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W badanym 10-letnim okresie wskaźnik ten miał

tendencję zmienną, a największą wartość osiągnął w 2014 r. – 8,2% (ryc. 18).

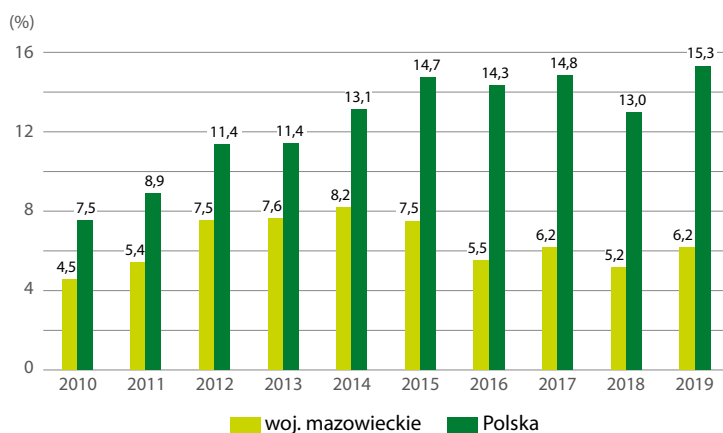
Z danych operatorów wynika, iż w latach 2010–2020 moc zainstalowana w źródłach energii elektrycznej na Mazowszu, wykorzystujących OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych, systematycznie wzrastała (ze 153,4 MW w 2010 r. do 1149,9 MW w 2020 r., co stanowiło 11,6% mocy wszystkich źródeł energii elektrycznej). Dominującymi technologiami na koniec 2020 r. były energetyka słoneczna, stanowiąca około 38,6% ogółu ww. mocy zainstalowanej (444 MW) i wiatrowa – 33,7% (387,9 MW) (ryc. 19).

Na przestrzeni 10 lat struktura mocy w źródłach energii elektrycznej z OZE na Mazowszu znacznie się przekształciła, gdyż w 2010 r. największy udział miały urządzenia do spalania biomasy – 66,6%, a źródła fotowoltaiczne były dopiero na początku swego rozwoju – ich udział wynosił zaledwie 0,007%. Analizując przyrosty mocy instalacji, opartych na poszczególnych źródłach odnawialnych, w okresie 2010–2020 duży wzrost zauważa się w sektorach energetyki: słonecznej (o 443,9 MW), wiatrowej (o 368 MW) i biomasowej (o 170 MW), a nieznaczny w energetyce biogazowej (o 13,9 MW) i wodnej (o 0,7 MW).

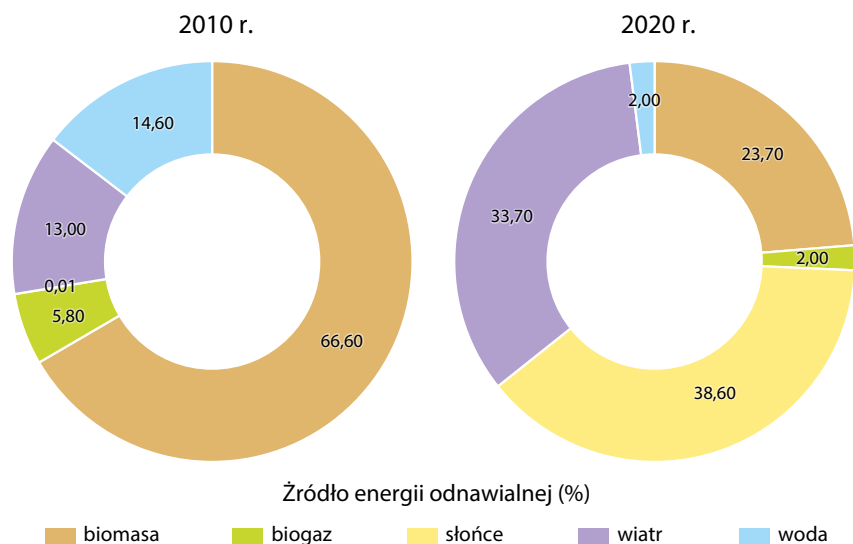
Należy podkreślić, iż mimo że w latach 2010–2020 moc źródeł zielonej energii elektrycznej wzrosła ponad 7-krotnie, to roczny wolumen produkowanej przez nie energii zwiększył się jedynie około 2-krotnie (z 1010,6 GWh do 1984,1 GWh). Za tę dysproporcję odpowiada struktura wykorzystywanych OZE – obliczono<sup>34</sup>, że w Polsce średni współczynnik wykorzystania

<sup>33</sup> Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego pozyskuje corocznie od operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego, działających na obszarze województwa mazowieckiego, dane dotyczące przyłączonych źródeł energii elektrycznej, wykorzystujących OZE. W poprzednich latach informacje te zostały wykorzystane m.in. w opracowaniach analityczno-studialnych i artykułach MBPR (autorstwa Z. Cieszkowskiego i innych), podanych w spisie literatury.

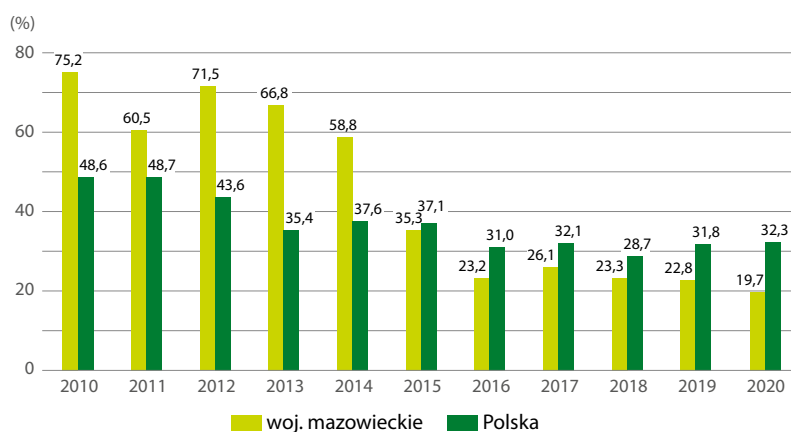
<sup>34</sup> Z. Cieszkowski, *Renewable sources of electricity in the Mazovia region*, MAZOWSZE Studia Regionalne, 26, Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie, Warszawa, 2018.



Ryc. 18. Udział energii odnawialnej w zużyciu energii elektrycznej ogółem  
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS



Ryc. 19. Struktura mocy w źródłach energii elektrycznej z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych w województwie mazowieckim  
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego



Ryc. 20. Współczynnik wykorzystania mocy źródeł energii elektrycznej z OZE  
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych BDL GUS oraz danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego i URE

mocy<sup>35</sup> dla instalacji wiatrowych wynosi ok. 23%, fotowoltaicznych ok. 10%, wodnych ok. 26%, biogazowych ok. 50%, a dla biomasowych zależy przede wszystkim od uwarunkowań rynkowych, wpływających na ceny zakupu biomasy oraz sprzedaży energii. W okresach korzystnych przedmiotowy współczynnik kształtował się na poziomie ponad 70%, a w okresie

załamania opłacalności spadał w niektórych instalacjach nawet do poziomu 0%.

Analiza współczynnika wykorzystania sumarycznej mocy źródeł energii elektrycznej z OZE (ryc. 20) wskazuje, iż w latach 2010–2014 na Mazowszu, na którym dominowała opłacalna wtedy technologia biomasowa, kształtował się on na wysokim poziomie w stosunku do średniego w Polsce – o przewadze energetyki wiatrowej. Lata 2015–2020 to zapaść na rynku wykorzystania biomasy w elektrowniach systemowych, a w konsekwencji obniżanie się omawianego współczynnika do wartości zbliżonych do uzyskiwanych w elektrowniach wiatrowych, których rozwój zahamowany został w 2016 r. Jednocześnie w ostatnich latach nastąpiła ekspansja technologii

<sup>35</sup> Współczynnik wykorzystania mocy, ilustrujący efektywność produkcji energii elektrycznej z OZE w ujęciu procentowym, jest stosunkiem rzeczywistej rocznej produkcji energii do produkcji hipotetycznej – przy nieprzerwanej pracy tego źródła z pełną mocą zainstalowaną. Wskaźnik ten jest bardzo różnicowany dla różnych technologii OZE, zależy od warunków atmosferycznych, pory roku, lokalizacji źródła energii, a także od aktualnego systemu wsparcia danej technologii.

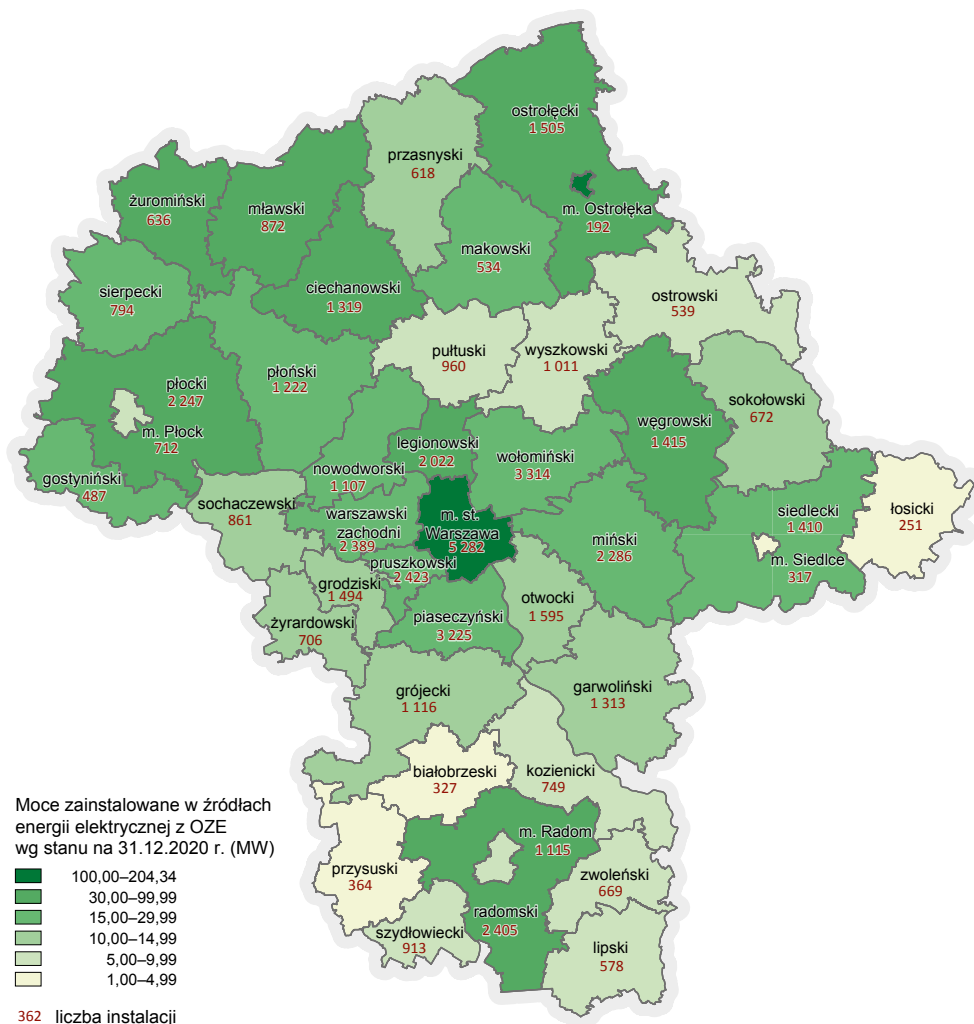
fotowoltaicznej (zmieniające się uwarunkowania do wykorzystywania poszczególnych rodzajów energii odnawialnej zostały omówione w rozdziałach 2.5.2. – 2.5.5), której niska efektywność spowodowała w województwie mazowieckim kolejne spadki analizowanego współczynnika. W rezultacie zmniejszył się on z 75,2% w 2010 r. do 19,7% w 2020 r.

W ujęciu powiatowym najwyższe moce, zainstalowane we wszystkich źródłach energii elektrycznej z OZE (ryc. 21), odnotowuje się w miastach: Warszawa (204,3 MW) i Ostrołęka (105,8 MW) oraz w powiatach: węgrowskim (93,3 MW), żuromińskim (85,3 MW) i radomskim (79,6 MW), co związane jest przede wszystkim z funkcjonowaniem dużych instalacji, pozyskujących energię z biomasy oraz siły wiatru. Tylko w powiecie płońskim wykorzystywane są wszystkie rodzaje OZE. W powiatach: białobrzeskim, kozienickim, łosickim, przasnyskim, pułtuskim oraz

miastach: Płock i Siedlce jedynym stosowanym źródłem zielonej energii jest promieniowanie słońca.

Na koniec 2020 r. na terenie województwa mazowieckiego odnotowano prawie 54 tys. wszystkich źródeł energii elektrycznej (w tym mikroinstalacji) pochodzącej z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznej, z których 99,6% stanowią instalacje fotowoltaiczne (tab. 2). W szczególności lata 2019–2020 były okresem intensywnego rozwoju fotowoltaiki i zahamowania wykorzystywania innych źródeł OZE (w tym okresie do sieci przyłączono jedynie 10 źródeł, które wykorzystywały do produkcji energii biogaz oraz siłę wiatru i wody).

W 2020 r. największy udział w łącznej mocy zainstalowanej we wszystkich odnawialnych źródłach energii elektrycznej na Mazowszu miały instalacje duże – 67,5%, mikroinstalacje stanowiły 31,1%, zaś małe instalacje jedynie 1,4%. W segmencie dużych



Ryc. 21. Moc wszystkich instalacji, wytwarzających energię elektryczną z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego



Tabela 2. Zestawienie źródeł energii elektrycznej z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych w województwie mazowieckim

Źródło energii odnawialnej	Instalacje duże (powyżej 0,5 MW)		Instalacje małe (od 0,05 do 0,5 MW)		Mikroinstalacje (do 0,05 MW)		Łączna moc (MW)	Łączna liczba instalacji (szt.)
	moc (MW)	liczba instalacji (szt.)	moc (MW)	liczba instalacji (szt.)	moc (MW)	liczba instalacji (szt.)		
Wiatr	384,2	95	3,6	13	0,1	11	387,9	119
Biomasa	272,1	3	0,0	0	0,0	0	272,1	3
Woda	20,8	2	2,0	18	0,3	9	23,1	29
Biogaz	18,6	20	4,1	16	0,1	2	22,8	38
Słońce	79,9	92	6,7	34	357,4	53 651	444,0	53 777
<b>Razem</b>	<b>775,6</b>	<b>212</b>	<b>16,4</b>	<b>81</b>	<b>357,9</b>	<b>53 673</b>	<b>1 149,9</b>	<b>53 966</b>

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego – stan na 31.12.2020 r.

instalacji dominuje wykorzystanie wiatru i biomasy, w pozostałych – energii słońca.

W ostatnich latach w województwie mazowieckim nastąpił intensywny rozwój mikroenergetyki prosumenckiej (tab. 3). Za usankcjonowany prawnie początek powstania w Polsce tego segmentu energetyki uznaje się rok 2013, w którym w krajowym ustawodawstwie pojawiła się definicja mikroinstalacji oraz system wsparcia organizacyjnego i ekonomicznego. Pierwszy istotny przyrost takich instalacji na Mazowszu odnotowano w 2015 r., od tego czasu ich liczba sukcesywnie rośnie. Największą liczbą mikroinstalacji oraz ich najwyższą łączną mocą charakteryzuje się

Tabela 3. Zestawienie mikroinstalacji, wytwarzających energię elektryczną z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych w województwie mazowieckim

Rok	Liczba mikroinstalacji (szt.)	Moc mikroinstalacji (MW)
2010	1	0,01
2011	1	0,03
2012	1	0,05
2013	8	0,10
2014	69	0,48
2015	168	1,08
2016	728	4,71
2017	1 690	9,81
2018	3 542	20,87
2019	12 364	83,36
2020	35 096	237,21

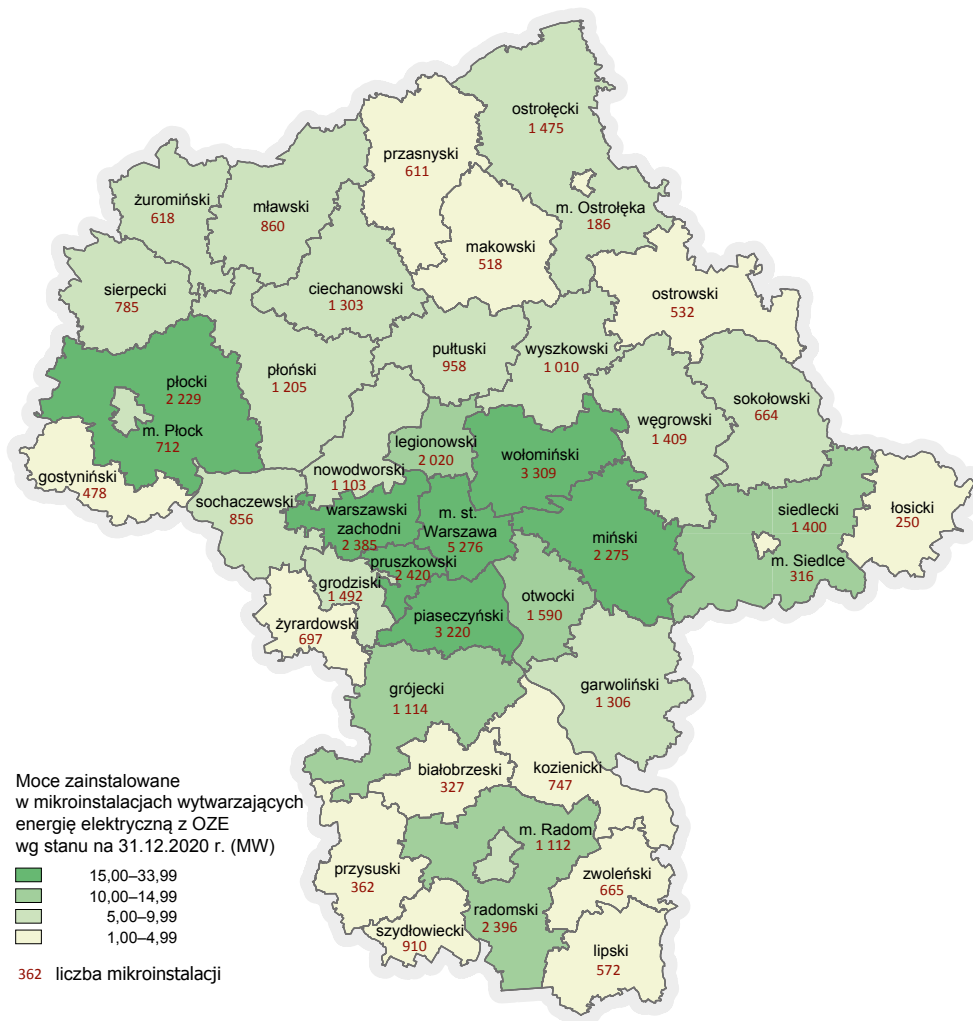
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego

Warszawa oraz powiaty: piaseczyński i wołomiński (ryc. 22).

### 2.5.2. Energia słoneczna

Województwo mazowieckie ma dobre warunki nasłonecznienia na tle Polski – ponad połowa jego terytorium znajduje się w obszarze wysokiego promieniowania, największa emisja energii słonecznej występuje w pasie położonym na zachód od Warszawy. W ostatnich latach na Mazowszu, podobnie jak w całym kraju, zauważalne jest znaczne zainteresowanie tego rodzaju energetyką, czemu sprzyjają: większa świadomość społeczeństwa dotycząca czystej energii, chęć niezależnienia się od dostawcy prądu ze względu na rosnące ceny oraz możliwości uzyskania dofinansowania instalacji solarnych. Najszybszy rozwój przedmiotowej technologii widoczny jest na rynku mikroenergetyki prosumenckiej (źródła o mocy poniżej 50 kW, niewymagające koncesji), do której zaliczają się głównie gospodarstwa domowe oraz budynki użyteczności publicznej.

Na koniec 2020 r. na Mazowszu zainstalowanych było 53 777 źródeł energii elektrycznej, wykorzystujących promieniowanie słoneczne, przyłączonych do sieci dystrybucyjnych, z czego 53 651 mikroinstalacji, 34 instalacji małych i 92 instalacji dużych. Ich łączna moc wyniosła 444 MW, co klasyfikuje fotowoltaikę na 1 miejscu (ok. 38,6% udziału w mocy) spośród wszystkich źródeł, wykorzystujących OZE w województwie. Najwięcej zainstalowanej mocy mają: m.st. Warszawa (34,3 MW) oraz powiaty: ostrołęcki (28,9 MW), miński (23,1 MW) oraz piaseczyński (22,4 MW) (ryc. 23).



Ryc. 22. Moc mikroinstalacji, wytwarzających energię elektryczną z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych

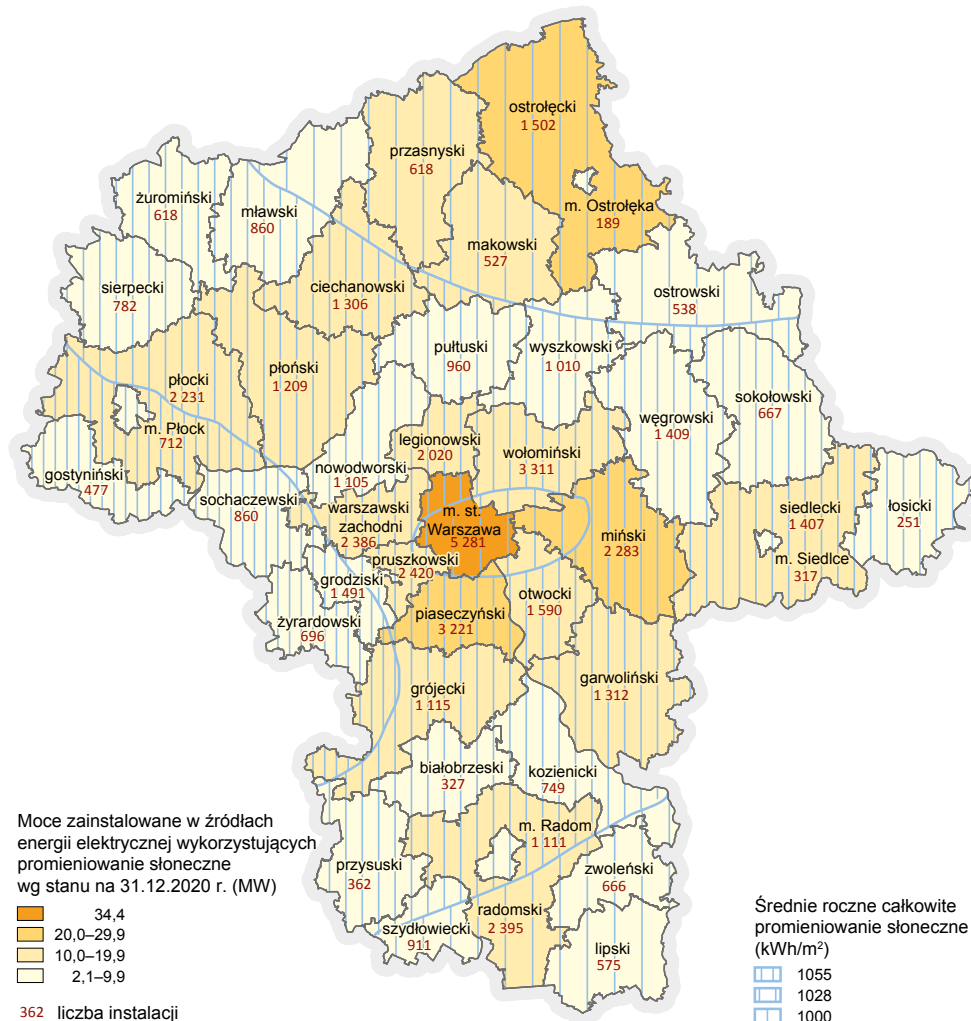
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego

W ostatnim dziesięcioleciu największą liczbę instalacji fotowoltaicznych uruchomiono w 2020 r. – 35 139 (267,6 MW), z czego 99,9% stanowiły mikroinstalacje (237 MW). Był to prawie 3-krotny wzrost w stosunku do poprzedniego roku, stanowiący efekt kompleksowego systemu wsparcia dla instalacji prosumenckich – oprócz prowadzonej w tym kierunku polityki państwa, w rozwój mikroenergetyki zaangażowały się jednostki samorządu terytorialnego i przedsiębiorstwa energetyczne. Największy przyrost instalacji fotowoltaicznych w analizowanym okresie odnotowano w Warszawie i sąsiadujących z nią powiatach.

Żywiłowy rozwój mikroinstalacji prosumenckich, przyłączanych bezpośrednio do sieci niskiego napięcia, spowodował na niektórych fragmentach sieci (zwłaszcza w złym stanie technicznym) występowanie zjawiska niekontrolowanego wzrostu napięcia, a w konsekwencji automatyczne odłączanie

od sieci nawet całych grup mikroinstalacji. Coraz częstsze zakłócenia pracy sieci, których przedsiębiorstwa dystrybucyjne nie są w stanie kompleksowo i szybko modernizować, stały się przesłanką do rozpoczęcia procesu zmian w systemie wspomagania energetyki prosumenckiej, co prawdopodobnie znacznie ograniczy jej rozwój.

W najbliższych latach przewiduje się jednak dalsze zwiększanie wykorzystania promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej, ale głównie w dużych instalacjach, przyłączanych do sieci średniego i wysokiego napięcia. Istotne znaczenie dla rozwoju OZE w województwie mazowieckim ma działalność największego producenta zielonej energii w Polsce – spółki PGE Energia Odnawialna S.A. (właściciela m.in. elektrowni wiatrowej Żuromin i hydroelektrowni Dębe). W celu pozyskania nowych obszarów pod fotowoltaikę, PGE Energia Odnawialna



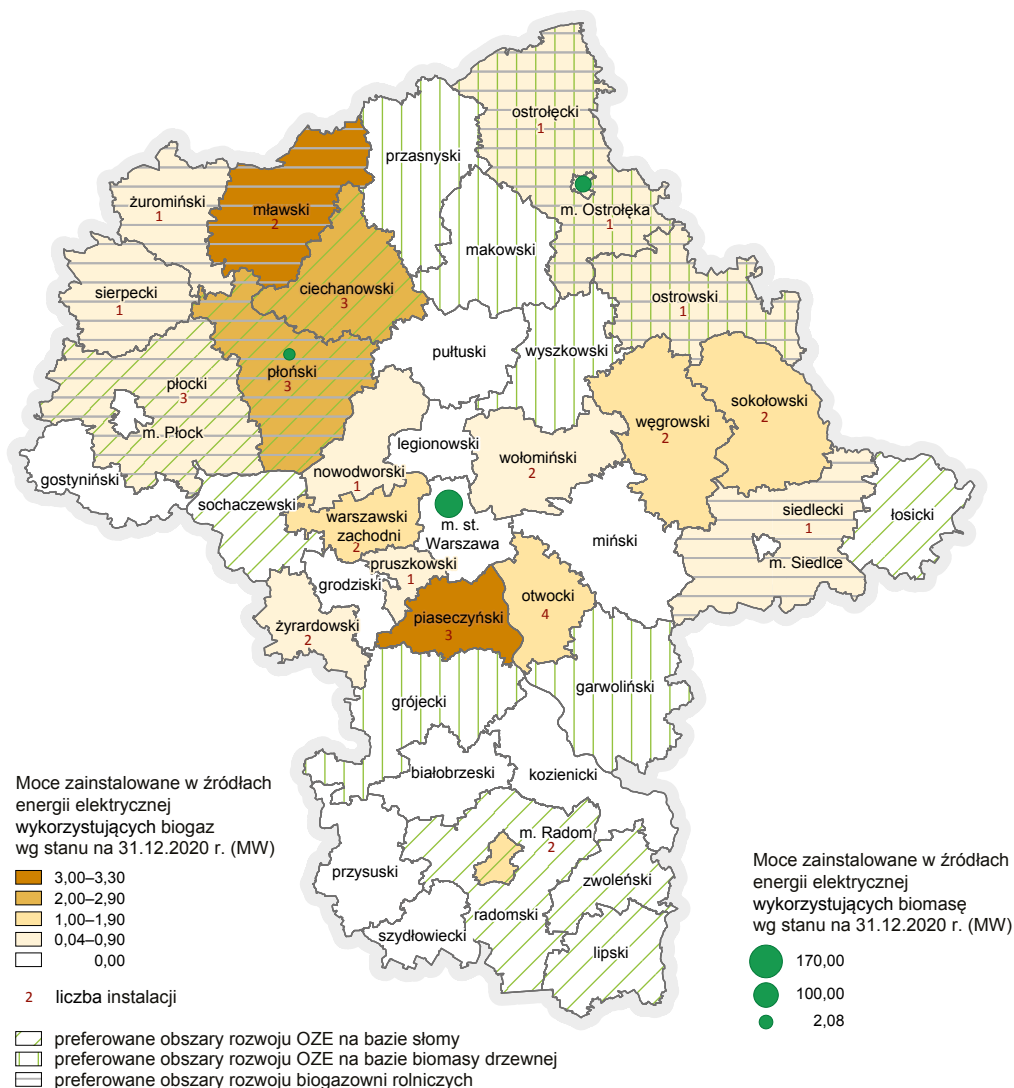
Ryc. 23. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących energię słoneczną, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego oraz Zespołu Aktynometrii Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

od listopada 2020 r. prowadzi kampanię informacyjną, mającą na celu nawiązanie współpracy z właścicielami gruntów. Grupa PGE zakłada osiągnięcie udziału 50% zielonej energii w 2030 r., a 100% w 2050 r. w swoich źródłach wytwórczych. Przyczynić mają się do tego programy wielkoskalowe, które prowadzi bądź zamierza prowadzić spółka – na Mazowszu będą to głównie: budowa dużych farm fotowoltaicznych i program instalacji paneli w gospodarstwach domowych, lecz także realizacja elektrowni wiatrowych. Operatorzy systemów elektroenergetycznych, działających na terenie województwa mazowieckiego, w swoich planach rozwoju również stawiają głównie na pozyskiwanie energii słonecznej. W przypadku lokalizacji dużych farm fotowoltaicznych kluczowe znaczenie będzie miała możliwość pozyskania gruntów w pobliżu istniejących stacji 110/15 kV.

### 2.5.3. Biomasa stała i biogaz

Na Mazowszu, podobnie jak w całej Polsce, znaczącym źródłem energii odnawialnej jest spalanie i współspalanie biomasy. Najczęściej wykorzystywanymi jej formami są: biomasa stała (słoma, odpady drzewne i komunalne, rośliny energetyczne) oraz biogaz (pozyaskiwany z wysypisk odpadów i oczyszczalni ścieków oraz z odpadów rolniczych i bioupraw). W regionie jest wysoki potencjał biomasy i biogazu. W Programie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego wskazano preferowane obszary do rozwoju OZE na bazie słomy (powiaty: radomski, zwoleński, lipiński, sochaczewski, płocki, płoński i ciechanowski), drewna (powiaty: garwoliński, grójecki, wyszkowski, ostrowski, ostrołęcki, przasnyski, makowski) oraz biogazu (powiaty: płocki, płoński, sierpecki, żuromiński, mławski, ostrołęcki, ostrowski, siedlecki).



Ryc. 24. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących biomasę i biogaz, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych  
 Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego oraz Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

W 2020 r. w regionie istniały 3 źródła energii z biomasy stałej oraz 38 z biogazu, przyłączone do sieci elektroenergetycznej (ryc. 24). W sumie zainstalowana moc elektryczna w tych źródłach stanowi ok. 25,6% (294,9 MW) całej mocy elektrycznej z OZE w województwie mazowieckim.

Powyższe źródła na biomasę to elektrociepłownie (produkujące energię elektryczną i ciepłą w kogeneracji z elektryczną), których moce elektryczne wynoszą: Siekierki – 170 MW, Ostrołęka – 100 MW, Płońsk – 2,1 MW. Łącznie zainstalowana w nich moc elektryczna wynosiła na koniec 2020 r. 272,1 MW.

Biogaz wykorzystywany jest w 20 instalacjach dużych, 16 małych i 2 mikroinstalacjach, o sumarycznej mocy 22,8 MW. Wśród nich jest 9 biogazowni rolniczych, w tym 5 dużych i 4 małe, o łącznej mocy

7,4 MW<sup>36</sup>. Najwięcej biogazowni znajduje się w powiecie otwockim (4) oraz w powiatach: ciechanowski, piaseczyński, płoński i plocki (po 3). Pod względem produkcji energii elektrycznej najwyższe wartości osiągnęte są w powiecie mławskim (3,3 MW) oraz piaseczyńskim (3,2 MW).

W 2020 r. nie przyłączono żadnych nowych źródeł energii pochodzących z biomasy i odnotowano tylko 4 nowe instalacje biogazowe. W przypadku energetyki biomasowej problemem jest niska wartość energetyczna surowca oraz trudności w pozyskaniu odpowiedniego materiału w pobliżu miejsca spalania, co w połączeniu ze zmianami, jakie zaszły w ostatnich

<sup>36</sup> Według wykazu prowadzonego przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa – stan na 04.12.2020 r.

latach w systemie wsparcia spalania i współspalania biomasy, było przyczyną załamania się opłacalności tego segmentu OZE. Z kolei mały przyrost nowych instalacji biogazu wynika głównie z problemów lokalizacyjnych (protesty społeczne), wysokich kosztów urządzeń oraz dużych strat cieplnych i energetycznych w produkcji.

Należy podkreślić, że oczyszczony biogaz (biometan) może być wtłaczany do sieci gazowej, co obecnie nie jest jeszcze stosowane w Polsce ze względu na brak uregulowań prawnych w zakresie standardów jego jakości. Wytyczne te zawarte są w przygotowanym projekcie *Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego*. Regulacje mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa przyłączonych odbiorców oraz utrzymanie odpowiedniego stanu technicznego gazociągów. W celu rozwoju sektora biogazowego, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju rozpoczęło w grudniu 2020 r. przedsięwzięcie *Innowacyjna Biogazownia*, dofinansowane ze środków unijnych w ramach *Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020*. Projekt ma służyć wypracowaniu innowacyjnej technologii produkcji i wtłaczania biometanu do sieci. Efektami realizacji przedsięwzięcia mają być: opracowanie technologii, która uniezależni gminy energetycznie, stworzenie krajowej sieci biogazowni oraz technologii do indywidualnego stosowania dla inwestorów z własną bazą surowcową. Działania w kierunku rozwoju biogazowni zapowiedziało również Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A., które w swojej strategii biometanowej przewiduje, że do 2030 r. będzie wtłaczało do sieci ok. 4 mld m<sup>3</sup> biometanu, co wymaga wybudowania 1,5–2 tys. biogazowni. PGNiG S.A. zagwarantuje również długoterminowe umowy na dostawę i odbiór biometanu z instalacji oraz wybuduje lokalne sieci dystrybucyjne. Ponadto PGNiG S.A. i PKN ORLEN S.A. zawarły porozumienie w sprawie stworzenia do końca 2025 r. ogólnopolskiej sieci biogazowni rolniczych wykorzystujących bazę technologiczną, naukową, prawną i ekonomiczną. W planach mają przejęcie istniejących obiektów, budowę testowych instalacji oraz produkcję pilotażową. PKN ORLEN S.A. planuje również wykorzystanie biometanu jako biopaliwa w transporcie oraz źródła do wytwarzania biowodoru. Spółka podpisała list intencyjny dotyczący budowy 20 instalacji, które umożliwią zagospodarowanie substratów z gospodarstw rolnych i ich przetworzenie na energię elektryczną oraz biometan.

#### 2.5.4. Energia wiatru

Województwo mazowieckie, oprócz jego krańców północno-wschodnich, jest dosyć korzystnie

usytuowane w strefach energetycznych wiatru na terenie Polski. Najbardziej preferowane do lokalizacji farm wiatrowych są północno-zachodnie rejony Mazowsza. Na koniec 2020 r. sumaryczna moc elektrowni wiatrowych zainstalowanych w regionie stanowiła ok. 33,7% mocy wszystkich źródeł energii elektrycznej wykorzystujących OZE i wynosiła 387,9 MW, w tym 384,2 MW w instalacjach dużych, 3,6 MW – w małych oraz 0,1 MW – w mikroinstalacjach. Ze względu na wysokie koszty turbin, przedmiotowa energia wykorzystywana jest głównie w sektorze przemysłowym.

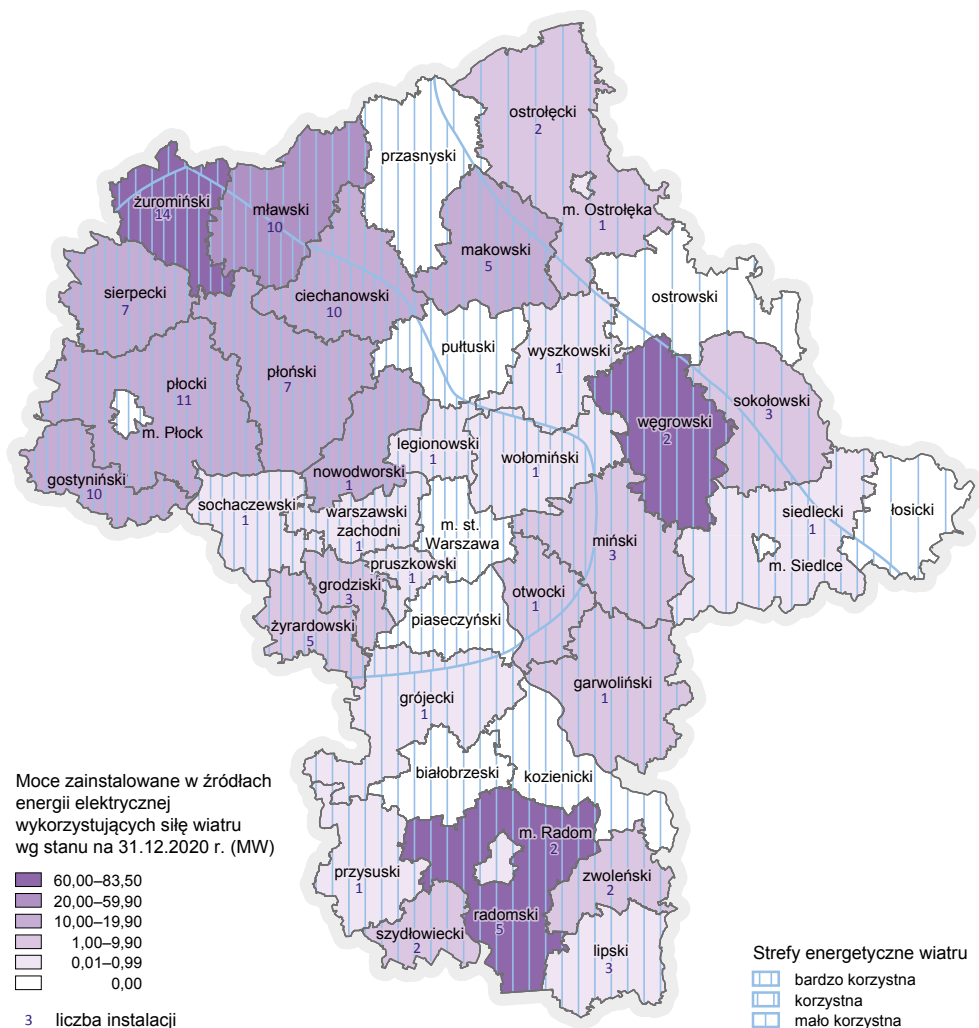
Największe farmy w województwie zlokalizowane są na terenie powiatów: węgrowskiego (Korytnica – 82,5 MW), żuromińskiego (Żuromin – 60 MW) oraz radomskiego (Iłża – 54 MW). Z kolei najwięcej instalacji występuje w północno-zachodniej części województwa, gdzie są najkorzystniejsze warunki wiatrowe, w tym w powiatach: żuromińskim (14), płockim (11), gostyńskim, mławskim i ciechanowskim (po 10) (ryc. 25).

W latach 2010–2020 wielokrotnie wzrosła łączna moc elektrowni wiatrowych (z 20 MW do 387,9 MW) oraz liczba farm (z 23 do 119), ale od roku 2016 – po wejściu w życie ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (omówionej w rozdziale 1.3.5.), ograniczającej lokalizację turbin, zauważalny jest spadek liczby nowych instalacji. W latach 2017–2020 w województwie mazowieckim powstało ich jedynie 10 (2 duże, 1 mała i 7 mikro) o łącznej mocy 2,8 MW, podczas gdy w poprzednich latach przybywało 15–20 rocznie.

Szansą na przyszły rozwój energetyki wiatrowej są planowane zmiany ww. ustawy, które umożliwią sytuowanie turbin w bliższych, niż obecnie, odległościach od zabudowy mieszkaniowej. Budowę farm wiatrowych są zainteresowane przede wszystkim przedsiębiorstwa energetyczne, w tym PGE Energia Odnawialna S.A. Problematyka lokalizacji tego rodzaju obiektów wymaga analiz ich rzeczywistego oddziaływania na środowisko oraz prowadzenia konsultacji społecznych z samorządami lokalnymi oraz mieszkańcami. Mimo, że w województwie mazowieckim nie ma dużych obszarów o dogodnych uwarunkowaniach przestrzennych do lokalizacji nowych farm wiatrowych, to istnieje możliwość wznowienia umiarkowanego rozwoju tego segmentu OZE.

#### 2.5.5. Energia wodna

Województwo mazowieckie ma umiarkowany potencjał do rozwoju hydroenergetyki, co spowodowane jest jego nizinnym położeniem i spadkami rzędu 1,5–2,5 m, w związku z czym energia wód płynących jest stosunkowo niewielka. Rzeką o największym przepływie w regionie jest Wisła, która na terenie województwa



Ryc. 25. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących energię wiatru, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego oraz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (H. Lorenc)

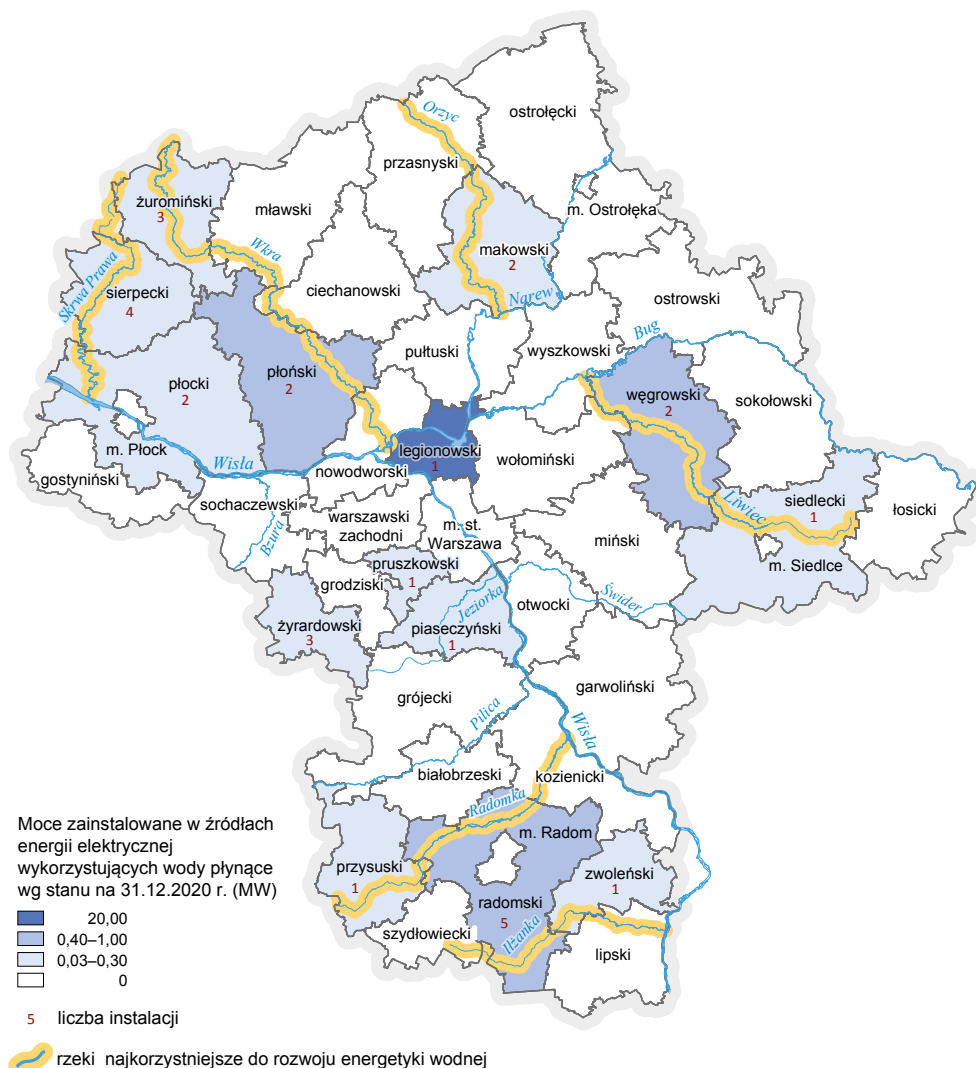
ma 320-kilometrowy odcinek, jednak ze względów środowiskowych i finansowych nie przewiduje się jej wykorzystania energetycznego. Najkorzystniejsze uwarunkowania do lokalizacji niewielkich elektrowni wodnych, najbardziej ekonomicznych w warunkach terenowych Mazowsza, występują na rzekach: Wkra, Skrwą Prawa, Radomka, Orzyc, Liwiec, Iłżanka.

Na koniec 2020 r. zainstalowana moc źródeł energii elektrycznej, wykorzystujących wody płynące, przyłączonych do sieci dystrybucyjnych, kształtowała się na poziomie jedynie 2% (23,1 MW) mocy wszystkich źródeł odnawialnych, produkujących energię elektryczną w regionie. Największym obiektem tego rodzaju jest hydroelektrownia Dębe o mocy 20 MW, zlokalizowana na stopniu wodnym, piętrzącym wodę w Jeziorze Zegrzyńskim. W pozostałych hydroelektrowniach zainstalowane moce są mniejsze niż 1 MW i tym samym zaliczone są do małych elektrowni

wodnych (MEW). W 2020 r. na terenie województwa mazowieckiego funkcjonowało 28 MEW o łącznej mocy 3,1 MW, w tym 2 nowo przyłączone.

Najwięcej elektrowni wodnych występuje w północno-zachodniej oraz południowej części województwa, w tym w powiatach: radomskim (5), sierpeckim (4), żyrardowskim i żuromińskim (po 3) (ryc. 26). Największe moce, poza powiatem legionowskim, w którym usytuowana jest elektrownia Dębe, zainstalowane są w powiatach: węgrowskim (ok. 1 MW), płońskim (ok. 0,5 MW) i radomskim (ok. 0,5 MW).

W hydroelektrowni Dębe trwa obecnie modernizacja, polegająca na scentralizowaniu i zautomatyzowaniu obsługi urządzeń elektrycznych i mechanicznych, poprawie efektywności energetycznej i zmniejszeniu potencjalnego negatywnego wpływu na środowisko. Prace mają zakończyć się do końca 2022 r., a w ich rezultacie produkcja energii elektrycznej wzrośnie o 17%.



Ryc. 26. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących energię wody, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego oraz Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

Na Mazowszu nie przewiduje się budowy dużych hydroelektrowni. Ze względu na niski potencjał energetyki wodnej, wysokie koszty budowy urządzeń oraz ich negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, możliwy jest jedynie rozwój MEW.

### 3. Wybrane źródła finansowania rozwoju energetyki w województwie mazowieckim

Rozwój sektora energetycznego w województwie mazowieckim, podobnie jak w całej Polsce, od lat wspierany jest z funduszy unijnych oraz budżetów: państwa, województwa, powiatów i gmin. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną, a w dalszej perspektywie

zeroemisyjną, wymaga znacznych nakładów. W rozdziale przedstawiono wybrane programy, finansowane w całości lub w części ze środków UE, dostępne w bieżącym okresie programowania oraz aktualne programy, wspierane ze środków krajowych, o największym znaczeniu dla transformacji energetycznej na Mazowszu.

#### 3.1. Programy finansowane ze środków Unii Europejskiej

##### 3.1.1. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko na lata 2021–2027

W aktualnej perspektywie finansowej przewidziana jest kontynuacja wcześniejszych programów krajowych, wspierających rozwój infrastruktury

i ochronę środowiska, pod nową nazwą – *Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko na lata 2021–2027*. Główne obszary interwencji skierowane do sektora energetycznego dotyczą:

- instalacji do produkcji energii elektrycznej, ciepła oraz paliw alternatywnych z odnawialnych źródeł,
- sieci elektroenergetycznych umożliwiających przyłączenie instalacji OZE,
- inteligentnych sieci elektroenergetycznych na wszystkich poziomach napięć,
- inteligentnych sieci gazowych na wszystkich poziomach ciśnień,
- rozwoju systemów dystrybucji LNG,
- magazynowania energii i gazu,
- rozwoju systemów ciepłowniczych (sieci, źródeł wysokosprawnej kogeneracji),
- poprawy efektywności energetycznej budynków,
- podnoszenia wiedzy mieszkańców i przedsiębiorców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.

Budżet programu wynosi ponad 25 mld euro, z czego 35% przeznaczony jest na inwestycje z zakresu energetyki i środowiska. Wsparcie będzie udzielane w formie dotacji oraz instrumentów łączących finansowanie zwrotne i dotacyjne.

### 3.1.2. Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021–2027

Program *Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021–2027*, ukierunkowany na przyspieszenie rozwoju słabiej rozwiniętej wschodniej części kraju, w bieżącej perspektywie finansowej wspierać będzie także region mazowiecki regionalny (województwo mazowieckie z wyłączeniem Warszawy i 9 otaczających ją powiatów). Jednym z priorytetów programu jest *energia i klimat*, a w jego ramach przewidziany jest m.in. rozwój systemów dystrybucyjnych w celu zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii, ograniczenia strat sieciowych oraz zwiększenia możliwości przyłączenia OZE.

Budżet programu na ww. priorytet wynosi 810 mln euro, w tym alokacja na rozwój systemów dystrybucyjnych stanowi 26% i jest skierowana do ich operatorów w formie dotacji.

### 3.1.3. Fundusze Europejskie dla Mazowsza na lata 2021–2027

Regionalny program operacyjny dla województwa mazowieckiego – *Fundusze Europejskie dla Mazowsza na lata 2021–2027*<sup>37</sup> w ramach priorytetu II *Bardziej*

*zielone Mazowsze* przewiduje wsparcie następujących działań, istotnych dla sektora energetycznego:

- podniesienie efektywności energetycznej i redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- budowę i rozbudowę lokalnych instalacji wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł odnawialnych wraz z infrastrukturą powiązaną.

Beneficjenci otrzymają ponad 191 mln euro na ww. cele. Środki te zostaną rozdysponowane między słabiej rozwinięty region mazowiecki regionalny oraz lepiej rozwinięty region warszawski stołeczny. Poziom dofinansowania dla pierwszego z ww. regionów wynosić będzie do 85%, a dla drugiego do 50%. Program zakłada możliwość preferencji w dofinansowaniu projektów w średnich i małych miastach, w szczególności zagrożonych utratą funkcji gospodarczych i społecznych, jak również na obszarach dotkniętych problemem ubóstwa energetycznego oraz na terenach o przekroczonych poziomach zanieczyszczeń powietrza (wg obowiązującego *Programu Ochrony Powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu*).

### 3.1.4. Program LIFE 2021–2027

*LIFE* – program działań na rzecz środowiska i klimatu, zarządzany centralnie przez Komisję Europejską, w bieżącej perspektywie finansowej został rozszerzony o nowy obszar wsparcia *czysta energia*, skupiający się na:

- tworzeniu ram politycznych dla przejścia na czystą energię na wszystkich szczeblach zarządzania,
- przyspieszeniu wdrażania technologii, cyfryzacji oraz nowych usług i modeli biznesowych,
- podnoszeniu kwalifikacji zawodowych na rynku,
- rozwoju projektów inwestycyjnych w zakresie zrównoważonej energii,
- angażowaniu obywateli i wzmacnianiu ich pozycji w przejściu na czystą energię.

Na projekty w ramach przedmiotowego obszaru przeznaczono 95 mln euro. Beneficjentem może być każdy podmiot (publiczny lub prywatny). Wysokość dofinansowania wynosi do 60% wartości kosztów kwalifikowanych, przy czym wnioskodawcy mogą dodatkowo ubiegać się o współfinansowanie projektów ze środków krajowych do 95% kosztów kwalifikowanych.

### 3.1.5. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

*Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności*, będący istotnym instrumentem polityki krajowej, służącym odbudowie gospodarki po pandemii

<sup>37</sup> Projekt przedstawiony do konsultacji społecznych.



koronawirusa COVID-19, został omówiony w rozdziale 1.2.5. Dokument stanowi podstawę uzyskania pomocy finansowej z europejskiego *Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności*. Jednym z głównych obszarów wsparcia, określonych w przedmiotowym planie, jest *zielona energia i zmniejszenie energochłonności*, na który przeznaczono 5,7 mld euro w formie grantów oraz 8,6 mld euro w postaci pożyczek. Wydatkowanie pieniędzy w ramach ww. instrumentu możliwe jest do sierpnia 2026 r.

### 3.2. Programy finansowane ze środków krajowych

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) realizuje szereg programów finansowanych ze środków krajowych, związanych m.in. z: ochroną powietrza, obniżeniem emisji gazów cieplarnianych, transformacją sektora energetycznego. Są one skierowane do: samorządów, przedsiębiorstw, podmiotów publicznych, organizacji społecznych, a także osób fizycznych. W tabeli 4. przedstawiono aktualnie realizowane programy dotyczące ww. obszarów tematycznych, szczególnie istotnych dla realizacji celów klimatyczno-energetycznych w województwie mazowieckim.

## Podsumowanie i wnioski

W niniejszym opracowaniu przeanalizowano uwarunkowania rozwoju sektora energetycznego w województwie mazowieckim. W pierwszej kolejności analizie poddano dokumenty UE, określające unijną politykę energetyczno-klimatyczną. Postanowienia tych dokumentów wpływają na politykę energetyczną Polski i tym samym województwa mazowieckiego. Przedstawiono także najważniejsze akty prawne dotyczące sektora energetycznego, w tym specustawy branżowe, wskazujące inwestycje do realizacji w uproszczonej procedurze m.in. na terenie Mazowsza. Kolejno przeanalizowano systemy energetyczne zlokalizowane w regionie – ich stan istniejący, zmiany w okresie ostatnich 10 lat oraz planowaną rozbudowę. Omówiono również potencjał i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz wskazano możliwości finansowania przedsięwzięć energetycznych z programów wspieranych środkami unijnymi i krajowymi.

Należy podkreślić, że polityka klimatyczno-energetyczna UE wpływa na transformację sektora energetycznego w całej Polsce. Przeobrażenia dostrzegalne są już od kilku lat, jednak konieczne są dalsze zmiany, aby sprostać unijnym ambitnym założeniom – znacznemu ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. i całkowitej

neutralności klimatycznej do 2050 r. Przedsięwzięcia planowane w województwie mazowieckim wynikają przede wszystkim z dokumentów rządowych i planów przedsiębiorstw energetycznych. Inwestycje na poziomie lokalnym w dużej mierze uzależnione są od dostępnych programów finansowych.

Przeprowadzone w tym opracowaniu analizy wykazały, że **na Mazowszu następuje poprawa efektywności wykorzystania energii, m.in. poprzez: rozwój wysokosprawnej kogeneracji (78% ciepła systemowego w regionie wytwarzane jest w taki sposób), zwiększanie sprawności procesów przemysłowych, przeprowadzanie termomodernizacji budynków wraz ze zmianą źródeł ogrzewania na bardziej efektywne i mniej emisyjne, stosowanie budownictwa energooszczędnego i pasywnego oraz bardziej racjonalne korzystanie z energii przez odbiorców końcowych.** Niemniej, działania te są wciąż niewystarczające, dlatego istotna jest ich kontynuacja oraz wdrażanie nowoczesnych rozwiązań w zakresie magazynowania energii czy inteligentnych sieci energetycznych.

Kontynuacji wymagają także, prowadzone od kilku lat, **działania na rzecz sukcesywnego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych ze źródeł energii elektrycznej i ciepłej.** Jednym z nich jest dalsze zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, które w regionie nadal jest bardzo niskie – udział ekologicznej energii w zużyciu energii elektrycznej ogółem stanowi zaledwie 6,2%.

Korzystną cechą elektroenergetycznego systemu przesyłowego w obszarze województwa jest jego kilkukierunkowe zasilanie (z elektrowni mazowieckich, z sąsiednich regionów oraz z Litwy i Ukrainy), zapewniające stosunkowo wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Jednak nadal problemem jest istniejący **układ sieci przesyłowych najwyższych napięć, który pomimo systematycznego rozwoju nie zapewnia odpowiedniej przepustowości oraz niezawodności działania w przypadku wystąpienia poważnych awarii systemowych** (szczególnie w północnej części regionu) i wymaga dalszej rozbudowy.

**Systemy przesyłowe gazu ziemnego i paliw płynnych w okresie ostatnich lat są stopniowo uniezależniane od dostaw z Rosji** – rozbudowywane są rurociągi transportujące ww. nośniki z terminali: LNG w Świnoujściu i naftowego w Gdańsku oraz przygotowywane nowe powiązania we współpracy międzynarodowej.

Biorąc pod uwagę omówione w opracowaniu uwarunkowania formalno-prawne rozwoju energetyki, problemy występujące w funkcjonowaniu systemów energetycznych w województwie mazowieckim, plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych oraz działania wspierane w bieżącej

Tabela 4. Wykaz programów NFOŚiGW na działania związane z transformacją energetyki

Nazwa programu	Rodzaj dofinansowywanych projektów	Beneficjenci	Forma dofinansowania	Budżet	Okres realizacji
Agroenergia	instalacje fotowoltaiczne, wiatrowe, pompy ciepła o mocy zainstalowanej od 10 do 50 kW wraz z magazynami energii elektrycznej, biogazownie rolnicze i elektrownie wodne o mocy do 500 kW wraz z magazynami energii	osoby fizyczne lub prawne, będące właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych o łącznej powierzchni użytków rolnych od 1 do 300 ha	dotacje, pożyczki	124,5 mln zł	2021–2027
Czyste Powietrze	wymiana nieefektywnych źródeł, termomodernizacje budynków	właściciele lub współwłaściciele jednorodzinnych budynków mieszkalnych	dotacje, dotacje na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego	103 mld zł	2018–2030
Ciepłownictwo powiatowe	przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych, ograniczenie szkodliwych emisji do atmosfery, poprawy efektywności energetycznej, budowa nowych źródeł ciepła i energii elektrycznej, modernizacja i rozbudowa sieci ciepłowniczych	spółki kapitałowe, których przedmiotem działalności jest produkcja energii ciepłej na cele komunalno-bytowe	dotacje, pożyczki	500 mln zł	2019–2025
Energia Plus	przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych, ograniczenie szkodliwych emisji do atmosfery, poprawy efektywności energetycznej, budowa nowych źródeł ciepła i energii elektrycznej, modernizacja i rozbudowa sieci ciepłowniczych	przedsiębiorcy	dotacje, pożyczki	4 mld zł	2019–2025
Mój Prąd	zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej od 2 do 10 kW	osoby fizyczne, wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeby	dotacje	534 mln zł	2021–2023
Nowa Energia	uruchomienie produkcji nowego lub zmodernizowanego wyrobu, wdrożenie nowej albo znacząco udoskonalonej technologii lub rozwiązania	przedsiębiorcy	dotacje, pożyczki	2,5 mld zł	2020–2025

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**perspektywie ze środków Unii Europejskiej i budżetu państwa, poniżej wskazano przewidywane główne kierunki rozwoju sektora energetycznego w regionie.**

W zakresie wytwarzania energii elektrycznej, na Mazowszu postępować będzie modernizacja istniejących źródeł, a te najbardziej nieefektywne oraz oparte na węglu zostaną wycofane z użytkowania i zastąpione nowymi, dostosowanymi do restrykcyjnych norm środowiskowych. Powstanie wiele rozproszonych nisko- i zeroemisyjnych instalacji, w szczególności wykorzystujących OZE. Wzrośnie znaczenie energetyki obywatelskiej (osób prywatnych, organizacji,

instytucji i przedsiębiorstw, zaliczanych do miana prosumentów, spółdzielni i klastrów energetycznych), która może znacząco wspomóc system energetyczny. Zakładany jest rozwój magazynów energii, pomocnych w bilansowaniu zapotrzebowania z produkcją energii z niestabilnych odnawialnych źródeł, zależnych od warunków atmosferycznych. Paliwem przejściowym w procesie transformacji energetycznej będzie gaz. Rozwiną się nowoczesne technologie, m.in. kogeneracyjne, poligeneracyjne i wodorowe.

**System elektroenergetyczny** w obszarze województwa będzie nadal rozbudowywany w celu wykształcenia lub wzmocnienia powiązań

transgranicznych (szczególnie z Litwą), międzyregionalnych i regionalnych, zaś istniejąca infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna zostanie zmodernizowana, m.in. w kierunku przystosowania do odbioru energii ze źródeł wykorzystujących OZE. Wdrażane także będą inteligentne rozwiązania, które wpłyną na poprawę efektywności systemu oraz zapewnią niezawodność zasilania.

W **systemie gazowym** szczególne znaczenie ma dalsze uniezależnianie kraju i Mazowsza od importu z Rosji, do czego przyczyni się m.in. budowa nowego gazociągu transgranicznego, łączącego systemy Polski i Litwy. Z uwagi na rosnącą rolę gazu, jako paliwa przejściowego, planowana jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej. Ponadto rozwiną się nowoczesne technologie, tj. gazyfikacje wyspowe czy wprowadzenie biogazu do sieci gazowej.

W ramach **systemu paliwowego** na terenie województwa mazowieckiego przewidziana jest rozbudowa Ropociągu Pomorskiego, która umożliwi zwiększenie przesyłu ropy naftowej z Naftoportu w Gdańsku do rafinerii w Płocku (kierunku alternatywnego dla dostaw z Rosji). Ponadto realizowane będzie powiększenie przepustowości istniejących rurociągów produktów naftowych oraz pojemności magazynowych w bazach paliw. Przedsięwzięcia te wpłyną na wzmocnienie bezpieczeństwa w sektorze paliw ciekłych.

W **systemach ciepłowniczych** nastąpi dalsze ograniczanie szkodliwych emisji i poprawa efektywności energetycznej. W tym celu będą prowadzone: modernizacje istniejących źródeł ciepła, zastępowanie wyeksploatowanych węglowych kotłowni nowymi jednostkami opartymi o gaz lub OZE, stosowanie technologii kogeneracji i poligeneracji oraz rozwój sieci ciepłowniczych. Duże znaczenie w ograniczeniu emisji w sektorze ciepłowniczym stanowi budownictwo energooszczędne i pasywne, w tym wykonywanie kompleksowych termomodernizacji istniejących budynków.

Zwiększenie **wykorzystania OZE** do produkcji energii elektrycznej zostanie osiągnięte przede wszystkim w wyniku rozwoju wysokoparametrowej energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej. Lokalizowanie dużych farm będzie wymagało uprzedniej szerokiej analizy dostępności gruntów i budowania akceptacji społecznej, szczególnie wobec turbin wiatrowych. W związku z podjętymi działaniami legislacyjnymi, istotne ograniczenia napotka natomiast dalszy rozwój mikroenergetyki fotowoltaicznej. Najczęściej wykorzystywanymi źródłami energii odnawialnej w ciepłownictwie będą nadal biomasa i energia geotermalna.



## Słownik pojęć i skrótów

<b>BAT</b> (konkluzje)	– najlepsze dostępne techniki (ang. <i>best available techniques</i> ) dla dużych obiektów energetycznego spalania w szczególności w zakresie dopuszczalnych wielkości emitowanych zanieczyszczeń, wprowadzone Decyzją Wykonawczą Komisji Europejskiej (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r.
<b>BDL</b>	– Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego
<b>B+R</b>	– badania i rozwój
<b>Budynek</b>	
<b>energooszczędny</b>	– budynek, którego roczne zapotrzebowanie energetyczne jest mniejsze od 60 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Budynek pasywny</b>	– budynek, którego roczne zapotrzebowanie energetyczne nie przekracza 15 kWh/m <sup>2</sup>
<b>CO<sub>2</sub></b>	– dwutlenek węgla
<b>DN</b>	– średnica nominalna (w mm)
<b>Duża instalacja</b>	– instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW
<b>EAKTR</b>	– Euro-Azjatycki Korytarz Transportu Ropy Naftowej
<b>EC</b>	– elektrociepłownia
<b>Energetyka</b>	
<b>obywatelska</b>	– system, w którym osoby prywatne, organizacje czy przedsiębiorstwa spoza sektora energetycznego biorą aktywny udział w wytwarzaniu, przesyłaniu oraz zarządzaniu energią, najczęściej polega na lokalnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej z OZE
<b>Gazyfikacja</b>	
<b>wyspowa</b>	– jest alternatywą dla klasycznej gazyfikacji, stosowaną w przypadku braku możliwości przyłączenia nowych gazyfikowanych obszarów do krajowej sieci gazowej; zasilanie odbywa się ze specjalnie wybudowanych stacji regazyfikacji LNG z wykorzystaniem sieci, która nie ma połączenia z gazociągami systemowymi
<b>GJ</b>	– gigadżul (jednostka energii), 1 gigadżul = 1 000 000 000 dżuli
<b>GPZ</b>	– główny punkt zasilania (stacja elektroenergetyczna WN/SN)
<b>GW</b>	– gigawat (jednostka mocy), 1 gigawat = 1 000 000 000 watów
<b>GWh</b>	– gigawatogodzina (jednostka energii), 1 gigawatogodzina = 1 000 000 000 watogodzin
<b>Kogeneracja</b>	– równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego ( <i>ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne</i> )
<b>kPa</b>	– kilopaskal (jednostka ciśnienia), 1 kilopaskal = 1000 paskali
<b>KPEiK</b>	– Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030
<b>KPO</b>	– Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności
<b>KSRR</b>	– Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030
<b>kV</b>	– kilowolt (jednostka napięcia elektrycznego), 1 kilowolt = 1000 woltów
<b>LNG</b>	– Liquefied Natural Gas (ciekły gaz ziemny)
<b>Mała instalacja</b>	– instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW i nie większej niż 1 MW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej ciepłej w skojarzeniu większej niż 150 kW i mniejszej niż 3 MW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 50 kW i nie większa niż 1 MW ( <i>ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii</i> )
<b>MBPR</b>	– Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie
<b>MEW</b>	– mała elektrownia wodna
<b>Mikroinstalacja</b>	– instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, albo o mocy osiągalnej ciepłej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW ( <i>ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii</i> )
<b>MPa</b>	– megapaskal (jednostka ciśnienia), 1 megapaskal = 1 000 000 paskali

<b>Mtoe</b>	– milion ton ekwiwalentu ropy naftowej
<b>MW</b>	– megawat (jednostka mocy), 1 megawat = 1 000 000 watów
<b>MWh</b>	– megawatogodzina (jednostka energii), 1 megawatogodzina = 1 000 000 watogodzin
<b>NFOŚiGW</b>	– Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
<b>NN</b>	– najwyższe napięcie (750, 400, 220 kV)
<b>nN</b>	– niskie napięcie (0,4, 0,23 kV)
<b>OZE</b>	– Odnawialne Źródła Energii – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów ( <i>ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii</i> )
<b>PCI</b>	– Project of Common Interest
<b>PECI</b>	– Project of Energy Community Interest
<b>PEP 2040</b>	– Polityka energetyczna Polski do 2040 r.
<b>PERN</b>	– Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągów Naftowych S.A.
<b>PGE</b>	– Polska Grupa Energetyczna
<b>PGNiG S.A.</b>	– Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.
<b>PKB</b>	– Produkt Krajowy Brutto
<b>PKN ORLEN S.A.</b>	– Polski Koncernu Naftowy ORLEN S.A.
<b>Poligeneracja</b>	– produkcja czterech lub więcej mediów w jednej instalacji, najczęściej prądu elektrycznego, ciepła, chłodu oraz pary technologicznej
<b>p.p.</b>	– punkty procentowe
<b>Prosument energii odnawialnej</b>	– odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem, że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej ( <i>ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii</i> )
<b>PSE S.A.</b>	– Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
<b>PSG Sp. z o.o.</b>	– Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
<b>RDF</b>	– paliwo alternatywne powstałe w procesie odzysku odpadów posiadających wysoką wartość opałową (z ang. <i>refuse-derived fuel</i> )
<b>SN</b>	– średnie napięcie (6, 10, 15, 20, 30 kV)
<b>SOR</b>	– Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (z perspektywą do 2030 r.)
<b>TEN-T</b>	– Trans-European Transport Networks (Transeuropejska Sieć Transportowa)
<b>TJ</b>	– teradžul (jednostka energii), 1 teradžul = 1 000 000 000 000 dżuli
<b>UE</b>	– Unia Europejska
<b>URE</b>	– Urząd Regulacji Energetyki
<b>WN</b>	– wysokie napięcie (110 kV)
<b>ZE PAK</b>	– Zespół Elektrowni Pątnów, Adamów, Konin

## Materiały źródłowe

### Literatura

- Bartnicki G., Nowak B., 2019, *Możliwości poprawy efektywności energetycznej systemów grzewczych z lokalną kotłownią gazową*, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, 109, s. 65–78. DOI: 10.24425/znigsm.2019.128678
- Cieszkowski Z., Polak E., Girczuk J., 2015, *Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych w województwie mazowieckim – stan i wyzwania*, MAZOWSZE Analizy i Studia, 3, 44, Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie, Warszawa.
- Cieszkowski Z., 2018, *Renewable sources of electricity in the Mazovia region*, MAZOWSZE Studia Regionalne, 26, Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie, Warszawa, s. 61–87. DOI: 10.21858/msr.26.03
- Cieszkowski Z., 2019, *Studium rozwoju mikroenergetyki w podregionie siedleckim oraz mikroelektroenergetyki w innych podregionach województwa mazowieckiego*, MAZOWSZE Studia Regionalne, 31, Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie, Warszawa, s. 75–113. DOI: 10.21858/msr.31.04
- Dołęga W., 2018, *Zagrożenia i wyzwania dla krajowej sieci dystrybucyjnej*, Rynek Energii, 5, s. 48–54.
- Dołęga W., 2019, *Funkcjonowanie krajowej sieci dystrybucyjnej w aspekcie bezpieczeństwa dostaw energii*, Rynek Energii, 1, s. 14–19.
- Tomaszewski R., 2019, *Sieć do zmiany. Jak zreformować polski sektor dystrybucji energii elektrycznej*, Fundacja Przyjazny Kraj, Polityka Insight, Warszawa.
- Żabińska I., 2017, *Rozwój energetyki prosumenckiej opartej o OZE w Polsce*, Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Problemy w zarządzaniu środowiskiem, 6, 1, s. 83–95.

### Dokumenty i akty prawne

- Aktualizacja Planu Rozwoju Novatek Green Energy Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2022–2026, 2021.
- Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów oraz Europejskiego Banku Inwestycyjnego, COM(2016) 860, Bruksela, 30.11.2016.
- Czysta planeta dla wszystkich – Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki*, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów oraz Europejskiego Banku Inwestycyjnego, COM(2018) 773, Bruksela, 28.11.2018.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchyczenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.
- Energetyka ciepła w liczbach – 2019*, Raport, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, wrzesień 2020.
- Europejski Zielony Ład*, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2019) 640, Bruksela, 11.12.2019.
- Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021–2027* [Program Polska Wschodnia+], Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Warszawa, projekt z 5 marca 2021.
- Koncepcja zmian regulacji wspierających rozwój energetyki prosumenckiej*, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Warszawa, 2019.
- Krajowy Dziesięcioletni Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego. Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2020–2029*, Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., Warszawa, kwiecień 2019.
- Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030*, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Warszawa (wersja 4.1 z 18.12.2019).
- Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększenia Odporności*, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Warszawa, projekt z kwietnia 2021.
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030* (M.P. z 2019 r. poz. 1060).
- Plan rozwoju Gaz Mazowsze Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2021–2025*, Załuski, 2020.
- Plan rozwoju innogy Stoen Operator Sp. z o.o. na lata 2020–2025*, Warszawa, 2019.
- Plan rozwoju na lata 2020–2025, Energa-Operator S.A.*, Gdańsk, 2019.
- Plan rozwoju na lata 2020–2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną*, PGE Dystrybucja S.A., Lublin, 2019.
- Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2020–2024*, Warszawa, 2020.
- Plan rozwoju SIME Polska Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2021–2025*, Sochaczew, 2020.

*Plan Rozwoju UNIMOT SYSTEM Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2021–2026, Warszawa, 2020.*

*Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030, PSE S.A., Konstancin-Jeziorna, 2020.*

*Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2022–2026 dla przedsiębiorstwa energetycznego DUON Dystrybucja Sp. z o.o., Wysogotowo, 2021.*

*Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (M.P. z 2021 r., poz. 264).*

*Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym, uchwała nr 182/2017 Rady Ministrów z dnia 28 listopada 2017 r.*

*Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego, uchwała nr 208/06 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 9 października 2006.*

*Program Regionalny: Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021–2027, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie, 7 września 2021, (projekt).*

*Projekt Planu Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2022–2026, Warszawa, marzec 2021.*

*Projekt Planu rozwoju System Gazociągów Tranzytowych EuRoPol GAZ S.A na lata 2022–2025 – aktualizacja 2021 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, Warszawa, 24 marca 2021.*

*Projekt Planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2022–2031, Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., Warszawa, maj 2021.*

*Projekt Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Warszawa, 17 czerwca 2021.*

*Projekt Umowy Partnerstwa dla Realizacji Polityki Spójności 2021–2027 w Polsce, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Warszawa, lipiec 2021.*

*Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014–2020, Komisja Europejska, Bruksela, decyzja C(2015) 855 z dnia 12 lutego 2015 r.*

*Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2014) 15, Bruksela, 22.01.2014.*

*Raport zintegrowany Grupy ORLEN za rok 2019.*

*Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego, projekt z 15 stycznia 2021.*

*Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013.*

*Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej.*

*Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiające Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Dz.Urz. UE L 57 z 18.02.2021).*

*Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1058 z dnia 24 czerwca 2021 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności.*

*Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (M.P. z 2017 r. poz. 260).*

*Strategia ramowa na rzecz stabilnej unii energetycznej opartej na przyszłościowej polityce w dziedzinie klimatu, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego, COM(2015) 80, Bruksela, 25.02.2015.*

*Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Dz.Urz. UE C 326/49 z 26.10.2012).*

*Uchwała nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz.Urz. Woj. Maz. z dnia 27 października 2017 r. poz. 9600).*

*Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1326).*

*Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 716 z późn. zm.).*

*Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. z 2020 r. poz. 1990 z późn. zm.).*

*Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. z 2020 r. poz. 1668, z późn. zm.).*

*Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2021 r. poz. 741 z późn. zm.).*

*Ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu w Świnoujściu (Dz.U. z 2020 r. poz. 1866 z późn. zm.).*

*Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2021 r. poz. 610 z późn. zm.).*

*Ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych (Dz.U. z 2021 r. poz. 428*



z późn. zm.).

Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji (Dz.U. z 2021 r. poz. 485).

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2021 r. poz. 724).

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2021 r. poz. 468 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 22 lutego 2019 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym (Dz.U. z 2020 r. poz. 2309 z późn. zm.).

### Strony internetowe [dostęp: wrzesień 2021]

<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

<https://biznesalert.pl/rosja-instytut-ekonomiczny-arabia-saudyjska-ropa-naftowa-import-energetyka/>

<https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies>

<https://elbelchatow.pgegielk.pl>

<https://energiadlawarszawy.pl/strefa-miejska/jak-powstaje-cieplo/mapa-sieci-cieplowniczej/>

<https://ir.enea.pl/pr/476441/zatwierdzenie-strategii-rozwoju-grupy-kapitalowej-enea-do-2030-roku-z-perspektywa-2035-roku>

<https://media.enea.pl/>

<http://pgnig.pl/aktualnosci/-/news-list/id/pgnig-mniej-gazu-z-rosji-rosnie-import-lng/newsGroupId/10184?changeYear=2020&currentPage=1>

<https://rurociagpomorski.pl/>

<https://sarmatia.com.pl/brody-adamowo/>

<https://www.cire.pl/>

<https://www.elektro.info.pl/>

<https://www.gaz-system.pl/nasze-inwestycje/>

<https://www.gov.pl/web/nfosisgw>

<https://www.innogy.pl/pl/portal-o-energii-slonecznej/2018/fotowoltaika-jak-dziala>

<https://www.kowr.gov.pl/>

<https://www.ure.gov.pl/>

<https://www.zepak.com.pl>

## Spis rycin

Ryc. 1. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe .....	21
Ryc. 2. Zużycie energii elektrycznej wg sektorów w województwie mazowieckim .....	22
Ryc. 3. Produkcja energii elektrycznej .....	22
Ryc. 4. Schemat zasilania województwa mazowieckiego w energię elektryczną .....	23
Ryc. 5. Stan istniejący i planowana rozbudowa elektroenergetycznego systemu przesyłowego .....	26
Ryc. 6. Stan istniejący i planowana rozbudowa elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego wysokich napięć .....	28
Ryc. 7. Obszary działania operatorów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego .....	29
Ryc. 8. Udział ludności korzystającej z sieci gazowej .....	30
Ryc. 9. Długość sieci gazowej .....	31
Ryc. 10. Zużycie gazu ziemnego .....	32
Ryc. 11. Schemat zasilania województwa mazowieckiego w gaz ziemny .....	33
Ryc. 12. Stan istniejący i planowana rozbudowa systemu gazowego wysokiego ciśnienia .....	35
Ryc. 13. Obszary działania operatorów systemu gazowego dystrybucyjnego .....	37
Ryc. 14. Schemat zasilania województwa mazowieckiego w ropę naftową .....	38
Ryc. 15. Stan istniejący i planowana rozbudowa systemu paliw ciekłych .....	39
Ryc. 16. Liczba kotłowni ogółem w województwie mazowieckim .....	40
Ryc. 17. Długość sieci ciepłowniczych .....	41
Ryc. 18. Udział energii odnawialnej w zużyciu energii elektrycznej ogółem .....	46
Ryc. 19. Struktura mocy w źródłach energii elektrycznej z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych w województwie mazowieckim .....	47
Ryc. 20. Współczynnik wykorzystania mocy źródeł energii elektrycznej z OZE .....	47
Ryc. 21. Moc wszystkich instalacji, wytwarzających energię elektryczną z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych .....	48
Ryc. 22. Moc mikroinstalacji, wytwarzających energię elektryczną z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych .....	50
Ryc. 23. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących energię słoneczną, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych .....	51
Ryc. 24. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących biomasę i biogaz, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych .....	52
Ryc. 25. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących energię wiatru, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych .....	54
Ryc. 26. Moc elektryczna instalacji, wykorzystujących energię wody, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych .....	55

## Spis tabel

Tabela 1. Wykaz koncesjonowanych źródeł ciepła w województwie mazowieckim .....	43
Tabela 2. Zestawienie źródeł energii elektrycznej z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych w województwie mazowieckim .....	49
Tabela 3. Zestawienie mikroinstalacji, wytwarzających energię elektryczną z OZE, przyłączonych do sieci elektroenergetycznych w województwie mazowieckim .....	49
Tabela 4. Wykaz programów NFOŚiGW na działania związane z transformacją energetyki .....	58

## MAZOWSZE. Analizy i Studia

- Zeszyt 2 (59) 2021 Region mazowiecki regionalny na tle Polski Wschodniej – sytuacja społeczno-gospodarcza oraz powiązania funkcjonalno-przestrzenne
- Zeszyt 1 (58) 2021 Analiza głównych problemów i wyzwań w działalności ochotniczych straży pożarnych w województwie mazowieckim
- Zeszyt 1 (57) 2020 Koncepcja działań strategicznych w zakresie niskoemisyjnej dostępności lotniska Warszawa/Modlin
- Zeszyt 2 (56) 2019 Drogi w krajobrazie
- Zeszyt 1 (55) 2019 Studium wpływu modernizacji linii kolejowej E75 na rozwój Obszaru Metropolitalnego Warszawy
- Zeszyt 4 (54) 2018 Okresowa ocena Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego tom 2
- Zeszyt 3 (53) 018 Okresowa ocena Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego tom 1
- Zeszyt 2 (52) 2018 Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego tom 2
- Zeszyt 1 (51) 2018 Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego tom 1
- Zeszyt 9 (50) 2016 Dokumenty strategiczne i wdrożeniowe województwa mazowieckiego – wyniki inwentaryzacji
- Zeszyt 8 (49) 2016 Rozwój rolnictwa ekologicznego w województwie mazowieckim
- Zeszyt 7 (48) 2015 Koncepcje sieciowych produktów turystycznych w subregionach województwa mazowieckiego
- Zeszyt 6 (47) 2015 Analiza stanu zagospodarowania i kierunki polityki przestrzennej na potrzeby Płockiego Obszaru Funkcjonalnego
- Zeszyt 5 (46) 2015 Indywidualne projekty kluczowe RPO WM 2007–2013 a realizacja celów SRWM
- Zeszyt 4 (45) 2015 Korytarze ekologiczne w województwie mazowieckim ze szczególnym uwzględnieniem korytarza ekologicznego Wkry
- Zeszyt 3 (44) 2015 Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych w województwie mazowieckim – stan i wyzwania
- Zeszyt 2 (43) 2015 Potencjał rozwoju przemysłu w powiatach województwa mazowieckiego
- Zeszyt 1 (42) 2015 Uwarunkowania rozwoju biogazowni rolniczych w województwie mazowieckim
- Zeszyt 4 (41) 2014 Obsługa komunikacyjna Obszaru Metropolitalnego Warszawy w latach 2005–2012 w kontekście trwałego i zrównoważonego rozwoju subregionu
- Zeszyt 3 (40) 2014 Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku. Innowacyjne Mazowsze a oczekiwania społeczne
- Zeszyt 2 (39) 2014 Możliwości wykorzystania potencjału Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego dla wzrostu konkurencyjności miejskiego obszaru funkcjonalnego Siedlec
- Zeszyt 2 (37) 2013 Studium wpływu realizacji linii kolejowej Rail Baltica na sektor logistyki w województwie mazowieckim
- Zeszyt 1 (36) 2013 Wstępna koncepcja utworzenia parku przemysłowo-technologicznego na terenach przylotniskowych Mazowieckiego Portu Lotniczego Warszawa-Modlin
- Zeszyt 4 (35) 2012 Delimitacja obszarów problemowych polityki regionalnej w województwie mazowieckim
- Zeszyt 3 (34) 2012 Rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich w województwie mazowieckim w latach 1999–2010
- Zeszyt 2 (33) 2012 Strategiczne obszary żywicielskie w województwie mazowieckim
- Zeszyt 1 (32) 2012 Analiza zróżnicowań rozwoju społeczno-gospodarczego istniejących i postulowanych podregionów województwa mazowieckiego
- Zeszyt 6 (31) 2011 Rozmieszczenie zakładów przemysłu rolno-spożywczego w województwie mazowieckim w kontekście wykształconych specjalizacji rolniczych
- Zeszyt 5 (30) 2011 Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego
- Zeszyt 4 (29) 2011 Studium uwarunkowań rozwoju Radomia i strefy podmiejskiej

- Zeszyt 3 (28) 2011 Inicjatywa wspólnotowa JESSICA – dotychczasowe doświadczenia i szanse wdrożenia w województwie mazowieckim
- Zeszyt 2 (27) 2011 Analiza działalności gmin położonych w pasmach turystyczno-kulturowych województwa mazowieckiego na rzecz rozwoju turystyki
- Zeszyt 1 (26) 2011 Polityka przestrzenna gmin subregionu siedleckiego w świetle analizy studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin
- Zeszyt 5 (25) 2010 Konkurencyjność województwa mazowieckiego na tle Polski i Unii Europejskiej
- Zeszyt 4 (24) 2010 Obroty towarowe handlu zagranicznego województwa mazowieckiego w 2008 roku
- Zeszyt 3 (23) 2010 Związki funkcjonalno-przestrzenne Ciechanowa z otoczeniem regionalnym
- Zeszyt 2 (22) 2010 Obroty towarowe handlu zagranicznego województwa mazowieckiego w latach 2004–2007
- Zeszyt 1 (21) 2010 Przestrzenny rozkład pomocy dla rolnictwa w ramach Wspólnej Polityki Rolnej na obszarze województwa mazowieckiego
- Zeszyt 2 (20) 2009 Planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach województwa mazowieckiego
- Zeszyt 1 (19) 2009 Kształtowanie ponadregionalnych i regionalnych ośrodków rozwoju oraz policentrycznej sieci osadniczej w subregionie płockim
- Zeszyt 3 (18) 2008 Zagospodarowanie przestrzenne dolin rzecznych a zagrożenie powodziowe województwa
- Zeszyt 2 (17) 2008 Koncepcja szlaków turystyczno-kulturowych. Pasma Bugu i Liwca
- Zeszyt 1 (16) 2008 Założenia programu działań w Obszarach Problemowych. Obszar Płocki
- Zeszyt 7 (15) 2007 Analiza budżetów powiatów województwa mazowieckiego w latach 2001–2005
- Zeszyt 6 (14) 2007 Koncepcja szlaków turystyczno-kulturowych. Pasma Skrzy
- Zeszyt 5 (13) 2007 Koncepcja szlaków turystyczno-kulturowych. Pasma Wkry
- Zeszyt 4 (12) 2007 Obszar metropolitalny Warszawy. Rynek nieruchomości i jego przemiany
- Zeszyt 3 (11) 2007 Koncepcja szlaków turystyczno-kulturowych. Pasma Wilgi
- Zeszyt 2 (10) 2007 Założenia programu działań w Obszarach Problemowych. Obszar Mławsko-Żuromiński
- Zeszyt 1 (9) 2007 Założenia programu działań w Obszarach Problemowych. Obszar Radomski
- 1 (9) 2007 Założenia programu działań w Obszarach Problemowych. Obszar Radomski (załącznik)
- Zeszyt 8/2006 Aktywność obywatelska mieszkańców województwa mazowieckiego (na podstawie wyborów samorządowych w 2006 r.)
- Zeszyt 7/2006 Założenia programu działań w Obszarach Problemowych. Obszar Nadbużański
- Zeszyt 6/2006 Założenia programu działań w Obszarach Problemowych. Obszar Ostrołęcki
- Zeszyt 5/2006 Analiza budżetów gmin województwa mazowieckiego w latach 2001–2004
- Zeszyt 4/2006 Koncepcja szlaków turystyczno-kulturowych. Pasma Narwi
- Zeszyt 3/2006 Koncepcja szlaków turystyczno-kulturowych. Pasma Omulwi
- Zeszyt 2/2006 Eksport województwa mazowieckiego w latach 2003–2005
- Zeszyt 1/2006 Środki wsparcia projektów województwa mazowieckiego w latach 1999–2004 (synteza)