

# Analiza systemów zarządzania energią elektryczną i jej magazynowania

**Dolnośląski Instytut Studiów Energetycznych**

Opracowanie zlecone w ramach prac nad „Strategią Energetyczną Dolnego Śląska – kierunkami wsparcia sektora energetycznego”

Wrocław 2020



# **Analiza systemów zarządzania energią elektryczną i jej magazynowania**

**Opracowanie zrealizowane w ramach części diagnostycznej  
„Strategii Energetycznej Dolnego Śląska – kierunków wsparcia sektora  
energetycznego”**

---

**WROCLAW, GRUDZIEŃ 2020**

## Dolnośląski Instytut Studiów Energetycznych

### Spis treści

<b>WYKAZ SKRÓTÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Potrzeba transformacji gospodarki i społeczeństwa w celu osiągnięcia neutralności klimatycznej .....</b>	<b>9</b>
1.1 Wnioski .....	22
<b>2 Analiza i ocena obecnego systemu zarządzania siecią elektroenergetyczną oraz określenie kierunku zmian związanych z cyfryzacją procesu zarządzania siecią i rosnącym udziałem prosumentów .....</b>	<b>22</b>
2.1 Pojęcie systemu elektroenergetycznego.....	22
2.2 Struktura Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.....	23
2.3 Obecna struktura elektroenergetycznej sieci przesyłowej województwa dolnośląskiego .....	31
2.4 Plany rozwoju operatorów infrastruktury energetycznej na terenie Dolnego Śląska – sieć przesyłowa oraz sieć dystrybucyjna .....	41
2.4.1 Sieć przesyłowa - Operator Systemu Przesyłowego, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.....	41
2.4.2 Sieć dystrybucyjna – operatorzy systemów dystrybucyjnych .....	54
2.5 Stan techniczny sieci elektroenergetycznej i jej zdolność przyłączeniowa odbiorców/prosumentów oraz generacji rozproszonej, w tym generacji OZE.....	75
2.6 Przedstawienie schematu działania systemu elektroenergetycznego na Dolnym Śląsku na przykładzie układu zasilania Wrocławia .....	76
2.7 Ocena obecnego systemu zarządzania siecią elektroenergetyczną.....	82
2.8 Wnioski .....	86

<b>3</b>	<b>Dostępne technologie magazynowania energii elektrycznej i możliwość ich zastosowania w urządzeniach przyłączanych do sieci elektroenergetycznych.....</b>	<b>89</b>
3.1	Akumulowanie i magazynowanie energii.....	89
3.2	Urządzenia magazynujące energię elektryczną (technologie, układy hybrydowe etc.)	97
3.2.1	Charakterystyka różnych rozwiązań elastycznych .....	97
3.3	Technologie magazynowania stosowane w Polsce i na Dolnym Śląsku.....	103
3.4	Zastosowanie rozwiązań zarządzających siecią/ mikro siecią zintegrowaną z urządzeniami magazynującymi energię elektryczną .....	104
3.5	Wnioski .....	108
<b>4</b>	<b>Zarządzanie popytem na energię elektryczną i elastycznością systemu .....</b>	<b>109</b>
4.1	Zarządzanie energią elektryczną w celu wykorzystania elastyczności systemu .....	109
4.1.1	DSR definicja .....	111
4.1.2	Plany PSE w zakresie DSR.....	111
4.1.3	Planowane zmiany w regulacji usług redukcji zapotrzebowania na moc.....	116
4.1.4	Utworzenia Operatora Informacji Rynku Energii.....	117
4.2	Infrastruktura związana z rozwojem elektromobilności/elektryfikacji.....	118
4.3	Integracja źródeł rozproszonych – prosumenci, fotowoltaika, klastry energii .....	121
4.3.1	Prosumenci .....	123
4.3.2	Fotowoltaika .....	124
4.3.3	Klastry energii .....	136
4.4	Wnioski .....	138
<b>5</b>	<b>Podsumowanie analizy i rekomendacje .....</b>	<b>139</b>
5.1	Znaczenie ambicji klimatycznych Unii Europejskiej dla Dolnego Śląska .....	139
5.2	Warunki osiągnięcia statusu województwa neutralnego klimatycznie do 2050 roku	143
5.3	Rekomendacje dotyczące mechanizmów oraz sposobu rozdysponowania wsparcia finansowego na transformację energetyczną Dolnego Śląska.....	144



## WYKAZ SKRÓTÓW

ACAES – ang. Adiabatic Compressed Air Energy Storage - Adyabatyczny magazyn energii sprężonego powietrza

B+R – Działalność badawczo-rozwojowa

BTM – ang. behind-the-meter – skierowane głównie do właścicieli domów jednorodzinnych i tam też instalowane, umożliwiają przechowywanie nadwyżki energii z paneli PV przy niskiej konsumpcji prądu i uruchamianie jej w sytuacjach, gdy konsumpcja ta rośnie;

CAES – ang. Compressed Air Energy Storage - Magazynowanie sprężonego powietrza

CCGT – ang. Combined Cycle Gas Turbine - Układ Gazowo-parowy z Turbina Gazową

DC – ang. Direct Current - Prąd stały

DoD - ang. Depth of Discharge - Głębokość rozładowania, to parametr określający jak głęboko akumulator jest rozładowany

DSM - ang. Demand Side Management – Zarządzanie popytem

DSR – ang. Demand Side Respon - Reakcja strony popytowej

EBITDA – ang. Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization - Zysk Przed Potrąceniem Kosztów Finansowych, Podatków i Amortyzacji

EC – Elektrociepłownia

ENTSO-e – ang. European Network of Transmission System Operators for Electricity – Europejska Sieć Operatorów Systemów Przesyłowych Energii Elektrycznej

EU DSO – ang. European Union Distribution System Operator – Europejski Operator Systemu Dystrybucyjnego

FTM – ang. front-of-the-meter – magazyny sieciowe, przyłączone do sieci dystrybucyjnej lub przesyłowej, stanowiące wsparcie dla utrzymania bezpieczeństwa systemu i stabilizacji parametrów całego systemu;

GIS – ang. Geographic Information System - System Informacji Geograficznej

GPRS - ang. General Packet Radio Service – Ogólne Usługi Pakietowe

GPZ – Główne Punkty Zasilania

GSM - ang. Global System for Mobile Communications – Globalny System Komunikacji Mobilnej

IRiESP – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej

IT – ang. Information Technology – Technologia Informacyjna

KIKE – Krajowa Izba Klastrow Energii

KJW – Krajowa Jednostka Wytwórcza

KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny

LAES – ang. Liquid Air Energy Storage - Magazynowanie ciekłego powietrza

MFW – Morskie Farmy Wiatrowe

MUZa – Modernizacja Układów Zasilania

nN – Sieci niskiego napięcia

NN – Najwyższego Napięcia

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego

OSDn - Operator Systemu Dystrybucyjnego, którego sieć dystrybucyjna nie posiada bezpośredniego połączenia z siecią przesyłową OSP

OSDp - Operator Systemu Dystrybucyjnego, którego sieć dystrybucyjna posiada bezpośrednie połączenie z siecią przesyłową OSP.

OSGP – ang. Open Smart Grid Protocol - Otwarty Protokół Komunikacyjny Sieci Smart Grid

OSP – Operator Systemu Przesyłowego

OZE – Odnawialne Zasoby Energii

P2G – ang. Power-to-Gas - System przetwarzania energii elektrycznej w gaz umożliwia masowe magazynowanie energii odnawialnej

PCM – ang. Phase Change Material - Materiały zmiennofazowe akumulujące ciepło

PEP2030 / PEP – Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

PGE/ PGE S.A – Polska Grupa Energetyczna S.A

PHS – ang. Pumped Hydro Storage – Elektrownia szczytowo-pompowa

PKP – Polskie Koleje Państwowe

PLC - ang. Programmable Logic Controller - Programowalny Sterownik Logiczny

PRSP – Plan Rozwoju Sieci Przesyłowej

PRSP - Projekt planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną

PSE / PSE S.A.– Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

PZI - Plan zamierzeń inwestycyjnych

PZI – Plan Zamierzeń Inwestycyjnych

SMES – ang. Superconducting Magnetic Energy Storage - Nadprzewodzący magazyn energii magnetycznej

SN – Sieci średniego napięcia

STES – ang. Sensible Thermal Energy Storage - Cewki nadprzewodzące

TCS – ang. ThermoChemical Storage - Magazynowanie termochemiczne

UE – Unia Europejska

URE – Urząd Regulacji Energetyki

WN – Wysokie Napięcia

WP – Warunki Przyłączenia

## WPROWADZENIE

W obecnych czasach istotnym symptomem rozwoju cywilizacyjnego jest jego całkowite uzależnienie od energii elektrycznej. Dostępność i swobodna możliwość wykorzystania coraz bardziej zaawansowanych technologii przekłada się na gwałtownie rosnące zapotrzebowanie na elektryczność. Jednakże energię elektryczną trzeba wytworzyć, co więcej najlepiej w ilości równoważącej chwilowe zapotrzebowanie. W praktyce osiągnięcie pełnej równowagi między wolumenami energii wytworzonej i zapotrzebowanej staje się jednak niemożliwe. Dzieje się tak przede wszystkim z powodu zmienności zapotrzebowania na energię elektryczną wykorzystywaną w procesach gospodarczych i przez indywidualnych odbiorców. Nie bez znaczenia dla procesu bilansu energetycznego pozostaje także zmienność warunków atmosferycznych.

Problemu rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną nie da się rozwiązać po prostu zwiększając produkcję energii elektrycznej. Poza działalnością wytwórczą należy poszukiwać innych rozwiązań, które stanowiłyby wsparcie dla tego procesu. Rozwiązania te mają silne powiązanie z efektywnością energetyczną urządzeń i procesów energetycznych, racjonalnym korzystaniem z energii elektrycznej (w szczególności chodzi o oszczędzanie energii) oraz z elastycznością pracy systemów energetycznych. Rola wsparcia wcześniej przywołanych rozwiązań ma kluczowe znaczenie w przypadku uzależnienia energetyki wytwórczej od paliw kopalnych, których koszty wydobycia oraz opłaty za negatywną wobec środowiska emisję związaną ze spalaniem paliw kopalnych stawiają pod znakiem zapytania celowość utrzymania tych technologii wytwórczych w perspektywie najbliższych kilkudziesięciu, a może nawet już tylko kilkunastu lat.

Ta dynamicznie zmieniająca się rzeczywistość wynika przede wszystkim z potrzeby powstrzymania globalnego ocieplenia oraz znalezienia substytutu (substytutów) paliwowego, wobec spalania się złóż paliw kopalnych i związanym z tym emisji i jednocześnie potrzeby utrzymania stałego wzrostu gospodarczego w skali międzynarodowej. Na przestrzeni ostatnich dwóch dekad obserwuje się wypracowanie światowego konsensusu co do konieczności podjęcia wspólnych działań na rzecz przekształcenia obecnego poindustrialnego systemu gospodarczego na nowy, którego filarem stanie się zrównoważony rozwój. Kształtowanie się nowego modelu gospodarczego wynika już nie tylko z wpływu coraz liczniejszych środowisk proekologicznych, ale także z jawnej akceptacji tego paradygmatu przez organizacje międzynarodowe.

Zapoczątkowanie dążeń ku zrównoważonemu rozwojowi gospodarczemu państw świata można upatrywać w *Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* sporządzonej w 1992 r. w Nowym Jorku. Konwencja ta uznaje, że ochrona klimatu jest wspólnym problemem ludzkości. Stwierdzenie to zostało następnie powtórzone w kolejnych aktach wydawanych w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Bardzo istotne jest

to, że Konwencja nowojorska podjęła wówczas po raz pierwszy próbę zdefiniowania określenia zmiany klimatu. Zgodnie z art. 1 pkt. 2 tego dokumentu są nimi *zmiany w klimacie spowodowane pośrednio lub bezpośrednio działalnością człowieka, która zmienia skład atmosfery ziemskiej i która jest odróżniana od naturalnej zmienności klimatu obserwowanej w porównywalnych okresach*. Regulacja ta powoduje bardzo doniosłe skutki prawne, gdyż potrzeba ochrony klimatu przestała stanowić wyłącznie pogląd naukowy, lecz stała się przedmiotem ochrony prawnej, co z kolei stało się przyczyną powstania po stronie państw – sygnatariuszy obowiązku ochrony klimatu<sup>1</sup>.

Kolejną regulacją międzynarodową, której wydanie przyczyniło się do podjęcia kolejnych działań pro-klimatycznych, był podpisany 10 grudnia 1997 r. (ustalenia protokołu zaczęły obowiązywać od 16 lutego 2005 r.) protokół z Kioto. Wówczas, strony protokołu zobowiązały się do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> do roku 2012 o co najmniej 5% w porównaniu do poziomu z roku 1990. Pomimo, iż część państw nie wywiązała się z zobowiązań zawartych w tym dokumencie, uznaje się jednak ten akt za pierwsze, konkretne wyznaczenie celów klimatycznych<sup>2</sup>.

Organizowane przez Organizację Narodów Zjednoczonych coroczne Konferencje Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu (COP) kończące się wydaniem dokumentu, w którym strony formułują postanowienia stanowiące ich zobowiązania w zakresie klimatu nie przyczyniły się jednak do zmiany globalnej sytuacji w zakresie klimatu. Przyczyn takiego stanu rzeczy można upatrywać przede wszystkim w samym charakterze postulatycznym tych postanowień oraz w braku mechanizmu sankcyjnego. Jednakże nie zaprzestano podejmowania kolejnych działań zmierzających do zapobieżenia globalnemu ociepleniu wywołanemu przez stale rosnącą emisję dwutlenku węgla. Podpisane 22 kwietnia 2016 r. porozumienie paryskie kończące międzynarodową Konferencję COP21 zostało opatrzone w postanowienie ograniczenia wzrostu temperatury otoczenia o 1,5°C z ambicją do 2°C, choć bardzo ogólnie wskazano poziom bazowy, czyli okres przedindustrialny. Unia Europejska, której funkcjonowanie oparte jest na niezmiennym prawie pierwotnym wyrażonym w traktatach, zobowiązana jest do ochrony środowiska naturalnego. Wobec powyższego ratyfikowała porozumienie paryskie 5 października 2016 r. W porozumieniu tym nie wyznaczono jeszcze *expressis verbis* celu dekarbonizacji ani tym bardziej osiągnięcia neutralności klimatycznej rozumianej jako *osiągnięcie równowagi pomiędzy antropogenicznymi emisjami gazów cieplarnianych i ich usuwanie poprzez pochłanianie w procesach naturalnych*, zdefiniowaną podczas konferencji nowojorskiej w

---

<sup>1</sup> Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzona w Nowym Jorku, [https://unfccc.int/sites/default/files/convention\\_text\\_with\\_annexes\\_english\\_for\\_posting.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf), 1992

<sup>2</sup> Kyoto Protocol to the United Nations Frameworks Convention on Climate Change, <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>, 1997

1992 r.<sup>3</sup>. Natomiast wskazano na potrzebę spójności podejmowanych działań na poziomie unijnym i poszczególnych krajów Wspólnoty. Pomimo, iż ochrona klimatu należy do kompetencji współdzielonych przez Unię Europejską i państwa członkowskie, to do tamtego momentu nie było można mówić o integracji w tym zakresie.

W 2014 r. Komisja Europejska przedstawiła Politykę klimatyczno-energetyczną do roku 2030, którą stosownie do postanowień porozumienia paryskiego zaktualizowano w 2018 r. (pierwotnie było to tzw. 3x20%). Wyzaczyła ona ramy celów unijnych w horyzoncie 2030 r. Wówczas, za najważniejsze uznano ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40 % w stosunku do poziomu z 1990 r., zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych (zwanych dalej „OZE”) w całkowitym zużyciu energii o co najmniej 32 % oraz zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 32,5 %.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że równoległe do polityk w zakresie energii i klimatu, kształtowało się prawo UE formułowane najczęściej w postaci dyrektyw. Instrument ten stanowi środek pośredni, gdyż posiada moc wiążącą, a jednocześnie pozostawia państwom stowarzyszonym swobodę w implementacji jego postanowień. Dyrektywa w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (zwana dyrektywą RED II, nr 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r.) rozszerza cele porozumienia paryskiego oraz wprowadza konkretne postanowienia na poziomie unijnym i krajowym w zakresie transformacji energetycznej. Potwierdza ona cel zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> o co najmniej 55 % (z perspektywą podwyższenia celu do 60%) do 2030 r. w stosunku do poziomów z 1990 r. oraz uzyskanie do 2030 r. co najmniej 32% udziału OZE w miksie energetycznym Unii Europejskiej. Jednak, zasadniczy wymiar tych ustaleń polega na uznaniu, że na państwach członkowskich spoczywa obowiązek kontroli, czy spełnia ono ustanowiony cel i w razie odstępstwa od niego, obowiązek podjęcia stosownych działań mających na celu realizację postanowień tej dyrektywy.

Dyrektywa RED II podkreśla również, że konieczne jest zachowanie synergii między prawem, a strategiami długoterminowymi, a więc odpowiedzialne planowanie jest warunkiem obligatoryjnym dla tworzenia stabilnego prawa niewrażliwego na dynamikę zmian technologii OZE. Z perspektywy tej analizy, omawiana dyrektywa sygnalizuje konieczność zorientowania działań na rzecz zintegrowania systemu energetycznego. Wprowadza ona przecież definicje poszczególnych źródeł odnawialnych oraz wskazuje na ich potencjał w dążeniu do neutralności klimatycznej, ale podkreśla, że pojawienie się nowych źródeł energii powoduje potrzebę dostosowania do ich zmiennej pracy struktury systemu energetycznego.

W konkluzji wcześniejszego przywołania najistotniejszych dokumentów tworzących fundament obecnej nowej strategii w zakresie między innymi ochrony i restytucji naturalnych

---

<sup>3</sup> Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzona w Nowym Jorku, [https://unfccc.int/sites/default/files/convention\\_text\\_with\\_annexes\\_english\\_for\\_posting.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf), 1992;

ekosystemów oraz zrównoważonego wykorzystania zasobów należy podejmować ambitne cele klimatyczne, których realizacja doprowadzi do stworzenia sektora energetycznego bazującego w dużej mierze na Odnawialnych Źródłach Energii, na rozwiązaniach służących magazynowaniu różnych form energii (energia elektryczna, ciepło i in.), na inteligentnej infrastrukturze (inteligentne sieci, sieci wodorowe, utylizacja dwutlenku węgla np. w drodze jego metanizacji i in.), a także na współtworzeniu z przemysłem gospodarki o obiegu zamkniętym.

## 1 Potrzeba transformacji gospodarki i społeczeństwa w celu osiągnięcia neutralności klimatycznej

Przełomowym dokumentem, który przyczynił się do intensyfikacji działań w zakresie klimatu oraz do zdynamizowania transformacji energetyki państw Unii Europejskiej, jest komunikat wydany przez Komisję Europejską w 2018 r. *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków z 2016 r.* Wskazano w nim ścisły związek ochrony klimatu z transformacją sektora energii jako najbardziej emisyjnej gałęzi gospodarki. Dokonano w nim analizy ośmiu scenariuszy zmierzających do dekarbonizacji gospodarki. Każdy z nich oparty był na maksymalizacji wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Jednakże wskazano, że warunkiem skutecznego wyeliminowania paliw kopalnych poprzez wdrożenie *zielonych źródeł* energii, z uwagi na niestabilność ich pracy, jest zastosowanie technologii magazynowania energii w ilościach pozwalających na zachowanie bezpieczeństwa energetycznego.

Unia Europejska kładzie nacisk na rozwój technologii wodorowej, która pozwala w drodze elektrolizy na przechowywanie nadmiaru energii i jej dostarczenie w okresach braku możliwości wytworzenia energii ze źródeł odnawialnych<sup>4</sup>. Intencją opracowania przez Unię Europejską *Czystej planety dla wszystkich Europejczyków* była konieczność utrzymania konkurencyjności rynku wewnętrznego, przyspieszenia przejścia na *czystą* energię poprzez modernizację europejskiej gospodarki oraz obserwację zmian trendów technologicznych w branży energii elektrycznej. Pakiet składa się z czterech dyrektyw i czterech rozporządzeń skoncentrowanych na m.in: poniesienie efektywności energetycznej, promowanie stosowania energii ze źródeł odnawialnych, harmonizację zasad unii elektrycznej, przygotowania sektora energii na wypadek zaistnienia zagrożeń bezpieczeństwa energetycznego, zarządzanie unią

---

<sup>4</sup> Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego, *Czysta planeta dla wszystkich, Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki*, 2018 (52018DC0773- EUR-Lex);

energetyczną i funkcjonowanie Agencji Unii Europejskiej ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (ACER) <sup>5,6,7,8,9,10,11,12</sup>.

Obecnie w państwach Unii Europejskiej trwa implementacja nowych przepisów. Wprowadzają one wiele przełomowych zmian na rynku energii elektrycznej. Po pierwsze – aktualizują ramy prawne dla funkcjonowania i rozwoju rynku detalicznego, zmieniając istniejące lub wprowadzając nowe elementy, np. w zakresie warunków umownych, rozliczeń, prawa do zmiany sprzedawcy, prawa do obiektywnego porównania ofert w zakresie cen energii, jednego punktu informacyjnego oraz odbiorców wrażliwych. Państwa koncentrują się na wdrożeniu rozwiązań aktywizujących użytkowników rynku energii, umożliwiając im udział we wszystkich jego elementach: wytwarzaniu, magazynowaniu, odbiorze i sprzedaży energii oraz funkcjonowaniu na rynku poprzez aktywność grupową w ramach różnego rodzaju wspólnot energetycznych i grup prosumenckich.

Przepisy wprowadzają też ramy prawne dla nowych aktywności na rynku energii, takich jak magazynowanie, elektromobilność, agregacja i oferowanie usług elastyczności. W ramach pakietu utrzymano również dotychczasową preferencję wspierania rozwoju rozproszonych OZE oraz zaktualizowano ramy prawne dla wdrożenia liczników inteligentnych i zarządzania danymi pomiarowymi. Szeroki zakres oddziaływania i ambitne cele wskazane w pakiecie powodują szereg wyzwań związanych z jego wdrożeniem w państwach członkowskich, a w szczególności w Polsce.

Do najważniejszych zmian, jakie wprowadza pakiet unijnych aktów należą: integracja rynku energii ze społecznościami energetycznymi i grupowymi prosumentami, zwiększenie elastyczności operatorów systemów dystrybucyjnych (zwanym dalej „OSD”), redystrybucja OZE, czy magazynowanie energii. Państwa członkowskie zobowiązane są do wprowadzenia zwykłego powiadomienia o podłączeniu do sieci, polegającego na powiadomieniu OSD o podłączeniu do sieci przez prosumentów energii z OZE, czy projektów demonstracyjnych o mocy elektrycznej równej lub niższej niż 10,8 kW. Operator systemu dystrybucyjnego będzie mógł w ograniczonym terminie odrzucić podłączenie do sieci lub zaproponować alternatywny punkt podłączenia do sieci w związku z uzasadnionymi względami bezpieczeństwa lub brakiem

---

<sup>5</sup> Rozporządzenie 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu;

<sup>6</sup> Rozporządzenie 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej;

<sup>7</sup> Rozporządzenie 2019/941 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie gotowości na wypadek zagrożeń w sektorze energii elektrycznej i uchylające dyrektywę 2005/89/WE;

<sup>8</sup> Rozporządzenie 2019/942 z dnia 5 czerwca 2019 r. ustanawiające Agencję Unii Europejskiej ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki;

<sup>9</sup> Dyrektywa 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej;

<sup>10</sup> Dyrektywa 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych;

<sup>11</sup> Dyrektywa 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej;

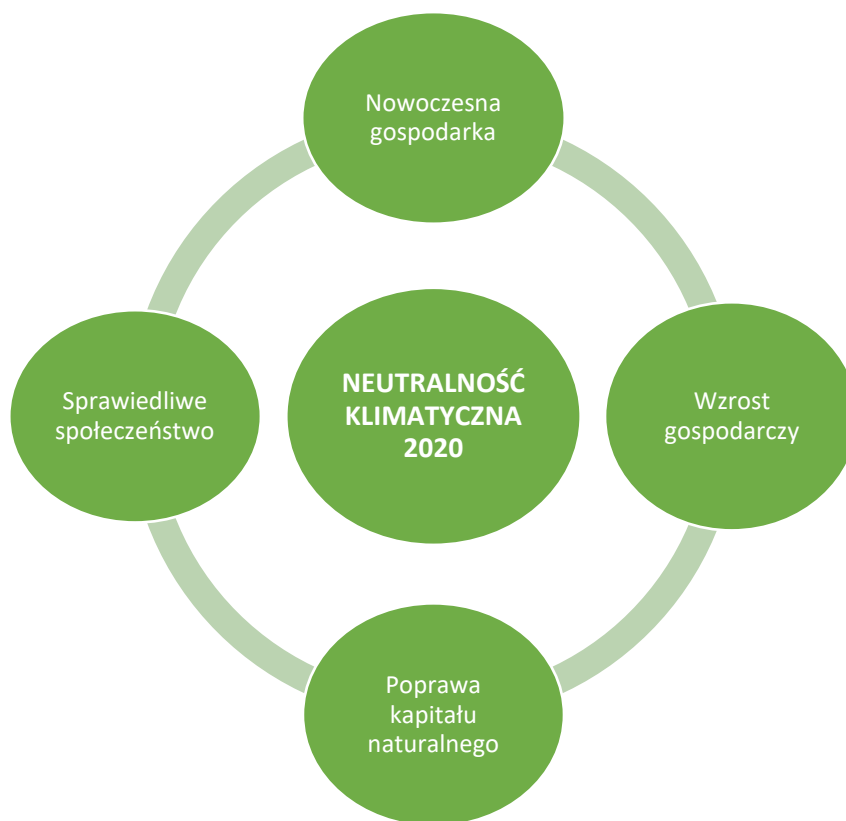
<sup>12</sup> Dyrektywa 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE;



technicznej kompatybilności elementów systemu. Po stronie państw członkowskich powstaje również uprawnienie do zezwolenia na procedurę zwykłego powiadomienia w odniesieniu do instalacji lub zagregowanych jednostek produkcyjnych o mocy elektrycznej wyższej niż 10,8 kW, ale nieprzekraczającej 50 kW, pod warunkiem zachowania stabilności, niezawodności i bezpieczeństwa sieci. Warto także wskazać, że powyżej wskazane akty zmieniają pozycje aktywnych odbiorców energii. Efektem zintegrowanego cyfrowego systemu pomiarowego ma być zastąpienie stałych opłat za korzystanie z sieci opłatami odzwierciedlającymi rzeczywiste koszty, a więc wprowadzenie przejrzystości systemu rozliczeń. Zmiany te powinny zostać wprowadzone możliwie szybko, biorąc pod uwagę nie tylko zmieniające się dynamicznie otoczenie rynkowe, ale przede wszystkim terminy wdrożenia ww. aktów; tj. w przypadku Rozporządzenia 2019/943 termin obowiązuje od 1 stycznia 2020 r. czy Dyrektywy 2019/944 do 31 grudnia 2020 r.

Wobec wcześniej przywołanych stwierdzeń można by zadać pytanie, dlaczego Unia Europejska nie porzuciła na tych działaniach i Komisja Europejska wydała komunikat, *Europejski Zielony Ład*? Analizy prowadzone w ramach pracy nad *Czystą planetą dla wszystkich Europejczyków* wykazały, że intensyfikacja działań państw członkowskich w zakresie energii i klimatu może pozwolić na ograniczenie emisji do maksymalnie 90 % i dalece wątpliwe wciąż pozostaje urzeczywistnienie dążeń do neutralności klimatycznej. Dlatego *Zielony Ład* proponuje kompleksowe rozwiązania zmierzające do tego, by Europa do roku 2050 stała się pierwszym neutralnym kontynentem. Podstawą osiągnięcia neutralności klimatycznej ma być pięć pozostających w pełnej synergii celów, opartych na zasadzie *no regret* (nieszkodzenia).

Rysunek 1. Cele Europejskiego Zielonego Ładu



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie unijnego komunikatu Europejski Zielony Ład (52019DC0640-EUR-Lex)

Określone cele wymagają podjęcia szeregu działań w zakresie planowania transformacji energetycznej oraz wdrażania niezbędnych instrumentów finansowych. Przywołane na wstępie opracowania, regulacje wskazują potrzebę wdrożenia ukierunkowanego programu, wspierającego transformację energetyczną, lecz dopiero *Europejski Zielony Ład* wprowadził dedykowany jej mechanizm finansowy. Zaproponowany w tym dokumencie mechanizm sprawiedliwej transformacji (*just transition mechanism*) składał się początkowo z 3 instrumentów: Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, InvestEU oraz programu wsparcia w ramach Europejskiego Banku Inwestycyjnego. Następnie, środki te zostały włączone do budżetu środków NextGenerationEU, czyli pakietu finansowego wspierającego zarówno Europę w wychodzeniu z kryzysu po pandemii oraz skierowanego na transformację energetyczną. Jednakże, 11 grudnia UE przyjęła wieloletnie ramy finansowe na lata 2021-2027 o łącznym budżecie środków w wysokości **1 824,3 bln EURO**, które połączyła z NextGenerationEU. Warto jednak w tym miejscu odnieść się krótko do najważniejszych działań, które uzyskują wsparcie z instrumentów dedykowanych transformacji energetycznej.

Pierwszy, *Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji* o budżecie 17,5 bln EURO, obejmie swoim zasięgiem regiony występowania największych barier związanych z przeprowadzeniem

transformacji energetycznej. Wynika stąd potrzeba dokonania wnikliwej analizy sytuacji danego regionu, by wysokość pozyskanych środków finansowych umożliwiła maksymalne wykorzystanie potencjału danego obszaru. Będzie on wspierał m.in.: inwestycje zmierzające do dywersyfikacji gospodarczej, badania i innowacje, wdrażanie *zielonej* energii, redukcję emisji CO<sub>2</sub> podnoszenie efektywności energetycznej, inwestycje w cyfryzację, renaturalizację terenów, inwestycje we wzmacnianie gospodarki obiegu zamkniętego oraz przekwalifikowanie pracowników<sup>13</sup>.

Drugi instrument, InvestEU będzie wspierał inwestycje w zakresie infrastruktury energetycznej i transportowej, w tym infrastruktury gazowej i systemów ciepłowniczych, a także projekty na rzecz dekarbonizacji. Jego finalny budżet wynosi 9,4 bln EURO.

*Europejski Zielony Ład* można zatem uznać za początek racjonalnego, odpowiedzialnego programowania przekształcenia energetyki poprzez ingerencję w obszary stanowiące największe bariery w tym zakresie. W akcie tym dostrzeżono, że same wdrażanie odnawialnych źródeł energii nie wystarczy, a nowy rozproszony system energetyczny wymaga inteligentnej infrastruktury cyfrowej oraz zastosowania technologii magazynowania energii. Nowy, zintegrowany system energetyczny oparty będzie na inteligentnej sieci, zastosowaniu wodoru, wychwytywaniu, składowaniu i utylizacji dwutlenku węgla oraz magazynowaniu energii<sup>14</sup>.

Urzeczywistnieniem nowej idei konwersji scentralizowanego systemu energetycznego na rzecz systemu rozproszonego, prosumenckiego jest wydanie dedykowanej temu obszarowi unijnej strategii integracji sektorów (energy storage and sector coupling). Strategia ta definiuje pojęcie integracji systemu energetycznego jako skoordynowane planowanie i eksploatacja systemu energetycznego stanowiącego jednolitą całość, z uwzględnieniem poszczególnych nośników energii, infrastruktury i sektorów zużycia energii. Model ten ma przyczynić się do wzrostu konkurencyjności cenowej *zielonej* energii, pobudzenia innowacji poprzez zastosowanie technologii magazynowania oraz uelastycznienia funkcjonowania tej infrastruktury poprzez wykorzystanie narzędzi cyfrowych. Integracja systemu energetycznego przyczyni się do wdrażania wielkoskalowego OZE poprzez zarządzanie tak pozyskiwaną energią w sposób możliwie najbardziej efektywny energetycznie. Sposobami magazynowania energii mają być przede wszystkim: elektrownie szczytowo-pompowe, baterie i elektrolizery.

---

<sup>13</sup> Rada Europejska, *Multiannual financial framework 2021-2027 and Next Generation EU, 2020*,

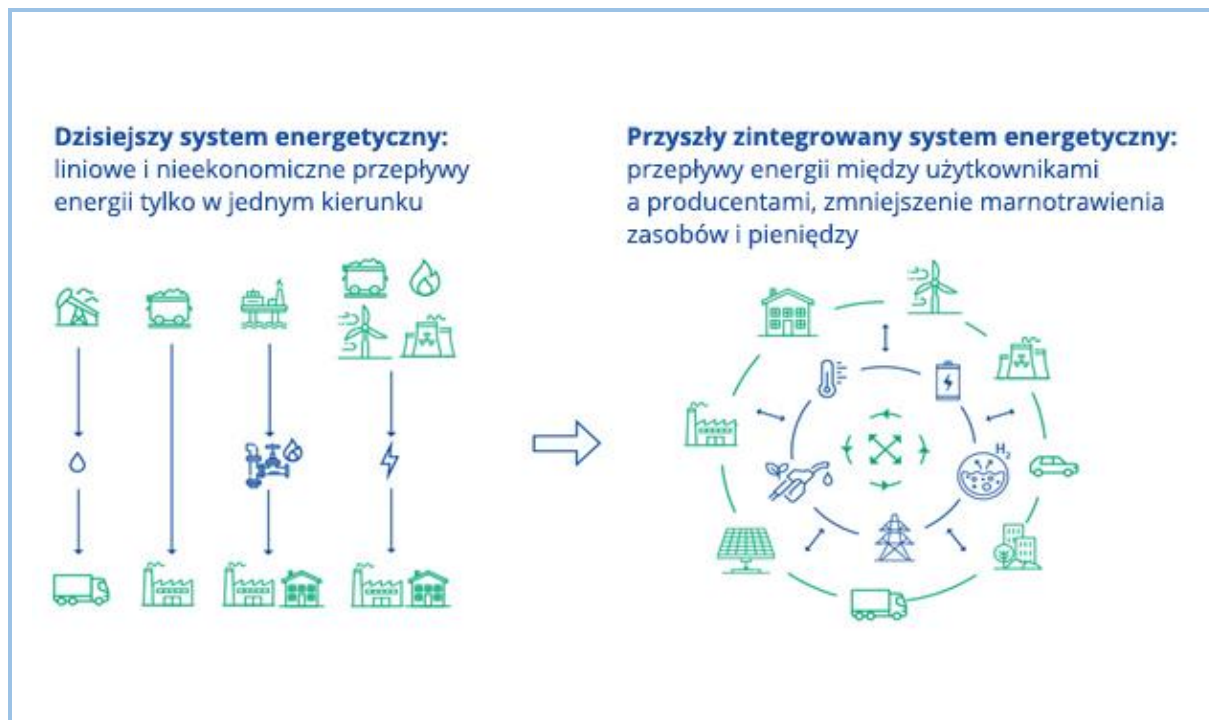
<https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/mff2021-2027-ngeu-final/>,

[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/about\\_the\\_european\\_commission/eu\\_budget/mff\\_factsheet\\_agreement\\_en\\_web\\_20.11.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/about_the_european_commission/eu_budget/mff_factsheet_agreement_en_web_20.11.pdf);

<sup>14</sup> Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Europejski Zielony Ład*, 2019 (52019DC0640-EUR-Lex);

Założono, że pobudzenie innowacji oraz włączanie się społeczeństwa w nowe, przyjazne środowisku technologie poprzez popyt, ukształtuje nowy system energetyczny<sup>15</sup>.

**Rysunek 2** Konwersja systemu energetycznego



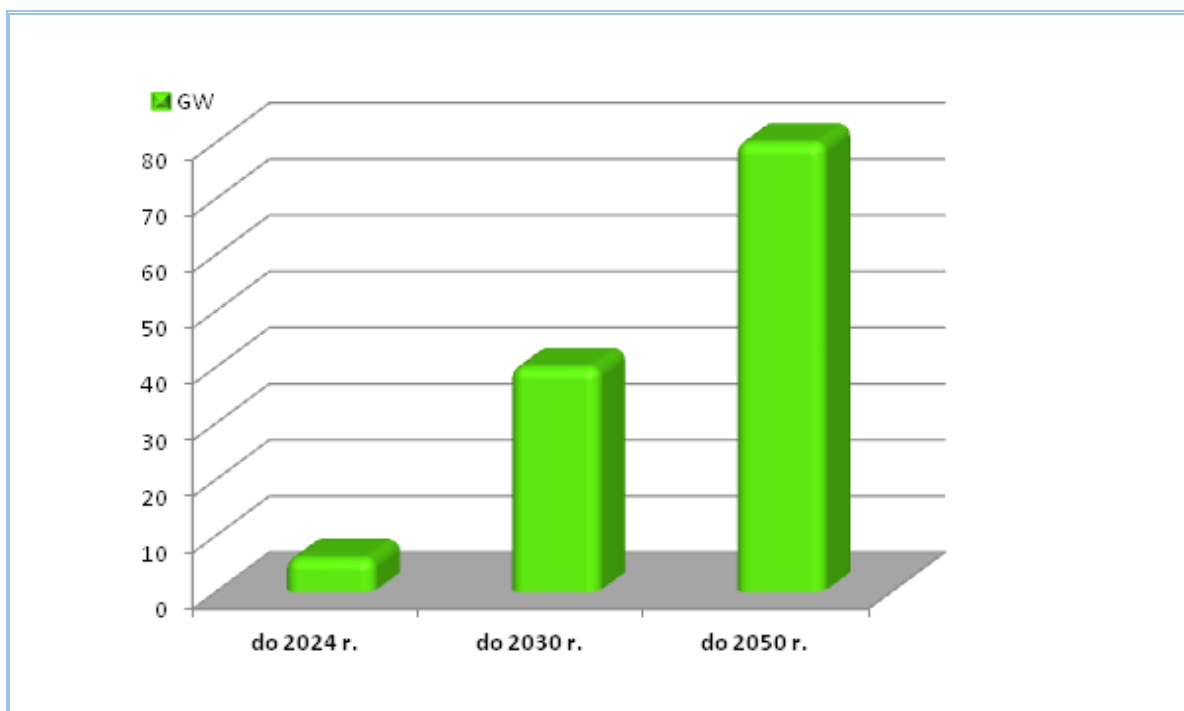
Źródło: Unijna strategia integracji sektorów (52020DC0299-EUR-Lex)

Analizując ewolucję systemu energetycznego w dobie *Zielonego Ładu* należy odnieść się również do nowej unijnej strategii wodorowej stanowiącej integralną część powyższej strategii łączenia sektorów. Strategia zakłada, że do 2024 będą mogły powstać instalacje wodorowe o mocy 6 GW, które wytworzą 1 mln ton *zielonego* wodoru (rys. 3). Do 2030 r. zakłada się, że moc instalacji mogłaby zostać zwiększona do 40 GW i w ten symuluje się możliwość osiągnięcia produkcji na poziomie 10 mln ton *zielonego* wodoru. Po 2030 r. zakłada się, że *zielony* wodór będzie produkowany na szeroką skalę, a jego produkcja w 2050 r. będzie odpowiadała mocy zainstalowanej ponad 70 GW i ilości niemal 30 mln. ton. Zielony wodór będzie wykorzystywany przede wszystkim w sektorach trudnych do zdekarbonizowania<sup>16</sup>. Należy w tym miejscu zastrzec, że unijna strategia wodorowa ma charakter wizji, której realizacja wymaga dalszego, istotnego rozwoju tej technologii.

<sup>15</sup> Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Impuls dla gospodarki neutralnej dla klimatu: strategia UE dotycząca integracji systemu energetycznego*, 2020 (52020DC0299-EUR-Lex);

<sup>16</sup> Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu*, (COM(2020) 301 final), 2020;

**Rysunek 3.** Prognoza mocy zainstalowanej instalacji zielonego wodoru [GW]



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie unijnej strategii wodorowej, (COM(2020) 301 final)

Konsekwencją jej wydania jest zapowiadane przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska opublikowanie Polskiej Strategii Wodorowej oraz opracowanie Polskiego Porozumienia Wodorowego do końca 2020 r. Jest to szczególnie istotne biorąc pod uwagę ponad 75 % dominację paliw węglowych w polskim miksie energetycznym, a jednocześnie wdrażanymi i wspieranymi z opóźnieniem technologiami pozyskiwania energii z OZE.

Problematykę dywersyfikacji dostaw energii oraz jej magazynowania podejmowała już *Polityka energetyczna Polski do roku 2030 roku*. Co prawda, cele określone w tym dokumencie nie zostały w wielu obszarach zrealizowane, to jednak pokazuje on, że już w 2009 r. zwrócono uwagę na problem magazynowania *zielonej* energii jako jednego z głównych czynników blokujących jej rozwój. Wskazywano wówczas, że skutecznym rozwiązaniem w tym zakresie może być wykorzystanie kavern solnych i zastosowanie zachęt inwestycyjnych celem uzyskania opłacalności tej technologii. W perspektywie krótkoterminowej proponowano wytwarzanie energii z gazu ziemnego jako paliwa niskoemisyjnego, które może przyczynić się do stopniowej redukcji emisji CO<sub>2</sub> w porównaniu z obecną emisją wynikającą z zastosowania węgla<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Ministerstwo Gospodarki, *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, 2009;

Założenia dot. nowego modelu funkcjonowania systemu energetycznego zostały ujęte w nowym projekcie *Polityki energetycznej Polski do 2040 roku* z września 2020 r. (dokument nie zatwierdzony) Przedstawiono w nim cele osiągnięcia 32 % udziału OZE w miksie energetycznym do 2040 r. oraz ograniczenie produkcji energii z węgla do 56 % do 2030 r. Ambicje te wskazano jako możliwe do zrealizowania w oparciu o rozwój rozproszonego systemu energetycznego (lokalnego). Nowy polski system energetyczny ma opierać się na: magazynowaniu, cyfryzacji, łączeniu sektorów i elektryfikacji. Taki model ma przyczynić się do redukcji kosztów wytwarzania energii z OZE, a w konsekwencji do sprzyjania sprawiedliwej transformacji i poprawy jakości życia<sup>18</sup>.

Postanowienia te pozostają spójne z celami wskazanymi w *Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030* którego sporządzenie wynika z obowiązku nałożonego na Polskę przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu. KPEiK wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
  - 14% udziału OZE w transporcie,
  - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie.
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Strategia ta pokazuje, że rozwój OZE uwarunkowany jest postępowaniem technologicznym w zakresie magazynowania energii. Zauważono, że proporcjonalnie do wzrostu udziału *zielonych* źródeł energii musi wzrastać ilość ich magazynów ze względu na niestabilność i zależność tej technologii od czynników pogodowych. Jeśli skala tej technologii by wzrastała, pozwoliłoby to na zachowanie bezpieczeństwa energetycznego kraju, a docelowo uznanie za infrastrukturę krytyczną. Jednakże rozwój magazynów energii nie będzie możliwy bez odpowiednich ram prawnych oraz planowania długoterminowego. Dlatego to nadal stanowi jedną z barier wskazywaną w niniejszym opracowaniu<sup>19</sup>.

Celem uzupełnienia warto tu również przytoczyć opracowanie Europejskiego Stowarzyszenia na rzecz Magazynowania Energii, *Energy Storage for a Decarbonised Europe by 2050*, pokazujące potrzebę magazynowania energii w dobie dekarbonizacji gospodarek

---

<sup>18</sup> Ministerstwo Klimatu, *Polityka energetyczna Polski do 2040*, projekt, 2020;

<sup>19</sup> Ministerstwo Aktywów Państwowych, *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021 – 2030*, 2019;

europiejskich. Zdaniem autorów osiągnięcie ambitnych celów dekarbonizacji do roku 2050 wymaga zwiększonego wykorzystania rozwiązań magazynowania energii, które mogą wspierać opłacalną transformację. Przekłada się to bezpośrednio na wzrost konkurencyjność gospodarki na rynku światowym. Magazynowanie energii może również zwiększyć ogólną wydajność systemu poprzez jego integrację, a zwiększenie elastyczności systemu energetycznego przyczynia się do dekarbonizacji. To wyraźny sygnał, który Polska powinna wykorzystać jako państwo znajdującej się w tzw. grupie coal-regions<sup>20</sup>.

Problem integracji systemu energetycznego oraz magazynowania energii, jako czynniki blokujące polską transformację energetyczną, może wyeliminować nowelizacja ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn zm.). Projekt zakłada budowę centralnego systemu informacji o rynku energii, który ma służyć przetwarzaniu informacji o rynku energii oraz wymianie informacji między użytkownikami tego systemu. Projektowana nowelizacja wprowadza rozwiązania dla funkcjonowania magazynów energii. Zmieniona została definicja magazynu energii (art. 3 pkt. 10k), uzyskując brzmienie: *przetworzenia energii elektrycznej pobranej z sieci elektroenergetycznej lub wytworzenia przez jednostkę wytwórczą przyłączoną do sieci elektroenergetycznej i współpracującą z tą siecią do innej postaci energii, przechowania tej energii, a następnie ponowne jej przetworzenia na energię elektryczną*. Poprzednia definicja wskazywała, że magazyn energii stanowi *instalację umożliwiającą magazynowanie energii elektrycznej i wprowadzenie jej do sieci elektroenergetycznej*. Obecne, szersze ujęcie precyzuje przeznaczenie takiej instalacji, uwzględniając tym samym udział w procesie magazynowania prosumentów. Zmianę tę należy odczytywać jako czynnik odblokowujący barierę magazynowania energii przez nowych wytwórców, których katalog ulega stałemu rozszerzaniu. Co istotne, nowelizacja ustawy znosi podwójne naliczanie opłat sieciowych dla energii wprowadzonej oraz pobieranej z magazynu oraz wyłącza w art. 45 obowiązek ustalania taryf przez przedsiębiorstwa energetyczne dla magazynowania. Swoboda kształtowania stosunków umownych w zakresie działalności magazynowania energii łączy się z charakterem tej działalności, gdyż uelastycznienie jej warunkuje realizację celu zwiększania udziału OZE. Art. 11 ustawy nowelizującej wyłącza obowiązek uzyskania koncesji na prowadzenie działalności magazynowania energii w przypadku instalacji o łącznej mocy zainstalowanej do 10 MW niewymagającej uzyskania koncesji<sup>21</sup>.

Analizując dokonywane zmiany w prawie energetycznym, nie sposób pominąć najistotniejszych regulacji w tym zakresie w ustawie o odnawialnych źródłach energii (zwanej dalej „ustawą o OZE”). Niewątpliwie, system prawa energetycznego ulega coraz większemu

---

<sup>20</sup> European Association for Storage of Energy, *Energy Storage for a Decarbonised Europe by 2050*, 2019;

<sup>21</sup> Projekt ustawy zmieniającej ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn zm.), <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12338803/katalog/12725284#12725284>;



rozproszeniu, biorąc pod uwagę włączanie się do łańcucha dostaw energii nowych podmiotów, czego skutkiem jest potrzeba wydawania ustaw szczególnych. Rozwój OZE możliwy jest w następstwie udzielanej pomocy publicznej wytwórcom energii na podstawie uczestnictwa w aukcjach. Aukcje zgodnie z art. 73 odbywają się nie rzadziej niż raz w roku na podstawie komunikatów Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (zwanego dalej „Prezesem URE”). Podstawą określenia ich harmonogramu oraz wysokości udzielanego wsparcia jest art. 72 ust. 2, w myśl którego Rada Ministrów w drodze rozporządzenia, w terminie do dnia 31 października każdego roku, określa maksymalną ilość i wartość energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w następnym roku kalendarzowym przez wytwórców energii z OZE. Ustawa co prawda typizuje trzy grupy wytwórców energii, lecz w świetle ostatnio przeprowadzonych aukcji, na mocy ww. rozporządzenia tylko wytwórcy energii w nowych instalacjach, którzy wytworzą energię elektryczną po raz pierwszy, po dniu zamknięcia sesji aukcji, są uprawnieni do uzyskania wsparcia publicznego. Dynamika rozwoju *zielonych* technologii powoduje działania mające na celu wyeliminowanie starszych instalacji, co pozwala na realizowanie jednego z fundamentalnych celów transformacji energetycznej polegającego na zwiększaniu efektywności energetycznej. Na Prezesie URE zgodnie z art. 128 ust. 6 pkt. ustawy o OZE spoczywa obowiązek monitorowania wykonania przez przedsiębiorstwa energetyczne obowiązku zapewnienia pierwszeństwa w przesyłaniu lub dystrybucji energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach OZE. Natomiast zgodnie z art. 7 prawa energetycznego, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii są zobowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci uwzględniając w pierwszej kolejności instalacje OZE. W przeciwny razie, są zobowiązane niezwłocznie pisemnie powiadomić Prezesa URE o odmowie i jej przyczynach. Według danych URE obecnie zainstalowanych jest w Polsce 9 474,90 MW energii elektrycznej z OZE, a z roku na rok obserwowany jest stały przyrost o kilkaset nowych MW. Obrazuje to fakt, że udział OZE systematycznie wzrasta. Do końca 2019 r. w Polsce zainstalowanych zostało łącznie 3483 instalacje OZE, w tym 227 na Dolnym Śląsku<sup>22,23</sup>.

Bardzo istotne z perspektywy samorządowej jest również zwrócenie uwagi na obowiązek organu wykonawczego gminy, opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w horyzoncie 15 lat, uchwalany następnie przez organ stanowiący gminy. Projekt ten programuje strukturę lokalnego miksu energetycznego, wskazuje działania, które są niezbędne dla realizacji zakładanych celów skoncentrowanych na poprawę efektywności energetycznej. Bardzo istotny jest ust. 5 art. 19, zgodnie z którym założenia projektu muszą być zgodne z polityką energetyczną państwa, a więc struktura paliwowa na obszarze samorządu terytorialnego będzie musiała podążać w kierunku rozproszonym. Jeśli plany przedsiębiorstw energetycznych nie będą pozwalały na realizację

---

<sup>22</sup> Potencjał krajowy OZE w liczbach, moc zainstalowana, 2020, <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze>;

<sup>23</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695, 1086, 1503.);



planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, to organ wykonawczy ponownie opracowuje plan w tym zakresie. Musi on uwzględniać maksymalizację wykorzystania OZE i wysokosprawną kogenerację, a także propozycje zmierzające do poprawy efektywności energetycznej. Dlatego niniejsze opracowanie ma na celu pokazanie potencjału systemu energetycznego Dolnego Śląska, aby wdrożyć w możliwie największym stopniu energetykę zeroemisyjną.

Kolejnym istotnym narzędziem kreowania rozwoju niskoemisyjnej energetyki są narzędzia planistyczne. Województwo dolnośląskie w planie zagospodarowania przestrzennego podkreśla podążanie za kierunkiem polityki i zmian legislacyjnych związanych z transformacją energetyczną, wpisując się w dążenie do neutralności klimatycznej. Wyraża się to w zakresie rozwoju infrastruktury energetycznej na obszarze Dolnego Śląska opartej o zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii. W województwie dolnośląskim planowana jest m.in. budowa nowego bloku energetycznego w Elektrowni Turów, mającego zastąpić wycofane z eksploatacji jednostki starszej generacji, wsparcie dla rozbudowy dystrybucyjnej sieci gazowej dążąc do dywersyfikacji paliwowej oraz dla rozwoju ciepłownictwa celem poprawy jakości powietrza<sup>24</sup>. Powyżej przedstawione akty międzynarodowe, unijne oraz właściwe w tym zakresie krajowe i lokalne regulacje prawne, pokazują kierunki transformacji energetycznej Polski. Wyznaczają one również cele, jakie są stawiane przed samorządem terytorialnym, który jest zobowiązany do wydania strategii wojewódzkiej w zakresie działań podejmowanych na rzecz realizacji polityki klimatycznej. W uchwale Zarządu Województwa Dolnośląskiego wskazano ramy transformacji Dolnego Śląska oraz cele przewodnie<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> Uchwała nr XIX/482/20 sejmiku województwa dolnośląskiego z dnia 16 czerwca 2020 r. w sprawie uchwalenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego

<sup>25</sup> Uchwała Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 9 czerwca 2020 nr 2184/VI/20 w sprawie przystąpienia do prac nad Strategią Energetyczną Dolnego Śląska- kierunkami wsparcia sektora energetycznego, [https://www.irt.wroc.pl/aktualnosci/download/file\\_id/1317/doc\\_id/567.html](https://www.irt.wroc.pl/aktualnosci/download/file_id/1317/doc_id/567.html);

Rysunek 4. Cele Strategii Energetycznej Dolnego Śląska



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie Uchwały Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 9 czerwca 2020 nr 2184/VI/20

Ambicje te w sposób bezpośredni transponują omawiane wcześniej cele, sformułowane w *Europejskim Zielonym Ładzie*. Nadrzędnym celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Wyrazem tego będzie podejmowanie działań na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub>, przy jednoczesnym dążeniu do wzrostu konkurencyjności i innowacyjności gospodarki regionalnej. Zaakcentowany został także nacisk na zwiększenie efektywności energetycznej podnoszonej także w Krajowym planie na rzecz energii i klimatu, jako jeden z fundamentalnych celów unii energetycznej obok bezpieczeństwa energetycznego.

Umożliwienie realizacji powyższych celów wiąże się z ich harmonizacją z planem zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego, który został przyjęty

Uchwałą Zarządu Województwa Dolnośląskiego w dniu 16 czerwca 2020 r. Wyrażono w nim konieczność zapewnienia odpowiednich warunków dla rozwoju infrastruktury energetycznej opartej na OZE w dostosowaniu do potencjału uwarunkowań regionu. Plan został sporządzony zgodnie z nową Polityką energetyczną Polski do 2040 roku, lecz zawarto w nim kilka postulatów zmian, które powinny zostać dokonane na poziomie centralnym. Wskazano przede wszystkim na konieczność dostosowania tego dokumentu do polityki klimatyczno-energetycznej UE, opracowania szczegółowych wytycznych co do możliwości wykorzystania konkretnych *zielonych* źródeł energii do poszczególnych sektorów gospodarki oraz podniesiono postulat podjęcia decyzji w odniesieniu do budowy Elektrowni Szczytowo-Pompowej Młoty i jej przyłączenia do krajowego systemu elektroenergetycznego.

Plan zagospodarowania przestrzennego przedstawia również rekomendacje dla gmin należących do województwa dolnośląskiego. Za priorytetowe uznano uwzględnienie realizacji inwestycji wskazywanych w planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w opracowaniach planistycznych. Kluczowe będzie także dokonanie analiz w zakresie potrzeb transportowych i wykorzystania do tego OZE. Gaz ziemny jako paliwo niskoemisyjne będzie miał stanowić równolegle do OZE paliwo grzewcze na wszystkich terenach zabudowanych. Konieczne będzie wspieranie przez gminy rozwoju zeroemisyjnych źródeł energii przede wszystkim na obszarach przekraczających dopuszczalne normy jakości powietrza<sup>26</sup>.

Podsumowując tę część opracowania warto jeszcze raz podkreślić, że wypełnienie zobowiązania unijnego w zakresie osiągnięcia neutralności klimatycznej możliwe będzie tylko poprzez wsparcie rozwoju odnawialnych źródeł energii w drodze właściwego zarządzania energią elektryczną oraz wdrożenie systemów jej magazynowania. Niewątpliwie, cele klimatyczne przestały już mieć charakter postulatyczny, lecz stały się bezwzględnym obowiązkiem ich wypełnienia przez państwa członkowskie. Fakt ten powoduje konieczność przemodelowania systemu energetycznego, do którego włączają się: nowe podmioty rynku energii oraz nowe źródła pozyskiwania energii charakteryzujące się zmiennością pracy. Prezentowana analiza ma na celu pokazać w jaki sposób obecnie funkcjonuje polski centralny i regionalny system energetyczny wraz ze wskazaniem, w jaki sposób będzie musiał zostać przekształcony przy użyciu narzędzi cyfrowych, by był zdolny do osiągnięcia celów klimatycznych. Kolejno przedstawione zostaną dostępne technologie magazynowania energii z koncentracją na te, które w warunkach panujących na Dolnym Śląsku mogłyby mieć zastosowanie. Ostatnim zagadnieniem, które będzie analizowane jest problematyka efektywnego zarządzania popytem na energię, uwzględniająca przede wszystkim dynamicznie powstające mikrosieci, klastry energii oraz infrastrukturę elektromobilną. W zakończeniu

---

<sup>26</sup> Uchwała nr XIX/482/20 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 16 czerwca 2020 r. w sprawie uchwalenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego, [https://edzienniki.duw.pl/WDU\\_D/2020/4036/akt.pdf](https://edzienniki.duw.pl/WDU_D/2020/4036/akt.pdf);

opracowania umieszczono rekomendacje w zakresie procesu transformacji gospodarczej Dolnego Śląska. Uwzględniono w nich aspekt energetyczny w stopniu umożliwiającym w perspektywie 2050 roku spełnienie (lokalnie) warunków wymaganych dla osiągnięcia neutralności klimatycznej.

## **1.1 Wnioski**

Dwie ostatnie dekady obecnego stulecia jednoznacznie wskazują na istotne zmiany zachodzące w gospodarce wielu krajów świata, które przede wszystkim koncentrują się na oddzieleniu progresji gospodarczej od wykorzystania zasobów naturalnych. Sprzyja temu dynamika postępu technologicznego oraz budowa nowych innowacyjnych łańcuchów wartości, otwartych na zastosowanie przełomowych technologii w kluczowych sektorach przemysłu, w tym także w szeroko rozumianej energetyce. W czasie dokonywania się niezwykle istotnych zmian postrzeganych jako transformacja gospodarcza bardzo wyraźnie swój udział zaznaczają państwa Unii Europejskiej. Działania te mają bezpośredni związek z notowaną nadmierną emisją gazów cieplarnianych (w szczególności dotyczy to emisji CO<sub>2</sub>).

Zdecydowane działania zmierzające do redukcji emisji w konkretnych sektorach i odważna zmiana krajowego miksu energetycznego powinny stanowić wystarczający impuls do rozwoju eko-innowacyjności. O ile w pojęciu transformacja gospodarcza upatrujemy dzisiaj kreowanie ogólnego kształtu polskiej gospodarki, o tyle szczegóły podejmowanych działań i ich praktyczna implementacja znajduje swoją lokalizację lokalnie, w szczególności na obszarach zarządzanych przez jednostki samorządu terytorialnego. W perspektywie najbliższych dekad w tych jednostkach należy upatrywać głównych beneficjentów ożywionych działań na rzecz docelowej neutralności klimatycznej.

## **2 Analiza i ocena obecnego systemu zarządzania siecią elektroenergetyczną oraz określenie kierunku zmian związanych z cyfryzacją procesu zarządzania siecią i rosnącym udziałem prosumentów**

### **2.1 Pojęcie systemu elektroenergetycznego<sup>27</sup>**

System elektroenergetyczny to zespół urządzeń przeznaczonych do wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej wraz z wzajemnymi powiązaniem sieciowymi. Zadaniem

---

<sup>27</sup> I. Wasiak, ELEKTROENERGETYKA W ZARYSIE Przesył i rozdział energii elektrycznej, Łódź 2010

systemu elektroenergetycznego jest realizacja procesu ciągłej i niezawodnej dostawy energii elektrycznej odbiorcom, przy zachowaniu optymalnych nakładów przeznaczonych na ten cel.

Kluczowe cechy systemu elektroenergetycznego to:

- zapewnienie standardów jakości energii elektrycznej na poziomie akceptowalnym przez jego użytkownika (konsumenta energii elektrycznej),
- efektywne równoważenie popytu i podaży na produkt, którym jest energia elektryczna,
- spełnienie cech określonych powyżej w warunkach konkurencyjnych Rynku Energii Elektrycznej.

System elektroenergetyczny ma kluczowe znaczenie dla funkcjonowania państwa i życia jego obywateli. W związku z tym musi on spełniać szereg wymagań technicznych, zapewniających bezpieczeństwo użytkowania oraz wymaganą jakość i niezawodność dostawy energii elektrycznej.

Od systemu elektroenergetycznego wymaga się ciągłej, niezawodnej dostawy energii elektrycznej odbiorcom. Ciągłość dostawy określona jest liczbą i czasem przerw w zasilaniu. Przerwy takie są nieuniknione, są następstwem awarii i zdarzeń losowych, jak również wynikają z konieczności wykonywania napraw i przeglądów eksploatacyjnych elementów systemu. Zapewnienie odpowiedniej niezawodności zasilania wiąże się z minimalizacją przerw w dostawie energii. W praktyce poziom niezawodności dostosowuje się do rodzaju odbiorców.

System elektroenergetyczny powinien być elastyczny, tzn. powinien mieć możliwość łatwego przystosowania się do zmieniających się warunków odbioru, a w szczególności rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną. Taką możliwość należy przewidzieć już na etapie projektowania układu, wybierając jego konfigurację oraz parametry urządzeń. Systemowi elektroenergetycznemu stawia się także wymaganie gospodarczej racjonalności. Oznacza ono minimum nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych ponoszonych na budowę i eksploatację systemu, przy spełnieniu wszystkich wymienionych wcześniej wymagań technicznych.

## **2.2 Struktura Krajowego Systemu Elektroenergetycznego**

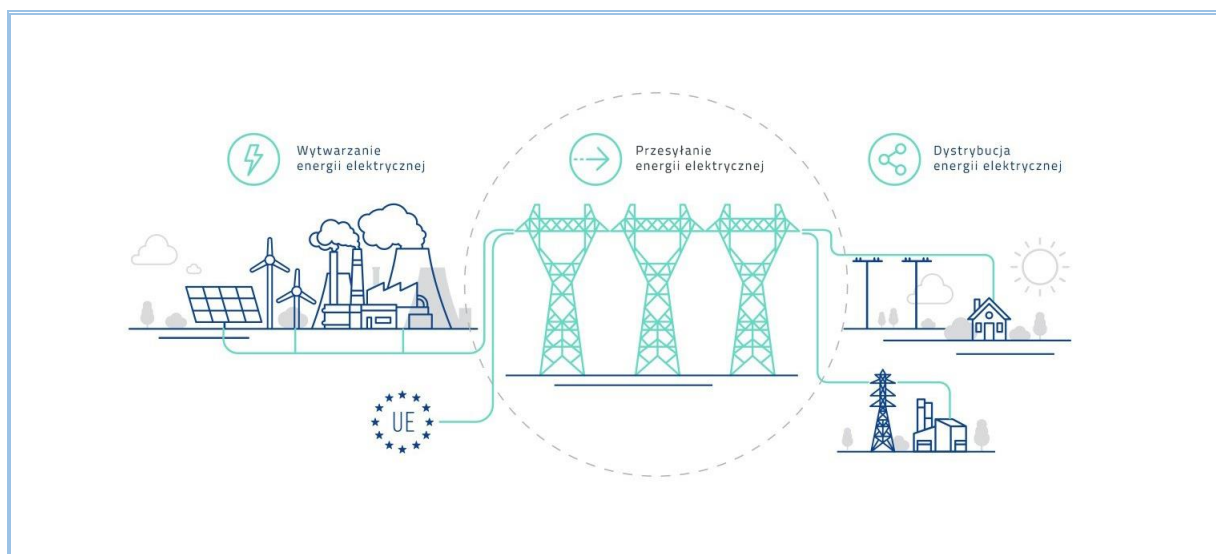
Krajowy system elektroenergetyczny (KSE) jest to struktura składająca się z jednostek wytwórczych energii, sieci elektroenergetycznych oraz stacji elektroenergetycznych. Operator systemu elektroenergetycznego (Operator Systemy Przesyłowego OSP zarządza sieciami o napięciu 220 i 400 kV, Operator Systemu Dystrybucyjnego OSD zarządza sieciami do 110 kV) jest odpowiedzialny za nadzorowanie produkcji oraz dystrybucję energii elektrycznej w całym kraju. Zapewnia on dostarczanie energii do wszystkich odbiorców w kraju. Oprócz pokrycia zapotrzebowania na energię w kraju OSP podejmuje decyzje o uruchamianiu jednostek

wytwórczych, odstawiania ich do rezerwy, zmian w topologii sieci, reagowaniu na różne wydarzenia w sieci (m.in. awarie) oraz najważniejsze, czyli prognozowanie nadchodzących sytuacji.

Krajowy system elektroenergetyczny tworzą trzy podsystemy odpowiadające za poszczególne zadania:

- Wytwarzanie energii elektrycznej – produkcja energii przez źródła wytwarzania, którymi w systemie elektroenergetycznym są elektrownie, elektrociepłownie i źródła rozproszone.
- Przesyłanie energii elektrycznej – odbywa się siecią przesyłową w celu dostarczenia energii do sieci dystrybucyjnych lub odbiorcom przyłączonym do sieci przesyłowej. Przesyłanie energii elektrycznej realizowane jest przez operatora systemu przesyłowego, którego funkcje wypełniają PSE.
- Dystrybucja energii elektrycznej – dostarczanie energii sieciami dystrybucyjnymi do odbiorców instytucjonalnych i indywidualnych przyłączonych do tej sieci. Dystrybucja energii realizowana jest przez operatorów systemu dystrybucyjnego.

**Rysunek 5.** Podsystemy tworzące Krajowy system elektroenergetyczny (KSE)



Źródło: PSE SA, <https://raport.pse.pl/pl/raport-2019/>

W Polsce operatorem systemu elektroenergetycznego jest spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (w skrócie PSE S.A.).

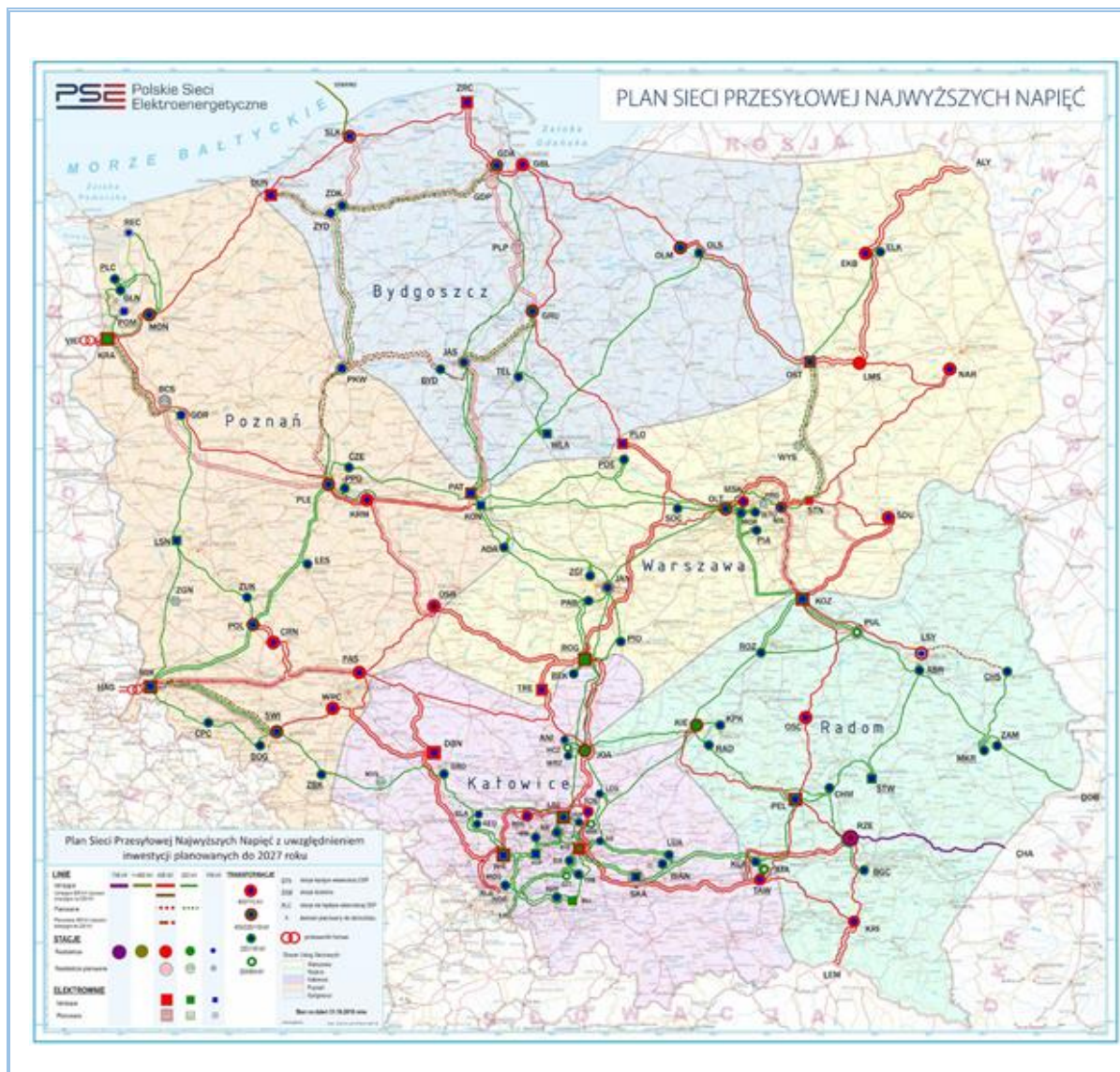
Spółka ta realizują zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 31 grudnia 2019 r.):

- 269 linii o łącznej długości 14 692 km, w tym:
  - 104 linie o napięciu 400 kV o łącznej długości 7 008 km,
  - 164 linie o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 570 km,
  - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km (nie jest wykorzystywana),
- 107 stacji najwyższych napięć (NN)
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.).

Na rysunku 7 przedstawiono plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć wraz z planowanymi do realizacji do roku 2027 inwestycjami sieciowymi. Większość inwestycji to modernizacje elektroenergetycznych linii napowietrznych 220kV polegające przede wszystkim na dostosowaniu ich do pracy na napięciu 400 kV. Oprócz zadań modernizacyjnych operator przesyłowy planuje też budowę nowych odcinków linii 400kV, łączących poszczególne stacje elektroenergetyczne.



Rysunek 6. Plan sieci przesyłowej najwyższych napięć z uwzględnieniem planowanych inwestycji.



Źródło: PSE SA, Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Mając na uwadze zasadnicze dokumenty planistyczne powstałe w PSE S.A., do których należy zaliczyć *Plan Rozwoju Sieci Przesyłowej (PRSP)* obejmujący okres planistyczny na lata 2021-2030 oraz *Plan Zamierzeń Inwestycyjnych (PZI)* stanowiący doszczegółowienie planowanych zamierzeń inwestycyjnych w okresie planistycznym od 2020 do 2024 roku, poniżej zaprezentowano dostępne moce przyłączeniowe w stacjach elektroenergetycznych lub w grupach stacji elektroenergetycznych należących do Operatora. Należy przy tym podkreślić, że podane liczby dedykowane są w zasadzie jedynie energetyce odnawialnej, a w szczególności energetyce wiatrowej. Zgodnie z wciąż formalnie obowiązującą „Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku” (PEP2030) osiągnięcie celów unijnych w zakresie energii odnawialnej wymagać będzie produkcji energii elektrycznej brutto z OZE w 2030 roku na poziomie około 39,5 TWh,



co oznacza ok. 18,2 %<sup>28</sup> produkcji całkowitej. Największy udział będzie stanowić energia z elektrowni wiatrowych – w 2030 roku około 18 TWh. Odpowiada to budowie mocy wytwórczych w energetyce wiatrowej o wartości 7867 MW. Powyższe wielkości zostały przyjęte w założeniach do opracowania PRSP i PZI.

Nowe konwencjonalne źródła systemowe o mocach pojedynczych jednostek wytwórczych przekraczających w chwili obecnej wielkość 500 MW wymagają odrębnego podejścia w zakresie przyłączania ich do sieci przesyłowej, a decyzja o warunkach i możliwości ich przyłączania w obecnym stanie rozwoju KSE będzie podejmowana na podstawie indywidualnych wystąpień i analiz wykonywanych przez PSE S.A.

Według stanu na 31 października 2018 roku, operator przesyłowy posiadał zawarte umowy o przyłączenie nowych jednostek wytwórczych o łącznej mocy 15 251,875 MW, w tym o przyłączenie konwencjonalnych jednostek wytwórczych o mocy 10 047 MW i OZE o mocy 5 204,875 MW. PSE S.A. jest również stroną w jednej umowie o przyłączenie odbiorczych urządzeń o mocy 30 MW.

Przy określaniu dostępnych mocy przyłączeniowych uwzględnione zostały:

- ocena możliwości przyłączenia źródeł wiatrowych ze względów bezpieczeństwa pracy KSE,
- obecna struktura źródeł wytwórczych w KSE,
- planowane trwałe odstawienia konwencjonalnych jednostek wytwórczych,
- określone przez PSE S.A. warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej źródeł wytwórczych,
- plany rozwoju sieci przesyłowej z uwzględnieniem możliwości rozbudowy poszczególnych węzłów,
- określone przez spółki dystrybucyjne warunki przyłączenia do sieci 110 kV dla farm wiatrowych.

Dostępne moce przyłączeniowe podano z podziałem na obszary w ujęciu geograficznym (rysunek 8). Pozwala to na łatwą identyfikację miejsc w kraju, w których możliwe jest przyłączanie odnawialnych źródeł wytwórczych. Ponadto, każdy obszar uszczegółowiono zestawem stacji lub grupy stacji elektroenergetycznych zgodnie z wymaganiami ustawy.

---

<sup>28</sup> PSE SA, Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

O możliwościach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej odnawialnych źródeł energii, w tym w szczególności farm wiatrowych, decydują dwa podstawowe czynniki:

- sieciowy – polegający na ocenie warunków pracy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej na napięciu 110 kV w zakresie wystąpienia przeciążeń linii w normalnych i awaryjnych (N-1) stanach pracy sieci elektroenergetycznej,
- bezpieczeństwa pracy KSE – polegający na ocenie zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu w związku z przebiegiem dobowego zapotrzebowania na moc w KSE.

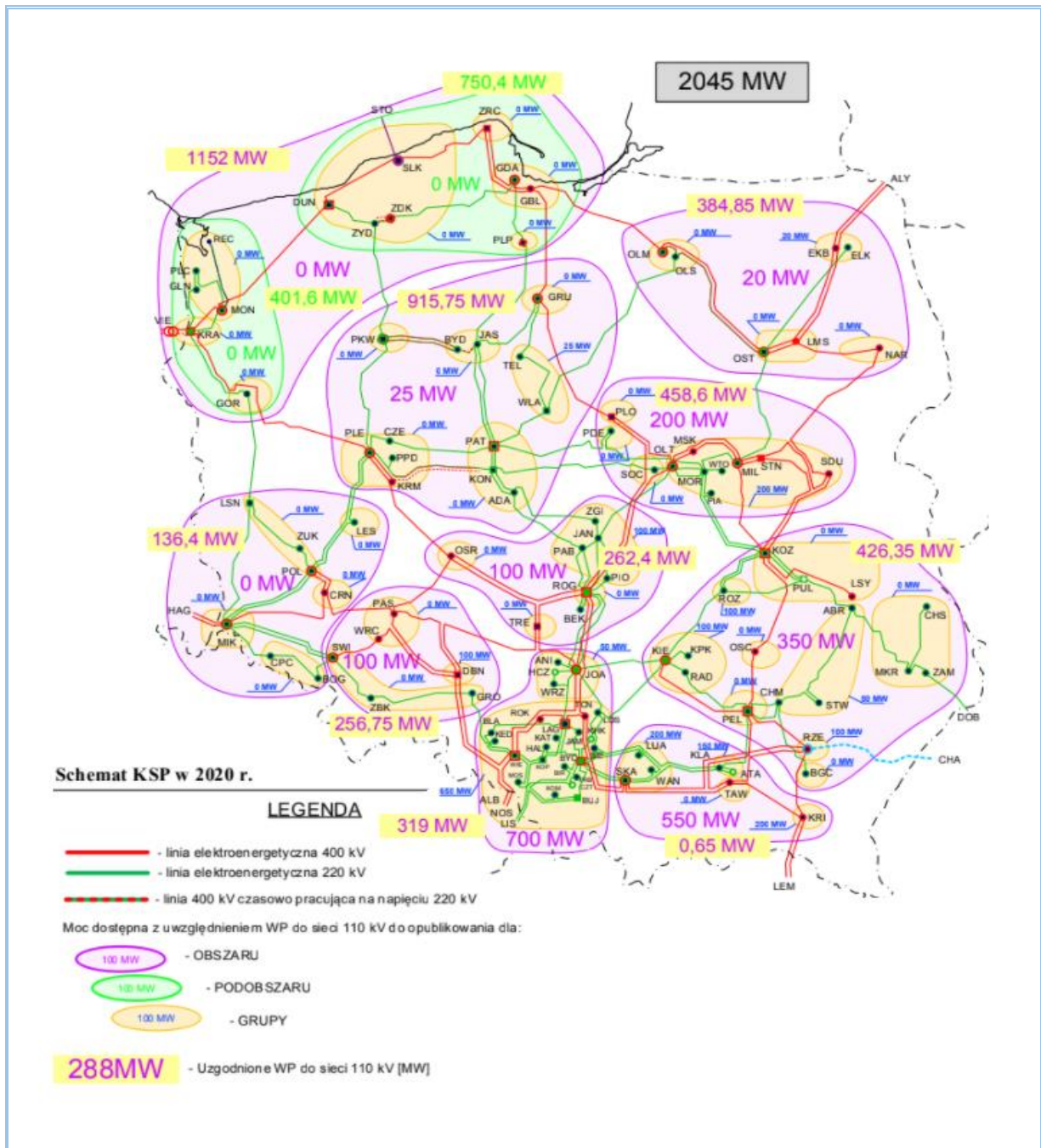
Możliwości przyłączenia do sieci nowych obiektów determinuje dostępność mocy w obiektach infrastruktury i jest zmienna w czasie. Zaprezentowane na rysunkach 8 i 9 schematy przedstawiające dostępne moce przyłączeniowe w roku 2020 oraz planowane na 2025 podzielone na 10 obszarów, w tym dwa dotyczące województwa dolnośląskiego:

- Wrocław- Opole – obejmujący w swoich granicach grupy: Aglomeracja Wrocławska, Opole, Dolny Śląsk,
- Ziemia Lubuska- Łużyce – obejmujący w swoich granicach grupy: Turów, Sudety, Legnica, Zielona Góra- Polkowice, Leszno.

Na obszarze Ziemia Lubuska - Łużyce nie ma obecnie wolnych mocy przyłączeniowych, zostały jednak uzgodnione wnioski przyłączeniowe o łącznej mocy 136,4 MW. Do 2025 r. zakłada się przyłączenie na tym obszarze ok. 200 MW nowych instalacji. Obszar Wrocław-Opole dysponuje obecnie 100 MW mocy przyłączeniowych, na tym terenie uwzględniono wnioski przyłączeniowe dla 256,75 MW. Do roku 2025 może zostać przyłączonych na tym obszarze łącznie ok. 425 MW mocy w nowych instalacjach.

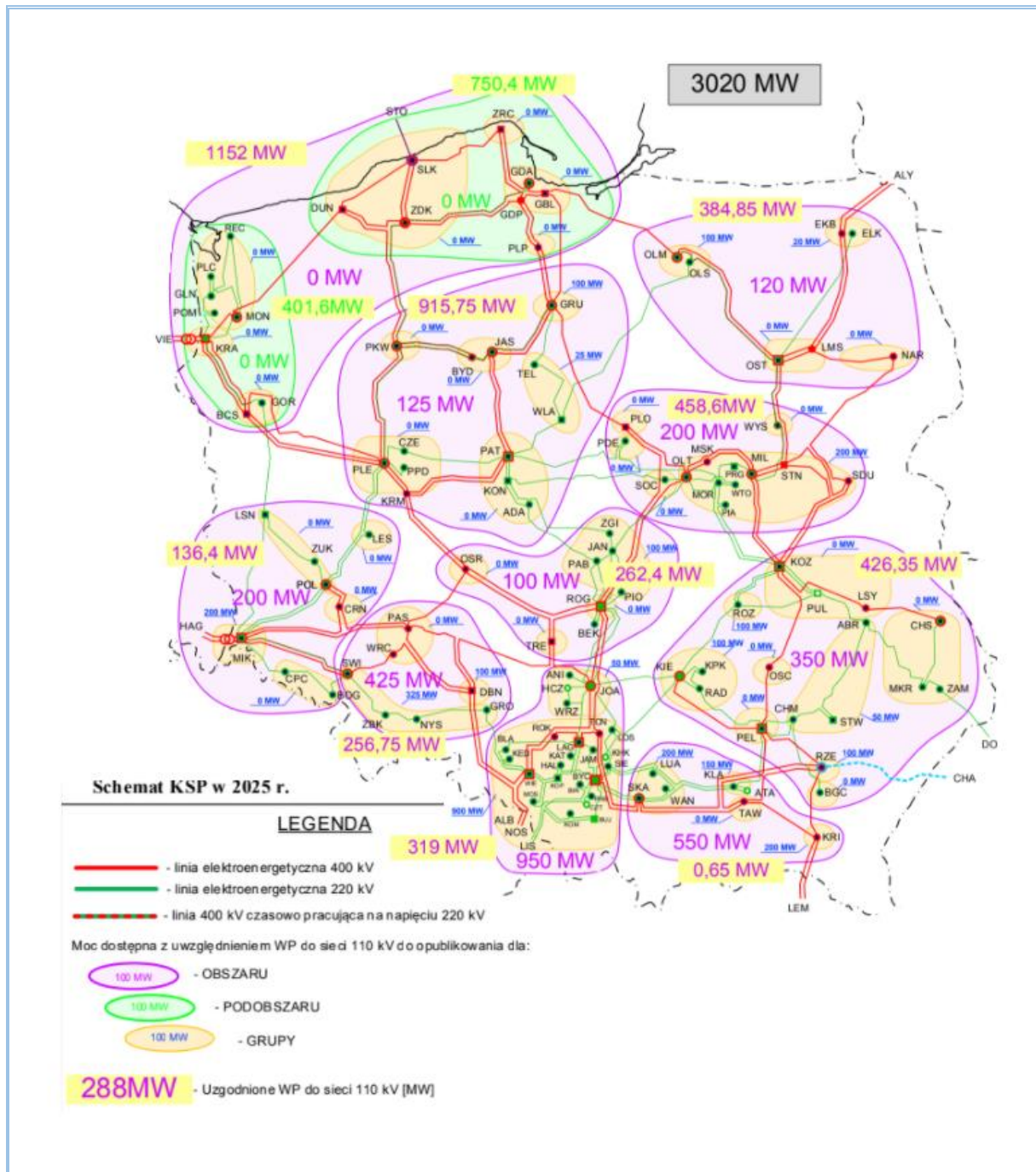
Wzrost dostępnej mocy przyłączeniowej spowodowany jest rozwojem infrastruktury sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, jej rozbudową oraz modernizacją. Wartości przedstawiane w obszarach są dedykowane głównie dla przyłączenia OZE, ponieważ inwestycje w OZE są traktowane jako zasadniczy element - podstawowe narzędzie w procesie obniżania emisyjności polskiej energetyki.

Rysunek 7. Schemat Krajowego Sieci Przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi w 2020 r



Źródło: PSE SA, **Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hiperłącze.**, [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Rysunek 8. Schemat Krajowego Sieci Przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi w 2025 r



Źródło: PSE SA, Informacja o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

### **2.3 Obecna struktura elektroenergetycznej sieci przesyłowej województwa dolnośląskiego**

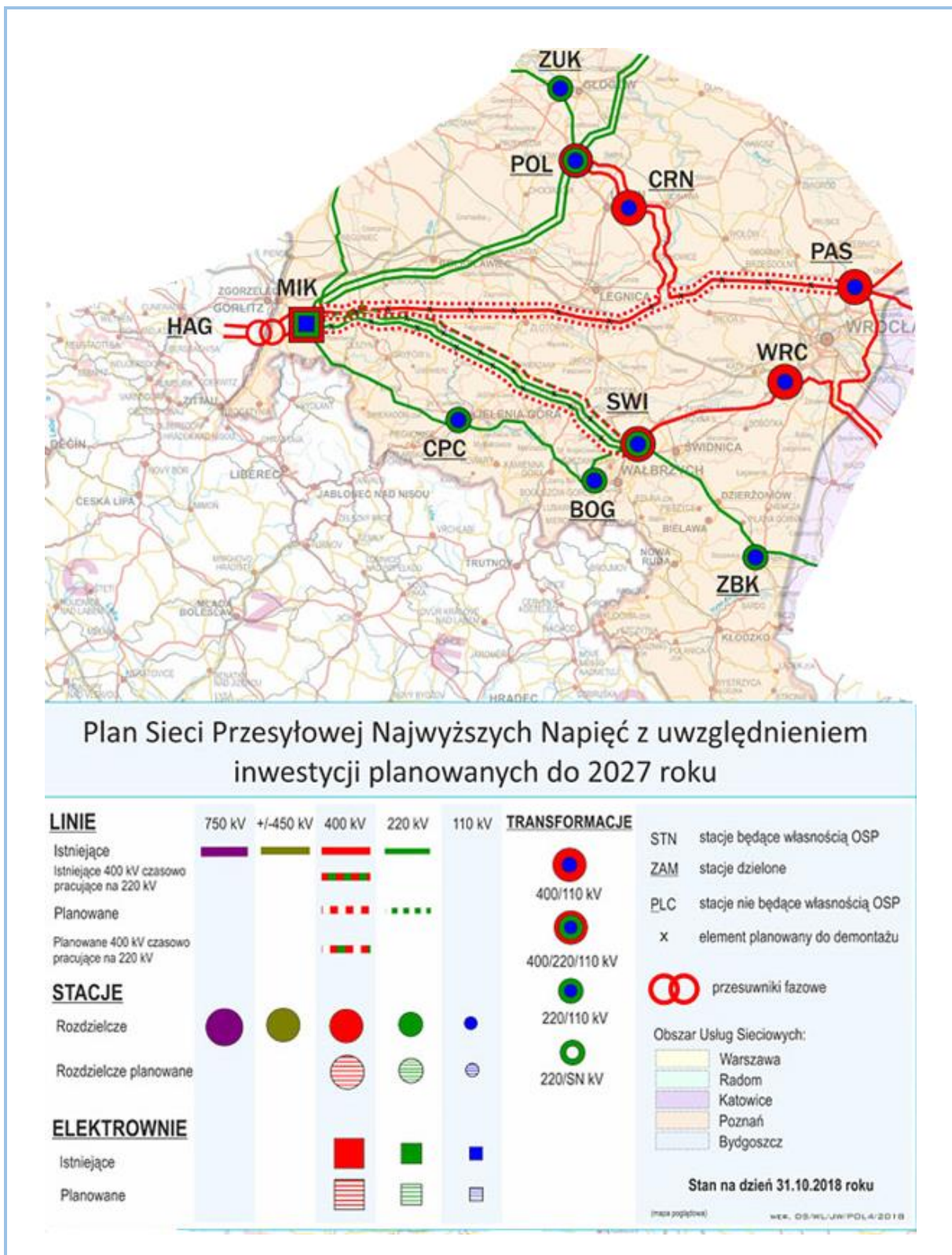
Obecna struktura sieci elektroenergetycznej w województwie dolnośląskim z punktu widzenia Operatora przesyłowego przedstawia się następująco:

- 3 stacje rozdzielcze 400/220/110 kV: Mikułowa, Polkowice, Świebodzice,
- 3 stacje rozdzielcze 400/110 kV: Wrocław, Pasikowice, Czarna,
- 4 stacje rozdzielcze 220/110 kV: Cieplice, Ząbkowice, Żukowice, Boguszów,
- 1 elektrownia: Mikułowa (Grupa Turów).

Poglądowy plan systemu najwyższych napięć dla terenu Dolnego Śląska sporządzony przez PSE S.A. przedstawiono na rysunku 10. Rysunek ten zawiera schemat obecnej sieci najwyższych napięć wraz z najważniejszymi planowanymi inwestycjami Operatora na terenie województwa dolnośląskiego.



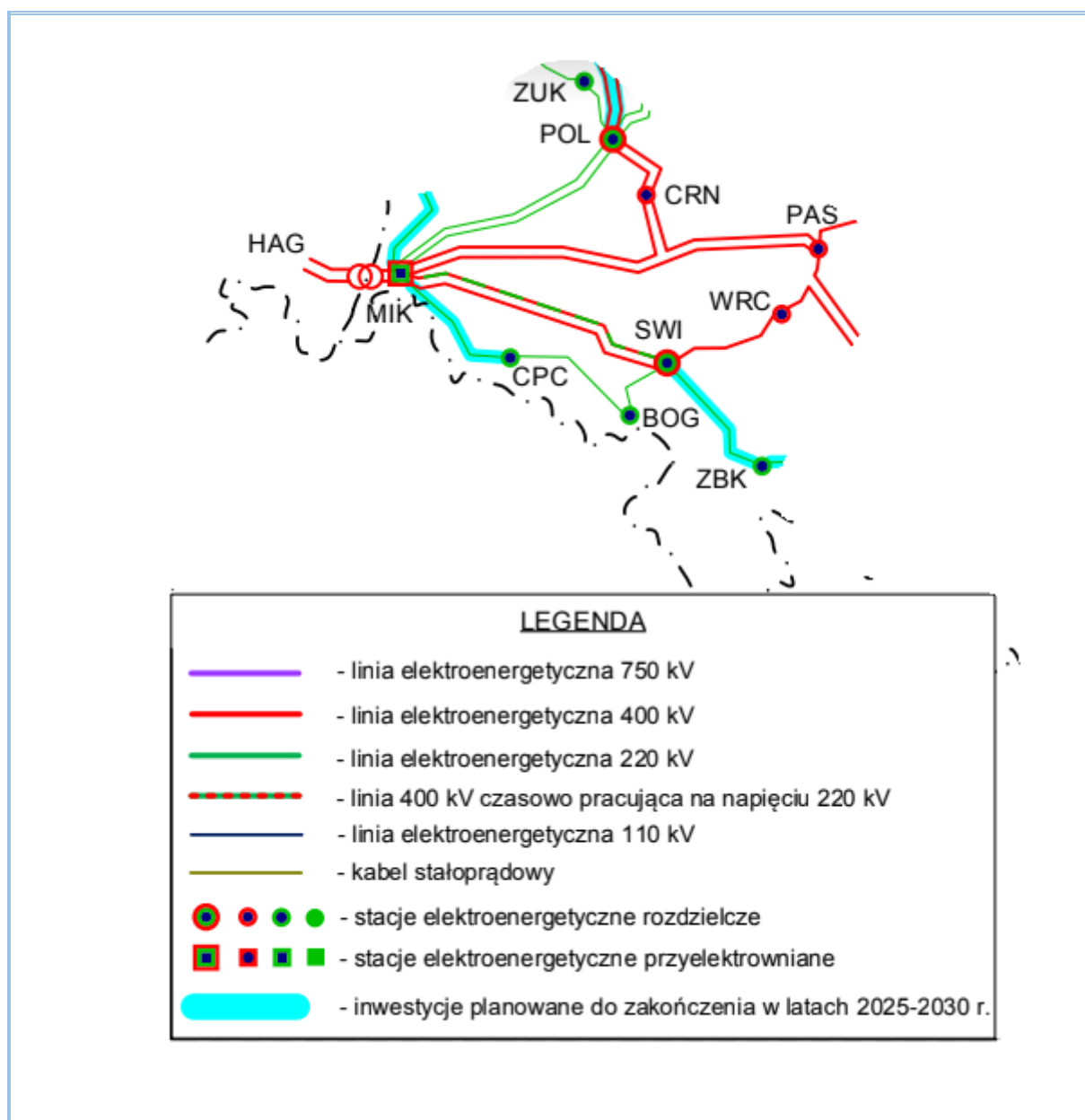
**Rysunek 9.** Plan sieci przesyłowej najwyższych napięć z uwzględnieniem inwestycji planowanych do 2027



Źródło: PSE SA Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Zamierzenia inwestycyjne wynikające z tego planu koncentrują się na budowie/rozbudowie sieci przesyłowej w relacjach: Mikułowa – Czarna (inwestycja na ukończeniu), Czarna - Pasikowice (w trakcie budowy), oraz Mikułowa - Świebodzice. Są to inwestycje planowane do roku 2027. Ich celem jest uelastycznienie i poprawa zdolności przesyłowych energii we wskazanych relacjach oraz poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego lokalnie i w skali kraju.

**Rysunek 10.** Schemat sieci przesyłowej 400 i 220 kV – inwestycje na Dolnym Śląsku planowane do zakończenia do końca roku 2030



Źródło: PSE SA, Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2030 roku zatwierdzony przez URE. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

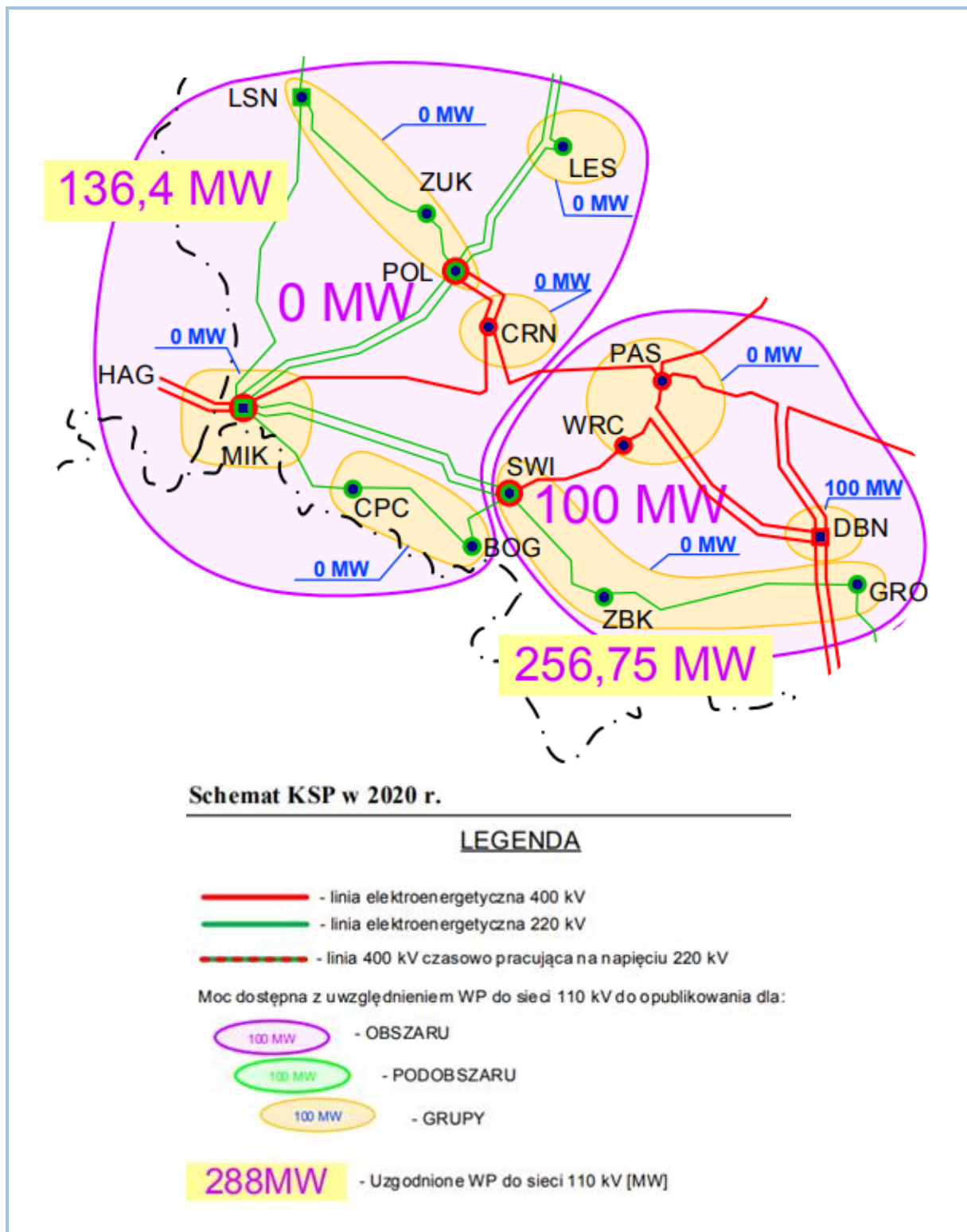
Uzupełnieniem zamierzeń inwestycyjnych w sieci przesyłowej Dolnego Śląska o inwestycje planowane do zakończenia w latach 2025 - 2030 są działania przedstawione na rysunku 11. Planowane inwestycje są związane z modernizacją, unowocześnieniem istniejących linii elektroenergetycznych. Dotyczy się to odcinków łączących stacje elektroenergetyczne Cieplice – Mikułowa oraz Ząbkowice – Świebodzice. Dodatkowo planowane są modernizacje dwóch linii wychodzących ze stacji Mikułowa oraz Polkowice, które kierują się na obszar województwa wielkopolskiego.

Ustawa z dnia 8 stycznia 2010 roku o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw, która weszła w życie w dniu 11 marca 2010 roku, nakłada na PSE S.A. obowiązek sporządzenia i publikacji informacji dotyczących, między innymi, wielkości dostępnej mocy przyłączeniowej dla stacji elektroenergetycznych lub ich grup, wchodzących w skład sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 110 kV, a także planowanych zmianach tych wielkości w okresie następnych 5 lat, od dnia publikacji tych danych. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 roku o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw, która weszła w życie w dniu 30 października 2011 roku, nałożyła powyższy obowiązek również na operatorów systemów dystrybucyjnych w zakresie sieci 110 kV.

Województwo dolnośląskie zawiera się w dwóch z dziesięciu, wyodrębnionych przez OSP, obszarów dzielących kraj pod względem wyznaczania dostępnych mocy przyłączeniowych. Obszary te nie pokrywają się z granicami administracyjnymi województw, tylko obejmują pewne tereny geograficzne. Na obszarze Ziemi Lubuskiej – Łużyc znajdują się następujące grupy leżące na terenie województwa dolnośląskiego: Turów, Legnica, Sudety oraz część grupy Zielona Góra – Polkowice (stacje Żukowice oraz Polkowice). Dolny Śląsk wchodzi też w część obszaru Wrocław – Opole, w skład którego wchodzi grupa: Aglomeracja Wrocławska oraz część grupy Dolny Śląsk (stacje Świebodzice, Ząbkowice). Planowany wzrost mocy przyłączeniowej zawiera się w grupie Dolny Śląsk oraz Turów. W przypadku uwzględnienia uwarunkowania obejmującego sieć przesyłową z pominięciem warunków przyłączenia określonych przez spółki dystrybucyjne przyrost mocy przyłączeniowej wyniesie 630 MW. Są to potencjalne wielkości mocy jakie mogą zostać przyłączone do sieci przesyłowej w przypadku braku rozwoju energetyki wiatrowej w sieci o napięciu 110 kV i niższym. Natomiast uwzględniając uwarunkowania całego KSE, w tym wszystkie warunki przyłączenia określone dla farm wiatrowych w Polsce przyrost mocy przyłączeniowej w ciągu 5 lat na terenie województwa dolnośląskiego wyniesie 425 MW.

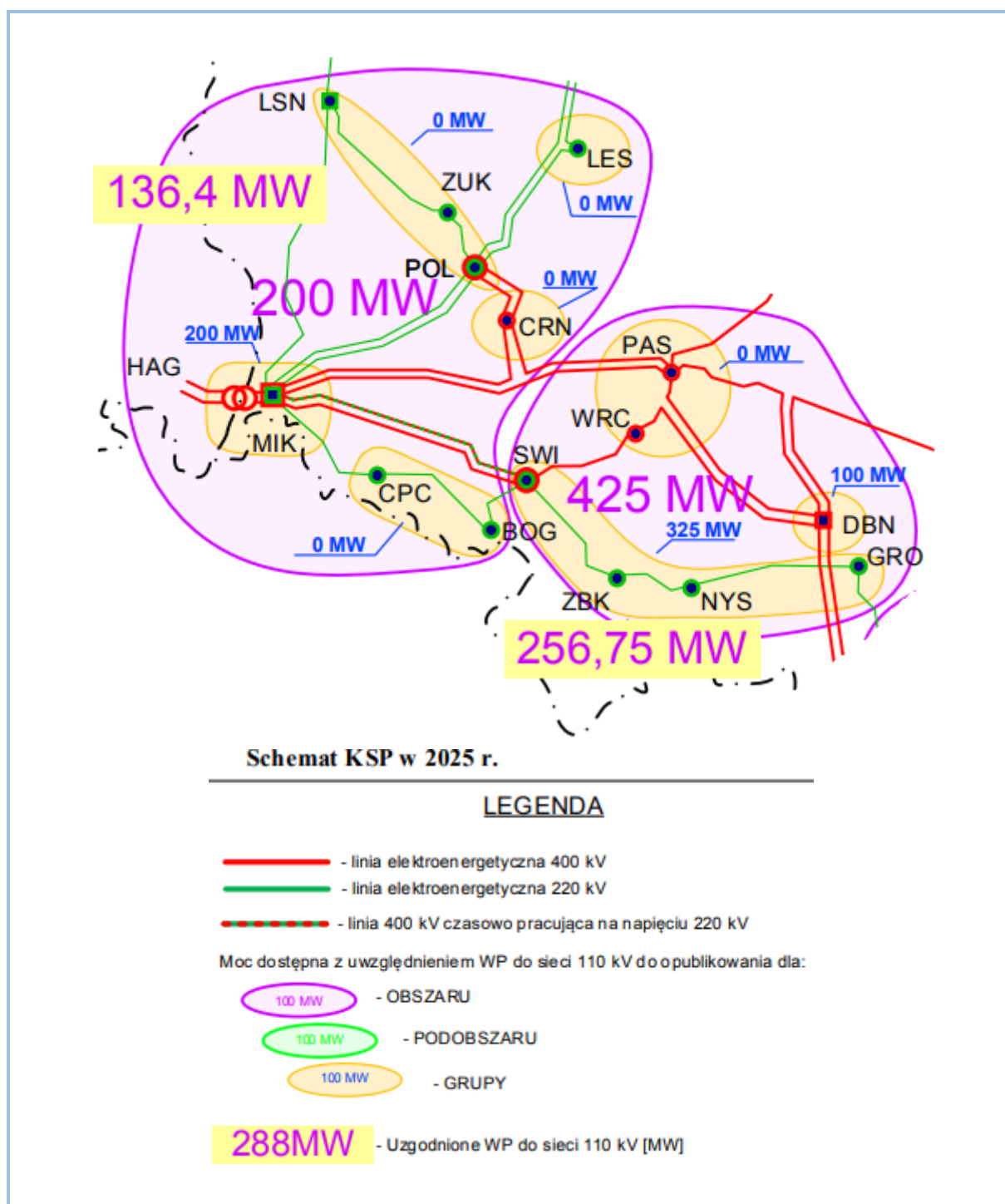


**Rysunek 11.** Schemat Sieci przesyłowej na Dolnym Śląsku z dostępnymi mocami przyłączeniowymi w 2020 r



Źródło: PSE SA, Informacja o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

**Rysunek 12.** Schemat Sieci przesyłowej na Dolnym Śląsku z dostępnymi mocami przyłączeniowymi w 2025 r



**Źródło:** PSE SA, Informacja o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Dostępne moce przyłączeniowe przedstawione na rysunkach 12 i 13 podano dla stanu obecnego oraz dla roku 2025, uwzględniającego planowaną rozbudowę sieci przesyłowej ujętą w PRSP i PZI. Należy podkreślić, że przyłączanie farm wiatrowych w okresie lat 2020–2025 będzie możliwe tylko w przypadku realizacji planowanej rozbudowy sieci przesyłowej ujętej w

tych dokumentach planistycznych. W tym przypadku należy zwrócić uwagę, że inwestycje w OZE są traktowane jako zasadniczy element – podstawowe narzędzie w ochronie klimatu, natomiast pozostałe inwestycje związane z rozbudową sieci i odbudową mocy wytwórczych są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

Na Dolnym Śląsku wyróżnia się instalacje OZE wykorzystujące: biogaz, biomasę, promieniowanie słoneczne, energię wiatru, wody oraz technologie współspalania. Sumaryczne moce z wyróżnieniem na rodzaj wykorzystywanego zasobu przyłączone do TAURON Dystrybucja S.A. zostały przedstawione w tabeli poniżej, natomiast szczegółowe dane znajdują się w załączniku nr 1. Informacje na temat wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małych instalacjach na terenie Dolnego Śląska zawartych w Raporcie Prezesa URE za 2019 rok zostały zawarte w załączniku nr 2.

**Tabela 1.** Sumaryczne moce instalacji OZE z podziałem na rodzaj wykorzystywanego OZE na Dolnym Śląsku do TAURON Dystrybucja S.A.

Instalacje odnawialnego źródła energii wg stanu na dzień 31 grudnia 2019 r.						
Rodzaj OZE	Biogaz	Biomasa	Energia promieniowania słonecznego	Energia wiatru	Hydroenergia	Suma końcowa
Suma zainstalowanej mocy [MW]	22,651	100	48,979	176,36	75,391	423,381

**Źródło:** TAURON Dystrybucja S.A. „Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu wyższym niż 1kV (Ustawą Prawo Energetyczne art. 7, ust. 8l)

**Tabela 2.** Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim

Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim						
L.p.	Obszar/Grupy/Węzły	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<i>Obszar ziemia Lubuska-Łużyce</i>	0	450	163,4	0	200
1.1	<i>Grupa Turów</i>	0	450	0	0	200
2	<i>Obszar Wrocław- Opole</i>	250	730	256,75	100	425
2.1	<i>Grupa Dolny Śląsk</i>	100	580		0	325

**Źródło:** PSE S.A. informacja o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej (stan na 31.08.2020)

Legenda:

[1] Rok 2020 - Moc dostępna bez uwzględnienia WP do sieci 110 kV [MW] – krok 1

[2] Rok 2025 - Moc dostępna bez uwzględnienia WP do sieci 110 kV [MW] – krok 1

[3] Uzgodnione WP do sieci 110 kV [MW]

[4] Rok 2020 - Moc dostępna z uwzględnieniem WP do sieci 110 kV [MW] – krok 2

[5] Rok 2025 - Moc dostępna z uwzględnieniem WP do sieci 110 kV [MW] – krok 2

W tabeli 2 zostały przedstawione sumaryczne dostępne moce przyłączeniowe w stacjach elektroenergetycznych lub w grupach stacji elektroenergetycznych należących do PSE S.A w obszarze województwa dolnośląskiego. Szczegółowe dane w tym zakresie znajdują się w załączniku nr 3.

**Tabela 3.** Podmioty na Dolnym Śląsku ubiegające się o przyłączenie źródeł do Krajowej Sieci Przesyłowej (stan na dzień 31 października 2020 r.)

Podmioty na Dolnym Śląsku ubiegające się o przyłączenie źródeł do Krajowej Sieci Przesyłowej (stan na dzień 31 października 2020 r.)								
L.p.	Miejsce przyłączenia (SE)	Moc, MW	Rodzaj instalacji	Wnioskodawca	Siedziba	Data określenia (przed 11.03.2010) / doręczenia (po 11.03.2010) Warunków Przyłączenia	Data zawarcia Umowy o przyłączenie	Termin przyłączenia (zgodnie z Umową o przyłączenie)
1	Mikułowa	150	OZE	DOLNOŚLĄSKIE ELEKTROWNIE Sp. z o.o.	Gliwice	2010.02.22	2012.03.27	2021.12.31
2	Mikułowa	480	KJW	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.	Bełchatów	2010.03.08	2012.03.30	2019.03.01

Źródło: PSE SA, Wykaz Podmiotów ubiegających się o przyłączenie do Krajowej Sieci Przesyłowej, [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

**Tabela 4.** Informacje o zasobach wytwórczych na Dolnym Śląsku przyłączonych do sieci przesyłowej

**Informacje o zasobach wytwórczych na Dolnym Śląsku wg KSE (wg stanu na 29.11.2019)**

Nazwa wytwórcy	Nazwa Jednostki Wytwórczej	Kod JW	Moc osiągalna [MW]	Napięcie [kV]	Rodzaj paliwa podst.	Uwagi
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.	Elektrownia Turów		1488		Węgiel brunatny	
	Turów B01	TUR 1-01	235	110	Węgiel brunatny	+15 MW, planowane podniesienie mocy osiągalnej od 01.01.2020
	Turów B02	TUR 2-02	235	220	Węgiel brunatny	+15 MW, planowane podniesienie mocy osiągalnej od 01.01.2020
	Turów B03	TUR 2-03	235	220	Węgiel brunatny	+15 MW, planowane podniesienie mocy osiągalnej od 01.08.2020
	Turów B04	TUR 2-04	261	220	Węgiel brunatny	
	Turów B05	TUR 2-05	261	220	Węgiel brunatny	
	Turów B06	TUR 2-06	261	220	Węgiel brunatny	
	Turów B11	TUR 4-11	496	400	Węgiel brunatny	Uruchomienie nowej jednostki od 01.11.2020

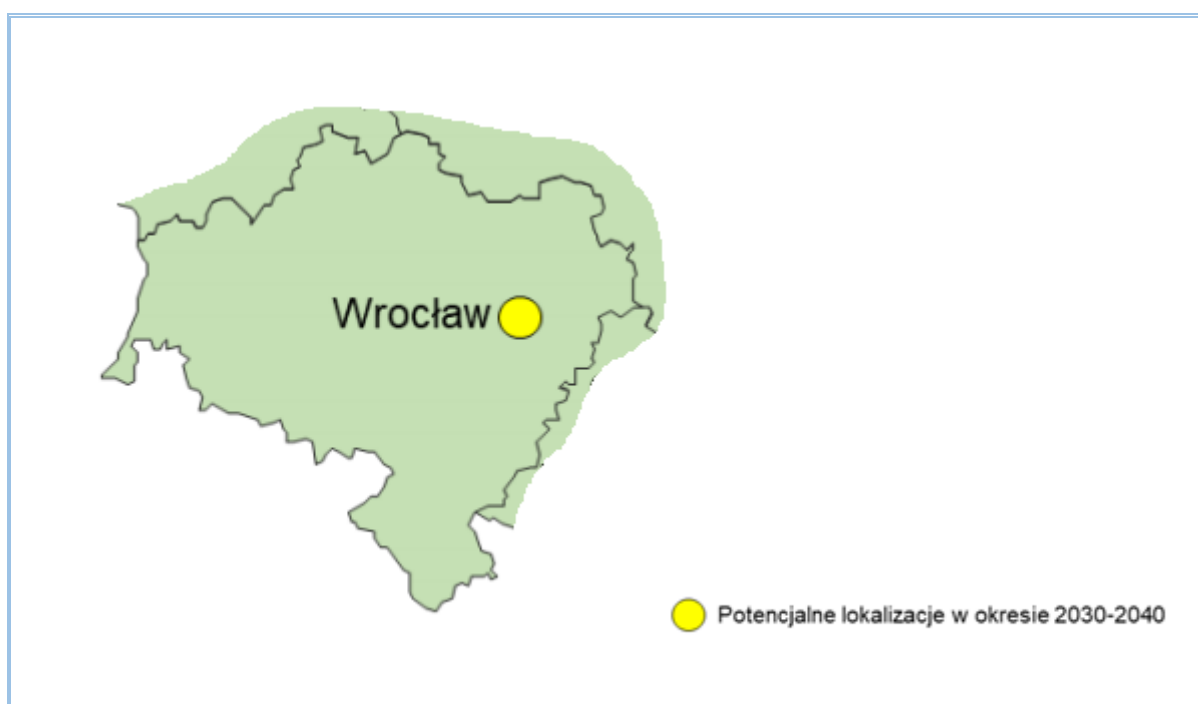
Źródło: PSE SA, Zasoby wytwórcze - wg stanu na 2019.11.29 [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Wyniki analiz dotyczących określenia przyszłej struktury wytwarzania energii elektrycznej sporządzonych na potrzeby aktualizacji PRSP wykazały możliwy istotny wzrost liczby jednostek gazowych w KSE. Mając to na uwadze Operator sporządził plan potencjalnych lokalizacji dla dużych jednostek klasy 500 - 700 MWe (elastyczne źródła gazowe), gdzie przyłączenie, według aktualnego stanu wiedzy, jest możliwe w aspekcie sieci elektroenergetycznej przesyłowej. Należy przy tym zastrzec, że przyłączenie nowych jednostek jest możliwe pod warunkiem:

- pozyskania warunków przyłączenia oraz zawarcia umów o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej – stosowne analizy będą prowadzone niezależnie od faktu przedstawienia niniejszej informacji,
- wykorzystania miejsc przyłączenia po wycofaniu z eksploatacji istniejących jednostek wytwórczych opalanych węglem planowanych do likwidacji w perspektywie po 2030 r.,
- rozwoju infrastruktury sieciowej określonej m. in. w niniejszym PRSP.

PSE S.A w swoich planach rozwoju przedstawia możliwość wybudowania dużej jednostki wytwórczej opalanej gazem na Dolnym Śląsku. Jednostka miałaby potencjalnie znajdować się we Wrocławiu. Okres w jakim przewidziana jest prawdopodobna realizacja takiej inwestycji obejmuje plany do roku 2040. Należy założyć, że chodzi o elektrociepłownię gazową przy ul. Obornickiej, dla której zostały wydane warunki przyłączenia do sieci PSE, jednak inwestor do dnia dzisiejszego nie podjął decyzji o realizacji projektu.

**Rysunek 13.** Potencjalne lokalizacje nowych jednostek opalanych gazem ziemnym do 2040 r.



**Źródło:** PSE SA, Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2030 roku zatwierdzony przez URE, [www.pse.pl](http://www.pse.pl)



## **2.4 Plany rozwoju operatorów infrastruktury energetycznej na terenie Dolnego Śląska – sieć przesyłowa oraz sieć dystrybucyjna**

### **2.4.1 Sieć przesyłowa - Operator Systemu Przesyłowego, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.**

Operator przesyłowy realizuje inwestycje sieciowe, mając świadomość wyzwań oraz trendów, wpływających na bieżące i przyszłe potrzeby systemu. Wybrane trendy wpływające na zmianę potrzeb systemu elektroenergetycznego, to:

- wzrost udziału źródeł niestabilnych w polskim miksie energetycznym, który komplikuje proces zarządzania siecią przesyłową,
- krajowy system elektroenergetyczny stoi na progu potencjalnej rewolucji w przemyśle motoryzacyjnym, która może doprowadzić do znaczącego zwiększenia zapotrzebowania na energię,
- zmieniają się historyczne ośrodki generowania podaży i popytu energii elektrycznej ze względu na wspieranie źródeł rozproszonych.

Wszystkie wymienione czynniki utrudniają długoterminowe planowanie rozwoju sieci przesyłowej.

Istotny wpływ na rozwój systemu elektroenergetycznego mają:

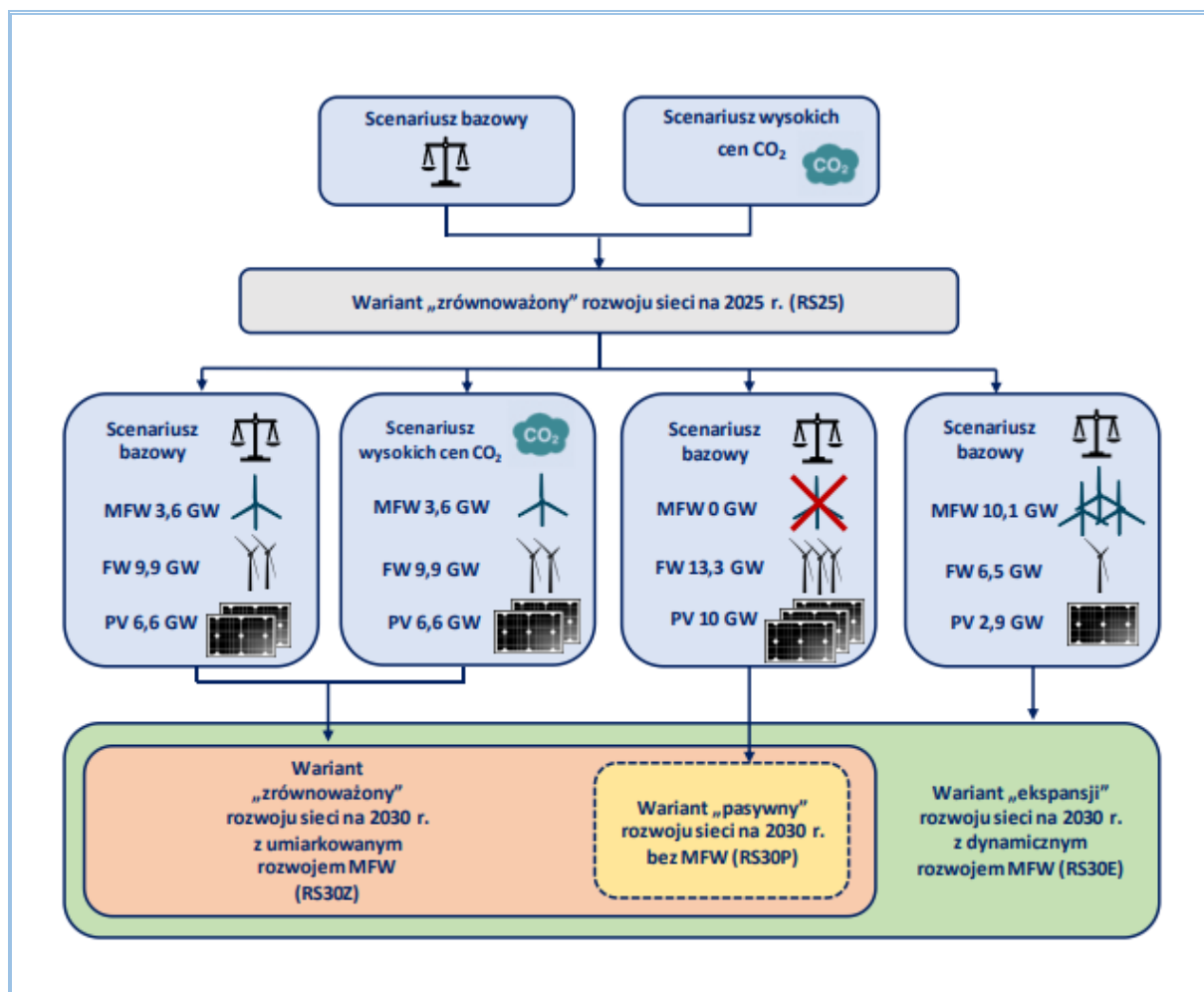
- średniookresowa strategia rozwoju kraju, która od grudnia 2020r zastąpi długookresową koncepcję przestrzennego zagospodarowania kraju wraz z nowelizacją ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju,
- plany zagospodarowania przestrzennego województw,
- 10-letni plan rozwoju ENTSO-E TYNDP 2016,
- realizacja umów przyłączeniowych oraz określonych warunków przyłączenia do sieci przesyłowej,
- realizacja innych zobowiązań, w tym uzgodnień z OSD.

PSE S.A. opiera swoje działania w planowaniu inwestycji w zależności od kilku scenariuszy. Dokonuje oceny wystarczalności układu sieciowego w 2030 roku, przyjmując przy tym wszystkie inwestycje zidentyfikowane w horyzoncie 2025 roku. Analiza tych scenariuszy pozwala na identyfikację trzech różnych zakresów potrzeb rozwoju sieci przesyłowej:

- Najmniejszym zakresem wymaganych zadań odznaczył się wariant „pasywny” (RS30P) oparty na scenariuszu nieuwzględniającym rozwoju morskich elektrowni wiatrowych, dla którego nie było potrzeby realizacji istotnej części inwestycji na północy KSE.
- Szerszym zakresem wymaganych zadań inwestycyjnych odznaczył się wariant „zrównoważony” (RS30Z) oparty na scenariuszach CbG i GbG, który wymagał dodatkowych inwestycji na północy KSE na potrzeby przyłączenia morskich elektrowni wiatrowych.
- Największy zakres inwestycyjny został zidentyfikowany w wariantcie „ekspansji” (RS30E) opartym na scenariuszu dynamicznego rozwoju morskich elektrowni wiatrowych, który wymagał oprócz inwestycji na północy kraju, wzmocnienia sieci przesyłowej w środkowej części KSE. W wariantcie tym przyjęto przyłączenie MFW (10,1 GW) zgodnie następującym rozkładem: 5,25 GW – rejon Żarnowca, 4,85 GW – rejon Słupska.

Na rysunku 15 zaprezentowano proces analityczny wyboru zakresu rozbudowy sieci przesyłowej dla lat 2021 – 2030, uwzględniający scenariusze rozwojowe.

**Rysunek 14.** Proces analityczny wyboru zakresu rozbudowy sieci przesyłowej



Źródło: PSE SA, Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2030 roku zatwierdzony przez URE. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

PSE S.A pełniąc funkcję krajowego operatora systemu elektroenergetycznego siłą rzeczy jest najważniejszą spółką odpowiedzialną za infrastrukturę sieci elektroenergetycznej w województwie dolnośląskim.

PSE cyklicznie aktualizują Portfel inwestycji, stanowiący jedno z kluczowych narzędzi stosowanych do zarządzania projektami inwestycyjnymi. Projekty wprowadzane do Portfela inwestycji podlegają grupowaniu, kategoryzacji, nadaniu priorytetów i kolejności realizacji uwzględniających szczególnie uwarunkowania systemowe związane z możliwością wymaganych wyłączeń elementów sieci przesyłowej.

Portfel inwestycji sieciowych obejmuje sześć programów strategicznych oraz trzy obszarowe. Kluczowym dla rozwoju infrastruktury przesyłowej na Dolnym Śląsku jest Program strategiczny nr 2 - "Wyprowadzenie mocy z Elektrowni Turów wraz z poprawą warunków zasilania

południowo-zachodniej Polski: 16 projektów, 711,6 mln zł łącznego zakontraktowanego budżetu na 30 czerwca 2019 roku”.

Wykaz planowanych inwestycji PSE S.A. na Dolnym Śląsku został przedstawiony w tabeli poniżej.

**Tabela 5.** Inwestycje związane z budową, rozbudową lub modernizacją linii elektroenergetycznych na Dolnym Śląsku

L.p.	Nazwa grupy/zadania	Rok rozpoczęcia	Rok zakończenia
<b>Budowa, rozbudowa i modernizacja stacji i linii elektroenergetycznych na Dolnym Śląsku</b>			
<b>Inwestycje realizowane</b>			
1	Modernizacja stacji 220/110 kV Żukowice	2016	2023
2	Budowa linii 400 kV Mikułowa-Czarna	2015	2022
3	Budowa linii 400 kV Czarna-Pasikowice	2015	2023
4	Rozbudowa stacji 400/220/110 kV Mikułowa dla wprowadzenia linii 400 kV	2017	2022
5	Rozbudowa stacji 400/110 kV Pasikowice w związku z wprowadzeniem linii 400 kV i wymianą transformatora 400/110 kV	2017	2023
6	Budowa linii 400 kV Mikułowa-Świebodzice wraz z rozbudową stacji 400/220/110 kV Świebodzice i stacji 400/220/110 kV Mikułowa	2017	2023
7	Budowa linii 400 kV relacji Dobrzeń- nacięcie linii Pasikowice-Ostrów	2019	2027
<b>Inwestycje planowane</b>			

8	Rozbudowa rozdzielni 220 kV w stacji 400/220/110 kV Mikułowa dla przyłączenia FW Mikułowa	2025	2025
9	Modernizacja stacji 220/110 kV Boguszów	2020	2025
10	Budowa linii 400 kV od stacji Polkowice do nacięcia toru linii 400 kV Baczyna-Plewiska	2027	2030
11	Modernizacja linii 220 kV Świebodzice-Ząbkowice	2020	2026
12	Modernizacja linii 220 kV Mikułowa-Leśniów	2025	2027
13	Modernizacja linii 220 kV Mikułowa-Cieplice	2028	2030
14	Montaż dodatkowych zabezpieczeń w układzie odwodnienia stanowisk AT1 i AT2 na terenie stacji Polkowice	2027	2027

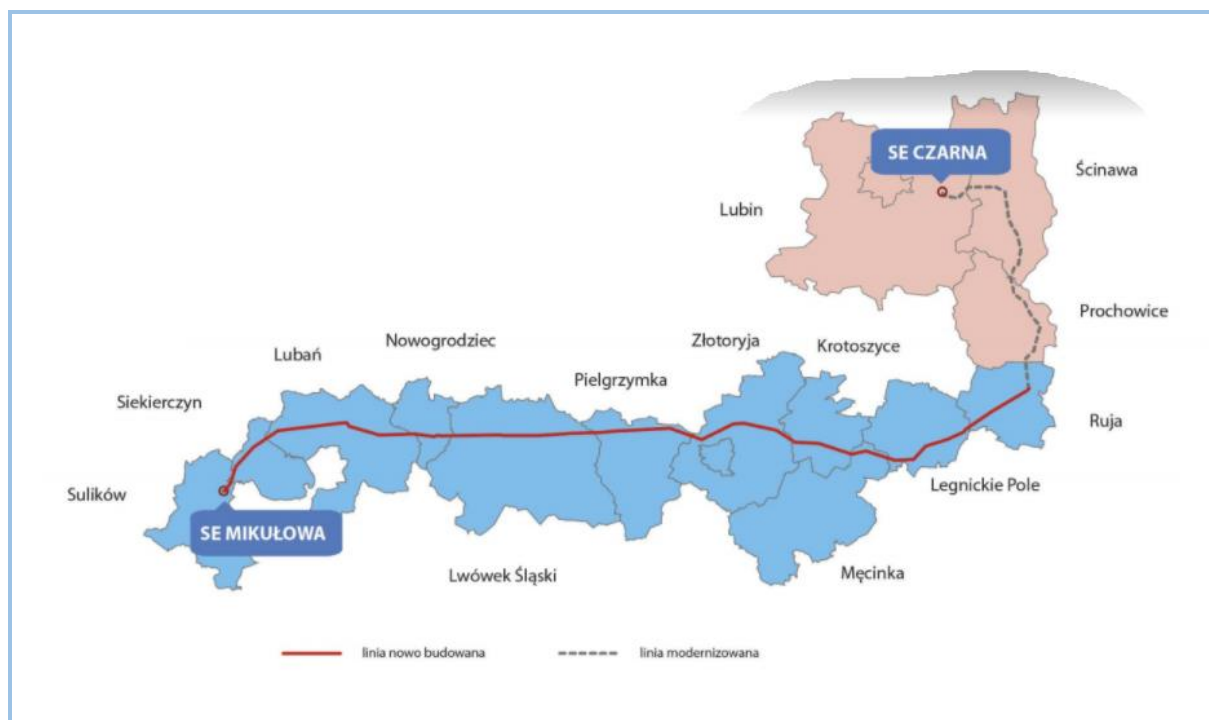
Źródło: PSE S.A. Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2030 roku zatwierdzony przez URE. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

W październiku 2020 roku PSE S.A. ukończyło budowę linii elektroenergetycznej najwyższych napięć o długości 133 km w relacji Mikułowa – Czarna. Część linii wymagała modernizacji (ok. 33km), a część stanowiła inwestycję od podstaw (ok. 100km). Jest to jedno z czterech przedsięwzięć zaplanowanych do realizacji przez PSE do roku 2025. Łącznie na inwestycje w infrastrukturę przesyłową na Dolnym Śląsku spółka przeznaczy ok. 950 mln zł. Po ich ukończeniu powstanie nowoczesny układ zasilania południowo-zachodniej Polski. Zwiększy się również pewność zasilania największego odbiorcy w regionie – Kombinat Górnico-Hutniczego Miedzi (KGHM). Nowoczesna infrastruktura przesyłowa przyczyni się również do poprawy warunków wyprowadzenia mocy z Elektrowni Turów po jej rozbudowie o nowy blok o mocy 480 MW.

Budowa linii 400 kV Mikułowa – Czarna trwała blisko pięć lat. Zastąpi ona połączenie zbudowane jeszcze w 1963 r. Była to pierwsza linia w Polsce pracująca na napięciu 400 kV i jednocześnie jedna z ważniejszych linii przesyłowych w kraju. Od jej prawidłowej pracy zależały dostawy energii elektrycznej do niemal trzech milionów odbiorców w województwie dolnośląskim, a także do użytkowników w innych regionach Polski, korzystających m.in. z

energii elektrycznej wytworzonej w elektrowni Turów. Linia pozytywnie przeszła program prób napięciowych, w czasie których bardzo dokładnie weryfikowane były wszystkie jej parametry i zgodność z wymogami PSE. Wkrótce linia zostanie włączona do sieci linii przesyłowych i stanie się jednym z jej głównych elementów.

**Rysunek 15.** Przebieg linii elektroenergetycznej 400V Mikułowa – Czarna



**Źródło:** PSE SA, Budowa linii elektroenergetycznej 400kV Mikułowa – Czarna, [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Wkrótce do podania napięcia gotowe będzie też kolejne połączenie 400 kV w relacji Czarna – Pasikowice, o długości ok. 84 kilometrów. Modernizacji ulegnie ok. 33 km linii, natomiast ok. 51 km zostanie wybudowane od podstaw. Oddanie do eksploatacji całego ciągu liniowego Mikułowa – Czarna i Czarna – Pasikowice zaplanowano na połowę 2021 roku. Na realizację tej inwestycji oraz rozbudowę i modernizację obsługujących ją stacji najwyższych napięć PSE pozyskały ponad 380 milionów europejskiego dofinansowania z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.



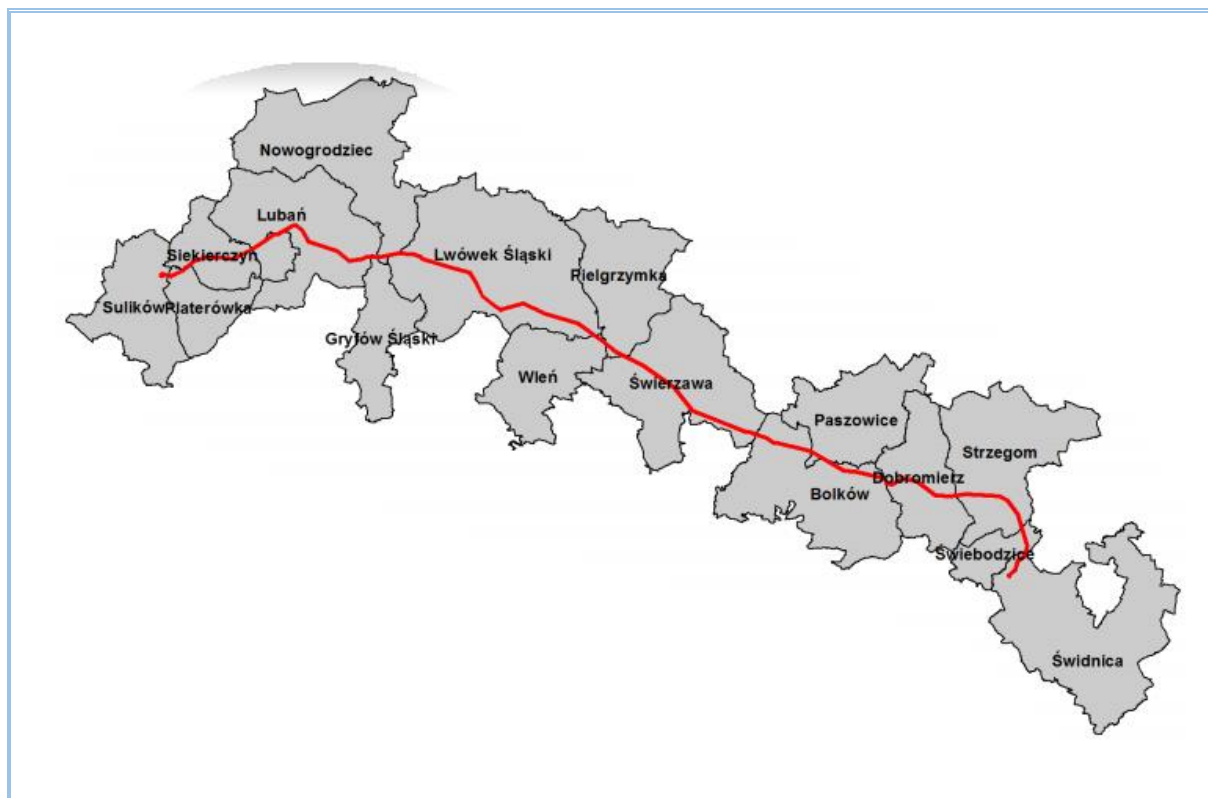
**Rysunek 16.** Przebieg linii elektroenergetycznej 400V Czarna – Pasikowice



**Źródło:** PSE SA, Budowa linii elektroenergetycznej 400kV Czarna – Pasikowice. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Następnym elementem planu realizowanego przez PSE S.A. na Dolnym Śląsku jest budowa linii 400kV w relacji Mikułowa – Świebodzice, która będzie zasilac w energię elektryczną odbiorców południowej części województwa. Nowa linia zastąpi obecną linię 220 kV, eksploatowaną już od ponad 50 lat. Linia długości 106,8km będzie przebiegać przez 17 gmin. Realizacja projektu planowana jest do końca 2024 roku. Efektem wdrożenia projektu będzie zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Dolnego Śląska, a także podniesienie transgranicznych zdolności importowych oraz eksportowych na przekroju synchronicznym.

Rysunek 17. Przebieg linii elektroenergetycznej 400V relacji Mikułowa – Świebodzice



Źródło: PSE SA, Budowa linii elektroenergetycznej 400kV Mikułowa – Świebodzice. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

### Uzgodnienia i współpraca z OSD

Krajowa sieć przesyłowa o napięciu 400 kV i 220 kV wraz ze znaczną częścią sieci dystrybucyjnej 110 kV pracuje w układzie sieci zamkniętej wielostronnie zasilanej. Jednym z kluczowych aspektów w procesie planowania rozwoju infrastruktury przesyłowej jest zapewnienie spójnego i skoordynowanego rozwoju całej sieci zamkniętej zarówno na poziomie sieci NN, jak i 110 kV. Takie działanie pozwala na zapewnienie długookresowego bezpieczeństwa funkcjonowania KSE oraz optymalne z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego wymiarowanie potrzeb w zakresie rozbudowy sieci na poszczególnych obszarach. Zagadnienie to jest ujęte w obowiązujących regulacjach prawnych, m.in. w ustawie Prawo energetyczne (art. 9c, ust. 2, pkt 5) oraz IRiESP (Warunki korzystania, prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju sieci, pkt. 3). W szczególności, zgodnie z art. 9c ust. 2 pkt 5 ustawy Prawo energetyczne, OSP, stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników tych systemów oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny, m.in., za współpracę z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu niezawodnego i efektywnego funkcjonowania systemów elektroenergetycznych oraz skoordynowania ich rozwoju. Ponadto, na podstawie art. 16 ust. 6 ustawy Prawo energetyczne, plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania

na energię elektryczną sporządzane przez OSD uwzględniają odpowiednio plan rozwoju sporządzony przez OSP. Ponadto, na podstawie art. 9c ust. 3 pkt 4 OSD jest zobowiązany do współpracy z PSE S.A. w celu zapewnienia spójności działania systemów elektroenergetycznych i skoordynowania ich rozwoju.

Zintegrowane planowanie wymaga prowadzenia wielowariantowych analiz o charakterze powtarzalnym dla całej sieci zamkniętej, uwzględniających zmieniające się uwarunkowania systemowe. W okresie poprzedzającym sporządzenie PRSP 2021-2030, w ramach współpracy pomiędzy PSE S.A. oraz OSD, wykonano szereg prac koncepcyjnych dla poszczególnych obszarów KSE dla horyzontu 2030 roku, uwzględniających aktualne uwarunkowania wpływające na potrzeby rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej 110 kV. Analizy dotyczące koncepcji pracy sieci zamkniętej najwyższych napięć (NN) i 110 kV na obszarach działania TAURON Dystrybucja S.A., PGE Dystrybucja S.A. oraz ENERGA Operator S.A. zakończono w roku 2019, natomiast zakończenie prac dla obszarów ENEA Operator Sp. z o.o. oraz Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. jest planowane w I kwartale 2020.

### **Wymiana energii i połączenia transgraniczne**

Transgraniczne przepływy energii są naturalną cechą połączonych systemów elektroenergetycznych. Energia elektryczna wymieniana między tymi systemami jest towarem handlowym, a instytucje Unii Europejskiej w swych politykach i aktach prawa wspólnotowego wspierają wolny handel tą energią.

Obowiązki Polski w zakresie udostępniania przepustowości połączeń transgranicznych wynikają z Rozporządzenia (UE) 2019/943, zgodnie z którym PSE S.A. są zobowiązane do udostępniania zdolności połączeń transgranicznych. Udostępnione zdolności mogą być wykorzystywane do transgranicznej wymiany energii elektrycznej przez uczestników rynku, w szczególności do jej importu przez spółki zajmujące się obrotem energią elektryczną.

Udostępnianie przepustowości istniejących połączeń transgranicznych odbywa się na zasadach określonych w Rozporządzeniu (UE) 2019/943, które:

- wprowadza wymóg udostępniania nie mniej niż 70% przepustowości połączeń transgranicznych od dnia 1 stycznia 2020 roku,
- wprowadza wymóg udostępniania maksymalnych, dostępnych ze względu na bieżące warunki pracy sieci, przepustowości połączeń transgranicznych.

Polska, uzyskała prawo do stopniowego osiągnięcia celu 70 %. Dzięki temu jest on osiąganym według liniowej trajektorii, corocznie rosnącej, w okresie od 2020 roku do końca 2025 roku, w tempie średnio od około 20 % do 70 %.

UE dąży do integracji systemów energetycznych państw członkowskich. Według pierwotnych założeń miało to nastąpić w latach 2020–2022. Polska, realizując zamierzenia Wspólnoty oraz własne cele w zakresie polityki energetycznej, buduje coraz więcej połączeń międzysystemowych. Planuje się przy tym dalsze inwestycje, by zwiększyć potencjał wymiany energii elektrycznej z zagranicą. Powiązanie Polski z europejskim rynkiem energii elektrycznej ma istotny wpływ na operatorów systemu przesyłowego i dystrybucyjnego (podobnie jak i wytwórców energii w Polsce). Z uwagi na relatywnie wysokie ceny energii elektrycznej w kraju i tańszą produkcję z OZE w krajach sąsiednich, (która jak w Niemczech była istotnie subsydiowana) efektem „otworzenia” rynku jest systematyczny wzrost importu i pogłębianie deficytu bilansu handlowego w tym zakresie. W innych krajach europejskich uzyskuje się bowiem więcej energii ze źródeł o niższych kosztach produkcji lub których budowa była dofinansowana. W Polsce dominują przestarzałe, wysokoemisyjne bloki energetyczne, które wymagają znacznych nakładów na utrzymanie i posiadają niską sprawność. Ponadto energia produkowana z węgla (obecnie w Polsce ok. 75%) jest obciążona dodatkowymi kosztami związanymi głównie z emisjami CO<sub>2</sub> do atmosfery. Pośrednio sytuacja ta będzie miała negatywny wpływ na możliwości rozbudowy sieci. Wytwórcy energii i OSD tworzą w Polsce grupy kapitałowe. Spadek nadwyżki finansowej w jednym segmencie (elektrowniach) wpłynie negatywnie na przyrost kapitałów całej grupy i tym samym wielkość środków własnych przeznaczonych na finansowanie rozwoju OSD. Spowoduje również wzrost ryzyka i obniży rentowność, co zmniejszy możliwości do pozyskania kapitału obcy oraz podniesie jego cenę, która (z uwagi na występowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego) pogorszy dodatkowo rentowność nowych inwestycji w grupie. Zmniejszeniu ulegnie więc wartość OSD z uwagi na niższe prognozowane przepływy pieniężne oraz wyższe stopy dyskontowe. Łatwiejsze i tańsze będzie natomiast utrzymywanie napięcia w sieci, ponieważ skróceniu ulegnie przesył potrzebnej do tego energii<sup>29</sup>.

Historycznie Polska była eksporterem energii elektrycznej netto. Obecnie, przede wszystkim z uwagi na obciążenia związane z ceną uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, Polska stała się importerem netto. W 2019 roku import handlowy netto sięgnął ok. 10,4 TWh. W pierwszej połowie 2020 roku wyniósł 6,4 TWh.

Wymiana handlowa realizowana przez krajowych uczestników rynku wpływa na pracę KSE, w szczególności na stopień wykorzystania krajowych mocy wytwórczych w źródłach konwencjonalnych. Handlowy import energii netto do Polski w 2020 roku może wynieść około 13 TWh. Dla porównania krajowe zużycie energii elektrycznej wyniosło w ubiegłym roku ok. 170 TWh, zaś w bieżącym roku będzie ono zapewne niższe z uwagi na COVID-19 (spadek zużycia w 2020 r. w stosunku do porównywalnego okresu w roku ubiegłym wynosi ok. 4,4 %).

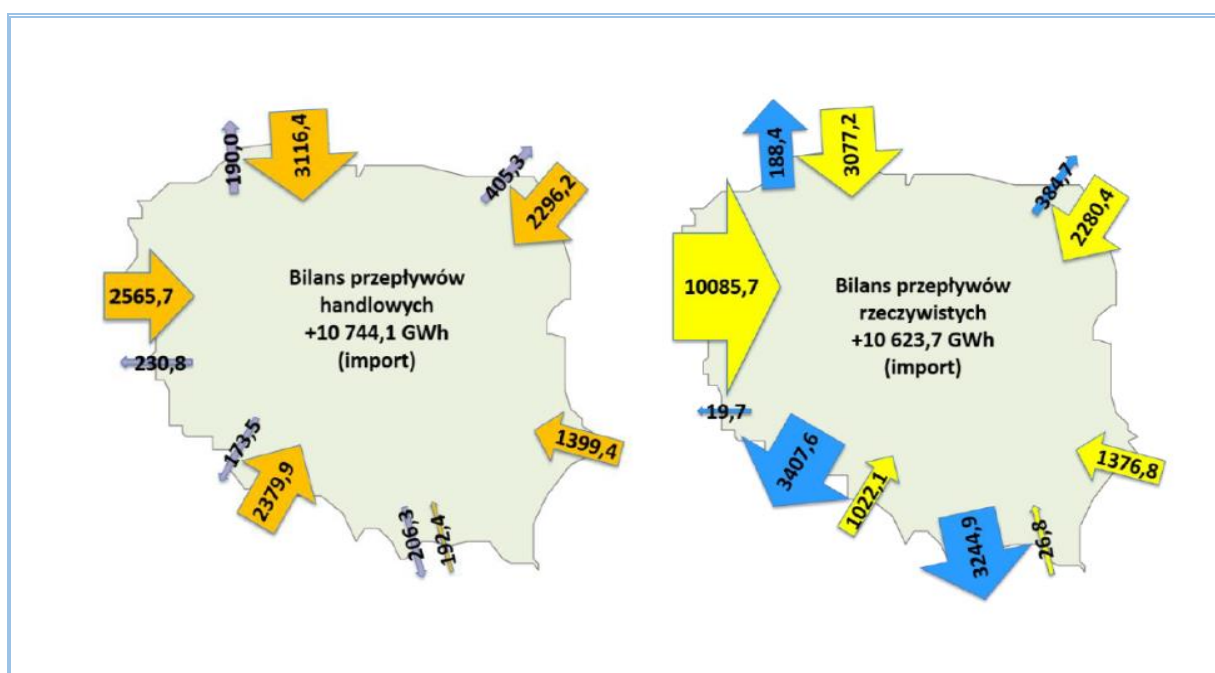
---

<sup>29</sup> S. Jankiewicz, Połączenia transgraniczne polskiej sieci energetycznej a kondycja i perspektywy rozwoju operatora systemu dystrybucyjnego, Zarządzanie i Finanse Journal of Management and Finance Vol. 14, No. 3/1/2016]

Import energii nie jest jednak jedynym istotnym czynnikiem wpływającym na pracę krajowych źródeł ciepłych. Nie można zapominać o dynamicznie rozwijającym się segmencie energetyki odnawialnej, w tym wiatrowej i fotowoltaicznej, która w ostatnich latach odpowiada za coraz większą część krajowej produkcji energii – ok. 14 TWh w 2019 roku oraz przewidywane ok. 17 TWh w 2020 roku. Energia wytworzona w tych jednostkach ma pierwszeństwo w dostępie do rynku oraz wprowadzeniu do sieci przed importem, jak również przed energią wytworzoną w źródłach konwencjonalnych. Planowany rozwój morskiej energetyki wiatrowej oraz dynamicznie rosnący segment PV będzie skutkował jeszcze wyższą podażą energii OZE na rynku krajowym.

Bilans handlowy wymiany międzysystemowej energii elektrycznej oraz rzeczywiste przepływy energii z poszczególnych krajów do Polski i z Polski do innych krajów w 2019 r. zostały przedstawione na poniższym rysunku.

**Rysunek 18.** Bilans handlowych i rzeczywistych przepływów energii elektrycznej na połączeniach z innymi krajami w 2019 r. [GWh]



Źródło: URE na podstawie danych PSE S.A. [www.ure.gov.pl](http://www.ure.gov.pl)

Na Dolnym Śląsku zlokalizowane jest jedno połączenia transgraniczne na poziomie sieci przesyłowej z Niemcami - 400 kV

W tabeli 6 zebrano dane dotyczące ilości energii elektrycznej w wymianie transgranicznej na liniach 400kV i 220 kV. Jak wynika z zestawienia, największy fizycznie zaimportowany wolumen energii elektrycznej pochodził z Niemiec i wpłynął do KSE poprzez połączenie na Dolnym Śląsku - w punkcie Mikułowa.

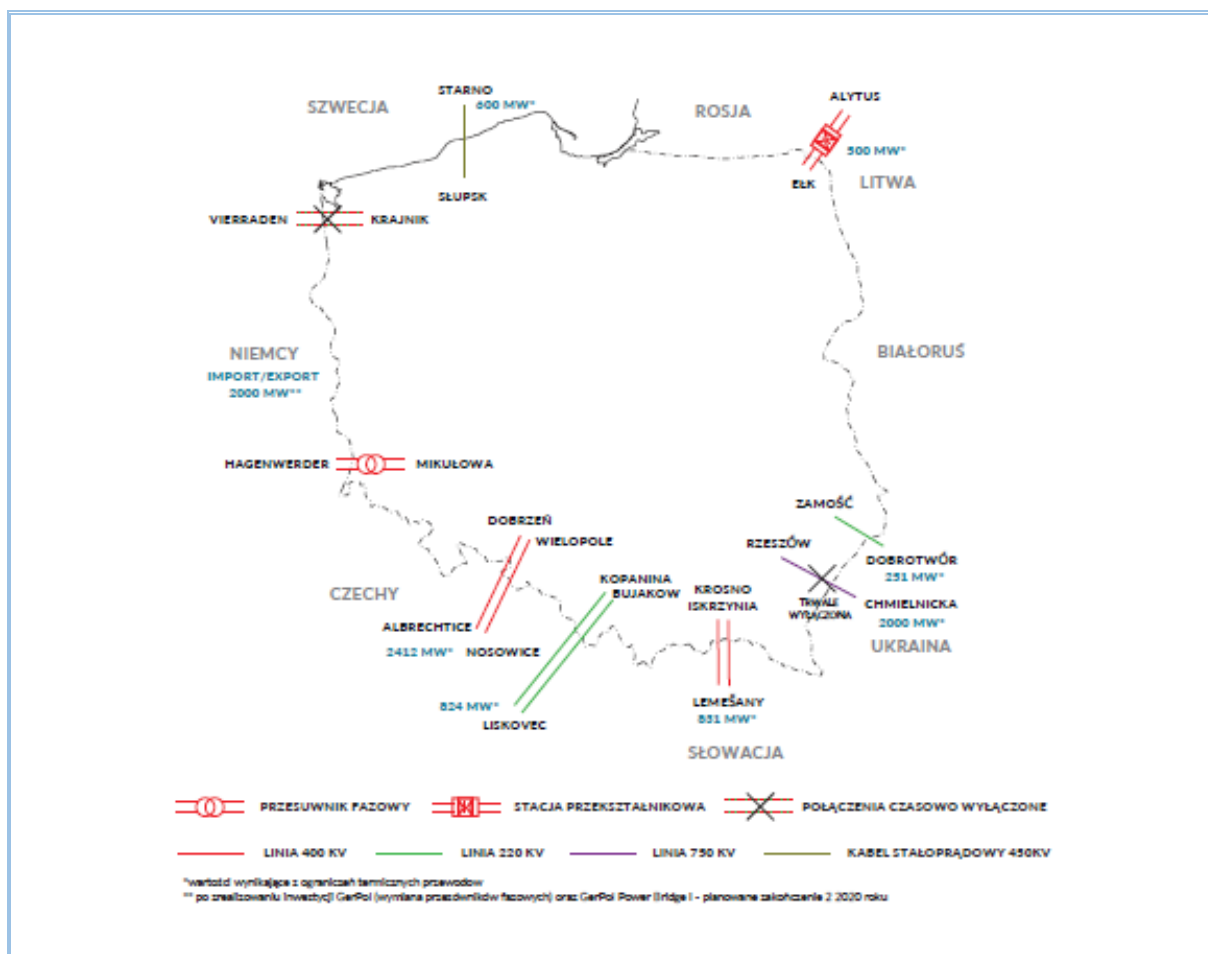
**Tabela 6.** Wymiana energii elektrycznej z zagranicą w 2019 roku - przepływy fizyczne [MWh]

Lp.	Wyszczególnienie	Pobór	Oddanie	Saldo
<b>1.</b>	<b>Wymiana równoległa</b>	<b>10 731 264</b>	<b>6 619 288</b>	<b>4 111 975</b>
1.1	Lemesany Krosno - (400 kV)	26 797	3 244 892	-3 218 094
1.2	Albrechtice - Dobrzeń (400 kV)	18 992	1 944 541	-1 925 550
1.3	Nosowice - Wielopole (400 kV)	285 617	957 494	-671 877
1.4	<u>Hagenverder - Mikułowa (400 KV)</u>	<u>7 472 314</u>	<u>15 095</u>	<u>7 457 219</u>
1.5	Liskovec - Kopanina - Bujaków (220 kV)	314 157	452 682	-138 526
1.6	Vierraden - Krajnik (400 kV)	2 613 387	4 584	2 608 803

**Źródło:** PSE SA, Raport roczny z funkcjonowania KSE w 2019 roku, [https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2019#r4\\_1](https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2019#r4_1)



Rysunek 19. Schemat połączeń krajowego systemu elektroenergetycznego z systemami sąsiednimi



Źródło: Opracowanie Forum Energii na podstawie danych PSE SA. Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, 2019, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

W roku 2016 PSE rozpoczęło eksploatację przesuwника fazowego na południowym połączeniu pomiędzy stacjami Mikułowa (Polska) i Hagenwerder (Niemcy). Rozpoczęcie wykorzystywania przesuwnika w stacji Mikułowa stanowiło część projektu skoordynowanej inwestycji PSE i niemieckiego Operatora Systemu Przesyłowego 50Hertz w instalację przesuwników fazowych. Druga część projektu obejmowała budowa przesuwnika fazowego w niemieckiej stacji Vierraden, wraz z przeprowadzeniem modernizacji linii Krajnik-Vierraden, skutkującej podniesieniem jej napięcia z obecnego 220kV na 380kV. Docelowo zakończenie projektu planowane jest w 2021 roku. Realizacja projektu pozwoli na wzrost zdolności importowych i eksportowych KSE<sup>30</sup>.

<sup>30</sup> PSE SA, [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

#### 2.4.2 Sieć dystrybucyjna – operatorzy systemów dystrybucyjnych

W świetle obowiązujących regulacji ustawy – Prawo energetyczne operatorów systemów elektroenergetycznych (zwanymi dalej „operatorami systemów”) wyznacza Prezes URE w drodze decyzji:

- na wniosek właściciela sieci lub instalacji, o którym mowa w art. 9h ust. 1 ustawy,
- z urzędu w przypadkach określonych w art. 9h ust. 9 ustawy.

Ustawa – Prawo energetyczne, określa warunki funkcjonowania oraz zadania operatorów systemów. Operatorzy systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych (OSD) funkcjonujący w przedsiębiorstwie pionowo zintegrowanym, obsługujących więcej niż 100 000 przyłączonych do swojej sieci odbiorców mają obowiązek uzyskania niezależności pod względem formy prawnej, organizacyjnej oraz podejmowania decyzji (art. 9d ustawy – Prawo energetyczne).

W 2019 r., podobnie jak w latach poprzednich, na rynku energii elektrycznej funkcjonowało pięciu dużych OSD, których sieci są bezpośrednio przyłączone do sieci przesyłowej (OSDp). Mają oni prawny obowiązek oddzielenia działalności dystrybucyjnej prowadzonej przez operatora systemu od innych rodzajów działalności niezwiązanych z dystrybucją energii elektrycznej (unbundling). Ponadto, w 2019 r. działało 184 przedsiębiorstw wyznaczonych na OSD (tzw. OSDn), funkcjonujących w ramach przedsiębiorstw zintegrowanych pionowo, nie mających obowiązku unbundlingu. Zakres terytorialny działalności OSDp został zaprezentowany na poniższym rysunku (Rysunek 21).

W kolejnym rozdziale poniżej mówiono o funkcjonowaniu oraz plany rozwoju kluczowych OSD działających na terenie Dolnego Śląska – TAURON Dystrybucja SA, Enea Operator SA, PKP Energetyka SA. Krótka charakterystyka pozostałych OSD działających w granicach administracyjnych województwa dolnośląskiego przedstawiona została w załączniku nr 4.

Rysunek 20. Operatorzy systemów dystrybucyjnych w Polsce



Źródło: Energetyka. Dystrybucja i przesył. Raport PTPIREE, Warszawa 2019. [www.ptpiree.pl](http://www.ptpiree.pl)

#### 2.4.2.1 TAURON Dystrybucja S.A.

TAURON Dystrybucja jako przedsiębiorstwo energetyczne działa w oparciu o udzieloną przez Prezesa URE koncesję na dystrybucję energii elektrycznej i jest zobowiązany do wykonywania działalności na zasadach określonych w Ustawie wraz z aktami wykonawczymi.

Podstawowymi dokumentami opisującymi działalność Spółki są koncesja oraz decyzja Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (dalej: URE) z 31.12.2008 r. z późn. zm. wyznaczająca Spółkę na Operatora Systemu Dystrybucyjnego Elektroenergetycznego (dalej: OSD) na okres od 01.01.2009 r. do 31.12.2025 r. Podstawową usługą świadczoną przez Spółkę, zgodnie z zapisami koncesji, jest dystrybucja energii elektrycznej za pomocą sieci dystrybucyjnych o napięciu 110 kV, 30 kV, 20 kV, 15 kV, 10 kV, 6 kV i sieciami niskiego napięcia na potrzeby

odbiorców na jej obszarze działania. Spółka prowadzi działalność w sektorze podlegającym wielu złożonym regulacjom, w tym również regulacjom unijnym. W szczególności, Spółka jest zobligowana do przestrzegania unormowań dotyczących dystrybucji energii elektrycznej, przepisów dotyczących ustalania stawek opłat za usługi dystrybucji w formie taryf dla energii elektrycznej, ochrony środowiska, bezpieczeństwa energetycznego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

TAURON Dystrybucja jest największym dystrybutorem energii w Polsce. Dystrybuuje 50 TWh energii elektrycznej do ok. 5,6 mln klientów na obszarze 57 940 km<sup>2</sup>, co stanowi 18,5% powierzchni Polski. Podstawowymi rynkami zbytu usług Spółki są wymienione w koncesji gminy zlokalizowane w województwach: dolnośląskim, opolskim, małopolskim, śląskim, lubuskim, łódzkim, podkarpackim, świętokrzyskim oraz wielkopolskim.

Jednostką dominującą względem TAURON Dystrybucja S.A. jest TAURON Polska Energia S.A. z siedzibą w Katowicach, posiadająca łącznie 99,75% ogólnej liczby akcji. W ramach Grupy Kapitałowej TAURON Polska Energia S.A., składającej się z jednostki dominującej - TAURON Polska Energia S.A. oraz jej spółek zależnych, w tym TAURON Dystrybucja S.A.. Zgodnie z Modelem Biznesowym i Operacyjnym Grupy TAURON, w podstawowych obszarach jej działalności zdefiniowano Obszary Biznesowe. Jednym z Obszarów Biznesowych jest Obszar Dystrybucja, którego wiodącą spółką jest TAURON Dystrybucja S.A.

W strukturze organizacyjnej TAURON Dystrybucja S.A. funkcjonują następujące jednostki organizacyjne: centrala oraz oddziały terenowe. Centrala jest ośrodkiem zarządzania przedsiębiorstwem, a Oddziały Spółki działają jako wydzielone organizacyjnie i terytorialnie części TAURON Dystrybucja, realizujące zadania przedsiębiorstwa w oparciu o środki wydzielone z mienia Spółki.

Na terenie Dolnego Śląska funkcjonują 4 oddziały TAURON Dystrybucja zlokalizowanych we: Wrocławiu, Wałbrzychu, Jeleniej Górze, Legnicy. Dane dotyczące mocy przyłączy z wyróżnieniem na poszczególne oddziały znajduje się w załączniku nr 5.

Ustawa nakłada na TAURON Dystrybucja jako OSD szereg obowiązków, m.in.:

- utrzymania zdolności urządzeń, instalacji i sieci do realizacji zaopatrzenia w energię w sposób ciągły i niezawodny, przy zachowaniu obowiązujących wymagań jakościowych,
- zapewnienia rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam, gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania,
- zapewnienia realizacji i finansowania budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączania podmiotów ubiegających się o przyłączenie,

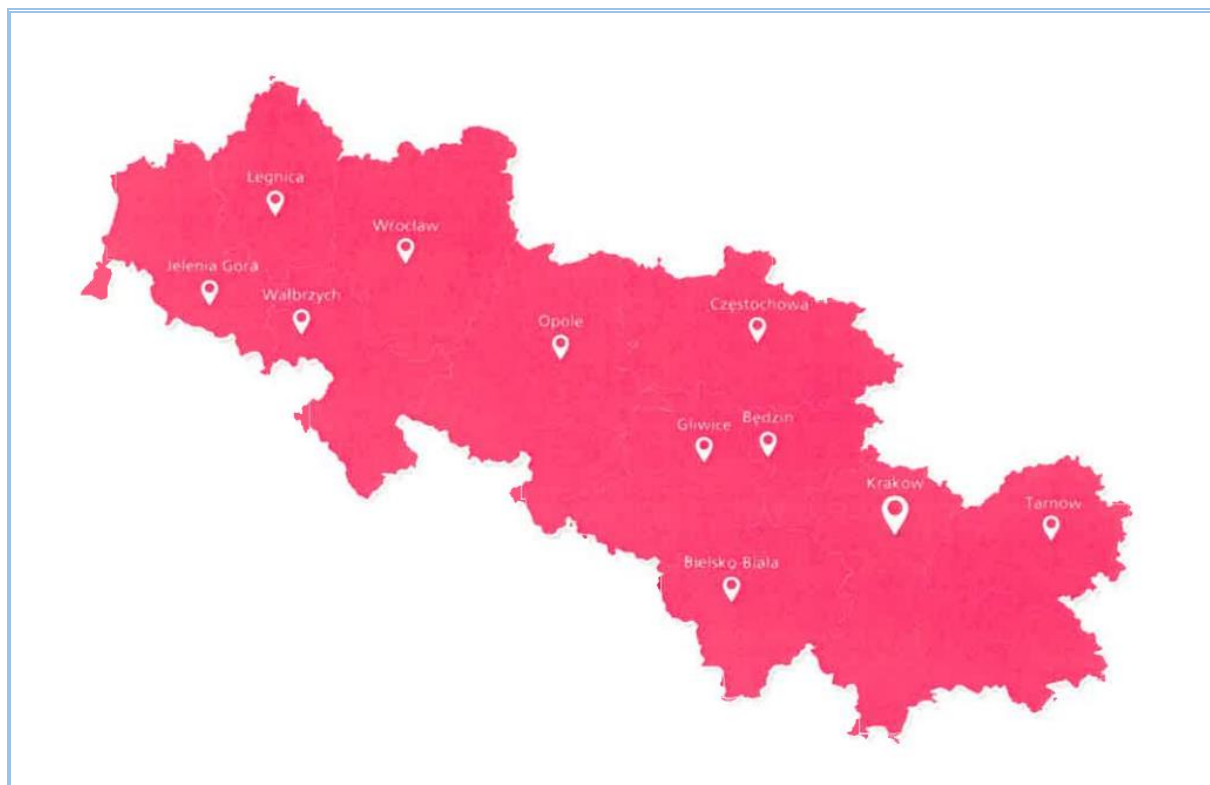
- zawierania umów o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania,
- sporządzania planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną,
- prowadzenia ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny, z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania i jakości energii elektrycznej,
- prowadzenia eksploatacji, konserwacji i remontów sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego,
- współpracy z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi, w celu zapewnienia spójności działania systemów elektroenergetycznych i koordynacji ich rozwoju.

Największe wyzwania stojące przed operatorami systemów dystrybucyjnych w najbliższych latach to: poprawa niezawodności i jakości dostaw energii elektrycznej, wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz energetyki prosumenckiej, wdrożenie inteligentnego opomiarowania, budowa sieci inteligentnych oraz przygotowanie do rozwoju rynku elektromobilności. Należy jednak zaznaczyć, że ograniczone możliwości finansowania inwestycji powodują konieczność priorytetyzacji działań i rozłożenia ich w czasie.

Jednym z kluczowych dokumentów ciągle mających wpływ na funkcjonowanie operatorów systemów dystrybucyjnych, w tym na opracowanie projektu Planu rozwoju jest „Polityka energetyczna Polski do roku 2030” oraz jej aktualizacje (zwana dalej PEP). Podstawowymi kierunkami PEP, określonymi w tym dokumencie z perspektywy operatora systemu dystrybucyjnego, są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw energii,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- rozwój konkurencyjnych rynków energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Rysunek 21. Obszar działania TAURON Dystrybucja S.A.



Źródło: TAURON Dystrybucja S.A Planu Rozwoju TAURON Dystrybucja na lata 2020-2025

Czynnikami generującymi potrzebę dużych inwestycji w sektorze dystrybucji jest modernizacja istniejącego majątku oraz zmiana topologii i technologii sieci – głównie w obszarze linii średnich i niskich napięć. Stan obecny sieci dystrybucyjnych jest podstawowym czynnikiem wpływającym na niezawodność, poziom strat i może stanowić ograniczenie dla rozwoju energetyki rozproszonej i funkcjonowania prosumentów.

#### **Baza wytwórcza**

Moc zainstalowana jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. o znaczeniu istotnym dla bezpieczeństwa pracy systemu wynosiła w 2019 roku 5 120,8 MW, w tym: w elektrowniach cieplnych zawodowych – 3 224,6 MW oraz elektrociepłowniach – 1 896,2 MW.

**Tabela 7.** Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do TAURON Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiego

<b>Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do TAURON Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiego</b>				
<b>L.p.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Moc osiągalna</b>		<b>Produkcja energii</b>
		<b>elektryczna</b>	<b>ciepłna</b>	<b>elektrycznej</b>
		<b>MW</b>		<b>TWh</b>
<b>Elektrownie ciepłe i elektrociepłownie zawodowe:</b>				
1	PGE GiEK S.A.	1 488,00	219	5,598
2	Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.	369,10	1090	1, 222
3	ENERGETYKA Sp. Z o.o.	47,1	335	0,098
<b>Elektrociepłownie przemysłowe razem w tym o mocy powyżej 10 MW:</b>				
4	KGHM Polska Miedź S.A.	59,9	337,4	

**Źródło:** Agencja Rynku Energii S.A. Katalog Operatorów Systemów Dystrybucyjnych Elektroenergetyki

Ujęte w tabeli powyżej dane przedstawiają parametry wytwórcze największych przedsiębiorstw przyłączonych do TAURON Dystrybucja S.A. Oprócz elektrowni konwencjonalnych do TAURON Dystrybucja przyłączone są także elektrownie wodne i wiatrowe. Szczegółowe dane na temat bazy wytwórczej przyłączonej do TAURON Dystrybucja na Dolnym Śląsku znajdują się w załączniku nr 6.

### **Plan rozwoju sieci dystrybucyjnej**

W 2019 roku TAURON kontynuował zadania związane z modernizacją sieci ukierunkowaną na poprawę niezawodności dostaw energii elektrycznej i zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego odbiorców, a także na zwiększenie możliwości przyłączenia odnawialnych źródeł energii. Było to odpowiedzią na nowe wyzwania, związane z efektywnym prowadzeniem ruchu w sieci dystrybucyjnej, które są konsekwencją zmian wynikających z gwałtownego wzrostu przyłączania źródeł odnawialnych. Zrealizowane w tym obszarze inwestycje pozwoliły na budowę i modernizację około 900 km linii średniego napięcia oraz ponad 2 800 km linii niskiego napięcia.



W Segmencie Dystrybucja w 2019 r. poniesiono łącznie 1 785 mln zł nakładów inwestycyjnych. Główne kierunki inwestowania to:

- 996 mln zł na inwestycje związane z modernizacją i odtworzeniem sieci,
- 667 mln zł na inwestycje związane z przyłączeniem nowych odbiorców.

Ponadto, w 2019 r. poniesiono również nakłady w łącznej wysokości ok. 117 mln zł na: łączność i informatykę, budynki i budowle, środki transportu<sup>31</sup>. Po III kwartałach 2020 zrealizowane nakłady inwestycyjne w segmencie „dystrybucja” wyniosły 1 316 mln zł i były nieznacznie niższe niż w analogicznym okresie 2019 roku.

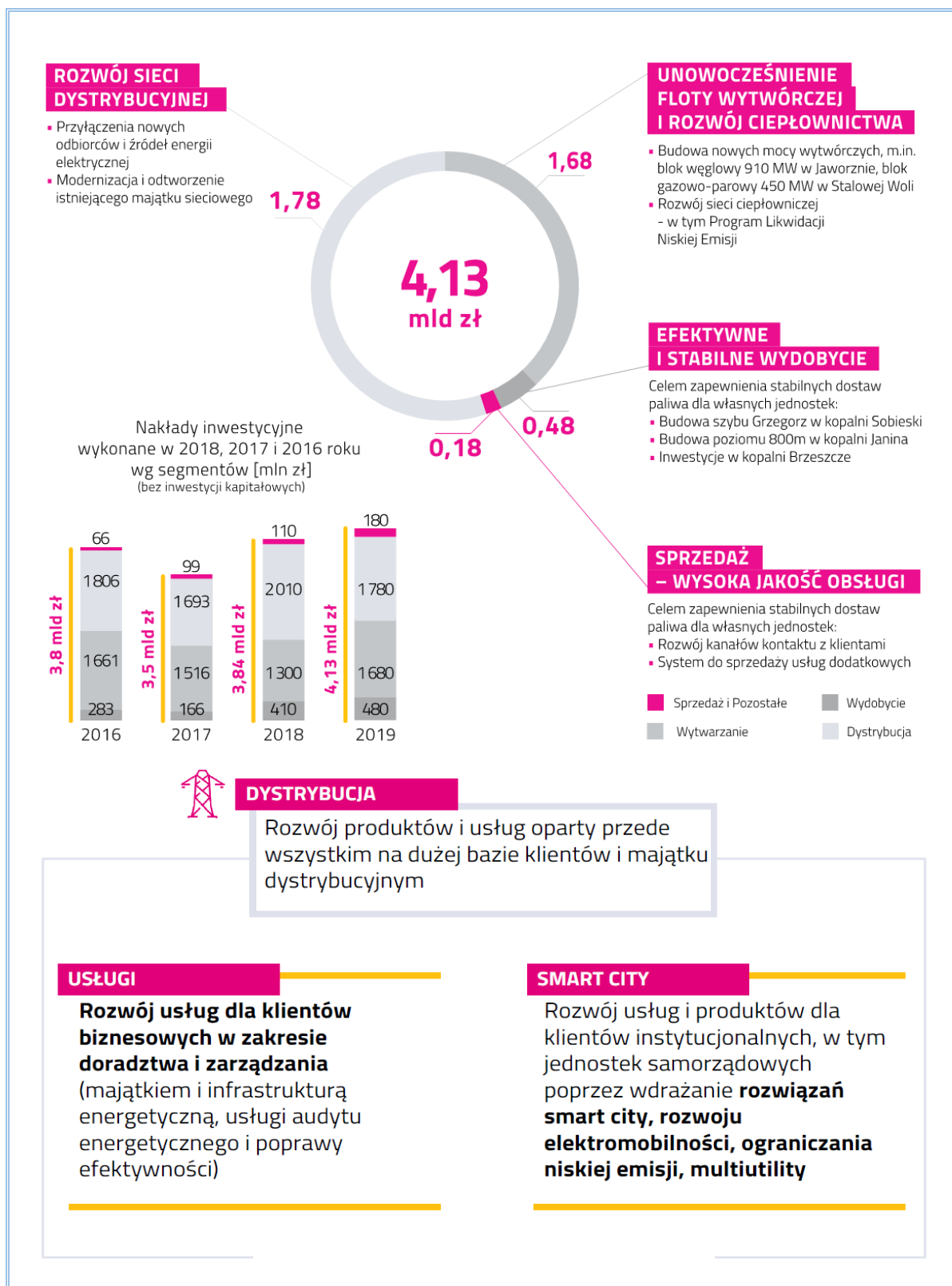
W zakresie inwestycji obejmujących modernizację stacji elektroenergetycznych na obszarze Dolnego Śląska w 2019 roku zakończono m.in. modernizację rozdzielni 110 kV w stacji elektroenergetycznej Oborniki Śląskie. Została w niej zastosowana w pełni cyfrowa komunikacja z wykorzystaniem tzw. szyny procesowej. Stacja w Obornikach to pierwszy w Polsce cyfrowy obiekt, co oznacza, że tradycyjne połączenia do transmisji danych, wykonywane za pomocą przewodów i kabli sterowniczych, zostały zastąpione przewodami światłowodowymi. Uruchomienie stacji oznacza dla odbiorców zwiększenie pewności zasilania i niezawodności dostaw energii elektrycznej, a pełna diagnostyka urządzeń powoduje, że natychmiast dostępna jest informacja o ewentualnych błędach i uszkodzeniach mogących wystąpić w sieci energetycznej.

Na poniższym rysunku zaprezentowano strukturę nakładów inwestycyjnych Grupy Tauron z uwzględnieniem Tauron Dystrybucja - największego OSD działającego na Dolnym Śląsku.

---

<sup>31</sup> Sprawozdanie Zarządu z działalności TAURON Polska Energia S.A. oraz Grupy Kapitałowej TAURON za rok obrotowy 2019[[www.tauron.pl](http://www.tauron.pl)].

**Rysunek 22.** Struktura nakładów inwestycyjnych TAURON Polska Energia w segmentach działalności



Źródło: Strategia Grupy TAURON na lata 2016-2025. Aktualizacja-kierunkow-strategiczyhwww.tauron.pl

Realizując obowiązek wynikający z art. 16 ustawy z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne w roku 2019 Spółka opracowała i przekazała do uzgodnienia przez Prezesa URE projekt Planu Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2020-2025 dla TAURON Dystrybucja S.A. W dniu 28.11.2019 r. Prezes URE przekazał informację o wielkości planowanych nakładów inwestycyjnych (2,15 mld. zł), które zostały uwzględnione w kalkulacji taryfy na rok 2020. Uzgodnienie wysokości nakładów na lata kolejne 2021-2025 nastąpiło w pierwszym kwartale 2020 roku.

TAURON Dystrybucja w ramach Planu Rozwoju na lata 2020-2025 planuje realizację zadań w czterech głównych kierunkach inwestowania:

- zmiana technologii sieci SN (przebudowa istniejących linii napowietrznych SN na linie kablowe),
- zmiana topologii sieci SN (dobudowa drugostronnego zasilania ciągów SN, skracanie ciągów SN poprzez dogęszczanie stacji SN/nN),
- automatyzacja sieci SN (dobudowy łączników zdalnie sterowanych w liniach napowietrznych SN, dobudowy/wymiany stacji SN/nN ze zdalnie sterowanymi polami liniowymi SN),
- odtworzenie sieci (odbudowa sieci ze zmianą technologii np. przebudowa linii nN z przewodami gołymi na linie z przewodami izolowanymi).

Pełną bazę planowanych inwestycji TAURON Dystrybucja z wyszczególnieniem rodzaju projektu inwestycyjnego oraz zakresem rzeczowym zamieszczono w załączniku nr 7.

Główne kierunki rozwoju TAURON Dystrybucja, wskazane w sprawozdaniu zarządu z działalności za rok 2019, to strefa prosumentów oraz sektor elektromobilności. Istotne znaczenie będą miały również technologie smart grid i smart metering. Te rozwiązania wprowadzą dodatkowe funkcjonalności, zarówno po stronie dystrybutora, jak i klienta, a także zdecydowanie wpłyną na rozwój branży. Rozwój produktów i usług oparty będzie przede wszystkim na dużej bazie klientów i majątku dystrybucyjnym. Zgodnie z informacjami wskazanymi przez zarząd, TAURON Dystrybucja będzie kontynuował działania ukierunkowane na zapewnienie niezawodności dostaw energii elektrycznej o odpowiedniej jakości. W zakresie ponoszonych nakładów inwestycyjnych na odtworzenie majątku przewiduje się zmiany w technologii budowy sieci i jej automatyzację. Nadal celem szczególnym będzie poprawa wskaźnika zadowolenia klientów, dlatego istotne będzie dalsze upraszczanie procedur oraz rozwój nowych kanałów komunikacji.

Przykładem wprowadzania i rozwoju technologii Smart Metering jest opracowany przez TAURON projekt AMIplus. Opiera się on na wykorzystaniu inteligentnych liczników energii, które umożliwiają automatyczne przetwarzanie, transmisję i zarządzanie danymi

pomiarowymi. Użytkownicy poprzez aplikację na telefon lub komputer dostają informacje o bieżącym zużyciu energii. Pozwala to na bardziej świadome korzystanie z energii elektrycznej. Dzięki możliwości monitorowania energii osoby korzystające z AMIplus mogą podjąć działania zwiększające efektywność wykorzystania prądu. Z drugiej strony pozwala to przedsiębiorstwu dystrybucyjnemu poprawić bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznej, a także zwiększyć szybkość i sprawność działań w przypadku awarii, czego efektem jest skrócenie czasu przerw w dostawie energii. Na terenie Dolnego Śląska, w lutym 2015r został uruchomiony projekt AMIplus Smart City Wrocław, którego założeniem było zastąpienie poprzednich liczników nowymi licznikami ze specjalizacją AMI. W ciągu dwóch lat TAURON Dystrybucja wymienił ponad 330 tys. liczników na terenie całego Wrocławia.

Kluczowym czynnikiem dla realizacji zamierzeń inwestycyjnych TAURON Dystrybucja S.A. jest pozyskanie środków inwestycyjnych na ich finansowanie. Biorąc pod uwagę fakt, iż TAURON Dystrybucja jest spółką należącą do grupy TAURON, finansowanie inwestycji odbywa się ze środków własnych, poprzez zadłużenie, tzw. finansowanie korporacyjne oraz kredyty zaciągane bezpośrednio, a także poprzez dotacje uzyskiwane głównie z funduszy unijnych. Jednocześnie TAURON Dystrybucja jako OSD, przedkłada Prezesowi URE do zatwierdzenia plan rozwoju, w którym zawarte są plany inwestycyjne wraz z szacunkiem nakładów na ich realizację, które są również podstawą wyliczenia zwrotu z kapitału uwzględnionego w taryfie dystrybucyjnej. Spółka otrzymuje zatem zwrot z zainwestowanego kapitału jako przychód w taryfie, jednak odprowadza zrealizowany z działalności zysk w formie dywidendy do TAURON Polska Energia, a finansowanie inwestycji organizowane jest na poziomie całej grupy (m.in. poprzez emisję papierów dłużnych takich jak obligacje korporacyjne). Z uwagi na trudną sytuację finansową Grupy TAURON, która wynika z posiadania w swoim portfelu jednostek wytwórczych na węglu kamiennym (segment wytwarzanie) oraz kopalni węgla kamiennego (segment wydobywanie) pozyskiwanie finansowania dłużnego jest coraz trudniejsze i coraz droższe, a wskaźnik zadłużenia, który ma wpływ na zdolność kredytową jest wyznaczany na poziomie całej grupy. Powoduje to ograniczanie wydatków inwestycyjnych we wszystkich liniach biznesowych grupy, w tym w segmencie dystrybucji, do którego należy TAURON Dystrybucja.

Dlatego też coraz ważniejszą rolę dla finansowania planów inwestycyjnych TAURON Dystrybucja będzie odgrywała możliwość pozyskiwania dofinansowania do inwestycji zarówno ze środków unijnych jak i krajowych. Działalność w zakresie dystrybucji energii nie podlega ograniczeniom w dostępie do finansowania z jakim spotykają się wytwarzanie energii z paliw kopalnych lub górnictwo, dlatego istnieje możliwość pozyskiwania funduszy na realizację inwestycji w rozwój sieci, zwłaszcza na inwestycje związane z umożliwieniem przyłączenia źródeł odnawialnych oraz magazynów energii. Kluczowe dla rozwoju infrastruktury energetycznej na Dolnym Śląsku będzie zatem właściwe alokowanie środków na rozwój

infrastruktury dystrybucji energii elektrycznej, przyłączenia do niej źródeł odnawialnych z funduszy Unii Europejskiej w perspektywie finansowej 2021-2027.

TAURON Dystrybucja podpisała w 2019 roku 8 umów o dofinansowanie projektów inwestycyjnych oraz 2 umowy o dofinansowanie projektów B+R, na łączną kwotę 39 847 tys. zł, w tym:

- 7 umów o dofinansowanie projektów realizowanych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na łączną kwotę dofinansowania 14 528 tys. zł,
- 1 umowę o dofinansowanie projektu realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko Działanie 7.1 na kwotę dofinansowania 23 601 tys. zł,

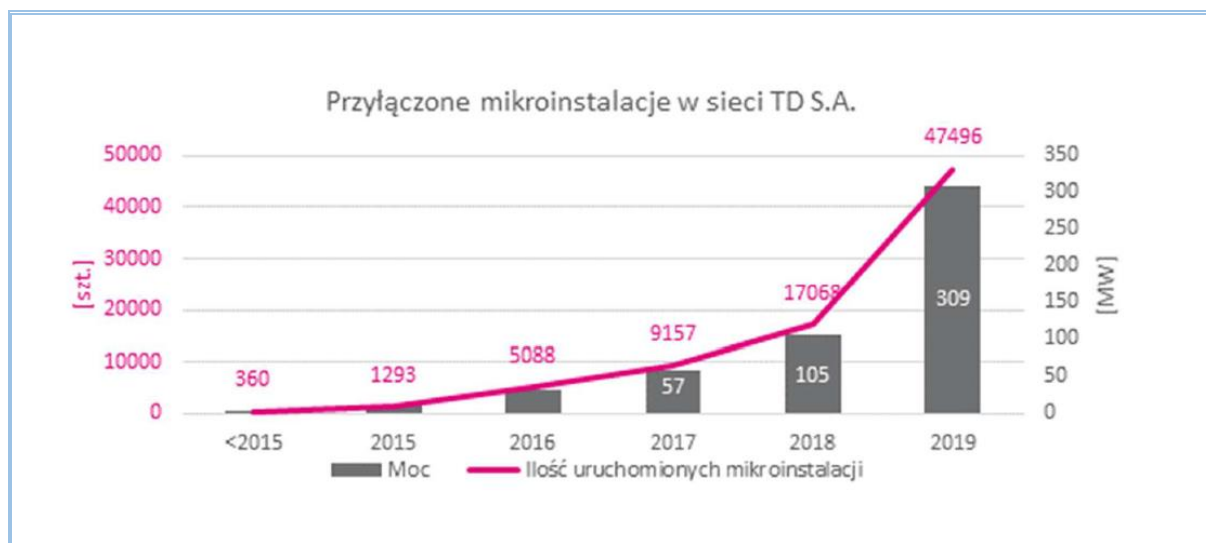
Na realizację projektów inwestycyjnych sieciowych w 2019 roku Spółka otrzymała refundację w wysokości 53 267 tys. zł (bezzwrotna dotacja).

Głównymi celami projektów, dla których pozyskano dofinansowanie ze środków UE są:

- zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej oraz poprawa pewności zasilania odbiorców,
- osiągnięcie funkcjonalności sieci inteligentnych (SMART),
- ograniczenie strat sieciowych,
- zapewnienie warunków technicznych dla realizacji nowych przyłączy, w tym głównie możliwości przyłączenia OZE.

Istotne zapotrzebowanie na rozwój infrastruktury dystrybucji energii elektrycznej na Dolnym Śląsku będzie odgrywać bardzo szybki rozwój indywidualnych instalacji fotowoltaicznych. W ramach zatwierdzonego przez rząd systemu dopłat, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej od 30.08.2019 r. uruchomił nabór wniosków na konkurs o dofinansowanie w ramach programu „Mój Prąd” dla osób fizycznych wytwarzających energię elektryczną na własne potrzeby. Jego celem jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych na terenie Polski. Spowodowało to znaczący wzrost przyłączanych mikroinstalacji o ponad 30 tys. w roku 2019, o łącznej mocy zainstalowanej 204,2 MW, przy posiadanych na koniec 2018 roku nieco ponad 17 tys. szt., co wymagało znacznego zwiększenia zaangażowania zasobów Spółki. Analogicznego przyrostu można oczekiwać w roku 2020. Poniżej przedstawiono wykres przyrostu mikroinstalacji w latach 2015-2019.

**Rysunek 23.** Mikroinstalacje przyłączone do sieci OSD (dane dla Polski)



Źródło: Sprawozdanie Zarządu z działalności spółki TAURON Dystrybucja S.A. w 2019 r. <https://ekrs.ms.gov.pl/>

Zgodnie z informacjami podanymi przez TAURON Polska Energia, grupa planuje przeznaczyć ok. 0,5 mld zł na inwestycje w rozbudowę i modernizację sieci elektroenergetycznej na terenie Dolnego Śląska w roku 2020. Województwo Dolnośląskie to duży geograficznie i różnicowany infrastrukturalnie obszar. Sieci TAURON Dystrybucja zasilają bardzo silną aglomerację miejską, to jest miasto Wrocław, rozległe obszary rolnicze i leśne o niskiej gęstości zurbanizowania oraz obszary górskie z rozbudowaną bazą turystyczną i rekreacyjną. Każdy z tych obszarów wymaga po naszej stronie innego rodzaju działań inwestycyjnych.

W tabeli poniżej zostały przedstawione sumaryczne wartości mocy przyłączeniowych jednostek wytwórczych przyłączonych do TAURON Dystrybucja na terenie województwa dolnośląskiego. Podział został dokonany ze względu na rodzaj źródła przyłączanego. Cała baza przedstawiona przez TAURON z wyszczególnieniem na pojedyncze jednostki została przedstawiona w załączniku nr 8.

**Tabela 8.** Zestawienie mocy jednostek przyłączonych do sieci OSD na Dolnym Śląsku

Moc przyłączeniowa jednostek przyłączonych do TAURON Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska stan na dzień 02.10.2020 r. [MW]								
biogazowa	gazowa	hybrydowa	kogeneracyjna	konwencjonalna	biomasa	słoneczna	wiatrowa	wodna
6,6	102,4	11,0	294,6	124,7	31,0	309,8	353,4	17,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A. „Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu wyższym niż 1kV”.

Jedną z inwestycji zrealizowanych w ostatnim czasie była przebudowa stacji 110/20kV Oława. Co ważne, na czas modernizacji została zachowana funkcjonalność ruchowa obiektu. Podobnie było podczas prac na terenie stacji Milicz. Teraz, dzięki modernizacji, TAURON Dystrybucja może przyłączać do sieci nowych odbiorców, głównie prosumentów, produkujących prąd z paneli fotowoltaicznych. Obecnie rozpoczynają się też prace przy przebudowie stacji Wrocław Swojec. Ich zakończenie jest planowane na koniec przyszłego roku.

Część zadań realizowanych jest przez poszczególne jednostki organizacyjne samodzielnie, inne - o większym zasięgu - wymagają współpracy i muszą być realizowane wspólnie. Tak jest np. w przypadku przebudowy linii dwutorowej 110kV Przybków - Kąty Wrocławskie - Klecina, realizowanej przez oddziały we Wrocławiu i Legnicy". Przebudowa tej linii obejmuje wymianę słupów i przewodów wysokiego napięcia na odcinku ok. 62 km. Ze względu na wielkość i złożoność zadania, jego wykonanie rozłożone było na okres ok. 6 lat.

Kolejnym rozpoczętym, ważnym dla regionu zadaniem jest przebudowa rozdzielni 110 kV w stacji Pasikowice. Inwestycja ta jest niezbędna ze względu na planową przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne przebudowę rozdzielni 400 kV znajdującej się bezpośrednio przy stacji TAURONA.

Istotną inwestycją realizowaną przez Oddział w Wałbrzychu jest kompleksowa przebudowa stacji 110/20 kV w Nowej Rudzie.

Dla miasta Wałbrzycha bardzo ważnym obszarem jest Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna, na terenie której ulokowały się zarówno międzynarodowe koncerny, jak rodzime, małe i mikro przedsiębiorstwa, a także duże firmy polskie, zatrudniające w sumie kilka tysięcy mieszkańców Wałbrzycha oraz okolicznych miast. W związku z rozwojem Strefy Ekonomicznej już teraz planowana jest rozbudowa stacji Uczniowska, zasilającej Strefę. Rozbudowa będzie konieczna ze względu na wzrost obciążenia stacji, spowodowanej zwiększaniem poboru mocy przez istniejących odbiorców, a także z konieczności zapewnienia warunków do przyłączenia do sieci średniego napięcia nowych odbiorców.

Na terenie oddziału w Legnicy ważnym realizowanym w ostatnim czasie zadaniem jest przyłączenie zakładu przemysłowego Daimler na obszarze Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Jaworze<sup>32</sup>.

### **Wykorzystanie funduszy UE na inwestycje w systemie elektroenergetycznym na Dolnym Śląsku**

Wiele działań modernizacyjnych, zwiększających możliwości sieci w zakresie przyłączania OZE oraz wykorzystujących nowe technologie, w szczególności w zakresie smart grid, prowadzono

---

<sup>32</sup> Źródło: ISB news, [www.wysokienapiecie.pl](http://www.wysokienapiecie.pl)



w TAURONIE przy wsparciu środków unijnych. Na zadania realizowane w ramach trzech programów: Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego i Małopolskiego oraz Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko - w 2019 roku poniesiono nakłady w wysokości blisko 85,5 mln zł.

Do największych dofinansowanych z UE zadań na średnim napięciu należała budowa dwóch linii kablowych SN od R-37 Ręczyn do stacji elektroenergetycznej R-300 Mikułowa, związana z umożliwieniem przyłączenia do sieci TAURON Dystrybucji elektrowni fotowoltaicznych w gminie Zgorzelec.

Innym przykładem zadania zrealizowanego przez TAURON z zaangażowaniem środków pozyskanych z Unii Europejskiej są prace realizowane na sieci średniego napięcia Oddziału w Wałbrzychu w ramach projektu „Modernizacja rozdzielnic SN w rozdzielniach sieciowych SN zasilających obszary miejskie województwa dolnośląskiego w celu realizacji koncepcji sieci inteligentnej”. W ramach tego projektu oddział zmodernizował na swoim terenie cztery rozdzielnie sieciowe 20/20kV - Mieroszów, Rusinów, Świebodzice i R-ŚFUP. Łączna wartość zadania to prawie 22 mln zł, z czego ponad 13 mln zł to dofinansowanie unijne.

Należy zauważyć, że poprawa stanu infrastruktury dystrybucyjnej na Dolnym Śląsku jest w dużej mierze zasługą funduszy unijnych pozyskanych przez TAURON Dystrybucja w RPO Dolny Śląsk. Szczegółowa lista projektów zrealizowanych z wykorzystaniem dofinansowania ze środków z Unii Europejskiej jest zaprezentowana w załączniku nr 9.

#### **2.4.2.2 Spółka PKP Energetyka**

Podstawową działalnością PKP Energetyka SA jest dystrybucja oraz obrót energią elektryczną, sprzedaż paliw płynnych oraz usługi elektroenergetyczne, w tym kontrakty budowlane. PKP Energetyka jest przedsiębiorstwem zintegrowanym pionowo, które nie podlega obowiązkowi prawnego rozdzielenia działalności związanej z dystrybucją energii elektrycznej, która prowadzona jest w wydzielonym organizacyjnie Oddziale Dystrybucja. Spółka prowadzi działalność koncesjonowaną w zakresie dystrybucji energii elektrycznej na podstawie koncesji przedłużonej do dnia 31 grudnia 2030 r. (Decyzja Prezesa Urzędu Regulacji i Energetyki nr DEE/237-ZTO/3158/W/2/2010/BT z dnia 12 maja 2010 r.).

PKP Energetyka jako jedyny OSD w Polsce ma sieć dystrybucyjną zlokalizowaną na terenie całego kraju, w tym również na Dolnym Śląsku. W zakresie dystrybucji, spółka PKP Energetyka S.A. obsługuje sektor kolejowy oraz podmioty gospodarcze i klientów indywidualnych w całej Polsce. Sieć dystrybucyjna PKP Energetyka zlokalizowana jest zarówno w centrach dużych miast, jak i na terenach słabiej zurbanizowanych o niedostatecznie rozwiniętej infrastrukturze elektroenergetycznej. Spółka inwestuje w jej modernizację i rozbudowę.

Główne obszary aktywności biznesowej Spółki to:

- dostarczanie energii elektrycznej (energii jako towaru oraz świadczenie usług dystrybucyjnych) spółkom kolejowym oraz odbiorcom końcowym niekolejowym, zarówno na cele trakcyjne jak i nietrakcyjne;
- świadczenie wyspecjalizowanych usług elektroenergetycznych spółce zarządzającej infrastrukturą linii kolejowych - PKP PLK S.A., jak również innym spółkom z Grupy PKP, w tym utrzymanie i wykonywanie prac odtworzeniowych i modernizacyjnych urządzeń sieci trakcyjnej, a także świadczenie usług elektroenergetycznych na rzecz klientów pozakolejowych.

**Tabela 9.** Infrastruktura PKP Energetyka w liczbach

<b>Liczba obiektów i elementów instalacji, a w tym:</b>	<b>600 tys.</b>
linii energetycznych	<b>21,5 tys. km</b>
podstacji trakcyjnych*	<b>814</b>
pozostałych stacji energetycznych	<b>6213</b>
transformatorów	<b>9000</b>

\*Aktywnych i pasywnych

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie „Dystrybucja niezawodności”, Studium przypadku PKP Energetyka, HBRP, [www.pkpenergetyka.pl](http://www.pkpenergetyka.pl)

Istotą działalności PKP Energetyka S.A. jest kontynuacja realizacji zadań na rzecz prawidłowego funkcjonowania transportu kolejowego w dziedzinie szeroko rozumianej energetyki oraz rozszerzanie działalności poprzez zdobywanie i obsługę klientów spoza rynku kolejowego.

Podstawowe obszary aktywności biznesowej Spółki to:

- Dystrybucja Energii Elektrycznej (przetwarzanie energii i jej fizyczne dostarczenie kontrahentom),
- Obrót Energią Elektryczną (pełnienie roli sprzedawcy energii elektrycznej oraz paliw gazowych),
- Usługi (świadczenie usług elektroenergetycznych i innych na rzecz kontrahentów zewnętrznych i wewnętrznych),
- Paliwa (sprzedaż paliw płynnych na rzecz podmiotów funkcjonujących na rynku kolejowym).

PKP Energetyka na rynku kolejowym dostarcza energię elektryczną zarówno na cele trakcyjne (do napędu pociągów prowadzonych trakcją elektryczną), jak i na cele nietrakcyjne (zasilanie urządzeń zabezpieczenia ruchu pociągów, urządzeń ogrzewania rozjazdów, budynków dworcowych, oświetlenia peronów i terenów kolejowych itp.). Odbiorcy kolejowi to bardzo istotni klienci Spółki. W zakresie działalności Obrotu i Dystrybucji ich udział w przychodach Spółki wynosi ponad 60%. Rynek pozakolejowy w zakresie dostaw energii elektrycznej traktowany jest natomiast jako pole ekspansji w warunkach konkurencji z przedsiębiorstwami energetyki publicznej (spółkami dystrybucyjnymi). Stosowane przez PKP Energetyka metody pozyskiwania nowych klientów to przyłączanie odbiorców usytuowanych w pobliżu linii i terenów kolejowych (oferowanie usługi kompleksowej: sprzedaży energii oraz usługi dystrybucyjnej).

W poniższej tabeli zaprezentowano dostępne moce przyłączeniowe PKP Energetyka na terenie Dolnego Śląska. Jak pokazuje to zestawienie, PKP Energetyka planuje utrzymanie możliwości udostępnienia w kolejnych latach przyłączeń obiektów o łącznej mocy na poziomie ok. 110-130 MW. Szczegółowe dane o dostępnych mocach przyłączeniowych z podziałem na miejsca zasilania zawarte są w załączniku nr 10<sup>33</sup>.

**Tabela 10.** Wartości dostępnych mocy przyłączeniowych [MW] dla źródeł przyłączanych do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A.

Dostępne moce przyłączeniowe PKP Energetyka na terenie Dolnego Śląska	Rok					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	109,5	116,6	124,75	124,75	124,75	129,95

Źródło: [www.pkpenergetyka.pl](http://www.pkpenergetyka.pl)

Projekt Modernizacji Układów Zasilania (MUZa) był największym programem inwestycyjnym w historii PKP Energetyki. Na poniższym rysunku zaprezentowano zrealizowane elementy infrastruktury zasilania w ramach tzw. Programu MUZa I. W zakresie dot. Dolnego Śląska zmodernizowany został odcinek sieci zasilającej magistralę E59 od Wrocławia do granic administracyjnych województwa wielkopolskiego.

<sup>33</sup> Załącznik nr 10 „Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. (Stan na październik 2020)”

**Rysunek 24.** Projekty realizowane przez PKP Energetyka w ramach programu MUZa I



**Źródło:** Railen GmbH (Grupa Kapitałowa PKP energetyka), [www.railen.de](http://www.railen.de)

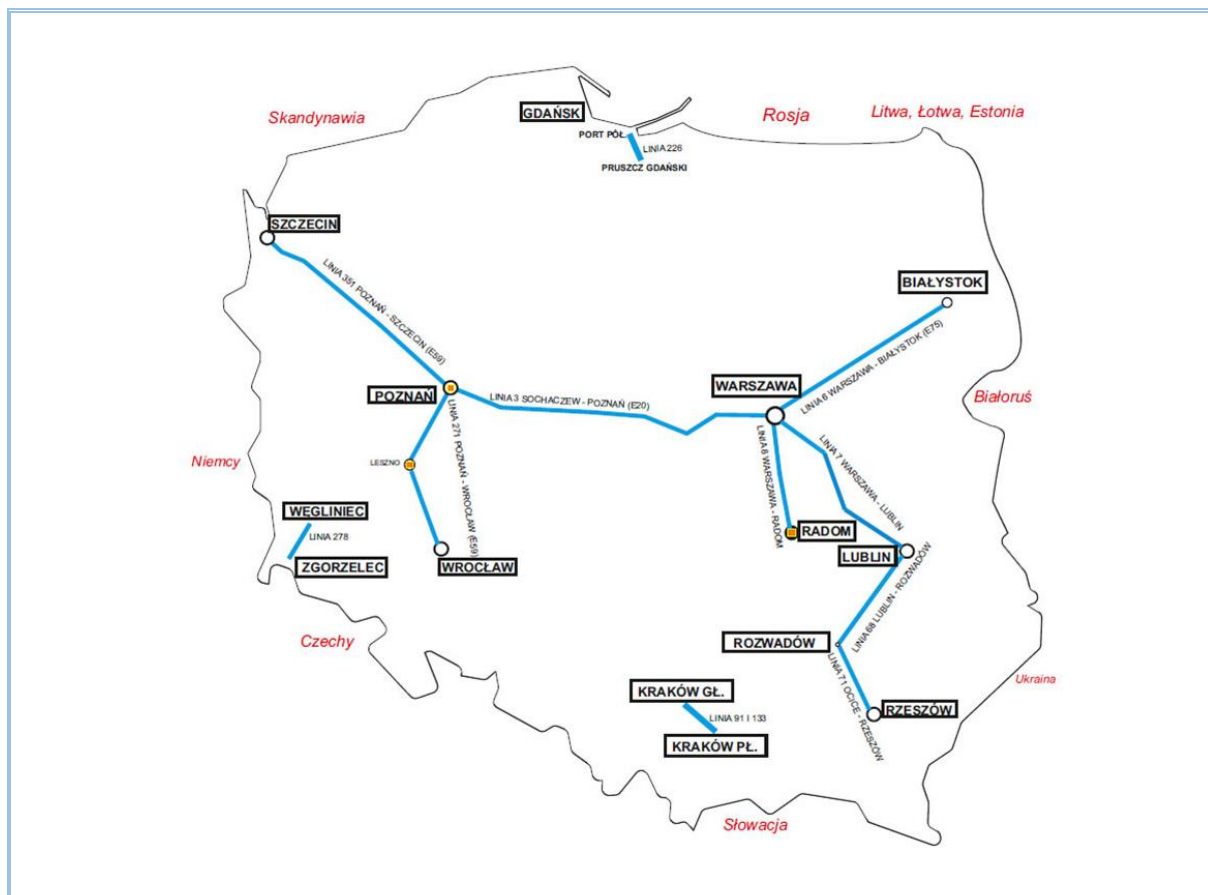
Projekt Modernizacji Układów Zasilania Sieci Trakcyjnej – MUZa to największe przedsięwzięcie realizowane przez PKP Energetyka, polegające na wzmocnieniu układów zasilania sieci trakcyjnej. Przedsięwzięcie MUZa na etapie I zakłada budowę 31 nowych oraz modernizację 69 już istniejących podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych na siedmiu kluczowych liniach kolejowych. I edycja programu obejmowała ponadto budowę 122 km linii zasilających 110 kV.

Obecnie realizowana jest druga edycja programu Modernizacji Układów Zasilania (MUZa II), w ramach której zaplanowano:

- budowę 48 nowych podstacji trakcyjnych w tym 29 podstacji trakcyjnych zasilanych napięciem 110 kV;
- modernizację 39 podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych.

Oznacza to konieczność wybudowania ponad 220 km linii 110kV.

**Rysunek 25.** Projekty realizowane przez PKP Energetyka w ramach programu MUZa II



**Źródło:** Railen GmbH (Grupa Kapitałowa PKP energetyka), [www.railen.de](http://www.railen.de)

W ramach realizacji kolejnego programu MUZa II, w zakresie dot. Dolnego Śląska zakłada się dokończenie modernizacji linii 271 na trasie Wrocław Poznań oraz linii 278 relacji Węglińiec-Zgorzelec.

Plany rozwoju PKP Energetyka zakładają, że do 2025 r. wartość inwestycji Spółki sięgnie 3,2 mld zł. Najwięcej przeznaczzone zostanie na modernizację układów zasilania. Budżet projektu MUZa II na lata 2017–2020 opiewa na 766 mln zł, a do połowy dekady wydatki na ten cel wzrosną do 1,2 mld zł. Inwestycje związane z dystrybucją energii do 2025 r. mają kosztować 1,6 mld zł. W tym czasie nakłady w sektorze IT będą warte 288 mln zł, a utrzymanie sieci trakcyjnej PKP PLK pochłonie 167 mln zł<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> <https://www.parkiet.com/100-lat-gospodarki/306079969-PKP-Energetyka-wjechalo-na-nowe-tory-Nowy-wlasciciel-spolki-postawil-na-cyfryzacje-sieci-Juz-sa-efekty.html>

Łącznie w ramach inwestycji MUZa II i III planowana jest modernizacja bądź budowa blisko 200 stacji zasilających na terenie całego kraju. Łączne nakłady w programie szacowane są na 4,3 mld PLN z czego większość pochodzi z funduszy UE.

PKP Energetyka S.A. inwestuje w rozwój systemów wspomagania zarządzania siecią typu: Smart Grid, Smart Metering, GIS (Geographic Information System). Od dłuższego czasu modernizowane są istniejące układy pomiarowe, przy budowie nowych sieci stosuje wyłącznie układy pomiarowe umożliwiające zdalny odczyt danych. Dodatkowo Spółka przy inwestycjach związanych z przyłączaniem nowych odbiorców, jak również przy modernizacji sieci dystrybucyjnej stara się przystosowywać łączniki (wyłączniki, rozłączniki) do zdalnego sterowania i instalować systemy zabezpieczeń oparte o technologię cyfrową. Przesył energii elektrycznej w sieciach *Smart Grid* od producenta do konsumenta umożliwia redukcję kosztów zarówno dla wytwórców jak i odbiorców energii elektrycznej, a przede wszystkim zwiększa bezpieczeństwo i pewność jej dostaw. System inteligentnego opomiarowania - *Smart Metering* jest rozwiązaniem wykorzystującym inteligentne liczniki energii elektrycznej, które pozwalają na dwustronną wymianę informacji pomiędzy OSD, a odbiorcą. PKP Energetyka S.A. wychodząc naprzeciw nowemu wyzwaniu przeprowadziła pierwsze projekty w latach 2009 i 2010. W latach 2016/2017 PKP Energetyka S.A. wdraża rozwiązania *Smart Metering* na szeroką skalę u 99% odbiorców zasilanych z sieci dystrybucyjnej wykorzystując w przewodzie technologię GSM/GPRS oraz alternatywną komunikację PLC, umożliwiając:

- obniżenie kosztów bilansowania systemu elektroenergetycznego,
- zwiększenie efektywności wykorzystania infrastruktury dystrybucyjnej,
- zapewnienie informacji Odbiorcom PKP Energetyka S.A. o bieżącym zużyciu energii w celu umożliwienia oszczędności i zwiększenia efektywności jej wykorzystania,
- dostosowanie modelu biznesowego i organizacyjnego Spółki do obecnych i przyszłych uwarunkowań.

PKP Energetyka również inwestuje w budowę magazynu energii elektrycznej. Jednym z elementów programu związanych z tym jest instalacja na sieci zasobników energii w celu poprawy parametrów pracy i parametrów jakościowych energii elektrycznej dla odbiorców przyłączonych do sieci PKP Energetyka S.A. Magazyny (zasobniki) energii elektrycznej są systemami, umożliwiającymi gromadzenie energii w dowolnej postaci, a następnie w pożądanym momencie przetworzenie zgromadzonej energii i jej dostarczenie w postaci energii elektrycznej o określonych parametrach.

Magazyny energii będą bezpośrednio wykorzystywane w procesie prowadzenia ruchu sieci dystrybucyjnej. Będzie istniała możliwość sterowania tymi układami przez dyspozytorów w trybie ręcznym a także w trybie automatycznym poprzez algorytmy optymalizujące pracę sieci dystrybucyjnej przy zadanych warunkach ograniczających.

Układ zasobnika będzie w szczególności realizował następujące funkcje:

- ograniczenia liczby przerw krótkich, mikro przerw i zakłóceń w zasilaniu, które istotnie wpływają na pracę Podstacji Trakcyjnych i jakość energii w sieci trakcyjnej, co jednocześnie przekłada się na głównych odbiorców Spółki - przewoźników kolejowych,
- optymalizacji i stabilizacji poziomu napięcia w sieci dystrybucyjnej – w celu wyeliminowania zapadów i spadków napięć,
- ograniczenia poziomu strat w sieci dystrybucyjnej.

#### **2.4.2.3 Pozostali „duzi” OSD - Enea Operator Sp. z o.o. i Energa Operator sp. z o.o.**

Sieć dystrybucyjna na terenie województwa dolnośląskiego posiada połączenia międzysystemowe z sieciami dwóch dużych OSD - Enea Operator oraz Energa Operator.

Enea Operator eksploatuje linie energetyczne o łącznej długości: 105,5 tys. km i działa na obszarze 58 tys. km<sup>2</sup>, który obejmuje sześć województw: wielkopolskie, zachodniopomorskie, kujawsko – pomorskie, lubuskie, oraz niewielką część województwa dolnośląskiego oraz pomorskiego. Na obszarze Dolnego Śląska sieć dystrybucyjna Enea Operator znajduje się na terenie powiatu górowskiego. Enea Operator jako OSD, jest zobligowana do pełnego dysponowania siecią: jej eksploatacji, konserwacji, ciągłej rozbudowy oraz jak najszybszego usuwania wszelkich występujących awarii. Enea Operator jako OSD zarządza też przepływem energii w sieciach dystrybucyjnych.

Spółka ENERGA-OPERATOR SA eksploatuje linie energetyczne o łącznej długości: 191 tys. km i prowadzi swoją działalność na obszarze północnej i środkowej Polski na powierzchni ok. 75 tys. km<sup>2</sup>, na terenie województw: pomorskiego, zachodnio-pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, kujawsko-pomorskiego, wielkopolskiego, łódzkiego, mazowieckiego, dolnośląskiego oraz opolskiego (gmina Gorzów Śląski).

Głównym zadaniem ENERGA-OPERATOR SA, jako Operatora Systemu Dystrybucyjnego jest dystrybucja energii elektrycznej do odbiorców zarządzaną przez siebie siecią energetyczną. Zgodnie z wymogami posiadanej koncesji na działalność dystrybucyjną, ENERGA-OPERATOR odpowiada za rozwój, eksploatację i modernizację infrastruktury przesyłowej na terenie funkcjonowania, by przyłączonym do sieci odbiorcom dostarczać energię o prawidłowych parametrach jakościowych.

W marcu 2020 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki poinformował spółkę ENERGA-OPERATOR SA o uznaniu za uzgodniony projekt Planu Rozwoju na lata 2020-2025, jednocześnie wskazując, że opiniowanie tego planu z Zarządami Województw przebiegło pozytywnie (w tym Zarządu Województwa Dolnośląskiego).



Zadania realizowane w ramach powyższego planu jak i planów o dłuższej perspektywie umożliwiają przyłączanie nowych podmiotów do sieci, zarówno odbiorców jak i wytwórców, oraz zapewnienie im możliwie najwyższego poziomu bezpieczeństwa energetycznego rozumianego, jako bezprzerwowe dostarczanie energii o odpowiedniej, jakości (wskaźniki SAIDI/SAIFI oraz odpowiedni poziom napięcia i częstotliwości). Konsekwencją tak określonego celu jest realizacja zadań inwestycyjnych mających przede wszystkim na celu realizację inwestycji modernizacyjnych i odtworzeniowych, które z jednej strony pozwolą zwiększyć zdolności przesyłowe sieci, co jest istotne dla możliwości przyłączania odbiorców oraz źródeł energii elektrycznej, a z drugiej strony mają na celu m.in. zmniejszenie awaryjności sieci.

Na terenie województwa dolnośląskiego ENERGA-OPERATOR SA prowadzi działalność na ograniczonym obszarze rejonu Kępno należącym organizacyjnie do oddziału w Kaliszu. Fakt ten jednak nie powoduje, że działania inwestycyjne dotyczące sieci elektroenergetycznej w tym obszarze są prowadzone z mniejszą dynamiką. Gminy i powiaty województwa dolnośląskiego na terenie ENERGA-OPERATOR SA to powiat oleśnicki, gminy: Międzybórz, Syców, Dziadowa Kłoda oraz niewielkie fragmenty linii – SN (ok. 600m) i WN (ok. 800m) w gminie Oleśnica (powiat oleśnicki).

Poniżej przedstawiono dane ilościowe dotyczące sieci ENERGA-OPERATOR SA na terenie województwa dolnośląskiego.

Dane ilościowe sieci ENERGA-OPERATOR SA (dolnośląskie):

Linie 110kV – 23,8 km,

Linie SN napowietrzne – 226,6 km,

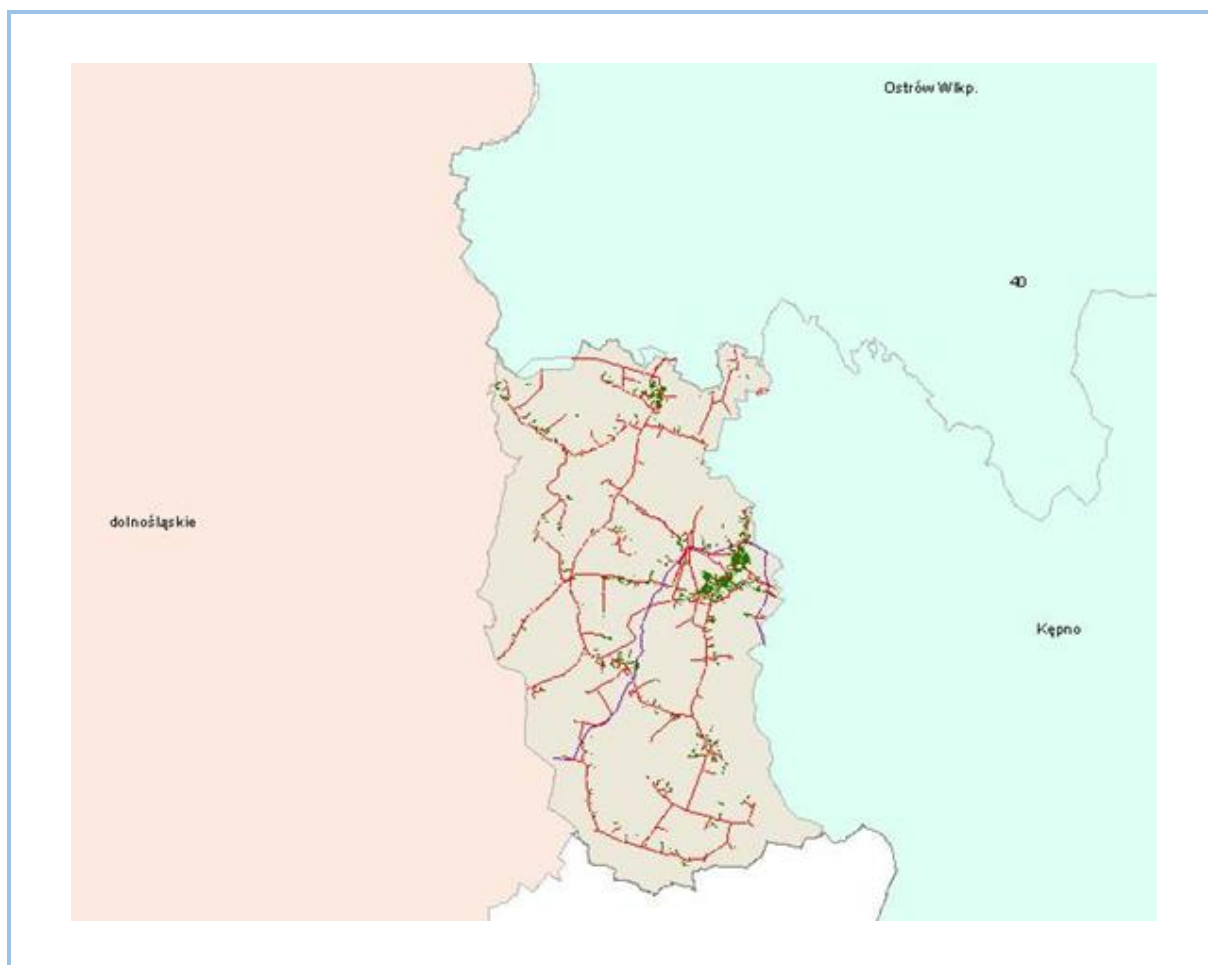
Linie SN kablowe – 28,2 km,

Linie nN napowietrzne – 256,2km,

Linie nN kablowe – 188,2km,

Stacje SN/nN – 221 szt.

**Rysunek 26.** Szkic sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA na terenie województwa dolnośląskiego



**Źródło:** ENERGA OPERATOR S.A.

Z uwagi na niewielki wpływ ww. OSD na funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego na Dolnym Śląsku, ich działalność nie będzie przedmiotem szerszej analizy w tym opracowaniu.

## **2.5 Stan techniczny sieci elektroenergetycznej i jej zdolność przyłączeniowa odbiorców/prosumentów oraz generacji rozproszonej, w tym generacji OZE**

Rozwój generacji rozproszonej, w tym spadek kosztów inwestycyjnych mikroinstalacji, przyczynia się do wzrostu jej udziału, głównie źródeł odnawialnych, w pokrywaniu zapotrzebowania na moc. W konsekwencji następuje zmiana roli sieci dystrybucyjnej – z sieci pasywnej stopniowo staje się siecią aktywną, w której przepływy mocy notuje się nie tylko z sieci przesyłowej, ale także wewnątrz sieci dystrybucyjnej, a nawet w kierunku od niższych napięć do wyższych (nn -> sieć średniego napięcia). Sieci dystrybucyjne w Polsce są w znacznej mierze wyeksploatowane, co przekłada się na wskaźniki niezawodności dostaw energii (SAIDI, SAIFI).

## 2.6 Przedstawienie schematu działania systemu elektroenergetycznego na Dolnym Śląsku na przykładzie układu zasilania Wrocławia

Dla oceny stanu zaopatrzenia gminy Wrocław w energię elektryczną (oprócz uwzględnienia energii produkowanej na terenie gminy) ważne są powiązania z siecią dystrybucyjną sąsiednich przedsiębiorstw energetycznych oraz przede wszystkim z siecią przesyłową 400 kV należącą do Operatora Systemu Przesyłowego, którym jest przedsiębiorstwo energetyczne Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna (PSE S.A.).

System dystrybucji energii elektrycznej, służący zaopatrzeniu gminy Wrocławia, obejmuje:

- powiązania sieci dystrybucyjnej Oddziału Wrocław Spółki TAURON Dystrybucja S.A. z siecią 400 kV,
- sieć dystrybucyjną 110 kV i jej powiązania na tym napięciu z sieciami 110 kV sąsiednich gmin i sąsiednich przedsiębiorstw energetycznych,
- Główne Punkty Zasilania (GPZ) sieci dystrybucyjnej 110 kV Oddziału Wrocław Spółki TAURON Dystrybucja S.A. zasilające sieć średniego napięcia (SN),
- sieci SN i stacje średniego napięcia SN/nN zasilające sieć niskiego napięcia (nN),
- sieci niskiego napięcia (nN).

### System elektroenergetyczny Miasta Wrocławia – powiązania z siecią 400 kV<sup>35</sup>

Główne źródło zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Wrocławia stanowi sieć wysokiego napięcia 110 kV, która połączona jest z krajową siecią przesyłową 400 kV i 220 kV (ZPZC, 2012). Dystrybucja energii elektrycznej odbywa się z wykorzystaniem trzech węzłów:

- Stacja 400/110 kV Pasikowice, leżąca w gminie Długołęka, łącząca krajowy system przesyłowy 400 kV z elektroenergetyczną siecią dystrybucyjną 110 kV Gminy Wrocław. Stacja Pasikowice połączona jest poprzez stację 400 kV Czarna ze stacją 400 kV Mikułowa, ze stacją 400 kV Dobrzeń zlokalizowaną przy Elektrowni Opole oraz poprzez stację 400 kV Ostrów ze stacjami 400 kV Plewiska i 400 kV Rogowiec zlokalizowaną przy Elektrowni Bełchatów, co tworzy pierścień sieci Pasikowice – Ostrów – Trębaczew – Dobrzeń – Pasikowice. Rozwiązanie to, zwiększa niezawodność i elastyczność ruchową sieci, ponieważ każda ze stacji w pierścieniu ma dwustronne zasilanie;
- Stacja 220/110 kV Klecina, łączy krajowy system przesyłowy 220 kV z elektroenergetyczną siecią dystrybucyjną 110 kV Gminy Wrocław. Stacja ta zasilana jest z linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 220 kV relacji Klecina – Świebodzice. Stacja Klecina połączona jest linią 220 kV ze stacją Świebodzice. Ze

---

<sup>35</sup> Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wrocław, [www.wroclaw.pl]

względu na stopniowe odchodzenie od napięcia 220 kV w sieci przesyłowej, stacja przewidziana jest do likwidacji;

- Stacja GPZ 400/110 kV Wrocław jest zlokalizowana w gminie Kobierzyce. Stacja łączy system przesyłowy 400 kV z elektroenergetyczną siecią dystrybucyjną 110 kV miasta Wrocław. W stacji Wrocław pracują dwa autotransformatory 400/110 kV o mocy 330 MVA każdy. Stacja 400 kV Wrocław powiązana jest linią 400 kV ze stacją 400 kV Pasikowice.

Biorąc pod uwagę liczbę węzłów sieci przesyłowej 400 kV w bezpośrednim sąsiedztwie Wrocławia oraz powiązania tej sieci z dużymi elektrowniami systemowymi, można ocenić pewność zasilania sieci dystrybucyjnej 110 kV z krajowej sieci przesyłowej 400 kV jako bardzo dobrą.

### **Sieć dystrybucyjna 110 kV na obszarze Miasta Wrocław**

Sieć o napięciu 110 kV jest zasilana z dwóch stacji elektroenergetycznych 400/110 kV tj. R-3 Pasikowice i R-5 Wrocław. Stacja elektroenergetyczna R-5 Wrocław powstała w 2014 roku i jest zasilana dwustronnie linią 400 kV relacji Świebodzice –Wrocław - Pasikowice. Szczegółowe zestawienie linii 110 kV zasilających Wrocław zaprezentowano w załączniku nr 11.

Około 25% tych linii wymaga remontu lub modernizacji, co jest znaczącą poprawą w porównaniu do sytuacji z 2011 roku, w którym linii wymagających remontu lub modernizacji było około 40%. Biorąc pod uwagę gęstość linii 110 kV, pewność zasilania energią elektryczną miasta z sieci 110 kV można ocenić jako wysoką<sup>36</sup>.

Głównymi dystrybutorami energii elektrycznej na terenie Wrocławia są: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Wrocław oraz PKP Energetyka S.A. Zakład Dolnośląski.

### **Powiązania sieci 110 kV gminy Wrocław z sieciami sąsiednich gmin na tym samym napięciu<sup>37</sup>**

Sieć dystrybucyjna o napięciu 110 kV, na której ruch prowadzi Oddział Wrocław TAURON Dystrybucja S.A., jest powiązana z następującymi innymi spółkami dystrybucyjnymi i innymi Oddziałami TAURON Dystrybucja S.A.:

- 3 liniami o łącznej przepustowości 235 MW z siecią 110 kV, na której ruch prowadzi Energa Operator SA (poprzednio Energetyka Kaliska S.A.);

---

<sup>36</sup> „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Wrocław” CASE-Doradcy Sp. z o.o., czerwiec 2016, www.wroclaw.pl

<sup>37</sup> Ibidem

- 2 liniami o łącznej przepustowości 156 MW z siecią 110 kV, na której ruch prowadzi TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Opolu (poprzednio Zakład Energetyczny Opole S.A.);
- 2 liniami o łącznej przepustowości 246 MW z siecią 110 kV, na której ruch prowadzi TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Wałbrzychu (poprzednio Zakład Energetyczny Wałbrzych S.A.);
- 5 liniami o łącznej przepustowości 517 MW z siecią 110 kV, na której ruch prowadzi TAURON Dystrybucja S.A., Oddział Legnica S.A. (poprzednio Zakład Energetyczny Legnica S.A.);
- 1 linią o łącznej przepustowości 78 MW z siecią 110 kV, na której ruch prowadzi ENEA Operator S.A.;
- 6 liniami o łącznej przepustowości 505 MW z siecią 110 kV, na której ruch prowadzi ZEW KOGENERACJA S.A.

Po roku 2011 w powiązaniu sieci dystrybucyjnej 110 kV Oddziału Wrocław TAURON Dystrybucja S.A. z sąsiednimi sieciami dystrybucyjnymi o tym napięciu nastąpiły zmiany.

Wykonano powiązania GPZ 400/110 kV Wrocław, zlokalizowanego w obrębie wsi Małuszów na terenie gminy Kobierzyce, z istniejącą siecią dystrybucyjną 110 kV;

Przebudowano jednotorową linię napowietrzną 110 kV od GPZ Bielany Wrocławskie poprzez GPZ Żórawina do GPZ Strzelin.

Uwzględniając powiązania na średnim napięciu, o dużo mniejszej przepustowości, sieć dystrybucyjna TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Wrocław posiada powiązania z sieciami sąsiednich spółek dystrybucyjnych o łącznej przepustowości ponad 1 400 MW. Sieć dystrybucyjna na terenie gminy Wrocław posiada mocne powiązania z sąsiednimi sieciami dystrybucyjnymi, co zapewnia bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.<sup>38</sup>

#### **Lokalni wytwórcy energii elektrycznej przyłączeni do sieci 110 kV oraz SN<sup>39</sup>**

Sieć o napięciu 110 kV, oprócz zasilania z krajowej sieci przesyłowej, zasilana jest także lokalnymi, dużymi źródłami kogeneracyjnymi

Na terenie TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu pracują następujący wytwórcy energii elektrycznej powiązani z siecią 110 kV:

- Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A. (ZEW KOGENERACJA S.A.),
- BD Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (BD Sp. z o. o.).

---

<sup>38</sup> Ibidem

<sup>39</sup> Ibidem

Ponadto przyszłym, ewentualnym producentem energii elektrycznej na obszarze gminy Wrocław, może stać się grupa FORTUM.

### **Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.**

Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A. składa się z trzech zakładów produkcyjnych: EC Wrocław, EC Czechnica i EC Zawidawie o łącznej mocy elektrycznej 365,7 MW i cieplnej 1080,4 MWt. ZEW KOGENERACJA S.A. jest producentem ciepła i energii elektrycznej głównie w układzie skojarzonym. Dzięki takiemu procesowi technologicznemu uzyskana energia podczas spalania paliwa jest maksymalnie wykorzystywana, ponieważ w jednym procesie wytwarzana jest energia elektryczna oraz energia cieplna. Ma to szczególne znaczenie dla wielkich aglomeracji miejskich, w których elektrociepłownia zlokalizowana jest w samym centrum miasta (jak ma to miejsce we Wrocławiu) lub blisko terenów wodonośnych (jak ma to miejsce w przypadku EC Czechnica). EC Zawidawie mieści się we wschodniej części Wrocławia, w dzielnicy Psie Pole.

Działalność produkcyjna realizowana jest za pomocą następujących urządzeń wytwórczych:

- w EC Wrocław (263 MW mocy elektrycznej + 812 MWt mocy cieplnej), gdzie jako paliwo wykorzystywany jest węgiel i biomasa w procesach współspalania;
- w EC Czechnica (100 MW mocy elektrycznej + 247 MWt mocy cieplnej) gdzie jako paliwo wykorzystywany jest węgiel i biomasa w procesach współspalania. Moc elektryczna osiągalna jest ograniczona do 94 MWe w przypadku pracy z maksymalną mocą ciepłowniczą;
- w EC Zawidawie (2,677 MW mocy elektrycznej + 21,35 MWt mocy cieplnej) gdzie, jako paliwo wykorzystywany jest gaz ziemny.

W EC Czechnica, jako biomasa wykorzystywane są zrębki: drewna, kukurydzy, wierzby energetycznej, sadów owocowych oraz liści pomidorów. W EC Czechnica moc elektryczna osiągalna jest ograniczona do 94 MWe w przypadku pracy z maksymalną mocą ciepłowniczą.

Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A., oprócz działalności wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji, na terenie Wrocławia prowadzi działalność dystrybucji energii przy wykorzystaniu własnej sieci dystrybucyjnej. Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A. został wyznaczony przez Prezesa URE jako Operator Systemu Dystrybucyjnego w dniu 11 października 2012 r. na okres od 1 stycznia 2013 r. do 31 grudnia 2019 r. Obszar działania Spółki jako Operatora Systemu Dystrybucyjnego, wynikający z udzielonej przez Prezesa URE koncesji z dnia 28 grudnia 2009 r. Nr DEE/237/30/W/OWR/2009/MB, to dystrybucja energii elektrycznej sieciami własnymi, zlokalizowanymi na terenie miasta Wrocławia.

### **BD Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością**



Kolejnym wytwórcą energii elektrycznej we Wrocławiu jest BD Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (BD Sp. z o. o.) z siedzibą we Wrocławiu, ul. Grabiszyńska 241. Jest ona producentem ciepła i energii elektrycznej w oparciu o majątek zakupiony od Hutmen S.A. Spółka posiada następujące koncesje: na dystrybucję energii elektrycznej, na dystrybucję paliw gazowych, na przysyłanie i dystrybucję ciepła, na obrót energią elektryczną, na obrót paliwami gazowymi, na obrót ciepłem, na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. W grudniu 2009 roku BD Sp. z o.o. zakupiła od Hutmen S.A. nieruchomości, infrastrukturę oraz sieci energetyczne, a następnie w wyniku inwestycji uruchomiona została turbina gazowa Centaur 50 firmy Turbomach o mocy elektrycznej 4,24 MW i cieplnej około 11 MWt,? umożliwiającą wyprodukowanie ponad 150 000 GJ energii cieplnej i 30 000 MWh energii elektrycznej rocznie. Jest to turbina gazowa z kotłem odzysknicowym Viessmann i kotłem gazowym Viessmann na paliwo gaz ziemny GZ-50. Spółka wykonała również przyłącze gazowe do sieci wysokiego ciśnienia wraz ze stacją redukcyjną gazu, które umożliwia obrót gazem w ilości 10 000 m<sup>3</sup> /h.

GPZ Hutmen, należący do BD Sp. z o.o., jest zasilany dwoma liniami 110 kV: jedną S-148a, stanowiącą odczep od linii S-148 Klecina – Wrocław Zachód i drugą S-144a, będącą odczepem od linii S-144 łączącą GPZ Klecina z GPZ Długa. GPZ Hutmen jest stacją 110/10 kV oznaczoną w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja jako R-146 Hutmen. Stacja pracuje w układzie H5 z dwoma transformatorami po 16 MVA, co przedstawiono na rysunku poniżej.

#### **Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.**

Przyszłym producentem energii elektrycznej na obszarze gminy Wrocław, przyłączonym do sieci 400 kV, może być Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. (FORTUM), które planowało zrealizować we Wrocławiu inwestycję polegającą na budowie bloku gazowo-parowego CCGT o mocy ok. 425 MWe/290MWt. Projekt elektrociepłowni we Wrocławiu jest inwestycją typu „green-field”, który dobrze wpisuje się zarówno w strategię podniesienia bezpieczeństwa energetycznego Aglomeracji Wrocławskiej,.

Czynnikami kluczowymi dla budowy nowej elektrociepłowni będą między innymi:

- możliwość budowy 400 kV połączenia elektrycznego pomiędzy projektowanym źródłem energii elektrycznej i stacją elektryczną 400 kV Pasikurovice w gminie Długotęka,
- stabilność długoterminowego planu wsparcia rządu polskiego dla wysoce efektywnych elektrociepłowni gazowych,
- sprzyjające warunki dla projektu pod względem prawnym, technicznym i ekonomicznym.

Projekt zakłada budowę elektrociepłowni w północnej części miasta na obszarze 11,5 ha, będącej w posiadaniu FORTUM. Prawidłowe funkcjonowanie elektrociepłowni zapewni



niezbędna infrastruktura sieciowa (nowe przyłącze do sieci ciepłowniczej, przyłącze elektroenergetyczne oraz przyłącze gazowe). Inwestycja jest wpisana w Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, Studium Rozwoju Miasta Wrocławia oraz posiada wszystkie pozwolenia środowiskowe, niezbędne do jej realizacji. Inwestor uzyskał pozytywne warunki przyłączenia do sieci zarówno elektroenergetycznej jak i gazowej. Kluczowe znaczenie dla planowanego bloku będzie miało jego podłączenie do sieci elektroenergetycznej. Moc elektryczna ma zostać wyprowadzona z bloku przy pomocy podziemnej linii kablowej 400 kV o długości ok 12,5 km do Krajowej Sieci Elektroenergetycznej poprzez stację 400 kV w Pasikowicach. Planowany blok gazowo-parowy CCGT o mocy wejściowej w paliwie ok. 750 MW ma być wyposażony w turbinę gazową klasy F, kocioł odzysknicowy oraz turbinę parową. Planowany blok będzie mógł produkować ok. 3 TWh energii elektrycznej na rok oraz ok. 1,2 TWh ciepła w ciągu roku. Podstawowym paliwem w elektrociepłowni FORTUM we Wrocławiu będzie gaz ziemny wysokometanowy dostarczany poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia GAZ –SYSTEM.

Lokalizacja nowego źródła przy ul. Obornickiej może być w przyszłości alternatywą dla węglowej elektrociepłowni zlokalizowanej przy ul. Łowieckiej. Zgodnie z ogłoszoną w listopadzie 2020 strategią Polskiej Grupy Energetycznej, PGE zakłada stopniowe odchodzenie od produkcji energii z węgla.

Do sieci dystrybucyjnej średniego napięcia podłączonych jest także 26 generatorów o łącznej mocy 47,39 MW. Są to m.in.:

- elektrownie wodne Wrocław I i Wrocław II, zlokalizowane na 252 km Odry; o mocach odpowiednio 4,83 MW i 1,0 MW, wchodzące w skład Zespołu Elektrowni Wodnych Wrocław należącego do TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.;
- elektrownia wodna Marszowice, zlokalizowana na 4,25 km Bystrzycy, o mocy 0,385 MW, wchodząca w skład Zespołu Elektrowni Wodnych Wrocław należącego do TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.;
- turbozespół gazowy PEP S.A. o mocy 3,7 MW, zlokalizowany przy zakładach Polar;
- turbozespół gazowy spółki BD Sp. z o.o. o mocy 4,2 MW, zlokalizowany na terenie byłych zakładów Hutmen.

Należy zauważyć, że na terenie województwa nie funkcjonuje żadna elektrociepłownia wykorzystująca odpady lub spalarnia odpadów. Biorąc pod uwagę obecne regulacje, realizacja źródła energii wykorzystującego odpady komunalne, które jest uznawane za odnawialna w wysokości 42 % wsadu energetycznego w paliwie, jest pożądana. Lokalizacja takiego źródła na terenie Dolnego Śląska nie tylko wpłynęłaby pozytywnie na rozwiązanie problemu z odpadami, ale przyczyniłaby się również do rozwoju energii odnawialnej na terenie województwa. W

przyszłości należy liczyć się z rozwojem źródeł kogeneracyjnych, w których ciepło powstaje z wykorzystaniem biomasy, biogazu, odpadów komunalnych i paliw odpadowych typu RDF.

## 2.7 Ocena obecnego systemu zarządzania siecią elektroenergetyczną

Sytuacja w zakresie możliwości zarządzania ograniczeniami w KSE w ostatnich latach nie uległa radykalnej zmianie. Ograniczenia sieciowe występujące w polskim systemie przesyłowym są spowodowane historycznymi uwarunkowaniami, m.in. wykorzystywaniem elementów sieci 110 kV jako sieci przesyłowej oraz nierównomierną strukturą lokalizacyjną źródeł wytwarzania (skupienie na południu kraju, niewielka liczba w północno-wschodniej części). Występowanie ograniczeń systemowych może także wynikać z nieplanowych przepływów na połączeniach transgranicznych (związanych m.in. ze wzrostem generacji w odnawialnych źródłach energii na terenie państw ościennych). Występujące w KSE ograniczenia sieciowe w przeważającej części determinują pracę jednostek lub grup jednostek wytwórczych zasilających konkretne węzły w sieci przesyłowej. Niektóre mają charakter stały, co wymusza permanentną pracę dwóch elektrowni (must run) w celu ich usunięcia (Ostrołęka i Dolna Odra). Pozostałe ograniczenia są usuwane przez OSP dzięki zmianie programów pracy jednostek wytwórczych (re-dispatching) oraz wykorzystaniu ofert wytwórców z zastosowaniem swobodnych ofert bilansujących lub rozliczanych według ceny za generację wymuszoną (counter trading)<sup>40</sup>. **Odmowy zawarcia umów o przyłączenie do sieci**

W pewnym zakresie wyznacznikiem stanu infrastruktury sieciowej jest ilość odmów wydania warunków przyłączenia dla instalacji wytwórczych oraz odbiorczych planowanych na terenie działania danego operatora systemu dystrybucyjnego.

Na podstawie art. 7 ust. 1 ustawy – Prawo energetyczne, przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii jest obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania przyłączenia, w pierwszej kolejności instalacji odnawialnego źródła energii, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania energii, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Jeżeli przedsiębiorstwo energetyczne odmówi zawarcia umowy o przyłączenie do sieci lub przyłączenia w pierwszej kolejności instalacji odnawialnego źródła energii, jest ustawowo obowiązane do niezwłocznego pisemnego powiadomienia o odmowie jej zawarcia Prezesa URE i zainteresowany podmiot, podając przyczyny odmowy. W okresie 2017-2018 jednostki URE otrzymały 260 powiadomień o odmowach przyłączenia obiektów do sieci elektroenergetycznej o łącznej mocy przyłączeniowej 735,088 MW, z czego 57 odmów na łączną moc ok. 150 MW dot. źródeł OZE w na terenie całego kraju, a 2 odmowy na łączną moc 26,5 MW zostały zarejestrowane na terenie działania Oddziału Terenowego URE we

---

<sup>40</sup> Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki, NR 3 (108) 31 października 2019, [www.ure.gov.pl](http://www.ure.gov.pl)

Wrocławiu co oznacza, że dotyczyły planowanych inwestycji w instalacje nie będące OZE na terenie Dolnego Śląska lub Opolszczyzny. Z powyższych danych wynika jednoznacznie, że inwestorzy zainteresowani są przyłączaniem obiektów do sieci OSD, a głównym powodem odmów przyłączenia jest brak warunków technicznych<sup>41</sup>. Natomiast w roku 2019 odmowy przyłączenia do sieci na terenie Dolnego Śląska wyniosły jedynie 0,5 MW, co należy uznać za wskaźnik bardzo pozytywny świadczący o realizowaniu większości złożonych w tym okresie wniosków o przyłączenie zgodnie z oczekiwaniami inwestorów.

Najczęściej wskazywanymi przez OSD przyczynami odmów przyłączenia do sieci były m.in.:

- brak możliwości rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej,
- negatywny wynik wykonanej ekspertyzy wariantowej,
- niespełnienie kryteriów: lokalnego charakteru źródła, mocy zwarciowej, marginesu mocy, stabilności sieci,
- przekroczony dozwolony poziom napięcia w ciągu liniowym,
- przeciążenia sieci.

### **Awaryjność i dokonywanie napraw sieci na terenie Dolnego Śląska w latach 2017-2019**

O stanie infrastruktury sieciowej świadczy również ilość występujących awarii oraz możliwość ich usunięcia w czasie. Poniżej przedstawiono dane historyczne dot. Dolnego Śląska na podstawie ostatniego, dostępnego raportu Prezesa URE za okres 2017-2018.

Wg danych URE w 2017 roku, na obszarze woj. dolnośląskiego wystąpiło 9 477 awarii o sumarycznym czasie trwania 26 973,88 godz., z czego na poszczególne poziomy napięcia sieci dystrybucyjnej przypadło odpowiednio:<sup>42</sup>

- sieć dystrybucyjna WN: 26 awarii o sumarycznym czasie trwania 41,8 godz.,
- sieć dystrybucyjna SN: 4 430 awarii o sumarycznym czasie trwania 10 753,8 godz.,
- sieć dystrybucyjna nN: 5 021 awarii o sumarycznym czasie trwania 16 178,28 godz.

W sieci dystrybucyjnej OSD na obszarze woj. dolnośląskiego w 2017 r. wystąpiło 175 114 planowanych i nieplanowanych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców o sumarycznym czasie trwania 176 994,3 godz., przy czym na poszczególne rodzaje przerw przypadło odpowiednio:

---

<sup>41</sup> Ibidem

<sup>42</sup> Ibidem

- przerwy krótkie: 75 374 przerwy o sumarycznym czasie trwania 1 503,18 godz.,
- przerwy długie: 97 466 przerw o sumarycznym czasie trwania 124 707,45 godz.,
- przerwy bardzo długie: 1 652 przerwy o sumarycznym czasie trwania 27 656,35 godz.,
- przerwy katastrofalne: 622 przerwy o sumarycznym czasie trwania 23 127,32 godz.

W 2018 r. w sieci elektroenergetycznej należącej do Operatora Sieci Dystrybucyjnej miały miejsce awarie sieci nN, SN i WN trwające do 24 godz. Na obszarze woj. dolnośląskiego wystąpiło 12 345 awarii o sumarycznym czasie trwania 22 894,38 godz., z czego na poszczególne poziomy napięcia sieci dystrybucyjnej przypadło odpowiednio:

- sieć dystrybucyjna WN: 45 awarii o sumarycznym czasie trwania 18,93 godz.,
- sieć dystrybucyjna SN: 5 253 awarie o sumarycznym czasie trwania 8 288,28 godz.,
- sieć dystrybucyjna nN: 7 047 awarii o sumarycznym czasie trwania 14 587,17 godz.

W sieci dystrybucyjnej OSD na obszarze woj. dolnośląskiego w 2018 r. wystąpiło 129 318 przerw planowanych i nieplanowanych w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców o sumarycznym czasie trwania 91 634,87 godz., przy czym na poszczególne rodzaje przerw przypadło odpowiednio:

- przerwy krótkie: 56 332 przerwy o sumarycznym czasie trwania 1 097,78 godz.,
- przerwy długie: 72 491 przerw o sumarycznym czasie trwania 82 024,37 godz.,
- przerwy bardzo długie: 451 przerw o sumarycznym czasie trwania 7 136,62 godz.,
- przerwy katastrofalne: 44 przerwy o sumarycznym czasie trwania 1 376,1 godz.

Łączna liczba odbiorców pozbawionych dostaw energii elektrycznej w sieci dystrybucyjnej OSD w 2018 r. z uwzględnieniem przerw planowanych i nieplanowanych, wyniosła 7 264 735 odbiorców na obszarze woj. Dolnośląskiego.

Liczba odbiorców pozbawionych dostaw energii elektrycznej stanowi sumę liczby odbiorców objętych kolejnymi przerwami w dostawach energii elektrycznej. W praktyce oznacza to, że odbiorców, których przerwy w dostawach energii dotknęły więcej niż raz uwzględniono w kalkulacji kilkukrotnie.

Wg informacji od TAURON Dystrybucja S.A., na terenie Dolnego Śląska w latach 2017-2018 wystąpiły awarie, których główną przyczyną były uszkodzenia infrastruktury elektroenergetycznej wywołane przez anomalie pogodowe (śnieżyce, opady mokrego śniegu, orkany, wichury, burze z wyładowaniami) oraz działanie osób trzecich i zwierząt.

Do najistotniejszych (w skutkach) awarii sieciowych na terenie działania TAURON Dystrybucja w latach 2017-2018 należały:

- 11-12 sierpnia 2017 r. w związku z gwałtowną burzą na obszarze oddziału Wrocław wyłączeniami zostało objęte 10 linii WN, 2 stacje WN/SN, 65 linii SN oraz 1 412 stacji SN/nN. Ograniczenia dotyczyły 70 tys. odbiorców,
- 5-8 października 2017 r. w związku z orkanem „Ksawery” na całym obszarze działania TAURON Dystrybucja S.A. wyłączeniami zostało objęte 73 linii WN, 30 stacji WN/SN, 484 linii SN oraz 6 063 stacji SN/nN. Ograniczenia dotyczyły 320 tys. odbiorców,
- 29-30 października 2017 r. w związku z orkanem „Grzegorz” na całym obszarze działania TAURON Dystrybucja S.A. wyłączeniami zostało objęte 37 linii WN, 8 stacji WN/SN, 44 linii SN oraz 3 499 stacji SN/nN. Ograniczenia dotyczyły 194 tys. odbiorców;
- 29-31 października 2018 r. w związku z silnym wiatrem na obszarze jeleniogórskim, krakowskim, opolskim, wałbrzyskim oraz wrocławskim wyłączeniami zostało objęte 12 linii WN oraz 676 stacji SN/nN. Ograniczenia dotyczyły 36 tys. Odbiorców.

Biorąc pod uwagę fakt, iż na obszarze Dolnego Śląska w latach 2017-2018 nie odnotowano gwałtownych zjawisk atmosferycznych o charakterze trwałym lub innych rozległych stanów awaryjnych, ilość i czas przerw „bardzo długich” lub „katastrofalnych” należy uznać za istotne. Wynika to między innymi z faktu, iż część sieci głównego OSD tj. TAURON Dystrybucja położona jest na górskich obszarach Sudetów i Karkonoszy, gdzie dostępność infrastruktury jest utrudniona, a co za tym idzie wydłuża się czas reakcji na awarie spowodowane zdarzeniami pogodowymi. Jednym z możliwych mechanizmów poprawy tej sytuacji jest zamiana sieci napowietrznych na linie kablowe.

Niezwłoczne usuwanie uszkodzeń sieci dystrybucyjnej wywołanej awariami w niej występującymi oraz zachowywanie ciągłości dostarczania energii elektrycznej do odbiorców stanowi jeden z priorytetów OSD.

Główną przyczyną wystąpienia przedmiotowych awarii były uszkodzenia infrastruktury elektroenergetycznej wywołane przez anomalie pogodowe (silny lub huraganowy wiatr, burze z wyładowaniami) oraz działanie osób trzecich i zwierząt, przy czym w 2019 r. odnotowano ich znaczące nasilenie w stosunku do 2018 r. Szacunkowa ilość energii elektrycznej niedostarczonej w związku ze wskazanymi awariami sieciowymi (przerwy nieplanowane) wynosi ok. 4,7 GWh, zaś w związku z pracami prowadzonymi na sieci dystrybucyjnej (przerwy planowane) ok. 1,3 GWh.

Do najistotniejszych w skutkach awarii sieciowych (o największym zasięgu obszarowym) należały:

- 10-11 marca 2019 r. w związku z huraganowym wiatrem (niż Eberhard), w szczególności na obszarze bielskim, gliwickim, krakowskim oraz tarnowskim wyłączeniami zostało objęte 57 linii WN i 6 744 stacje SN/nN. Ograniczenia dotyczyły 422 tys. odbiorców,

- 30 września-1 października 2019 r. w związku z silnym wiatrem oraz burzami, w szczególności na obszarze wrocławskim wyłączeniami zostało objęte 13 linii WN oraz 924 stacje SN/nN. Ograniczenia dotyczyły 54 tys. odbiorców.

## 2.8 Wnioski

Najważniejsze tezy, na których opiera się analiza systemu elektroenergetycznego Dolnego Śląska:

1. Istnieje pilna potrzeba modernizacji i rozwoju elektroenergetycznych sieci przesyłowej i dystrybucyjnych.
2. Analiza i ocena stanu krajowego systemu elektroenergetycznego w dobie transformacji gospodarki do gospodarki zeroemisyjnej wskazuje nowe kierunki rozbudowy sieci elektroenergetycznych.

W perspektywie kilkunastu lat zdecydowanie wzrośnie rola generacji opartej na źródłach odnawialnych, niejednokrotnie funkcjonujących w dużym rozproszeniu. Transformacja sektorowa spowoduje także konieczność redefiniowania potrzeb rozwojowych przesyłowych i dystrybucyjnych sieci elektroenergetycznych. Nadal istotną przesłanką wytyczającą kierunek rozwoju tych sieci będzie technika i innowacyjna technologia. W procesie określania przyszłych kierunków rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnych należy jednak spodziewać się istotnego wzrostu znaczenia uwarunkowań prawnych i ekonomicznych rozwoju. Należy także spodziewać się gwałtownego przyrostu aktywnych sieci energetycznych, nasyconych generacją rozproszoną i w znacznym stopniu prosumencką, opartą na odnawialnych źródłach energii.

Nowe i innowacyjne podejście do istoty aktywnych sieci elektroenergetycznych zintegrowanych z technologiami magazynowania energii w różnych jej formach (akumulacja energii elektrycznej i/lub ciepła, produkcja wodoru, i in.) oraz wyposażonych w inteligentne systemy zarządzania energią umożliwią na szeroką skalę wdrożenie energetycznie autonomicznych obszarów, tym samym umożliwiając w szczególności łagodzenie lokalnych skutków zakłócenia dostawy energii, a w ograniczonym czasie - przetrwanie awarii. Istotną rolę w tworzeniu wydzielonych autonomicznych energetycznie obszarów powinny odegrać Jednostki Samorządu Terytorialnego wspierając przede wszystkim inicjatywy o charakterze klastrów energii oraz spółdzielni energetycznych.

Przyszły model rynku energii wyznacza europejskim operatorom, w tym podmiotom pełniącym rolę OSD na terenie Dolnego Śląska, jeszcze bardziej istotne niż dotychczas role i zadania – m.in. w zakresie rozwoju innowacji, magazynowania energii, smart grid, efektywności energetycznej, elektromobilności oraz współpracy z prosumentami i odnawialnymi źródłami energii.

Wyzwania klimatyczne i energetyczne Unii Europejskiej stały się głównym motorem w budowie bardziej konkurencyjnego, bezpiecznego i zrównoważonego systemu energetycznego oraz ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych do 2030 roku. Zakłada się zmniejszenie ich emisji przynajmniej o 40 % w stosunku do poziomu z 1990 roku, przy równoczesnym zwiększeniu efektywności energetycznej o 32,5 % i wzroście udziału energii ze źródeł odnawialnych do 32 % końcowego zużycia. Efektem będzie stały wzrost zainstalowanych mocy w odnawialnych źródłach energii i stworzenie miejsca dla nowych uczestników rynku energii oraz zmiana ich dotychczasowej roli.

Szybki rozwój rozproszonych zasobów energii wpłynie na przyszły kształt rynku energii. W efekcie ukształtowana zostanie nowa rola OSD na rynku.

### **Realizacja aktualnych zadań przez OSD na Dolnym Śląsku**

Na podstawie przeprowadzonej analizy funkcjonowania sieci przesyłowej oraz dystrybucyjnej na Dolnym Śląsku należy stwierdzić, iż operatorzy OSP i OSD należycie realizują swoje zadania. Program inwestycyjny realizowany przez PSE istotnie wzmocni infrastrukturę przesyłową w województwie. Po zakończeniu realizacji zadań inwestycyjnych wzrośnie również wielkość mocy przyłączeniowej dostępnej dla dużych źródeł OZE na Dolnym Śląsku.

Zainstalowanie przesuwników fazowych na połączeniu transgranicznym Mikulowa-Hagenverda podniosło stabilność działania interkonektora oraz zapewnia kontrolowany przepływ energii z terenu Niemiec, gdzie funkcjonuje znacznie większa ilość źródeł OZE niż w Polsce, co powoduje znaczne przepływy transgraniczne zwłaszcza w sytuacji nadwyżek w generacji OZE występujących szczególnie przy wietrznej i słonecznej pogodzie. Aktualnie największa ilość energii elektrycznej importowanej do Polski przepływa z Niemiec na Dolny Śląsk przez połączenie transgraniczne w Mikułowie.

W zakresie sieci dystrybucyjnych należy wskazać na relatywnie wysoki poziom nakładów inwestycyjnych na modernizację sieci oraz nowe przyłączenia u kluczowego dla Dolnego Śląska OSD, czyli TAURON Dystrybucja. Należy jednak zauważyć, że z uwagi na ryzyko pogodowe, występują coraz liczniejsze awarie sieci dystrybucyjnej. Możliwym przeciwdziałaniem tej sytuacji jest zamiana linii napowietrznych na kablowe. To jednak wiąże się z zasadniczo większymi nakładami inwestycyjnymi oraz koniecznością pozyskiwania dodatkowego finansowania na ich realizację.

Bezpieczeństwo dostaw energii do odbiorców PKP Energetyka zależy od stanu sieci dystrybucyjnej, która powinna pokrywać potrzeby zasilania odbiorców i nie powinna stanowić żadnej przeszkody w zakupie energii od dowolnego sprzedawcy, wybranego przez odbiorców końcowych. Pozytywną cechą tej sieci jest jej stan techniczny, oceniany jako dobry. Ponadto średni stopień wykorzystania zarówno transformatorów SN/nN jak linii SN i nN wskazuje na możliwości pokrycia zwiększonego zapotrzebowania odbiorców w najbliższych latach.



Należy również zauważyć, że aktualnie występują dostępne moce przyłączeniowe w większości stacji elektroenergetycznych należących do TAURON Dystrybucja oraz PKP Energetyka na Dolnym Śląsku, jednak jest to zdecydowanie niewystarczająca przepustowość na przyszłość, kiedy ilość rozproszonych źródeł energii, instalacji prosumenckich oraz magazynów pracujących z siecią zasadniczo wzrośnie. Poza tym zmienia się sposób funkcjonowania systemu, co będzie wymagało skierowania większości nakładów inwestycyjnych na sieci średnich i niskich napięć, a nie jak dotychczas głównie na linie i stacje 110 kV. W wielu przypadkach, w związku ze zmianą modelu funkcjonowania systemu i rosnącego udziału przepływów dwukierunkowych, konieczna będzie wymiana przewodów oraz automatyki w urządzeniach zainstalowanych w stacjach elektroenergetycznych. Te działania będą wymagały olbrzymich nakładów inwestycyjnych, co w powiązaniu z dużymi wyzwaniem Grupy TAURON w obszarach wytwarzania konwencjonalnego (wyłączenie elektrowni węglowych) oraz wydobywania (likwidacji kopalni węgla kamiennego) może stanowić ryzyko dla zabezpieczenia odpowiednich środków finansowych na transformację obszaru dystrybucji energii elektrycznej.

### **Wyzwania dla OSD wynikające z regulacji UE**

Wiele nowych elementów rynku energii, przedstawionych w Pakiecie „Czysta energia dla Europejczyków”, dotyczy działalności operatorów systemów dystrybucyjnych. W trakcie tworzenia nowych przepisów zauważono dokonującą się zmianę technologiczną, gwałtowny rozwój generacji rozproszonej i zmianę sposobu funkcjonowania sieci elektroenergetycznej. Nowe aktywności na rynku energii będą realizowane w znacznej mierze w sieci dystrybucyjnej.

Komisja Europejska, projektując nowe przepisy, dostrzegła, że nie jest możliwy dalszy, skuteczny rozwój rynku energii elektrycznej bez zaangażowania w ten proces OSD. W działalności OSD pakiet wprowadza wiele nowych elementów. Po pierwsze - powstanie europejskie stowarzyszenie OSD (EU DSO), działające na zasadach analogicznych do stowarzyszenia OSP (ENTSO-e). Jego rolą będzie koordynacja działań i zapewnienie wdrożenia jednolitych standardów przez OSD. Pozwoli to na aktywny i sformalizowany udział operatorów w tworzeniu prawa na europejskim rynku energii elektrycznej (np. kodeksów sieci i wytycznych). Po drugie - podstawową rolą OSD będzie wspieranie rozwoju rynku. Operator stanie się neutralnym podmiotem stanowiącym platformę dla funkcjonowania rynku detalicznego energii elektrycznej i umożliwiającym rozwój nowych funkcjonalności i aktywności. Kluczowymi kwestiami w pakiecie są ponadto: współpraca OSD i OSP, rozwój sieci w kierunku sieci inteligentnej, możliwość pozyskania usług elastyczności przez OSD, warunki udziału OSD w nowych aktywnościach na rynku energii, takich jak elektromobilność czy też magazynowanie energii elektrycznej. Kierunki zmian modelu rynku energii elektrycznej nakreślone w pakiecie wymagają uzupełnienia i przededefiniowania dotychczasowych ról pełnionych przez OSD, co odnosi się w pełni do operatorów działających na Dolnym Śląsku.

Priorytety OSD do 2030 roku można określić w sposób następujący:

- Nowy model funkcjonowania OSD na zmieniającym się rynku energii.
- Model regulacji OSD gwarantujący realizację nowych wyzwań, obowiązków i zadań.
- Zakup usług systemowych przez OSD.
- Przygotowanie OSD do współpracy sieci związanej z rozwojem źródeł rozproszonych.
- Wykorzystanie elastyczności w systemach dystrybucyjnych.
- Lokalne obszary bilansowania i usługi elastyczności.
- Współpraca z użytkownikami systemu we wspólnotach energetycznych.
- Zadania związane z elektromobilnością.
- Wykorzystanie magazynów energii.
- Zarządzanie danymi w kontekście: planowania rozwoju i bilansowania lokalnego.

Realizacja tych zadań będzie wymagała wsparcia instytucjonalnego, regulacyjnego oraz finansowego. Rolą samorządów województw może być w szczególności zapewnienie odpowiednich zapisów w dokumentach planistycznych, a także zaprogramowanie odpowiednich celów i priorytetów w ramach regionalnych programów operacyjnych, dla których przypisane będą środki finansowe, o które następnymi będą mogli aplikować OSD realizujący swoje zadania na terenie województwa dolnośląskiego.

Kluczowe konkluzje z tej części opracowania są następujące:

- Konieczna jest rozbudowa sieci, aby zwiększyć geograficzne obszary bilansowania.
- Rekomendowane jest stosowanie systemu dynamicznej oceny zdolności przesyłowej, która pozwala na zwiększenie możliwości przesyłowych linii napowietrznych do 30%.
- Przejście od deterministycznych do probabilistycznych metod planowania rozwoju sieci pozwalających m.in. na uwzględnienie zmiennego charakteru generacji OZE<sup>43</sup>.

### **3 Dostępne technologie magazynowania energii elektrycznej i możliwość ich zastosowania w urządzeniach przyłączanych do sieci elektroenergetycznych**

#### **3.1 Akumulowanie i magazynowanie energii<sup>44</sup>**

Znaczenie magazynowania energii w systemie elektroenergetycznym będzie rosło wraz z postępem technologicznym i wzrostem udziału źródeł o zmiennej charakterystyce

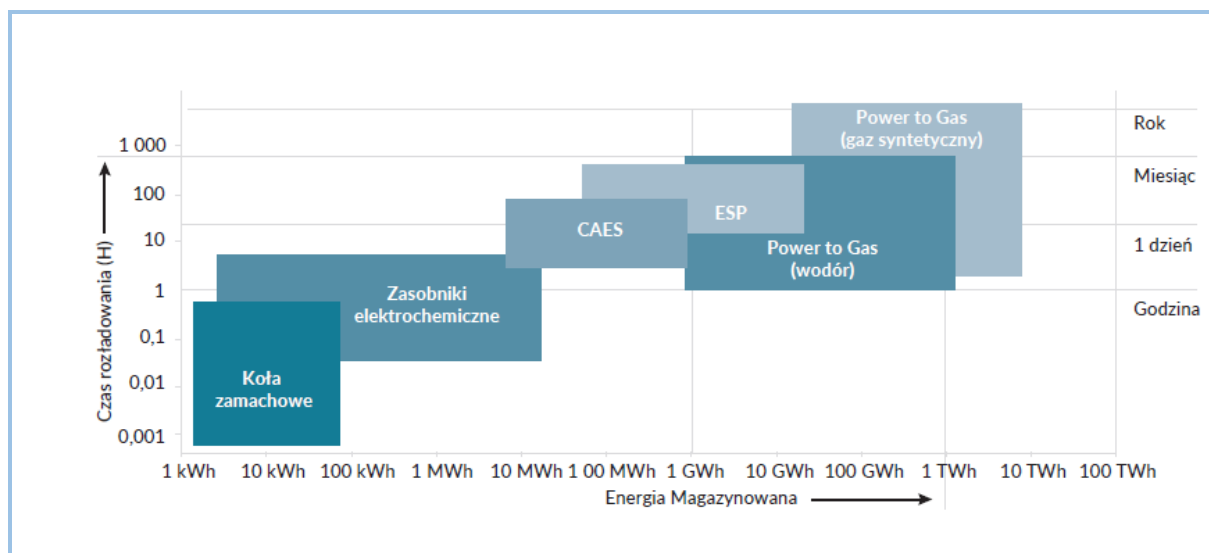
---

<sup>43</sup> Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, 2019, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

<sup>44</sup> Punkt opracowany na podstawie: Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, 2019, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

wytwarzania. Magazynowanie energii może być traktowane zarówno jako generacja, jak i pobór w systemie, umożliwiając przesunięcie w czasie zużycia energii, gdy występuje jej nadmiar lub niedobór. Na świecie dostępnych jest szereg technologii magazynowania energii elektrycznej. Wielkość magazynu energii, wymagania eksploatacyjne, dominująca strategia wykorzystania mogą być różne w zależności od lokalizacji, wymagań użytkownika itd.

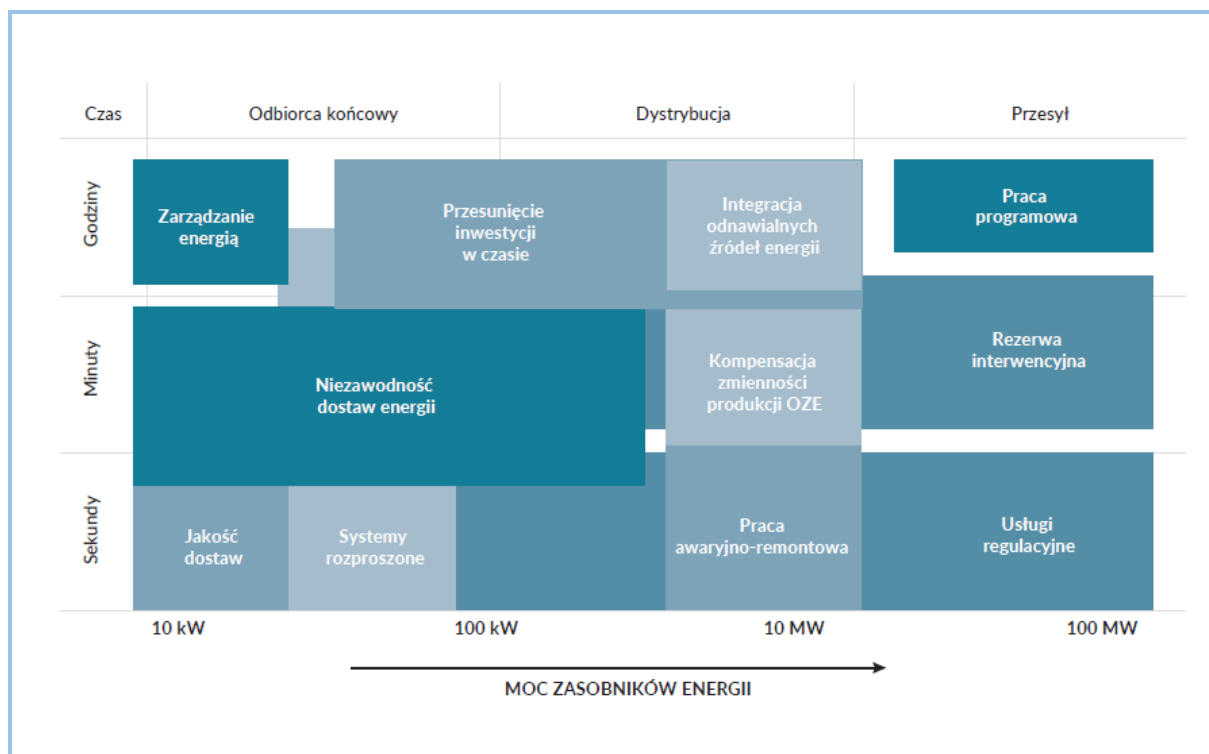
**Rysunek 27.** Możliwości magazynowania energii w poszczególnych technologiach



**Źródło:** Forum Energii, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

Zastosowanie zasobników energii zależy w szczególności od oferowanej mocy, czasu ładowania i rozładowania oraz poziomu napięcia w miejscu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

**Rysunek 28.** Zastosowanie magazynów energii ze względu na poziom przyłączenia do sieci elektroenergetycznej



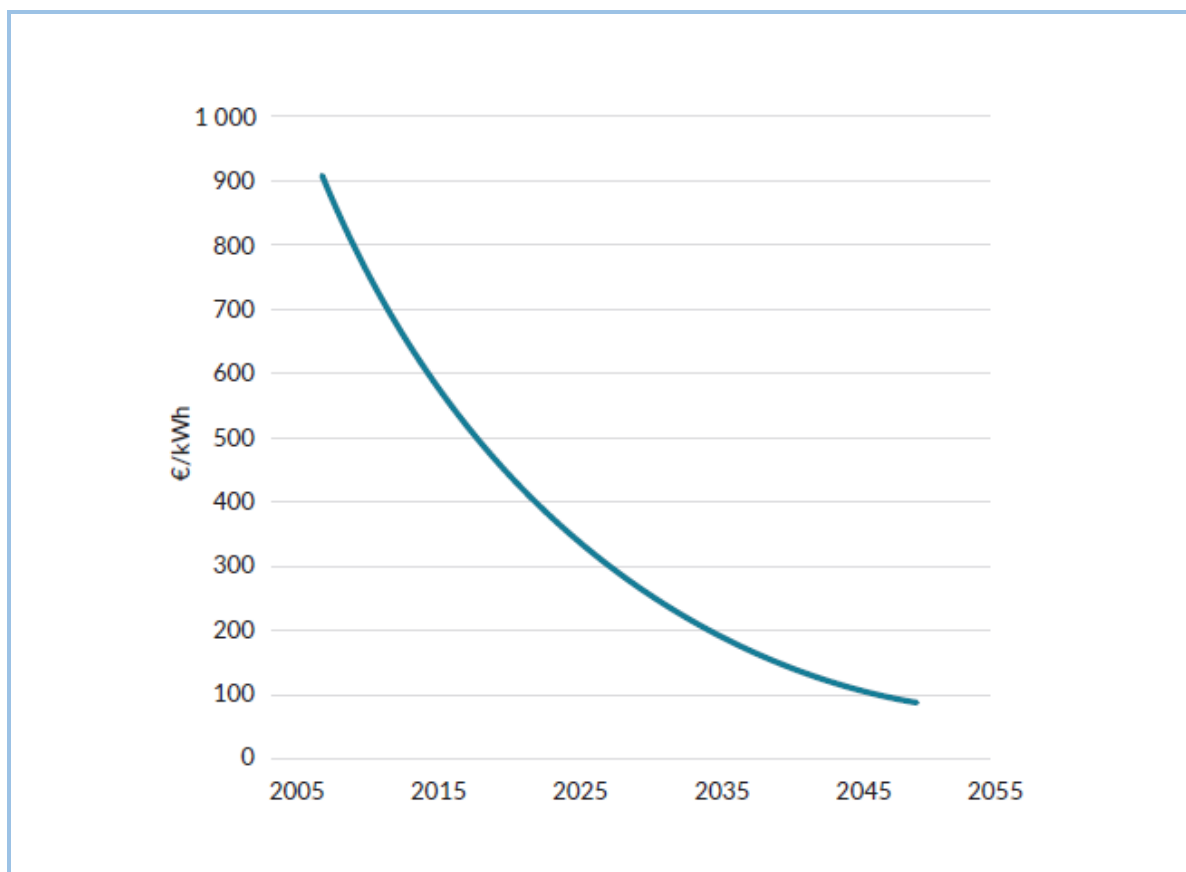
Źródło: Forum Energii, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

W Europie najwięcej magazynów energii użytkowanych jest w Niemczech, we Włoszech oraz w Wielkiej Brytanii. Są one wykorzystywane zarówno jako małe magazyny domowe powiązane z instalacjami fotowoltaicznymi, jak i duże instalacje na potrzeby energetyki (bilansowanie OZE, świadczenie usług systemowych związanych głównie z regulacją częstotliwości). Dominującą technologią elektrochemicznego magazynowania energii elektrycznej w ostatnich latach są ogniwa litowo-jonowe. W Niemczech do 2017 r. zainstalowano ok. 80 tys. domowych instalacji magazynowania energii o łącznej pojemności ok. 280 MWh, do 2020 r. przewiduje się ok. 200 tys. takich instalacji, we Włoszech w tym samym czasie – ok. 8 tysięcy. Wykorzystanie technologii informatycznych i komunikacyjnych umożliwia sterowanie takim rozproszonym zasobem magazynowania energii. Magazyny energii wykorzystuje się coraz częściej w energetyce zawodowej. W Niemczech w 2017 r. wybudowano – na potrzeby regulacji częstotliwości – magazyn litowo-jonowy o mocy 48 MW i pojemności 50 MWh. Na koniec 2018 r. łączna moc magazynów energii w tym kraju ma wynieść ok. 320 MW. W Wielkiej Brytanii w ramach usługi regulacji częstotliwości (Enhanced Frequency Response, EFR) przyłączono instalacje po kilkadziesiąt MW, w tym największe ok. 50 MW.

Głównym powodem zwiększonego wykorzystania baterii są koszty technologii. Według Według Bloomberg New Energy Finance (BNEF) średnie ceny najpopularniejszych na rynku

baterii litowo-jonowych spadły w ciągu dekady o 89 procent - z poziomu około 1100 USD/kWh w roku 2010 do 137 USD/kWh w roku 2020<sup>45</sup>.

**Rysunek 29.** Obecne i prognozowane ceny baterii litowo-jonowych, w euro/kWh



**Źródło:** Forum Energii, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

Obecnie w krajowym systemie elektroenergetycznym do magazynowania energii wykorzystywane są głównie elektrownie szczytowo-pompowe o mocy ok. 1,5 GW (moc w generacji oraz moc pompowania). Pozostałe rodzaje magazynów energii, głównie systemy bateryjne, są przedmiotem badań i wdrożeń demonstracyjnych, np. systemy bateryjne o parametrach 0,75 MVA/1,5MWh w Pucku, 6 MW/20M Wh (projekty ENERGA-Operator SA), 30 kWh (Innogy Stoen Operator). W ramach wprowadzanego w Polsce rynku mocy do certyfikacji ogólnej jako jednostki planowane zgłoszono 15 instalacji magazynowania energii o mocy 111 MW.

<sup>45</sup> Ceny baterii w 2020 roku znowu wyraźnie spadły, CIRE.pl, <https://www.cire.pl/item,209112,1,0,0,0,0,ceny-baterii-w-2020-roku-znowu-wyraznie-spadly.html>

Zaletą wykorzystania magazynów energii jest możliwość pracy zarówno w trybie generacyjnym, jak i odbiorczym. W zależności od technologii magazyny energii mogą pracować w czasie:

- krótkoterminowym (sekundowym, minutowym – regulacja częstotliwości i mocy czynnej),
- średnioterminowym (bilansowanie dobowe),
- długoterminowym (bilansowanie sezonowe).

Dostępne komercyjnie technologie magazynowania energii, przede wszystkim baterie litowo-jonowe, umożliwiają ich wykorzystanie w krajowym systemie elektroenergetycznym. Rozwój elektromobilności w wersji usługa pojazd–sieć (V2G) stworzy szansę zastosowania baterii samochodów elektrycznych do magazynowania energii w zależności od bieżącej pracy systemu elektroenergetycznego. Duży potencjał będzie istniał zwłaszcza w aglomeracjach miejskich w powiązaniu z transportem publicznym.

Skuteczny recykling baterii jest obecnie jednym z największych wyzwań stojących przed naukowcami. Dotychczas wskazywano, że tylko 5 procent wszystkich baterii litowo – jonowych na świecie jest poddawana recyklingowi. Jednak według raportu opublikowanego przez Szwedzką Agencję Energii (Sweden Energy Agency), najbardziej popularne akumulatory wykorzystywane w magazynowaniu energii: baterie litowo – jonowe są znacznie szerzej poddawane procesowi recyklingu niż się o tym powszechnie mówi<sup>46</sup>. Nowe badanie wykazało, że w roku 2018 poddano recyklingowi prawie 100 000 ton zużytych urządzeń. To około połowę z tych, które zakończyły eksploatację<sup>47</sup>.

Najlepiej znanym i skutecznie funkcjonującym w Europie sposobem magazynowanie energii jest wykorzystanie piętrzenia wody i jej pompowanie. Budowa nowych elektrowni szczytowo-pompowych<sup>48</sup>, jest jednak kosztowna i wymaga dodatkowych nakładów na rozwój sieci. Pewną opcję stanowi również użycie nieczynnych kopalń i kawern solnych jako magazynów energii, np. sprężonego powietrza<sup>49</sup>. Pojawiać się będą jednakże problemy z bilansowaniem mocy czynnej wynikające z dynamicznych zmian mocy generowanej ze źródeł rozproszonych, szczególnie na obszarach o dużym nasyceniu tych źródeł, np. w północnej części kraju.

---

<sup>46</sup> *Niedoceniony potencjał recyklingu baterii*, BiznesAlert, <https://biznesalert.pl/magazyny-energii-baterie-litowo-jonowe-recykling-raport-szwedzka-agencja-energii/>

<sup>47</sup> *Jak wygląda recykling akumulatorów litowo-jonowych? Lepiej, niż nam się wydaje!*, GLOBEnergia, <https://globenergia.pl/jak-wyglada-recykling-akumulatorow-litowo-jonowych-lepiej-niz-nam-sie-wydaje/>

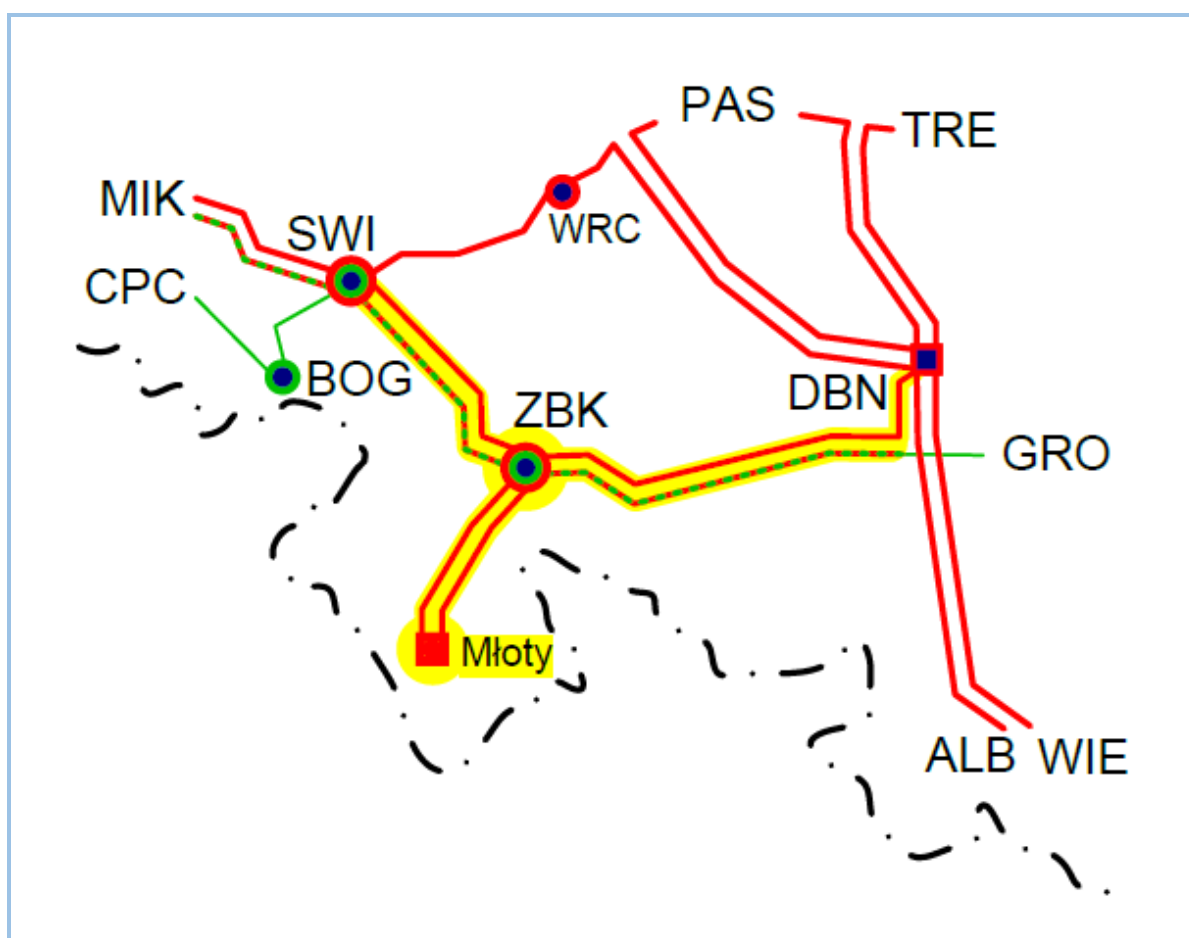
<sup>48</sup> Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2016–2025, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A, Konstancin-Jeziorna, 10 listopada 2015 r. [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

<sup>49</sup> Wiktor-Sułkowska W., Renewable energy sources (RES): alternative possibilities, which could be implemented in Poland, Web of Conferences, SEED 2016

Rosnący udział energetyki odnawialnej (głównie wiatrowej) w pokryciu krajowego zapotrzebowania na energię charakteryzującej się dużą zmiennością mocy generowanej uzależnionej od warunków pogodowych uzasadnia potrzebę rozwoju regulacyjnych źródeł wytwórczych w kraju. Jednym z rozważanych przez OSP rozwiązań była budowa nowej elektrowni szczytowo – pompowej (ESP) Młoty na terenie gminy Bystrzyca Kłodzka na Dolnym Śląsku. Dotychczas rozważana była budowa elektrowni o mocy 750 MW (3x250 MW). Dla przyłączenia i wyprowadzenia mocy z ESP Młoty konieczne jest wybudowanie ciągu przesyłowego 400 kV (rysunek 33):

- dwutorowa linia 400 kV w relacji SE Świebodzice – SE Ząbkowice – SE Dobrzeń (jeden tor przejściowo pracujący na napięciu 220 kV) o szacowanej długości łącznie 230 km;
- dwutorowej linii 400 kV SE Młoty – SE Ząbkowice o szacowanej długości ok. 70 km.

**Rysunek 30.** Ciąg przesyłowy 400 kV



**Źródło** PSE SA Plan rozwoju KSE na lata 2016-2025, [ww.pse.pl](http://ww.pse.pl)

Szacowane nakłady na realizację zadań niezbędnych do przyłączenia ESP Młoty do sieci przesyłowej wynoszą 700 mln zł. Zadania te były ujęte w „Planie rozwoju w zakresie



zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2016-2025”. Jednak w aktualnym planie rozwoju sieci przesyłowej na lata 2021-2030 inwestycja ta nie została uwzględniona.

Projekt budowy ESP Młoty rozwijany był w przeszłości przez spółki Kogeneracja SA wraz z Elektrownią Turów i Opole (należące obecnie do PGE), Zakładem Energetycznym Wałbrzych (obecnie TAURON) i dwiema spółkami z grupy PSE. Szacowane w tym czasie nakłady inwestycyjne na jej budowę określano na poziomie około 1,5 mld zł.

Obecnie właścicielem projektu jest ZEW Kogeneracja SA spółka należąca do Polskiej Grupy Energetycznej SA. W 2019 roku Komitet Inwestycyjny Grupy Kapitałowej PGE podjął decyzję o uruchomieniu studium wykonalności dla projektu Elektrowni Szczytowo-Pompowej Młoty, której właścicielem jest KOGENERACJA S.A. Na podstawie ostatnich dostępnych źródeł do końca 2020 roku planowane jest podjęcie ostatecznej decyzji dotyczącej realizacji inwestycji przez Grupę Kapitałową PGE lub odsprzedaży projektu<sup>50</sup>. Należy uznać, iż z uwagi na wysokie nakłady inwestycyjne, trudności realizacyjne oraz uwarunkowania środowiskowe lokalizacji dalszy rozwój projektu ESP Młoty stoi pod znakiem zapytania. Interesującą alternatywą dla tego projektu jest lokalizacja elektrowni szczytowo-pompowej na terenie KWB Turów po zakończeniu jej eksploatacji. Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (ZKlaster), we współpracy z Zakładem Elektrowni i Gospodarki Elektroenergetycznej Politechniki Warszawskiej oraz Krajową Izbą Klastrów Energii, przygotował koncepcję zastąpienia elektrowni Turów energią ze źródeł odnawialnych. Wnioski z przeprowadzonej analizy bezwzględnie potwierdzają możliwość zastąpienia jednego z największych kombinatów opartych na węglu brunatnym, energią z OZE. Uzupełnieniem farm fotowoltaicznych i elektrowni wiatrowych, o łącznej mocy ponad 3000 MW, będzie ogromna elektrownia szczytowo-pompowa, która powstanie po rekultywacji wyrobiska kopalni i będzie pełnić rolę magazynu energii<sup>51</sup>.

Dotychczas najbardziej rozpowszechnioną technologią magazynowania energii były w Polsce elektrownie szczytowo-pompowe. Obecnie z uwagi na ograniczoną dostępność lokalizacji, wysokie nakłady inwestycyjne oraz ograniczenia środowiskowe budowa nowych ESP jest bardzo trudna, dlatego należy zwrócić uwagę na inne, rozwijające się technologie. Rozwój magazynów energii elektrycznej wymaga przyjęcia przepisów prawnych regulujących ich dostęp do rynku, jak też stwarzających ekonomiczne zachęty do ich wykorzystania zarówno przez wytwórców, w szczególności energii odnawialnej, jak i przez operatorów systemów elektroenergetycznych oraz odbiorców energii elektrycznej.

---

<sup>50</sup> List prezesa zarządu KOGENERACJI S.A. do akcjonariuszy, Wrocław, 9 marca 2020 r. <http://raportroczny2019.kogeneracja.com.pl/>

<sup>51</sup> <http://smartgmina.pl/2020/10/06/powstala-strategia-transformacji-elektrowni-i-kopalni-w-turowie/>

Niewątpliwie jednak największy potencjał rozwoju mają technologie oparte o magazynowanie energii w postaci wodoru. Wynika to z faktu możliwości rozwoju na znacznie większą skalę niż magazynów bateryjnych, a także z wsparcia regulacyjnego, które dla tych technologii opracowuje obecnie Komisja Europejska. Poniżej zaprezentowano porównanie parametrów różnych technologii magazynów energii.

**Tabela 11.** Podstawowe parametry magazynów wpływające na elastyczność pracy

Parametry	Elektrownie szczytowo-pompowe	Elektrownia magazynująca sprężone powietrze	Systemy bateryjne	Power to gas	Koła zamachowe, Super-kondensator
<b>Sprawność</b>	70-85%	CAES*: 40–50%; AA-CAES: 60–75%	70–98% (w zależności od technologii)	30–45%	70–95% 85–95 %
<b>Czas reakcji</b>	40–100% Pn/mi	Ze startu zimnego: 5–15 min. W trybie rozprężania: 10% Pn/s W trybie sprężania: 20% Pn/mi	Poniżej 1 sekundy	Sekundy, minuty	Milisekundy
<b>Możliwość przesunięcia generacji w czasie</b>	Godziny i doby	Godziny i doby	Od minut do tygodni	Tygodnie i miesiące	Sekundy
<b>Dojrzałość technologii</b>	Elektrownie szczytowo_pompowe są najbardziej rozpowszechnioną i dojrzałą technologią magazynowania energii elektryczne.	Dojrzałość tej technologii jest niska - w eksploatacji komercyjnej funkcjonują tylko dwa systemy CAES, opracowywane są systemy drugiej generacji, możliwe są również instalacje w mniejszej skali.	Baterie NaS i Ni-Cd to dojrzałe technologie z wdrożeniami na poziomie sieci elektroenergetycznej. Technologia Li-ion jest często wykorzystywana w urządzeniach przenośnych, ale na poziomie sieci elektroenergetycznej wciąż jest rozwijana.	Pierwsza instalacja demonstracyjna w skali kW została zbudowana jest eksploatowana w Niemczech, w planach jest budowa instalacji w skali MW.	Stosowane są w przemyśle, traktach elektrycznych. Ich parametry funkcjonalne, a szczególnie bardzo duża gęstość mocy, predysponują je do wykorzystania w układach elektrycznych z dużymi wartościami prądów ładowania i rozładowania oraz dużą dynamiką zmian obciążenia.
<b>Uwarunkowania środowiskowe</b>	Elektrownie szczytowo-pompowe degradują naturalne siedliska i ekosystem.	Zbiornik (kawerna) musi być szczelny, by nie dochodziło do wycieków.	Konieczny recykling składników chemicznych po wyłączeniu z eksploatacji.	Bezpośrednie wprowadzanie wodoru do sieci gazowniczej może powodować problem.	Brak
<b>Ograniczenia</b>	Bariery ekonomiczne: długi okres zwrotu inwestycji (> 30 lat); Bariery techniczne: niska gęstość magazynowanej energii, bardzo specyficzne wymagania lokalizacyjne.	Bariery ekonomiczne: wysokie koszty inwestycyjne i długi okres zwrotu z inwestycji Bariery techniczne: aspekty geograficzne - wykorzystanie kawern solnych, jaskiń i opuszczonych kopalń jest mniej kapitałochłonne niż rozwiązania	Bariery ekonomiczne: wysokie koszty inwestycji, relatywnie krótki okres eksploatacji, ograniczone zasoby pierwiastków, np. litu. Bariery techniczne: problem stanowi trwałość niektórych akumulatorów, technologia NaS: do utrzymania	Bariery ekonomiczne: wysokie koszty, niezbędne innowacje technologiczne. Bariery techniczne: niska sprawność, niezbędne zewnętrzne źródło CO <sub>2</sub> lub pozyskiwanie z powietrza atmosferycznego	Bariery ekonomiczne: wysokie nakłady inwestycyjne. Bariery techniczne: relatywnie wysokie straty w „samorozładowaniu”, kwestie bezpieczeństwa (pęknięcia powstające w wyniku obciążeń dynamicznych, uszkodzenia łożysk), układ chłodzenia

		naziemne (np. zbiorniki), ale wymaga odpowiednich lokalizacji.	stopionej soli (> 300° C) wymagana jest wysoka temperatur.	(dalsza redukcja sprawności.	łożysk nadprzewodnikowych.
<b>Potencjalna rola</b>	Technologia wykorzystywana do zarządzania energią, możliwość zastosowania do wyrównywania obciążeń i ścinania szczytów, odraczania w czasie momentu wytworzenia energii oraz jej finalnego zużycia, świadczenia usług na rzecz utrzymania jakości energii oraz jako źródło zasilania awaryjnego. Stosowane na poziomie sieci przesyłowych.	Duże instalacje do magazynowania energii w średnich horyzontach czasowych, odraczania w czasie momentu wytworzenia energii oraz jej finalnego zużycia. Stosowane na poziomie sieci przesyłowych.	Duży potencjał rozwoju technicznego i redukcji kosztów. Szerokie spektrum zastosowania (w zależności od technologii): stabilizacja jakości zasilania, poprawa efektywności pracy sieci, instalacje off-gridowe, przesuwanie zużycia w czasie, pojazdy elektryczne etc. Wykorzystywane przeważnie na poziomie sieci dystrybucyjnej.	Możliwość sezonowego przechowywania energii, która mogłaby być w pierwszej kolejności wykorzystywana w sektorze transportu. Technologia ta stwarza szansę na wykorzystanie w 100% zasobów odnawialnych poprzez magazynowanie nadwyżki energii elektrycznej w infrastrukturze gazowej i wykorzystywanie elektrowni spalających gaz ziemny w okresach, gdy generacja OZE jest niska.	Koła zamachowe lub superkondensatory są często wykorzystywane do zapewnienia bezwładności w systemach wyspowych. Stosowane przede wszystkim jako zasobniki energii o krótkim czasie przechowywania z dużą częstotliwością i intensywnością cykli pracy. Często stosowane do stabilizacji w przypadku słabo rozwiniętych sieci, tj. regulacji częstotliwości i zapewnienia jakości energii elektrycznej.

**Źródło:** Opracowanie Forum Energii na podstawie Flexibility options in electricity systems; Electricity Storage and Renewables: Cost and Markets to 2030, IRENA, październik 2017 r.; Lazard's Levelized cost of storage analysis – version 3.0, listopad 2017 r.; Research on Energy Storage Technologies to Build Sustainable Energy Systems in the APEC Region, „APEC Energy Working Group”, czerwiec 2017 r.; Commercialisation of energy storage in Europe, final report, marzec 2015 r.

### 3.2 Urządzenia magazynujące energię elektryczną (technologie, układy hybrydowe etc.)

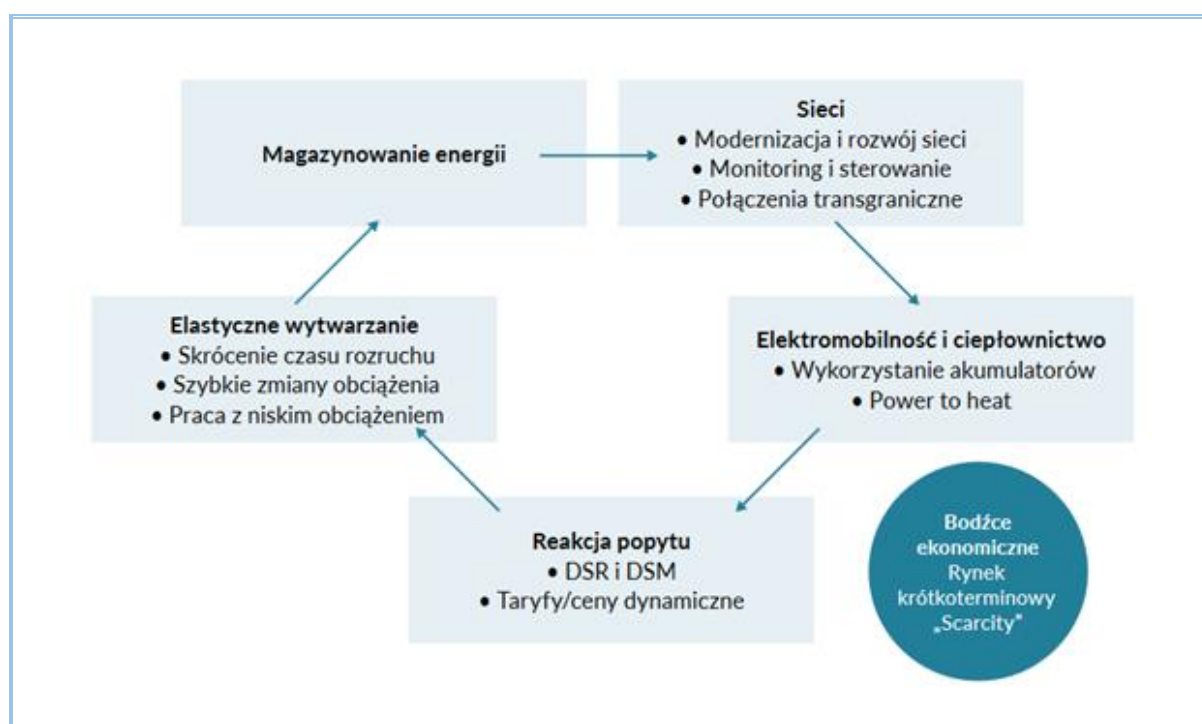
#### 3.2.1 Charakterystyka różnych rozwiązań elastycznych

W Unii Europejskiej przyjęte zostały cele ogólne i szczegółowe dotyczące ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>. Zmiana klimatu oraz energia to elementy wzajemnie ze sobą powiązane. Przetworzenie oraz wykorzystanie energii stanowi w sumie ok. 79% unijnych emisji CO<sub>2</sub>, z czego największa ich część przypada na sektory dostaw energii i transportu. W celu przeciwdziałania zmianie klimatu niezbędne jest przejście z systemu scentralizowanego, opartego na paliwach kopalnych, na system zdecentralizowany - wykorzystujący energię ze źródeł rozproszonych i odnawialnych, a także równocześnie prowadzenie termomodernizacji budynków, odpowiednie zarządzanie gospodarką materiałową (w obiegu zamkniętym) oraz optymalizacja logistyki<sup>52</sup>. Zmiana modelu funkcjonowania systemu elektroenergetycznego na system zdecentralizowany, wykorzystujący energię ze źródeł rozproszonych i odnawialnych, będzie

<sup>52</sup> Dostępne i przyszłe formy magazynowania energii, Raport Fundacji WWF Polska, Warszawa 2020, s. 8.

wymagała zastosowania rozwiązań zapewniających bezpieczeństwo systemu. O bezpieczeństwie energetycznym i efektywności ekonomicznej systemu energetycznego XXI w. zdecyduje przede wszystkim jego elastyczność. „Elastyczność systemu elektroenergetycznego to zdolność do bilansowania podaży i popytu na energię elektryczną w różnych przedziałach czasowych - od ultrakrótkich (poniżej sekundy) do długoterminowych (wieloletnich). Jest to warunek konieczny do zapewnienia bezpieczeństwa, niezawodności i jakości dostaw energii elektrycznej. Konsekwentnie planowana i wdrażana poprawa elastyczności zwiększy w krótkiej perspektywie bezpieczeństwo pracy systemu i bezpieczeństwo dostaw energii, a w dłuższej zmniejszy koszty<sup>53</sup>.”

**Rysunek 31.** Elastyczny system energetyczny



**Źródło:** Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, [https://www.cire.pl/pliki/1/2019/elastycznosc\\_kse.pdf](https://www.cire.pl/pliki/1/2019/elastycznosc_kse.pdf)

Elastyczność mogą zapewnić różne technologie, takie jak: elastyczne wytwarzanie, połączenia międzysystemowe lub technologie magazynowania energii (m.in. magazyny szczytowe, ale także obecnie mniej rozpowszechnione, takie jak akumulatory) lub integracja systemów (poprzez elektrolizery i elastyczność połączonych sektorów). Pozwolą one elastycznie

<sup>53</sup> Forum Energii [https://forum-energii.eu/pl/analizy/elastycznosc\\_kse](https://forum-energii.eu/pl/analizy/elastycznosc_kse)

reagować na zwiększony udział w krajowej sieci elektroenergetycznej odnawialnych źródeł energii, o ograniczonej przewidywalności charakterystyki pracy<sup>54,55</sup>.

### a) Przegląd technologii magazynowania energii

Metody magazynowania energii można podzielić na pięć kategorii, w zależności od rodzaju energii pełniącej rolę rezerwuaru<sup>56</sup>:

1. mechaniczne,
  2. elektrochemiczne,
  3. elektryczne,
  4. chemiczne,
  5. ciepłe.
- W tabeli 12 przedstawiono najważniejsze parametry charakteryzujące poszczególne technologie magazynowania obejmujące: przegląd wszystkich istniejących technologii magazynowania energii wraz z ich właściwościami,
  - wykaz wszystkich obiektów magazynowania energii w UE-28, eksploatowanych lub projektowanych, które są przyłączone do sieci wytwórczej i przesyłowej wraz z ich charakterystyką,
  - moc zainstalowana w danym kraju wszystkich systemów magazynowania energii w infrastrukturze mieszkaniowej, handlowej i przemysłowej.

**Tabela 12.** Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Metody magazynowania energii	Technologie	Zastosowanie	Pojemność	Moc zainstalowana	Czas magazynowania przy pełnym naładowaniu	CAPEX (€/kW)
<b>Mechaniczne</b>	Elektrownie szczytowo-pompowe (PHS)	FTM	1-100 GWh	100 MW -1 GW	kilka godzin	500 -1500
	Adiabatyczny magazyn energii sprężonego powietrza (ACAES)	FTM	10 MWh-10 GWh	10-300 MW	kilka godzin	1200 -2000

<sup>54</sup> Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 40.

<sup>55</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 8.

<sup>56</sup> Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 16.

	Magazynowanie sprężonego powietrza (CAES)	FTM	10 MWh-10 GWh	10-300 MW	kilka godzin	400 -1200
	Magazynowanie ciepłego powietrza (LAES)	FTM	10 MWh-8 GWh	5-650 MW	2-24 hours	500 -3500
	Koło zamachowe	FTM	5-10 kWh	1-20 MW	5-30 minut	500 -2000
<b>Elektrochemiczne</b>	Baterie sodowo-siarkowe	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	6 godzin	2000 -3000
	Akumulatory kwasowo-olowiowe	FTM/BTM	do to 10 MWh	kilka MW	kilka godzin	100 -500
	Akumulatory sodowo-niklowe	FTM	4 kWh- 10 MWh	kilka MW	Od 2 do kilku godzin	150 -1000
	Baterie litowo-jonowe	FTM/BTM	< 10 MWh	< 50 MW	Od 10 min. do 4 godz.	150 -1300
	Akumulatory Ni-Cd		kilka MWh	kilka MW	kilka godzin	500 -1500
	Akumulatory Ni-MH		kilka MWh	kilka MW	kilka godzin	500 -1500
	Akumulatory redukcyjne Zn Fe	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	kilka godzin	
	Akumulatory przepływowe redox Wanad	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	kilka godzin	500 -2300
	Akumulatory przepływowe redox Zn Br	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	kilka godzin	500 -2300
<b>Elektryczne</b>	Nadprzewodzący magazyn energii magnetycznej (SMES)	FTM	1-10 kWh	100kW -5MW	1-100 sekund	700 -2000
	Superkondensator	FTM	1-5 kWh	100kW -5MW	<30 sekund	1500 -2500
<b>Chemiczne</b>	Power to Gas (H <sub>2</sub> )	FTM	do 100 GWh	1kW -1 GW	kilka godzin -kilka miesięcy	2000 -5000
<b>Ciepłe</b>	Stopione sole	FTM	3 GWh	300 MW	6-10 godzin	100-300

	Cewki nadprzewodzące (STES)	FTM	10-50 kWh/t	0,001-10 MW	1-12 godzin	3000-4000
	Materiały zmiennofazowe akumulujące ciepło (PCM)	FTM	50-150 kWh/t	0,001-1 MW	kilka tygodni	5500-15000
	Magazynowanie termochemiczne (TCS)	FTM	12-250 kWh/t	0,01-1 MW	kilka dni	

Źródło: Database of the European energy storage technologies and facilities, EU Open Data Portal

Szczegółowy opis technologii magazynowania wraz z identyfikacją ich wad i zalet znajduje się w załączniku nr 13 - Technologie magazynowania energii. Natomiast w załączniku nr 14 zaprezentowano case study Optymalne portfolio elastyczności na podstawie raportu Komisji Europejskiej z marca 2020 pt.: „Badanie dotyczące magazynowania energii - wkład w bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej w Europie”

## **b) Przegląd pozostałych rozwiązań wspierających elastyczność systemu elektroenergetycznego**

### **Elektrownie gazowe**

Zarówno turbiny gazowe w cyklu otwartym (OCGT), jak i turbiny gazowe w cyklu kombinowanym (CCGT) mogą zapewnić dodatkową elastyczność i pomóc zrównoważyć wysoce zmienną produkcję OZE. Chociaż OCGT może zapewnić szybszą reakcję, mają niższą wydajność niż CCGT. Uwzględniono również CCGT z wychwytywaniem i składowaniem dwutlenku węgla (CCS), ze wskaźnikiem wychwytywania 90%. Moce wszystkich elektrowni gazowych są optymalizowane bez żadnych ograniczeń wydajności.

### **Połączenia międzysystemowe**

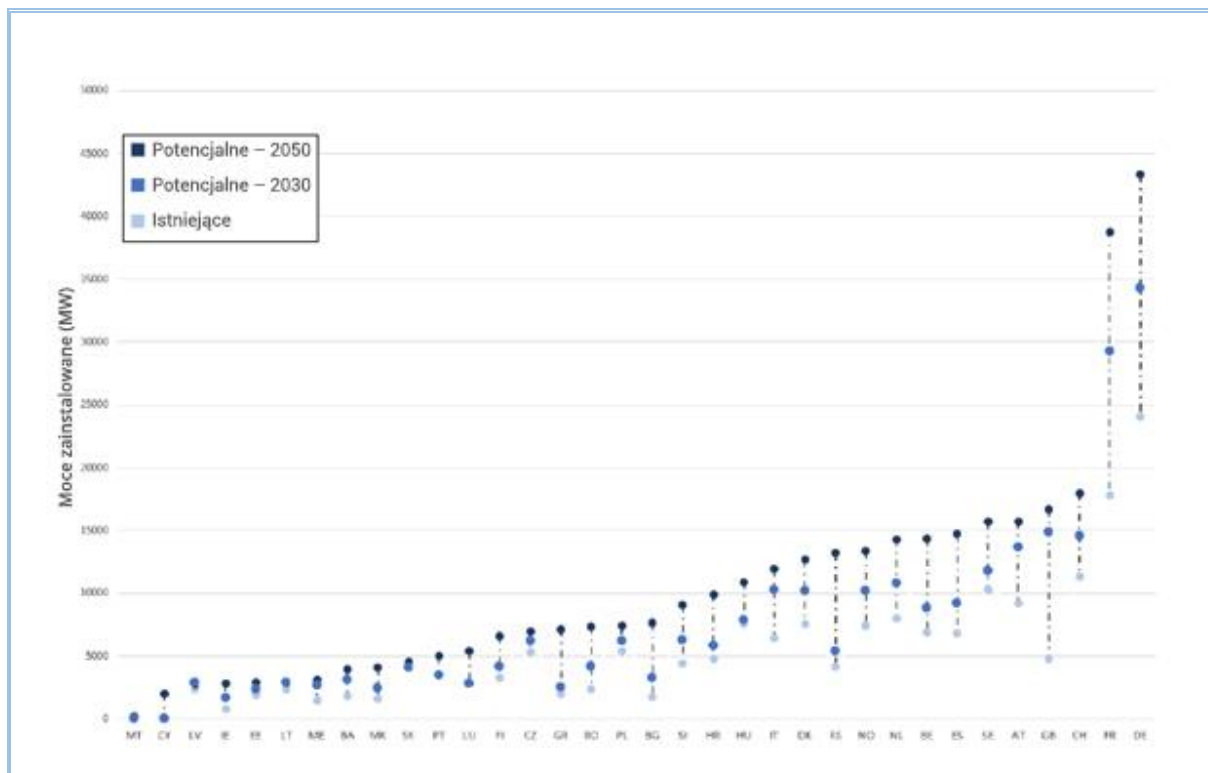
Połączenia międzysystemowe mają do odegrania znaczącą rolę w zapewnianiu elastyczności, umożliwiając krajom wzajemne korzystanie z zasobów. Umożliwiają one eksport i import energii między krajami o różnych cenach energii i poziomach udziału OZE, zapewniając równowagę między podażą a popytem przy najniższych kosztach, unikając ograniczeń i lepiej wykorzystując technologie wytwarzania i magazynowania<sup>57</sup>.

Rysunek 33 przedstawia istniejące moce zainstalowane i potencjał dodatkowej mocy dla każdego kraju.

<sup>57</sup> Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 42.



**Rysunek 32.** Potencjał połączeń międzysystemowych dla krajów UE



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 42.

### Pojazdy elektryczne i pompy ciepła

Pojazdy elektryczne i pompy ciepła mogą odgrywać ważną rolę w zapewnianiu krótkoterminowej elastyczności. Zachowanie pojazdów elektrycznych z inteligentnym ładowaniem lub możliwością podłączenia pojazdu do sieci oraz pomp ciepła w połączeniu z krótkoterminowym magazynowaniem (2 godziny w modelu) można zoptymalizować jako godziny z najwyższą generacją energii odnawialnej i niższym popytem, a tym samym wygładzając profil zapotrzebowania resztkowego.

Uważa się, że w horyzoncie 2030 r. 30% pojazdów elektrycznych i pomp ciepła będzie w stanie oferować usługi w zakresie elastyczności, podczas gdy w 2050 r. odsetek ten wzrośnie do 70%<sup>58</sup>.

<sup>58</sup> Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 43.

### 3.3 Technologie magazynowania stosowane w Polsce i na Dolnym Śląsku

Na terenie Dolnego Śląska nie funkcjonują obecnie magazyny energii elektrycznej przyłączone do sieci przesyłowej lub dystrybucyjnej.

PSE prowadzi projekt demonstracyjny w zakresie wdrożenia systemu wspomaganie bezpieczeństwa pracy KSE opartego o system Special Protection Scheme (SPS) i baterijny magazyn energii elektrycznej. Celem projektu jest optymalne ograniczenie generacji farm wiatrowych przez OSP w sytuacji awarii krytycznych elementów sieci koordynowanej (z wykorzystaniem magazynów energii) przy występowaniu dużej generacji wiatrowej lub w sytuacjach zagrożenia KSE niezbilansowaniem.

W Polsce coraz powszechniej powinny powstawać magazyny energii, ale nie tylko indywidualne, lecz węzłowe, sieciowe, np. w ramach spółdzielni, osiedli mieszkaniowych. To im należy poświęcić większy wysiłek regulacyjny i dać wsparcie systemowe, ale nie dotacyjne. Do takich inwestycji potrzebna jest pomoc, ale na poziomie udziału w korzyściach z magazynowania i obsługiwanego własnego zapotrzebowania użytkowników.

TAURON Dystrybucja buduje demonstracyjny stacjonarny system magazynowania energii jako element stabilizacji pracy sieci oraz element SmartGrid. System powstanie w miejscowości Cieszanowice w gminie Kamiennik (jest to gmina położona w województwie opolskim, sąsiadująca bezpośrednio z województwem dolnośląskim). Moc czynna osiągnie ponad 3 MW, a pojemność użyteczna wyniesie ponad 700 kWh. Energia będzie magazynowana w baterijnych ogniwach litowo-tytanowych (LTO). Magazyn powinien zostać oddany do użytku w 2020 roku. Z punktu widzenia realizacji celów projektu ta lokalizacja jest najkorzystniejsza, ponieważ stacja współpracuje ze zlokalizowaną w odległości 7,5 km od niej Farmą Wiatrową Lipniki (woj. opolskie). Moc Farmy wynosi ok. 30 MW. Projekt docelowo ma potwierdzić w praktyce korzyści z magazynowania energii elektrycznej w oparciu o innowacyjne magazyny energii wykorzystujące ogniwa elektrochemiczne. Z punktu widzenia operatora systemu dystrybucyjnego istotne jest również zmniejszenie technicznych strat sieciowych poprzez poprawę gospodarowania energią elektryczną oraz stabilizację pracy sieci poprzez efektywniejsze sterowanie strumieniami przepływu energii. Pozytywne efekty realizacji projektu będą bezpośrednio wpływać na odbiorców energii zasilanych z GPZ Cieszanowice. W szerszej perspektywie beneficjentami przedsięwzięcia mogą być wszyscy odbiorcy energii elektrycznej przyłączeni do sieci dystrybucyjnej. Uzyskane w demonstracyjnym projekcie wyniki będzie można odnieść w przyszłości do innych obszarów w innych lokalizacjach, gdzie występują odnawialne źródła energii, w tym farmy wiatrowe. Projekt realizowany jest w związku z umową o dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, działanie 1.4.

Plany rozwoju technologii magazynowania energii na Dolnym Śląsku posiada Energetyczny Klaster Oławski, w którym realizowana jest obecnie inwestycja polegająca na budowie 4 turbin wiatrowych ENERCON E-126 o mocy 4 MW każda wraz ze zintegrowanymi magazynami energii o pojemności 3 MWh. Po zakończeniu inwestycji zakłada się funkcjonowanie na terenie Gaju Oławskiego 4 elektrowni wiatrowych (o mocy przyłączeniowej 2,5 MW każda) wraz ze zintegrowanymi magazynami energii każdy o mocy 1,5 MW i pojemności 3 MWh, które będą przyłączone do sieci SN eksploatowanej przez TAURON Dystrybucja. Zgodnie ze specyfikacją zamówienia magazyny energii o pojemności 3 MWh powinny cechować się żywotnością nie mniejszą niż 10 lat, dla 8.000 cykli ładowania/rozładowania przy pełnym DoD (100%), co wskazuje, że będą to prawdopodobnie ogniwa oparte o baterie litowo-jonowe. W swoich planach rozwoju oławski klaster zakłada także budowę grawitacyjnego magazynu energii o mocy 35 MW.

### **3.4 Zastosowanie rozwiązań zarządzających siecią/ mikro siecią zintegrowaną z urządzeniami magazynującymi energię elektryczną**

Transformacja systemu elektroenergetycznego podyktowana zmianami regulacji oraz rozwojem technologii będzie skutkowałą rozwojem rozproszonych źródeł energii (głównie OZE), które będą wymagały wdrożenia rozwiązań umożliwiających ich bilansowanie oraz rezerwowanie mocy na wypadek przerw w generacji. Ten problem będzie coraz bardziej widoczny również na Dolnym Śląsku, gdzie podobnie jak w innych częściach Polski mamy do czynienia z wykładniczym przyrostem instalacji rozproszonych (głównie PV). Dlatego też tak ważną rolę jaką w systemie pełnić będą urządzenia magazynujące energię, które umożliwią stabilizację pracy systemu oraz podniosą jego elastyczność. W przyszłości należy spodziewać się powstania dużej liczby prosumenckich instalacji hybrydowych integrujących niewielkie źródła wytwórcze (np. panele słoneczne) z domowymi magazynami energii (np. tzw. „power wall” oferowany przez producenta samochodów elektrycznych Tesla). Spowoduje to nowe wyzwania, które staną przed odpowiadającymi za lokalne bilansowanie OSD.

Lokalne zastosowanie OZE wprowadza pięć poważnych wyzwań w zakresie zarządzania tradycyjnymi i eksperymentalnymi technologiami:<sup>59</sup>

- dwukierunkowe przepływy mocy (w przypadku wysokiego nasycenia źródłami energii trzeba przewidywać przypadki nietypowego przepływu prądu, co nie występuje w konwencjonalnym systemie elektroenergetycznym, w którym przepływ mocy jest jednokierunkowy, tj. od zasilania do odbioru), a w przypadku dużej liczby źródeł może wystąpić zjawisko odwróconego przepływu mocy – w rezultacie konwencjonalne zasady koordynacji przepływu mocy przestają działać,

---

<sup>59</sup> S. Sysko-Romańczuk, G. Kluj, Mikro sieci jako innowacyjny komponent dywersyfikacji rynku energetycznego w Polsce, DOI: 10.33141/po.2019.09.03, <https://przegladorganizacji.pl/>

- wydajność zwarciova, która w przypadku typowych przetwornic generacji rozproszonej ogranicza prąd zwarciovy maksymalnie do dwóch wartości prądu znamionowego i potrzebne jest poszukiwanie wydajniejszych rozwiązań technicznych;
- niestabilność napięcia spowodowana lokalnymi oscylacjami, które mogą powstawać w wyniku interakcji systemu sterowania mikroźródłami, co powoduje poszukiwanie sposobów sterowania skutecznych na poziomie niskiego napięcia;
- niska bezwładność systemu spowodowana małymi mocami źródeł wytwórczych i ich rozproszeniem, występująca szczególnie często w przypadku używania falowników, może spowodować duże odchylenia częstotliwości w trybie pracy wyspowym (zjawisko to praktycznie nie występuje w konwencjonalnym systemie elektroenergetycznym, w którym zdecydowana większość mocy jest wytwarzana przez duże generatory, które mają dużą bezwładność);
- niepewność pracy źródeł, które są wysoce uzależnione od czynników atmosferycznych (słońce lub wiatr) i konieczność zastosowania magazynów energii.

Mikrosieć<sup>60</sup> to mała sieć energetyczna z generacją rozproszoną, obejmująca urządzenia magazynujące energię i kontrolowalne obciążenia. Ostatnia dekada charakteryzuje się szczególnie intensywnym rozwojem niskoemisyjnych i odnawialnych technologii źródeł energii, takich jak: skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (CHP – opalanie gazem), instalacje PV, kolektory słoneczne, turbiny wiatrowe, ogniwa paliwowe, elektrownie wodne małych mocy, pompy ciepła i inne. Równocześnie wyraźnie dostrzegalny jest rozwój technologii magazynowania energii w postaci różnego typu zasobników, jak np. bateryjnych (akumulatory), kinetycznych FES (ang. Flywheel Energy Storage), nadprzewodnikowych, superkondensatorów, układów CAES (ang. Compressed Air Energy Storage) i innych. Razem technologie te wraz z usługami towarzyszącymi stanowią rozproszone zasoby energii (ang. Distributed Energy Resources – DER). Mikrosieć można zatem utworzyć poprzez odpowiednie zorganizowanie wymienionych elementów i usług występujących na ograniczonym terytorialnie obszarze geograficznym. Może ona łączyć się i odłączać od sieci dystrybucyjnej, do której jest przyłączona, aby umożliwić jej działanie zarówno w trybie synchronizacji, jak i wyspowym<sup>61</sup>.

Eksperti proponują rozwój mikrosieci w czterech kierunkach<sup>62</sup>:

- duże mikrosieci, obejmujące określone zbiorowości, jak kampusy, obiekty militarne,

---

<sup>60</sup> Mumtaz F., Bayram I.S. (2016), Planning, Operation, and Protection of Microgrids: An Overview, 3rd International Conference on Energy and Environment Research, Energy Procedia, Barcelona

<sup>61</sup> Hirsch A., Yael Parag Y., Guerrero J. (2018), Microgrids: A Review of Technologies, Key Drivers, and Outstanding Issues, „Renewable and Sustainable Energy Reviews”, Vol. 90

<sup>62</sup> Ibidem

- średnie mikro sieci, obejmujące średniej wielkości zbiorowości, jak instytucje (szpitale, uczelnie itd.),
- małe mikro sieci, jak obiekty biurowe, hotele, urzędy, budynki mieszkalne,
- mikro sieci zasilające tereny odległe (patrząc od strony zasilania).

Każda z wyżej wymienionych form wymaga zastosowania nie tylko odpowiednich technologii, ale przede wszystkim metod organizacyjnych i działań zarządczych. Mikro sieć jest bardzo małym systemem elektroenergetycznym. Dla takiego systemu można wydzielić trzy poziomy sterowania<sup>63</sup>:

- poziom I – sterowanie częstotliwością;
- poziom II – sterowanie napięciem,
- poziom III – sterowanie umożliwiające operacje ekonomiczne i optymalizacyjne dla mikro sieci, skupiające głównie zarządzanie magazynami energii, harmonogramami generacji rozproszonej oraz importem i eksportem energii elektrycznej pomiędzy mikro siecią a systemem zasilającym.

Wyróżniono osiem procesów umożliwiających organizację i zarządzanie mikro siecią<sup>64</sup> :

- podstawowe:
  - Przyłączanie nowych źródeł/odbiorów, którego celem jest takie przyłączanie nowych lub zmiana mocy dla istniejących podmiotów mikro sieci, aby zapewnić długoterminowe równoważenie podaży i popytu.
  - Planowanie rozwoju, którego celem może być takie kierowanie rozwojem, aby minimalizować wpływ nowych elementów mikro sieci na sieć elektroenergetyczną, do której są przyłączone (brak potrzeby rozbudowy sieci).
  - Projektowanie, którego celem będzie przewidywanie wpływu nowych elementów na pracę istniejących, w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowników mikro sieci.
  - Prowadzenie ruchu i zarządzanie mocą w mikro sieci, którego celem jest nadzór nad pracą sieci, w której występuje możliwość podtrzymania zasilania lokalnie przy braku dostaw (planowe – awaryjne) z sieci OSD oraz przepływy dwukierunkowe mocy.
  - Współpraca z podmiotami rynku energii, w tym z OSD, którego celem jest opracowanie i stałe doskonalenia odpowiedniego sposobu rozliczeń za nowe usługi.

- pomocnicze:

---

<sup>63</sup> Ibidem

<sup>64</sup> S. Sysko-Romańczuk, G. Kluj, op. cit.

- Eksploatacja / utrzymanie, które musi uwzględniać fakt, że do sieci są przyłączone źródła energii, które muszą pracować zgodnie z grafikami pracy, co bardzo ogranicza np. planowe wyłączenia sieci i preferuje rozwój prac pod napięciem.
  - Zarządzanie zasobami ludzkimi, którego celem jest właściwy dobór osób do obsługi infrastruktury mikrosieci, jej sterowania oraz współpracy w podmiotami zewnętrznymi.
- zarządcze:
    - Efektywne zarządzanie energią, którego celem jest stworzenie mechanizmów efektywnościowych.

Tematyka zarządzania mikrosieciami została omówiona szerzej w kolejnym rozdziale poświęconym zarządzaniu popytem na energię elektryczną. W kontekście rozwoju magazynów energii należy jednak dodać, iż wciąż jest to obszar wymagający odpowiednich regulacji prawnych oraz systemów wsparcia z uwagi na brak przykładów komercyjnych projektów, które mogą być realizowane na zasadzie inwestycji, z których uzyskuje się oczekiwaną stopę zwrotu z zainwestowanego kapitału na poziomie rynkowym.

Poniżej przedstawiono wnioski zaprezentowane w raporcie Eurelectric: “Charge! Deploying secure & flexible energy storage” z 2020 r., w którym eksperci zidentyfikowali kluczowe wyzwania dla dalszego wdrażania magazynów energii, w Polsce i Europie.

### **Wyzwania stojące przed rozwojem systemu magazynowania energii w Polsce<sup>65</sup>**

Kluczowe czynniki sukcesu oraz bariery rozwoju technologii magazynowania energii w Polsce można scharakteryzować w sposób następujący:

- Obecnie niski poziom rozwoju magazynów energii w Polsce nie pozwalają ocenić wszystkich aspektów rozwoju tego obszaru.
- Obecnie ramy regulacyjne dotyczące magazynowania energii nie są wystarczająco rozwinięte. Wyzwaniem jest usunięcie barier regulacyjnych zwiększających ryzyko inwestycyjne i koszty prowadzenia działalności (np. OPEX), a tym samym utrudniających rozwój wielkoskalowych komercyjnych projektów magazynowania.
- Istotnym wyzwaniem jest zapewnienie optymalnego środowiska dla rozwoju projektów hybrydowych, czyli instalacji OZE połączonych z magazynami energii.
- Podatki ekologiczne i model taryfowy nie są obecnie dostosowane do specyfiki projektów magazynowania energii.

---

<sup>65</sup> Charge! Deploying secure & flexible energy storage, Eurelectric, 2020

- Barięą biznesową dla zwiększenia komercyjnego magazynowania energii jest między innymi aktualny model rynku usług regulacyjnych, który uniemożliwia konkurowanie magazynów energii z elektrowniami konwencjonalnymi.
- Należy również uwzględnić magazynowanie energii w zasadach redysponowania jednostek wytwórczych.
- Nie istnieją żadne szczególne warunki przyłączenia, które mogą być wydane przez operatorów systemów przesyłowych lub dystrybucyjnych dla instalacji magazynowania energii. Kodeksy sieci RfG i DC powinny regulować warunki dostępu do sieci w celu magazynowania energii.
- Kształtują się rozwiązania w zakresie dostępu magazynowego do rynku bilansujących usług pomocniczych.
- Konieczne jest doprecyzowanie struktury usług elastyczności w taki sposób, aby zapewnić udział magazynów energii w tych usługach, na poziomie sieci dystrybucyjnej.
- Istniejące projekty, stworzone głównie dla celów badań i rozwoju, otrzymały dofinansowanie i są w większości realizowane przez operatorów sieci.

### 3.5 Wnioski

W perspektywie najbliższych lat należy spodziewać się gwałtownego wzrostu zapotrzebowania na magazyny energii (elektrownie szczytowo-pompowe, magazynowanie energii w postaci skroplonych lub sprężonych gazów, magazynowanie energii z pośrednią konwersją do energii chemicznej wodoru, mikromagazyny chemiczne i in.), co wynika z przyrostu w krajowym systemie elektroenergetycznym energii pochodzącej z generacji OZE. W przypadku magazynów energii należy uznać magazynowanie wodoru jako działanie perspektywiczne z wysokim prawdopodobieństwem realności zastosowania, w szczególności w celu zagwarantowania na odpowiednim poziomie lokalnego i krajowego bezpieczeństwa energetycznego.

Kluczowe konkluzje wynikające z niniejszego rozdziału są następujące:

- Istnieją nowe sposoby (metody/rozwiązania) stabilizacji pracy elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych współpracujących z niestabilnymi odnawialnymi źródłami generacji.
- Nastąpi poprawa warunków pracy sieci dystrybucyjnej poprzez określenie kryteriów formalnych i technicznych przyłączenia oraz pracy magazynów energii.
- Powstaną uregulowania dotyczące magazynów energii należących do OSD, gdzie m.in. określi się ich rolę.
- Planowana jest także współpraca operatorów z użytkownikami sieci w zakresie wykorzystania magazynów energii nie będących własnością OSD.

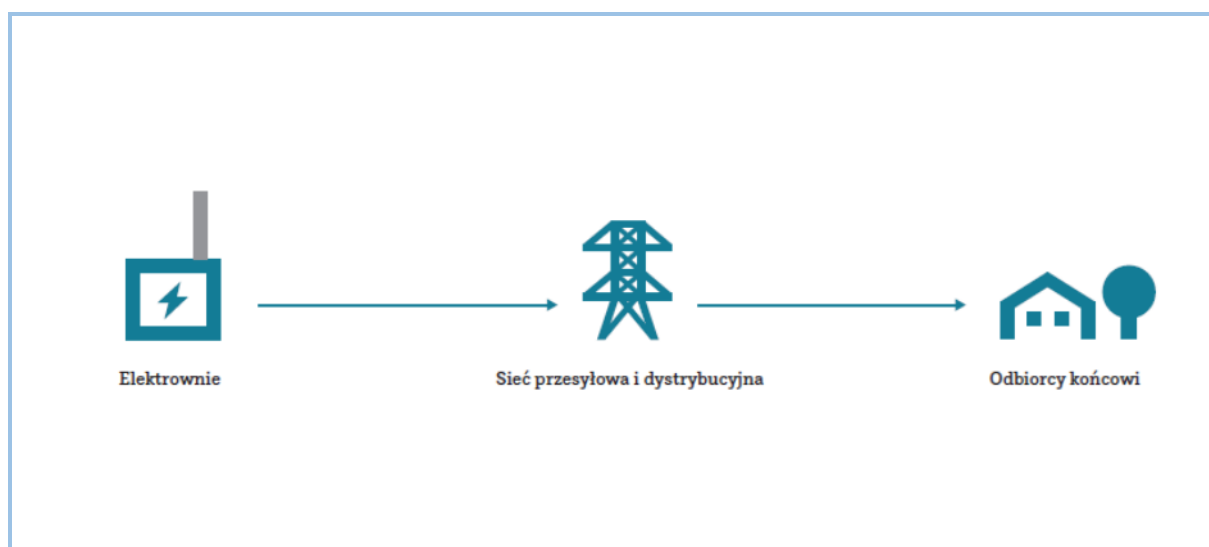


## 4 Zarządzanie popytem na energię elektryczną i elastycznością systemu

### 4.1 Zarządzanie energią elektryczną w celu wykorzystania elastyczności systemu<sup>66</sup>

Dotychczasowe funkcjonowanie krajowego systemu elektroenergetycznego polegało na jednokierunkowym przepływie mocy od dużych jednostek wytwórczych centralnie przyłączonych do sieci przesyłowej, przez sieci przesyłowe wysokiego, średniego i niskiego napięcia, do odbiorców końcowych.

**Rysunek 33.** Tradycyjny model funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.



**Źródło:** Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, 2019, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

Sieć dystrybucyjna, łącząca sieć przesyłową z odbiorcami, była całkowicie pasywna, a zarządzanie jej pracą odbywało się w sposób scentralizowany, w którym systemowa generacja nadążała za zmianami zapotrzebowania odbiorców na moc. Niezbilansowanie mocy w systemie było pokrywane przez wcześniej zaplanowane rezerwy mocy, których jedynym dostawcą były jednostki wytwórcze centralnie dysponowane.

Aktualnie w Polsce dominuje model rynku związany z przepływem mocy od najwyższych napięć do najniższych.

Rozwój generacji rozproszonej przyczynia się do stopniowej zmiany roli sieci dystrybucyjnej – z pasywnej na sieć aktywną. W takiej sieci przepływy mocy następują nie tylko z sieci przesyłowej, ale także wewnątrz sieci dystrybucyjnej – na tym samym poziomie napięć – lub z

<sup>66</sup> Opracowane na podstawie: Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, 2019, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

sieci o niższym napięciu do sieci o wyższym napięciu (dwukierunkowe przepływy mocy). Drobnii odbiorcy końcowi są pasywnymi uczestnikami rynku energii.

Obecny scentralizowany model rynku nie będzie jednak w przyszłości stymulować elastycznej pracy krajowego systemu elektroenergetycznego. Dlatego konieczne są zmiany umożliwiające przekazywanie do użytkowników systemu – odbiorców i wytwórców – bodźców cenowych nagradzających zachowania korzystne z punktu widzenia pracy systemu. Istotną będzie również zmiana charakteru pracy bloków konwencjonalnych – zwiększenie liczby uruchomień w ciągu roku oraz zmniejszenie wskaźnika wykorzystania mocy zainstalowanej (skrócenie czasu pracy w roku, praca z mocą znacznie poniżej mocy osiągalnej).

Zmieni się również rola odbiorcy końcowego. Rozwój energetyki obywatelskiej (prosumenci, klastry energii), a w przyszłości rozwój elektromobilności, przyczynią się do zwiększenia jego znaczenia w systemie elektroenergetycznym. Postępująca digitalizacja sektora wpłynie na optymalizację funkcjonowania sieci elektroenergetycznej (Smart Grid, Smart Metering) i zwiększy możliwości aktywnego wykorzystania zasobów przyłączonych do sieci dystrybucyjnej. Prosument nie tylko będzie wytwarzał energię elektryczną, ale i stanie się uczestnikiem rynku energii.

Powyższe zmiany będą wymagały od operatorów systemu zastosowania nowego podejścia w celu zapewnienia bezpieczeństwa i niezawodności dostaw energii. Wzrośnie też zapotrzebowanie na zasoby charakteryzujące się dużą elastycznością. Coraz większa nieprzewidywalność składowych bilansu mocy w systemie elektroenergetycznym (OZE, odbiorcy, elektromobilność) wymusi zmianę w sposobie planowania rozwoju.

Dotychczas metodą na pokrycie szczytowego zapotrzebowania była budowa nowych mocy wytwórczych. Jest to jednak rozwiązanie kosztowne, obciążające konsumenta energii. Alternatywą jest zwiększenie elastyczności pozostałych użytkowników systemu – wytwórców i odbiorców – oraz integracja systemu elektroenergetycznego z ciepłownictwem czy też transportem elektrycznym.

Sieci przesyłowe i dystrybucyjne są podstawowym elementem elastyczności systemu – umożliwiają obszarowe współdzielenie zasobów elastyczności. Przesył energii uzupełnia czasowe lub strukturalne braki energii elektrycznej na poziomie lokalnym. Zmieniająca się dynamika relacji pomiędzy wytwarzaniem a odbiorem będzie stymulować nowe inwestycje, w szczególności w sieci dystrybucyjnej. Zwiększenie elastyczności systemu elektroenergetycznego bez zmian na rynku energii nie jest możliwe. Cena energii nie odzwierciedla obecnie jej realnej wartości dla odbiorców końcowych. Ramy nowego rynku energii zostały przedstawione w unijnym pakiecie zimowym. Równolegle w Polsce toczy się dyskusja na temat reformy rynku energii – akcentuje się zwłaszcza elastyczność, jako że w 2030 r. ponad 30% energii w UE będzie pochodzić ze źródeł odnawialnych.

Kluczowym wyzwaniem dla osiągnięcia przez Dolny Śląsk celu neutralności klimatycznej w perspektywie do 2050 roku będzie osiągnięcie przez system elektroenergetyczny województwa znacznie wyższego poziomu elastyczności pracy niż obecnie. Główny ciężar będzie spoczywał na największym operatorem systemu dystrybucyjnego, czyli TAURON Dystrybucja, bo to od wydolności zarządzanej od niego sieci zależne będzie tempo powstawania źródeł odnawialnych, magazynów energii oraz rozproszonych instalacji prosumenckich.

#### **4.1.1 DSR definicja**

DSR to skrót od angielskiego terminu „Demand Side Response”, co można przetłumaczyć jako „Reakcja Strony Popytowej”. Stroną popytową są odbiorcy energii, a ich reakcją jest zmniejszenie własnego zapotrzebowania na energię elektryczną na wezwanie operatora systemu przesyłowego (OSP). Przykłady zastosowania DSR w innych krajach potwierdziły zalety tego typu usług wskazując m.in. na ich: przewidywalność, efektywność, elastyczność i niezawodność, jako narzędzia stabilizującego system elektroenergetyczny. Wdrożenie usługi DSR pozwoliło w wielu przypadkach ograniczyć konieczność budowy kolejnych, nowych źródeł wytwórczych.

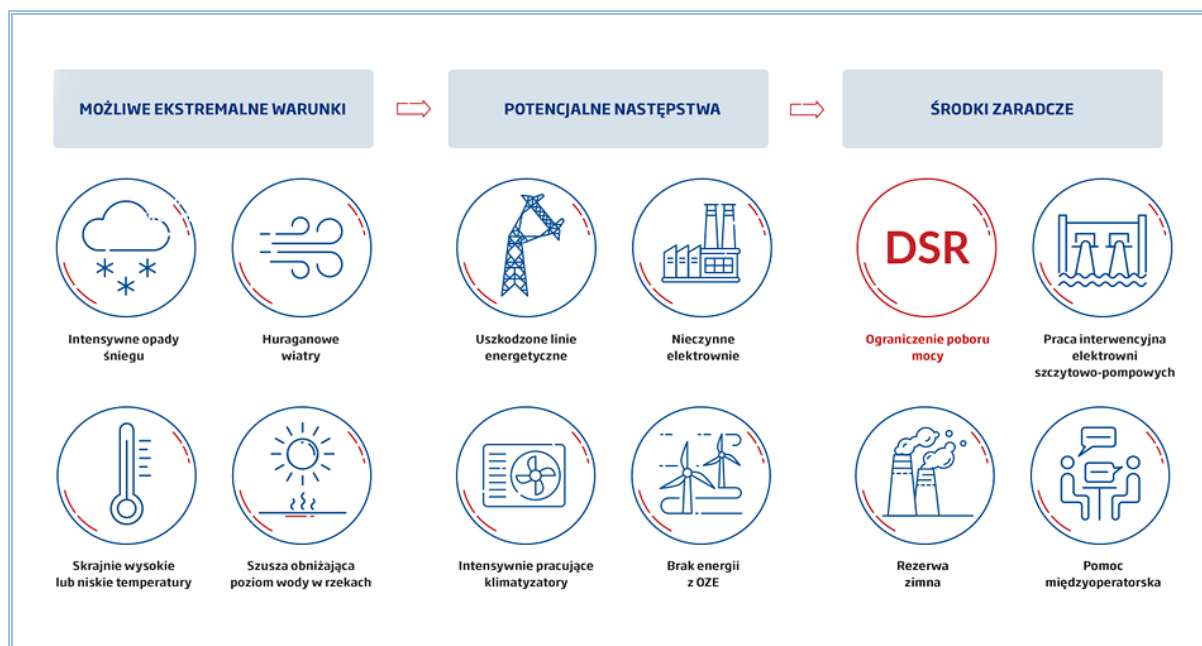
#### **4.1.2 Plany PSE w zakresie DSR**

W Polsce z roku na rok wzrasta zapotrzebowanie na energię elektryczną. Według wielu rynkowych analiz, zużycie energii w kolejnych latach będzie nadal rosnąć wraz z rozwojem gospodarczym kraju. Konieczne jest zatem efektywne zarządzanie posiadanymi zasobami mocy oraz przyłączanie do systemu nowych, elastycznych źródeł wytwórczych.

Krajowy system elektroenergetyczny dysponuje wystarczającą ilością energii elektrycznej, aby pokryć zapotrzebowanie przyłączonych do niego odbiorców. Okresowo może jednak dochodzić do ekstremalnych warunków funkcjonowania KSE, w których równowaga pomiędzy zapotrzebowaniem na energię elektryczną, a dostępnymi możliwościami jej wytworzenia i przesłania jest chwilowo naruszona.

Aby sprostać takim sytuacjom PSE dysponuje środkami zaradczymi, które stosuje w celu zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej. Są to m.in. usługi DSR, praca interwencyjna elektrowni szczytowo-pompowych, rezerwa zimna (uruchomienia dodatkowych bloków w elektrowniach) oraz pomoc międzyoperatorska. Programy DSR są ważną częścią tych środków ze względu na duży potencjał wolumenu redukcji oraz elastyczność.

**Rysunek 34.** Warunki funkcjonowania KSE i środki zaradcze



Źródło: [www.dsr.pse.pl](http://www.dsr.pse.pl)

Usługa DSR to dobrowolne i czasowe obniżenie przez odbiorców zużycia energii elektrycznej lub przesunięcie w czasie jej poboru na polecenie Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (czyli operatora systemu przesyłowego) w zamian za oczekiwane wynagrodzenie. DSR przyczynia się do zachowania stabilności w krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE) w przypadku wystąpienia trudnej sytuacji bilansowej, w szczególności w godzinach szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Uczestnikiem usługi DSR może być każdy podmiot posiadający zdolności przesunięcia lub redukcji zapotrzebowania energii elektrycznej, przyłączony do sieci elektroenergetycznej i pozytywnie zweryfikowany przez operatora systemu, do którego jest przyłączony. Weryfikacja przeprowadzona w sposób nieangażujący uczestnika będzie polegała na sprawdzeniu posiadania odpowiedniego układu pomiarowego umożliwiającego rozliczenie.

Więksi odbiorcy energii mogą świadczyć usługę bezpośrednio dla PSE, jeśli:

- posiadają 1 MW mocy redukcji lub więcej (w Programie Bieżącym Uproszczonym);
- posiadają 10 MW mocy redukcji lub więcej (w Programach: Gwarantowanym i Bieżącym).

Dla mniejszych odbiorców mocy najlepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z usług agregatora, czyli firmy reprezentującej interesy odbiorców w relacjach z PSE. Dowolny podmiot może również stać się agregatorem, jeśli zapewni moc redukcji 1 MW w Programie

Bieżącym Uproszczonym lub 10 MW w Programach Gwarantowanym i Bieżącym na zasadach innych odbiorców (ewentualnie przy wykorzystaniu jednocześnie swoich zasobów).

Agregatorzy to firmy pozyskujące przedsiębiorców (tzw. obiekty redukcji -ORedy), mogących przesunąć lub zredukować część swojego zapotrzebowanie na moc, w ramach usługi DSR PBU. Agregatorzy podpisując umowę z przedsiębiorcami:

- reprezentują ich w kontaktach z PSE,
- są odpowiedzialni za złożenie oferty w postępowaniu przetargowym,
- udzielają im pomocy w uzyskaniu niezbędnych certyfikatów do pełnienia usługi DSR PBU,
- informują ich o ewentualnych wezwaniach do redukcji przez PSE.

Lista agregatorów nie jest zamknięta i jest na bieżąco aktualizowana przez PSE.

**Tabela 13.** Lista agregatorów

Lp.	Nazwa firmy	Adres	Strona internetowa
1.	ENEA S.A.	ul. Górecka 1, 60-201 Poznań (adres do korespondencji: ENEA S.A. Departament Sprzedaży, ul. Strzeszyńska 58 bud. J, 60-479 Poznań, esa.uslugadsr@enea.pl)	www.enea.pl
2.	Enel X Polska Sp. z o.o.	ul. Złota 59, Tarasy 9 Business Center, 00-120 Warszawa	www.enelx.com
3.	Enspirion Sp. z o.o.	al. Grunwaldzka 472, 80-309 Gdańsk	www.enspirion.pl
4.	Innogy Polska S.A.	ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 41, 00-347 Warszawa	www.innogy.pl
5.	Lerta Sp. z o.o.	ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań	www.lerta.energy
6.	Power Block Sp. z o.o.	ul. Drobiarska nr 43, 05-070 Sulejówek	–
7.	TAURON Polska Energia S.A.	ul. ks. Piotra Ściegiennego 3, 40-114 Katowice	www.tauron.pl

**Źródło:** Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Potencjalne podmioty mogące przystąpić do programów DSR:

- huty, kopalnie, stocznie, duże fabryki i zakłady produkcyjne,
- sklepy wielkopowierzchniowe i centra handlowe, biurowce,
- hale sportowe i baseny,
- gospodarstwa rolne wykorzystujące hale i urządzenia do uprawy roślin i hodowli zwierząt, np.: szklarnie, chlewnie, fermy drobiu,

- cementownie, chłodnie, stacje paliw,
- kina oraz inne obiekty kultury i rozrywki,
- inne podmioty zużywające średnio powyżej 300 kW energii elektrycznej,
- odbiorcy posiadający własne źródła generacji – agregaty prądotwórcze.

### **Wyzwania dla rozwoju systemu elektroenergetycznego**

Należy spodziewać się, że czynnikami, które w przyszłości będą przyczyniały się do wprowadzenia zmian w zarządzaniu pracą KSE, są:

- funkcjonowanie klastrów energetycznych,
- magazynowanie energii (zarówno wielkoskalowe, jak i u odbiorców końcowych),
- świadoma energetyka obywatelska.

Obserwowany rozwój OZE o zmiennym charakterze pracy staje się coraz większym wyzwaniem w procesie sterowania pracą systemu elektroenergetycznego i stwarza potrzebę stosowania instalacji magazynowania energii. PSE prowadzą analizy w zakresie rekomendowanych lokalizacji, biorąc pod uwagę infrastrukturę sieciową oraz szeroko rozumiane uwarunkowania systemowe. W przyszłości duże znaczenie będzie miał dalszy rozwój technologii inteligentnej sieci energetycznej (Smart Grid) oraz nowoczesnego opomiarowania, pozwalający na stosowanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie DSM i DSR (Demand Side Management, Demand Side Response). Na zmianę uwarunkowań pracy KSE wpłynie również elektromobilność ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań dotyczących ładowania pojazdów oraz wykorzystania technologii Vehicle to Grid.

### **Rozwój usługi DSR**

Zespół ekspertów PSE prowadzi prace nad rozwojem usługi DSR poprzez modyfikację koncepcji i zasad funkcjonowania Interwencyjnych Programów DSR. Zmiany zasad programów – zarówno gwarantowanego (z płatnością za gotowość i wykonanie), jak i bieżącego oraz bieżącego uproszczonego (z płatnością za wykonanie) – opracowane w oparciu o zgromadzone doświadczenia pozwolą na maksymalne wykorzystanie potencjału redukcyjnego odbiorców. Jedną z podstawowych modyfikacji opracowanych w 2019 roku w programach gwarantowanym i bieżącym jest parametr lokalizacyjny, czyli możliwość użycia usługi w zdefiniowanych obszarach.

### **Rozbudowa systemów informatycznych**

Trwa ciągły rozwój systemów wspierających obsługę usługi DSR w Programie gwarantowanym i bieżącym, mający na celu wdrożenie nowych funkcjonalności do koncepcji realizacji usług. Dodatkowo, dla potrzeb uruchomienia nowego Programu bieżącego uproszczonego zmodyfikowano systemy informatyczne. Wdrażanie zmian do systemu odbywa się etapowo. W celu umożliwienia operatorom systemu dystrybucyjnego (OSD) zrealizowania procesu

certyfikacji wg zasad obowiązujących w karcie aktualizacji IRiESP (nr CB/19/2018, cz. Bilansowanie systemu i zarządzanie ograniczeniami systemowymi) w 2018 roku zmodyfikowano portal OSD do certyfikacji Obiektów Redukcji. W ramach nowych zasad OSD i PSE certyfikowały ok. 11,6 tys. odbiorców.

### **Wdrożenie nowego Programu Bieżącego Uproszczonego DSR**

PSE opracowały i wdrożyły w I połowie roku 2019 nowy Program IP DSR, tj. Program bieżący uproszczony, mający na celu umożliwienie zaktywizowania praktycznie wszystkich odbiorców energii na rynku usług energii elektrycznej. Jest to program dobrowolny, skierowany do wszystkich odbiorców – w szczególności do odbiorców o mocy zamówionej (umownej) od 300 kW, tj. odbiorców objętych rozporządzeniem ws. wprowadzania ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej<sup>67</sup>.

### **Liczniki AMI**

Pierwszym z kroków do budowania inteligentnych sieci, które przełożą się na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju jest wprowadzenie technologii inteligentnego opomiarowania. AMI (Advanced Metering Infrastructure) jest programem składającym się z trzech głównych obszarów technicznych: infrastruktury pomiarowej (liczniki nowego typu), telekomunikacja oraz centralny system informatyczny. Rozwiązanie to pozwala na komunikację dwukierunkową pomiędzy licznikiem, a centralnym systemem informatycznym przedsiębiorstwa dystrybucyjnego. Co za tym idzie możliwe jest zdalne zarządzanie urządzeniami pomiarowymi. Zszyfrowane dane pomiarowe pobrane z licznika są transportowane po liniach energetycznych do koncentratora znajdującego się w stacji transformatorowej, który odbiera dane z wielu liczników. Następnie transmisja danych z koncentratora do centralnego systemu informatycznego jest realizowana za pomocą sieci telefonii komórkowej. Dane przesyłane są szyfrowane i spełniają wymagania ustawy o ochronie danych osobowych. Korzystną cechą takiego rozwiązania jest interoperacyjność, która pozwala na stosowanie liczników różnych producentów. Dzięki temu zwiększy się konkurencyjność postępowań przetargowych oraz pozwoli to na zwiększenie bezpieczeństwa inwestycji OSD. Obecnie na Dolnym Śląsku TAURON Dystrybucja wprowadził projekt AMIplus którego celem jest wymiana poprzednich liczników na te wykorzystujące technologie AMI. TAURON obecnie korzysta z usług trzech producentów liczników AMI: Nes, Apator oraz Mitsubishi Electrics. Liczniki te funkcjonują zgodnie ze standardem OSGP, z zachowaniem najwyższych standardów komunikacji PLC. TAURON wprowadził również technologię pozwalającą na zdalną aktywację bezprzewodowego interfejsu komunikacyjnego w inteligentnym liczniku energii elektrycznej. Pozwala to na obserwowanie zużycia energii

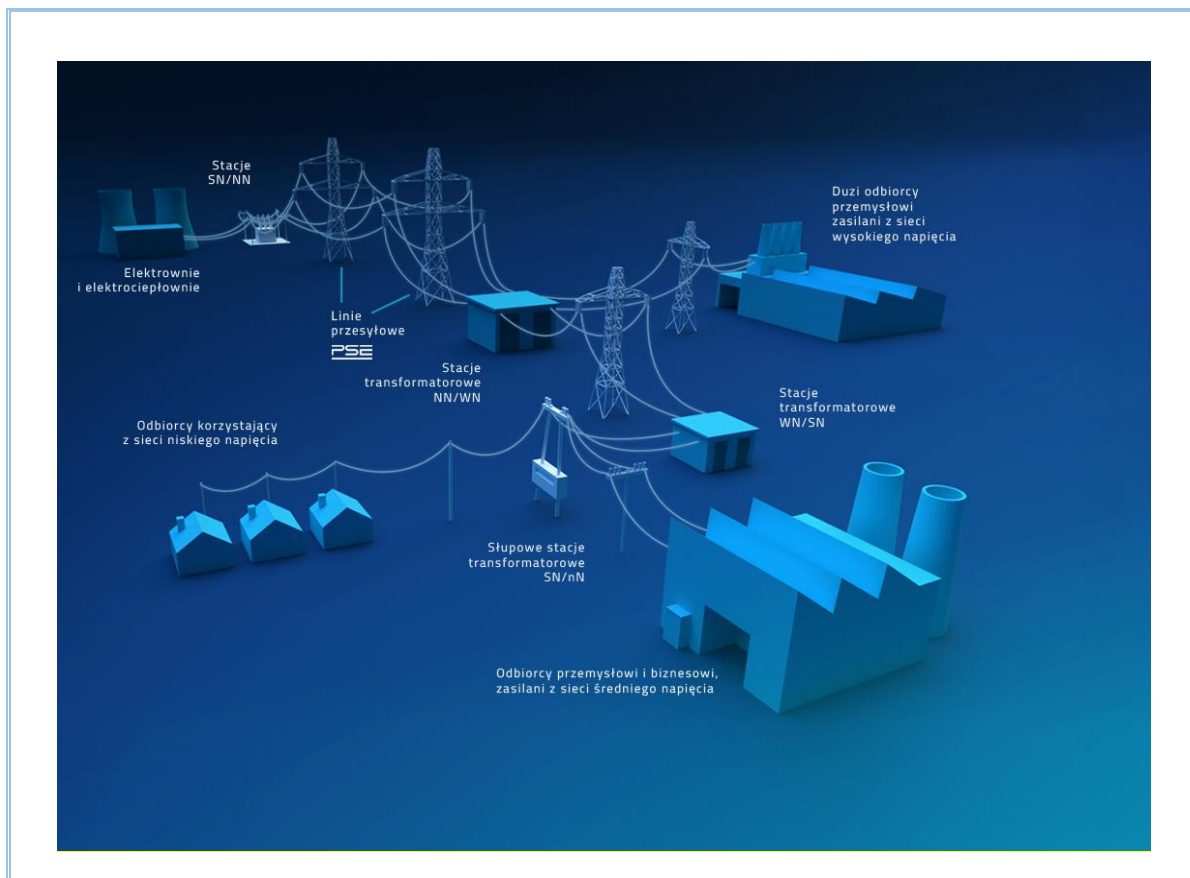
---

<sup>67</sup> PSE SA, <https://raport.pse.pl/pl/raport-2019/>



poszczególnych urządzeń w czasie rzeczywistym. Efektem tego jest większa świadomość użytkownika energii elektrycznej przez odbiorców. Użytkownicy mając dokładne dane mogą zwiększyć efektywne zużycie energii, co prowadzi do oszczędności. Z drugiej strony pozwala to przedsiębiorstwu dystrybucyjnemu poprawić bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznej, a także zwiększyć szybkość i sprawność działań w przypadku awarii, czego efektem jest skrócenie czasu przerw w dostawie energii.

**Rysunek 35.** Nowy model funkcjonowania systemu elektroenergetycznego



Źródło: [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

#### 4.1.3 Planowane zmiany w regulacji usług redukcji zapotrzebowania na moc

Planowana jest zmiana sposobu opracowywania przez PSE planów ograniczeń w poborze mocy określających limity jej zużycia dla poszczególnych odbiorców i stopni zasilania. Obecnie PSE co roku do 31 sierpnia aktualizuje je na podstawie danych z umów z odbiorcami, przez co ich założenia są jedynie orientacyjne. Ministerstwo Klimatu chce, by plany musiały być gotowe do 31 maja każdego roku i by bazowały na sporządzanych do 15 kwietnia tzw. indywidualnych planach ograniczeń. Te zaś miałyby się opierać na wielkości zużycia prądu przez danego odbiorcę według stanu na 1 stycznia. W efekcie plany mają dużo precyzyjniej określać możliwości w zakresie redukcji poboru mocy. Nowe prawo uszczegółowi i poszerzy też ich

zakres przedmiotowy, m.in. o spodziewane efekty ograniczeń. Rozporządzenie doprecyzuje też katalog podmiotów niepodlegających ograniczeniom. Przesądzi m.in. czy ograniczenia będą mogły dotyczyć podmiotów o mocy umownej równej lub wyższej niż 300 kW, podczas gdy obecnie dotyczą one tylko tych o mocy „powyżej 300 kW”. Nowe rozporządzenie w razie ryzyka blackoutu pozwoli PSE osiągnąć nawet kilkukrotnie większą niż obecnie redukcję w poborze mocy. Dzięki niemu odbiorcy zyskają też szybszy dostęp do informacji o ograniczeniach, co zwiększy ich skuteczność. Przepisy mają zostać przyjęte przez rząd do końca roku 2020 i wejść w życie 14 dni po ogłoszeniu w „Dzienniku Ustaw”.

#### **4.1.4 Tworzenia Operatora Informacji Rynku Energii**

W przyjętym przez Radę Ministrów projekcie nowelizacji prawa energetycznego postanowiono o utworzeniu w ramach PSE SA Operatora Informacji Rynku Energii (OIRE) czyli organizacji odpowiedzialnej za wdrożenie, eksploatację i rozwój systemu teleinformatycznego.

Zadaniem OIRE będzie:

- wspieranie obsługi procesów rynku detalicznego energii elektrycznej,
- zapewnianie użytkownikom KSE, w tym odbiorcom końcowym, dostępu do ich danych pomiarowych,
- umożliwianie wymiany informacji pomiarowych upoważnionym podmiotom rynku energii.

**Rysunek 36.** Model wymiany informacji z OIRE



Źródło: Energetyka. Dystrybucja i przesył. Raport PTPiREE, Warszawa 2019. [www.ptpiree.pl](http://www.ptpiree.pl)

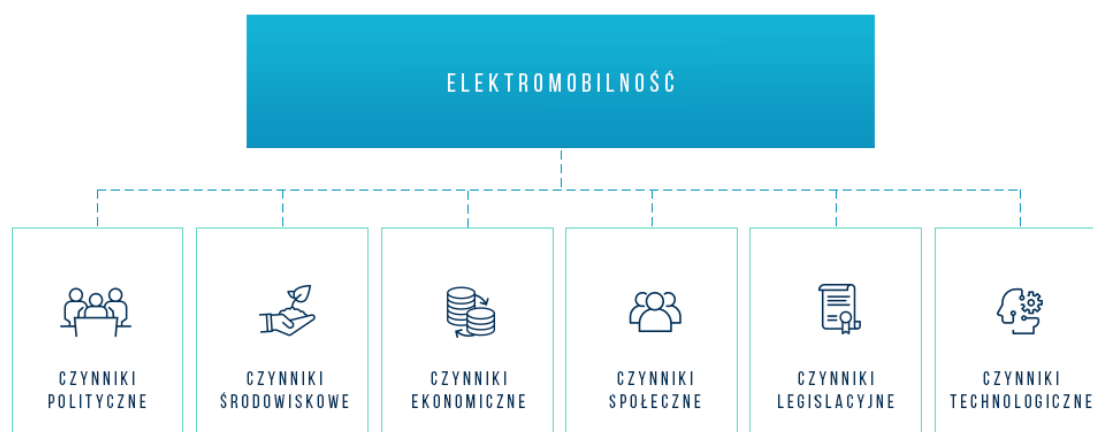
#### 4.2 Infrastruktura związana z rozwojem elektromobilności/elektryfikacji

Rozwój rynku pojazdów elektrycznych powinien wpłynąć na obniżenie emisyjności sektora transportu (energia pozyskiwana z OZE) i ograniczenie zależności od importu ropy naftowej. Rozwój elektromobilności znacząco przyczyni się do rozwiązania problemów współczesnych miast, takich jak smog i hałas. Dodatkowo, może również mieć wpływ na rozwój nowych gałęzi przemysłu, np. produkcji baterii.

Wzrost liczby samochodów z napędem elektrycznym będzie miał wpływ na funkcjonowanie sektora elektroenergetycznego, zarówno z perspektywy wzrostu zapotrzebowania KSE na moc i energię elektryczną, jak i funkcjonowania infrastruktury sieciowej (przede wszystkim w obszarze działalności OSD). Poza wyzwaniem dla KSE, które mogą się pojawić w związku z rozwojem rynku samochodów elektrycznych i zapotrzebowania na ładowanie baterii, stworzy również szansę na rozwój nowego sektora usług, takich jak możliwość elastycznego zarządzania popytem, świadczenia usług systemowych przez podmioty agregujące, np. punkty ładowania samochodów elektrycznych wyposażone w magazyny energii, które mogą stanowić

rezerwowe źródło zasilana sieci najniższych napięć w przypadku wystąpienia awarii pracy sieci OSD. Taki potencjał mają zarówno samochody osobowe używane w gospodarstwach domowych oraz flotach firmowych, jak i autobusy w transporcie miejskim.

**Rysunek 37.** Czynniki wpływające na rozwój elektromobilności



**Źródło:** PSE Innowacje

PSE analizuje obecnie (w ramach jednego z prowadzonych programów badawczych) potencjalne scenariusze tempa rozwoju samochodów elektrycznych w Polsce. Scenariusze te skonstruowano na podstawie analizy czynników warunkujących wybory konsumentów podczas zakupu samochodów, kosztów nabycia i eksploatacji oraz komfortu użytkowania zależnego m.in. od zasięgu samochodów elektrycznych i dostępności punktów ładowania. Na bazie prognoz wzrostu liczby samochodów elektrycznych w Polsce budowane są modele pozwalające na opracowanie prognoz zapotrzebowania na moc i energię w Polsce w perspektywie długoterminowej.

Znając skalę wzrostu zapotrzebowania na moc i energię elektryczną ze strony pojazdów elektrycznych, można opracować odpowiednie systemy zarządzania ich ładowaniem celem minimalizacji wpływu na obciążenie w KSE. Efekt ten jest możliwy do osiągnięcia m.in. poprzez zachęty taryfowe na rzecz ładowania samochodów elektrycznych w czasie, gdy zapotrzebowanie gospodarstw domowych i przemysłu jest najmniejsze, np. w nocy lub poprzez ograniczenie poboru przez stacje ładowania w okresach największego obciążenia sieci lub awarii. Prowadzone analizy pozwalają również ocenić skalę inwestycji na rzecz rozwoju sieci dystrybucyjnej i stacji ładowania w celu sprostania potrzebom rosnącej liczby samochodów elektrycznych w Polsce.

Według Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych na koniec października br. w Polsce było 15,9 tys. elektrycznych aut osobowych i 1294 stacji ich ładowania. To odpowiednio o 102 i 35 % więcej niż rok wcześniej. W organizowanych przez NFOŚiGW lipcowych konkursach na dopłaty do zakupu elektryków złożono wnioski opiewające zaledwie na 5 % puli wsparcia, m.in. z powodu mało atrakcyjnych warunków jego uzyskania. W efekcie perspektywy rozwoju rynku są umiarkowanie optymistyczne. W ostatnim czasie Ministerstwo Klimatu podjęło kilka inicjatyw, by to zmienić.

### **Wymóg tworzenia stref czystego transportu**

20 listopada Ministerstwo Klimatu skierowało do konsultacji projekt nowelizacji ustawy o elektromobilności. Zakłada on, że od 1 stycznia 2030 r. wszystkie miasta powyżej 100 tys. mieszkańców będą zobligowane do tworzenia stref czystego transportu (SCT). Od wejścia w życie ustawy taką możliwość zyskają mniejsze miejscowości (teraz prawo nie pozwala im na tworzenie stref). Co więcej, strefy będzie można tworzyć na dowolnym obszarze miasta, a nie - jak dotąd - tylko w centrach. Stopniowo zaostrzane będą normy emisji spalin dla aut wjeżdżających do miast. W latach 2021-2025 będzie to norma Euro 4, w latach 2026-2030 - Euro 5, a w latach 2031-2035 - Euro 6. Z drugiej strony Ministerstwo Klimatu planuje poszerzyć katalog pojazdów mogących poruszać się po SCT m.in. o auta na gaz LPG i należące do mikro- i małych firm prowadzących działalność na terenie stref. Planowane zmiany w przepisach dot. stref czystego transportu na razie nie obowiązują.

### **Nowe zachęty dla nabywców i usług carsharingu**

Nowelizacja do końca 2030 r. zwolni z opłat drogowych zasilane prądem, CNG, LNG i wodorem ciężarówki i autobusy o masie powyżej 3,5 tony. Właściciele wszystkich aut niskoemisyjnych zyskają zaś możliwość korzystniejszych warunków ich amortyzacji niż w przypadku pojazdów spalinowych. Nowe prawo wprowadzi też „usługę współdzielenia” (tzw. carsharing), która zwolni ujęte w jej ramach auta z opłat drogowych i parkingowych oraz przyzna im możliwość jazdy po buspasach. Od 2022 r. buspasy będą mogły być też wyznaczane na miejskich ekspresówkach i autostradach.

### **Ułatwienia w budowie i utrzymaniu ładowarek**

15 października weszło w życie rozporządzenie Ministerstwa Klimatu<sup>68</sup>, które umożliwi NFOŚiGW wspieranie zakupu i instalacji przez prosumentów punktów ładowania aut elektrycznych z krajowego systemu zielonych inwestycji. System zasilają wpływy ze sprzedaży jednostek redukcji emisji w ramach protokołu z Kioto (przedłużony do 2020 r. w UE). Fundusze

---

<sup>68</sup> ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU z dnia 21 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów programów i projektów przeznaczonych do realizacji w ramach Krajowego systemu zielonych inwestycji, <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200001682/O/D20201682.pdf>

te miałyby być dystrybuowane poprzez działający od września 2019 r. program „Mój prąd”, wspierający zakup przydomowych instalacji PV. W tym celu trwają prace nad reformą tego programu, które mają się zakończyć w I kwartale 2021 r. Z kolei 4 grudnia<sup>69</sup> wejdzie w życie rozporządzenie, które zobliguje dystrybutorów prądu do tego, by do 1 kwietnia 2021 r. utworzyli odrębną grupę taryfową dla operatorów publicznych ładowarek. Wysokość rachunków za prąd wystawianych operatorom będzie mocniej powiązana z wielkością jego zużycia, co ułatwi zbilansowanie kosztów utrzymania stacji i generowanych przez nią przychodów.

### **Nowe wymogi dla administracji**

Planowana nowelizacja ustawy o elektromobilności ma wdrożyć unijne przepisy w zakresie minimalnego udziału pojazdów niskoemisyjnych w ogólnej liczbie aut zamawianych przez administrację rządową i samorządową. Zakłada się, że będzie on wynosił 22 % dla aut mogących pomieścić do ośmiu pasażerów i mających masę nieprzekraczającą 5 ton oraz dla pojazdów dostawczych o masie do 3,5 tony. W przypadku aut dostawczych o masie powyżej 3,5 tony będzie to 7 %, a w przypadku autobusów - 32 % (z czego co najmniej połowa musi być zeroemisyjna). Wymogi te będą dotyczyły wszystkich zamówień od 2 sierpnia 2021 do 31 grudnia 2025 r., po czym udział dwóch ostatnich typów pojazdów zostanie zaostrożony odpowiednio z 7 do 9 % oraz z 32 do 46 %<sup>70</sup>.

### **4.3 Integracja źródeł rozproszonych – prosumenci, fotowoltaika, klastry energii**

Dotychczas bezpieczeństwo systemu zapewniały niemal wyłącznie systemowe jednostki wytwórcze. Oddawane obecnie do użytku nowe bloki węglowe to duże jednostki o mocy od 500 MW do 1000 MW. Mimo lepszych parametrów technicznych ich wpływ – ze względu na moc pojedynczych jednostek – na zwiększenie elastyczności sektora wytwórczego będzie ograniczony.

W ciągu trzech lat planowane jest oddanie na Dolnym Śląsku do eksploatacji jednego bloku gazowo-parowego o mocy ok. 180 MWe/320 MWt w Siechnicach, w należącej do spółki Kogeneracja SA (grupa PGE) elektrociepłowni EC Czechnica. Będzie to jednak elektrociepłownia, w której moc oddawana do sieci w bardzo dużym stopniu będzie zależeć od zmienności zapotrzebowania na ciepło. Poza tym należy zakładać głównie rozwój źródeł rozproszonych.

---

<sup>69</sup> ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA1 z dnia 13 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200002053/O/D20202053.pdf>

<sup>70</sup> Polityka Insight, D. Brodacki, „Jak Kurtyka chce przyspieszyć rozwój elektromobilności” 27.11.2020

## Lokalne bilansowanie obszarów sieci dystrybucyjnej z wykorzystaniem OZE

Możliwości regulacyjne generacji rozproszonej nie są obecnie wykorzystywane w krajowym systemie elektroenergetycznym. Postęp technologiczny oraz wymagania związane z wdrażaniem kodeksów sieciowych mogą wpłynąć na wykorzystanie potencjału regulacyjnego generacji rozproszonej. Nowelizacja ustawy o odnawialnych źródłach energii, przyjęta w 2016 r., wniosła wiele zmian istotnych dla świadczenia przez generację rozproszoną usług regulacyjnych. Wprowadziła ona dwie nowe formy przedsiębiorczości:

- klastry,
- spółdzielnie energetyczne.

Nowelizacja ustawy OZE wprowadziła nowe rozwiązania, tzw. klastry oraz spółdzielnie energetyczne składające się z grup lokalnych wytwórców i odbiorców energii bilansujących się w obrębie grupy. Są one korzystne z perspektywy elastyczności funkcjonowania krajowego systemu elektroenergetycznego i mogą stać się w przyszłości podstawą do tworzenia lokalnych obszarów bilansowania, współdziałających z operatorami sieci<sup>71</sup>.

Koncepcja lokalnych obszarów bilansowania stwarza, obecnie nieosiągalne, możliwości komercyjnego oferowania zdolności regulacyjnych przez generację rozproszoną na rynkach usług regulacyjnych i/lub energii. Możliwości techniczne oferowania usług przez generację rozproszoną i aktywnych odbiorców energii oraz korzyści finansowe ze świadczenia usług regulacyjnych przyczynią się niewątpliwie do zwiększenia elastyczności pracy krajowego systemu elektroenergetycznego. Lokalne obszary bilansowania można wykorzystać do regulacji krajowego systemu elektroenergetycznego. Potencjał usług regulacyjnych lokalnych obszarów bilansowania byłby wykorzystywany w sposób zagregowany (tzn. zbilansowany sumarycznie). Dostarczanie oraz udostępnianie zasobów regulacyjnych dla OSP odbywałoby się za pośrednictwem OSD, który jest jednocześnie agregatorem. Możliwości lokalnych obszarów bilansowania byłyby wykorzystywane przez OSP do bilansowania systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym, w tym do regulacji częstotliwości i mocy.

Duże znaczenie dla lokalnego bilansowania obszarów sieci dystrybucyjnej będą miały małe instalacje OZE. Jak wynika z danych gromadzonych i analizowanych przez URE, wytwarzanie energii z małych zielonych źródeł systematycznie wzrasta. Niewątpliwie rola tego rodzaju instalacji w krajowym systemie elektroenergetycznym z roku na rok może, a nawet powinna być coraz większa, szczególnie w kontekście trwającej transformacji energetycznej i potrzeby zaprojektowania nowej struktury rynku energii, z uwzględnieniem nowych podmiotów na nim działających. Według danych URE z roku 2019 na Dolnym Śląsku zostało zainstalowanych 17,943 MW energii elektrycznej z OZE, o łącznej ilości energii wytworzonej 38 529,06 MWh.

---

<sup>71</sup> Energetyka 2017; Pakulski, Klucznik, 2015; Popczyk, 2017



**Tabela 14.** Dane dotyczące wielkości mocy zainstalowanej w OZE oraz ilości energii elektrycznej produkowanej z OZE na Dolnym Śląsku w podziale na technologie, w małych instalacjach podlegających wpisania do rejestru MIOZE

Lata	Łączna moc zainstalowana elektryczna [MW]					Łączna ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji (MWh)				
	WO	PV	BG	WI	razem	WO	PV	BG	WI	razem
2016	4,331	0,424	0,477	0,000	5,232	11 788,65	77,91	2 247,99	0,00	14 114,55
2017	4,448	0,892	0,387	0,000	5,727	16 690,66	538,23	2 270,87	0,00	19 499,76
2018	7,546	2,005	0,960	0,250	10,761	12 985,41	1 219,42	3 443,11	237,33	30 136,53
2019	10,694	3,886	3,203	0,160	17,943	29 253,06	2 380,37	6 010,40	885,23	38 529,06

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

#### 4.3.1 Prosumenci

Liczba prosumentów w Polsce szacowana na koniec III kwartału 2020 wynosiła prawie 357 tys.<sup>72</sup>. Jednocześnie prosument zaczyna być zauważany w sieci. Dla operatorów systemów dystrybucyjnych prawdziwym wyzwaniem stają się konieczne nakłady inwestycyjne. Stąd coraz głośniejsze głosy o konieczności zmian, m.in. w rozliczeniu prosumentów. Zmiany powinny wpisywać się w założenia dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych RED II (nr 2018/2001). Czas na wdrożenie jej przepisów mija z końcem czerwca przyszłego roku.

Prosumenci eksportujący każdą nadwyżkową kWh energii elektrycznej do sieci mogą w kolejnym okresie rozliczeniowym (maksymalnie do roku) odebrać ją po uwzględnieniu opustu. Dla instalacji do 10 kW współczynnik opustu wynosi 0,8, dla większych mikroinstalacji - 0,7, dla spółdzielni energetycznych - 0,6. Od tak pobranej energii prosument nie uiszcza zmiennych opłat sieciowych.

Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii pracuje nad zmianami w systemie wsparcia prosumenckich instalacji fotowoltaicznych. Głównym założeniem reformy jest ułatwienie mieszkańcom budynków wielorodzinnych korzystania z systemu prosumenckiego. Mechanizm, nazwany roboczo „prosumentem zbiorowym” będzie się w zasadzie różnił tylko kwestiami technicznymi, wynikającymi z samej specyfiki eksploatacji instalacji OZE np. na

<sup>72</sup> Dane PTPiREE, <https://www.gramzielone.pl/energia-sloneczna/104268/liczba-prosumentow-w-polsce-przekracza-357-tys-pora-na-magazyny-energii>

wspólnym dachu. To konieczność tzw. umowy między prosumentami, czy sposób wyliczania tzw. wirtualnej autokonsumpcji. Jednym z planowanych modeli jest tzw. prosument wirtualny, czyli eksploatacja instalacji OZE całkowicie oddalonej od punktu przyłączenia danego odbiorcy. Ze względu na specyfikę (instalacja może znajdować się np. w innym województwie) prosumentowi wirtualnemu nie przysługuje zniżka na taryfie dystrybucyjnej oraz z naturalnych przyczyn, nie występuje autokonsumpcja. Niemniej koszt jednostkowy takiej, przypisanej do poszczególnego prosumenta, instalacji może być znacznie mniejszy niż budowa indywidualnej instalacji na dachu.

Operatorzy sieci dystrybucyjnych, którzy odbierają prąd od prosumentów, dążą do wprowadzenia zmian, tak by prosumenci mieli udział w ponoszeniu kosztów utrzymania sieci. Dyskusje dotyczą skalkulowania rozliczeń w taki sposób, by pogodzić interesy wszystkich stron biorących udział w procesie. OSD proponują zwiększenie współczynnika do poziomu 1:1, a także umożliwienia korzystania z niego przez wszystkie podmioty przyłączone na niskim napięciu (poniżej 1 kV).

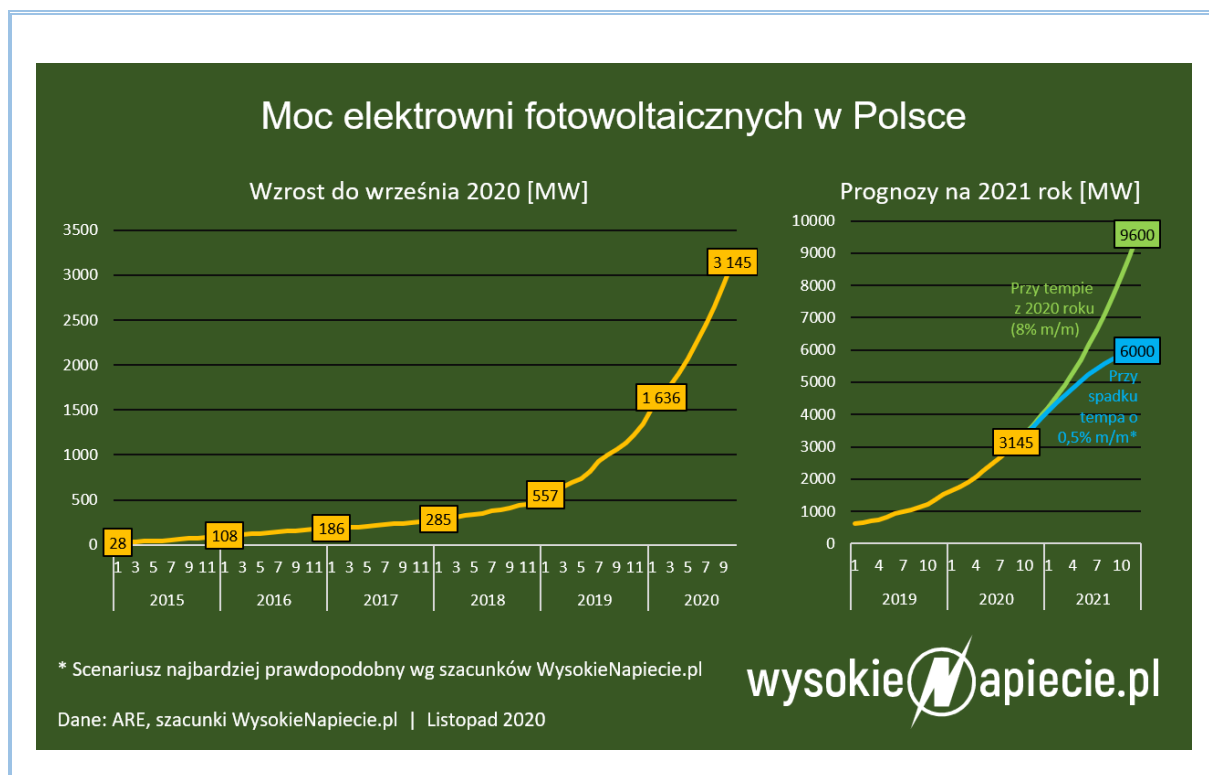
Dyrektywa RED II wymaga do zaadaptowania w polskim porządku prawnym także m.in. tzw. instytucji „agregatora”, która umożliwi m.in. rozliczanie nadwyżek energii przez prosumentów czy obrót tymi nadwyżkami. W efekcie pojawi się możliwość wymiany energii pomiędzy prosumentami w ramach grupy, w której funkcjonują. Brakuje wreszcie adaptacji do polskiego porządku prawnego koncepcji wspólnot energetycznych (spółdzielnie czy klastry), które są uregulowane w Dyrektywie RED II.

#### **4.3.2 Fotowoltaika**

Na koniec września 2020 łączna moc elektrowni fotowoltaicznych w Polsce wyniosła 3144,6 MW. To oznacza wzrost rok do roku o 278 %. Dla porównania na koniec 2018 roku moc elektrowni słonecznych w Polsce wynosiła 558,2 MW, a z końcem 2019 roku było to już 1 526,2 MW. Według szacunków portalu WysokieNapieice.pl do końca 2020 roku łączna moc fotowoltaiki wzrośnie do ok. 3900 MW.

Przy utrzymaniu aktualnego w 2020 tempa wzrostu (średnio ok. 8% m/m) już w przyszłym roku moc fotowoltaiki zbliżyłaby się do 10 GW (9600 MW), czyli blisko 20% mocy zainstalowanej w całej polskiej energetyce. Bardziej prawdopodobnym scenariuszem jest jednak wyhamowanie wzrostu. Jeżeli spowolnienie koniunktury gospodarczej będzie przebiegać w tempie 0,5% m/m, to do końca 2021 roku łączna moc elektrowni fotowoltaicznych dojdzie do 6 GW. Prognozy wzrostu mocy zainstalowanej w fotowoltaice w Polsce prezentuje poniższy rysunek

**Rysunek 38.** Moc elektrowni fotowoltaicznych w Polsce

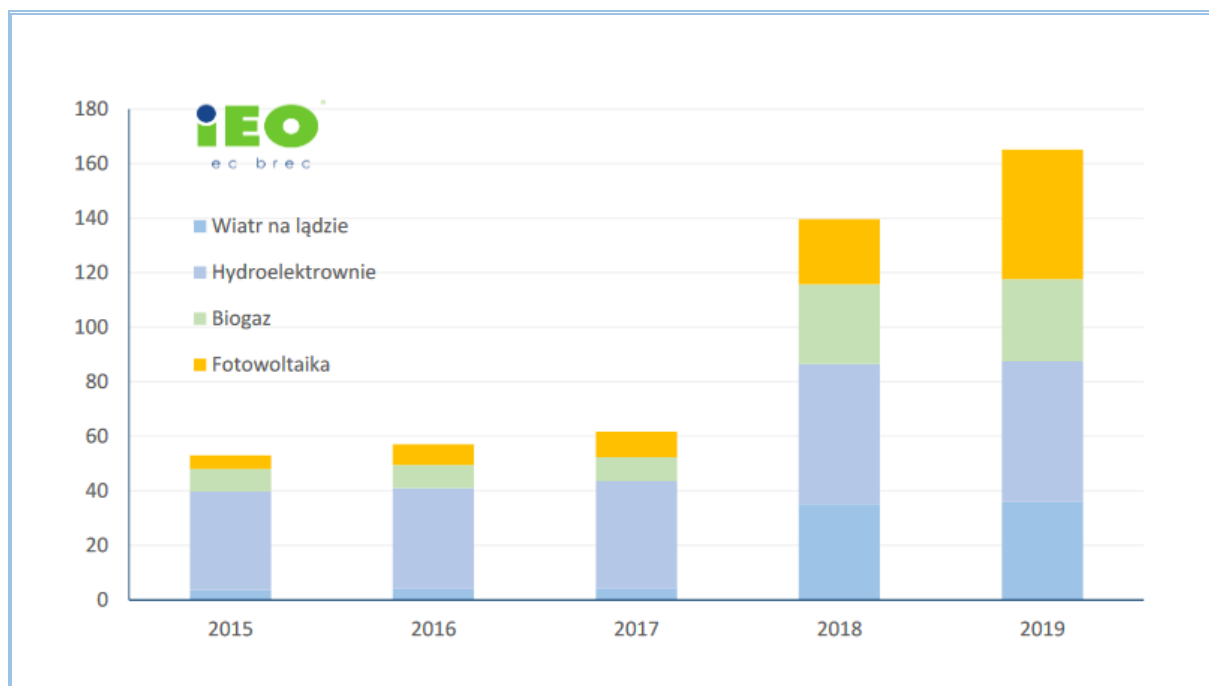


Źródło: [www.wysokienapiecie.pl](http://www.wysokienapiecie.pl)

### Małe instalacje OZE

Małe instalacje odnawialnych źródeł energii to instalacje o mocach 50-500kW. Na koniec 2019 r., wg danych URE, łączna moc zainstalowana małych instalacji OZE wyniosła ok. 163 MW, z czego moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznych wyniosła 47,4 MW, co stanowi 29% wszystkich małych instalacji OZE. Średnia moc pojedynczej małej instalacji PV wynosiła 193 kW. Moc skumulowaną wszystkich małych instalacji OZE przedstawiono na rysunku 40.

**Rysunek 39.** Moc zainstalowana w małych instalacjach OZE



Źródło: Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

Największy przyrost małych instalacji fotowoltaicznych odnotowano w 2019 r., kiedy przybyło prawie 24 MW instalacji. Niemalże całkowity przyrost (92%) nowych mocy w małych instalacjach OZE to fotowoltaika. Obecnie fotowoltaika ma prawie taki sam udział w małych instalacjach OZE jak hydroelektrownie (31%). Wyraźnie w tym zakresie mocy, pomimo rozwoju innych technologii OZE we wcześniejszych latach, to fotowoltaika osiąga największy przyrost. Jednak małe instalacje fotowoltaiczne stanowią nadal niecałe 3% wszystkich instalacji PV<sup>73</sup>.

### Instalacje prosumenckie realizowane ze wsparciem program „Mój Prąd”

Program „Mój Prąd” to instrument finansowy mający na celu rozwój segmentu przydomowych mikroinstalacji fotowoltaicznych, z zakresu mocy od 2 do 10 kW. W ramach programu można uzyskać dofinansowanie do 50% kosztów kwalifikowanych inwestycji, maksymalnie 5000 zł na jedną instalację. „Mój Prąd” jest programem priorytetowym NFOŚiGW dedykowanym wsparciu energetyki prosumenckiej na terenie Polski. Kwota alokacji dla bezzwrotnych form dofinansowania sięga 1 mld zł. Pierwszy nabór do programu zakończył się 20 grudnia 2019 r. Drugi nabór rozpoczął się 13 stycznia 2020 r. Został jednak zawieszony w związku z działaniami podejmowanymi w zakresie zapobiegania, przeciwdziałania i zwalczania COVID-19<sup>74</sup>.

<sup>73</sup> Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020, s. 25.

<sup>74</sup> Oficjalna Strona Programu „Mój Prąd” <https://mojprad.gov.pl/>

Na dzień 21 maja 2020 r., licząc od początku programu liczba wniosków zatwierdzonych przez Ministra wynosi 35 916 szt., a łączna moc instalacji wynosi ok. 200 MW. Dokładne dane z podziałem na województwa zostały zaprezentowane w Tabeli 15<sup>75</sup>.

**Tabela 15.** Podsumowanie realizacji programu "Mój Prąd"

Województwo	Łączna moc instalacji [kW]	Liczba przyznanych dofinansowań	Średnia moc [kW]	I. wniosków na 1000 mieszkańców
śląskie	29176	5163	5,7	1,14
mazowieckie	25621	4608	5,6	0,85
małopolskie	23238	4139	5,6	1,22
wielkopolskie	18557	3353	5,5	0,96
dolnośląskie	15335	2599	5,9	0,90
łódzkie	14636	2461	5,9	1,00
podkarpackie	13571	2828	4,8	1,33
pomorskie	8961	1592	5,6	0,68
kujawsko-pomorskie	8729	1478	5,9	0,71
lubelskie	8507	1580	5,4	0,75
świętokrzyskie	6403	1276	5,0	1,03
opolskie	6289	1023	6,1	1,04
zachodniopomorskie	5773	999	5,8	0,59
warmińsko-mazurskie	5768	1019	5,7	0,71
lubuskie	5460	902	6,1	0,89
podlaskie	4746	896	5,3	0,76
<b>Suma</b>	<b>200770</b>	<b>35916</b>	<b>5,62</b>	<b>0,909</b>

**Źródło:** Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

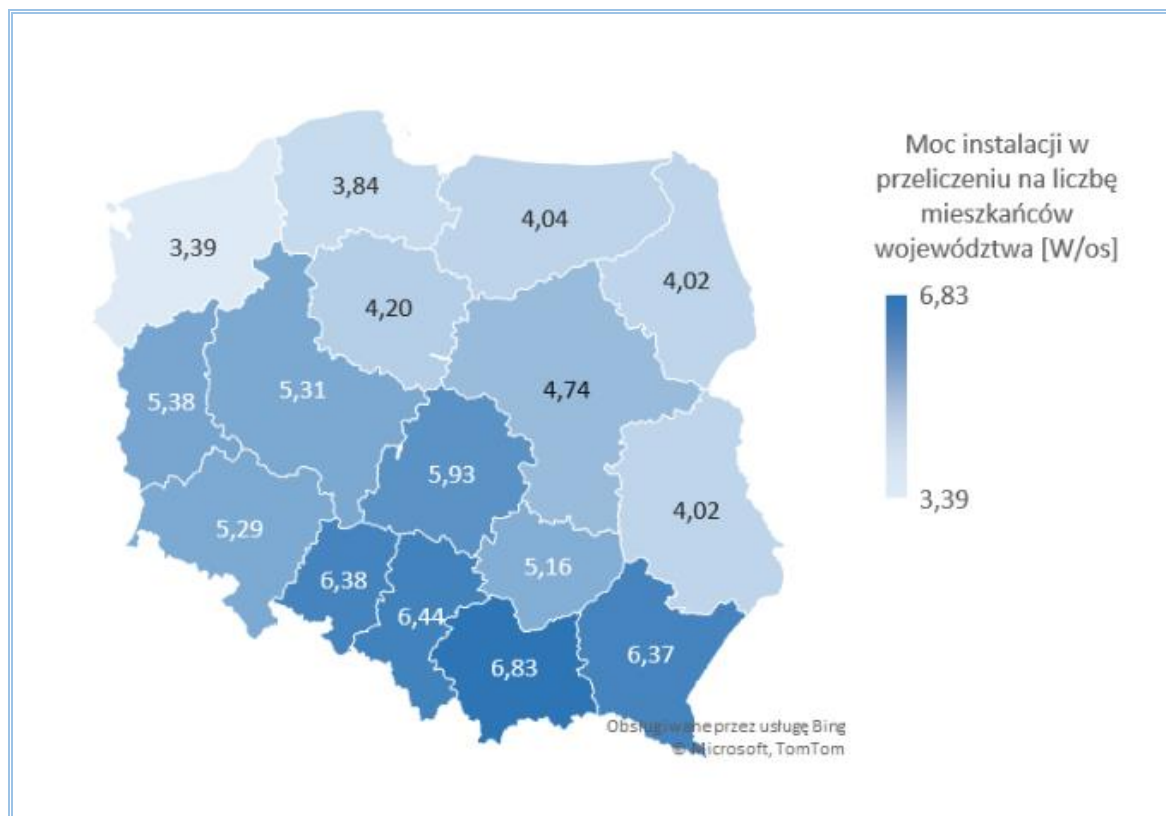
Największą moc zainstalowaną w PV w ramach programu „Mój Prąd” odnotowano w województwie śląskim. Właśnie tam najczęściej ubiegano się o dofinansowanie o czym świadczy rekordowa na terenie kraju liczba złożonych wniosków-ponad 5 tys. Województwo dolnośląskie plasuje się w pierwszej piątce w tym zestawieniu, przyznano tu niemal 2 600 dofinansowań na łączną moc instalacji wysokości 15 335 kW<sup>76</sup>.

<sup>75</sup> Rynek fotowoltaiki..., op. cit., s. 26.

<sup>76</sup> Ibidem.

Zainteresowanie programem wsparcia w poszczególnych województwach przedstawiono na mapie (Rysunek 41) ilustrującej moc instalacji PV przypadającą na mieszkańca województwa [W/os].

**Rysunek 40.** Rysunek 7 Moc instalacji zrealizowanych w ramach programu „Mój Prąd” w przeliczeniu na liczbę mieszkańców województwa [W/os]



**Źródło:** Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

Największą popularnością program cieszy się w województwach południowej Polski, gdzie moc zainstalowana ze wsparciem z programu „Mój Prąd” wynosi już ponad 6 W na mieszkańca. Co wynikać może przede wszystkim ze sprzyjających warunków atmosferycznych w tej części kraju. Chociaż województwo dolnośląskie nie jest w czołówce mocy zainstalowanej PV na mieszkańca to wynik 5,29 W/os pozwala stwierdzić, że zainteresowanie tego typu rozwiązaniami jest ponadprzeciętne. Reasumując dane z Tabeli 15 i Rysunku 41 można wysnuć wnioski, że programu „Mój Prąd” przyczynił się wzrostu mocy zainstalowanej w małych instalacjach PV, a mieszkańcy Dolnego Śląska chętnie korzystali z dofinansowań rządowych instalując panele fotowoltaiczne w swoich gospodarstwach domowych. Niewątpliwie program oraz jego ogólnopolska promocja wpłynęły pozytywnie na odbiór technologii i jej akceptację społeczną.

**Wsparcie dla fotowoltaiki udzielone w Regionalnych Programach Operacyjnych**

W ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014-2020 do końca I kw. 2020 r. łączna wartość projektów z zakresu energetyki słonecznej (instalacje PV i kolektory słoneczne) przekroczyła 5,8 mld zł, przy wkładzie finansów unijnych w wysokości niemalże 3,5 mld zł. W ciągu roku wartość projektów wzrosła o 45%, czyli o około 1,8 mld zł. Natomiast kwota dofinansowania ze środków UE zwiększyła się o 35% w stosunku do roku poprzedniego z bilansem wynoszącym ok. 946 mln zł. Dofinansowanie pochodzące z UE w ramach RPO od początku programu wyniosło średnio ok. 58% całkowitych kosztów instalacji słonecznych<sup>77</sup>.

Na rysunku 43 przedstawiony został podział ze względu na województwa wg stanu na I kwartał br. W ciągu roku największe kwoty dofinansowania otrzymało województwo: warmińsko-mazurskie w wysokości ok. 243 mln zł oraz województwa podkarpackie, łódzkie i śląskie w kwocie ponad 120 mln zł. W ogólnym bilansie łącznej uzyskanej kwoty finansowania na pozycji lidera pozostaje województwo lubelskie. Nie wszystkie województwa skorzystały z możliwości finansowania projektów wspomagających rozwój energetyki słonecznej. Dotyczy to np. woj. lubuskiego i opolskiego<sup>78</sup>. W województwie dolnośląskim choć koszty instalacji PV były relatywnie niskie to na ich pokrycie wykorzystano w przeważającej większości z UE. Można zatem przypuszczać, że wsparcie finansowe będzie w przyszłości stymulowało wzrost inwestycji w fotowoltaikę.

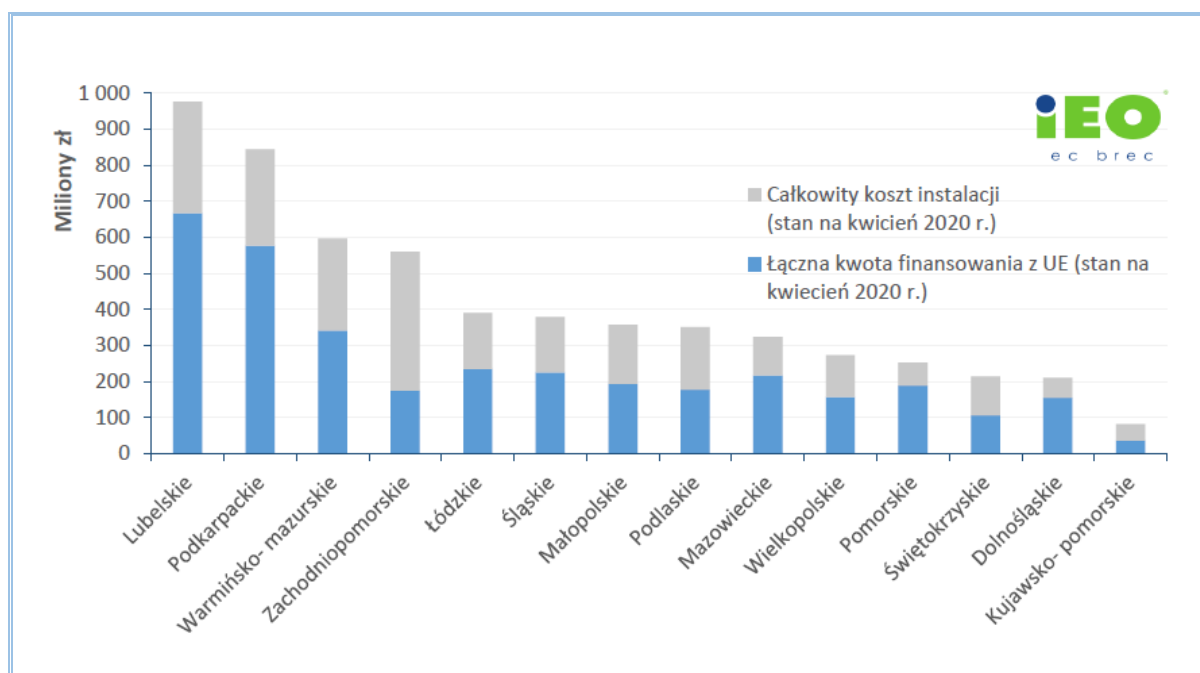
---

<sup>77</sup> Ibidem

<sup>78</sup> Ibidem



**Rysunek 41.** Fundusze wykorzystane w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych w poszczególnych województwach, stan na kwiecień 2020



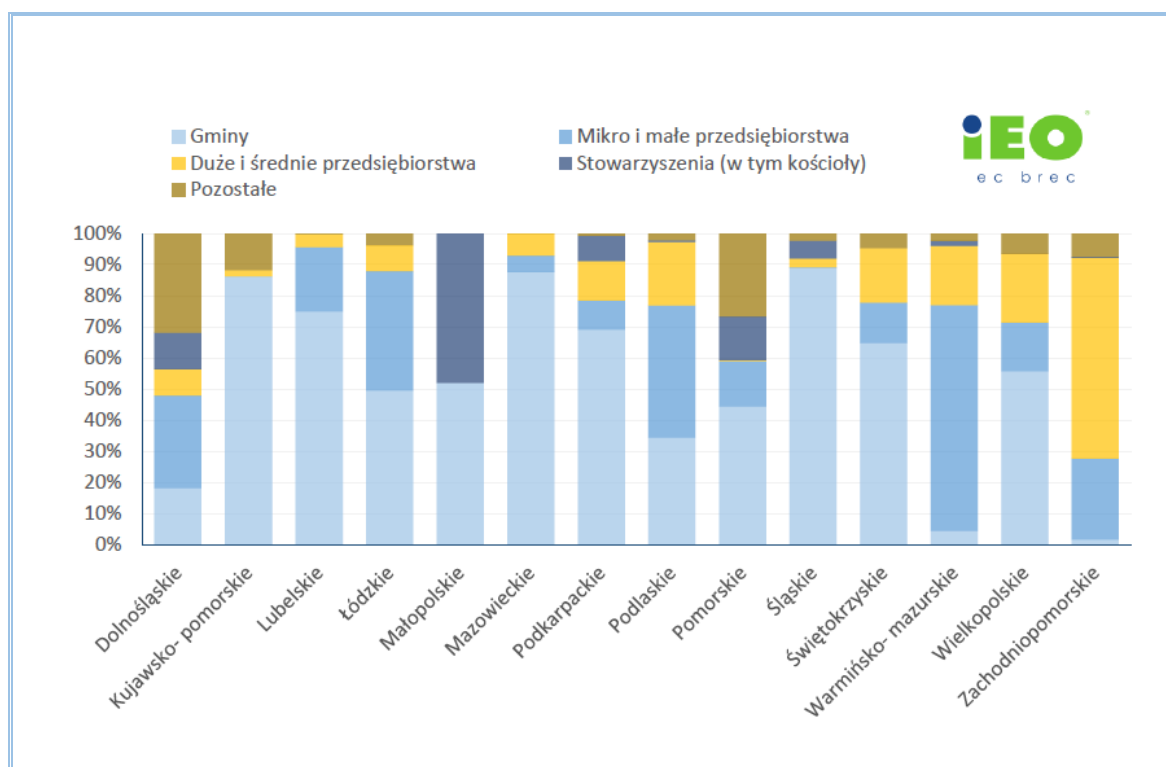
**Źródło:** Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

Łączna wartość projektów energetyki słonecznej w poszczególnych województwach została również przeanalizowana pod kątem struktury beneficjentów. Na potrzeby analizy wyróżniono pięć grup beneficjentów:

- gminy (gminne samorządowe jednostki organizacyjne oraz wspólnoty samorządowe),
- mikro- i małe przedsiębiorstwa,
- duże i średnie przedsiębiorstwa,
- stowarzyszenia, w tym kościoły i związki wyznaniowe,
- pozostałe (m. in. uczelnie, jednostki oświatowe, spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, zakłady opieki zdrowotnej, fundacje, podmioty bez szczególnej formy prawnej itp.).

Struktura beneficjentów w poszczególnych województwach nie zmieniła się znacząco w stosunku do stanu z kwietnia 2019 r. Duża część środków na projekty z zakresu energetyki słonecznej trafia do jednostek gminnych i wspólnot samorządowych, co w skali kraju wynosi aż 51%. Kolejnym dużym beneficjentem są przedsiębiorstwa. W skali kraju 23% instalacji słonecznych ze wsparciem z RPO przypada na mikro- i małe przedsiębiorstwa a 15% na duże średnie przedsiębiorstwa. 6% udziału przypada na stowarzyszenia (w tym kościoły) a niespełna 5% na pozostałe jednostki.

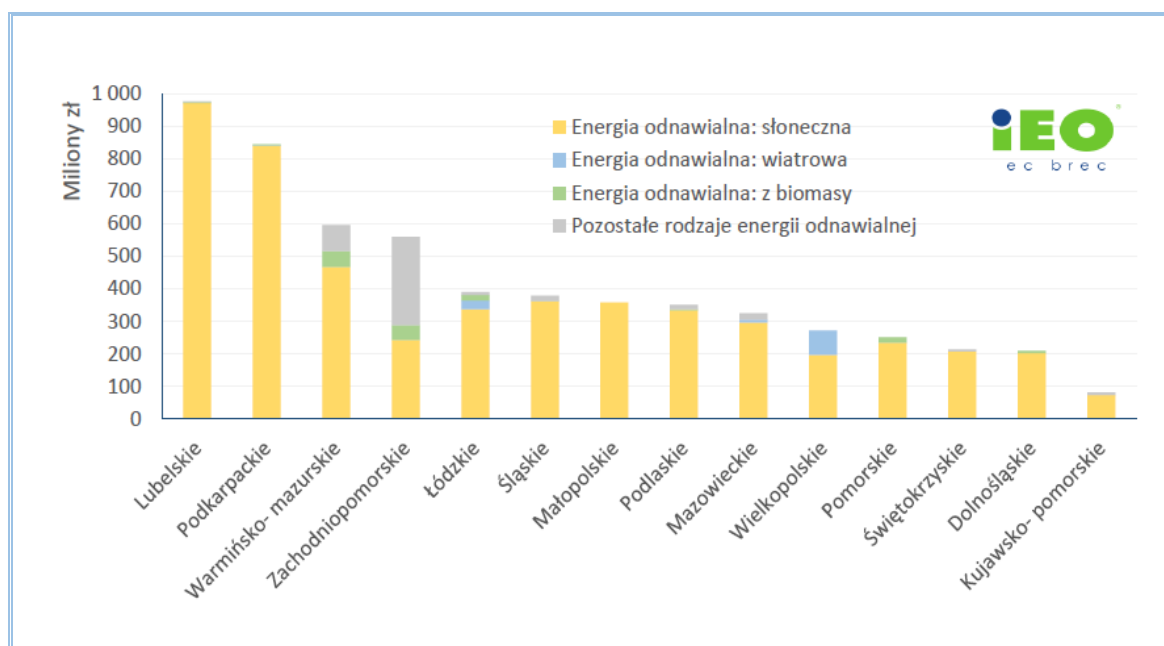
**Rysunek 42.** Struktura beneficjentów Regionalnych Programów Operacyjnych w poszczególnych województwach



**Źródło:** Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

Warto zwrócić uwagę na to, jakie miejsce zajmują projekty z energetyki słonecznej na tle pozostałych projektów z zakresu OZE. Na rysunku 44 przedstawione zostały łączne nakłady finansowe na projekty z podziałem na województwa oraz kategorie źródeł energii.

**Rysunek 43.** Udział projektów z energetyki słonecznej realizowanych w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych w poszczególnych województwach

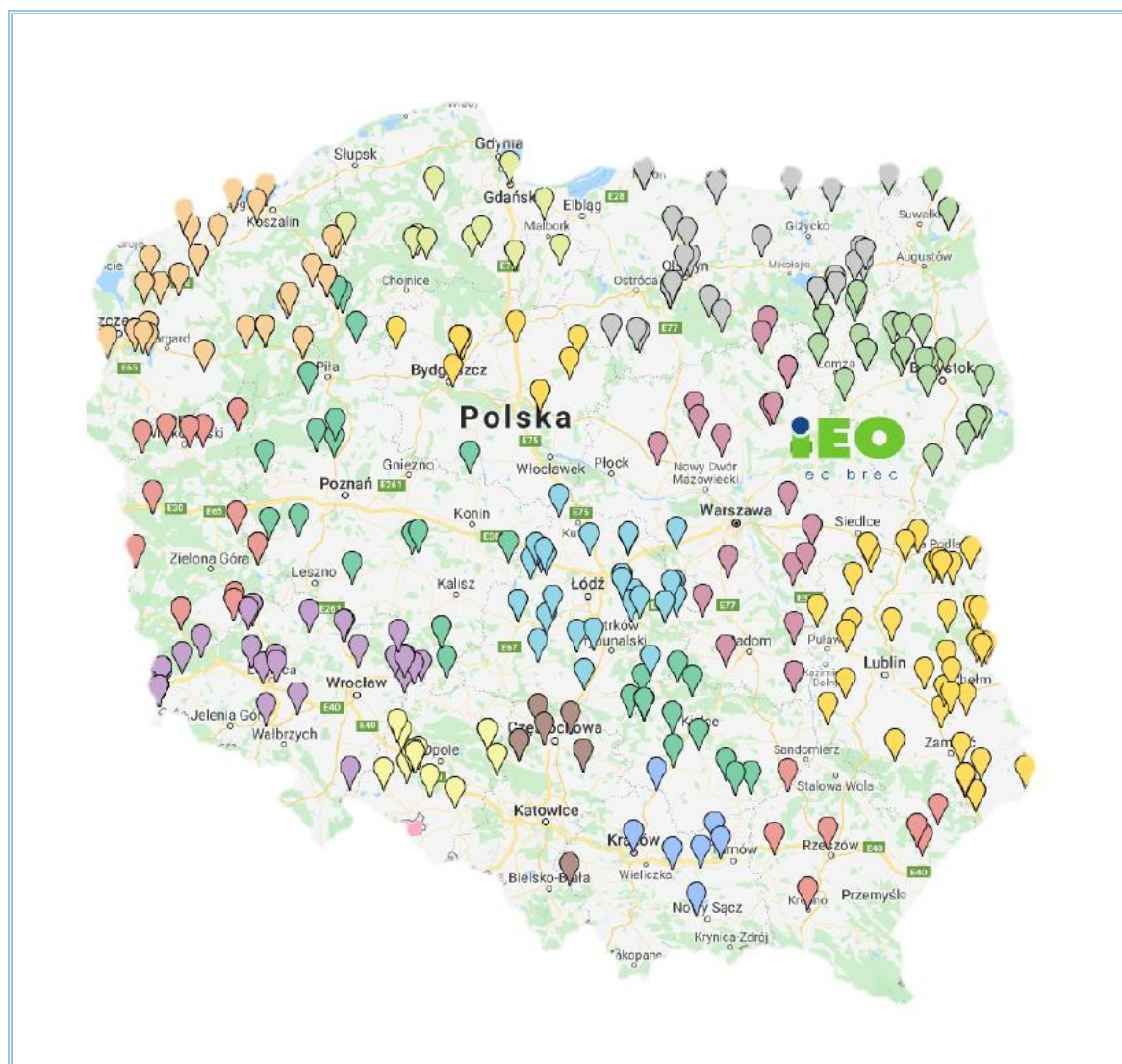


**Źródło:** Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

Łatwo zauważyć, że energia słoneczna zdominowała projekty RPO w skali kraju. Odpowiada ona za 88% wartości projektów, wiatrowa za 2%, biomasowa za 3%, a 7% udział mają pozostałe rodzaje energii (w tym hydroelektryczna i geotermalna) oraz integracja energii odnawialnej (w tym magazynowanie, zamiana energii elektrycznej na gaz oraz infrastruktura wytwarzania energii odnawialnej z wodoru).

Na mapie zaprezentowanej na rysunku 45 przedstawiono lokalizacje funkcjonujących farmy PV w Polsce na koniec 2019 roku, w poszczególnych województwach. Na Dolnym Śląsku odnotowano 22 farmy fotowoltaiczne.

**Rysunek 44.** Funkcjonujące Farmy PV w Polsce, stan na koniec 2019 roku, podział na województwa



**Źródło:** Instytut Energetyki Odnawialnej, Funkcjonujące Farmy Fotowoltaiczne w Polsce 2019, grudzień 2019

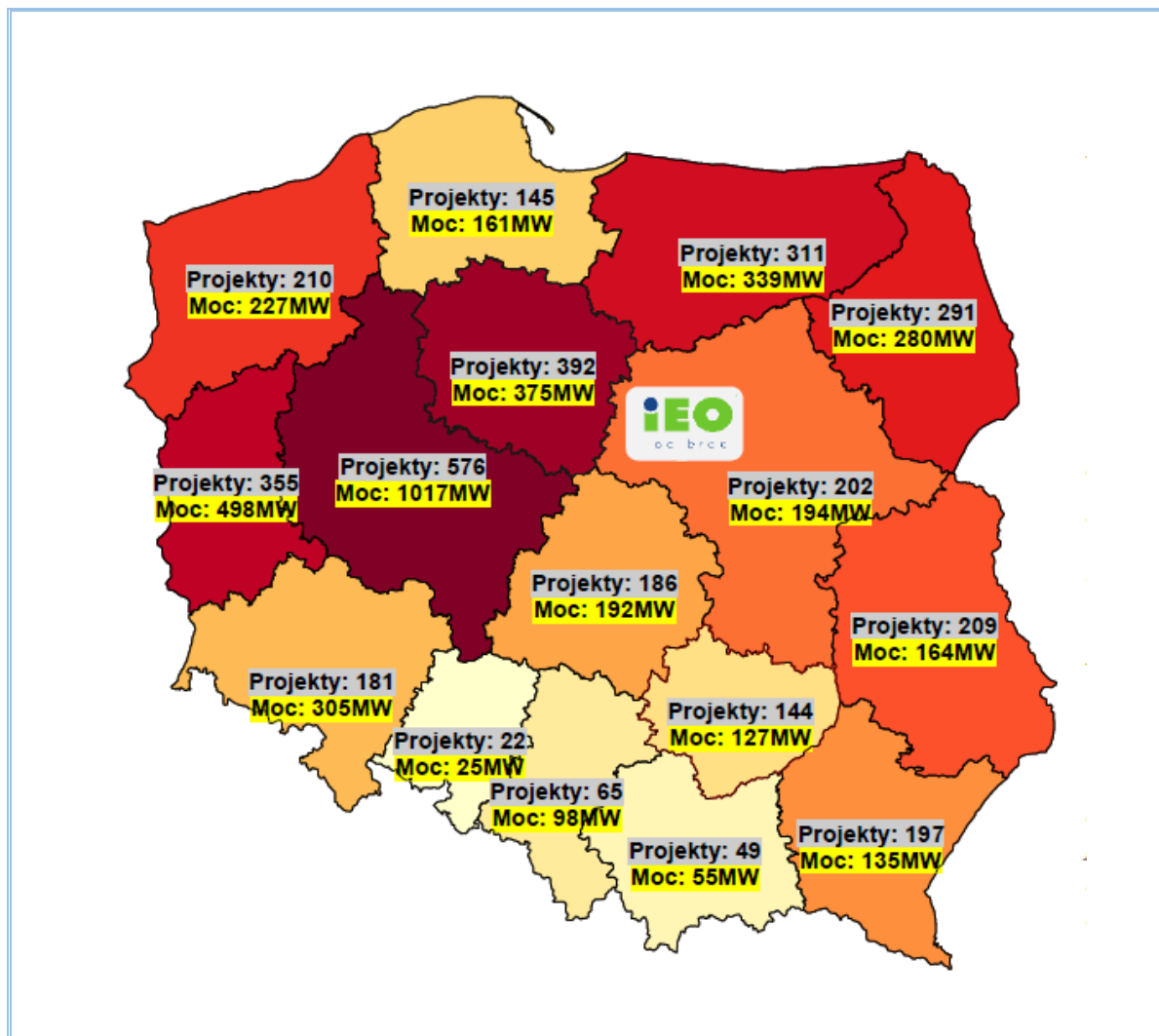
### Planowane projekty fotowoltaiczne

Poniższa mapa znajdująca się na rysunku 46 prezentuje informacje dotyczące instalacji PV możliwych do realizacji w najbliższych latach. Są to projekty, które mają co najmniej warunki przyłączenia do sieci i pozwolenia budowlane (lub są w trakcie procedury ich uzyskania). Mogą one przystąpić do aukcji i zostać wybudowane w systemie aukcyjnym lub (z czasem) na zasadach komercyjnych. Analiza bazuje na informacjach o warunkach przyłączenia do sieci, wydanych przez czterech największych operatorów sieci dystrybucyjnych w Polsce: Enea Operator, Energa Operator, PGE Dystrybucja, Tauron Dystrybucja<sup>79</sup>. Największa aktywność

<sup>79</sup> Rynek fotowoltaiki..., op. cit., s. 39.

developerska ma miejsce w województwach wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i lubuskim, a najniższa w województwach Polski południowowschodniej, co odpowiada aktywności w segmencie prosumentów i skutkuje równomiernym rozwojem mocy ogółem na terenie całego kraju.

**Rysunek 45.** Mapa przedstawiająca projekty fotowoltaiczne w Polsce, stan na kwiecień 2020



Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej, Projekty fotowoltaiczne w Polsce 2020, kwiecień 2020

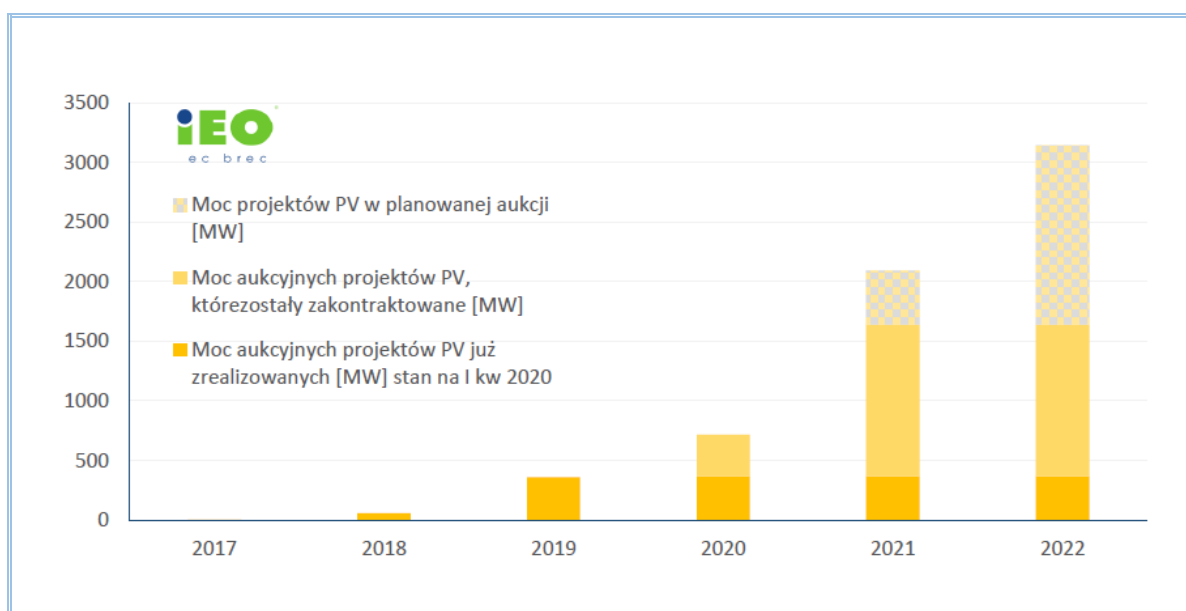
### Plany aukcyjne na 2020 rok i perspektywy systemu aukcyjnego

W połowie stycznia 2020 r. weszło w życie Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2020 roku. W uzasadnieniu do rozporządzenia podano, że dzięki planowanej sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej w nowych instalacjach powstanie 800 MW nowych mocy w projektach poniżej 1 MW w energetyce słonecznej. Natomiast dla projektów powyżej 1 MW tegoroczne aukcje umożliwią wybudowanie 700 MW w elektrowniach fotowoltaicznych i 800 MW w elektrowniach wiatrowych. Będzie to

największy wolumen aukcyjny dla projektów PV poniżej 1 MW oraz niespotykana dotąd wielkość wolumenu dostępnego dla dużych projektów PV.

Dotychczas w ramach aukcyjnego systemu wsparcia powstało 370 MW instalacji fotowoltaicznych. Zakontraktowanych (jeszcze niezrealizowanych) mocy jest trzy razy więcej - niecałe 1300 MW. W wyniku rozstrzygnięcia tegorocznych aukcji system aukcyjny może przyczynić się do powstania łącznie aż 1,5 GW nowych mocy fotowoltaicznych w nadchodzących latach. Na rysunku 48 pokazano moce projektów aukcyjnych już zrealizowane, zakontraktowane i planowane. W wyniku działania systemu aukcyjnego w Polsce moc zainstalowana w farmach fotowoltaicznych może wynosić ponad 3 GW w 2022 roku<sup>80</sup>.

**Rysunek 46.** Moc projektów PV w systemie aukcyjnym



**Źródło:** Rynek fotowoltaiki w Polsce, Edycja VIII, Instytut Energetyki Odnawialnej, Czerwiec 2020

Aukcje OZE są bardzo dobrym i przede wszystkim stabilnym stymulatorem rynku farm fotowoltaicznych. Tego typu wsparcie z długoletnią perspektywą jest sposobem na trwałe podtrzymanie inwestycji i pobudzenie gospodarki. Dodatkowo narzędzia i procedury aukcyjne są już dobrze znane inwestorom oraz co najważniejsze gotowe do ponownego uruchomienia w kolejnych turach. Są to dobre przesłanki, aby kontynuować aukcje OZE w przyszłych latach, zapewniając stabilne wsparcie dla rozwoju sektora.

<sup>80</sup> Rynek fotowoltaiki..., op. cit., s. 36-37.

### 4.3.3 Klastry energii

Klaster energii to porozumienie działających lokalnie podmiotów zajmujących się wytwarzaniem, konsumpcją, magazynowaniem i sprzedażą: energii elektrycznej, ciepła, chłodu, energii elektrycznej w transporcie oraz paliw.

Formuła klastra jest na tyle elastyczna, że pozwala uczestnikom budować zindywidualizowany model biznesowy działania klastra oraz optymalnie dobrać formę prawną jego działalności. Członkowie klastra nie muszą rezygnować z dotychczas prowadzonej działalności, lecz poprzez współpracę – wszędzie tam, gdzie przynosi to im i pozostałym uczestnikom korzyści, generują wartość dodaną dla lokalnej społeczności. Przyłączanie się lub odłączanie od klastra może, ale nie musi wiążąco wpływać na działalność pozostałych członków.

Definicja klastra energii wprowadzona została do polskiego porządku prawnego ustawą z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 925). Formalnie klastrem energii określamy cywilnoprawne porozumienie, czyli zawartą przez uczestników umowę. Mogą ją zawrzeć osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze, a także jednostki samorządu terytorialnego. Jej przedmiotem jest wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucja, obrót energią (w tym z odnawialnych źródeł) lub wybrane przez członków klastra poszczególne elementy. Działalność klastra mieści się w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Obszar działania klastra nie powinien przekraczać granic obszaru gospodarczego, którym w Polsce najczęściej jest powiat. Klaster energii reprezentuje koordynator. Jest to dowolny członek klastra energii lub specjalnie powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja itp.

Celem klastrów energii jest rozwój energetyki rozproszonej. Służą one poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej, w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając optymalne warunki organizacyjne, prawne i finansowe. Klastry energii umożliwiają wykorzystanie lokalnych zasobów i potencjału energetyki. Sprzyjają wdrażaniu najnowszych technologii tam, gdzie są one użyteczne i opłacalne.

Skuteczność klastrów energii zależy od racjonalnego i efektywnego wykorzystania potencjału: lokalnie dostępnych surowców energetycznych, odnawialnych źródeł energii, innowacji, przedsiębiorczości w obszarze wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, a także zarządzania odbiorem energii.



## Klastry Energii na Dolnym Śląsku<sup>81</sup>

Klastry energii z obszaru Dolnego Śląska (w opinii analityków Krajowej Izby Kłastrów Energii - dalej KIKE) są wzorem dla tej formy prowadzenia inwestycji w OZE, w skali całej Polski. Eksperti KIKE zakładają, że wszystkie działające aktualnie klastry, w których wybudowane zostały instalacje OZE (biogazownie, fotowoltaika oraz wiatr) są w stanie wyprodukować około 120 GWh rocznie, a ponad połowa z tego, wytwarzana jest właśnie na Dolnym Śląsku. Jedynie w ramach Zgorzeleckiego Klastra Rozwoju OZE i Efektywności Energetycznej zainstalowana moc to 68 MW w samej fotowoltaice. A już w przyszłym roku doinstalowanych zostanie w tym klastrze energii 30 MW PV oraz 6 MW elektrowni wiatrowych. Jeżeli chodzi o województwo dolnośląskie, zwrócić uwagę trzeba też na Klaster Oławski, gdzie powstaje nowa inwestycja obejmująca 4 turbiny wiatrowe. Każda zintegrowana jest z magazynem energii o mocy 1,5 MW i pojemności 3 MWh. Wartość inwestycji to blisko 100 milionów złotych.

Analitycy z KIKE zakładają podwojenie produkcji w ciągu kolejnego roku (2021) oraz przyrost w kolejnych latach o 100 GWh/rocznie.

Pamiętać należy, że dolnośląskie klastry energii nie skupiają swej działalności jedynie na produkcji i obrocie energią. Wszyscy ich członkowie, a co za tym idzie również samorządy, mają dostęp do innowacji oraz najnowszych technologii. Najlepszymi przykładami są osiągnięcia zgorzeleckiego Huba Innowacji, funkcjonującego w ramach ZKlastra oraz instalacji Agro Hydro Energy z Oławy. To właśnie nad Odrą wola współpracy członków kłastrów dotyczy m.in. zbadania potencjału stosowania fotowoltaiki na potrzeby rolnictwa na przykładzie pilotażowej instalacji w Gaju Oławskim.. Rozwiązanie takie łączy wykorzystanie ziemi do upraw rolnych, produkcję energii elektrycznej z gospodarką wodną polegającą na gromadzeniu wód opadowych w zbiornikach retencyjnych podziemnych przez wykorzystanie powierzchni paneli fotowoltaicznych. Natomiast we wspomnianym wcześniej zgorzeleckim Hubie Innowacji rozwijano i co najważniejsze, skomercjalizowano ideę ekokonwersji czy stworzenia pojazdów w 100% elektrycznych, na bazie używanych aut spalinowych. Ten rewolucyjny i unikalny na skalę krajową koncept przyjął się znakomicie m.in. w największej polskiej firmie kurierskiej Inpost oraz kopalniach PGE, czy KGHM. Elektryczne samochody zadaniowe ze Zgorzelca były również testowane przez Lasy Państwowe i ratowników górskich z Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Na przestrzeni ostatnich 3 lat klastry energii, w szczególności na Dolnym Śląsku, przeszły znaczącą metamorfozę. Należy odnotować, że członkami kłastrów dolnośląskich są największe przedsiębiorstwa i pracodawcy, tacy jak KGHM Polska Miedź, czy PGE Oddział Elektrownia Turów. Firmy te widzą w klastrach naturalne rozwiązanie dla zaspokojenia swojego

---

<sup>81</sup> Krajowa Izba Kłastrów Energii

zapotrzebowania na energię zieloną. W ciągu najbliższych miesięcy należy spodziewać się powstania klastrów energii w takich miejscach naszego województwa jak: Wrocław, Głogów, Lubin czy Polkowice.

Według informacji KIKE na terenie Dolnego Śląska funkcjonuje siedem certyfikowanych klastrów energii:

- Energetyczny Klaster Oławski EKO
- Autonomiczny Region Energetyczny Sudety ARES
- Karkonoski Klaster Energetyczny
- Dzierżoniowski Klaster Energii
- Południowo-Zachodni Klaster Energii
- Jeleniogórski Klaster Odnawialnych Źródeł Energii
- Zgorzelecki Klaster Rozwoju OZE i Efektywności Energetycznej

Na potrzeby niniejszej analizy przeprowadziliśmy wśród klastrów badanie ankietowe, w którym poprosiliśmy m.in. o: informacje dotyczące planów rozwoju klastra, identyfikację barier, które ten rozwój utrudniają, opisanie oczekiwań klastra w kontekście uwzględnienia jego potrzeb w „Strategii energetycznej Dolnego Śląska”. Zestawienie otrzymanych odpowiedzi przedstawiono w postaci tabeli w załączniku nr 15.

#### 4.4 Wnioski

Wzrost zapotrzebowania w kraju na energię elektryczną wobec rosnących ograniczeń generacji konwencjonalnej z powodów klimatycznych i poprawy efektywności energetycznej zmusza do poszukiwania rozwiązań, które umożliwią przede wszystkim dobowe wyrównywanie obciążeń i uzyskanie oszczędności w zużyciu energii. Takie działania sprzyjają rozwojowi systemów, których domena są rozwiązania rynkowego zarządzania produktem, takim jak energia elektryczna, z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi informatycznych. W tym procesie dominującą funkcję pełni Klient – odbiorca energii elektrycznej, który świadomie godzi się na tworzenie ekonomicznie uzasadnionej równowagi popytu i podaży na energię elektryczną. Zarządzanie popytem w czasie trwania transformacji gospodarczej/energetycznej stanowi zarówno wyzwanie dla jego beneficjentów (szeroko rozumiany Klient), jak i test możliwości wpływu na zmianę zachowania konsumentów energii elektrycznej.

Kluczowe konkluzje z tej części analizy są następujące:

- Zmiana modelu generacji ze scentralizowanego w kierunku rozproszonym uwzględniająca sposoby zarządzania w zakresie bilansowania systemem (cyfryzacja, sector coupling, elektryfikacja).
- W obliczu nadchodzących wyzwań polski system elektroenergetyczny jest niedostatecznie elastyczny.

- Konsekwentnie planowana i wdrażana poprawa elastyczności zwiększy w krótkiej perspektywie bezpieczeństwo pracy systemu i bezpieczeństwo dostaw energii, a w dłuższej perspektywie zmniejszy koszty i ograniczy emisję CO<sub>2</sub>.
- OSP dysponuje ograniczonymi możliwościami wykorzystywania elastyczności użytkowników systemu elektroenergetycznego. Zwiększenie roli operatorów i nadanie im funkcji "agregatora" rozproszonych źródeł OZE pozwoli lepiej wykorzystać zasoby elastyczności przyłączone do sieci dystrybucyjnej.
- Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) do 32% w 2030 r. w państwach członkowskich Unii Europejskiej, wymaga stałego obniżania kosztów tych technologii. W tym kontekście bardzo istotna jest efektywna kosztowo i niezawodna technicznie integracja OZE.
- Praca źródeł konwencjonalnych i odnawialnych może się wzajemnie uzupełniać. Dlatego niezbędne są zmiany w całym łańcuchu dostaw: w wytwarzaniu konwencjonalnym i OZE, przesyłach i dystrybucji, u odbiorców i w magazynowaniu energii.
- Należy wdrożyć kompleksowe mechanizmy rynkowe, których zadaniem będzie dostarczenie bodźców ekonomicznych podmiotom mogącym zaoferować elastyczność pracy<sup>82</sup>.

## 5 Podsumowanie analizy i rekomendacje

### 5.1 Znaczenie ambicji klimatycznych Unii Europejskiej dla Dolnego Śląska

W opracowaniu przywołano uwarunkowania regulacyjne na poziomie Unii Europejskiej, tj. Dyrektywę RED II; *Czystą planetę dla wszystkich Europejczyków; Czystą energię dla wszystkich*

---

<sup>82</sup> Elastyczność krajowego systemu elektroenergetycznego. Diagnoza, potencjał, rozwiązania, Forum Energii, 2019, [www.forum-energii.eu](http://www.forum-energii.eu)

*Europejczyków, które powstały w ramach przedstawionej przez Komisję Europejską w 2014 r. Polityki klimatyczno-energetycznej, wyznaczającej ramy celów unijnych w zakresie energetyki i ochrony klimatu, w horyzoncie 2030 r. Nowa strategia na rzecz wzrostu- Europejski Zielony Ład, pokazuje, że Komisja zamierza podwyższyć ambicje neutralności klimatycznej przedstawione w powyższych aktach. Należy oczekiwać, iż w perspektywie 2030 r. obserwowane będzie silne dążenie do ustalenia celu redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 55 % lub nawet do 60 % w porównaniu z poziomem z 1990 r. (7 października 2020 r. Parlament Europejski poparł w głosowaniu wiążący cel Unii Europejskiej, którym jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 60 % do 2030 r. w porównaniu z poziomem z 1990 r.). Dotyczy on zmiany art. 2 Europejskiego prawa o klimacie wskazującego obecnie cel redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 2030 r. o 50-55% na nowy- 60 %. Zmieniony przepis ma uzyskać brzmienie: *the Union's 2030 target for climate shall be an emissions reduction of 60 % compared to 1990*<sup>83</sup>.*

Postulowany przez regulacje europejskie cel udziału OZE, którego wysokość została wyznaczona na 32,5 % do 2030 r, jest drugim istotnym elementem Zielonego Ładu. Jednym z kluczowych mechanizmów wspierających jego osiągnięcie będzie implementacja zapisów Dyrektywy RED II (nr 2018/2001). z dnia 11 grudnia 2018 r. Zapisy dyrektywy kładą istotny nacisk na rozwój mechanizmów wspierających rozwój energetyki rozproszonej, roli prosumentów, zwiększenie elastyczności funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz wprowadzenia magazynów energii jako istotnego elementu systemu.

Odpowiednie działania w zakresie osiągnięcia celu dla OZE zostały podjęte na poziomie krajowym w ustawie o odnawialnych źródłach energii. Wprowadziła ona system wsparcia w postaci aukcji sprzedaży energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, z ceną gwarantowaną w okresie 15-letnim. W latach 2018-2019 zakończyły się one dużym sukcesem i przyrostem nowych mocy zainstalowanej w OZE, w Polsce. Na aukcjach OZE w 2019 r. sprzedano w sumie blisko 91 TWh (dokładnie 90 738 325,26 MWh) energii elektrycznej o łącznej wartości ok. 20,6 mld zł. Łącznie sprzedanych zostało 89,27 TWh dla onshore i fotowoltaiki o wartości 3,63 mld. zł<sup>84</sup>. Według danych Urzędu Regulacji Energetyki obecnie zainstalowanych jest 9,47 TW mocy z OZE<sup>85</sup>.

Rozporządzenie aukcyjne na 2020 r. nie przewiduje możliwości sprzedaży energii przez wytwórców, którzy wytwarzali energię przed 2016 r. z wyjątkiem wytwórców energii z instalacji OZE o mocy większej niż 1 MW wytwarzającej biogaz rolniczy. Natomiast wytwórcy energii w instalacjach zmodernizowanych nie zostali uprawnieni do udziału w tegorocznych aukcjach. Rozporządzenie dopuszcza do udziału w aukcjach w zasadzie jedynie wytwórców

---

<sup>83</sup> [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0253\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0253_EN.html)

<sup>84</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/8622.Prawie-206-miliarda-zlotych-zakontraktowanych-na-zakup-energii-z-OZE-Prezes-URE-.html>

<sup>85</sup> [Moc zainstalowana \(MW\) - Potencjał krajowy OZE w liczbach - Urząd Regulacji Energetyki \(ure.gov.pl\)](https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/8622.Prawie-206-miliarda-zlotych-zakontraktowanych-na-zakup-energii-z-OZE-Prezes-URE-.html)

energii w nowych instalacjach, którzy wytworzą energię elektryczną po raz pierwszy po dniu zamknięcia sesji aukcji.

Przewiduje ono dla wytwórców energii z instalacji OZE o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej:

1) nie większej niż 1 MW wykorzystującej:

- a) biogaz, biomasę i termiczne przekształcanie odpadów sprzedaż 375 TWh energii;
- b) hydroenergię, biopłyny, energię geotermalną i offshore sprzedaż 540 TWh energii;
- c) wiatr na lądzie i fotowoltaikę sprzedaż 11 760 000 MWh energii.

2) większej niż 1 MW wykorzystującej:

- a) biogaz, biomasę i termiczne przekształcanie odpadów sprzedaż 10 950 TWh energii;
- b) biopłyny, hydroenergię, energię geotermalną i offshore sprzedaż 1 080 TWh energii;
- c) biogaz rolniczy i biogaz rolniczy w kogeneracji sprzedaż 1 800 TWh energii,
- d) wiatr na lądzie i fotowoltaikę sprzedaż 46 290 000 MWh energii<sup>86</sup>.

Istotną kwestią mającą wpływ na przyszłość energetyki w Polsce, w tym możliwość realizacji celu neutralności klimatycznej są zwiększone ambicje w zakresie efektywności energetycznej regulowanej Dyrektywą EED z dnia 11 grudnia 2018 r. Jako cel przedstawia ona zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 32,5% w 2030 r., jednocześnie zakładając, iż w 2030 r. zużycie energii pierwotnej nie będzie większe niż 1 273 Mtoe, co stanowi ok. 53,3 mln TJ. Te działania będą obejmować w szczególności integrację sektorów (sector coupling), co w przypadku Dolnego Śląska, może oznaczać zwłaszcza elektryfikację ciepłownictwa w dużych miastach regionu poprzez wykorzystanie sieci ciepłowniczej jako magazynu energii stabilizującego pracę instalacji OZE zasilających lokalne układy hybrydowe z pompami ciepła, a także wykorzystanie ciepła odpadowego z przemysłu.

Mając na uwadze, że bezwzględnie obowiązującym celem w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu jest cel neutralności klimatycznej do 2050 r., należy spodziewać się pełnej determinacji Komisji Europejskiej w dążeniach do jego osiągnięcia. Ambicją UE jest zmiana struktury paliwowej w taki sposób, by do 2050 r. energia elektryczna była produkowana wyłącznie z OZE.

Biorąc pod uwagę powyższe oraz fakt uplasowania województwa dolnośląskiego jako regionu należącego do NUTS 2 (w świetle unijnej Klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do celów Statystycznych), czyli obszaru o niskim poziomie rozwoju), województwo powinno podjąć

---

<sup>86</sup> <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200000101/O/D20200101.pdf>

działania w ramach wsparcia podmiotów w realizacji celów określonych przez UE<sup>87</sup>. Co przełoży się na realizację założeń zawartych w regulacjach na poziomie krajowym, czyli w *Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021 – 2027* oraz w *Polityce energetycznej Polski do 2040 r.*, w przypadku tej ostatniej po jej przyjęciu, gdyż obecnie znajduje się na etapie projektu.

Biorąc pod uwagę wdrożony system wsparcia dla OZE oraz nowelizację ustawy Prawo Energetyczne, (znajdującą się od 9 grudnia 2020 r. na etapie pierwszego czytania w Sejmie) należy założyć, iż w 2021 roku nastąpi wprowadzenie istotnych zmian regulacyjnych wspierających wzrost elastyczności systemu energetycznego, poprzez kompleksowe rozwiązania dla rozwoju magazynów energii<sup>88</sup>. W perspektywie roku 2030 i 2050 również na Dolnym Śląsku należy spodziewać się znacznego przyrostu odnawialnych źródeł energii, szczególnie rozproszonych oraz stopniowe pojawianie się magazynów energii, . W pierwszej kolejności będą to prawdopodobnie magazyny bateryjne przyłączone do sieci dystrybucyjnej (np. planowany projekt budowy czterech magazynów wyposażonych w baterie litowo-jonowe w Kłastrze Energetycznym w Gaju Oławskim). W dalszej kolejności obserwowany będzie istotny przyrost indywidualnych magazynów przyłączonych do sieci niskiego napięcia, które będą zainstalowane w prywatnych domach. Rozwiązania takie są już bowiem dostępne, a koszty tej technologii maleją w czasie.

Kolejnym trendem wpływającym na przyszły kształt systemu elektroenergetycznego, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym jest elektomobilność. Prawdopodobnie cel funkcjonowania w Polsce 1 mln aut elektrycznych do 2025 r. nie zostanie osiągnięty, ale będziemy mieć do czynienia z przyrostem samochodów elektrycznych i rozwojem infrastruktury, co wymusi konieczność zarezerwowania dodatkowej mocy w stacjach elektroenergetycznych oraz dostosowanie sieci energetycznych do przyłączenia i funkcjonowania takich instalacji. Zgodnie z założeniami ustawy o elektomobilności szczególne obowiązki w tym zakresie zostały nałożone na sektor publiczny, w tym na samorządy.

Rozwój segmentu prosumentów i wytwórczych rozproszonych instalacji indywidualnych (głównie fotowoltaicznych) determinowany był w ostatnim czasie przez uruchomione programy rządowe: Czyste Powietrze i Mój Prąd. Nie mamy dokładnych danych co do ilości instalacji, które powstały w tym okresie na Dolnym Śląsku, ale biorąc pod uwagę dane krajowe – wg PSE na dzień 1 października 2020 r. moc zainstalowana fotowoltaiki w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym wyniosła 2682,7 MW, co oznacza wzrost o 166,3 % każdego

---

<sup>87</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/2066 z dnia 21 listopada 2016 r. zmieniające załączniki do rozporządzenia (WE) nr 1059/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ustalenia wspólnej klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NUTS), (L 322/1)

<sup>88</sup> <http://www.sejm.gov.pl/Sejm9.nsf/PrzebiegProc.xsp?nr=808>

roku – można założyć, że na Dolnym Śląsku trend był bardzo podobny. Konkludując, nawet jeżeli programy dofinansowania zostaną zakończone czy zmodyfikowane, należy spodziewać się dalszej ekspansji fotowoltaiki ze względu na spadek kosztów technologii, powszechną dostępność oraz łatwość instalacji w budynkach indywidualnych.

Na zmiany w zakresie rozwoju energetyki rozproszonej będzie miał wpływ również konieczność likwidacji tzw. „niskiej emisji”, poprzez wyłączenie indywidualnych źródeł grzewczych opalanych węglem i zastępowanie ich innymi źródłami, w tym gazowymi oraz zasilanymi energią elektryczną z OZE. Zgodnie z opublikowanym we wrześniu 2020 roku kolejnym projektem PEP 2040 zakłada się eliminację węgla kamiennego w ogrzewnictwie indywidualnym w dużych miastach do 2030 r. oraz w mniejszych miejscowościach do roku 2040. W większości będą one zastępowane przyłączeniem do miejskiej sieci ciepłowniczej (tam gdzie występuje) lub gazu ziemnego, (tam gdzie brak ciepła systemowego), pojawić się mogą hybrydowe instalacje pomp ciepła zasilanych energią z instalacji PV oraz stabilizowane instalacją magazynów energii. Na Dolnym Śląsku przepisy w tym zakresie reguluje tzw. „uchwała antysmogowa”, którą 30 listopada 2017 r. przyjęli radni Sejmiku Województwa Dolnośląskiego.

Według zapisów uchwały:

- Od 1 lipca 2018 nie będzie można instalować nowych kotłów na paliwa stałe. Po tej dacie będzie można jedynie dokończyć montaż pieców lub rozpocząć montaż, jeśli decyzja o pozwoleniu została wydana przed 1 lipca 2018 r.
- Od 1 lipca 2024 r. nie będzie można użytkować tzw. „kopciuchów”, czyli pieców pozaklasowych, poniżej 3 klasy. Od tego dnia do 30 czerwca 2028 r. w użytku będą mogły być jedynie piece klasy 3, 4 oraz 5.
- Pieców na paliwa stałe będą mogli używać mieszkańcy rejonu Miasta, gdzie nie ma możliwości doprowadzenia sieci ciepłowniczej lub gazowniczej. Instalacje te będą jednak musiały spełniać wymogi ekoprojektu (określa to Rozporządzenie Komisji UE 2015/1189 z 28 kwietnia 2015 r.)

## **5.2 Warunki osiągnięcia statusu województwa neutralnego klimatycznie do 2050 roku**

Nowa Strategia Energetyczna Dolnego Śląska powinna uwzględniać ambicje wynikające z regulacji europejskich dotyczących polityki klimatyczno-energetycznej. Zgodnie z trendami zmian na rynku energii w szczególności związanymi z dekarbonizacją, rozwojem OZE, energetyki rozproszonej i prosumenckiej, rozwojem elektromobilności, zwiększeniem elastyczności systemu elektroenergetycznego, w tym rozwojem magazynów energii, zarządzania stroną popytową (DSR).



Marszałek Województwa może być moderatorem działań zmierzających do przyspieszenia osiągnięcia celów związanych z neutralnością klimatyczną. Powinien też koordynować współpracę między samorządami mającymi istotny wpływ na realizację tych celów. Strategia energetyczna powinna zakładać analogiczne cele jak regulacje unijne, w szczególności zwiększone ambicje dotyczące redukcji emisji CO<sub>2</sub>, jak i osiągnięcie pełnej neutralności klimatycznej do 2050 r.

Marszałek nie ma wystarczających narzędzi, żeby doprowadzić do osiągnięcia tych celów, ale poprzez wskazanie odpowiednich działań do strategii rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku oraz przypisanie im mechanizmów wsparcia z uwzględnieniem środków finansowych z funduszy krajowych i unijnych, a także poprzez zastosowanie narzędzi planistycznych może wspierać rozwój energetyki rozproszonej na terenie województwa. Odpowiednie zapisy wspierające rozwój niskoemisyjnej energetyki w Regionie mogą zostać uwzględnione w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego i w Regionalnym Programie Operacyjnym Województwa Dolnośląskiego, uwzględnionym w nowej perspektywie finansowej na lata 2021-2027.

Osiągnięcie pełnej neutralności klimatycznej jest zagadnieniem kompleksowym i będzie wymagało szeregu działań na poziomie przedsiębiorstw energetycznych, administracji rządowej i samorządowej, dużych i indywidualnych odbiorców energii. Konieczne jest założenie celów dla poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na Dolnym Śląsku i dopasowanie do nich działań wspierających. Z pewnością możliwe jest uzyskanie neutralności w zakresie produkcji energii elektrycznej do 2050 r., co będzie się wiązało z koniecznością likwidacji wszystkich źródeł opalanych na paliwa stałe, a także docelowo źródeł działających w oparciu o gaz ziemny, które jest uznawane za paliwo przejściowe w procesie transformacji energetycznej, będące jednak paliwem kopalnym, emitującym CO<sub>2</sub>.

### **5.3 Rekomendacje dotyczące mechanizmów oraz sposobu rozdysponowania wsparcia finansowego na transformację energetyczną Dolnego Śląska**

#### **Priorytetowe działania**

Należy wyróżnić priorytetowe działania wymagające realizacji dla wsparcia osiągnięcia przez województwo dolnośląskie celu neutralności klimatycznej do 2050 r.

1. Działania mające na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego oraz stanu infrastruktury elektroenergetycznej na Dolnym Śląsku:
  - modernizacja i budowa sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia,
  - modernizacja i budowa stacji elektroenergetycznych oraz elementów infrastruktury niezbędnych do zwiększenia możliwości przyłączenia odnawialnych źródeł energii OZE,
  - kablowanie napowietrznych linii energetycznych.
2. Działania związane z obniżeniem emisji CO<sub>2</sub>.

3. Działania związane z rozwojem dużych instalacji OZE (instalacje pow. 1MW).
4. Działania związane ze wsparciem rozwoju roli prosumentów i energetyki rozproszonej, w tym istniejące oraz powstające:
  - Indywidualne instalacje prosumenckie,
  - Klastry i spółdzielnie energetyczne.
5. Działania zwiększające elastyczność systemu dystrybucyjnego:
  - rozwój digitalizacja i sieci inteligentnych (smart grids),
  - instalacja inteligentnych liczników (smart metering)
  - magazyny energii,
  - infrastruktura rozwoju elektromobilności,
  - zarządzanie stroną popytową (DSR, wirtualne elektrownie).
6. Działania mające pobudzić innowacje oraz badania i rozwój nowych technologii w lokalnej energetyce

Wsparcie dla powyższych działań powinno zostać uwzględnione w nowej perspektywie finansowania z funduszy europejskich w latach 2021-2027. Należy również ocenić komplementarność tych działań z planowanymi programami krajowymi oraz centralnie dysponowaną pomocą finansową z Brukseli.

### **Nowa perspektywa finansowa 2021 - 2027<sup>89</sup>**

W wielu aspektach wdrażanie funduszy w ramach polityki spójności będzie podobne jak w latach 2014-2020, ponieważ pozostaną programy zarządzane z poziomu krajowego i regionalnego.

Ministerstwo planuje też dodać program ponadregionalny, który byłby dedykowany obszarom z deficytem i o słabszych wskaźnikach gospodarczych. Jego głównym celem byłoby likwidowanie barier rozwojowych i poprawa atrakcyjności inwestycyjnej.

Jeśli chodzi o środki finansowe na wsparcie dla sprawiedliwej transformacji, na przygotowanie planów transformacji dla trzech województw - śląskiego, dolnośląskiego i wielkopolskiego – postawione zostaną do dyspozycji dodatkowe środki z Programu Wsparcia Reform Strukturalnych"

### Europejski Fundusz Odbudowy

---

<sup>89</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fe-koronawirus/regiony-w-nowej-perspektywie/>

Nadzwyczajna sytuacja pandemii wywarła wpływ na toczące się negocjacje unijnego budżetu. 27 maja 2020 r. Komisja Europejska przedstawiła plan odbudowy gospodarczej UE - Recovery Plan wraz z nowym narzędziem Next Generation EU oraz propozycję odnowionych wieloletnich ram finansowych na lata 2021-2027. Komisja Europejska zaproponowała nowy budżet Unii Europejskiej w wysokości 1,1 biliona euro. Dodatkowo państwa członkowskie będą miały do dyspozycji 750 mld euro w grantach i pożyczkach z funduszu odbudowy. Polska byłaby w ujęciu brutto – czwartym, a w ujęciu netto trzecim największym beneficjentem tego mechanizmu

#### Fundusz odbudowy UE - pieniądze dla Polski

Z kalkulacji przedstawionych przez Komisję Europejską wynika, że Polska w ramach funduszu odbudowy otrzyma w formie dotacji 23,1 mld euro. 70 proc. tej kwoty (18,9 mld euro) będzie przyznane przez KE do końca 2022 r, a reszta, 4,1 mld euro, do końca 2023 r. Jednak o tym, czy dostaniemy środki w 2023 r. będzie decydował przegląd wskaźników gospodarczych - w szczególności spadek realnego PKB w 2020 r. i 2021 r. Ponadto Polska może liczyć na 34,2 mld euro w formie pożyczek.

Po środki finansowe pozwoli sięgnąć Krajowy Plan Odbudowy, czyli program reform i inwestycji danego państwa na lata 2021-2023. Środki muszą być przeznaczone na inwestycje wpisujące się w obszary kluczowe dla UE, takie jak energetyka i środowisko, transport, innowacje, infrastruktura, cyfryzacja, społeczeństwo, spójność terytorialna czy zdrowie, i długofalowo realizować zieloną i cyfrową transformację. Jak poinformował resort funduszy, do udzielenia wsparcia spełniać kryteria może prawie 1,2 tys. zgłoszonych projektów. Z liczby tej 641 to projekty przekazane przez resorty, a 557 regiony<sup>90</sup>.

#### Funduszowy Pakiet Antywirusowy

Fundusze europejskie – aktualnie 14 mld zł - zarówno z poziomu krajowego jak i regionalnego w ramach Funduszowego Pakietu Antywirusowego, działają już w gospodarce, uzupełniając i wzmacniając rządową Tarczę Antykryzysową.

Wśród przykładów działań z funduszy europejskich znalazły się: wsparcie sektora zdrowia – zakupy odzieży ochronnej, maseczek, kombinezonów, sprzętu niezbędnego w szpitalach zakaźnych, ambulansów czy środków dezynfekujących. W programie Infrastruktura i Środowisko przekazano na te cele 750 mln złotych. Wspólnie z marszałkami na dofinansowanie do pensji pracowników przeznaczono 2,4 mld złotych. Fundusze na wsparcie dla firm pochodzą z programów krajowych i regionalnych o łącznej kwocie co najmniej 3 miliardów złotych. Dużym powodzeniem cieszy się także instrument finansowy – fundusz

---

<sup>90</sup> <https://businessinsider.com.pl/finanse/fundusze/budzet-ue-na-lata-2021-2027-i-fundusz-odbudowy-negocjacje-i-spory/5s0hpvn>

pożyczkowy. W ramach programu Polska Cyfrowa przeznaczono 400 mln zł na pożyczki szerokopasmowe udzielane na preferencyjnych warunkach dla przedsiębiorców telekomunikacyjnych. Ponadto dużym zainteresowaniem cieszą się wśród samorządów projekty Zdalnej Szkoły i Zdalnej Szkoły+, na wyposażenie w sprzęt komputerowy szkół i gmin.

### **Podsumowanie**

Biorąc pod uwagę kompleksowość oraz horyzont czasowy działań mających na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 należy zaplanować rozłożenie wsparcia finansowego w czasie. Rekomendowany podział wsparcia w perspektywie 2030 oraz 2030-2050 został przedstawiony w załączniku nr 16 do opracowania..

Najważniejszymi obszarami działań dla osiągnięcia przez Dolny Śląsk neutralności klimatycznej do 2050 roku powinny być: rozwój systemu magazynowania energii oraz stworzenie warunków dla funkcjonowania klastrów i spółdzielni energetycznych, a także wsparcie dla wzrostu elastyczności systemu energetycznego, w tym poprzez modernizację infrastruktury dystrybucyjnej średnich i niskich napięć, do której będą przyłączone instalacje prosumentów.

## WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

Załącznik nr 2 Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

Załącznik nr 3 Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim

Załącznik nr 4 Ogólna charakterystyka OSD na działających na Dolnym Śląsku

Załącznik nr 5 Wartości łącznych mocy przyłączeniowych Tauron Dystrybucja na Dolnym Śląsku

Załącznik nr 6 Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do Tauron Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiego

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

Załącznik nr 10 Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. (Stan na październik 2020)

Załącznik nr 11 Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Załącznik nr 12 Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Załącznik nr 13 Technologie magazynowania energii

Załącznik nr 14 Optymalne portfolio elastyczności na podstawie badania Komisji Europejskiej

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku



## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

Tabela 16. Instalacje odnawialnych źródeł energii wg stanu na dzień 31 grudnia 2019 r.

Instalacje odnawialnych źródeł energii wg stanu na dzień 31 grudnia 2019 r.				
Lp.	Województwo	Powiat	Rodzaj OZE	Moc zainstalowana [MW]
1	Dolnośląskie	Jelenia Góra	WO	0,097
2	Dolnośląskie	zgorzelecki	WO	0,045
3	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,062
4	Dolnośląskie	lubański	WO	2,52
5	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	4,445
6	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	3,549
7	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,824
8	Dolnośląskie	lwówecki	WO	1,008
9	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,96
10	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	1,84
11	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,8
12	Dolnośląskie	ząbkowicki	WO	0,63
13	Dolnośląskie	wrocławski	WO	0,09
14	Dolnośląskie	lwówecki	WO	14,089
15	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,292
16	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,32
17	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,1
18	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,25
19	Dolnośląskie	legnicki	WO	0,047
20	Dolnośląskie	m. Wrocław	WO	0,074
21	Dolnośląskie	oławski	WO	0,5
22	Dolnośląskie	wrocławski	WO	0,03
23	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,045
24	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,038



## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

25	Dolnośląskie	zgorzelecki	BG	0,24
26	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,3
27	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,11
28	Dolnośląskie	kamiennogórski	WO	0,09
29	Dolnośląskie	jaworski	WIL	0,16
30	Dolnośląskie	Wrocław	WS	0
31	Dolnośląskie	świdnicki	WO	1,233
32	Dolnośląskie	ząbkowicki	WO	0,41
33	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,321
34	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,25
35	Dolnośląskie	Wrocław	WO	4,82
36	Dolnośląskie	Wrocław	WO	0,8
37	Dolnośląskie	wołowski	WO	8,1
38	Dolnośląskie	wrocławski	WO	1,6
39	Dolnośląskie	Wrocław	WO	0,308
40	Dolnośląskie	milicki	WO	0,09
41	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,055
42	Dolnośląskie	wrocław	BG	1,992
43	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,045
44	Dolnośląskie	zgorzelecki	WO	0,017
45	Dolnośląskie	lwówecki	WO	1,92
46	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,17
47	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,24
48	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,25
49	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,015
50	Dolnośląskie	dzierżoniowski	BG	0,1
51	Dolnośląskie	bolesławiecki	BG	0,18
52	Dolnośląskie	świdnicki	WO	0,022
53	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,32

## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

54	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,03
55	Dolnośląskie	zgorzelecki	WS	0
56	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,644
57	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,08
58	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,14
59	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,15
60	Dolnośląskie	kamienogórski	WO	0,15
61	Dolnośląskie	świdnicki	PVA	0,2
62	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,12
63	Dolnośląskie	wałbrzyski	PVA	0,13
64	Dolnośląskie	wrocławski	BG	0,64
65	Dolnośląskie	jeleniogórski	PVA	0,388
66	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,998
67	Dolnośląskie	bolesławiecki	PVA	0,999
68	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,315
69	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,3
70	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,41
71	Dolnośląskie	bolesławiecki	WO	0,55
72	Dolnośląskie	dzierżoniowski	BG	0,75
73	Dolnośląskie	dzierżoniowski	BG	0,1
74	Dolnośląskie	dzierżoniowski	BG	0,989
75	Dolnośląskie	dzierżoniowski	PVA	0,087
76	Dolnośląskie	głogowski	PVA	0,99
77	Dolnośląskie	głogowski	PVA	0,1
78	Dolnośląskie	głogowski	BG	0,445
79	Dolnośląskie	głogowski	BG	0,41
80	Dolnośląskie	górowski	BG	0,6
81	Dolnośląskie	górowski	BG	0,294
82	Dolnośląskie	górowski	WIL	5
83	Dolnośląskie	górowski	PVA	0,999

## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

84	Dolnośląskie	górowski	PVA	0,04
85	Dolnośląskie	górowski	PVA	0,02
86	Dolnośląskie	górowski	PVA	0,03
87	Dolnośląskie	jaworski	WO	0,132
88	Dolnośląskie	jaworski	WIL	2
89	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,2
90	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,21
91	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,32
92	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,235
93	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,325
94	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,16
95	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,1
96	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,132
97	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,063
98	Dolnośląskie	jeleniogórski	PVA	0,1
99	Dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,32
100	Dolnośląskie	kamiennogórski	WO	0,1
101	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,165
102	Dolnośląskie	kłodzki	PVA	0,012
103	Dolnośląskie	kłodzki	PVA	0,495
104	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,132
105	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,075
106	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,285
107	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,022
108	Dolnośląskie	kłodzki	WO	0,015
109	Dolnośląskie	legnicki	WO	0,055
110	Dolnośląskie	legnicki	WO	0,09
111	Dolnośląskie	legnicki	BG	0,648
112	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,002

## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

113	Dolnośląskie	legnicki	BG	0,999
114	Dolnośląskie	legnicki	WIL	45,1
115	Dolnośląskie	legnicki	BG	0,382
116	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,998
117	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,994
118	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,949
119	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,949
120	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,02
121	Dolnośląskie	m. Legnica	PVA	1
122	Dolnośląskie	lubański	PVA	0,1
123	Dolnośląskie	lubański	WO	4,34
124	Dolnośląskie	lubański	WO	0,05
125	Dolnośląskie	lubiński	BG	1,6
126	Dolnośląskie	lubiński	BG	0,834
127	Dolnośląskie	lubiński	PVA	0,006
128	Dolnośląskie	lubiński	PVA	0,01
129	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,34
130	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,075
131	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,33
132	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,2
133	Dolnośląskie	lwówecki	WO	0,132
134	Dolnośląskie	lwówecki	PVA	0,04
135	Dolnośląskie	oleśnicki	BG	0,347
136	Dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,999
137	Dolnośląskie	oleśnicki	PVA	2,059
138	Dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,499
139	Dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,63
140	Dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,998
141	Dolnośląskie	oleśnicki	BG	1,698
142	Dolnośląskie	oławski	WO	3,2

## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

143	Dolnośląskie	oławski	WIL	3,2
144	Dolnośląskie	oławski	BG	0,4
145	Dolnośląskie	oławski	BG	1,2
146	Dolnośląskie	oławski	PVA	0,036
147	Dolnośląskie	oławski	WO	0,58
148	Dolnośląskie	oławski	WO	2,106
149	Dolnośląskie	oławski	WIL	6
150	Dolnośląskie	polkowicki	PVA	1
151	Dolnośląskie	polkowicki	PVA	0,998
152	Dolnośląskie	polkowicki	PVA	0,124
153	Dolnośląskie	polkowicki	BG	0,499
154	Dolnośląskie	strzeliński	WO	0,037
155	Dolnośląskie	strzeliński	BG	2
156	Dolnośląskie	świdnicki	BG	0,9
157	Dolnośląskie	świdnicki	WO	0,03
158	Dolnośląskie	świdnicki	WIL	0,9
159	Dolnośląskie	świdnicki	PVA	0,058
160	Dolnośląskie	świdnicki	BG	0,2
161	Dolnośląskie	świdnicki	BG	0,107
162	Dolnośląskie	świdnicki	BG	0,992
163	Dolnośląskie	świdnicki	BG	0,38
164	Dolnośląskie	świdnicki	WO	0,03
165	Dolnośląskie	świdnicki	PVA	0,02
166	Dolnośląskie	świdnicki	PVA	0,107
167	Dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,999
168	Dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,499
169	Dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,02
170	Dolnośląskie	wałbrzyski	PVA	0,017
171	Dolnośląskie	wałbrzyski	PVA	0,012

## Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

172	Dolnośląskie	wrocławski	BG	1,2
173	Dolnośląskie	wrocławski	WO	0,06
174	Dolnośląskie	wrocławski	BG	0,526
175	Dolnośląskie	wrocławski	BM	100
176	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,047
177	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,416
178	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,017
179	Dolnośląskie	wrocławski	WO	0,037
180	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,099
181	Dolnośląskie	ząbkowicki	WO	1,56
182	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,998
183	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,998
184	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,998
185	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
186	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
187	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
188	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
189	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
190	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
191	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
192	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
193	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
194	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
195	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,997
196	Dolnośląskie	zgorzelecki	PVA	0,999
197	Dolnośląskie	zgorzelecki	WO	0,1
198	Dolnośląskie	zgorzelecki	WO	0,4
199	Dolnośląskie	zgorzelecki	WO	0,35
200	Dolnośląskie	zgorzelecki	WIL	26
201	Dolnośląskie	zgorzelecki	WIL	24

Załącznik nr 1 Instalacje odnawialnych zasobów energii na Dolnym Śląsku

202	Dolnośląskie	złotoryjski	WIL	6
203	Dolnośląskie	złotoryjski	WIL	24
204	Dolnośląskie	złotoryjski	WIL	34
205	Dolnośląskie	złotoryjski	WO	0,075
206	Dolnośląskie	złotoryjski	WO	0,013
207	Dolnośląskie	złotoryjski	BG	0,999
208	Dolnośląskie	m. Jelenia Góra	WO	1
209	Dolnośląskie	m. Jelenia Góra	PVA	0,01
210	Dolnośląskie	m. Legnica	PVA	0,1
211	Dolnośląskie	m. Legnica	PVA	0,1
212	Dolnośląskie	m. Legnica	PVA	0,79
213	dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,997
214	dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,997
215	dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,999
216	dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,985
217	dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,997
218	dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,999
219	dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,623
220	dolnośląskie	ząbkowicki	PVA	0,999
221	Dolnośląskie	wrocławski	PVA	0,047
222	dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,998
223	dolnośląskie	oleśnicki	PVA	0,997
224	Dolnośląskie	legnicki	PVA	0,956
225	dolnośląskie	trzebnicki	PVA	0,996
226	dolnośląskie	ząbkowicki	PVA	0,999
227	dolnośląskie	jeleniogórski	WO	0,3

Źródło:



Załącznik nr 2 Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

**Tabela 17.** Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

<b>Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji</b>			
<b>L.p.</b>	<b>Oznaczenie wytwórcy</b>	<b>Miejsce (miejsca) wykonywania działalności/ miejscowość (miejscowości)</b>	<b>Rodzaj Instalacji OZE*/rodzaj i zakres wykonywanej działalności</b>
1	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Bolesławcu Sp. z o.o.	dolnośląskie Bolesławiec	BG/35.11.Z WEE z OZE
2	Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.	dolnośląskie Dzierżoniów	BG/35.11.Z WEE z OZE
3		dolnośląskie Bielawa	BG/35.11.Z WEE z OZE
4	Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.	dolnośląskie Strzegom	BG/35.11.Z WEE z OZE
5	GEO -SAT FIRMA USŁUG GEODEZYJNYCH mgr Łucjan Głowacki	dolnośląskie Ciechanowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
6	Małe Elektrownie Wodne R. Włodarczyk i Wspólnicy Sp.j	dolnośląskie Lwówek Śląski	WO/35.11.Z WEE z OZE
7	INTEGRAL Sp. z o.o.	dolnośląskie Słup	WI/35.11.Z WEE z OZE
8	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	dolnośląskie Bukówka	WO/35.11.Z WEE z OZE
9		dolnośląskie Słup	WO/35.11.Z WEE z OZE
10	Neo Energy Sp. z o.o.	dolnośląskie Zawiszów	BG/35.11.Z WEE z OZE
11	Przedsiębiorstwo „Stor” Sp. z o.o.	dolnośląskie Mirsk	WO/35.11.Z WEE z OZE
12	Elektrownie Wodne Jerzy Pomochaczi	dolnośląskie Kłodzko	WO/35.11.Z WEE z OZE
13	Universal Trading Import-Export Jerzy Stanisław Suchocki	dolnośląskie Jelenia Góra	WO/35.11.Z WEE z OZE
14	Mała Elektrownia Wodna MEWA S.C. K. Pietryniec, Z. Wróblewski	dolnośląskie Karpacz	WO/35.11.Z WEE z OZE
15	Elektrownia Wodna – Krzysztof Mężyk	dolnośląskie Marczów	WO/35.11.Z WEE z OZE
16	P.P.H.U. Hydro-Drew Józef Ormaniec	dolnośląskie Marczów	WO/35.11.Z WEE z OZE
17	Mała Elektrownia Wodna, Zbigniew Bebel	dolnośląskie Kłodzko	WO/35.11.Z WEE z OZE

Załącznik nr 2 Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

18	Zakład Ślusarski Stanisław Sobolewski	dolnośląskie Wrocław	WO/35.11.Z WEE z OZE
19	PELTON 707 Ryszard Twardziszewski	dolnośląskie Karpacz	WO/35.11.Z WEE z OZE
20	Mała Elektrownia Wodna Sułów Janusz Szabla	dolnośląskie Sułów	WO/35.11.Z WEE z OZE
21	Mała Elektrownia Wodna Gorzanów, Andrzej Radomski	dolnośląskie Gorzanów	WO/35.11.Z WEE z OZE
22	Małe Elektrownie Sp. z o.o.	dolnośląskie Parzyce	WO/35.11.Z WEE z OZE
23		dolnośląskie Młynów, gm. Kłodzko	WO/35.11.Z WEE z OZE
24	Mała Elektrownia Wodna Andrzej Łoboda	dolnośląskie Nowa Bystrzyca	WO/35.11.Z WEE z OZE
25	Młyn Wielisław Aneta Goła	dolnośląskie Sędziszowa	WO/35.11.Z WEE z OZE
26	Pol-Natura Tomasz Twardziszewski	dolnośląskie Mysłakowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
27	MEW Śnieżka J. Baczyński Sp.j.	dolnośląskie Miłków	WO/35.11.Z WEE z OZE
28	CCC S.A.	dolnośląskie Polkowice	PV/35.11.Z WEE z OZE
29	Klajber Józefa	dolnośląskie Sadowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
30	TAURON EKOENERGIA Sp. z o.o	dolnośląskie Siedlęcín, gm. Jeżów Sudecki	WO/35.11.Z WEE z OZE
31		dolnośląskie Ławica, gm. Kłodzko	WO/35.11.Z WEE z OZE
32		dolnośląskie Wrocław	WO/35.11.Z WEE z OZE
33		dolnośląskie Bystrzyca Kłodzka	WO/35.11.Z WEE z OZE
34		dolnośląskie Brzeg	WO/35.11.Z WEE z OZE
35		dolnośląskie Szklarska Poręba	WO/35.11.Z WEE z OZE
36	Elektrownie Wodne Bracia Majewscy S.C. Włodzimierz Majewski, Mieczysław Majewsk	dolnośląskie Prochowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
37		dolnośląskie Prochowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
38	Izabela Wesołowska PPHU „FENIX”	dolnośląskie Pieńsk	WO/35.11.Z WEE z OZE
39		dolnośląskie Pieńsk	WO/35.11.Z WEE z OZE
40		dolnośląskie Pieńsk	WO/35.11.Z WEE z OZE
41	Firma BOGAS Bogusław Guzewic	dolnośląskie Skałka	WO/35.11.Z WEE z OZE
42	Energetyka Sp. z o.o.	dolnośląskie Legnica	PV/35.11.Z WEE z OZE

Załącznik nr 2 Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

43		dolnośląskie Głogów	PV/35.11.Z WEE z OZE
44		dolnośląskie Legnica	PV/35.11.Z WEE z OZE
45	MIRABILE Anna Bieniek-Wilk	dolnośląskie Jelenia Góra	WO/35.11.Z WEE z OZE
46	HERBICO Sp. z o.o	dolnośląskie Dębowy Gaj	WO/35.11.Z WEE z OZE
47	Marek Gałuszka „Geld-Expert” Marek Gałuszka	dolnośląskie Strzegom	PV/35.11.Z WEE z OZE
48	PRODUKCJA ENERGII	dolnośląskie Piechowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
49	ELEKTRYCZNEJ Jan i Krystyna Dobruccy S.C	dolnośląskie Piechowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
50	RPS Energia Sp. z o.o.	dolnośląskie Janiszów	WO/35.11.Z WEE z OZE
51	Przedsiębiorstwo ProdukcyjnoUsługowe „STONESPOL” Aleksander Borys	dolnośląskie Wilków	PV/35.11.Z WEE z OZE
52	CLARENA Sp. z o.o. Spółka komandytowa	dolnośląskie Wilczyce	PV/35.11.Z WEE z OZE
53	Oddział Terenowy Stowarzyszenia „Wolna Przedsiębiorczość” w Świdnicy	dolnośląskie Świdnica	PV/35.11.Z WEE z OZE
54	Ecoenergia Bis S.C. Michał Milczarek, Izabella Milczarek	dolnośląskie Biechów	BG/35.11.Z WEE z OZE
55	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „PEGGY” Jacek Niemiec	dolnośląskie Miedzianka	WO/35.11.Z WEE z OZE
56	Hydrom” S.C. Wojciech Figzał, Waldemar Polak	dolnośląskie Osiecznica	WO/35.11.Z WEE z OZE
57	Chemeko – System Sp. z o.o. Zakład Zagospodarowania Odpadów	dolnośląskie Rudna Wielka	BG/35.11.Z WEE w kogeneracji z OZE
58	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o	dolnośląskie Głogów	BG/35.11.Z WEE w kogeneracji z OZE
59	Miejska Gospodarka Komunalna Sp. z o.o.	dolnośląskie Oleśnica	BG/35.11.Z WEE w kogeneracji z OZE
60	„ELWOD” S.C. Marek Jakubowski, Krzysztof Pietryniec, Zbigniew Wróblewski	dolnośląskie Pilchowice, gm. Wleń	WO/35.11.Z WEE z OZE

Załącznik nr 2 Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

61	Turbojazz S.C. D. JaśkiewiczŁebek, J. Łebek	dolnośląskie Szklarska Poręba	WO/35.11.Z WEE z OZE
62	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji NYSA Sp. z o.o.	dolnośląskie Jędrzychowice, gm. Zgorzelec	BG/35.11.Z WEE z OZE
63	Elwod Sp. z o.o.	dolnośląskie Krosnowice, gm. Kłodzko	WO/35.11.Z WEE z OZE
64	EKOMOC S.C. Leszek Twardziszewski i Ryszard Twardziszewski	dolnośląskie Karpacz	WO/35.11.Z WEE z OZE
65	Ekowat Leszek Twardziszewski	dolnośląskie Karpacz	WO/35.11.Z WEE z OZE
66	Mała Elektrownia Wodna Krucze Skały S.C. Janusz Plutecki, Kazimierz Garliński	dolnośląskie Szklarska Poręba	WO/35.11.Z WEE z OZE
67	Elektrownia Wodna „KLICZKÓW” Jan Cofokidzi Sp.j.	dolnośląskie Kliczków, gm. Osieczna	WO/35.11.Z WEE z OZE
68	PHU KOBI Janusz Kolator	dolnośląskie Nowogrodziec	WO/35.11.Z WEE z OZE
69	NETPOL Sp. z o.o.	dolnośląskie Karwiniec, gm. Bierutów	PV/35.11.Z WEE z OZE
70	AG-Projekt Grzegorz Skoczył Sp.j.	dolnośląskie Pietrzykowice	PV/35.11.Z WEE z OZE
71	Małgorzata Król 1. Elektrownia Wodna „Przejęsław” 2. MA-HE	dolnośląskie Przejęsław, gm. Osiecznica	WO/35.11.Z WEE z OZE
72	Mała Elektrownia Wodna „Karpacz” S.C. Marzena, Janusz Bachleđa-Księdzularz	dolnośląskie Karpacz	WO/35.11.Z WEE z OZE
73	Eko-Biogazpol Misiurny Krzysztof	dolnośląskie Gać	BG/35.11.Z WEE z OZE
74	Wałbrzyski Związek Wodociągów i Kanalizacji	dolnośląskie Ciernie 180, Świebodzice	BG/35.11.Z WEE z OZE
75	Landl Sp. z o.o. Sp.k.	dolnośląskie Jedlina-Zdrój	PV/35.11.Z WEE z OZE
76	„ELEMENT” Zbigniew Mierczak	dolnośląskie Szklarska Poręba	WO/35.11.Z WEE z OZE
77	Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Żórawinie	dolnośląskie Żórawina	PV/35.11.Z WEE z OZE
78	TOSA Tomasz Cichowski	dolnośląskie Orłowice	WO/35.11.Z WEE z OZE
79	Olszyna PS Energetyka Odnawialna Sp. z o.o.	dolnośląskie Olszyna	PV/35.11.Z WEE z OZE

Załącznik nr 2 Wykaz wytwórców energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji

80	Stara Kamienica Polski Solar Energetyka Odnawialna Sp. z o.o.	dolnośląskie Stara Kamienica	PV/35.11.Z WEE z OZE
81		dolnośląskie Barcinek	PV/35.11.Z WEE z OZE
82	Perpetum Energia Sp. z o.o.	dolnośląskie Ligotka	PV/35.11.Z WEE z OZE
83	Polski Solar S.A.	dolnośląskie Jelenia Góra	PV/35.11.Z WEE z OZE
84	Frankonia – Poland Sp. z o.o	dolnośląskie Dzierżoniów	PV/35.11.Z WEE z OZE
85	Fabryka Papieru w Dąbrowicy Sp. z o.o. Spółka komandytowa	dolnośląskie Dąbrowica	WO/35.11.Z WEE z OZE
86	M & K Megavatex S.C. Bartosz Momot, Rafał Koperek	dolnośląskie Janowice Wielkie	WO/35.11.Z WEE z OZE
87	WWS Wrocław Sp. z o.o.	dolnośląskie Starków	PV/35.11.Z WEE z OZE

**Źródło:** Raport Prezesa URE za 2019 rok Wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce w małych instalacjach OZE (podstawa prawna: art. 17 ustawy o odnawialnych źródłach energii)

Załącznik nr 3 Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim

Tabela 18. Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim

<b>Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim</b>						
<b>L.p</b>	<b>Obszar/Grupy/Węzły</b>	<b>[1]</b>	<b>[2]</b>	<b>[3]</b>	<b>[4]</b>	<b>[5]</b>
1	<b>Obszar ziemia Lubuska-Łużyce</b>	0	450	163,4	0	200
1.1	<b>Grupa Turów</b>	0	450	0	0	200
	Mikułowa	0	450		0	200
1.2	<b>Grupa Sudety</b>	0	0		0	0
	Cieplice	0	0		0	0
	Boguszów	0	0		0	0
1.3	<b>Grupa Legnica</b>	0	0		0	0
	Czarna	0	0		0	0
1.4	<b>Grupa Zielona Góra-Polkowice</b>	0	0		0	0
	Żukowice	0	0		0	0
	Polkowice	0	0		0	0
2	<b>Obszar Wrocław-Opole</b>	250	730	256,75	100	425
2.1	<b>Grupa Aglomeracja Wrocławska</b>	0	0		0	0
	Pasikurów	0	0		0	0
	Wrocław	0	0		0	0
2.2	<b>Grupa Dolny Śląsk</b>	100	580		0	325
	Świebodzice	100	180		0	0
	Ząbkowice	0	250		0	225

Źródło: PSE SA [www.pse.pl](http://www.pse.pl)

Załącznik nr 3 Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2020 i 2025 w woj. Dolnośląskim

Legenda: [1] Rok 2020 - Moc dostępna bez uwzględnienia WP do sieci 110 kV [MW] – krok 1 [2] Rok 2025 - Moc dostępna bez uwzględnienia WP do sieci 110 kV [MW] – krok 1 [3] Uzgodnione WP do sieci 110 kV [MW] [4] Rok 2020 - Moc dostępna z uwzględnieniem WP do sieci 110 kV [MW] – krok 2 [5] Rok 2025 - Moc dostępna z uwzględnieniem WP do sieci 110 kV [MW] – krok 2



## **TERAWAT Dystrybucja Sp. z o.o.**

### **Stan aktualny**

Przedmiotem działalności Spółki jest świadczenie usługi dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej dla odbiorców energii elektrycznej zakwalifikowanych do grup taryfowych: C21 oraz C11 – odbiorcy zasilani z sieci nN. Świadczenie usług dystrybucji i sprzedaż energii elektrycznej odbywa się zgodnie z przepisami Prawa energetycznego. Odbiorcy za świadczone usługi dystrybucji rozliczani są według stawek opłat właściwych dla grup taryfowych. Podział odbiorców na grupy taryfowe dokonywany jest wg kryteriów określonych w § 6 ust. 1 rozporządzenia taryfowego. Odbiorcy ci w większości prowadzą działalność handlowo-usługową. Wszyscy odbiorcy są odbiorcami o charakterze innym niż gospodarstwa domowe. Usługi dystrybucji energii elektrycznej, dostarczane do:

- galerii usługowo-handlowej Multi Park Świdnica w Świdnicy kupowane są od TAURON Dystrybucja S.A. w grupie B21,

Spółka dzierżawi sieci energetyczne: w galerii usługowo-handlowej Multi Park Świdnica w Świdnicy od firmy NK Sp. z o.o. 5 SKA Dzierżawa sieci energetycznej obejmuje:

- sieci średniego napięcia w tym: dwie linie kablowe średniego napięcia od granicy z TAURON Dystrybucja S.A. do rozdzielni głównej średniego napięcia oraz rozdzielnię główną średniego napięcia,
- dwa transformatory o mocy 630 KVA (20/0,4kV) każdy,
- sieci niskiego napięcia w tym: rozdzielnię główną niskiego napięcia, linie kablowe zasilające odbiorców, układy pomiarowo rozliczeniowe,

Na rok 2019 planowane zapotrzebowanie mocy dla odsprzedaży do odbiorców w/w galerii nie przekracza 0,755 MW, natomiast roczne zapotrzebowanie energii kształtować się będzie na poziomie ok. 1254,041 MWh.

### **Plany**

Na przełomie lat 2020/2021 Terawat Dystrybucja Sp. z o.o. planuje wybudować własnym kosztem sieci energetyczne składające się z linii średniego napięcia, stacji transformatorowej wraz z transformatorem, linii i rozdzielni niskiego napięcia na terenie kompleksu usługowo-handlowego w Dobrzykowicach przy ul. Wrocławskiej. Środki na tę inwestycję będą pochodzić ze zwrotu z kapitału oraz kredytu inwestycyjnego. Dla w/w obszaru spółka nie posiada koncesji w zakresie dystrybucji energii elektrycznej, dlatego zarówno koszty, jak i ewentualna sprzedaż mocy i energii elektrycznej nie jest uwzględniona w tabelarycznej części planu rozwoju. W okresie objętym projektem planu rozwoju Terawat Dystrybucja Sp. z o.o. nie zamierza dokonywać rozbudowy istniejącej sieci elektroenergetycznej na obszarze objętym aktualnym zakresem koncesji na dystrybucję energii elektrycznej. Utrzymanie w należyтым stanie istniejącej infrastruktury oraz zapewnienie odbiorcom ciągłości dostaw energii elektrycznej

Załącznik nr 4 Charakterystyka mniejszych operatorów systemu dystrybucji działających na Dolnym Śląsku  
będzie zapewnione poprzez wykonywanie planowych przeglądów, konserwacji i remontów posiadanych sieci i rozdzielni elektrycznych.

#### **ESV4 Sp. z o.o.**

##### **Stan aktualny**

Spółka sprzedaje energię elektryczną na dwóch poziomach napięcia: średnim oraz niskim. (10kV, 20kV, 0,4kV) w miejscowościach Wrocław oraz Krępiec. Usługi dystrybucyjne ESV4 kupuje u TAURON Dystrybucja S.A. Spółka dostarcza energię do stref przemysłowych po byłych zakładach produkcyjnych, do centrów handlowych oraz zakładów przemysłowych. Dzierżawiona sieć dystrybucyjna to linie kablowe w 80% wybudowane w latach 80-tych i są to sieci 10 i 0,4 kV, natomiast 40% stanowią sieci nowe budowane po roku 2000 w Izolacji 20 i 0,4 kV. Stacje transformatorowe i rozdzielcze SN są stacjami wnetrzowymi i kontenerowymi z których 70% zostało wybudowanych po roku 2000. Pozostałe stacje zostały wybudowane w latach 60-tych, do 80-tych. Stacje wybudowane po roku 2000 są w bardzo dobrym stanie technicznym. Stacje wybudowane w latach wcześniejszych są w dobrym stanie technicznym. Sieć dystrybucyjna połączona jest w kilku miejscach z siecią dystrybucyjną Tauron Dystrybucja.

##### **Plany**

Mając na względzie zapotrzebowanie na energię elektryczną w zaktualizowanym planie Spółka przewiduje w latach 2019-2020 poniesienie nakładów ogółem: 8.600 tys. zł netto, w tym dla inwestycji związanych ze wzrostem zapotrzebowania na moc i energię o wartości: 6.680 tys. zł netto, natomiast dla inwestycji nie związanych ze wzrostem zapotrzebowania na moc i energię o wartości: 1.620 tys. zł netto, a w grupie: „Nakłady inwestycyjne pozostałe w wysokości 300 tys. zł netto. Nakłady te zostaną przeznaczone na przyłączenie nowych odbiorców jak również na modernizację linii kablowych i stacji transformatorowych będących w najgorszym stanie technicznym oraz udoskonalenia układu sieci, który poprawi pewności zasilania odbiorców. Inwestycje te będą finansowane z opłat przyłączeniowych pozyskiwanych przez ESV4. Pozostałą, brakującą część finansowania pokryje właściciel Infrastruktury elektroenergetycznej ESV S.A ze środków własnych.

#### **KGHM Polska Miedź S.A.**

##### **Stan aktualny**

Odbiorcami KGHM Polska Miedź S.A. są podmioty o charakterze przemysłowym. Większość odbiorców energii elektrycznej to podmioty, które zostały utworzone w ramach przeprowadzonej restrukturyzacji Spółki i wydzielenia działalności pomocniczej na zewnątrz struktury organizacyjnej KGHM. Podmioty te są zlokalizowane na terenie poszczególnych Oddziałów KGHM Polska Miedź S.A. bądź w bezpośredniej ich bliskości i prowadzą działalność usługowo-serwisową lub remontową na rzecz tych Oddziałów. Część Odbiorców zasilana jest

Załącznik nr 4 Charakterystyka mniejszych operatorów systemu dystrybucji działających na Dolnym Śląsku z sieci SN w grupach taryfowych B21, B22 i B23, a część z sieci nn w grupach C11, C12, C21 i C22. Największymi odbiorcami z sieci SN 10kV lub 6kV są: Air Liquide, Air Products Warszawa, Energetyka Sp. z o.o., ZANAM, IMN Oddział Legnica. Lokalnym dostawcą energii elektrycznej, tj. Operatorem Systemu Dystrybucyjnego wyższego rzędu (OSDp) jest TAURON Dystrybucja S.A.

### **Plany.**

Zadania inwestycyjne stanowiące składową część planu rozwoju dotyczą głównie inwestycji modernizacyjnych, są związane z wymianą wyeksploatowanych rozdzielnic, wyłączników mocy, linii kablowych, rozdzielni średniego i niskiego napięcia. Modernizacje rozdzielni polegające na wymianie infrastruktury elektroenergetycznej (wymiana zabezpieczeń, odłączników, wyłączników, przebudowa pól, mostów szynowych, zabudowa ograniczników mocy zwarciowej), mają na celu zwiększenie pewności zasilania odbiorców na poszczególnych Oddziałach Spółki.

### **Zael- Energo Sp. z o.o.**

#### **Stan aktualny**

Przedmiotem udzielonych Przedsiębiorstwu koncesji jest działalność gospodarcza polegająca na dystrybucji oraz obrocie energią elektryczną na potrzeby odbiorców przemysłowych i gospodarstw domowych, zlokalizowanych na obszarze Gminy Wrocław, Gminy Prusice, Gminy Oleśnica, Gminy Strzelin, Gminy Lubrza oraz na terenie zlokalizowanym przy ul. Orlej w miejscowości Święta Katarzyna, sieciami o napięciu do 20 kV i sieciami niskiego napięcia (1kV). Wszystkie sieci średniego napięcia są sieciami kablowymi. Dystrybucja energii elektrycznej realizowana jest poprzez sieci dystrybucyjne będące własnością Zael-Energo oraz dzierżawione.

Zael-Energo Sp. z o.o. posiada:

- 22 stacje SN SN/nN z których 9 przekracza wiekowo 10 lat, pozostałych 13 wiek nie przekracza 10 lat,
- 25 transformatorów SN/nN o łącznej mocy 14,78 MYA. są to jednostki w wieku od 1 do 45 lat,

W posiadaniu Przedsiębiorstwa są także kablowe linie elektroenergetyczne o łącznej długości 24,98 km, z których 17,42 km to linie SN w wieku nieprzekraczającym 15 lat, a 7,57 km to linie nN, z których 0,10 km przekroczyła wiek 30 lat, pozostałe 7,47 km to przedział wiekowy do 15 lat.

### **Plany**

Załącznik nr 4 Charakterystyka mniejszych operatorów systemu dystrybucji działających na Dolnym Śląsku

W latach 2020-2021 Przedsiębiorstwo Zael-Energo Sp. z o.o. zamierza rozbudować istniejącą sieć poszerzając tym swoją działalność. Rozbudowy realizowane będą poprzez budowę nowych stacji wraz z liniami zasilającymi. Prace związane z rozbudową realizowane będą stosownie do zapotrzebowania na moce przyłączeniowe w granicach obszarów działania Zael-Energo Sp. z o.o.

## **ECO Jelenia Góra Sp. z o.o.**

### **Stan aktualny**

Sieć dystrybucyjna, ECO Jelenia Góra, to sieć kablowa SN i nN składająca się z:

- 4 przyłączy 20kV do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (przyłącza z OSDp TAURON Dystrybucja]
- 1 stacji SN/SN (Stacja Pośrednicząca 20kV/6kV]
- 1 stacji SN/SN (Rozdzielnia Główna 6KV EC]
- 11 stacji SN/nN (CA, CB, CC, WA, WB, WC, WD, WE, WF, WG, PT25802]
- powiązań kablowych SN (7,6 km)
- linii kablowych nN (1,0km)

### **Plany**

Działalność ECO Jelenia Góra Sp. z o.o. na lata 2020 – 2024 obejmuje swoim zakresem prowadzenie uzasadnionych ekonomicznie inwestycji. W ich skład wchodzi:

- Budowa stacji SN/SN
- budowa stacji SN/nN
- budowa linii SN
- budowa linii nN

Do potencjalnych zadań przyłączeniowych należy:

- zasilanie Jelenia Plast Sp. z o.o.
- zasilanie Prokostał Sp. z o.o. Sp. K.
- zasilanie Bergman Profile Polska Sp. z o. o. Sp. K.

Załącznik nr 5 Wartości łącznych mocy przyłączeniowych Tauron Dystrybucja na Dolnym Śląsk

Wartości łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej [MW] dla źródeł przyłączanych do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV na obszarze TAURON Dystrybucja S.A. – stan na dzień 01.10.2020 r.

Nr grupy	Nazwa grupy	Węzły w grupie	Rok						Uwagi
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Jelenia Góra									
1	Grupa Mikułowa	Bartoszówka sekcja 1 (BTS), GEO, KWB 1 (TU1), KWB 2 (TU2), KWB 5 (TU5)	5	5	5	5	5	5	
2	Grupa Cieplice	Bartoszówka sekcja 2 (BTS), Cieplice (CPC), Jelenia Góra Hallerczyków (JHL), Jelenia Góra Zabobrze (JZA), Piechowice (PCW), Piłchowice (PIL), Szklarska Poręba (SKP), WEP, Wiskoza (WIS)	0	0	5	5	5	20	
3	Grupa Bolesławiec	Bolesławiec (BLM), Bolesławiec 1000-lecia (BLT), Świętoszów (STS)	10	10	10	10	10	10	
4	Grupa Zgorzelec	Czerwona Woda (CRW), JDH, Pieńsk (PNK), Wykroty (WYK), ZG1, Zgorzelec (ZGO)	10	10	10	10	10	15	
5	Grupa Lubań	Lubań (LBA), Lwówek (LWO)	10	10	10	10	10	10	
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Wałbrzych									
6	Grupa Boguszów 1	Boguszów sekcja 1 (BOG), Kamienna Góra* (KAG), Kowary* (KOW), Lubawka* (LBK), Marciszów* (MAR), Miedzianka* (MDZ)	0	35	50	50	50	50	* TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Jelenia Góra
7	Grupa Boguszów 2	Biały Kamień (BIK), Boguszów sekcja 2 (BOG), Matylda (MAT), Podzamcze (PDZ), Piaskowa Góra (PIG), Uczniowska (UCN)	50	50	50	50	50	50	
8	Grupa Ząbkowice	Bielawa (BLW), Dzierżoniów sekcja 2 (DZI), Kamieniec Ząbkowicki (KZB), Przyłek (PYL), Uciechów (UCI), Ziębice (ZBC), Ząbkowice (ZBK)	50	50	50	50	50	50	
9	Grupa Świebodzice	Dzierżoniów sekcja 1 (DZI), Jagodnik (JAG), Sobótka* (SBT), Świdnica (SDC), Słotwina (SLT), Graby (STG), Świebodzice (SWI), Zawiszów (ZAW), Żarów (ZRW)	80	90	90	90	90	90	* TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Wrocław
10	Grupa Kłodzko	Bystrzyca (BYS), Duszniki (DUS), Głuszyca (GSC), Kłodzko (KDZ), Kudowa (KUD), Łądek Zdrój (LDK), Nowa Ruda (NWR), Rusinowa (RSN), Skaleczno (SLC)	40	40	40	55	55	55	
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Legnica									
11	Grupa Żukowice 1	Brzegowa sekcja 1 (BRG), Połkowice Strefa (PLS), Żukowice sekcja 1 (ZUK)	70	70	70	70	95	100	

Załącznik nr 5 Wartości łącznych mocy przyłączeniowych Tauron Dystrybucja na Dolnym Śląsku

Nr grupy	Nazwa grupy	Węzły w grupie	Rok						Uwagi
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
12	Grupa Żukowice 2	Brzegowa sekcja 2 (BRG), Brzostów (BST), Przemków (PMK), Żarków (ZRK), Żukowice sekcja 2 (ZUK)	105	105	105	105	105	105	
13	Grupa Polkowice 1	Chocianów (CHO), Czarna sekcja 1 (CRN), Gromadka (GRM), Kalinówka (KLI), Polanka sekcja 1 (PLK), Polkowice sekcja 1 (POL), Przylesie (PRL), Krzywa (SKR)	65	65	70	70	70	70	
14	Grupa Polkowice 2	Polkowice sekcja 2 (POL), Sobin (KSS), Ustronie sekcja 2 (USE)	115	120	120	120	120	120	
15	Grupa Polkowice 3	Czarna sekcja 2 (CRN), Górska sekcja 1 (LGG), Północna (LGP), Polanka sekcja 2 (PLK), Polkowice sekcja 3 (POL), Ścinawa (SCI), Staszica (STC), Ustronie sekcja 1 (USE)	90	95	95	95	95	95	
16	Grupa Pawłowice	Jawor (JWR), Kąty Wrocławskie sekcja 2* (KWR), Górka sekcja 2 (LGG), Przybków (LGS), Zosinek (LGZ), Pawłowice (PAW), Paszowice (PSW), Złotoryja (ZRY)	65	65	65	65	65	65	* TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Wrocław
17	Grupa Chojnów	Brochocin (BRO), Chojnów (CJO), Konrad (KRD), Raciborowice (RCB)	5	5	5	5	5	5	
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Wrocław									
18	Grupa Środa Śląska	Komorniki (KMO), Prochowice* (PRO), Środa Śląska (SRS)	40	40	40	40	55	55	* TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Legnica
19	Grupa Kłecina	Bielany Wrocławskie (BIW), Biskupice (BSP), Czechnica sekcja 1 i 3 (CCC), Kłecina (KLE), Kąty Wrocławskie sekcja 1 (KWR), LGH, Pafawag (PFW), Pułaskiego sekcja 1 (PUL), Strzelin (SLN), Długa (WDL), Wrocław (WRC), Krzywoustego sekcja 2 (WRK), Leśnica (WRL), Piłczyce (WRP), Skarbowców (WRS), Wilcza sekcja 1 (WRW), Wieczysta (WWI), Wrocław Zachodni (WZA), Wrocław Żelazna (WZE), Zacharzyce (ZAC), Żórawina (ZUW)	40	40	45	45	45	45	
20	Grupa Olawa	Czechnica sekcja 2 (CCC), Jełcz (JEL), Miłoszyce (MLS), Olawa (OLA), Pułaskiego sekcja 2 (PUL), SIE, Swojec (SWO), Wilcza sekcja 2 (WRW), Walecznych (WWA)	0	0	5	35	35	35	
21	Grupa Pasikurowice 1	Oborniki Śląskie (OBS), Pasikurowice sekcja 1 (PAS), Psie Pole (PSP), Krzywoustego sekcja 1 (WRK), Żmigrodzka (WZM), Żmigród (ZMI)	10	10	10	25	25	40	
22	Grupa Pasikurowice 2	Milicz (MLC), Oleśnica (OLN), Pasikurowice sekcja 2 (PAS), PGW, Trzebnica (TRB), Twardogóra (TWA), Wierzchowice (WER), Wołów (WOW)	10	10	15	25	30	30	

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. „Wartości łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej dla źródeł przyłączanych do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV na obszarze TAURON Dystrybucja S.A. – stan na dzień 01.10.2020

Załącznik nr 6 Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do Tauron Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiej

Tabela 19. Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do Tauron Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiej

<b>Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do Tauron Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiej</b>				
<b>L.p.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Moc osiągalna</b>		<b>Produkcja energii elektrycznej</b>
		<b>elektryczna</b>	<b>cieplna</b>	
		<b>MW</b>		<b>GWh</b>
<b>Elektrownie ciepłe i elektrociepłownie zawodowe:</b>				
1	PGE GiEK S.A.			
1.1	Oddział Elektrownia Turów - El. Turów	1 488,00	219	5 597,50
2	Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.			
2.1	Ec. Czechnica	94	257	303,1
2.2	Ec. Wrocław	272,4	812	896,6
2.3	Ec. Zawidawie	2,7	21	17,1
3	ENERGETYKA Sp. z o.o. - EC-1 LUBIN	20	144	33,5
4	ENERGETYKA Sp. z o.o. - EC-2 POLKOWICE	10	108	12,3
5	ENERGETYKA Sp. z o.o. - EC-4 LEGNICA	17,1	83	53,1
6	ECO Jelenia Góra Sp. z o.o. (d. PEC w Jeleniej Górze)	8,8	101	20,9
7	Bio Term Spółka z o.o. - Ec. Świebodzice	5,5	10	18,4
8	BD Spółka z o.o.	4,2	10	4,2
9	Ec. Milicz Spółka z o.o.	8	10	18
10	Polskie Biogazownie "ENERGY-ŻÓRAWINA" Sp. z o.o. - Ec. Żórawina Żerniki Wielkie (BG)	1,2	1	8,3



Załącznik nr 6 Baza wytwórcza przedsiębiorstw przyłączonych do Tauron Dystrybucja S.A. w 2019 roku na terenie woj. Dolnośląskiego

11	ENEA Wytwarzanie Spółka z o. o. - Biogazownia GORZESŁAW	1,7	2	-
<b>Elektrownie zawodowe wodne w tym o mocy powyżej 1 MW:</b>				
12	El. Bobrowice I	2		6,3
13	El. Kraszewice	1		
14	El. Leśna	2,6		
15	El. Olszna	2		
16	El. Pilchowice I	7,6		
17	El. Wrzeszczyn	4,2		7,8
18	El. Złotniki	4,4		
19	El. Lubachów	1,3		
20	El. Janowice	1,1		
21	El. Wały Śląskie	8,6		
22	El. Wrocław I	5		
23	El. Rakowice	1,9		
24	El. Oława	3,2		16
<b>Elektrownie wiatrowe:</b>				
25	FW Łukaszów	34		
26	FW Modlikowice	24		
27	FW Taczalin	45,1		
28	FW Jędrzychowice - Jędrzychowice	50		
<b>Elektrociepłownie przemysłowe razem w tym o mocy powyżej 10 MW:</b>				
29	PCC Rokita S.A. - Ec. Rokita III	15	70	
30	KGHM Polska Miedź S.A. Centrala - Ec. Polkowice (BGP)	10,4	166	
31	KGHM Polska Miedź S.A. Centrala - Ec. Głogów (BGP)	49,5	171,4	

Źródło: Agencja Rynku Energii SA, Katalog OSD 2019

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

*Tabela 20. Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląsk*

Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Czy projekt był konsultowany/uzgadniany z OSP. W jakim celu np. likwidacja ograniczeń w wyprowadzaniu mocy z elektrowni, poprawa bezpieczeństwa, itd.	Łączna wartość projektu	2020	2021	2022	2023	2024	2025
						Wysokość nakładów (w tys. zł)						
						Plan do realizacji						
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Zadania związane budową i rozbudową sieci (niewynikające z przyłączenia odbiorców/źródeł i niewykazane w tabeli E41, E41a, E42)												
WR/007313/18	Dolnośląskie	Strzelin [gmina miejsko-wiejska]	Automatyzacja STRZELIN	Rozłącznik zdalnie sterowany - 74 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/007258/17	Dolnośląskie	Oława [gmina miejska]	budowa kabla 20 kV zasilającego sekcję II stacji R-24 Oława ul. Rybacka	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 3000 m; Rozdzielnice SN - Kompletne pole SN - 1 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X
WR/007106/17	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	34/OMR/DK/2017 Powiązanie linii napowietrznych 20 kV, L-275 i L-302, pomiędzy stacjami R-3574 Krzyżowice a R-2787 Nowiny	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2223 m; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN z uziemnikiem - 1 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X
WR/007019/17	Dolnośląskie	Żórawina [gmina wiejska]	37/OMR/RM/2017 budowa stacji w miejscowości Okrzeszyce	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 353 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 169 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 275 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0
WR/006975/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Automatyzacja - WROCŁAW	Rozłącznik zdalnie sterowany - 92 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0
WR/006884/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebieg odbiorców zasilanych z WRR3156 do dostacji WRR2870 Wszemiłowice gm. Katy Wrocławskie	Odcinek kablowy nN 4x120 - 175 m; Rozłącznik napowietrzny nN - 4 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/006876/18	Dolnośląskie	Oborniki Śląskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii napowietrznej L-142 20 kV na odcinku leśnym Osolin, gm. Oborniki Śląskie	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 922 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 94 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/006347/18	Dolnośląskie	Zawonia [gmina wiejska]	Przebudowa linii napowietrznej L-1719 20 kV na odcinku leśnym Czeszów, gm. Zawonia	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1167 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/006339/18	Dolnośląskie	Jelcz-Laskowice [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa dwóch stacji kontenerowych SN/nN oraz sieci niskiego napięcia dla zasilenia budynków wielorodzinnych, biurowych i gospodarczych w miejscowości Jelcz-Laskowice przy ul. Techników	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 1000 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 2100 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 2 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 2 szt; Złącze nN Szafka pomiarowa nN - pomiar bezpośredni - 45 szt; Złącze nN Szafka pomiarowa nN - pomiar półpośredni - 3 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 30 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/006297/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	dobudowa dziesięciu pól liniowych 20 kV w stacji GPZ R-1 Klecina we Wrocławiu	Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 10 szt; Rozdzielnice SN - Kompletne pole SN - 10 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/006049/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Likwidacja linii napowietrznych 10 kV L-201, L-2006, L-587 oraz przełączenie stacji R-2006 Karmelkowa 29/41 na napięcie 20 kV	Kabel SN XnRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 1000 m; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 1 szt; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 160 kVA - 1 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005774/18	Dolnośląskie	Kostomłoty [gmina wiejska]	GPRS R3044 Kostomłoty POM SAT161300010143	Modem GSM - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005773/18	Dolnośląskie	Kostomłoty [gmina wiejska]	GPRS R3107 Kostomłoty POM SAT161300010138	Modem GSM - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/005772/18	Dolnośląskie	Kostomłoty [gmina wiejska]	GPRS ŁWRR1142/L283 SAT121000001128	Modem GSM - 1 szt			X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005771/18	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	GPRS R3198 Kobierzyce CN SAT161000002153	Modem GSM - 1 szt			X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005770/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS ŁWRR798/L309 SAT121000001150	Modem GSM - 1 szt			X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005769/18	Dolnośląskie	Miękinia [gmina wiejska]	GPRS ŁWRR192/L282 SAT121000001127	Modem GSM - 1 szt			X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005768/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS ŁWRR834/L286 SAT121000001130	Modem GSM - 1 szt			X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005767/18	Dolnośląskie	Mietków [gmina wiejska]	GPRS ŁWRR25/L272 SAT121000001148	Modem GSM - 1 szt			X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005766/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS L2785/L443 SAT121000001122	Modem GSM - 2 szt			X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005765/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS ŁWRR1329/L296 SAT121000001138	Modem GSM - 1 szt			X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005764/18	Dolnośląskie	Miękinia [gmina wiejska]	GPRS L299 SAT121000001145	Modem GSM - 2 szt			X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005763/18	Dolnośląskie	Sobótka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS R-289 Mirosławice SAT161000002111	Modem GSM - 2 szt			X	0,0	0,0	X	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
WR/005762/18	Dolnośląskie	Miękinia [gmina wiejska]	GPRS ŁWRR993/L275 SAT1210000001125	Modem GSM - 1 szt			X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005761/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS L300/L311 SAT121000001139	Modem GSM - 2 szt			X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/005759/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS ŁWRR43/L273 SAT121000001121	Modem GSM - 1 szt			X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/005758/18	Dolnośląskie	Wiązów [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS R2705 Wiązów SAT161000002105	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005757/18	Dolnośląskie	Kondratowice [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS102/L397 SAT121000001048	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005752/18	Dolnośląskie	Wiązów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS ŁWRS245/L407 SAT121000001032	Modem GSM - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005748/18	Dolnośląskie	Jordanów Śląski [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS386/L244 SAT121000001088	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005746/18	Dolnośląskie	Strzelin [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS R407 Biedzychów SAT161300008251	Modem GSM - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005745/18	Dolnośląskie	Żórawina [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS339/L3095 SAT121000001061	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005744/18	Dolnośląskie	Borów [gmina wiejska]	GPRS WRS403 Borek Strz. SAT161000002051	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005740/18	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	GPRS WRSR665 Tyniec SAT161000002053	Modem GSM - 2 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005735/18	Dolnośląskie	Strzelin [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS ŁWRS222/L3998 SAT121000001043	Modem GSM - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005734/18	Dolnośląskie	Oława [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS755/L202 SAT121000001035	Modem GSM - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005732/18	Dolnośląskie	Domaniów [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS287/L250 SAT121000001055	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005729/18	Dolnośląskie	Borów [gmina wiejska]	GPRS L413 SAT121000001030	Modem GSM - 2 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005726/18	Dolnośląskie	Oława [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS739/L268 SAT121000001033	Modem GSM - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005723/18	Dolnośląskie	Domaniów [gmina wiejska]	GPRS R266 Wierzbo SAT161300008252	Modem GSM - 2 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/005722/18	Dolnośląskie	Łagiewniki [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS40/L662 SAT121000001064	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005717/18	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	GPRS R392 Księginice SAT161000002050	Modem GSM - 2 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005659/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	Przystosowanie stacji transformatorowych SN/nN na obszarze Regionu Oleśnica do zdalnego sterowania	Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 45 szt; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 5-polowa - 2 szt; Rozdzielnica SN w st. SN/nN pow. 5 pól SN - 2 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005643/18	Dolnośląskie	Oława [gmina wiejska]	GPRS L233 SAT121000001025	Modem GSM - 3 szt		X	X	X	X	X	X	X
WR/005642/18	Dolnośląskie	Wiązów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS L251 SAT121000001050	Modem GSM - 3 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005640/18	Dolnośląskie	Jordanów Śląski [gmina wiejska]	GPRS ŁWRS617/L665 SAT121000001068	Modem GSM - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005619/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	GPRS ŁWRW679/L620 SAT121000001180	Modem GSM - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005615/18	Dolnośląskie	Siechnice [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	GPRS OME1 SAT 121000001530	Modem GSM - 8 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005503/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowej 20kV od stacji R-3622 Białostocka 111 do supra nr linii L-1016 Północna - ZADANIE NIEAKTUALNE - prowadzone pod kartą zadania nr wr/003878/16	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 540 m		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005488/17	Dolnośląskie	Czernica [gmina wiejska]	Przebudowa układu ruchowego linii L-1023, L-1019, ciąg liniowy L-624 zasilany ze stacji 110/20 kV R-184 GPZ Miłoszyce - ETAP II	Kabel SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 1130 m; Prawo wieczystego użytkowania gruntu nieodpłatne (stacje wewnętrzne) - 10 m <sup>2</sup> ; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005471/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	GPRS ŁWRW175/L28 SAT121000001525	Modem GSM - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/005440/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-221 od stacji R-162 do słupa WRL086815 wraz odgałęzieniem do stacji WRL2704	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 955 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005396/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa stacji R-2755 Tęczowa 83	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 100 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 40 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005279/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa stacji PZ Mennicza	Budynek stacyjny - 1 szt; Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (stacje SN/SN) - 1 szt; Koncentratory i sterowniki wraz z lokalnym stanowiskiem sterowania (HMI) - 1 szt; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 1 szt; Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 1 m; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 1 szt; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu przemiennego - 1 stacja; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu stałego - 1 stacja; Układ kompensacji prądów ziemnozwarciowych i AWSC - 1 kpl; Zespół centralnej sygnalizacji stacji wraz z obwodami wtórnymi Zespół centralnej sygnalizacji stacji wraz obwodami wtórnymi - 1 stacja			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005186/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana technologii sieci - Region Wrocław	Kabel SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 1 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005176/18	Dolnośląskie	Oborniki Śląskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Zmiana technologii - Oborniki Śląskie	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 1 m			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/005175/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Zmiana technologii sieci - Region Środa Śl.	Kabel SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 1 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0



## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/004762/18	Dolnośląskie	Jelcz-Laskowice [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Powiązanie 5 stacji na promieniu w Jelczu-Laskowicach L-2509	Kabel SN XRnUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1764 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 489 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 100 kVA - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004513/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowej SN od złącza kablowego SN R-4221 Nabycińska 2 do skrzyżowania ulic Sikorskiego i Sokolniczej	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 400 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004508/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przełączenie stacji R-1339 Trzemeska na napięcie 20 kV	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 160 m; St. SN/nN do 5 pól SN - pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia Pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia - 1 kpl; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 400 kVA - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004494/16	Dolnośląskie	Trzebnica [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Zmiana lokalizacji stacji z wymianą stacji R-1586 Malczów	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 500 m; Stacja napowietrzna słupowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004481/16	Dolnośląskie	Czernica [gmina wiejska]	Budowa stacji PZ Dobrzykowice	Bateria akumulatorów - 1 stacja; Budynek stacyjny - 1 szt; Kanalizacja teletechniczna - 1 kpl; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1000 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 4000 m; Prostownik (zasilacz buforowy) - 1 stacja; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 1 szt; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu przemiennego - 1 stacja; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu stałego - 1 stacja; Transformatory potrzeb własnych - 1 szt; Urządzenia alarmowe i sygnalizacyjne - 1 kpl; Światłowód Kablowa linia światłowodowa - 4000 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/004472/16	Dolnośląskie	Długołęka [gmina wiejska]	powiązanie linią kablową SN linii L-1380 z L-1123 Januszkowice - Stępin	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3500 m; Światłowód Kablowa linia światłowodowa - 3500 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004470/16	Dolnośląskie	Długołęka [gmina wiejska]	Powiązanie linią kablową SN linii L-1133 z L-1510 Raków - Borowa	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2550 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004455/16	Dolnośląskie	Oborniki Śląskie [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa linii SN od R-145-4 do R-1436	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 300 m; Rozdzielnicza SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004453/16	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Przebudowa linii napowietrznej SN L-221 od słupa WRL086144 do słupa WRL086085	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2400 m; Służebność przesyłu odpłatna - 730 m2			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004446/16	Dolnośląskie	Dobroszyce [gmina wiejska]	Przebudowa linii napowietrznej SN L-1608 i L1611 Strzelce, Sadków Luczyna, Mękarzowice, Siekierowice	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 4770 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004444/17	Dolnośląskie	Bierutów [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	złącze kablowego ZKSN na trasie kabli 20 kV do stację WRL-1886 Bierutów Tartak	Grunty (odpłatny lub nieodpłatny) - 20 m2; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 45 m; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	X	X	X	0,0	0,0	0,0
WR/004438/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Linia 110 kV przebudowa linii relacji Czechnica - Wieczysta - Klecina ciąg: S-115/118/118a/119/120 - Zad. 2, cz. Liniowa 110kV	Słup WN dwutorowy Słup WN - 8 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004437/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wymiana kabla SN K-31 od R-3270 Robotnicza 72b do R-3269 Robotnicza 46a, program wymiany kabli SN	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 650 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004436/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wymiana kabla K-90 10kV od Tęczowej do Strzegomskiej - program wymiany kabli SN	Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004436/16	Dolnośląskie	Twardogóra [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa sieci nn w miejscowości Nowa Wieś Goszczańska	Odcinek kablowy nN 4x120 - 400 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/004392/16	Dolnośląskie	Siechnice [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii napowietrznej L-2618 Ozorzyce	Grunty (odpłatny lub nieodpłatny) - 30 m <sup>2</sup> ; Kabel SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 250 m; Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 1 m; Odcinek napowietrzny SN AFL-6 70 - 2300 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Służebność przesyłu lub gruntowa - nieodpłatna - 1 m <sup>2</sup> ; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004385/16	Dolnośląskie	Miękinia [gmina wiejska]	Budowa stacji PZ dwusekcyjnej w miejscowości Źródła wraz z dwoma liniami kablowymi SNz GPZ R-197 Komorniki (SAIDI)	Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji powietrznej - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004369/16	Dolnośląskie	Trzebnica [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa linii kablowej 20 kV pomiędzy R-159 GPZ i R-143-13 Rynek w Trzebnicy	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LK_SN) - 1 szt; Kabel SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 2500 m; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 1 szt; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 4 szt; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 5-polowa - 1 szt; Rozdzielnice SN - Kompletne pole SN - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004351/18	Dolnośląskie	Twardogóra [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Modernizacja linii nN w miejscowości Twardogóra ul. Wrocławska zasilanej ze stacji WRL1186 obwód kierunek słup Osiedle	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 168 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004315/17	Dolnośląskie	Trzebnica [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii nN i oświetlenia drogowego w m. Jażwiny, gm. Trzebnica	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x25 - 846 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 1761 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004310/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii SN L-2075 Wrocław ul.Pielegniarska	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 600 m; Słup SN - 1 szt; Służebność przesyłu odpłatna - 1 m <sup>2</sup> ; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/004266/16	Dolnośląskie	Twardogóra [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa stacji słupowej i linii napowietrznej dwunapięciowej w Dragowie	Odcinek napowietrzny SN kabel uniwersalny Cu 10 - 702 m; Stacja napowietrzna słupowa - 1 szt; Służebność przesyłu lub gruntowa - odpłatne (stacje słupowe) - 4 m2; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 63 kVA - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004249/17	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	Likwidacja stacji słupowej wrw3266 Bielany Wrocławskie ul. Kłodzka 12 wraz z linią napowietrzną 20 kV L-3266	Odcinek kablowy nN 4x240 - 450 ; Słupy nN Słup wirowany - 1 ; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004087/16	Dolnośląskie	Oława [gmina miejska]	Budowa powiązania pomiędzy liniami SN L-202 Oława Nowy Otok i L-267 Oława Kwarцова	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 800 m; Służebność przesyłu odpłatna - 172.5 m2			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004084/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	WRL1852 Oleśnica POM przebudowa stacji	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 45 m; Stacja wnętrzowa kontenerowa/prefabr. do 5 pół SN 4-polowa - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004082/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2339 od słupa nr WRL038880 do słupa nr 39 przebiegającej przez obszary leśne (Niesułowice)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 251 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004081/16	Dolnośląskie	Oława [gmina wiejska]	Budowa powiązania pomiędzy liniami SN L-233 Stary Otok i L-2021	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 5300 m; Słup SN - 2 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004072/16	Dolnośląskie	Wiązów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania pomiędzy liniami SN L-251 i L-252 ( od L-2521 Kłósów-do L-2355 Owczary)	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3000 m; Słup SN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/004068/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wrocław ul. Zielna - zmiana sposobu zasilania odbiorców oraz budowa oświetlenia drogowego	Odcinek kablowy nN 4x120 - 60 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 150 m; Przewody 220kV Przewody 220kV (trasa) - 1 m; Przewody nN AsXSn 4x120 - 10 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 5 szt			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X	X

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/004058/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Połączenie L-1152 z L100 + przełączenie L-1115 na 20 kV	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 10 m; Odcinek napowietrzny SN AFL-6 120 - 550 m; Odcinek napowietrzny SN AFL-6 70 - 200 m; Reklozer/wyłącznik zdalnie sterowany Reklozer/wyłącznik - 2 szt; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji powietrznej - 1 szt; Rozdzielnia SN w st. SN/nN pow. 5 pól SN - rozłącznik - 1 szt; Rozdzielnia SN w st. SN/nN pow. 5 pól SN - wyłącznik - 2 szt; Służebność gruntowa odpłatna - 3783 m2; Służebność przesyłu odpłatna - 1000 m2; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN z uzmiennikiem - 3 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004047/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wrocław Iwiny Strzelińska - wymiana kabli SN K-2021 i K-1897 po trasie	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 300 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004046/16	Dolnośląskie	Łagiewniki [gmina wiejska]	Budowa powiązania pomiędzy liniami SN L-662, L-663, L-665 w m. Oleszna, Młynica	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2600 m; Słup SN - 3 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004041/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowej SN od R-3743 Wagnera do R-4194 Buforowa	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 350 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004030/16	Dolnośląskie	Żórawina [gmina wiejska]	Budowa powiązania linii napowietrznych SN L-308 i L-262 w m. Mnichowice	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 550 m; Słup SN - 2 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004024/16	Dolnośląskie	Wiązów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania pomiędzy linii napowietrznych SN L-411 Łojowice i L-410 Karszówek	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 4300 m; Słup SN - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/004022/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wraz z powiązaniem SN i nn Wrocław ul Obrońców Poczty Gdańskiej	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 950 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 350 m; Prawo własności gruntu - 35.34 m2; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4- polowa - 1 szt; Służebność gruntowa odpłatna - 35.34 m2; Służebność przesyłu odpłatna - 35.34 m2;			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

				Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt													
WR/004017/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-1512 od słupa nr WRLO58869 do kabla K-1512, ciąg L-1874 przebiegającej przez obszary leśne i z utrudnionym dostępem	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1400 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 200 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 2 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 63 kVA - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0				
WR/003973/18	Dolnośląskie	Wołów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii nN i oświetlenia drogowego w miejscowości Stary Wołów, gm. Wołów	Odcinek kablowy nN 4x120 - 210 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0				
WR/003967/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy stacji R-2751 Pomorska 6	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 140 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X		
WR/003947/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Modernizacja linii napow nN na osiedlu Tarnogaj - etap 1, Wrocław ul. Klimasa, Gazowa, Ząbkowicka, Kamieniecka	Odcinek kablowy nN 4x120 - 111 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 1076 m; Przewody nN AsXSn 2x25 - 46 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 132 m; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 1 szt			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X			
WR/003943/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii napowietrznej nN w osiedlu Psie Pole ETAP VI PIWNIKA PONUREGO	Odcinek kablowy nN 4x240 - 93 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 1127 m; Przewody nN AsXSn 2x25 - 74 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 102 m			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X		
WR/003932/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii napowietrznej nN w osiedlu Psie Pole ETAP V SYCOWSKA	Odcinek kablowy nN 4x120 - 103 m; Przewody nN AsXSn 2x25 - 60 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 100 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003928/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii napowietrznej nN w osiedlu Psie Pole ETAP IV MULICKA	Odcinek kablowy nN 4x120 - 130 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 30 m; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 4 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003924/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii napowietrznej nN w osiedlu Psie Pole ETAP III BIERUTOWSKA	Odcinek kablowy nN 4x240 - 93 m; Odcinek napowietrzny nN AsXS <sub>n</sub> 4x70 - 484 m; Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 2x25 - 74 m; Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 4x25 - 102 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003919/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii napowietrznej w nN osiedlu Psie Pole ETAP II KIEŁCZOWSKA	Odcinek kablowy nN 4x240 - 30 m; Odcinek napowietrzny nN AsXS <sub>n</sub> 4x70 - 473 m; Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 2x25 - 107 m; Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 4x25 - 910 m; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 1 szt		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003917/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii napowietrznej nN w osiedlu Psie Pole ETAP I GORLICKA	Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 2x25 - 239 m; Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 4x25 - 1170 m; Przewody nN AsXS <sub>n</sub> 4x70 - 936 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003881/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Połączenie stacji R-2527 Obornicka SHELL z linią kablową SN K-931	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 380 m; Służebność przesyłu odpłatna - 10 m2		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003878/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowej SN do stacji R-3622 Białostocka do słupa nr linii L-1016 Północna	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 0 m		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003868/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowe j SN w rejonie ulic ul. Szkockiej , Szwedzkiej i Estońskiej	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 150 m; Służebność przesyłu odpłatna - 1 m2		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003865/16	Dolnośląskie	Oława [gmina wiejska]	Budowa powiązania linii napowietrznej SN L-233 Bystrzyca z kablem S-068 Leśna Woda	Budynek stacyjny - 1 szt; Grunty - odpłatny lub nieodpłatny (stacje wewnętrzne) Prawo własności gruntu (stacje wewnętrzne) - 152 m2; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 500 m; Odcinek napowietrzny SN AFL-6 120 - 500 m; Służebność przesyłu lub gruntowa - nieodpłatana - 150 m2; Służebność przesyłu odpłatna - 273 m2		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003855/16	Dolnośląskie	Siechnice [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Połączenie stacji R-2373 Siechnice ul. Fabryczna z linią L-1995	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1000 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003840/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przełączenie stacji napięcie 20 kV R-1932 Czeremchowa 29, R-1145 Tarninowa 13, R-1160 Turniejowa 12	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 650 m; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 400 kVA - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003838/16	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Budowa linii 110 kV Namysłów - Oleśnica	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LN_WN) - 1 szt; Przewody WN w linii jednotorowej 3 x AFL 240 - 6920 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003828/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa sieci kablowej SN w rejonie ulic Zemskiej Nowodorskiej Chociebuskiej we Wrocławiu SAIDI	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 955 m; Służebność przesyłu odpłatna - 20 m2			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003804/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	Wymiana istniejącej stacji słupowej WR1939 Oleśnica ZBR na stację kontenerową, skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2194	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 50 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 150 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 50 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003775/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 8	Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 400 kVA - 9 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 4 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003774/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 7	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 760 m; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 400 kVA - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003773/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 6	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 170 m; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003772/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 5	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 180 m; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0



## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003771/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 4	Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003770/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 3	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 220 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt		X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003769/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 2	Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 1 szt		X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003768/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana układu pracy sieci SN na obszarze Przedmieścia Oławskiego – etap 1	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 60 m		X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003768/16	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Przebudowa linii napowietrznej SN L-1841 od słupa nr WRL087688 do stacji WRL1812 w Boguszycach	Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt		X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003756/16	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Przebudowa linii napowietrznej SN L-2336 od słupa WRL038640 do stacji WRL2336 wraz z powiązaniem kablem SN do linii L-1654	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 405 m		X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003754/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii nN na osiedlu Stabłowice ul. Jeleniogórska na odcinku od ul. Kosmonautów do R-2464 - Stabłowice V	Odcinek kablowy nN 4x120 - 110 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 340 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 5 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003752/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii nN na osiedlu Stabłowice ul. Stabłowicka, Pomarańczowa, Hoża, Wełniana, Górecka - Stabłowice IV	Odcinek kablowy nN 4x120 - 70 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 110 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x50 - 665 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 290 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x95 - 725 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 7 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003749/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Skablowanie linii nN na osiedlu Stabłowice przy ul. Jeleniogórskiej, Kruszcowej - Stabłowice III	Odcinek kablowy nN 4x120 - 160 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 380 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 70 m; Słupy nN Słup wirowany - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 7 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003748/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii nN na osiedlu Stabłowice ul. Jeleniogórska - Stabłowice II	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 310 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003746/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wrocław ul. Zemska, Nowodworska - SAIDI	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 964 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003745/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Skablowanie linii nN na osiedlu Stabłowice ul. Jeleniogórska, Kosmonautów - Stabłowice I	Odcinek kablowy nN 4x120 - 260 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 350 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 130 m; Słupy nN Słup wirowany - 3 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 11 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003738/17	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	27/OMR/DK/2017 Przebudowa sieci nN w miejscowości Małuszów, gm. Kobierzyce	Odcinek kablowy nN 4x120 - 440 m		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003723/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Modernizacja linii napowietrznej nN ul. Udzieli, Gdajcusza, Kordeckiego i Berberykowa - Żerniki VI	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x25 - 1174 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 1174 m; Przewody nN AsXSn 2x25 - 334 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 176 m		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003722/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Modernizacja linii napowietrznej nN ul. Żernicka od słupa 6 do 13 i od R-27 do słupa 6 ul. Roździeńskiego i ul. Komeńskiego - Żerniki V	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x25 - 870 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 870 m; Przewody nN AsXSn 2x25 - 415 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 139 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003710/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana napięcia zasilania stacji R-1769 GERMAZ ul. Strzegomska 139	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 400 m; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 630 kVA - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003708/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowej 110 kV pomiędzy R-101 GPZ Walecznych - R-107 Kurkowa	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LK_WN) - 1 szt; Odcinek kablowy WN XLPE 3x(1x800 Cu) - 3257 m		X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003689/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	Wymiana słupowej stacji WRL1416 na stację kontenerową zasilenie stacji w przelocie z linii kablowej K-1333, skablowanie linii napowietrznej L-130 od słupa nr WRL058466 do K-130. Demontaż linii napowietrznej L-1416	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 500 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003688/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Połączenie R-3428 z R-4178 (Chmielna 2)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 3 m			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003687/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	Demontaż stacji SN/nN WRL1906 wraz linią zasilającą 20 kV L-1906, oraz wykonanie powiązań niskiego napięcia ze stacji WRL1326 i WRL1416	Odcinek kablowy nN 4x240 - 400 m			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003498/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Regulacje terenowo-prawne MER	Służebność przesyłu odpłatna - 2 m2			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003481/17	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	Likwidacja stacji słupowych R-2454 Wysoka Sezamkowa oraz stacji słupowej R-3184 Śleza Pszenna 12 wraz z li-niami napowietrznymi 20 kV L-3184 i L-2454	Odcinek kablowy nN 4x240 - 50 m; Rozdzielnica nN w stacji SN/nN pow. 5 pól SN - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003464/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Przebudowa - kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-1658 od słupa nr WRL162601 (WRL088490) do słupa nr WRL162610 (WRL088470) przebiegającej przez obszary leśne	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1400 m; Słup SN Mocny - 2 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003417/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	budowa linii 20 kV K-19 od R-1384 Kleczkowska do mufy końcowej w ulicy Reymonta	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 250 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003400/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Skablowanie linii napowietrznych SN L-2005, L-1116, L-1999	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 400 m; St. SN/nN do 5 pól SN - pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia Pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia - 1 kpl			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003394/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa powiązania L-2771 z WRW2457 Miodowa 11	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1100 m; St. SN/nN do 5 pól SN - pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia Pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia - 1 kpl; Sygnalizator przepływu prądu zwarciovowego - 1 kpl; Słup SN Mocny - 1 szt; Służebność przesyłu odpłatna - 5 m2			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003388/16	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Modernizacja sieci nN Gaj Świeradowska od sł 20 do WRW1952	Służebność przesyłu odpłatna - 101 m2			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003176/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	przebudowa sieci SN w rejonie skrzyżowania ulic Jedności Narodowej i Nowowiejskiej	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 800 m			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003138/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Przebudowa - kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2282 od słupa nr WRL086011 do słupa nr WRL086009 przebiegającej przez obszary leśne (Łędzina)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 260 m; Słup SN Mocny - 2 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003136/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Przebudowa - kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2282 od słupa nr WRL086004 do słupa nr WRL086008 przebiegającej przez obszary leśne (Łędziny)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 920 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/003067/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-225 od słupa nr WRL043299 do słupa nr WRL043276, wraz odgałęzieniami do stacji SN/nN WRL2726, WRL2716, WRL2258 przebiegającej przez obszary leśne (Sułów - Miłostawice)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2500 m; Słup SN Mocny - 2 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 3 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003063/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2260 od słupa nr WRL086746 do WRL086796 - Gruszczyca	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2622 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 120 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 3 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 100 kVA - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003060/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-225 od słupa nr WRL043663 do słupanr WRL043610 przebiegającej przez obszary leśne (Piękokocin - Gogołowice)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2268 m; Słup SN Mocny - 3 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 3 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003058/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-225 od słupa nr WRL043364 do słupa nr WRL043355 przebiegającej przez obszary leśne (Węgrzynów)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1301 m; Słup SN Mocny - 2 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003057/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-150 od kabla 20 kV K-2757 do nowo projektowanych stacji PT-1 i PT-2 przebiegającej przez obszary leśne (Miłochowice - Milicz)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1655 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 700 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 2 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003042/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	przełączenie stacji R-1209 Rychalska 2 na napięcie 20 kV	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 650 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003028/18	Dolnośląskie	Wołów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii napowietrznej L-504 i L-141 20 kV na odcinku leśnym Mikorzyce, gm. Wołów	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 6600 m; Sterownik komunikacyjny - 2 szt; Słup SN Mocny - 3 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 3 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/003003/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Przebudowa - zwiększenie przekroju i typu przewodów linii napowietrznej 20 kV L-112 w Smardzowie	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LN_SN) - 1 szt; Odcinek napowietrzny SN przewód niepełnoizolowany 70 - 1025 m; Słup SN Mocny - 4 szt; Słup SN Przelotowy - 7 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/003001/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	R-285 Komorniki - kompleksowa przebudowa stacji PZ	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (stacje SN/SN) - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002998/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowych 110 kV Pułaskiego - Mennicza	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LK_WN) - 1 szt; Kabel WN XLPE 3x(1x1000 Cu) - 200 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002994/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-18 Pułaskiego - Wymiana BA 220 V	Bateria akumulatorów - 1 stacja			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002993/18	Dolnośląskie	Twardogóra [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	R-172 Twardogóra - Modernizacja rozdzeni 110kV	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 5 kpl			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002991/18	Dolnośląskie	Trzebnica [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	R-159 Trzebnica - Modernizacja rozdzielni 110 kV	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 5 kpl			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002990/18	Dolnośląskie	Trzebnica [gmina miejsko-wiejska]	R-159 Trzebnica - Zabudowa dławików regulowanych	Układ kompensacji prądów ziemnozwarciowych i AWSC - 2 kpl			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002989/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-148 Psie Pole - Wymiana rozdzielnic 10 kV	Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 32 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002986/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-136 Żmigrodzka - Modernizacja potrzeb własnych - dostosowanie do autonomii 24H	Rozdzielnica potrzeb własnych prądu stałego - 1 stacja			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002969/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-145 Pafawag - Przebudowa kompleksowastacji stacji 110/20/10 kV	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 7 kpl			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002966/18	Dolnośląskie	Żmigród [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	R-17 Żmigród - Przebudowa rozdzielni 110 kV	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 5 kpl			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002950/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Spięcie dwutorowej linii S-115, S-120 na przedpolu stacji Czechnica	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LK_WN) - 1 szt; Przewody WN w linii jednotorowej 3 x AFL 240 - 100 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002947/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Spięcie dwutorowej linii S-118 , S-119 na przedpolu stacji Klecina	Przewody WN w linii jednotorowej 3 x AFL 120 - 100 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002946/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Spięcie dwutorowej linii S-118 i S-119 na odciesiach od stacji Wieczysta	Przewody WN w linii jednotorowej 3 x AFL 240 - 100 m		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002921/18	Dolnośląskie	Oława [gmina miejska]	R-186 Oława - zakup i dobudowa trzeciego transformatora T3	Transformatory 2-uzwojeniowe WN 40 MVA - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002920/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa zasilania 110 kV R-128 Krzywoustego (z odczepowego na przelot)	Kabel WN XLPE 3x(1x630 Al) - 1 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002919/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-123 Monte Casino	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 1 kpl		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002919/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zasilanie stacji R-1899 Ractawicka 62	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 375 m; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 400 kVA - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002917/18	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	R-122 Bielany Wrocławskie - Modernizacja potrzeb własnych	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 1 kpl		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002916/18	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	R-122 Bielany Wrocławskie - Wymiana EAZ 20 kV	Zabezpieczenie szyn zbiorczych R-110kV (ZSZ) i Lokalna rezerwa wyłącznikowa R-110kV (LRW) - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002915/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa stacji R-114 110/20 kV Leśnica	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 1 kpl		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002914/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-114 Leśnica - Modernizacja potrzeb własnych	Bateria akumulatorów - 2 stacja; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu stałego - 2 stacja		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002913/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zasilanie stacji R-1712 Słubicka 36	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 5 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 127 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 400 kVA - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002912/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-112 Pilczyce - Modernizacja potrzeb własnych	Bateria akumulatorów - 1 stacja		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002908/18	Dolnośląskie	Siechnice [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa stacji R-104 110/20 kV Zacharzyce	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 5 kpl		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002907/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	R-1 Klecina - Zabudowa ZS/LRW	Zabezpieczenie szyn zbiorczych R-110kV (ZSZ) i Lokalna rezerwa wyłącznikowa R-110kV (LRW) - 1 szt		X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0
WR/002905/18	Dolnośląskie	Strzelin [gmina miejsko-wiejska]	Przebudowa stacji R-40 110/20 kV Strzelin	Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002883/18	Dolnośląskie	Długołęka [gmina wiejska]	Budowa stacji PZ Byków 2 sekcyjnej z 6 polami w każdej sekcji (5 pól liniowych z wyłącznikami + 1 pole transformatorowe z rozłącznikiem bezpiecznikowym + pole pomiarow) w rejonie stacji paliw Schell w Bykowie	Budynek stacyjny - 1 szt; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 320 m; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 300 m; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 2 szt; Rozdzielnia SN w st. SN/nN pow. 5 pól SN - 12 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 160 kVA - 2 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002864/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wymiana rozdzielnic 10 kV w EW-I Wrocław	Rozdzielnice SN - Kompletne pole SN - 40 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002850/18	Dolnośląskie	Trzebnica [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Zabudowa rozłączników radiowych na L-167 20 kV do podział z RD53	Reklozer/wyłącznik zdalnie sterowany Reklozer/wyłącznik - 1 szt; Rozłącznik zdalnie sterowany - 7 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002844/18	Dolnośląskie	Prusice [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa istniejącej linii napowietrznej nn w miejscowości Kaszyce Wielkie	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 2050 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 920 m; Słupy nN Słup wirowany - 20 szt; Słupy nN Słup ŻN - 10 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X
WR/002834/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa linii 20 kV L-104/20 kV Lipa piotrowska (ul. Meliorancka)	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/50 - 660 m; Sygnalizator przepływu prądu zwarciovego - 1 kpl; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002827/18	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	Przebudowa linii napowietrznej 20 kV L-665 relacji Tyniec-Łagiewniki	Złącze kablowe SN - 3 polowe - 8 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002791/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Powiązanie stacji R-3655 Iwiny, ul. Polna 38	Odcinek kablowy nN 4x120 - 57 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 2 szt		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002709/18	Dolnośląskie	Siechnice [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Modernizacja części budowlanej stacji wieżowej WRW3034 Blizanowice	Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002699/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Muchobor Wielki ul. Krzemieniecka od słupa 123 do 143 Wymiana przewodów trasowych i przyłączy oraz niektórych słupów.	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 1112 m		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002695/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Kablowanie linii napowietrznych niskiego napięcia na osiedlu Nowe Żerniki Etap II (ul. Bukowa i ul. Białodrzewna) we Wrocławiu	Odcinek kablowy nN 4x240 - 100 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 0 m; Złącze nN Szafka pomiarowa nN - pomiar bezpośredni - 24 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 12 szt		X	0,0	X	X	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002683/18	Dolnośląskie	Oława [gmina miejska]	R-186 Oława - dobudowa trzeciej sekcji 20 kV oraz transformatora T3	Budynek stacyjny - 1 szt; Drogi dojazdowe wewnętrzne - 600 m <sup>2</sup> ; Misy olejowe - 1 szt; Obwody wtórne pola 110kV wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 1 szt; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 26 szt; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/50 - 600 m; Pole WN - nowe/wymieniane (bez aparatury stanowiącej odrębne ST) - 1 szt; Przekładnik kombinowany 110kV - 3 szt; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 26 szt; Rozdzielnia WN - Odłącznik WN z napędem - 2 szt; Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 1 kpl; Separator oleju wraz z kanalizacją - 1 szt; Transformator uziemiający - 1 szt; Układ kompensacji prądów ziemnozwarciowych i AWSC - 1 kpl; Wyłącznik 110kV - 1 szt		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002649/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wykonanie zasilania kablowego dla budynków zasilanych z linii napowietrznej przy ul. Buforowej Sarniej .	Odcinek kablowy nN 4x240 - 380 m		X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002609/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii napowietrznej nN w miejscowości Chwalimierz	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 200 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 450 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 100 kVA - 1 szt			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/002580/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-220 od słupa nr WRL022133 do słupa nr WRL022119 przebiegającej przez obszary leśne (Ślabocin - Gogołowice)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1310 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 69 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 63 kVA - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002576/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2318 od słupa nr WRL022078 do stacji słupowej nr WRL2318 przebiegającej przez obszary leśne (Pomorska)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1740 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 70 m; Stacja napowietrzna słupowa - rozdzielnica nN - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 63 kVA - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002560/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	Przebudowa ciągu K-136, demontaż linii napowietrznej 20 kV L-2122 w miejscowości Oleśnica obręb Rataje. Likwidacja stacji transformatorowych SN/nN zasilanych promieniowo	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 868 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 230 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 190 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002559/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	L-165 od R-162 Bukowice do rozłącznika ŁWRL8 ( do granicy eksploatacji z Regionem Oborniki) (w celu poprawy współczynnika SAIDI i SAIFI )	Odcinek napowietrzny SN AFL-6 70 - 4348 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002550/18	Dolnośląskie	Sobótka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania sieciowego ciągu L-289 od stacji WRR2773 Olbrachtwice do stacji WRR4471 Ręków ciąg L-443 (około 2600m)	Odcinek napowietrzny SN przewód niepełnoizolowany 70 - 2600 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002549/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa linii napowietrznej nN w miejscowości Lipnica – 2 km	Odcinek napowietrzny nN AsXS <sub>n</sub> 4x70 - 2666 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002549/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebieg stacji R-2468 pl. Maxa Borna 9 sekcja 1 z ciągu SN K-535 do ciągu SN K-1169	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 20 m			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/002546/18	Dolnośląskie	Sobótka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania sieciowego ciągu L-387 od stacji WRR3730 Sulistrowice do stacji WRR3478 Księginice ciąg L-431 (około 1700m)	Odcinek napowietrzny SN przewód niepełnoizolowany 70 - 1700 m			X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0
WR/002544/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebieg stacji R-4064 Kurkowa 14 sekcja 2 z ciągu SN K-27 do ciągu SN K-1063	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 40 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002542/18	Dolnośląskie	Strzelin [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Modernizacja linii nN Wąwolnica zasilanej z WRS3960	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 780 m; Przewody nN AsXSn 4x25 - 330 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002539/18	Dolnośląskie	Oborniki Śląskie [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Zmiana sposobu zasilania stacji R-2009 Oborniki Grunwaldzka	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 100 m			X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0
WR/002538/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebieg stacji R-3061 Dubois 23 z ciągu SN K-496 do ciągu SN K-1063	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 40 m			X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0
WR/002536/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa PZ w miejscowości Środa Śląska w stacji R-3419 Coca Cola zabudowa rozdzielnic SN z telemechaniką.	Budynek st. SN/nN pow. 5 pól SN budynek stacji dwutransformatorowej - 1 szt			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/002535/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przystosowanie stacji transformatorowych na obszarze Regionu Wrocław do zdalnego sterowania w celu poprawy pewności dostawy energii do odbiorców i ograniczenia wielkości wskaźnika SAIDI 2020	Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN 4-polowa - 45 szt			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/002531/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa linii kablowej nn Rynek 25 (Wrocław)	Odcinek kablowy nN 4x240 - 362.97 m			X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0
WR/002520/18	Dolnośląskie	Wisznia Mała [gmina wiejska]	PZ Ligota Piękna z zasilaniem z R-136 Żmigrodzka (2x240 df. 14 km, lokalizacja PZ pod liniami 110 kV)	Budynek stacyjny - 1 szt; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/50 - 14000 m; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 8 szt			X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002508/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	przebudowa linii kablowych SN K-540 10 kV od R-142 Wieczysta do R-1161 Ślężna	Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN Pozostała aparatura/konstrukcje/połączenia - 2 szt		X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002497/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Wymiana kabli w ciągu kablowym SN K-535	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 550 m		X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002482/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa transformacji 110kV/SN GPZ Wrocław-Mennicza wraz z kablową linią zasilającą 110 kV	Budynek stacyjny - 1 szt; Fundamenty pod aparaturą i konstrukcjami rozdzielni 110kV - 1 kpl; Kabel WN XLPE 3x(1x800 Cu) - 6500 m; Obwody wtórne pola 110kV wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 7 szt; Pole WN - nowe/wymieniane (bez aparatury stanowiącej odrębne ST) - 2 szt; Przekładnik kombinowany 110kV - 2 szt; Rozdzielnia GIS 110kV - 5 szt; Rozdzielnia WN - Odłącznik WN z napędem - 4 szt; Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 7 kpl; Transformatory 3-uzwojeniowe WN 40 MVA - 2 szt; Wyłącznik 110kV - 2 szt		X	X	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002428/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana sposobu zasilania stacji R-1219 Ołbińska 32 sekcja 2 oraz stacji R-1653 Kręta 22	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 120 m		X	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002421/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana sposobu zasilania stacji R-1657 Kręta 6 oraz stacji R-1667 Jagiellończyka 46-48	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 150 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN Pozostała aparatura/konstrukcje/połączenia - 1 szt		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
WR/002400/18	Dolnośląskie	Dobroszyce [gmina wiejska]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-1874 od słupa nr WRL058627 do słupa nr WRL058658 przebiegającej przez obszary leśne (Miodary - Sosnówka)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2332 m; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt		X	0,0	X	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002328/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	powiązanie kablowe 20 kV pomiędzy GPZ R-1 Klecina a PZ R-121 Auchan celem częściowego odciążenia GPZ R-122 Bielany	Kanalizacja teletechniczna - 0 kpl; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 4 szt; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 3361 m; Rozdzielnice SN - Kompletne pole SN - 4 szt; Służebność przesyłu odpłatna - 185 m <sup>2</sup> ; Światłowód Kablowa linia światłowodowa - 1000 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002258/18	Dolnośląskie	Cieszków [gmina wiejska]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-2409 od słupa nr WRL022478 do słupa nr WRL022493 przebiegającej przez obszary leśne (Cieszków-Zwierzyniec).	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1395 m; Słup SN Mocny - 2 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002252/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-222 od kabla 20 kV K-4022 do słupa nr WRL026042 przebiegającej przez obszary leśne (Stawczyk).	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1307 m; Słup SN Mocny - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002246/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-150 od słupa nr WRL086437 do słupa nr WRL086301 przebiegającej przez obszary leśne (Miłochowice).	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1860 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002234/18	Dolnośląskie	Cieszków [gmina wiejska]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-220 od słupa nr WRL026050 do słupa nr WRL026095 przebiegającej przez obszary leśne (Cieszków - Góry)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1502 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/002227/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa stacji słupowej R-1177 Wełniana 8 we Wrocławiu na stację kontenerową wraz z liniami napowietrznymi SN i nn	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 306 m; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 230 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 50 m; Rozłącznik napowietrzny nN - 3 szt; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słupy nN Słup wirowany - 3 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/002092/18	Dolnośląskie	Czernica [gmina wiejska]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-205 od słupa nr WRLO88387 do słupa nr WRLO88395 przebiegającej przez obszary leśne(Chrząstawa Mała)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1311 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001873/17	Dolnośląskie	Wiązów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Modernizacja linii nN w m. Częstocice zasilanej z R-2526, R-2539	Odcinek kablowy nN 4x120 - 100 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001719/17	Dolnośląskie	Malczyce [gmina wiejska]	4/OMR/DK/2017 powiązanie linii L-264 w m. Usza (Oddział w Legnicy) z linią L-2934 w miejscowości Zawadka (Oddział we Wrocławiu).	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1874 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 99 m; Odcinek napowietrzny SN przewód niepełnoizolowany 70 - 4 m; Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x50 - 18 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001662/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa stacji WRW2626 Nenckiego 57	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 400 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 150 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 50 m; St. SN/nN do 5 pól SN - pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia Pozostała aparatura/konstrukcje/uziemienia - 1 kpl; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 3 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001647/17	Dolnośląskie	Miękinia [gmina wiejska]	3/OMR/DK/2017 Powiązanie ciągów L-285 i K-773/L-282 z Leśnicy pomiędzy L-2844 Białków a L-281 sł. nr 15	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1850 m; Służebność przesyłu odpłatna - 1850 m2; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001643/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Kablowanie linii napowietrznej nn od słupa nr 16 Jabłeczna do słupa nr 20 Świeradowska na osiedlu Gaj we Wrocławiu	Odcinek kablowy nN 4x120 - 200 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/001642/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Likwidacja stacji R-9007 Bogusławskiego 16	Odcinek kablowy nN 4x120 - 20 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 428 m; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001618/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Kablowanie wyeksploatowanej linii napowietrznej nn we Wrocławiu przy ul. Odkrywców	Odcinek kablowy nN 4x120 - 200 m; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 5 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001590/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Powiązanie linią kablową 20 kV 8 stacji na promieniu w miejscowościach Gruszczyca i Sułów, oraz 7 stacji na promieniu w miejscowościach Pracze, Postolin, Karminek pomiędzy liniami K-2785 (L-2255) do R-2760 (K-2760, L-2260 )	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 4912 m; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001588/18	Dolnośląskie	Cieszków [gmina wiejska]	Powiązanie linią kablową 20 kV 7 stacji na promieniu w miejscowościach Dziadkowo i Rakłowice pomiędzy linią L-2703 (L-2216, L-2397) zasilanej ciągiem L-220 z	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1123 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001584/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Powiązanie linią kablową 20 kV 5 stacji na promieniu w miejscowości Ostrowina pomiędzy liniami od L-2146 do L-1792 wraz z przebudową stacji R-1512	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 915 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 300 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 50 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 100 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt; Złącze nN Szafka pomiarowa nN - pomiar bezpośredni - 2 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001583/18	Dolnośląskie	Cieszków [gmina wiejska]	Powiązanie linią kablową 20 kV 6 stacji na promieniu w miejscowości Cieszków od stacji słupowej R-2412 do stacji wieżowej R-2220 Cieszków	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 832 m; Rozdzielnia SN napowietrzna - 1 szt; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/001579/18	Dolnośląskie	Milicz [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Powiązanie 5 stacji na promieniu w miejscowości Dunkowa Brzezinka, gm. Milicz do linii napowietrznej 20 kV L-150 w rejonie miejscowości Ruda Sułowska gm. Milicz	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3564 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Słup SN - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001578/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina miejska]	Powiązanie 5 stacji na promieniu w miejscowości Bystre, gm. Oleśnica do linii kablowej 20 kV K-1326/K-1333 pomiędzy stacjami T-1280 Oleśnica Żytnia i R-1326 Oleśnica Błękitna	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1355 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001518/17	Dolnośląskie	Żórawina [gmina wiejska]	Usunięcie zagrożenia zbliżenia linii napowietrznej 20 kV L-2602 do budynków mieszkalnych - skablowanie linii L-2602 20 kV na odcinku od słupa WRS177063 do stacji WRS2602	Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001455/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Powiązanie zasilanych promieniowo ciągów 20kV SN L-288 z L-286 (13 stacji SN/nN) pomiędzy linią L-2892 Zachowice a L-3008 Gniechowice	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2000 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Złącze kablowe SN - 3 polowe - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN z uziemnikiem - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001450/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Przebudowa - skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-165 od słupa nr WRL086673 do słupa nr WRL086622 przebiegającej przez obszary leśne i z utrudnionym dostępem	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2284 m; Słup SN Mocny - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001442/18	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Powiązanie L-293 z L-279 poprzez stacje R-2930 Ligotka i R-2908 Bukówek, gm. Środa Śląska	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2700 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN z uziemnikiem - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001420/18	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Skablowanie linii napowietrznej 20 kV L-205 od słupa nr WRL040140 do słupa nr WRL040926	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 544 m; Słup SN Mocny - 2 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0



## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/001372/18	Dolnośląskie	Domaniów [gmina wiejska]	budowa stacji STS w Domaniówku	Stacja napowietrzna słupowa - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001326/18	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Powiązanie 7 stacji na promieniu w Łazach Wlk. od linii 20 kV L-1658 do linii L-2427 w Bukowicach gm. Krośnice	Kabel SN XRnUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3855 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Sterownik komunikacyjny - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 2 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001309/17	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Przebudowa linii S-143 Czechnica-Oleśnica	Przewody WN w linii jednorodowej 3 x AFL 240 - 26830 m; Służebność przesyłu odpłatna - 26830 m <sup>2</sup>		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001289/17	Dolnośląskie	Trzebnica [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Przebudowa stacji WRO 1575 Będkowo wraz z dwoma odcinakami linii napowietrznej L-156 20 kV	Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001230/17	Dolnośląskie	Czernica [gmina wiejska]	Przebudowa układu ruchowego linii L-1023, L-1019, ciąg liniowy L-624 zasilany ze stacji 110/20 kV R-184 GPZ Miłoszyce - ETAP I	Grunty - odpłatny lub nieodpłatny (stacje wewnętrzne) Prawo własności gruntu (stacje wewnętrzne) - 50 m <sup>2</sup> ; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2854 m; Kabel SN YHAKXS 3x(1x120)/25 - 658 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 315 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 123 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 5-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 160 kVA - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/001144/18	Dolnośląskie	Sobótka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	4/OMR/DK/2018 Powiązanie linii napowietrznych 20 kV, L-454 (linia zasilania z O/Wałbrzych i L-387 poprzez stację WRR-3242 Sulistrowiczki Tąpadła, przebudowa sieci SN w obrębie miejscowości Sulistrowiczki	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 4700 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 2 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/001069/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Budowa wewnętrznej stacji 110/20/10kV Kurkowa wraz z liniami zasilającymi 110kV i transformatorami 110/20/10 kV	Bateria akumulatorów - 1 kpl; Bateria akumulatorów - 2 stacja; Budynek stacyjny - 1 szt; Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (stacje WN/SN) - 1 szt; Drogi dojazdowe wewnętrzne - 1550 m2; Kanalizacja deszczowa (KŚT 211) Kanalizacja deszczowa - 1 m; Kanalizacja sanitarna (KŚT 211) Kanalizacja sanitarna - 1 m; Kanalizacja teletechniczna - 1 kpl; Lokal niemieszkalny (odpłatny lub nieodpłatny) - 3 m2; Most szynowy, kablowy SN - 4 kpl; Obwody wtórne pola 110kV wraz z elementami EAZ i telemekhaniki - 2 szt; Obwody wtórne pola SN wraz z elementami EAZ i telemekhaniki - 64 szt; Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/50 - 14875 m; Odcinek kablowy WN XLPE 3x(1x1000 Cu) - 1805 m; Ogrodzenie + bramy - 1 kpl; Oświetlenie terenu stacji - 1 kpl; Przyłącz wodociągowy (KŚT 211) Przyłącz wodociągowy - 1 m; Rozdzielnia GIS 110kV - 6 szt; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 64 szt; Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 2 kpl; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu przemiennego - 1 stacja; Rozdzielnica potrzeb własnych prądu stałego - 1 stacja; Siłownia telekomunikacyjna 48V DC do urządzeń teletransmisyjnych - 1 szt; System alarmowo włamaniowy - 1 kpl; System ochrony obwodowej - 1 kpl; System sygnalizacji pożaru - 2 kpl; System telewizji przemysłowej CCTV - 1 ; Systemy klimatyzacji System klimatyzacji - 1 kpl; Systemy teletransmisyjne Infrastruktura SDH/PDH/OTN/xWDM - 1 ; Służebność przesyłu odpłatna (stacje wewnętrzne) - 8 m2; Transformator uziemiający - 4 szt; Transformatory 3-uzwojeniowe WN 63 MVA - 2 szt; Układ kompensacji prądów		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
--------------	--------------	-------------------------	---	--	--	---	---	-----	-----	------------	------------	------------

Załącznik nr 7 Plany inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

				ziemnozwarciowych i AWSC - 4 kpl; Zespół centralnej sygnalizacji stacji wraz z obwodami wtórnymi Zespół centralnej sygnalizacji stacji wraz obwodami wtórnymi - 2 stacja; łączność dyspozytorska - radiowa Radiomodem - 1 szt; Światłowód Kablowa linia światłowodowa - 1 m									
WR/000798/19	Dolnośląskie	Czernica [gmina wiejska]	Budowa linii kablowej SN z GPZ Miłoszyce R-184 do PZ Janowice R-2900	Odcinek kablowy SN kabel uniwersalny AI 35 (SAXKA) - 8000 m		X	X	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/000778/19	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Automatyzacja sieci	Reklozer/wyłącznik zdalnie sterowany Reklozer/wyłącznik - 46 szt		X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/000777/19	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana topologii sieci	Odcinek kablowy SN AL 3x(1x120)/50 - 98937 m; Odcinek kablowy SN AL 3x(1x240)/25 - 110282 m		X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WR/000632/17	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Zmiana sposobu zasilania stacji R-1984 Armii Krajowej 53 "Transbud"	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LK_SN) - 1 szt; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 100 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN do 5 pól SN Pozostała aparatura/konstrukcje/połączenia - 1 szt; Transformatory SN/nN (w tym SCA) 250 kVA - 1 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000631/17	Dolnośląskie	Środa Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa złączy kablowych SN w miejsce istniejącej stacji R-285 Komorniki w m. Komorniki, gm. Środa Śląska	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 100 m; Złącze kablowe SN - 5 polowe - 2 szt		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000623/17	Dolnośląskie	Kobierzyce [gmina wiejska]	Budowa kabla SN na odcinku pomiędzy R-3596 a R-3394 w miejscowości Tyniec Mały, gm. Kobierzyce	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 830 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 31 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000515/18	Dolnośląskie	Kąty Wrocławskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Powiązanie L-3463 z L-2737 w miejscowości Smolec, gm. Kąty Wrocławskie	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 700 m; Rozdzielnica SN w st. SN/nN pow. 5 pól SN - rozłącznik - 1 szt; Rozłącznik zdalnie sterowany - 2 szt; Słup SN - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WR/000509/17	Dolnośląskie	Brzeg Dolny [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa stacji 110/20 kV Brzeg Dolny dla zasilania obiektów przemysłowych i odbiorców z terenu Zakładów Chemicznych ROKITA	Bateria akumulatorów - 2 stacja; Budynek stacyjny - 1 szt; Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (Telekomunikacja) - 1 szt; Drogi dojazdowe wewnętrzne - 100 m <sup>2</sup> ; Fundamenty pod aparaturą i konstrukcjami rozdzielni 110kV - 7 kpl; Koncentratory i sterowniki wraz z lokalnym stanowiskiem sterowania (HMI) - 1 szt; Misy olejowe - 2 szt; Obwody wtórne pola 110kV wraz z elementami EAZ i telemechaniki - 7 szt; Ogrodzenie + bramy - 1 kpl; Oświetlenie terenu stacji - 1 kpl; Pole WN - nowe/wymieniane (bez aparatury stanowiącej odrębne ST) - 7 szt; Rezystor wymuszający - 2 szt; Rozdzielnia SN wewnętrzna w izolacji gazowej - 28 szt; Rozdzielnia WN - Konstrukcje R-110kV - 7 kpl; Rozdzielnia WN - Odłącznik WN z napędem - 14 szt; Sterownik komunikacyjny - 1 szt; Transformatory 2-uzwojeniowe WN 16 MVA - 2 szt; Transformatory potrzeb własnych - 2 szt; Wyłącznik 110kV - 7 szt; Zabezpieczenie szyn zbiorczych R-110kV (ZSZ) i Lokalna rezerwa wyłącznikowa R-110kV (LRW) - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000489/17	Dolnośląskie	Wińsko [gmina wiejska]	Chwałkowice przebudowa linii nN	Odcinek napowietrzny nN AsXSn 4x70 - 700 m; Służebność przesyłu odpłatna - 1 m <sup>2</sup>			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000379/17	Dolnośląskie	Jelcz-Laskowice [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Dostosowanie linii S-132 110 kV Miłoszyce-Jelcz do temperatury pracy 80°C	Koncepcje, ekspertyzy dla linii 220kV Koncepcje - 1 szt; Koncepcje, opracowania (WNIp) - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000308/19	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Poprawa układu zasilania 20 kV dla Szpitala przy ul. Fieldorfa we Wrocławiu	Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WR/000303/19	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Przebudowa i zmiana układu sieciowego 20 kV w obrębie ulicy	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/50 - 50 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

			Kokosowej i Arbuzowej we Wrocławiu										
WR/000286/17	Dolnośląskie	Żmigród [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania linii L-158 20 kV z linią L-503 20 kV	Kabel SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 6200 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 6200 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 2 szt; Słup SN Mocny - 4 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/000209/18	Dolnośląskie	Wrocław [gmina miejska]	Modernizacja sieci nN na osiedlu Karłowice we Wrocławiu - Etap 1	Odcinek kablowy nN 4x35 - 150 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/000135/19	Dolnośląskie	Oleśnica [gmina wiejska]	Budowa linii nN - powiązanie sieci pomiędzy stacjami WRL1819 i WRL1820, oraz likwidacja stacji transformatorowej WRL1820 w miejscowości Boguszycze	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 183 m; Złącze nN Szafka pomiarowa nN - pomiar półpośredni - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 2 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
WR/000068/17	Dolnośląskie	Krośnice [gmina wiejska]	Powiązanie linii 20 kV L-2282 Bukowice Jesionowa 1 (5 stacj na promieniu) zasilaną ciągiem liniowym L-221 z R-163 GPZ Milicz z linią 20 kV L-1624 wm. Bukowice zasilaną z ciągu liniowego L-163 z R-172 GPZ Twardogóra.	Dokumentacja projektowa, ekspertyzy (LK_SN) - 1 szt; Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1146 m; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WB/003607/18	Dolnośląskie	Jaworzyna Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Milikowice – budowa kontenerowej stacji transformatorowej wraz z dowiązaniem kablowymi 20 kV i 0,4 kV	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 400 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 350 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 3-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 3 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WB/003594/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Nowa Bystrzyca – skablowanie odcinka linii 20 kV L-861-41 pomiędzy łącznikami: nr 17/861 i nr 103/861.	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 1100 m; Słup SN - 2 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/003166/18	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Wałbrzych ul. Wrocławska - wymiana stacji 20/0,4 kV WBW21901, przebudowa linii kablowych SN K-219 i K-223 oraz budowa powiązania nN pomiędzy obwodami X-3 z WBW22300 i X-7 z WBW22303	Odcinek kablowy nN 4x120 - 240 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/003129/18	Dolnośląskie	Żarów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Śmiałowice, Gołaszycy – kablowanie linii napowietrznej 20 kV L-472-31, wraz z likwidacją stacji transformatorowych WBW47231, WBW47233/FERMA oraz wymiana stacji transformatorowej wieżowej WBW47202 na słupową	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2340 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 100 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 580 m; Odcinek napowietrzny SN AFL-6 35 - 0 m; Przewód SN przewód niepełnoizolowany 50 - 30 m; Stacja napowietrzna słupowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 4 szt; Złącze nN Szafka pomiarowa nN - pomiar półpośredni - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/003088/18	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Wałbrzych, ul. Wolności - Wymiana stacji wieżowej R-270-11 na kontenerową wraz ze zmianą jej zasilania z linii 10kV L-270-11 na linię 20 kV K-235	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 400 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/003059/17	Dolnośląskie	Stronie Śląskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Bolesławów – przebudowa obwodów nN X-1, X-2, X-3 ze stacji R 883-18 (WBK88318) oraz obvodu nN X-1 ze stacji	Odcinek kablowy nN 4x120 - 140 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 110 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002914/18	Dolnośląskie	Dzierżoniów [gmina miejska]	Dzierżoniów - powiązanie bezpośrednie ZK SN R-634-08 a R-633-07 wraz z wymianą złącza R-634-08 na 4-polowe	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 30 m; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002759/18	Dolnośląskie	Świebodzice [gmina miejska]	Świebodzice, ul. Ofiar Oświęcimskich – zmiana sposobu zasilania dwóch stacji transformatorowych WBW55020 i R-BIM, wraz z wymianą wyeksploatowanej stacji WBW55020 i przebudową obvodu X-2 i części obwodów X-1, X-3 z tej stacji	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 50 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 830 m; Odcinek kablowy nN 4x120 - 45 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 510 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 4 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/002673/17	Dolnośląskie	Walim [gmina wiejska]	Budowa nowej stacji transformatorowej SN/nN w Zagórze Śląskim	Odcinek kablowy nN 4x240 - 300 m; Odcinek napowietrzny SN przewód niepełnoizolowany 50 - 30 m; Stacja napowietrzna słupowa - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002583/18	Dolnośląskie	Mieroszów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Rybница Leśna - budowa powiązania 20 kV pomiędzy liniami L-333-81 i L-334	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 3000 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002582/18	Dolnośląskie	Walim [gmina wiejska]	Michałkowa - powiązanie linii 20 kV L-266-31 i L-461-10	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1500 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002571/18	Dolnośląskie	Świdnica [gmina wiejska]	Pszenno. Budowa powiązania 20 kV pomiędzy liniami L-456-42 i L-404	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 300 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002570/18	Dolnośląskie	Marcinowice [gmina wiejska]	Szczepanów. Budowa powiązania 20 kV pomiędzy liniami L-455-44 i L-455-70	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1300 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002568/18	Dolnośląskie	Strzegom [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Olszany-Stanowice. Budowa powiązania 20 kV pomiędzy liniami L-551 i L-533	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3000 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002567/18	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Wałbrzych, ul. Ratuszowa - Budowa powiązania kablowego 20 kV pomiędzy WBW22522 i WBW23502	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 250 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002566/18	Dolnośląskie	Jaworzyna Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Nowy Jaworów, powiązanie linii napowietrznych 20 kV L-503 i L-485	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 240 m; Słup SN Mocny - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002565/18	Dolnośląskie	Świdnica [gmina wiejska]	Jakubów, zmiana sposobu zasilania stacji R 460-80	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 700 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002563/18	Dolnośląskie	Głuszycza [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Grzmiąca - Powiązanie linii 20 kV L-262-23 i L-330-81	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x120)/50 - 2500 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002562/18	Dolnośląskie	Mieroszów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Nowe Siodło - Budowa powiązania pomiędzy liniami 20 kV L-330-31 i L-330-26	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1500 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0



## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/002554/18	Dolnośląskie	Cieptowody [gmina wiejska]	Cienkowice- Muszkowice- Czerńczyce -Powiązanie stacji R-771-23 Cienkowice ze stacją R-771-12 Czerńczyce poprzez stację R-768-20 Muszkowice	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 5000 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002553/18	Dolnośląskie	Stoszowice [gmina wiejska]	Laski- Gaj Powiązanie stacji na długim odgałęzieniu R-739-18 Laski z R-813-55 Gaj	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 3600 m			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WB/002552/18	Dolnośląskie	Stoszowice [gmina wiejska]	Srebrna Góra - Żdanów Powiązanie stacji R-722-23 z R-722-19	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 1600 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002551/18	Dolnośląskie	Stoszowice [gmina wiejska]	Powiązanie linii SN L-722 z L-943 od stacji R-722-23 do R-943-14	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/50 - 2200 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002550/18	Dolnośląskie	Bielawa [gmina miejska]	Józefówek- Ostrzowice Skablowanie linii SN L-647-13 - odgałęzienie do R-647-13 oraz powiązanie tego odgałęzienia z linią L-644-15	Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x70)/25 - 3600 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002540/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania pomiędzy L-859 i L-854, Stara Bystrzyca	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 1500 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002537/18	Dolnośląskie	Międzylesie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania L-863-24 z L-863-42 Jodłów-Goworów	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 2500 m			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002533/17	Dolnośląskie	Nowa Ruda [gmina miejska]	Nowa Ruda, ul. Zdrojowisko, Orkana: Modernizacja napowietrznych obwodów nN X-1, X-2, X-4 ze stacji R 924-24, wraz z budową nowej stacji R 924-24. Likwidacja odcinka obwodu nN X-1 ze stacji R 925-02	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x70)/25 - 122 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN z uzmiennikiem - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002504/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania L-858 (WBK85832) i linii L-852, Wilkanów	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 1000 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002503/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania pomiędzy liniami L-850 i L-812 w miejscowości Piotrowice	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 700 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/002502/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania linii L-850 i L-876 (WBK87628) w miejscowości Piotrowice-Romanowo	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 3000 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002501/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Budowa powiązania wewnętrznego SN L-841 Szczawina (WBK84142) - Szklarka (WBK84126)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 1500 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002496/18	Dolnośląskie	Nowa Ruda [gmina wiejska]	Budowa powiązania SN L-931 (WBK93112 Jugów) i L-945 (WBK94532 Przygórze)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 1500 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002488/18	Dolnośląskie	Kłodzko [gmina wiejska]	Budowa dowiązania wewnętrznego SN L-813, Jaskówka-Podzamek	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 3000 m			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002486/18	Dolnośląskie	Kłodzko [gmina wiejska]	Piszkowice - Bierkowice – budowa powiązania kablowego 20kV L-911-33 i L-944.	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/50 - 1300 m; Słup SN Mocny - 1 szt; Łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 2 szt			X	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0
WB/002450/17	Dolnośląskie	Żarów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Łażany (Gmina Żarów) – wymiana wieżowej stacji transformatorowej R-470-20 na kontenerową (w nowej lokalizacji) wraz z dowiązaniem SN i nN	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 850 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 500 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002278/18	Dolnośląskie	Ząbkowice Śląskie [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Szklary-Sulisławice - budowa powiązania pomiędzy liniami 20 kV L-712 i L-736 oraz wymiana stacji wieżowej R-736-25 na słupową	Odcinek napowietrzny SN przewód niepełnoizolowany 70 - 2500 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002228/18	Dolnośląskie	Boguszów-Gorce [gmina miejska]	Zabudowa reklozerów i łączników w liniach napowietrznych SN	Rozłącznik zdalnie sterowany - 33 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002200/18	Dolnośląskie	Świdnica [gmina wiejska]	R-Słotwina - Dostawa i zabudowa transformatora WNSN T-2 25 MVA 115/22kV	Transformatory 2-uzwojeniowe WN 25 MVA - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/002192/18	Dolnośląskie	Świdnica [gmina miejska]	Świdnica, ul. Kraszowicka: przebudowa obwodów 0,4 kV X-2, K-7 i X-8 ze stacji WBW42321	Odcinek kablowy nN 4x120 - 420 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 190 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 160 m;			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

				Odcinek kablowy nN 4x70 - 20 m; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 19 szt										
WB/002177/18	Dolnośląskie	Stare Bogaczowice [gmina wiejska]	Gostków-Jaczków - budowa powiązania linii 20kV L-318 i L-357	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 6100 m; Rozłącznik zdalnie sterowany - 1 szt; Słup SN Mocny - 2 szt; łącznik SN Rozłącznik napowietrzny SN - 1 szt			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WB/002165/18	Dolnośląskie	Strzegom [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Strzegom – Budowa dwóch linii kablowych 20 kV z GPZ Graby	Kabel SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 6600 m; Rozdzielnice SN - Kompletne pole SN - 2 szt; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt; Światłowód Kablowa linia światłowodowa - 3200 m			X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WB/002137/17	Dolnośląskie	Boguszów-Gorce [gmina miejska]	Boguszów-Gorce, ul. Poniatowskiego – budowa stacji transformatorowej 20/0,4 kV z dociągami SN i nN	Odcinek kablowy nN 4x120 - 90 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 440 m; Odcinek kablowy nN 4x35 - 45 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowo-pomiarowe nN - 2 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	
WB/002136/18	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	R-Matylda - Dostawa i zabudowa transformatora WNSN T-1 16 MVA 115/22kV	Transformatory 2-uzwojeniowe WN 16 MVA - 1 szt			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	
WB/002017/18	Dolnośląskie	Boguszów-Gorce [gmina miejska]	Boguszów Gorce – Przebudowa linii 20 kV K-312, L-313 i K-319 od stacji R-310 Gorce wraz z wymianą stacji transformatorowych WBW 31116 i WBW 31211 oraz budową nowego traktu światłowodowego	Światłowód Kablowa linia światłowodowa - 2000 m			X	X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	
WB/001974/18	Dolnośląskie	Jaworzyna Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Pasieczna – wymiana wieżowej stacji transformatorowej WBW53301 na kontenerową i kablowanie części linii napowietrznych 20 kV L-533, wraz z traktem światłowodowym, L-533-01	Okablowanie teletechniczne budynkowe - 1 kpl; Sieć strukturalna - 1 kpl; UPS 230V AC - 1 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	

Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/001961/18	Dolnośląskie	Świebodzice [gmina miejska]	Świebodzice – kablowanie części linii napowietrznych 20 kV L-548, L-550 i L-211	Kanalizacja teletechniczna - 4200 kpl; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1820 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 5800 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x70)/25 - 200 m; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 4 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001954/17	Dolnośląskie	Kłodzko [gmina miejska]	Kłodzko, ul. Wiosenna/Spółdzielcza – likwidacja stacji wewnętrznej R-827-05, zabudowa złącza kablowego ZK-SN wraz z dowiązaniem do niego istniejącej linii kablowej 20 kV K-827 oraz przebudowa obwodów niskiego napięcia zasilanych z ww. stacji	Odcinek kablowy nN 4x240 - 200 m; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt; Złącze nN Złącze kablowe nN - 2 szt			X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001950/18	Dolnośląskie	Żarów [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Zastruże, Kruków, Pyszczyn – wymiana wieżowej stacji transformatorowej WBW51130 na kontenerową i kablowanie części linii napowietrznych 20 kV L-511 oraz L-470-23	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 560 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 1680 m; Odcinek kablowy nN 4x70 - 10 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt; Słup SN Mocny - 4 szt			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001893/18	Dolnośląskie	Strzegom [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Kostrza – kablowanie odcinka linii napowietrznej 20 kV L-537	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 280 m; Słup SN Mocny - 2 szt			X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WB/001891/18	Dolnośląskie	Strzegom [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Żółkiewka – kablowanie części linii napowietrznej 20 kV L-535	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 730 m; Słup SN Mocny - 2 szt			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001885/17	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Wałbrzych, ul. 1-go Maja i II Armii - Budowa linii kablowej 20 kV od R-Biały Kamień do R-311-01 oraz przebudowa sieci SN i nN przy ulicy 1-go Maja wraz z wymianą stacji: R-311-01, R-270-07 i R-270-21	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 1300 m; Odcinek kablowy SN YHAKXS 3x(1x240)/25 - 2216 m			X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001688/18	Dolnośląskie	Strzegom [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Godzieszków - wymiana stacji transformatorowej wieżowej WBW 53602 na słupową, wraz z przebudwą dowiązań SN i nN	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 60 m			X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/001648/18	Dolnośląskie	Jaworzyna Śląska [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Tomkowa - ułożenie obwodu kablowego nN ze stacji R 481-01	Odcinek kablowy nN 4x120 - 350 m		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001428/18	Dolnośląskie	Dobromierz [gmina wiejska]	Roztoka - przebudowa sieci nN ze stacji R 531-20, R 536-20, R 536-27, R 536-28, R 536-22, R 536-29, R 536-80, R 536-90 , wymiana stacji wieżowej R 536-22	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x70)/25 - 70 m		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001346/18	Dolnośląskie	Żarów [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Żarów ul. Dworcowa, Szkolna - likwidacja sieci napowietrznej i modernizacja linii kablowej nN zasilanej z R-475-02	Odcinek kablowy nN 4x120 - 800 m		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001241/16	Dolnośląskie	Świebodzice [gmina miejska]	Przebudowa linii 110 kV: S-215 relacji Świebodzice – Graby, S-216 relacji Świebodzice – Pawłowice – Paszowice oraz S-219 relacji Graby – Jawor, w celu dostosowania do temp. pracy +80 C	Linka odgromowa OPGW - 28000 m; Przewody WN w linii jednotorowej 3 x AFL 350 - 27614 m; Słup WN dwutorowy Słup WN - 94 szt; Słup WN jednotorowy Słup WN - 44 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001190/18	Dolnośląskie	Nowa Ruda [gmina wiejska]	Budowa nowej stacji GPZ 110/20 kV R-Słupiec	Budynek stacyjny - 1 szt		X	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001150/18	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	R-Uczniowska - rozbudowa stacji 110/20 kV	Fundamenty pod aparaturą i konstrukcjami rozdzielni 110kV - 1 kpl		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001136/17	Dolnośląskie	Świdnica [gmina miejska]	R-Słotwina- rozbudowa i modernizacja stacji 110/20 kV	Rozdzielnia WN - Pozostałe elementy R-110kV - 1 kpl		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/001048/18	Dolnośląskie	Świdnica [gmina wiejska]	Opoczka - wymiana stacji transformatorowej wieżowej WBW46060 na słupową wraz z przebudową obwodu	Odcinek kablowy nN 4x70 - 10 m		X	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0
WB/000753/16	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Wałbrzych, Al. Podwale - przebudowa linii kablowych z R-Podzamcze oraz bud. powiązań SN i nN (rozdzielone na 2 projekty)	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 400 m; Odcinek kablowy nN 4x240 - 160 m; Złącze kablowe SN - 4 polowe - 1 szt		X	0,0	0,0	X	X	0,0	0,0
WB/000432/18	Dolnośląskie	Lądek-Zdrój [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Lądek-Zdrój, ul. Moniuszki - remont obwodu X-2 ze stacji WBK87305	Odcinek kablowy nN 4x240 - 200 m		X	0,0	0,0	X	X	0,0	0,0

Załącznik nr 7 Planu inwestycji Tauron Dystrybucja na terenie Dolnego Śląska

WB/000403/18	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka [obszar wiejski w gminie miejsko-wiejskiej]	Międzygórze, Jaworek, Marianówka, Szklary – powiązanie kablowe linii napowietrznych 20 kV L-863 i L-852	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 2400 m		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X
WB/000287/19	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Bilansowanie stacji SN/nN – szafki pomiarowe	Pomiary bilansujące w stacjach SN/nN Szafki pomiarowe wraz z wyposażeniem - 209 szt		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/000283/19	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Automatyzacja sieci SN	Reklozer/wyłącznik zdalnie sterowany Reklozer/wyłącznik - 24.1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/000282/19	Dolnośląskie	Wałbrzych [gmina miejska]	Zmiana topologii sieci SN	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 85962 m; Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 73823 m		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/000236/19	Dolnośląskie	Dzierżoniów [gmina miejska]	Dzierżoniów - budowa linii kablowej 20 kV pomiędzy stacją R-Uciechów i istniejącym złączem ZKSN R634-11 przy ul.Strefowej	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 5500 m		X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/000235/19	Dolnośląskie	Duszniki-Zdrój [gmina miejska]	Duszniki Zdrój - Podgórze - budowa powiazania kablowego 20kV od R-Duszniki do WBK 97328	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/50 - 5000 m		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/000234/19	Dolnośląskie	Głuszycza [miasto w gminie miejsko-wiejskiej]	Głuszycza - Budowa linii kablowej 20 kV pomiędzy R-Głuszycza a R-Walim	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x240)/25 - 8500 m		X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WB/000233/19	Dolnośląskie	Duszniki-Zdrój [gmina miejska]	Zieleniec – budowa powiązania kablowego 20 kV pomiędzy stacją WBK 97330 i stacją WBK 97338.	Odcinek kablowy SN XRUHAKXS 3x(1x120)/25 - 1500 m; Stacja wewnętrzna kontenerowa/prefabr. do 5 pól SN 4-polowa - 1 szt		X	X	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

Tabela 21. Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV dla TAURON Dystrybucja S.A.

Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV (zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne art. 7, ust. 8l)								
TAURON Dystrybucja S.A. (stan na dzień 02.10.2020 r.)								
L.p.	Określenie przyłączonego Podmiotu	Lokalizacja przyłączanego obiektu		Rodzaj przyłączanego źródła	Moc przyłączenia	Data wydania warunków przyłączenia	Data zawarcia umowy o przyłączenie do sieci	Data wydania informacji o możliwości zawarcia umowy kompleksowej lub dystrybucyjnej
	[osoba prawna / osoba fizyczna]	[województwo]	[gmina]	[rodzaj elektrowni]	[kW]	[dd.mm.rrrr]	[dd.mm.rrrr]	[dd.mm.rrrr]
1	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia biogazowa	500,0	04.04.2016	26.09.2016	27.07.2020
2	osoba prawna	Dolnośląskie	Kostomłoty	elektrownia słoneczna	864,0	27.09.2018	21.01.2020	22.07.2020
3	osoba prawna	Dolnośląskie	Kostomłoty	elektrownia słoneczna	864,0	27.09.2018	21.01.2020	22.07.2020
4	osoba prawna	Dolnośląskie	Kostomłoty	elektrownia słoneczna	864,0	10.10.2012	24.10.2012	22.07.2020
5	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Złotoryja	elektrownia słoneczna	2 000,0	03.09.2018	17.01.2019	01.07.2020
6	osoba prawna	Dolnośląskie	Złotoryja	elektrownia słoneczna	1 000,0	21.03.2016	19.08.2016	01.07.2020
7	osoba prawna	Dolnośląskie	Ścinawa	elektrownia słoneczna	10 000,0	22.07.2020	07.09.2020	
8	osoba prawna	Dolnośląskie	Stoszowice	-	4 000,0	12.05.2020	15.07.2020	
9	osoba prawna	Dolnośląskie	Stoszowice	-	999,7	12.05.2020	15.07.2020	
10	osoba prawna	Dolnośląskie	Stoszowice	-	999,7	12.05.2020	15.07.2020	
11	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	1 000,0	09.07.2019	08.07.2020	
12	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	1 000,0	17.01.2019	08.07.2020	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

13	osoba prawna	Dolnośląskie	Ruja	elektrownia słoneczna	995,0	06.05.2020	06.07.2020	
14	osoba prawna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	995,0	05.05.2020	06.07.2020	
15	osoba prawna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	995,0	05.05.2020	06.07.2020	
16	osoba prawna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	995,0	05.05.2020	06.07.2020	
17	osoba prawna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	995,0	29.04.2020	06.07.2020	
18	osoba prawna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	995,0	29.04.2020	06.07.2020	
19	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	330,0	30.01.2020	25.06.2020	
20	osoba prawna	Dolnośląskie	Grębocice	elektrownia słoneczna	858,0	17.10.2019	04.06.2020	
21	osoba prawna	Dolnośląskie	Polkowice	elektrownia słoneczna	1 800,0	12.05.2020	02.06.2020	
22	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	999,0	14.01.2019	25.05.2020	
23	osoba prawna	Dolnośląskie	Miłkowice	elektrownia słoneczna	995,0	23.12.2019	19.05.2020	
24	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	500,0	17.12.2019	19.05.2020	
25	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	995,0	16.12.2019	19.05.2020	
26	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	995,0	12.12.2019	19.05.2020	
27	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	995,0	12.12.2019	19.05.2020	
28	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	995,0	12.12.2019	19.05.2020	
29	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	995,0	11.12.2019	19.05.2020	
30	osoba prawna	Dolnośląskie	Podgórzyn	elektrownia wodna przepływowa	200,0	19.02.2020	29.04.2020	
31	osoba prawna	Dolnośląskie	Lubin	elektrownia słoneczna	998,4	22.07.2019	29.04.2020	
32	osoba prawna	Dolnośląskie	Lubin	elektrownia słoneczna	998,4	17.07.2019	29.04.2020	



Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

33	osoba prawna	Dolnośląskie	Bardo	-	999,7	27.09.2019	16.04.2020	
34	osoba prawna	Dolnośląskie	Strzegom	elektrownia słoneczna	1 200,0	16.12.2019	08.04.2020	
35	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia hybrydowa	11 000,0	19.02.2020	07.04.2020	
36	osoba prawna	Dolnośląskie	Miłkowice	elektrownia słoneczna	995,0	18.12.2019	31.03.2020	
37	osoba prawna	Dolnośląskie	Miłkowice	elektrownia słoneczna	995,0	04.11.2019	31.03.2020	
38	osoba prawna	Dolnośląskie	Miłkowice	elektrownia słoneczna	995,0	04.11.2019	31.03.2020	
39	osoba prawna	Dolnośląskie	Nowa Ruda	elektrownia słoneczna	990,0	10.01.2019	16.03.2020	
40	osoba prawna	Dolnośląskie	Nowa Ruda	elektrownia słoneczna	990,0	10.01.2019	16.03.2020	
41	osoba prawna	Dolnośląskie	Nowa Ruda	elektrownia słoneczna	990,0	10.01.2019	16.03.2020	
42	osoba prawna	Dolnośląskie	Stare Bogaczowice	elektrownia słoneczna	990,0	29.03.2018	16.03.2020	
43	osoba prawna	Dolnośląskie	Bardo	elektrownia słoneczna	999,6	27.09.2019	26.02.2020	
44	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	800,0	22.08.2019	14.02.2020	
45	osoba prawna	Dolnośląskie	Ścinawa	elektrownia słoneczna	999,9	25.09.2019	10.02.2020	
46	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	800,0	23.08.2019	10.02.2020	
47	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	800,0	23.08.2019	10.02.2020	
48	osoba prawna	Dolnośląskie	Złotoryja	elektrownia biogazowa	600,0	08.08.2019	10.02.2020	
49	osoba prawna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	840,0	14.06.2019	10.02.2020	
50	osoba prawna	Dolnośląskie	Kunice	elektrownia słoneczna	995,0	14.01.2020	30.01.2020	
51	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	4 000,0	05.09.2018	17.01.2020	
52	osoba prawna	Dolnośląskie	Platerówka	elektrownia słoneczna	864,0	14.11.2019	14.01.2020	
53	osoba prawna	Dolnośląskie	Mirsk	elektrownia słoneczna	864,0	14.11.2019	14.01.2020	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

54	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	900,0	15.05.2019	13.01.2020	
55	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	900,0	14.05.2019	13.01.2020	
56	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	900,0	09.05.2019	13.01.2020	
57	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	600,0	13.11.2018	06.12.2019	
58	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	999,0	13.11.2018	06.12.2019	
59	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	999,0	13.11.2018	06.12.2019	
60	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	999,0	13.11.2018	06.12.2019	
61	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	999,0	13.11.2018	06.12.2019	
62	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	999,0	13.11.2018	06.12.2019	
63	osoba prawna	Dolnośląskie	Wądroże Wielkie	elektrownia wiatrowa	7 500,0	17.07.2019	03.12.2019	
64	osoba prawna	Dolnośląskie	Wądroże Wielkie	elektrownia wiatrowa	10 000,0	17.07.2019	03.12.2019	
65	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	1 000,0	20.09.2018	06.11.2019	
66	osoba prawna	Dolnośląskie	Stare Bogaczowice	elektrownia słoneczna	800,0	07.03.2019	09.10.2019	
67	osoba prawna	Dolnośląskie	Prusice	elektrownia słoneczna	500,0	12.09.2019	07.10.2019	
68	osoba prawna	Dolnośląskie	Milicz	elektrownia biogazowa	499,0	17.01.2018	14.09.2019	
69	osoba prawna	Dolnośląskie	Przemków	elektrownia słoneczna	1 000,0	19.12.2018	12.09.2019	
70	osoba prawna	Dolnośląskie	Głogów	elektrownia słoneczna	990,0	01.02.2018	10.09.2019	
71	osoba prawna	Dolnośląskie	Głogów	elektrownia słoneczna	990,0	06.09.2017	10.09.2019	
72	osoba prawna	Dolnośląskie	Prochowice	elektrownia słoneczna	3 999,0	22.07.2019	03.09.2019	
73	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	900,0	15.05.2019	28.06.2019	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

74	osoba prawna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	1 000,0	26.05.2017	13.05.2019	
75	osoba prawna	Dolnośląskie	Pieńsk	elektrownia słoneczna	17 000,0	11.03.2019	19.04.2019	
76	osoba prawna	Dolnośląskie	Pieńsk	elektrownia słoneczna	1 000,0	11.03.2019	16.04.2019	
77	osoba prawna	Dolnośląskie	Siechnice	elektrownia kogeneracyjna	240 000,0	28.03.2019	12.04.2019	
78	osoba prawna	Dolnośląskie	Głogów	elektrownia słoneczna	990,0	23.02.2017	06.03.2019	
79	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	1 000,0	06.09.2017	05.03.2019	
80	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	1 000,0	06.09.2017	05.03.2019	
81	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	1 000,0	28.08.2017	05.03.2019	
82	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	1 000,0	28.08.2017	05.03.2019	
83	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	500,0	14.03.2017	05.03.2019	
84	osoba prawna	Dolnośląskie	Grębocice	elektrownia słoneczna	999,0	14.09.2018	18.02.2019	
85	osoba prawna	Dolnośląskie	Marciszów	elektrownia słoneczna	999,0	17.04.2018	12.02.2019	
86	osoba prawna	Dolnośląskie	Marciszów	elektrownia słoneczna	999,0	17.04.2018	12.02.2019	
87	osoba prawna	Dolnośląskie	Marciszów	elektrownia słoneczna	999,0	17.04.2018	12.02.2019	
88	osoba prawna	Dolnośląskie	Olszyna	elektrownia słoneczna	830,0	05.12.2018	11.02.2019	
89	osoba prawna	Dolnośląskie	Olszyna	elektrownia słoneczna	830,0	05.12.2018	11.02.2019	
90	osoba prawna	Dolnośląskie	Olszyna	elektrownia słoneczna	830,0	05.12.2018	11.02.2019	
91	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Żmigród	elektrownia słoneczna	1 000,0	03.01.2017	01.02.2019	
92	osoba prawna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	1 000,0	02.01.2017	28.12.2018	
93	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	28 000,0	13.06.2017	29.11.2018	
94	osoba prawna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	990,0	03.09.2018	15.11.2018	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

95	osoba prawna	Dolnośląskie	Oleśnica	elektrownia słoneczna	997,0	27.07.2018	07.11.2018	
96	osoba prawna	Dolnośląskie	Wińsko	elektrownia słoneczna	884,0	29.03.2017	07.11.2018	
97	osoba prawna	Dolnośląskie	Wińsko	elektrownia słoneczna	884,0	29.03.2017	07.11.2018	
98	osoba prawna	Dolnośląskie	Wińsko	elektrownia słoneczna	1 000,0	06.08.2018	30.10.2018	
99	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	999,0	20.09.2018	25.10.2018	
100	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	528,0	28.09.2018	18.10.2018	
101	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
102	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
103	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
104	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
105	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
106	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
107	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
108	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
109	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	28.09.2018	18.10.2018	
110	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	330,0	29.05.2018	15.10.2018	
111	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	29.05.2018	15.10.2018	
112	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	29.05.2018	15.10.2018	
113	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	830,0	29.05.2018	15.10.2018	
114	osoba prawna	Dolnośląskie	Gaworzyce	elektrownia słoneczna	965,0	23.05.2017	21.09.2018	
115	osoba prawna	Dolnośląskie	Żmigród	elektrownia słoneczna	1 000,0	10.05.2018	14.09.2018	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

116	osoba prawna	Dolnośląskie	Stara Kamienica	elektrownia słoneczna	696,0	13.02.2018	11.09.2018	
117	osoba prawna	Dolnośląskie	Stara Kamienica	elektrownia słoneczna	680,0	13.02.2018	11.09.2018	
118	osoba prawna	Dolnośląskie	Stara Kamienica	elektrownia słoneczna	680,0	13.02.2018	11.09.2018	
119	osoba prawna	Dolnośląskie	Prusice	elektrownia słoneczna	450,0	26.04.2018	16.08.2018	
120	osoba prawna	Dolnośląskie	Wińsko	elektrownia na biomasę	31 000,0	22.12.2017	26.07.2018	
121	osoba prawna	Dolnośląskie	Legnica	elektrownia słoneczna	2 000,0	15.03.2018	07.05.2018	
122	osoba prawna	Dolnośląskie	Trzebnica	elektrownia słoneczna	1 000,0	10.02.2017	25.04.2018	
123	osoba prawna	Dolnośląskie	Bolków	elektrownia słoneczna	999,0	13.07.2017	03.04.2018	
124	osoba prawna	Dolnośląskie	Świdnica	elektrownia wodna przepływowa	1 700,0	17.01.2018	06.03.2018	
125	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia wiatrowa	4 000,0	29.11.2017	06.03.2018	
126	osoba prawna	Dolnośląskie	Oleśnica	elektrownia słoneczna	998,2	18.02.2016	16.02.2018	
127	osoba prawna	Dolnośląskie	Oleśnica	elektrownia słoneczna	949,5	18.12.2015	16.02.2018	
128	osoba prawna	Dolnośląskie	Czernica	elektrownia wodna przepływowa	2 565,0	25.01.2016	30.01.2018	
129	osoba prawna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	1 000,0	09.01.2017	20.12.2017	
130	osoba prawna	Dolnośląskie	Wrocław	elektrownia kogeneracyjna	3 680,0	09.10.2017	19.12.2017	
131	osoba prawna	Dolnośląskie	Oleśnica	elektrownia kogeneracyjna	1 060,0	18.07.2017	19.10.2017	
132	osoba prawna	Dolnośląskie	Oleśnica	elektrownia kogeneracyjna	1 060,0	18.07.2017	19.10.2017	
133	osoba prawna	Dolnośląskie	Mysłakowice	elektrownia kogeneracyjna	186,0	13.07.2017	29.09.2017	
134	osoba prawna	Dolnośląskie	Bardo	elektrownia słoneczna	999,6	23.05.2017	21.09.2017	
135	osoba prawna	Dolnośląskie	Mietków	elektrownia wodna przepływowa	75,0	16.05.2017	25.08.2017	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

136	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	1 000,0	10.06.2015	30.06.2017	
137	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia wiatrowa	2 000,0	28.04.2017	08.06.2017	
138	osoba prawna	Dolnośląskie	Legnica	elektrownia wodna przepływowa	110,0	20.01.2017	02.06.2017	
139	osoba prawna	Dolnośląskie	Pielgrzymka	elektrownia słoneczna	1 000,0	04.10.2016	27.04.2017	
140	osoba prawna	Dolnośląskie	Głogów	elektrownia konwencjonalna	12 000,0	23.12.2016	10.03.2017	
141	osoba prawna	Dolnośląskie	Wińsko	elektrownia słoneczna	1 770,0	13.01.2015	07.03.2017	
142	osoba prawna	Dolnośląskie	Bolesławiec	elektrownia słoneczna	449,1	22.09.2016	20.02.2017	
143	osoba prawna	Dolnośląskie	Olszyna	elektrownia słoneczna	99,8	25.10.2016	20.01.2017	
144	osoba prawna	Dolnośląskie	Gryfów Śląski	elektrownia słoneczna	655,0	20.09.2016	20.01.2017	
145	osoba prawna	Dolnośląskie	Gryfów Śląski	elektrownia słoneczna	935,0	20.09.2016	20.01.2017	
146	osoba prawna	Dolnośląskie	Głogów	elektrownia gazowa	12 489,0	25.07.2016	02.01.2017	
147	osoba prawna	Dolnośląskie	Przeworno	elektrownia wiatrowa	10 000,0	09.12.2014	28.12.2016	
148	osoba prawna	Dolnośląskie	Stara Kamienica	elektrownia słoneczna	99,8	20.09.2016	23.12.2016	
149	osoba prawna	Dolnośląskie	Stara Kamienica	elektrownia słoneczna	99,8	20.09.2016	23.12.2016	
150	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	900,0	11.02.2016	29.09.2016	
151	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	10.05.2016	28.09.2016	
152	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	17.05.2016	26.09.2016	
153	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	17.05.2016	26.09.2016	
154	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	17.05.2016	26.09.2016	
155	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	17.05.2016	26.09.2016	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

156	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	17.05.2016	26.09.2016	
157	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	11.05.2016	26.09.2016	
158	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	11.05.2016	26.09.2016	
159	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	11.05.2016	26.09.2016	
160	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	11.05.2016	26.09.2016	
161	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	11.05.2016	26.09.2016	
162	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	11.05.2016	26.09.2016	
163	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	998,4	10.05.2016	26.09.2016	
164	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	100,0	10.05.2016	26.08.2016	
165	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	17 971,0	23.05.2016	16.08.2016	
166	osoba prawna	Dolnośląskie	Prusice	elektrownia słoneczna	90,0	09.05.2016	18.07.2016	
167	osoba prawna	Dolnośląskie	Ząbkowice Śląskie	elektrownia słoneczna	10 000,0	29.03.2016	13.07.2016	
168	osoba prawna	Dolnośląskie	Trzebnica	elektrownia słoneczna	4 000,0	13.01.2016	03.06.2016	
169	osoba prawna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	570,0	03.03.2014	25.04.2016	
170	osoba prawna	Dolnośląskie	Legnickie Pole	elektrownia słoneczna	1 000,0	18.01.2016	04.04.2016	
171	osoba prawna	Dolnośląskie	Legnickie Pole	elektrownia słoneczna	1 000,0	18.01.2016	04.04.2016	
172	osoba prawna	Dolnośląskie	Legnickie Pole	elektrownia słoneczna	1 000,0	18.01.2016	04.04.2016	
173	osoba prawna	Dolnośląskie	Olszyna	elektrownia słoneczna	830,0	11.09.2015	15.03.2016	
174	osoba prawna	Dolnośląskie	Kamienna Góra	elektrownia wiatrowa	2 500,0	23.12.2015	28.12.2015	
175	osoba prawna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia słoneczna	999,0	08.08.2013	28.12.2015	
176	osoba prawna	Dolnośląskie	Domaniów	elektrownia słoneczna	1 000,0	20.05.2015	02.12.2015	

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

177	osoba prawna	Dolnośląskie	Domaniów	elektrownia słoneczna	999,0	24.04.2015	02.12.2015	
178	osoba prawna	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka	elektrownia słoneczna	600,0	24.11.2014	10.11.2015	
179	osoba prawna	Dolnośląskie	Milicz	elektrownia słoneczna	1 000,0	10.03.2014	03.11.2015	
180	osoba prawna	Dolnośląskie	Jelenia Góra	elektrownia słoneczna	10 000,0	13.08.2013	02.11.2015	
181	osoba prawna	Dolnośląskie	Gromadka	elektrownia słoneczna	925,1	17.12.2013	27.10.2015	
182	osoba prawna	Dolnośląskie	Legnica	elektrownia słoneczna	900,0	27.07.2015	26.10.2015	
183	osoba prawna	Dolnośląskie	Kłodzko	elektrownia słoneczna	999,5			
184	osoba prawna	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka	elektrownia słoneczna	998,9			
185	osoba prawna	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka	elektrownia słoneczna	999,0			
186	osoba prawna	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka	elektrownia słoneczna	999,5			
187	osoba prawna	Dolnośląskie	Kłodzko	elektrownia słoneczna	999,5			
188	osoba prawna	Dolnośląskie	Kłodzko	elektrownia słoneczna	499,5			
189	osoba prawna	Dolnośląskie	Czernica	elektrownia wiatrowa	1 000,0			
190	osoba prawna	Dolnośląskie	Prusice	elektrownia słoneczna	1 000,0			
191	osoba prawna	Dolnośląskie	Trzebnica	elektrownia słoneczna	1 980,0			
192	osoba prawna	Dolnośląskie	Trzebnica	elektrownia słoneczna	1 980,0			
193	osoba prawna	Dolnośląskie	Paszowice	elektrownia biogazowa	999,0			
194	osoba prawna	Dolnośląskie	Środa Śląska	elektrownia biogazowa	999,0			
195	osoba prawna	Dolnośląskie	Lubań	elektrownia wodna przepływowa	129,0			
196	osoba prawna	Dolnośląskie	Kobierzyce	elektrownia gazowa	70,0			



Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

197	osoba prawna	Dolnośląskie	Gromadka	elektrownia wiatrowa	4 000,0			
198	osoba prawna	Dolnośląskie	Kostomłoty	elektrownia wiatrowa	46 800,0			
199	osoba prawna	Dolnośląskie	Żukowice	elektrownia biogazowa	1 800,0			
200	osoba prawna	Dolnośląskie	Oborniki Śląskie	elektrownia wiatrowa	8 000,0			
201	osoba prawna	Dolnośląskie	Lubań	elektrownia wodna przepływowa	150,0			
202	osoba prawna	Dolnośląskie	Gromadka	elektrownia wiatrowa	63 400,0			
203	osoba prawna	Dolnośląskie	Udanin	elektrownia wiatrowa	57 500,0			
204	osoba prawna	Dolnośląskie	Złotoryja	elektrownia wiatrowa	20 000,0			
205	osoba prawna	Dolnośląskie	Polkowice	elektrownia gazowa	15 000,0			
206	osoba prawna	Dolnośląskie	Świdnica	elektrownia biogazowa	400,0			
207	osoba prawna	Dolnośląskie	Głogów	elektrownia gazowa	39 200,0			
208	osoba prawna	Dolnośląskie	Polkowice	elektrownia gazowa	27 000,0			
209	osoba prawna	Dolnośląskie	Prochowice	elektrownia wodna przepływowa	400,0			
210	osoba prawna	Dolnośląskie	Żukowice	elektrownia wiatrowa	33 000,0			
211	osoba prawna	Dolnośląskie	Ruja	elektrownia wiatrowa	5 000,0			
212	osoba prawna	Dolnośląskie	Ziębice	elektrownia wiatrowa	62 500,0			
213	osoba prawna	Dolnośląskie	Trzebnica	elektrownia wiatrowa	3 600,0			
214	osoba prawna	Dolnośląskie	Oława	elektrownia wiatrowa	4 600,0			
215	osoba prawna	Dolnośląskie	Męcinka	elektrownia wiatrowa	2 000,0			
216	osoba prawna	Dolnośląskie	Męcinka	elektrownia wiatrowa	2 000,0			

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

217	osoba prawna	Dolnośląskie	Środa Śląska	elektrownia wodna przepływowa	10 665,0			
218	osoba prawna	Dolnośląskie	Bielawa	elektrownia słoneczna	2 835,0			
219	osoba prawna	Dolnośląskie	Bielawa	elektrownia słoneczna	1 890,0			
220	osoba prawna	Dolnośląskie	Stoszowice	elektrownia słoneczna	812,0			
221	osoba prawna	Dolnośląskie	Stoszowice	elektrownia słoneczna	812,0			
222	osoba prawna	Dolnośląskie	Ząbkowice Śląskie	elektrownia słoneczna	350,0			
223	osoba prawna	Dolnośląskie	Nowa Ruda	elektrownia słoneczna	812,0			
224	osoba prawna	Dolnośląskie	Czarny Bór	elektrownia słoneczna	924,0			
225	osoba prawna	Dolnośląskie	Czarny Bór	elektrownia słoneczna	924,0			
226	osoba prawna	Dolnośląskie	Żarów	elektrownia słoneczna	1 000,0			
227	osoba prawna	Dolnośląskie	Ziębice	elektrownia słoneczna	925,0			
228	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Żmigród	elektrownia słoneczna	999,0			
229	osoba prawna	Dolnośląskie	Żarów	elektrownia słoneczna	1 000,0			
230	osoba prawna	Dolnośląskie	Bystrzyca Kłodzka	elektrownia słoneczna	900,0			
231	osoba prawna	Dolnośląskie	Prusice	elektrownia słoneczna	858,0			
232	osoba prawna	Dolnośląskie	Pielgrzymka	elektrownia słoneczna	928,0			
233	osoba prawna	Dolnośląskie	Kotla	elektrownia słoneczna	975,0			
234	osoba prawna	Dolnośląskie	Złotoryja	elektrownia słoneczna	342,0			
235	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	1 000,0			
236	osoba prawna	Dolnośląskie	Dobroszyce	elektrownia słoneczna	999,7			

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

237	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	858,0			
238	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	858,0			
239	osoba prawna	Dolnośląskie	Chocianów	elektrownia słoneczna	800,0			
240	osoba prawna	Dolnośląskie	Kamienna Góra	elektrownia słoneczna	925,0			
241	osoba prawna	Dolnośląskie	Kamienna Góra	elektrownia słoneczna	925,0			
242	osoba prawna	Dolnośląskie	Kamienna Góra	elektrownia słoneczna	925,0			
243	osoba prawna	Dolnośląskie	Kamienna Góra	elektrownia słoneczna	925,0			
244	osoba prawna	Dolnośląskie	Leśna	elektrownia słoneczna	925,0			
245	osoba prawna	Dolnośląskie	Brzeg Dolny	elektrownia konwencjonalna	112 720,0			
246	osoba prawna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	150,0			
247	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	900,0			
248	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	6 750,0			
249	osoba prawna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	6 750,0			
250	osoba prawna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	999,0			
251	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	998,0			
252	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Złotoryja	elektrownia słoneczna	900,0			
253	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Polanica-Zdrój	elektrownia kogeneracyjna	955,0			
254	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Miłkowice	elektrownia słoneczna	5,0			
255	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Miłkowice	elektrownia słoneczna	1 995,0			
256	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Nowa Ruda	elektrownia słoneczna	1 000,0			
257	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Legnica	elektrownia kogeneracyjna	999,0			

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

258	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Oleśnica	elektrownia słoneczna				
259	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	900,0			
260	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Rudna	elektrownia słoneczna	900,0			
261	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Osiecznica	elektrownia wodna przepływowa	405,0			
262	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Lubin	elektrownia słoneczna	998,4			
263	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Lubin	elektrownia słoneczna	998,4			
264	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Lubin	elektrownia słoneczna	5,0			
265	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Lubin	elektrownia słoneczna	1 995,0			
266	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Kamienna Góra	elektrownia kogeneracyjna	1 200,0			
267	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Krotoszyce	elektrownia słoneczna	624,0			
268	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Zgorzelec	elektrownia wodna przepływowa	990,0			
269	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Kłodzko	elektrownia słoneczna	700,0			
270	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	800,0			
271	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Radwanice	elektrownia słoneczna	800,0			
272	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Legnica	elektrownia gazowa	8 602,0			
273	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Gromadka	elektrownia słoneczna	99,0			
274	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia wiatrowa	4 000,0			
275	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Bogatynia	elektrownia słoneczna	999,9			
276	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Zawidów	elektrownia słoneczna	999,9			
277	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Zawidów	elektrownia słoneczna	999,9			

Załącznik nr 8 Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

278	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Żarów	elektrownia kogeneracyjna	1 415,0			
279	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Chojnów	elektrownia słoneczna	1 000,0			
280	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Przemków	elektrownia słoneczna	1 000,0			
281	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Zagrodno	elektrownia słoneczna	80,0			
282	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Wińsko	elektrownia słoneczna	1 000,0			
283	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Wrocław	elektrownia kogeneracyjna	44 000,0			
284	osoba fizyczna	Dolnośląskie	Żórawina	elektrownia biogazowa	800,0			

Źródło:

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

**Tabela 22.** Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

Nazwa projektu	Zadania	Planowane efekty realizacji	Wartość projektu	Wartość dofinansowania	Planowany termin realizacji projektu
<b>Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego 2014-2020 "Gospodarka niskoemisyjna"</b>					
Budowa i modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy Zgorzelec i Osiecznica.	Modernizacja sieci SN na terenie gminy Zgorzelec - L-500.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 10,9 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 12,1	7 569 093,04 zł	4 902 104,90 zł	31.12.2017r.
	Modernizacja sieci nN w miejscowości Żarska Wieś				
	Budowa i modernizacja sieci SN i nN w miejscowości Ławszowa - L-538.				
Budowa i modernizacja sieci SN i nN na terenie gmin Kobierzyce, Kąty Wrocławskie, Sobótka, Żórawina, Oława, Jelcz Laskowice i Łagiewniki.	Budowa sieci SN i nN w miejscowości Pustków Żurawski - L-278; L--277; L-276.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 6,8 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 15,7	6 822 697,02 zł	4 215 156,50 zł	30.06.2019r.
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Kąty Wrocławskie - L-288.				
	Budowa sieci SN i nN w miejscowości Sobótka - L-3213.				
	Modernizacja sieci nN w miejscowości Węgry.				
	Modernizacja sieci SN na obszarze miejscowości Oława - Wiązów - L-268.				
	Budowa sieci SN w miejscowości Chwałowice - Dziuplina - L-206 - L-208.				

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybcja

	Modernizacja rozdzielni w stacji PZ R-660 Łagiewniki.				
Budowa sieci SN na terenie miejscowości Smolec i Wrocław.	Budowa stacji PZ wraz z liniami zasilającymi SN w obszarze miejscowości Smolec – Wrocław Zachód.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 10,5	7 359 040,00 zł	4 666 125,00 zł	30.06.2019r.
Budowa i modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy Legnica, Legnickie Pole i Prochowice.	Budowa sieci SN w miejscowości Legnica - LGS Przybków - R275-2-Lotnisko.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 5,8 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 5,6	7 628 645,21 zł	4 932 266,80 zł	31.12.2018r.
	Modernizacja linii kablowej SN L-265 w miejscowości Legnica - L-265.				
	Budowa i modernizacja sieci SN w miejscowości Strachowice - L-263.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Prochowice - L-262.				
	Budowa i modernizacja sieci SN w gminie Prochowice - L-261.				
	Modernizacja sieci SN i nN w miejscowości Kwiatkowice - L-268 wraz z budową stacji transformatorowej 20/0,4kV.				
Budowa i modernizacja sieci SN na terenie gminy Legnica, Miłkowice, Męcinka, Krotoszyce.	Budowa i modernizacja sieci SN pomiędzy L-222 a R-238 w miejscowości Legnica.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 0,8 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 23,3	9 189 494,24 zł	5 692 019,46 zł	30.04.2019r.
	Budowa sieci SN w miejscowości Legnica - L-207; L-289; L-225 oraz modernizacja sieci SN L-207; L-289.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Raszowa Mała - L961.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Grzymalin - L-223.				

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

	Modernizacja sieci SN w miejscowości Legnica - L-230; L-201.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Legnica - L-243.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Sichów - L-249.				
	Modernizacja sieci SN od stacji Pawłowice w miejscowości Legnica - L-248/L-251.				
Modernizacja sieci SN i nN na terenie gmin Oborniki Śląskie i Brzeg Dolny.	Modernizacja sieci SN na obszarze miejscowości Oborniki Śląskie - Golędzinów - L-107.	Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 7,8	4 369 192,50 zł	2 799 270,00 zł	30.06.2019r.
	Modernizacja sieci SN na obszarze miejscowości Lubnów - Nowosielce - L-1450.				
	Modernizacja sieci SN i nN w miejscowości Oborniki Śląskie.				
	Modernizacja rozdzielni w stacji R-Wały Śląskie.				
Modernizacja sieci SN na terenie gmin Męcinka, Paszowice i Udanin.	Modernizacja sieci SN w miejscowości Paszowice - L-303 / L-304.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 0,4 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 21,3	7 128 115,26 zł	4 487 345,79 zł	30.04.2019r.
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Chroślice – L-304 / L-249.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Piotrowice - L-304.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Myślubórz - L-301.				



Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybcja

	Modernizacja sieci SN w miejscowościach Sokola/Wiadrów - L-305.				
	Modernizacja sieci SN w gminie Udanin - L-331 i L-332.				
Budowa i modernizacja sieci SN na terenie gminy Chojnów, Warta Bolesławiecka, Złotoryja	Modernizacja sieci SN w miejscowościach Dzwonów i Strupice - L-745.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 6,3 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 8,3	4 521 295,11 zł	2 755 487,94 zł	30.04.2019r.
	Budowa i modernizacja sieci SN w miejscowości Krzywa i Osetnica- L-743 i L-747.				
	Budowa i modernizacja sieci SN w miejscowościach Raciborowice i Jurków - L-721 i L-747.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Złotoryja - L-716				
Budowa i modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy Żukowice, Kotła, Głogów, Polkowice i Lubin.	Modernizacja sieci SN w gminie Żukowice - L-812.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 3,3 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 6,4	4 120 448,22 zł	2 570 631,15 zł	30.04.2019r.
	Modernizacja sieci SN w gminie Kotła L-805.				
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Głogów L-814 na linię typu 3x XRUHAKXS 1x120/25mm2.				
	Budowa powiązania SN relacji L-404 z GPZ- POLKOWICE STREFA do R-917-2 w miejscowości Polkowice L-404.				
	Budowa sieci SN w miejscowości Osiek - Kłopotów L-961-40 i L-953.				
Budowa i modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy Chojnów, Jawor i Mściwojów.	Budowa i modernizacja sieci SN i nN w miejscowościach Jaroszkówka Kolonia-Michałów	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 1,05 Długość zmodernizowanych sieci	4 173 436,10 zł	2 479 448,66 zł	28.02.2019r.
	Budowa i modernizacja sieci SN i nN w miejscowościach Jaroszkówka Kolonia - Michałów				

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

	Modernizacja sieci nN w miejscowości Jawor	elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 11,8			
Modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy Lubomierz i Świeradów Zdrój.	Modernizacja sieci SN i nN w miejscowościach Wojciechów/Maciejowiec/Pokrzywnik - L-102	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 9,1 Długość zmodernizowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 13,9	8 873 502,00 zł	5 718 720,00 zł	31.03.2018r.
	Modernizacja sieci SN w miejscowości Świeradów Zdrój - L-860 oraz 2. Modernizacja sieci SN i nN w miejscowości Świeradów Zdrój - L-859				
Budowa rozdzielni sieciowej 20kV RS - Ręczyn z powiązaniem liniowymi 20kV dla potrzeb przyłączenia elektrowni fotowoltaicznych.	umożliwienie przyłączenia do sieci TAURON Dystrybucji elektrowni fotowoltaicznych w gminie Zgorzelec.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 14,3	9 733 317 zł	5 894 513,83 zł	31.07.2018r.
Budowa sieci elektroenergetycznej o napięciu SN umożliwiająca przyłączenie jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE na terenie gminy Milicz i Cieszków.	zwiększenie możliwości przyłączeniowych nowych jednostek OZE do systemów dystrybucyjnych i Krajowego Systemu Elektroenergetycznego poprzez modernizację sieci SN i nN na terenie gminy Milicz i Cieszków.	Długość nowo wybudowanych sieci elektroenergetycznych dla odnawialnych źródeł energii (km) – 16	6 059 081,00 zł	3 984 775,00 zł	31.01.2018r.
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 "Zmniejszenie emisyjności gospodarki "					
Budowa i modernizacja sieci elektroenergetycznej pozwalająca na wdrożenie funkcjonalności sieci inteligentnej tzw. smart grid.	W ramach projektu realizowane będą 3 zadania inwestycyjne obejmujące kompleksową modernizację rozdzielni sieciowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Projekt prowadzony będzie w trzech lokalizacjach: w Nowogrodźcu, Krobicy i Zawidowie.	siągnięcie funkcjonalności sieci inteligentnych (SMART), ograniczenie strat sieciowych wyrażające się w ilości zaoszczędzonej energii elektrycznej, zapewnienie warunków technicznych dla realizacji nowych przyłączy, w tym możliwości przyłączenia OZE oraz wzrost	15 333 774,09 zł	7 822 505,80	

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

		bezpieczeństwa energetycznego oraz jakości i ciągłości zasilania odbiorców.			
Budowa i modernizacja sieci elektroenergetycznej pozwalająca na wdrożenie funkcjonalności sieci inteligentnej tzw. smart grid.	W ramach projektu realizowanych będzie 5 zadań inwestycyjnych obejmujących kompleksową modernizację rozdzielni sieciowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Projekt będzie realizowany na terenie miejscowości: Wrocław, Mokrzeszów, Mieroszów, Wałbrzych i Świdnica.	Osiągnięcie funkcjonalności sieci inteligentnych (SMART), ograniczenie strat sieciowych wyrażające się w ilości zaoszczędzonej energii elektrycznej, zapewnienie warunków technicznych dla realizacji nowych przyłączy, w tym możliwości przyłączenia OZE oraz wzrost bezpieczeństwa energetycznego oraz jakości i ciągłości zasilania odbiorców.	44 783 333,65	18 390 140,04 zł	
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 "Poprawa bezpieczeństwa energetycznego"					
Modernizacja obejmująca budowę i przebudowę urządzeń i infrastruktury technicznej stacji elektroenergetycznych zlokalizowanych we Wrocławiu i w Oławie.	Projekt polega na kompleksowej modernizacji obejmującej budowę i przebudowę urządzeń i infrastruktury technicznej stacji elektroenergetycznych zlokalizowanych we Wrocławiu i w Oławie.	Unowocześnienie infrastruktury energetycznej, wdrożenie funkcjonalności sieci inteligentnej, ograniczenie strat energii, utworzenie zdolności przyłączania nowych mocy OZE, zapewnienie warunków technicznych dla realizacji nowych przyłączy.	32 111 656,60 zł	13 904 723,49 zł	
Program Operacyjny Inteligentny Rozwój "Sektorowe programy B+R"					
Platforma zarządzania danymi z zaawansowanej infrastruktury pomiarowej	Celem projektu jest przeprowadzenie prac B+R, które pozwolą na opracowanie Platformy zarządzania danymi z zaawansowanej infrastruktury pomiarowej. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Działanie 1.2. Sektorowe programy B+R.		4 041 864,71 zł	2 179 931,30 zł	03.04.2017 r. – 28.06.2019 r.

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

System oceny propagacji i poprawy parametrów jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych	Celem projektu jest przeprowadzenie prac badawczo-rozwojowych w celu stworzenia systemu oceny propagacji i poprawy parametrów jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Działanie 1.2. Sektorowe programy B+R	2 897 119,75 zł	1 574 658,46 zł	01.05.2017 r. – 30.04.2020 r.
Zintegrowany system diagnostyki sieciowej	Celem projektu jest przeprowadzenie prac B+R umożliwiających stworzenie prototypu systemu wspomagającego proces zarządzania populacją transformatorów WN/SN w oparciu o wieloparametryczną analizę wyników pomiarowych. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Działanie 1.2. Sektorowe programy B+R.	4 544 897,87 zł	2 586 173,60 zł	04.05.2017 r. – 31.12.2020 r.
Model funkcjonowania energetyki rozproszonej 2.0 - samobilansujące się obszary sieci elektroenergetycznej	Celem projektu jest przeprowadzenie prac B+R dotyczących procesu projektowania, budowy i eksploatacji mikrosieci z wykorzystaniem własnej instalacji pilotażowej. Projekt realizowany jest przez TAURON Polska Energia S.A. w ramach konsorcjum z TAURON Dystrybucja S.A., TAURON Ekoenergia sp. z o.o., TAURON Sprzedaż sp. z o.o. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Działanie 1.2. Sektorowe programy B+R.	3 539 201,61 zł	1 868 879,73 zł	1.09.2017 – 31.05.2022
Opracowanie innowacyjnego systemu skutecznego monitorowania i wspierania urządzeń zabezpieczeniowych spełniających założenia DMS (Distribution Management System) wraz z opracowaniem prototypu sterowników zabezpieczeń (w tym sygnalizatorów) na sieci SN	Celem projektu jest przeprowadzenie prac B+R, które pozwolą na opracowanie innowacyjnego systemu skutecznego monitorowania i wspierania urządzeń zabezpieczeniowych spełniających założenia DMS (Distribution Management System) wraz z opracowaniem prototypu sterowników zabezpieczeń (w tym sygnalizatorów) na sieci SN. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Działanie 1.2. Sektorowe programy B+R.	7 013 100,00 zł	4 026 587,50 zł	01.08.2018 r. – 31.12.2020 r.
Opracowanie i przetestowanie adaptacyjnego systemu magazynowania energii elektrycznej w oparciu o drugie życie baterii pochodzących z pojazdów elektrycznych	Celem projektu jest zbudowanie i przetestowanie prototypu innowacyjnego systemu magazynowania energii elektrycznej wykorzystując baterie z transportu elektrycznego (EV), najczęściej z ogniwami litowo-jonowymi (zwane dalej bateriami SL, tj. Second Life). Projekt również ma na celu stworzenie procedur, które znajdą zastosowanie w procesie kwalifikacji baterii do ponownego użycia.	4 676 068,75 zł	2 573 683,75 zł	

Załącznik nr 9 Zestawienie projektów z funduszy Unii Europejskiej realizowanych przez Tauron Dystrybucja

	Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Działanie 1.2. Sektorowe programy B+R.			
--	--	--	--	--

*Źródło: Tauron Dystrybucja S.A.*

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/o-spolce/fundusze-unijne/dzialanie-31b>

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/o-spolce/fundusze-unijne/poddzialanie-141>

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/o-spolce/fundusze-unijne/dzialanie-71>

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/o-spolce/fundusze-unijne/dzialanie-12>

Załącznik nr 10 Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A.  
(Stan na październik 2020)

**Tabela 23.** Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. (Stan na październik 2020)

Nazwa obiektu zasilania PKP Energetyka S.A.	Miejsz zasilania w sieci OSD zasilającego sieć PKP Energetyka S.A.	Rok					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
PT Bolesławiec	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Bolesławiec 1000 - Iecia	3	3	3	3	3	3
PT Jelenia Góra	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Hallerczyków	0	0	3,1	3,1	3,1	3,1
PT Lubań	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Lubań	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PT Marciszów	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Marciszów	0	3	3	3	3	3
PT Piechowice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Piechowice	0	0	2,2	2,2	2,2	2,2
PT Rębiszów	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Bartoszkówka	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
PT Węglińiec	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Czerwona Woda	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
PT Boreczek	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Strzelin, Żórawina	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
PT Bukowice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Twardogóra	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
PT Żmigród - Garbice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Żmigród	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PT Jelcz Miłoszyce	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Miłoszyce	0	0	1,65	1,65	1,65	1,65

Załącznik nr 10 Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A.  
(Stan na październik 2020)

PT Lipki	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Oława	0	0	1,2	1,2	1,2	1,2
PT Łososiovice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Wołów	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
PT Milicz	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Milicz	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
PT Oborniki Śląskie	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Oborniki Śląskie	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
PT Oleśnica	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Oleśnica	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
PT Środa Śląska	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Środa Śląska	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
PT Św. Katarzyna	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Zacharzyce	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
PT Twardogóra	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Twardogóra	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PT Wrocław Główny ul.Karwińska	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Zacharzyce	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
PT Wrocław Leśnica	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Leśnica	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
PT Wrocław Popowice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Wrocław Długa i Zachód	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
PT Pracze - Wrocław	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Leśnica	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
PT Wrocław Sołtysowice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Wrocław Psie Pole	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
PT Wrocław Zachodni	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Wrocław Zachód	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

Załącznik nr 10 Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A.  
(Stan na październik 2020)

PT Lizawice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Oława	0	0	0	0	0	5,2
PT Henryków	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Ziębice	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
PT Boguszów Gorce Wschód	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Boguszów, Biały Kamień	0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
PT Bystrzyca Kłodzka	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Bystrzyca	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
PT Jaworzyna Śląska	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Żarów, Świebodzice	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
PT Kamieniec Ząbkowicki	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Kamieniec Ząbkowicki	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
PT Kłodzko Główne	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Kłodzko	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
PT Mietków	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Żarów	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
PT Międzyzlesie	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Bystrzyca	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
PT Wałbrzych Szczawienko	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Piaskowa Góra, Świebodzice	0	0	0	0	0	0
PT Głogów	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Brzostów	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
PT Jezierzany	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Zosinek	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75



Załącznik nr 10 Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A.  
(Stan na październik 2020)

PT Legnica	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Legnica Górka i Północna	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
PT Lubin	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Przylesie	2	2	2	2	2	2
PT Osetnica	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Chojnów	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
PT Rudna Gwizdanów	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Kalinówka	3	3	3	3	3	3
PT Szczedrzykowice	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Prochowice	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
PT Ścinawa	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Ścinawa	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
PT Złotoryja	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Złotoryja	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
PT Pieńsk	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Pieńsk	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
PT Zgorzelec	Tauron Dystrybucja S.A. - GPZ Zgorzelec	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9

*Źródło: PKP Energetyka S.A. "Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł w sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. (Stan na październik 2020)"*

**Tabela 24.** Wykaz linii wysokiego napięcia 110 kV na terenie Wrocławia – TAURON Dystrybucja S.A.

L.p.	Nr linii	Relacja linii
1	S-112	SWOJEC-CZECHNICA
2	S-113	SWOJEC-WILCZA
3	S-115	WILCZA-CZECHNICA
4	S-116	WILCZA-PUŁASKIEGO
5	S-117	WILCZA-PUŁASKIEGO
6	S-118	KLECINA-WIECZYSTA
7	S-119	KLECINA-WILCZA
8	S-120	CZECHNICA-WIECZYSTA
9	S-121	PASIKUROWICE-WALECZNYCH
10	S-122	CZECHNICA-PASIKUROWICE
11	S-123	PASIKUROWICE-PSIEPOLE
12	S-124	DŁUGA-ŻMIGRODZKA
13	S-125	PASIKUROWICE-ŻMIGRODZKA
14	S-126	PASIKUROWICE-DŁUGA
15	S-144	KLECINA-DŁUGA
16	S-145	KLECINA-PAFAWAG
17	S-147	KLECINA-WROCŁAWZACHÓD
18	S-148	KLECINA-WROCŁAWZACHÓD
19	S-149	DŁUGA-PILCZYCE
20	S-150	DŁUGA-LEŚNICA
21	S-151	PILCZYCE-LEŚNICA
22	S-161	DŁUGA-KURKOWA
23	S-162	DŁUGA-KURKOWA
24	S-163	DŁUGA-EC WROCŁAW
25	S-164	DŁUGA-EC WROCŁAW

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

26	S-165	DŁUGA-EC WROCŁAW
27	S-166	DŁUGA-EC WROCŁAW
28	S-170	DŁUGA-EC WROCŁAW
29	S-171	KLECINA - CZECHNICA
	S-171	
30	S-172	KLECINA-ZACHARZYCE
	SK-172	
31	SK-173	KLECINA-BIELANYWROCŁAWSKIE
	S-173	
32	SK-176	KLECINA-BISKUPICE
	S-176	
33	SK-177	KLECINA-BISKUPICE
	S-177	
34	SK-01	WIECZYSTA-ŻELAZNA
35	SK-02	BISKUPICE-LGDISPLAY
36	SK-04	WROCŁAW-LGDISPLAY
37	SK-06	ŻELAZNA-SKARBOWCÓW

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu

Tabela 25. Wykaz stacji elektroenergetycznych 110kV/SN - TAURON Dystrybucja S.A.

Lp.	Oznaczenie i nazwa stacji WN/SN	Lokalizacja - adres	Transformatory		Poziomy napięcie
			Oznaczenie	Moc	
1	GPZ Pułaskiego	Wrocław, ul. Pułaskiego 46	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
2	GPZ Wrocław Zachód	Wrocław, ul. Klecińska 3	T-1	63/63/13	110/20/10 kV
			T-2	63/63/13	
3	GPZ Walecznych	Wrocław, ul. Walecznych 14/26	T-1	63/40/25	63/40/25

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

			T-2	63/40/25	
4	GPZ Zacharzyce	Zacharzyce (gm. Siechnice)	T-1	25	110/20 kV
			T-2	25	
5	GPZ Swojec (stacja kontenerowa)	Wrocław, ul. Byczyńska 23	T-1	25/16/16	110/20/10 kV
6	PZ Żelazna	Wrocław, ul. Żelazna 28	T-2	40/40/13	110/20/10 kV
			T-1	25/16/16	
			T-3	25	
7	PZ Wilcza	Wrocław, ul. Wilcza 10	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
8	PZ Pilczyce	Wrocław, ul. Lotnicza 152	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
9	GPZ Leśnica	Wrocław, ul. Jesiennicka 4	T-1	25	110/20 kV
			T-2	25	
10	GPZ Bielany Wrocławskie	Bielany Wrocławskie, ul. Słoneczna (gm. Kobierzyce)	T-1	63	110/20 kV
			T-2	63	
11	GPZ Krzywoustego	Wrocław, ul. Krzywoustego 22-26	T-1	16	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
12	GPZ Skarbowców	Wrocław, ul. Skarbowców 6	T-1	25	110/20 kV
			T-2	25	
13	GPZ Żmigrodzka	Wrocław, ul. Żmigrodzka 85	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
14	GPZ Wieczysta	Wrocław, ul. Wieczysta 2	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

15	GPZ Pafawag	Wrocław, ul. Fabryczna 12	T-1	40/20/20	110/20 kV
			T-2	16	
16	GPZ Psie Pole	Wrocław, ul. Zakrzowska 12	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
			T-3	40	
17	GPZ Kurkowa*	Wrocław ul. Kurkowa (nowa stacja)	T-1	63/40/33	110/20/10 kV
			T-2	63/40/33	
18	GPZ Długa	Wrocław, ul. Długa 53	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
19	GPZ Klecina*	Wrocław, ul. Zabrodzka 13 (nowa stacja – aktualnie trwają prace rozruchowe)	T-1	25	110/20/10 kV
			T-2	25	

\* zostaną włączone do eksploatacji od 2020 r.

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu

Tabela 26. Energy Storage Technologies

Technologies	Sub-technologies	Use	Energy Capacity	Power installed capacity	Storage duration at full power	CAPEX (€/kW)	Average CAPEX (€/kWh, 2016)	Max CAPEX (€/kWh, 2016)	CAPEX estimated 2030 (€/kWh)	OPEX (€/kWh)	Round-trip efficiency (%)	Conversion efficiency (%)	Response Time	Level of maturity (TRL, 3: very mature, 1: not mature)	Services provided	Major technological issues experienced	Source
Mechanical	Pumped Hydro Storage (PHS)	FTM	1-100 GWh	100 MW-1 GW	several hours	500-1500	19	90,1	19		80	X	Seconds - Minutes	3	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support	Geographical constraint	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	Pumped Heat Electrical Storage (PHES)	FTM	500 kWh-1 GWh	100 kW-200 MW	3-6 hours	350					70-75	X	Seconds - Minutes	1	Voltage support	Maturity of the technology	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	Adiabatic Compressed Air Energy Storage (ACAES)	FTM	10 MWh-10 GWh	10-300 MW	several hours	1200-2000					>70	X			Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support	Geographical constraint	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a>
	Compressed Air Energy Storage (CAES)	FTM	10 MWh-10 GWh	10-300 MW	several hours	400-1200	47	75	40		45-60	X	Minutes	2	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support	Low efficiency, Geographical constraint	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	Liquid Air Energy Storage (LAES)	FTM	10 MWh-8 GWh	5-650 MW	2-24 hours	500-3500					50-100	X			Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support	Maturity of the technology	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a>
	Flywheel	FTM	5-10 kWh	1-20 MW	5-30 minutes	500-2000	2750	5406	1750		85	X	Minutes	1,5	Renewables integration shifting, UPS backup, load levelling	Very high idle losses, Need for bearing maintenance or power for energising magnetic bearings	<a href="https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:476114/FULLTEXT01.pdf">https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:476114/FULLTEXT01.pdf</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	ElectroChemical	Sodium Sulphur batteries	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	6 hours	2000-3000	330	660	143		75-85	X	Milliseconds		Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation,	High OPEX

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

														Voltage support, Blackstart		
Lead Acid batteries	FTM /BT M	up to 10 MWh	Some MW	several hours	100-500	220	430	110		75-85	X	Milliseconds	2,5	Automotive, UPS Backup	Water loss, gassing	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Sodium Nickel Chloride batteries	FTM	4 kWh-10 MWh	Several MW	2- to several hours	150-1000	350	440	143		85-95	X	Milliseconds		Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support, Blackstart	Potential issues with the molten sodium	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Lithium-ion batteries	FTM /BT M	< 10 MWh	< 50 MW	10 min to 4 hours	150-1300	520	760	200		86	X	Milliseconds	2	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support, Blackstart	Lithium resource	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Lithium-S batteries R&D	FTM /BT M										X	Milliseconds		Automotive, grid storage, consumer storage		<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Lithium-Metal-Polymer batteries	FTM /BT M										X	Milliseconds		UPS backup, Grid and consumer storage		<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Metal Air batteries R&D	FTM										X	Milliseconds		Renewables integration, Automotive		<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Ni-Cd batteries		some MWh	some MW	some hours	500-1500	400-700				60-70	X	Milliseconds		Aviation safety, Railways		<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Ni-MH batteries		some MWh	some MW	some hours	500-1500	400-700				60-70	X	Milliseconds		Automotive, Railways		<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Na-ion batteries R&D	FTM /BT M										X	Milliseconds		Grid and consumer storage		<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
Redox flow batteries Zn Fe	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	some hours							X	Milliseconds	2	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support, Blackstart	Unoptimised electrolyte flow rates can increase pumping energy requirements and reduce energy efficiency	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

	Redox flow batteries Vanadium	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	some hours	500-2300	300	950	100		70	X	Milliseconds	2	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support, Blackstart	High cost of vanadium and current membrane, designs, Unoptimised electrolyte flow rates can increase pumping energy requirements and reduce energy efficiency	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	Redox flow batteries Zn Br	FTM	< 100 MWh	< 10 MW	some hours	500-2300	800	1520	275		70	X	Milliseconds	2	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation, Voltage support, Blackstart	Unoptimised electrolyte flow rates can increase pumping energy requirements and reduce energy efficiency	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
<b>Electrical</b>	Superconducting Magnetic Energy Storage (SMES)	FTM	1-10 kWh	100kW-5MW	1-100 seconds	700-2000					>90	X	Milliseconds	1,5	Renewables integration shifting, Load levelling, Frequency regulation	Maturity of the technology, expensive, low energy density	IRENA-Tech brief Energy Storage <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	Supercapacitor	FTM	1-5 kWh	100kW-5MW	<30 seconds	1500-2500					90	X	Milliseconds	1,5	Automotive, Voltage control, UPS backup	Maturity of the technology, expensive, low energy density	IRENA-Tech brief Energy Storage <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
<b>Chemical</b>	Power to Gas (H2)	FTM	up to 100 GWh	1kW -1 GW	several hours-several months	2000-5000					20-40	70	Minutes	1	Renewable integration shifting, fuel utilisation, energy arbitrage, chemical and petrochemical uses	Low efficiency, expensive, low energy density	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a> <a href="http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/">http://www.imperial.ac.uk/grantham/energy-storage/</a>
	Power to Ammonia - Gasoline	FTM	1 MWh-several GWh	1 MW-1 GW								50-55			Renewables integration, Smart grid	Heavy process, low efficiency	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a>
	Power to Methane	FTM	1 MWh-several GWh	1 MW-1 GW								48-53			Renewables integration, Smart grid	Heavy process, low efficiency	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a>
	Power to Methanol + Gasoline	FTM	1 MWh-several GWh	1 MW-1 GW											Renewables integration, Smart grid	Heavy process, low efficiency	<a href="http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/">http://ease-storage.eu/energy-storage/technologies/</a>
<b>Thermal</b>	Molten salts	FTM	3 GWh	300 MW	6-10 hours	100-300	20-40				40	X			Renewable integration shifting, renewable energy, Concentrated Solar Power + energy storage	High material costs	<a href="https://www.eces-a30.org/wp-content/uploads/Applications-of-Thermal-Energy-Storage-in-the-Energy-Transition-Annex-30-Report.pdf">https://www.eces-a30.org/wp-content/uploads/Applications-of-Thermal-Energy-Storage-in-the-Energy-Transition-Annex-30-Report.pdf</a>



Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

	Sensible Thermal Energy Storage (STES)	FTM	10-50 kWh/t	0,001-10 MW	1-12 hours	3000-4000					50-90	X			Renewable integration shifting, heat source		<a href="https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E17IR%20ThEnergy%20Stor_AH_Jan2013_final_GSOK.pdf">https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E17IR%20ThEnergy%20Stor_AH_Jan2013_final_GSOK.pdf</a>
	Phase Change Material (PCM)	FTM	50-150 kWh/t	0,001-1 MW	some weeks	5500-15000					75-90	X			Renewable integration shifting, heat source	High cost	<a href="https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E17IR%20ThEnergy%20Stor_AH_Jan2013_final_GSOK.pdf">https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E17IR%20ThEnergy%20Stor_AH_Jan2013_final_GSOK.pdf</a>
	ThermoChemical Storage (TCS)	FTM	12-250 kWh/t	0,01-1 MW	some days	Thermal					75-100	X			Renewable integration shifting, heat source	Maturity of the technology	<a href="https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E17IR%20ThEnergy%20Stor_AH_Jan2013_final_GSOK.pdf">https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E17IR%20ThEnergy%20Stor_AH_Jan2013_final_GSOK.pdf</a>

Tabela 27. Facilities Data

Country	City	Facility Name	Facility Status	Technology type	Sub-technology	Power installed capacity (MW)	Energy Capacity (MWh)	Grid connection level	Grid Operator	Date of commissioning	Operator	Source
Austria	Mallnitz	Feldsee-1	Operational	Mechanical	PHS	70				2009	Kelag	Power Plant Tracker
Austria	Mallnitz	Feldsee-2	Operational	Mechanical	PHS	70				2011	Kelag	Power Plant Tracker
Austria		Fragant	Operational	Mechanical	PHS	334				2007	Kelag	Power Plant Tracker
Austria	Häusling	Häusling	Operational	Mechanical	PHS	360				1988	Verbund	Power Plant Tracker
Austria	Berg	Hintermuh r	Operational	Mechanical	PHS	104				1992	Salzburg AG	Power Plant Tracker
Austria	Kaprun	Kaprun- Oberstufe	Operational	Mechanical	PHS	112,8				1956	Verbund	Power Plant Tracker
Austria	Kaunertal	Kaunertal- 2	Announced	Mechanical	PHS	400	152000			2034	TiwaG	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects</a>
Austria	Partenen	Kopswerk- 1	Operational	Mechanical	PHS	247				1968	EnBW	Power Plant Tracker
Austria	Partenen	Kopswerk- 2.1	Operational	Mechanical	PHS	175				2008	EnBW	Power Plant Tracker
Austria	Partenen	Kopswerk- 2.2	Operational	Mechanical	PHS	175				2008	EnBW	Power Plant Tracker
Austria	Partenen	Kopswerk- 2.3	Operational	Mechanical	PHS	175				2008	EnBW	Power Plant Tracker
Austria		Koralpe	Operational	Mechanical	PHS	50				2007	Kelag	Power Plant Tracker
Austria	Kühtai	Kühtai-2	Announced	Mechanical	PHS	130					TiwaG	Power Plant Tracker
Austria	Kaprun	Limberg-2	Operational	Mechanical	PHS	480				2011	Verbund	Power Plant Tracker
Austria	Kaprun	Limberg-3	Authorized	Mechanical	PHS	480				2022	Verbund	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>Austria</b>		Lünersee	Operational	Mechanical	PHS	232				1958	Vorarlberger Illwerke	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Klagenfurt	Malta-Hauptstufe	Operational	Mechanical	PHS	730				1979	Verbund	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Brandstatt	Malta-Oberstufe	Operational	Mechanical	PHS	120				1979	Verbund	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Vermunt	Obervermunt-2	Operational	Mechanical	PHS	360				30.06.2019	Vorarlberger Illwerke	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Rastenfeld	Ottenstein TU	Operational	Mechanical	PHS	48					EVN Group	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Molln	Pfaffenboden	Under Construction	Mechanical	PHS	300	1800			2022	Wien Energie	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects</a>
<b>Austria</b>	Prottes	Prottes	Operational	Electrochemical	Li-ion	2,5	2,2			2017		<a href="http://www.webdisclosure.com/finance/stocks/evn-ag/news/752143.html">http://www.webdisclosure.com/finance/stocks/evn-ag/news/752143.html</a>
<b>Austria</b>	Pfarrkirschen im muhlkreis	Ranna	Operational	Mechanical	PHS	19				1925	Energie AG	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Kollnitz	Reisseck-2	Operational	Mechanical	PHS	430				2016	Verbund	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Vandans	Rodundwerk-1	Operational	Mechanical	PHS	198				1943	EnBW	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Vandans	Rodundwerk-2	Operational	Mechanical	PHS	295				2012	EnBW	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Ginzling	Roßhag	Operational	Mechanical	PHS	231				1972	Verbund	Power Plant Tracker
<b>Austria</b>	Stubachtal	Tauernmos	Bidding process	Mechanical	PHS	130					OEBB	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Trois ponts	Coo-I-1	Operational	Mechanical	PHS	158	780			1971	Electrabel	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Trois ponts	Coo-I-2	Operational	Mechanical	PHS	158	780			1971	Electrabel	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Trois ponts	Coo-I-3	Operational	Mechanical	PHS	158	780			1971	Electrabel	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Trois ponts	Coo-II-4	Operational	Mechanical	PHS	230	886,66			1980	Electrabel	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Trois ponts	Coo-II-5	Operational	Mechanical	PHS	230	886,66			1980	Electrabel	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Trois ponts	Coo-II-6	Operational	Mechanical	PHS	230	886,66			1980	Electrabel	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Drogenbos	Drogenbos	Operational	Electrochemical	Li-ion	7	20			2017	Engie	<a href="https://www.energy-storage.news/news/alfen-follows-czech-milestone-with-belgiums-first-grid-stabilising-battery">https://www.energy-storage.news/news/alfen-follows-czech-milestone-with-belgiums-first-grid-stabilising-battery</a>
<b>Belgium</b>		Iland	Announced	Mechanical	PHS	550	2000			2022	THV iLand	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1002">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1002</a>
<b>Belgium</b>	Seraing	MIRIS	Operational	Electrochemical	Li-ion / Flow	0,5	1,7			2018	CMI Energy	<a href="https://www.nsenergybusiness.com/news/cmi-energy-energy-storage-plant-belgium/c">https://www.nsenergybusiness.com/news/cmi-energy-energy-storage-plant-belgium/c</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Belgium</b>	Seraing	MiRIS	Operational	Electrochemical	Flow (Zn?)	1,2	1,3			2018		<a href="http://www.energystoragejournal.com/pilot-project-utilizes-best-of-three-ess-technologies-in-one-system/">http://www.energystoragejournal.com/pilot-project-utilizes-best-of-three-ess-technologies-in-one-system/</a>
<b>Belgium</b>	Seraing	MiRIS	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,2	1,3			2018		<a href="http://www.energystoragejournal.com/pilot-project-utilizes-best-of-three-ess-technologies-in-one-system/">http://www.energystoragejournal.com/pilot-project-utilizes-best-of-three-ess-technologies-in-one-system/</a>
<b>Belgium</b>	Seraing	MiRIS	Operational	Electrochemical	Sodium Sulphur	0,2	1,1			2018		<a href="http://www.energystoragejournal.com/pilot-project-utilizes-best-of-three-ess-technologies-in-one-system/">http://www.energystoragejournal.com/pilot-project-utilizes-best-of-three-ess-technologies-in-one-system/</a>
<b>Belgium</b>	Olen	Olen Umicore BAT	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,2	0,75			08.10.2019	Engie	<a href="https://innovation.engie.com/fr/news/actus/stockage-d-energie/un-systeme-de-batteries-industrielles-de-deuxieme-vie/12866">https://innovation.engie.com/fr/news/actus/stockage-d-energie/un-systeme-de-batteries-industrielles-de-deuxieme-vie/12866</a>
<b>Belgium</b>	Puurs	Peleman Industries	Operational	Electrochemical	Li-ion	2				2018	Eneco	<a href="https://eneco.be/peleman">https://eneco.be/peleman</a> ; <a href="https://www.hln.be/in-de-buurt/puurs/belgische-primeur-voor-peleman-industries~a762e1a9/">https://www.hln.be/in-de-buurt/puurs/belgische-primeur-voor-peleman-industries~a762e1a9/</a>
<b>Belgium</b>	Froidchapele	Plate Taille	Operational	Mechanical	PHS	140	710				Lampiris	Power Plant Tracker
<b>Belgium</b>	Ruien	Ruien Energy Storage	Announced	Electrochemical	Li-ion	25	32			31.12.2020	EVN AG	<a href="http://www.res-nv.be/">http://www.res-nv.be/</a>
<b>Belgium</b>	Terhills	Terhills	Operational	Electrochemical	Li-ion	18,2	21,7			31.12.2018	Tesla	<a href="https://reneweconomy.com.au/tesla-unveils-18-2mw-big-battery-in-belgium-77858/">https://reneweconomy.com.au/tesla-unveils-18-2mw-big-battery-in-belgium-77858/</a>
<b>Belgium</b>	Kraftwerke	TheBattery	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	2				Peleman	<a href="http://www.energystoragejournal.com/2018/07/26/partnership-installs-belgiums-biggest-duel-purpose-battery-ess/">http://www.energystoragejournal.com/2018/07/26/partnership-installs-belgiums-biggest-duel-purpose-battery-ess/</a>
<b>Bulgaria</b>	Sestrimo	Belmeken	Operational	Mechanical	PHS	375	640			1974	NEK	Power Plant Tracker
<b>Bulgaria</b>	Sestrimo	Chaira	Operational	Mechanical	PHS	864	27340			1995 - 1999	NEK	Power Plant Tracker
<b>Bulgaria</b>	Krichim	Orpheus	Operational	Mechanical	PHS	160	13150			1975	NEK	Power Plant Tracker
<b>Bulgaria</b>		Yadenitsa	Announced	Mechanical	PHS	864	5200			2025 - 2030	NEK	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>		Blato	Operational	Mechanical	PHS	4,2			HOPS		HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>		Busco	Operational	Mechanical	PHS	7,5			HOPS		HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>		Dubrovnik II	Announced	Mechanical	PHS	304			HOPS	2022 - 2028	HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>	Fuzine	Fuzine	Operational	Mechanical	PHS	4,6			HOPS		HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>		Kosinj	Announced	Mechanical	PHS	249,7		110 kV/220 kV	HOPS	2021-2026	HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>	Orlovac	Orlovac	Operational	Mechanical	PHS	237			HOPS	1973	HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>	Obrovac	Velebit	Operational	Mechanical	PHS	276	2340		HOPS	1984	HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>	Tribalj	Vinodol-1	Operational	Mechanical	PHS	90			HOPS	1952	HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>	Tribalj	Vinodol-2	Announced	Mechanical	PHS	150		110 kV	HOPS	2023-2027	HEP	Power Plant Tracker
<b>Croatia</b>	Split-Dalmatia	Vrdovo PHSP	Announced	Mechanical	PHS	540			HOPS	2022 - 2028	HEP	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>Cyprus</b>	Nicosie	Nicosie	Announced	Electrochemical	Unknown	5	2,35					<a href="https://www.pv-magazine.com/2019/03/27/cyprus-set-to-install-its-first-battery-storage-and-blockchain-systems/">https://www.pv-magazine.com/2019/03/27/cyprus-set-to-install-its-first-battery-storage-and-blockchain-systems/</a>
<b>Czech Republic</b>	Dalesice	Dalesice-1	Operational	Mechanical	PHS	120	575			1978	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Czech Republic</b>	Dalesice	Dalesice-2	Operational	Mechanical	PHS	120	575			1978	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Czech Republic</b>	Dalesice	Dalesice-3	Operational	Mechanical	PHS	120	575			1978	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Czech Republic</b>	Dalesice	Dalesice-4	Operational	Mechanical	PHS	120	575			1978	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Czech Republic</b>	Jesenik	Dlouhe Strane-1	Operational	Mechanical	PHS	325				1996	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Czech Republic</b>	Jesenik	Dlouhe Strane-2	Operational	Mechanical	PHS	325				1996	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Czech Republic</b>	Mydlovary	Mydlovary	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1,75	Not connected		2018		Akubat
<b>Czech Republic</b>	Obořiště	Obořiště	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1,3	Not connected		2018		Akubat
<b>Czech Republic</b>	Ochoz	Ochoz	Announced	Electrochemical	Li-ion		10					<a href="https://alfen.com/en/news/grand-opening-alfen%E2%80%99s-mega-energy-storage-system-czech-republic">https://alfen.com/en/news/grand-opening-alfen%E2%80%99s-mega-energy-storage-system-czech-republic</a>
<b>Czech Republic</b>	Prakšice	Prakšice	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1,2	Not connected		2017	Alfen / Solar Global	<a href="https://alfen.com/en/news/grand-opening-alfen%E2%80%99s-mega-energy-storage-system-czech-republic">https://alfen.com/en/news/grand-opening-alfen%E2%80%99s-mega-energy-storage-system-czech-republic</a>
<b>Czech Republic</b>	Stechovice	Stechovice-2	Operational	Mechanical	PHS	45				1948	CEZ	Power Plant Tracker
<b>Denmark</b>	Bornholm	BOSS	Announced	Electrochemical	Unknown	1	1					<a href="https://www.cee.elektro.dtu.dk/news/2019/03/largest-battery-in-denmark-to-be-installed-on-bornholm?id=b1cafaa9-a836-4643-9f3f-9113b47842c1">https://www.cee.elektro.dtu.dk/news/2019/03/largest-battery-in-denmark-to-be-installed-on-bornholm?id=b1cafaa9-a836-4643-9f3f-9113b47842c1</a>
<b>Denmark</b>	HyBalance - Air Liquide Advanced Business	Hobro	Operational	Chemical	P2G	1,25					Air liquide	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Denmark&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Denmark&amp;state=</a>
<b>Denmark</b>	Vestas Lem Kær ESS Demo 400 kW	Lem Kær	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,4	0,1				Vestas	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Denmark&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Denmark&amp;state=</a>
<b>Denmark</b>	Lem Kær 1.2 MW ESS Demo - Vestas Wind Systems	Lem Kær	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,2	0,3				Vestas	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Denmark&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Denmark&amp;state=</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Estonia</b>	Alutaguse	Estonia PSPP	Announced	Mechanical	PHS	50	350		Elering AS	2030	Eesti Energia AS	Eesti Energia AS
<b>Estonia</b>	Paldiski	Paldiski Hydro	Announced	Mechanical	PHS	500	4000			2028	Energiasalv Pakri OU	Power Plant Tracker
<b>Finland</b>	Kuru	Kuru	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,3	0,22	DSO	DSO	01.06.2019	Owner: Fortum Oyj; Operator: Fortum Oyj / Elenia Oy ; Battery provider: SAFT; Power electronics and grid connection: ZHS (mostly ABB's components)	Energy Authority / Fortum Oyj
<b>Finland</b>	Lempäälä	LEMENE	Under construction			2,4	1,6	Local micro-grid (?)		2019	Siemens	<a href="https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/invest-in-finland/2018/finnish-lemene-smart-energy-system/">https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/invest-in-finland/2018/finnish-lemene-smart-energy-system/</a> & <a href="https://www.esitteemme.fi/lemene/WebView/">https://www.esitteemme.fi/lemene/WebView/</a>
<b>Finland</b>	Järvenpää	LIDL Distribution Centre	Under construction	Electrochemical	Li-ion	2,6	1,6	Building's internal grid		2019	LIDL / Merus Power	<a href="https://www.meruspower.fi/news/merus-power-deliver-energy-storage-system-lidl/">https://www.meruspower.fi/news/merus-power-deliver-energy-storage-system-lidl/</a> & <a href="http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/artikkelit/energiatehokkuus/fi_FI/Teollinen_mikroverkko_energianhallintajärjestelman_osana/">http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/artikkelit/energiatehokkuus/fi_FI/Teollinen_mikroverkko_energianhallintajärjestelman_osana/</a>
<b>Finland</b>	Espoo	Sello Shopping Centre	Operational	Electrochemical	LiNiMnCoO2	2	2,1	Building's internal grid		1/2019	Operator: Siemens; Battery provider: Siemens	Energy Authority / Siemens
<b>Finland</b>	Simo	Viinamäki (wind farm)	Under construction	Electrochemical	Li-ion	6	6,6	TSO	TSO	12/2019	Owner and operator: TuuliWatti Oy; Battery provider: SAFT S.A.S; Power electronics provider: Merus Power Dynamics Oy	Energy Authority / Tuuliwatti Oy
<b>Finland</b>	Järvenpää	Järvenpää Batcave	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	1	DSO	DSO	01.03.2017	Owner and operator: Fortum Oyj; Battery provider: Saft	Energy Authority / Fortum Oyj
<b>Finland</b>	Helsinki	Suvilahti	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,2	0,6	DSO	DSO	01.08.2016	Owner and operator: Helen Oy; Battery provider: Toshiba Group	Energy Authority / Helen Oy
<b>France</b>	Carbonne	EDF DPIH CARBONNE	Operational	Mechanical	PHS	0,4	0		RTE	1997	0	Power Plant Tracker
<b>France</b>	Aime	CENTRALE DE PONT THIET	Operational	Mechanical	PHS	0,6	0		RTE	2001	0	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

France	Ham-sur-Meuse	BARRAGE HYDRAULIQUE DE HAM	Operational	Mechanical	PHS	0,9	0		RTE	2017	0	Power Plant Tracker
France	EDF R&D Les Renardières Concept Grid ESS	Les renardières	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,5				Saft	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Reunion Island Pegase Project	Saint Andre	Operational	Electrochemical	NaS	1	7,2				EDF	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Carros NICE GRID Primary Substation Battery (PSB) Project	Carros	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,1	0,572				Alstom Grid	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Corsica 2 MW Storage by Saft and Schneider	Corte	Announced	Electrochemical	Li-ion	2	2		EDF SEI		Schneider Electric	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Corse	Alata	Operational	Electrochemical	Unknown	2,4	4,32		EDF SEI	31.12.2018		<a href="https://www.lemoniteur.fr/article/corse-la-centrale-photovoltaique-d-alata-a-la-pointe-de-la-technologie.870864">https://www.lemoniteur.fr/article/corse-la-centrale-photovoltaique-d-alata-a-la-pointe-de-la-technologie.870864</a>
France	Guyane	Savane des pères	Under Construction	Electrochemical	Li-ion	2,6	2,9		EDF SEI	31.12.2019		<a href="https://www.zonebourse.com/VOLTALIA-16860996/actualite/Voltalia-lance-la-construction-du-plus-grand-systeme-de-stockage-par-batteries-de-France-28569558/">https://www.zonebourse.com/VOLTALIA-16860996/actualite/Voltalia-lance-la-construction-du-plus-grand-systeme-de-stockage-par-batteries-de-France-28569558/</a>



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

France	Sainte-Agnès	SNC DE LA GORGE	Operational	Mechanical	PHS	2,7	0		RTE	1997	0	Power Plant Tracker
France	ADEME Intelligent Electricity Networks - Industrial Area Demonstration	Toulouse	Operational	Electrochemical	Li-ion	3,3	1,65				Saft	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Bardzour Solar Farm and Storage Project	Le Port	Announced	Electrochemical	Li-ion	4,5	9				Ingeteam	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Llo	eLLO Solar Thermal Project	Operational	Thermal	Molten salts	9	36			31.12.2018	SUNCNIM	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/FR">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/FR</a>
France	Vieux Pre	Vieux Pre	Operational	Mechanical	PHS	9,7	0		RTE	1986	EDF	Power Plant Tracker
France	Alba Nova 1 Solar Power Plant	Ghisonaccia	Operational	Thermal	STES	12	12				Solar Euromed	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=France&amp;state=</a>
France	Bissorte	Super Bissorte TU-1	Operational	Mechanical	PHS	150	787,5		RTE	1987	EDF	Power Plant Tracker
France	Bissorte	Super Bissorte TU-2	Operational	Mechanical	PHS	150	787,5		RTE	1987	EDF	Power Plant Tracker
France	Bissorte	Super Bissorte TU-3	Operational	Mechanical	PHS	150	787,5		RTE	1987	EDF	Power Plant Tracker
France	Bissorte	Super Bissorte TU-4	Operational	Mechanical	PHS	150	787,5		RTE	1987	EDF	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

France	Revin Saint Nicolas	Revin-1	Operational	Mechanical	PHS	202	900		RTE	1976	EDF	Power Plant Tracker
France	Revin Saint Nicolas	Revin-2	Operational	Mechanical	PHS	202	900		RTE	1976	EDF	Power Plant Tracker
France	Revin Saint Nicolas	Revin-3	Operational	Mechanical	PHS	202	900		RTE	1976	EDF	Power Plant Tracker
France	Revin Saint Nicolas	Revin-4	Operational	Mechanical	PHS	202	900		RTE	1976	EDF	Power Plant Tracker
France	Valon	Montezic-1	Operational	Mechanical	PHS	227,5	9100		RTE	1982	EDF	Power Plant Tracker
France	Valon	Montezic-2	Operational	Mechanical	PHS	227,5	9100		RTE	1982	EDF	Power Plant Tracker
France	Valon	Montezic-3	Operational	Mechanical	PHS	227,5	9100		RTE	1982	EDF	Power Plant Tracker
France	Valon	Montezic-4	Operational	Mechanical	PHS	227,5	9100		RTE	1982	EDF	Power Plant Tracker
France	Cheylas	Le Cheylas-1	Operational	Mechanical	PHS	242,5	1440		RTE	1979	EDF	Power Plant Tracker
France	Cheylas	Le Cheylas-2	Operational	Mechanical	PHS	242,5	1440		RTE	1979	EDF	Power Plant Tracker
France	Moutiers	La Coche 1 2 3 4	Operational	Mechanical	PHS	320	930		RTE	1976	EDF	Power Plant Tracker
France	Vaujany	Grand Maison-2	Operational	Mechanical	PHS	1070	34800		RTE	1986	EDF	Power Plant Tracker
France	Mana	Mana EC	Announced	Electrochemical	Li-ion		20		EDF SEI		HDF Energy	<a href="https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/energie-renouvelable-plus-grande-batterie-stockage-electrique-monde-installe-guyane-71488/">https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/energie-renouvelable-plus-grande-batterie-stockage-electrique-monde-installe-guyane-71488/</a>
France	Mana	Mana H	Announced	Chemical	P2G		120		EDF SEI		HDF Energy	<a href="https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/energie-renouvelable-plus-grande-batterie-stockage-electrique-monde-installe-guyane-71488/">https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/energie-renouvelable-plus-grande-batterie-stockage-electrique-monde-installe-guyane-71488/</a>
France	Azur	Azur Stockage	Operational	Electrochemical	Li-ion	6	6		RTE	2019	Neoen	<a href="https://tecsol.blogs.com/mon_weblog/2018/12/neoen-construit-la-plus-grande-centrale-de-stockage-stationnaire-d%C3%A9lectricit%C3%A9-en-france-m%C3%A9tropolitai.html">https://tecsol.blogs.com/mon_weblog/2018/12/neoen-construit-la-plus-grande-centrale-de-stockage-stationnaire-d%C3%A9lectricit%C3%A9-en-france-m%C3%A9tropolitai.html</a>
France	Jonzac	NWJ Box	Operational	Electrochemical	Unknown	1			ENEDIS	2018	NW Energy	<a href="http://nw-groupe.fr/nwj-box-stockage-denergie/">http://nw-groupe.fr/nwj-box-stockage-denergie/</a>
France	Arce	Stockage de l'Arce	Announced	Electrochemical	Li-ion	2,16	1,5				Boralex	<a href="https://blog.boralex.com/un-premier-projet-de-stockage-pour-boralex/">https://blog.boralex.com/un-premier-projet-de-stockage-pour-boralex/</a>
France	Douai, Cleon	Advanced Battery Storage	Announced	Electrochemical							Renault	<a href="https://media.group.renault.com/global/en-gb/groupe-renault/media/pressreleases/21216357/le-groupe-renault-lance-advanced-battery-storage-le-plus-grand-dispositif-de-stockage-stationnaire-d">https://media.group.renault.com/global/en-gb/groupe-renault/media/pressreleases/21216357/le-groupe-renault-lance-advanced-battery-storage-le-plus-grand-dispositif-de-stockage-stationnaire-d</a>



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

France	Corse	Prato	Announced			5	10		EDF SEI	2020	Corsica Sole	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Guadeloupe	Gua 1 - St François	Announced			1	0,6		EDF SEI	2020	NWE	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Guadeloupe	Gua 2 - St François	Announced			1	0,6		EDF SEI	2020	NWE	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Guadeloupe	Batterie Baie-Mahault	Announced	Electrochemical		5	4		EDF SEI	2020	EDF SEI	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Guyane	Guy 1 - Remire-Montjoly	Announced			1	0,6		EDF SEI	2020	NWE	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Guyane	Mana Resevce OSS2	Announced			5	4		EDF SEI	2020	Volitalia	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Guyane	Mana report OSS1	Announced			5	7,3		EDF SEI	2020	Volitalia	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Martinique	Le Lamantin	Announced			5	4		EDF SEI	2020	EDF SEI	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Martinique	Madinina 1	Announced			12	12		EDF SEI	2020	Akuo	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Réunion	Batterie Saint Leu	Announced	Electrochemical		5	3,7		EDF SEI	2020	EDF SEI	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Réunion	Cratere	Announced			5	10		EDF SEI	2020	Corsica Sole	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/Compensation-des-projets-de-stockage-centralise-dans-les-zones-non-interconnectees-dans-le-cadre-du-guichet-d-octobre-2017</a>
France	Mayotte	Longoni Stockage I	Announced			4	2		EDM	2020	Total Solar	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/compensation-des-projets-de-stockage-centralise-a-mayotte-dans-le-cadre-du-guichet-d-avril-2019">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/compensation-des-projets-de-stockage-centralise-a-mayotte-dans-le-cadre-du-guichet-d-avril-2019</a>
France	Mayotte	ASR Mayotte RC	Announced			7,4	14,9		EDM	2020	Albioma Services Réseau	<a href="https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/compensation-des-projets-de-stockage-centralise-a-mayotte-dans-le-cadre-du-guichet-d-avril-2019">https://www.cre.fr/Documents/Deliberations/Decision/compensation-des-projets-de-stockage-centralise-a-mayotte-dans-le-cadre-du-guichet-d-avril-2019</a>
France	Ile de Sein	HABITAT29	Operational	Electrochemical		2,3	0,001		EDF SEI	2019	EDF SEI	<a href="https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-locales-relatives-aux-installations-de-production-delectricite-renouvelable-beneficiant-0">https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-locales-relatives-aux-installations-de-production-delectricite-renouvelable-beneficiant-0</a>
France	Toulouse	BattGrid	Operational	Electrochemical	Li-ion	1			RTE	2016	Engie	<a href="https://www.engie.com/wp-content/uploads/2016/09/cp_service_reglage_frequence_battgrid.pdf">https://www.engie.com/wp-content/uploads/2016/09/cp_service_reglage_frequence_battgrid.pdf</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

France	Vingeanne	Ringo	Announced	Electrochemical	Li-ion	12	33,6		RTE		RTE during 3 years after commissioning	<a href="https://www.cre.fr/content/download/16730/206315">https://www.cre.fr/content/download/16730/206315</a>
France	Bellac	Ringo	Announced	Electrochemical	Li-ion	10	30,8		RTE		RTE during 3 years after commissioning	<a href="https://www.cre.fr/content/download/16730/206315">https://www.cre.fr/content/download/16730/206315</a>
France	Ventavon	Ringo	Announced	Electrochemical	Lithium-Metal-Polymer	10	30,2		RTE		RTE during 3 years after commissioning	<a href="https://www.cre.fr/content/download/16730/206315">https://www.cre.fr/content/download/16730/206315</a>
France	Unknown	Unknown	Announced	Electrochemical		100 (100 x 1 MW)	Unknown				NW Groupe	<a href="http://nw-groupe.fr/nwj-box-stockage-denergie/">http://nw-groupe.fr/nwj-box-stockage-denergie/</a>
France	Unknown	Unknown	Possible			50 to 100			RTE			Projects not confirmed and not announced but possible according to TSO (RTE) in the forthcoming months/years
Germany	Aachen	Aachen	Operational	Electrochemical	Unknown	5					RWTH Aachen	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Alt dabër	Alt dabër	Operational	Electrochemical	Lead acid	1,6					Upside/Vattenfall	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Aub	Aub	Operational	Electrochemical	Li-ion	2,5					Pfenning	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Bad hindelang	Bad hindelang	Operational	Electrochemical	Li-ion	1					ads-tec	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Bautzen	Bautzen	Operational	Electrochemical	Li-ion	2,5					Pfenning	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Berlin	Berlin	Operational	Electrochemical	NaS/Li-ion	1					Vattenfall, Younicos	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Bexbach	Bexbach	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Bordersholm	Bordersholm	Operational	Electrochemical	Li-ion	10	15				VBB, RES	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Braderup	Braderup	Operational	Electrochemical	Li-ion	2,3	2			01.07.2014	Energiespeicher Nord	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Bremen	Bremen	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					Leclanché/SWB	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Brilon	Brilon	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,5					RWE	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Chemnitz	Chemnitz	Operational	Electrochemical	Li-ion	10					Eins	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
Germany	Cottbus	Cottbus	Announced	Electrochemical	Li-ion	50				2020	Leag	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Germany</b>	Cremzow	Cremzow	Operational	Electrochemical	Li-ion	22	31,6			20.05.2019	Enel/Leclanche	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends ; <a href="https://www.omexom.com/31-6-mwh-battery-storage-at-cremzow-substation/">https://www.omexom.com/31-6-mwh-battery-storage-at-cremzow-substation/</a>
<b>Germany</b>	Dörverden	Dörverden	Operational	Electrochemical	Li-ion	3					Statkraft/ads-tec	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Dresden	Dresden	Operational	Electrochemical	Li-ion	2					Drewag	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Feldheim	Feldheim	Operational	Electrochemical	Li-ion	10					Energiequelle	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Garching	Garching	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,4					Smart Power	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Hamburg	Hamburg	Operational	Electrochemical	Li-ion	2					Vattenfall	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Hannover	Hannover	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					Enercity, Daimle	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Heilbronn	Heilbronn	Operational	Electrochemical	Li-ion	5					EnBW/Bosch	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Herdecke	Herdecke	Operational	Electrochemical	Li-ion	6					RWE	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Herne	Herne	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Huntorf	Huntorf	Operational	Mechanical	CAES	321	580			31.12.1978	Uniper centrales	IRENA - ES and renewables : costs and markets to 2030
<b>Germany</b>	Jardelund	Jardelund	Operational	Electrochemical	Li-ion	48					Eneco, Mitsubishi	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Jülich	Jülich Solar Tower	Operational	Thermal		1,5	2,25			31.12.2008	DLR	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/DE">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/DE</a>
<b>Germany</b>	Langenreimbach	Langenreimbach	Operational	Electrochemical	Li-ion	10					Mitnetz, Upside	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Leipzig	Leipzig	Operational	Electrochemical	Li-ion	5					BMW	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Ludwigshafen	Ludwigshafen	Operational	Electrochemical	Li-ion	9					TWL	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Lünen	Lünen	Operational	Electrochemical	Li-ion	13					Coulomb/Daimler et al.	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Lünen	Lünen	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>Germany</b>	Magdeburg	Magdeburg	Operational	Electrochemical	Li-ion	1					Fraunhofer IFF	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	München	München	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,2					Smart Power	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Neuhardenberg	Neuhardenberg	Operational	Electrochemical	Li-ion	5					Upside/Pfenning	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Nuremberg	Nuremberg	Operational	Electrochemical	Li-ion	1					Caterva	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Pellworm	Pellworm	Operational	Electrochemical	Unknown	0,76					E.ON & SH Netz AG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Pfinztal	Pfinztal	Operational	Electrochemical	Li-ion	2						Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Pfreimd	Pfreimd	Operational	Electrochemical	Li-ion	12,5					ENGIE	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Schwäbisch Hall	Schwäbisch Hall	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,4					SW Schwäbisch Hall	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Schwerin	Schwerin	Operational	Electrochemical	Li-ion	12,5					WEMAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Varel	Varel	Operational	Electrochemical	Li-ion/NaS	11,5					EWE	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Völklingen	Völklingen	Operational	Electrochemical	Li-ion	1					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Völklingen-Fenne	Völklingen-Fenne	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Walsum	Walsum	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Weiter	Weiter	Operational	Electrochemical	Li-ion	15					STEAG	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Wundesiedel	Wundesiedel	Operational	Electrochemical	Li-ion	6					SV Wunsiedel	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends
<b>Germany</b>	Atdorf	Atdorf	Announced	Mechanical	PHS	1400			2022		Schluchsewerke	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>		Blautal	Announced	Mechanical	PHS	60					Stadtwerke Ulm (SWU)	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Schleiz	Bleiloch	Operational	Mechanical	PHS	79,8	640		1932		Vattenfall	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Germany</b>	Kreiansen	Erzhausen	Operational	Mechanical	PHS	220	940			1964	Statkraft	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Forbach	Forbach-expansion	Announced	Mechanical	PHS	270					EnBW	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Geesthacht	Geesthacht	Operational	Mechanical	PHS	119,1	600			1958	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Metzingen-Glems	Glems	Operational	Mechanical	PHS	90	560			1964	EnBW	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Goldisthal	Goldisthal-A	Operational	Mechanical	PHS	265	2120			2004	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Goldisthal	Goldisthal-B	Operational	Mechanical	PHS	265	2120			2004	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Goldisthal	Goldisthal-C	Operational	Mechanical	PHS	265	2120			2004	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Goldisthal	Goldisthal-D	Operational	Mechanical	PHS	265	2120			2004	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Hamburg-Altenwerder	Hamburg-Altenwerder	Synchronized	Thermal	PCM	1,4	130			31.12.2020	Siemens Gamesa	<a href="https://www.powermag.com/volcanic-rock-offers-new-take-on-energy-storage/?utm_source=Subscribers&amp;utm_campaign=9a457f9bd7-Email_Power_Turbine_Markets_08_2019&amp;utm_medium=email&amp;utm_term=0_1eeab54b7d-9a457f9bd7-124462181">https://www.powermag.com/volcanic-rock-offers-new-take-on-energy-storage/?utm_source=Subscribers&amp;utm_campaign=9a457f9bd7-Email_Power_Turbine_Markets_08_2019&amp;utm_medium=email&amp;utm_term=0_1eeab54b7d-9a457f9bd7-124462181</a>
<b>Germany</b>	Hamburg-Altenwerder	Hamburg-Altenwerder	Synchronized	Thermal	PCM	1,4	130			31.12.2020	Siemens Gamesa	<a href="https://www.powermag.com/volcanic-rock-offers-new-take-on-energy-storage/?utm_source=Subscribers&amp;utm_campaign=9a457f9bd7-Email_Power_Turbine_Markets_08_2019&amp;utm_medium=email&amp;utm_term=0_1eeab54b7d-9a457f9bd7-124462181">https://www.powermag.com/volcanic-rock-offers-new-take-on-energy-storage/?utm_source=Subscribers&amp;utm_campaign=9a457f9bd7-Email_Power_Turbine_Markets_08_2019&amp;utm_medium=email&amp;utm_term=0_1eeab54b7d-9a457f9bd7-124462181</a>
<b>Germany</b>	Happurg	Happurg-1-2-3-4	Operational	Mechanical	PHS	160	900			1958	Uniper	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Häusern	Häusern-1-2-3-4	Operational	Mechanical	PHS	100	527			1931	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>		Heimbach II	Announced	Mechanical	PHS	300					Stadtwerke Mainz	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Herdecke	Herdecke-1	Operational	Mechanical	PHS	132				1927	RWE Power	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Lügde	Hochtief Lügde	Announced	Mechanical	PHS	320				2020	Hochtief	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Hohenwarte	Hohenwarte-1	Operational	Mechanical	PHS	59,8	504			1959	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Hohenwarte	Hohenwarte-2	Operational	Mechanical	PHS	317,8	2087			1965	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Jochberg	Jochberg/Walchense	Announced	Mechanical	PHS	700					Energieallianz Bayern	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Germany	Jochenstein	Jochenstein / Energiespeicher Riedl	Announced	Mechanical	PHS	300	3500				Donaukraftwerk/Jochenstein AG	Power Plant Tracker
Germany	Herdecke	Koepchenwerk / Ruhr	Operational	Mechanical	PHS	165	590			1989	RWE Power	Power Plant Tracker
Germany		Landkreis Gotha/ Talsperre Schmalwasser	Announced	Mechanical	PHS	1000					Trianel	Power Plant Tracker
Germany	Gemünden	Langenprozelten	Operational	Mechanical	PHS	164	950			1974	Donau-Wasserkraft AG	Power Plant Tracker
Germany	Markersbach	Markersbach-A	Operational	Mechanical	PHS	174	670			1979	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany	Markersbach	Markersbach-B	Operational	Mechanical	PHS	174	670			1979	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany	Markersbach	Markersbach-C	Operational	Mechanical	PHS	174	670			1979	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany	Markersbach	Markersbach-D	Operational	Mechanical	PHS	174	670			1979	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany	Markersbach	Markersbach-E	Operational	Mechanical	PHS	174	670			1979	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany	Markersbach	Markersbach-F	Operational	Mechanical	PHS	174	670			1979	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany		Nethe/Höxter	Announced	Mechanical	PHS	390				2025	Trianel	Power Plant Tracker
Germany	Niederwartha	Niederwartha	Operational	Mechanical	PHS	120	591			1958	Vattenfall	Power Plant Tracker
Germany	Trausnitz	Pfreimd I	Operational	Mechanical	PHS	28				1958	ENGIE	Power Plant Tracker
Germany	Trausnitz	Pfreimd II	Operational	Mechanical	PHS	99				1955	ENGIE	Power Plant Tracker
Germany	Landshut	Reisach	Operational	Mechanical	PHS	99	630			1955	ENGIE	Power Plant Tracker
Germany	Trier	Rio	Announced	Mechanical	PHS	390					Stadtwerke Trier	Power Plant Tracker
Germany	Finnentrop - Rönkhäusen	Rönkhäusen-1-2-Glingetal	Operational	Mechanical	PHS	138	690			1969	Mark-E	Power Plant Tracker
Germany	Forbach	Rudolf-Fettweis-2	Operational	Mechanical	PHS	43				1926	EnBW	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Germany</b>	Bad Säckingen	Säckingen-1-2	Operational	Mechanical	PHS	180	1032			1966	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Bad Säckingen	Säckingen-3-4	Operational	Mechanical	PHS	180	1032			1966	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Schweich	Schweich	Announced	Mechanical	PHS	300				2021	Trier utility	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Leipzig	Speicherfarm Leipzig	Operational			12,5					BMW	Bnetza
<b>Germany</b>	Sulzberg-Graben	Speicherkraftwerk	Operational			16					Allgäuer Überlandwerk GmbH	Bnetza
<b>Germany</b>	Trausnitz	Tanzmühle	Operational	Mechanical	PHS	28	404			1955	ENGIE	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Vagen	Vagen 1	Operational	Mechanical	PHS	48				1983	Stadtwerke München GmbH	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Vagen	Vagen 2	Operational	Mechanical	PHS	44				1960	Stadtwerke München GmbH	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Edertal Hemfurth-Edersee	Waldeck-1	Operational	Mechanical	PHS	145				1931	Uniper	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Edertal Hemfurth-Edersee	Waldeck-2-expansion	Under construction	Mechanical	PHS	300				2019	Uniper	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Edertal Hemfurth-Edersee	Waldeck-2-M5	Operational	Mechanical	PHS	240	1714			1974	Uniper	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Edertal Hemfurth-Edersee	Waldeck-2-M6	Operational	Mechanical	PHS	240	1714			1974	Uniper	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Waldshut-Tiengen	Waldshut-1-2-3-4	Operational	Mechanical	PHS	150	476			1951	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Wehr	Wehr-1-2	Operational	Mechanical	PHS	455				1975	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Wehr	Wehr-3-4	Operational	Mechanical	PHS	455				1975	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Wendefurth	Wendefurth	Operational	Mechanical	PHS	79,7	523			1967	Vattenfall	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Witznau	Witznau-1-2	Operational	Mechanical	PHS	110				1943	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>	Witznau	Witznau-3-4	Operational	Mechanical	PHS	110				1943	Schluchseewerk	Power Plant Tracker
<b>Germany</b>		Hybridge	Announced	Chemical	P2G	100				2023	Amprion, Open Grid Europe	<a href="https://www.windpowermonthly.com/article/1525509/new-100mw-power-to-gas-project-planned">https://www.windpowermonthly.com/article/1525509/new-100mw-power-to-gas-project-planned</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Germany	Brunsbüttel	HySynGas	Announced	Chemical	P2G	50					ARGE Netz, MAN Energy Solutions, Vattenfall	<a href="https://www.pv-magazine.com/2019/04/04/vattenfall-led-consortium-plans-50-mw-power-to-gas-project-in-germany/">https://www.pv-magazine.com/2019/04/04/vattenfall-led-consortium-plans-50-mw-power-to-gas-project-in-germany/</a>
Germany	München	München Sungrow	Announced	Electrochemical	Li-ion	30	30				Sungrow	<a href="https://www.eqmagpro.com/sungrow-bags-supply-contract-with-smart-power-for-a-30mw-30mwh-energy-storage-project-in-germany/">https://www.eqmagpro.com/sungrow-bags-supply-contract-with-smart-power-for-a-30mw-30mwh-energy-storage-project-in-germany/</a>
Germany		AEG Battery Storage Project	Operational	Electrochemical	Unknown	20				2017	SWB	Power Plant Tracker
Germany		Daimler Battery	Operational	Electrochemical	Unknown	5				2016	Daimler AG	Power Plant Tracker
Germany	Heilbronn	Heilbronn battery	Operational	Electrochemical	Unknown	12,5				2014	Batteriespeicher Schwerin	Power Plant Tracker
Germany		Redox Wind	Operational	Electrochemical	Unknown	2				2017	Fraunhofer ICT	Power Plant Tracker
Germany	Tanzmühle	Tanzmühle battery Storage	Under construction	Electrochemical	Unknown	13				2019	ENGIE	Power Plant Tracker
Germany		VBB Battery Storage Project	Under construction	Electrochemical	Unknown	10				2019		Power Plant Tracker
Germany	Werdohl - Elverlingse n	Werdohl - Elverlingse n (Coulomb Storage Project)	Operational	Electrochemical	Unknown	17				2017	Mark-E	Power Plant Tracker
Germany	Berlin		Operational	Electrochemical	Li-ion		1,9				Audi	<a href="https://www.pv-magazine.com/2019/05/27/belectric-installs-1-9-mwh-of-battery-storage-for-audi-in-germany/">https://www.pv-magazine.com/2019/05/27/belectric-installs-1-9-mwh-of-battery-storage-for-audi-in-germany/</a>
Germany	Diele	Element One	Announced	Chemical	P2G	100				2022	Tennet, Gasunie, Thyssengas	<a href="https://www.tennet.eu/news/detail/gasunie-tennet-and-thyssengas-reveal-detailed-green-sector-coupling-plans-using-power-to-gas-tec/">https://www.tennet.eu/news/detail/gasunie-tennet-and-thyssengas-reveal-detailed-green-sector-coupling-plans-using-power-to-gas-tec/</a> ; <a href="https://www.tennet.eu/de/news/news/power-to-gas-projekt-element-eins-fasst-standort-diele-ins-auge/">https://www.tennet.eu/de/news/news/power-to-gas-projekt-element-eins-fasst-standort-diele-ins-auge/</a>
Greece	Amfilochia	Agios Georgios HPP	Bidding process	Mechanical	PHS	460				2023	Terna Energy	Power Plant Tracker
Greece	Crete Island – Lasithi – Sitia Makri Yalou Municipality	Askordialia	Authorized	Mechanical	PHS	6,8					Skala Energeias SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Greece</b>	Crete Island – Chania – Kantanou Municipality	Distrata	Authorized	Mechanical	PHS	16,15					LEONTIO AIOLOS SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Lasithis & Rethymna – Itanou, Lefkis, Sitia Municipality	Fro;ydia, Ligias, Plativolo Troula Halkias Korfi Potamon Dam	Authorized	Mechanical	PHS	81					Terna Energy SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Rethymna – Foinika, Nikiforou Foka, Lappaion Municipality	Kefala, Mavri, Krioneritis	Authorized	Mechanical	PHS	11,9					RISIORI AIOLOS SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Herakleion & Rethymna – Finika, Lampi, Malia Municipality	Koutroulia, Ano Limni, Kali Sikia, Lambini	Authorized	Mechanical	PHS	90,1					Idroaioliki Aigaiou SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Chania & Lasithi – Voukolion, Mousouron Siteia Municipality	Makrikambos, Drimias, Psarou Lagadi, Fonia Detis	Authorized	Mechanical	PHS	20,4					ARIES AIOLOS Energy SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Atherinolakos	MINOS	Announced	Thermal	Molten salts	52	260			31.12.2020	NUR Energie	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/GR">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/GR</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Lasithi – Sitias, Makri Yalou	Monokara Kefales	Authorized	Mechanical	PHS	11,9					Aioliki Theodoron SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

	Municipality											
Greece	Thisavros Hydro Power Plant (Φράγμα Θησαυρού)	Paranesti	Operational	Mechanical	PHS	384	3820				DEH	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Greece&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Greece&amp;state=</a>
Greece	Crete Island – Lasithi – Sitias, Makri Yalou Municipality	Piskopiani	Authorized	Mechanical	PHS	19,55					LEKKA AIOLOS SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
Greece	Crete island – Chania – Innachoriou Municipality	Profitis Ilias	Authorized	Electrochemical		10,5					Aioliki Theodoron SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
Greece	Amfilochia	Pyrgos	Bidding process	Mechanical	PHS	220			2023		Terna Energy	Power Plant Tracker
Greece	Amari Pumped Hydro Hybrid Project	Rethymnon	Announced	Mechanical	PHS	50					Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Greece&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;omContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Greece&amp;state=</a>
Greece	Sfikia Pumped Hydro Power Station	Sfikia-Veria	Operational	Mechanical	PHS	315	1320				DEH	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

												=&powerElectronicsProvider=&oMContractor=&developer=&integratorCompany=&isoRto=&state=&country=Greece&state=
<b>Greece</b>	Crete Island – Chania – Inachoriou & Kissamou Municipality	Stavros	Authorized	Electrochemical		4,725					SFINARI DYTIKOS HYBRID SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Ikaria Island – Ikaria Municipality	Stravokountouras, Proesperas, Kato Proesperas	Authorized	Mechanical	PHS	2,7					PPC Renewables SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Chania – Mousouron Municipality	Strogili Korifi	Authorized	Mechanical	PHS	5,1					Aioliki Mousouron SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete Island – Chania – Voukolion, Mousouron Municipality	Strogili Korifi Agios Ioannis	Authorized	Mechanical	PHS	2,55					DYTIKOS HYBRID SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	TILOS (Technology Innovation for the Local Scale Optimum Integration of Battery Energy Storage)	Tilos island	Announced	Electrochemical	NaNiCl	0,8	2,4				TILOS consortium partners	
<b>Greece</b>	Lesvos island – Eressos Antissis Municipality	Vigla Plakes, Aetos, Eressos Dam	Authorized	Mechanical	PHS	18,4					Aioliki Olympou Evoias SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Crete island – Chania, Heraklion,	Vitsilokoumi, Agios Charalampous, Pirgos,	Authorized	Mechanical	PHS	99					Crete Renewables SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

	Lasithi – Arkalochorou, Viannou, Lefkis, Itanou, Sítias, Makri Yalou, Sivritou, Georgioupolis Municipality	Vigla, Amygdalok efala, Romanati										
<b>Greece</b>	Crete Island – Herakleion – Krousonas Municipality	Voskero Voukolia	Authorized	Mechanical	PHS	18					ENEL GREEN POWER HELLAS SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Rhodes island – Atavirou, South Rhodes Municipality	Vouni, Xelorimi, Pelekanos, Mavro Bouno, Voukolies	Authorized	Mechanical	PHS	20,4					Aioliki Energeiaki Lakonias SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Rhodes island – Lindion & South Rhodes Municipality	Xera Xila, Stavros, Sholiou Chorafi, Emnio	Authorized	Mechanical	PHS	16,15					ARGOLIDA AIOLOS SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Greece</b>	Rhodes island – Atavirou, Archangelou, Kameirou Municipality	Xoxlakonos, Palaiokastro, Thalassies	Authorized	Mechanical	PHS	11,9					Aioliki Lira SA	<a href="http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal">http://www.rae.gr/site/system/docs/ape_files/ape_registry/2019/0519.csp?viewMode=normal</a>
<b>Hungary</b>	IntelliStore 1000 - 1MWh Power Plant Balancing Power	Tiszaújváros	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,5	1			25.06.2013	Energen Power Holding AB	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5</a>

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

	Optimization											Bmin%5D=&duration%5Bmax%5D=&owner=&energyStorageTechnologyProvider=&powerElectronicsProvider=&oMContractor=&developer=&integratorCompany=&isoRto=&state=&country=Hungary&state=
<b>Hungary</b>	Budapest	Wärtsilä	Operational	Electrochemical	Li-ion	6	4			2018	Alteo	<a href="https://www.pv-magazine.com/2018/08/23/wartsila-completes-its-first-european-energy-storage-project/">https://www.pv-magazine.com/2018/08/23/wartsila-completes-its-first-european-energy-storage-project/</a>
<b>Ireland</b>	Dublin	Gaelectric, Tesla - 1 MW BESS	Announced	Electrochemical	Li-ion	1			ESB		Gaelectric	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Ireland&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Ireland&amp;state=</a>
<b>Ireland</b>	Dundalk	Dundalk Institute of Technology (DKIT) Wind Turbine Energy Storage - CALMAC k	Operational	Thermal		4,56			ESB		Calmac	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Ireland&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Ireland&amp;state=</a>
<b>Ireland</b>	Turlough	Turlough Hill-1	Operational	Mechanical	PHS	73	450		EirGrid	1973	Electricity Supply Board (ESB)	Power Plant Tracker
<b>Ireland</b>	Turlough	Turlough Hill-2	Operational	Mechanical	PHS	73	450		EirGrid	1974	Electricity Supply Board (ESB)	Power Plant Tracker
<b>Ireland</b>	Turlough	Turlough Hill-3	Operational	Mechanical	PHS	73	450		EirGrid	1974	Electricity Supply Board (ESB)	Power Plant Tracker
<b>Ireland</b>	Turlough	Turlough Hill-4	Operational	Mechanical	PHS	73	450		EirGrid	1974	Electricity Supply Board (ESB)	Power Plant Tracker
<b>Ireland</b>	Tipperary	Silvermines	Announced	Mechanical	PHS	360	1800		EirGrid	2020	Siga Hydro	Power Plant Tracker
<b>Ireland</b>	Mayo	MAREX	Announced	Mechanical	PHS	750	6100		EirGrid	2024	Organic Power	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Ireland&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Ireland&amp;state=</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Ireland	Longpoint	Aghada BESS	Announced	Electrochemical		19			EirGrid		
Ireland	Meath Hill	Ardagh South Energy Storage Facility	Authorized	Electrochemical		33			ESB		Innogy Renewables Ireland Limited
Ireland	Crane	Avonbeg BESS	Submitted	Electrochemical		16			ESB		RES Storage Ireland Ltd.
Ireland	Athea	Beenanaspock & Tobertoren BESS	Submitted	Electrochemical		34,15			EirGrid		Stakraft Asset Management Limited
Ireland	Stephenstown	Gardnershill FGS	Authorized	Electrochemical		8,5			ESB		Innogy Renewables Ireland Ltd
Ireland	Kilpaddoge	Glencloosagh Phase 3	Submitted	Electrochemical		30			ESB		Glencloosagh Energy Limited
Ireland	Banoge	Gorey BESS	Submitted	Electrochemical		13			ESB		RES Storage Ireland Ltd
Ireland	Gorman	Gorman ESS & Extension	Bidding Process	Electrochemical		50			EirGrid		RES Storage Ireland Ltd.
Ireland	Corduff	Huntstown BESS	Announced	Electrochemical		10			EirGrid		
Ireland	Inchicore	Inchicore BESS	Announced	Electrochemical		30			EirGrid		
Ireland	Kellis	Kellistown Energy Storage	Submitted	Electrochemical		100			EirGrid		
Ireland	Kilpaddoge	Kelwin Power Plant - Phase 2	Submitted	Electrochemical		20			EirGrid		Stakraft Asset Management Limited
Ireland	Great Island	Kilmannock Battery Storage Facility	Bidding Process	Electrochemical		30			ESB		Grid System Services Limited
Ireland	Lisdrum	Lisdrumdoagh Energy Storage Facility	Submitted	Electrochemical		60	54		EirGrid		Highfield Storage Limited

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Ireland	Derrycarney	Lumcloon BESS	Under Construction	Electrochemical		100			EirGrid	2020	Hanwha Energy Corporation	
Ireland	Moneypoint	Moneypoint Battery Energy Storage	Submitted	Electrochemical		7,5			EirGrid			
Ireland	Poolbeg	Poolbeg BESS	Announced	Electrochemical		75			EirGrid			
Ireland	Kilteel	Porterstown Battery Storage Facility	Bidding Process	Electrochemical		30			EirGrid		Grid System Services Limited	
Ireland	Derryiron	Rhode 20MW ESS	Submitted	Electrochemical + flywheel		20			ESB		Schwungrad Energie Ltd	
Ireland	Derrycarney	Shannonbridge ESS B	Under Construction	Electrochemical		97,2			EirGrid	2020	Hanwha Energy Corporation	
Ireland	Irishtown	South Wall BESS	Announced	Electrochemical		30			DSO			
Ireland	Laois	Clonminam Energy Storage Facility	Announced	Electrochemical		10			ESB		Highfield Storage Limited	
Ireland	Kildare	Moatstown Battery Energy Storage	Submitted	Electrochemical		8			ESB		RES Storage Ireland Ltd.	
Ireland	Kerry	Knocknagorum Battery Storage	Submitted	Electrochemical		8			ESB		RES Storage Ireland Ltd.	
Ireland	Mayo	Shranakilla Energy Park	Submitted	Electrochemical		3			ESB		ESB SOLAR (IRELAND) LIMITED	
Ireland	Mayo	MCB Battery Storage	Submitted	Electrochemical		12			ESB		PWWP Developments Ltd.	
Ireland	Kilkenny	Sionhermitage (prev Nore Power G&S)	Submitted	Electrochemical		40			ESB		Greener Ideas	
Ireland	Waterford	Ballymac Storage	Announced	Electrochemical		3,99			ESB		Power Capital Renewable Energy Ltd.	

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Ireland		Carigona Battery Storage Facility	Submitted	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Offaly	Ballydaly Battery Storage Facility	Submitted	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Dublin	Sillogue Battery Storage Facility	Submitted	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Galway	Athenry ADC	Announced	Electrochemical		40			ESB			
Ireland	Cork	Killaveenoge Battery Storage	Submitted	Electrochemical		12,5			ESB			
Ireland	Leitrim	Jamestown Battery Energy Storage System	Announced	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Clare	Ballykeelan Battery Energy Storage System	Announced	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Cork	Polefield Battery Energy Storage System	Announced	Electrochemical		10			ESB			
Ireland	Kerry	Faha Battery Energy Storage System	Announced	Electrochemical		10			ESB			
Ireland		Lisnawully Battery Storage	Announced	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Cork	Mishells Cross Battery Storage	Announced	Electrochemical		10			ESB			



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Ireland	Limerick	Bawnmore Battery Storage	Announced	Electrochemical		16			ESB			
Ireland	Cork	Kealkill Battery Storage	Announced	Electrochemical		8			ESB			
Ireland	Kilkenny	Glenmore Battery Storage	Announced	Electrochemical		4			ESB			
Ireland		Adora Energy	Announced	Electrochemical		1			ESB			
Ireland		Oldtown Battery	Announced	Electrochemical		30			ESB			
Ireland		Booltaigh Energy Storage Facility	Announced	Electrochemical		30			ESB			
Ireland		Camlin Multi Technology Site	Announced	Electrochemical		15			ESB			
Ireland		Barnahely Energy Storage System	Announced	Electrochemical		20			ESB			
Ireland		Kilpadogue Bess	Announced	Electrochemical		30			ESB			
Ireland	Tipperary	Lisbrien B.E.S.S.	Announced	Electrochemical		10			ESB			
Ireland		Lisduff B.E.S.S	Announced	Electrochemical		10			ESB			
Ireland	Galway	Barnaderg B.E.S.S.	Announced	Electrochemical		10			ESB			
Ireland	Kerry	Kilathmoy B.E.S.S.	Operational	Electrochemical	Li-ion	11				2020	Statkraft	<a href="https://www.energylivenews.com/2020/01/09/statkraft-charges-ahead-with-11mw-battery-storage-unit-in-ireland/">https://www.energylivenews.com/2020/01/09/statkraft-charges-ahead-with-11mw-battery-storage-unit-in-ireland/</a>
Italy	Enel Ventotene Project - Siemens	Ventotene	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,3	0,6				Enel	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Dal Molin Thermal Energy Storage	Vicenza	Operational	Thermal	STES	0,4	3,2					<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

												&oMContractor=&developer=&integratorCompany=&isoRto=&state=&country=Italy&state=
Italy	Terna Storage Lab 2 (6)	Ciminna	Operational	Electrochemical	Redox flow Vanadium	0,45	1,4	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 2 (2)	Ciminna	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,9	0,63	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (7)	Codrongianos	Operational	Electrochemical	NANiCl	1	2	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (8)	Codrongianos	Operational	Electrochemical	Redox flow Vanadium	0,4	1,1	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Enel Isernia Smart Grid Project	Carpinone	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,5				Enel	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 2 (4)	Ciminna	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1,22	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	GRID4EU Demo 4 : Enel Rcube	Forli-Cesena	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1				Enel	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (1)	Codrongianos	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (3)	Codrongianos	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Italy	Terna Storage Lab 1 (4)	Codrongia nos	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,5	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (5)	Codrongia nos	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1,23	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (9)	Codrongia nos	Announced	Electrochemical	Electrochemical Capacitors	0,65	0,02	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 2 (1)	Ciminna	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,9	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 2 (3)	Ciminna	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	1	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	INGRID Hydrogen Demonstration Project	Troia	Operational	Chemical	P2G	1,2	39					<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (6)	Codrongia nos	Operational	Electrochemical	NaNiCl	1,2	4,14	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 1 (2)	Codrongia nos	Operational	Electrochemical	Li-ion	1,2	0,924	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Storage Lab 2 (5)	Ciminna	Operational	Electrochemical	NaNiCl	1,2	4,14	TSO	TERNA SPA		Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;MContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Enel Chiaravalle Substation	Chiaravalle	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	2					<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

												&oMContractor=&developer=&integratorCompany=&isoRto=&state=&country=Italy&state=	
Italy	Enel Dirillo Substation BESS Project	Ragusa	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	1					Enel	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Enel Puglia ESS	Foggia	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	1					Enel	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Grid Defense Plan Phase II (2)	Codronignos	Announced	Electrochemical	NaS	4						Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Priolo Gargallo	Archimede	Operational	Thermal	Molten salts	4,72	37,76			14.07.2010		ENEL	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/IT">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/IT</a>
Italy	Terna SANC project (3)	Scampitella	Operational	Electrochemical	NaS	10,8	86,4	TSO	TERNA SPA			Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna SANC project (1)	Flumeri	Operational	Electrochemical	NaS	12	96	TSO	TERNA SPA			Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna SANC project (2)	Miscano	Operational	Electrochemical	NaS	12	96	TSO	TERNA SPA			Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy	Terna Grid Defense Plan Phase II (1)	Codronignos	Announced	Electrochemical	Li-ion	20						Terna Energy	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Italy&amp;state=</a>
Italy		Pont Ventoux-3	Operational	Mechanical	PHS	75		TSO	TERNA SPA	2006		IREN Energia	Power Plant Tracker
Italy	Piana degli Albanesi	Guadalami	Operational	Mechanical	PHS	80		TSO	TERNA SPA	1961		Enel	Power Plant Tracker
Italy	Capriati a Volturno	Capriati	Operational	Mechanical	PHS	113		TSO	TERNA SPA	1966		BKW	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Italy	Riva del Garda	Riva del Garda	Operational	Mechanical	PHS	117		TSO	TERNA SPA	1929	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Priolo Gargallo	Anapo Solarino - 1	Operational	Mechanical	PHS	125	1000	TSO	TERNA SPA	1989	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Priolo Gargallo	Anapo Solarino - 2	Operational	Mechanical	PHS	125	1000	TSO	TERNA SPA	1989	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Priolo Gargallo	Anapo Solarino - 3	Operational	Mechanical	PHS	125	1000	TSO	TERNA SPA	1989	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Priolo Gargallo	Anapo Solarino - 4	Operational	Mechanical	PHS	125	1000	TSO	TERNA SPA	1989	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Gargnano	Gargnano	Operational	Mechanical	PHS	137		TSO	TERNA SPA	1964	Enel	Power Plant Tracker
Italy	L'Aquila	Provvidenza	Operational	Mechanical	PHS	139		TSO	TERNA SPA	1949	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Vittorio Veneto	Fadalto	Operational	Mechanical	PHS	220		TSO	TERNA SPA	1971	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Ovodda	Taloro	Operational	Mechanical	PHS	240	12480	TSO	TERNA SPA	1972 - 1978	Enel	Power Plant Tracker
Italy		Rovina Piastra	Operational	Mechanical	PHS	125		TSO	TERNA SPA	1974	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Sellero	San Fiorano-1	Operational	Mechanical	PHS	272		TSO	TERNA SPA	1973	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Camugnano	Bargi	Operational	Mechanical	PHS	281		TSO	TERNA SPA	1975	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Vezzano	San Massenza	Operational	Mechanical	PHS	377		TSO	TERNA SPA	1951	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Fano Adriano	San Giacomo al Vomano	Operational	Mechanical	PHS	490		TSO	TERNA SPA	1947 - 1998	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Entracque	Chiotas Piastra-1-2-3-4-5-6	Operational	Mechanical	PHS	1064	17040	TSO	TERNA SPA	1974	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Edolo	Edolo-1-2-3-4-5-6	Operational	Mechanical	PHS	977,6	4890	TSO	TERNA SPA	1983	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Maccagno	Ronco Valgrande	Operational	Mechanical	PHS	1000	17680	TSO	TERNA SPA	1973	Enel	Power Plant Tracker
Italy	Presenzano	Presenzano-1	Operational	Mechanical	PHS	1005	7000	TSO	TERNA SPA	1991	Enel	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Italy	ULTIMO	PRACOMUNE	Operational	Mechanical	PHS	35		TSO	TERNA SPA	2004	ALPERIA GREENPOWER SRL	
Italy	LOCANA	TELESSIO	Operational	Mechanical	PHS	35		TSO	TERNA SPA	2004	IREN ENERGIA SPA	
Italy	CODIGORO	C.A.D.F. S.p.A.	Operational	Mechanical	PHS	0,0185		DSO	E-DISTRIBUZIONE SPA	2018	C.A.D.F. SPA	
Italy	APRILIA	IMPIANTO IDROELETTRICO DA 45 KW	Operational	Mechanical	PHS	0,045		DSO	E-DISTRIBUZIONE S.P.A.	2014	ABBVIE S.R.L.	
Italy	LANZADA	UP_VALMARENCO_1 (350 MW) - Campo Moro	Operational	Mechanical	PHS	36,5		TSO	TERNA SPA	2004	ENEL PRODUZIONE SPA	
Italy	PIATEDA	UP_ALTOADDA_1 (327 MW) - Zappello	Operational	Mechanical	PHS	11,4		TSO	TERNA SPA	2004	EDISON SPA	
Lithuania	Kruonis	Kruonis-1	Operational	Mechanical	PHS	225	2700			1992 - 1998	Lietuvos Energija	Power Plant Tracker
Lithuania	Kruonis	Kruonis-2	Operational	Mechanical	PHS	225	2700			1992 - 1998	Lietuvos Energija	Power Plant Tracker
Lithuania	Kruonis	Kruonis-3	Operational	Mechanical	PHS	225	2700			1992 - 1998	Lietuvos Energija	Power Plant Tracker
Lithuania	Kruonis	Kruonis-4	Operational	Mechanical	PHS	225	2700			1992 - 1998	Lietuvos Energija	Power Plant Tracker
Lithuania	Kruonis	Kruonis-5	Bidding process	Mechanical	PHS	225				2024	Lietuvos Energija	Power Plant Tracker
Lithuania	Vulinius		Announced	Electrochemical	Unknown	1					Litgrid AB	<a href="https://www.ceep.be/www/wp-content/uploads/2019/07/CEEP_Report_Q2_2019_final_03.pdf">https://www.ceep.be/www/wp-content/uploads/2019/07/CEEP_Report_Q2_2019_final_03.pdf</a>
Luxembourg	Vianden	Vianden 1	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1962	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
Luxembourg	Vianden	Vianden 10	Operational	Mechanical	PHS	196	447			1975	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
Luxembourg	Vianden	Vianden 11	Operational	Mechanical	PHS	198	447			2015	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
Luxembourg	Vianden	Vianden 2	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1962	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
Luxembourg	Vianden	Vianden 3	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1963	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
Luxembourg	Vianden	Vianden 4	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1963	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker



Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Luxembourg</b>	Vianden	Vianden 5	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1963	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
<b>Luxembourg</b>	Vianden	Vianden 6	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1964	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
<b>Luxembourg</b>	Vianden	Vianden 7	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1964	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
<b>Luxembourg</b>	Vianden	Vianden 8	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1963	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
<b>Luxembourg</b>	Vianden	Vianden 9	Operational	Mechanical	PHS	100	447			1964	Société Electrique de l'Our	Power Plant Tracker
<b>Netherlands</b>	Amsterdam	Amsterdam Energy Arena	Announced	Electrochemical	Unknown	3,75	3,75				Nissan	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=</a>
<b>Netherlands</b>	Bonaire	Bonaire	Operational	Electrochemical		6	6			2019	Contourglobal Bonaire	<a href="https://www.pv-magazine.com/2019/06/21/wartsila-doubles-renewable-energy-penetration-by-adding-storage-in-holiday-paradise/">https://www.pv-magazine.com/2019/06/21/wartsila-doubles-renewable-energy-penetration-by-adding-storage-in-holiday-paradise/</a>
<b>Netherlands</b>	Kranlendijk	Bonaire Wind-Diesel Hybrid	Operational	Electrochemical	Nickel Cadmium	3	2,4				Saft	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=</a>
<b>Netherlands</b>	Zuidwending	CAES Zuidwending	Announced	Mechanical	CAES	320	1920			2024	Corre Energy Storage BV	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1013">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1013</a>
<b>Netherlands</b>	Etten-Leur	Etten-Leur Smart Storage - Enexis	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,4	0,2				TBI Alfen	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>Netherlands</b>	Zeewolde	FCR Storage	Operational	Electrochemical		3				2017	Nuon-Vattenfall	<a href="https://alfen.com/en/projects/3mw-energy-storage-nuon">https://alfen.com/en/projects/3mw-energy-storage-nuon</a>
<b>Netherlands</b>	Gissenburg	Gissenburg	Operational	Electrochemical		1				2017	TBI Alfen	<a href="https://alfen.com/en/projects/3mw-energy-storage-nuon">https://alfen.com/en/projects/3mw-energy-storage-nuon</a>
<b>Netherlands</b>	Amsterdam	Johan Cruyff ArenA Storage - The Mobility House	Operational	Electrochemical	Li-ion	4	4				The Mobility House	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=</a>
<b>Netherlands</b>	Rotterdam	Rotterdam	Operational	Electrochemical		10	10			2019		<a href="https://www.eqmagpro.com/large-scale-battery-prevents-dutch-wind-farms-power-from-being-wasted/">https://www.eqmagpro.com/large-scale-battery-prevents-dutch-wind-farms-power-from-being-wasted/</a>
<b>Netherlands</b>	Vlissingen	Vlissingen Advancion Energy Storage - AES	Operational	Electrochemical	Li-ion	10	10			2016	AES	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Pumped%20Hydro%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Thermal%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Netherlands&amp;state=</a>
<b>Norway</b>	Raggovidda	Haeolus Wind-to-Hydrogen	Under construction	Chemical	P2G	2,5				2020	Hydrogenics Corporation	<a href="https://www.hydrogenics.com/2018/09/19/hydrogenics-to-supply-2-5mw-energy-storage-solution-for-haeolus-wind-to-hydrogen-project-in-norway/">https://www.hydrogenics.com/2018/09/19/hydrogenics-to-supply-2-5mw-energy-storage-solution-for-haeolus-wind-to-hydrogen-project-in-norway/</a>
<b>Norway</b>		Duge	Operational	Mechanical	PHS	200	139500			1979		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Stølsdal	Operational	Mechanical	PHS	17	220			1986		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Saurdal	Operational	Mechanical	PHS	640	250200			1985		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Jukla	Operational	Mechanical	PHS	40				1974		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Nygard	Operational	Mechanical	PHS	81				2005		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Aurland III	Operational	Mechanical	PHS	270	9440			1979		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Øljusjøen	Operational	Mechanical	PHS	50				1974		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Herva	Operational	Mechanical	PHS	33				1962		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Tevla	Operational	Mechanical	PHS	50				1994		Power Plant Tracker
<b>Norway</b>		Brattingfos	Operational	Mechanical	PHS	11				1955		Power Plant Tracker



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Norway</b>	Gudvangen	Powerdock	Operational	Electro-chemical	Li-ion	1,2	0,7				The Fjords	Norway Ministry
<b>Norway</b>	Flåm	Powerdock	Operational	Electro-chemical	Li-ion	1,2	0,7				The Fjords	Norway Ministry
<b>Norway</b>	Skien	Skagerak Energilab	Operational	Electro-chemical	Li-ion	0,8	1				Skagerag Energi	Norway Ministry
<b>Norway</b>	Sandnes	Rema 1000 Vagle	Operational	Electro-chemical	Li-ion	0,2	0,46					Norway Ministry
<b>Norway</b>	Lavik	Kai 1 MF Ampere	Operational	Electro-chemical	Li-ion	1,2	0,35					Norway Ministry
<b>Norway</b>	Oppedal	Kai 2 MF Ampere	Operational	Electro-chemical	Li-ion	1,2	0,35					Norway Ministry
<b>Norway</b>	Trondheim	Postens logistikkse- nter	Operational	Electro-chemical	Lead- acid (AGM)	0,08	0,24					Norway Ministry
<b>Norway</b>	Evenstad	Campus Evenstad	Operational	Electro-chemical	Li-ion	0,12	0,2					Norway Ministry
<b>Norway</b>	Bergen	Brushytten		Electro-chemical	Li-ion	0,012	0,13					Norway Ministry
<b>Norway</b>	Oslo	Bislett stadion	Operational	Electro-chemical	Li-ion (second life)		0,1					Norway Ministry
<b>Poland</b>	Dychów	Dychow H1	Operational	Mechanical	PHS	28	83			1936	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
<b>Poland</b>	Dychów	Dychow H2	Operational	Mechanical	PHS	29	84			1936	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
<b>Poland</b>	Dychów	Dychow H3	Operational	Mechanical	PHS	28	83			1936	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
<b>Poland</b>	Miedzybrodzie Zywieckie	Porabka Zar H1	Operational	Mechanical	PHS	135	500			1979	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
<b>Poland</b>	Miedzybrodzie Zywieckie	Porabka Zar H2	Operational	Mechanical	PHS	135	500			1979	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
<b>Poland</b>	Miedzybrodzie Zywieckie	Porabka Zar H3	Operational	Mechanical	PHS	135	500			1979	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
<b>Poland</b>	Miedzybrodzie Zywieckie	Porabka Zar H4	Operational	Mechanical	PHS	135	500			1979	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Poland	Zabrodzie	Solina Hydrozespól H1	Operational	Mechanical	PHS	68	686			1968	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zabrodzie	Solina Hydrozespól H2	Operational	Mechanical	PHS	68	686			1968	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zabrodzie	Solina Hydrozespól H3	Operational	Mechanical	PHS	31	313			1968	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zabrodzie	Solina Hydrozespól H4	Operational	Mechanical	PHS	31	313			1968	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Tresna	Tresna	Operational	Mechanical	PHS	21				1966	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zarnowiec	Zarnowiec H1	Operational	Mechanical	PHS	179	900			1983	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zarnowiec	Zarnowiec H2	Operational	Mechanical	PHS	179	900			1983	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zarnowiec	Zarnowiec H3	Operational	Mechanical	PHS	179	900			1983	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zarnowiec	Zarnowiec H4	Operational	Mechanical	PHS	179	900			1983	PGE (Polska Grupa Energetyczna)	Power Plant Tracker
Poland	Zydowo	Zydowo H1	Operational	Mechanical	PHS	62	223			1971	ENERGA OZE	<a href="http://www.energa-wytwarzanie.pl/obiekty/lista-obiektow/zydowo,51,obiekt.html">http://www.energa-wytwarzanie.pl/obiekty/lista-obiektow/zydowo,51,obiekt.html</a>
Poland	Zydowo	Zydowo H2	Operational	Mechanical	PHS	61,6	223			1971	ENERGA OZE	<a href="http://www.energa-wytwarzanie.pl/obiekty/lista-obiektow/zydowo,51,obiekt.html">http://www.energa-wytwarzanie.pl/obiekty/lista-obiektow/zydowo,51,obiekt.html</a>
Poland	Zydowo	Zydowo H3	Operational	Mechanical	PHS	62,6	224			1971	ENERGA OZE	<a href="http://www.energa-wytwarzanie.pl/obiekty/lista-obiektow/zydowo,51,obiekt.html">http://www.energa-wytwarzanie.pl/obiekty/lista-obiektow/zydowo,51,obiekt.html</a>
Poland			Operational	Electrochemical	Li-ion	1,26	2,52			2018	BYD	<a href="https://cleantechnica.com/2018/10/22/byds-first-energy-storage-project-in-poland-begins-operations/">https://cleantechnica.com/2018/10/22/byds-first-energy-storage-project-in-poland-begins-operations/</a>
Portugal	Graciosa	Graciosa Project - Younicos & Recharge	Operational	Electrochemical	Li-ion	6	3,18			31.12.2016	yunicos	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects/1034">https://www.energystorageexchange.org/projects/1034</a>
Portugal		Baixo Sabor-3	Operational	Mechanical	PHS	18	-			2016	EDP	Power Plant Tracker
Portugal		Baixo Sabor-4	Operational	Mechanical	PHS	18	-			2016	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Pisões	Alto Rabagão 1	Operational	Mechanical	PHS	36	202 400			1964	EDP	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Portugal	Pisões	Alto Rabagão 2	Operational	Mechanical	PHS		-			1965	EDP	DGEG
Portugal	Vilarinho das Furnas	Vilarinho Furnas-1	Operational	Mechanical	PHS	69	108 200			1972	EDP	Power Plant Tracker
Portugal		Baixo Sabor-1	Operational	Mechanical	PHS	76,5	42 460			2016	EDP	Power Plant Tracker
Portugal		Baixo Sabor-2	Operational	Mechanical	PHS	76,5	-			2016	EDP	Power Plant Tracker
Portugal		Venda Nova-2 (Frades)-1	Operational	Mechanical	PHS	97,8	-			2005	EDP	Power Plant Tracker
Portugal		Venda Nova-2 (Frades)-2	Operational	Mechanical	PHS	97,8	-			2005	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Aguieira	Aguieira-1	Operational	Mechanical	PHS	90	39 200			1981	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Aguieira	Aguieira-2	Operational	Mechanical	PHS	90	-			1981	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Aguieira	Aguieira-3	Operational	Mechanical	PHS	90	-			1981	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Alqueva	Alqueva-2-G3	Operational	Mechanical	PHS	128,7	440 000			2012	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Alqueva	Alqueva-2-G4	Operational	Mechanical	PHS	128,7	-			2012	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Alqueva	Alqueva-G1	Operational	Mechanical	PHS	120	-			2004	EDP	Power Plant Tracker
Portugal	Alqueva	Alqueva-G2	Operational	Mechanical	PHS	120	-			2004	EDP	Power Plant Tracker
Portugal		Gouvaes-Padroselos (Alto Tamega) 1	Under construction	Mechanical	PHS	220				2023	Iberdrola	Power Plant Tracker
Portugal		Gouvaes-Padroselos (Alto Tamega) 2	Under construction	Mechanical	PHS	220				2023	Iberdrola	Power Plant Tracker
Portugal		Gouvaes-Padroselos (Alto Tamega) 3	Under construction	Mechanical	PHS	220				2023	Iberdrola	Power Plant Tracker
Portugal		Gouvaes-Padroselos (Alto Tamega) 4	Under construction	Mechanical	PHS	220				2023	Iberdrola	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>Portugal</b>	Salamonde	Salamonde -2	Operational	Mechanical	PHS	224	13 300			2016	EDP	Power Plant Tracker
<b>Portugal</b>		Foz Tua 1	Operational	Mechanical	PHS	135	7 000			2018	EDP	Power Plant Tracker
<b>Portugal</b>		Foz Tua 2	Operational	Mechanical	PHS	135				2018	EDP	DGEG
<b>Portugal</b>		Carvão-Ribeira	Announced	Mechanical	PHS	550					EDP	Power Plant Tracker
<b>Portugal</b>	Torrão	Torrão	Operational	Mechanical		140	6 630			1988	EDP	
<b>Portugal</b>	Madeira	Inverno dos Socorridos	Operational	Mechanical		24	8			1994	EEM	
<b>Romania</b>		Islaz (Izbiceni – Danube)	Bidding process	Mechanical	PHS	28,8					Hidroelectrica	Power Plant Tracker
<b>Romania</b>		Jidoaia	Operational	Mechanical	PHS	21				1977	Hidroelectrica	Power Plant Tracker
<b>Romania</b>		Lotru	Operational	Mechanical	PHS	9				1979	Hidroelectrica	Power Plant Tracker
<b>Romania</b>		Petrimanu	Operational	Mechanical	PHS	31,5				1977	Hidroelectrica	Power Plant Tracker
<b>Romania</b>		Secuieu (Dragan lake)	Operational	Mechanical	PHS	10					Hidroelectrica	
<b>Romania</b>		Cugir (Oasa lake)	Operational	Mechanical	PHS	20					Hidroelectrica	
<b>Romania</b>		Stocare project	Operational	Electrochemical	Unknown	1				2018	EDPR	<a href="https://energyindustryreview.com/renewables/edpr-opens-pioneering-battery-based-energy-storage-facility-in-romania/">https://energyindustryreview.com/renewables/edpr-opens-pioneering-battery-based-energy-storage-facility-in-romania/</a>
<b>Romania</b>	Tarnita	Tarnita-Lapustesti-1-2	Authorized	Mechanical	PHS	500				2025	Hidroelectrica	Power Plant Tracker
<b>Romania</b>	Tarnita	Tarnita-Lapustesti-3-4	Authorized	Mechanical	PHS	500				2025	Hidroelectrica	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Trencin	Cierny Vah-1	Operational	Mechanical	PHS	122,5	605	400 kV	SEPS	1982	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Trencin	Cierny Vah-2	Operational	Mechanical	PHS	122,5	605	400 kV	SEPS	1982	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Trencin	Cierny Vah-3	Operational	Mechanical	PHS	122,5	605	400 kV	SEPS	1982	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Trencin	Cierny Vah-4	Operational	Mechanical	PHS	122,5	605	400 kV	SEPS	1982	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

<b>Slovakia</b>	Trencin	Cierny Vah-5	Operational	Mechanical	PHS	122,5	605	400 kV	SEPS	1982	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Trencin	Cierny Vah-6	Operational	Mechanical	PHS	122,5	605	400 kV	SEPS	1982	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>		Dobsina	Operational	Mechanical	PHS	24		110 kV	VSD, a.s.	1953	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>		Dobsina III	Operational	Mechanical	PHS	0,32		22 kV	VSD, a.s.	2014	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Trencin	Liptovská Mara	Operational	Mechanical	PHS	198		110 kV	SSD, a.s.	1975	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>		Ruzin	Operational	Mechanical	PHS	60		110 kV	VSD, a.s.	1972	Slovenské Elektrarne	Power Plant Tracker
<b>Slovakia</b>	Zdiar, reg. Poprad	Zdiar - Bachledova dolina	Announced	Electrochemical	Li-ion	0,6	1,2	22 kV	VSD, a.s. (regional DSO)		VSD, a.s.	VSD, a.s.
<b>Slovenia</b>	Avče	Avče	Operational	Mechanical	PHS	185	2596	110 kV	ELES	2009	SENG	Power Plant Tracker
<b>Slovenia</b>	Idrija	BESS NEDO Idrija	Announced	Electrochemical	Lead acid + Li-ion	1	1,23	20 kV	SODO	2020	ELES, Elektro Primorska	
<b>Slovenia</b>	Ljubljana	BESS NEDO Ljubljana	Announced	Electrochemical	Li-ion	4	8	20 kV	SODO	2020	ELES, Elektro Ljubljana	
<b>Slovenia</b>	Okroglo	BESS Okroglo	Announced	Electrochemical	Li-ion	5	25	110 kV	ELES	2020	ELES	
<b>Slovenia</b>	Pekre	BESS Pekre	Announced	Electrochemical	Li-ion	5	25	110 kV	ELES	2020	ELES	
<b>Slovenia</b>	Jelenice	Jelenice	Operational	Electrochemical	Li-ion	12,6	22			10.09.2019	NGEN	<a href="https://www.energy-storage.news/news/slovenia-becomes-first-balkan-state-to-install-grid-scale-tesla-ess">https://www.energy-storage.news/news/slovenia-becomes-first-balkan-state-to-install-grid-scale-tesla-ess</a>
<b>Slovenia</b>		Kozjak-HSE	Announced	Mechanical	PHS	420	5894	400 kV	ELES	after 2030	DEM	Power Plant Tracker
<b>Spain</b>	Vélez de Benaudalla, El Pinar, El Valle y Órgiva.	“Los Guajares”,	Announced	Mechanical	PHS	356,872					VM Energía	
<b>Spain</b>	Volariño de Cons	Conso II	Announced	Mechanical	PHS	300					Iberderola Generación	
<b>Spain</b>	Tudela	Acciona Energia Innovative Lithium-Ion System (ILIS) Project	Stopped	Electrochemical	Li-ion	1	0,57			2012	Ingeteam	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

												energyStorageTechnologyProvider=&powerElectronicsProvider=&oMContractor=&developer=&integratorCompany=&isoRto=&state=&country=Spain&state=
Spain	San Miguel de Aguayo	Aguayo 1	Operational	Mechanical	PHS	90,06	924			1982	Viesgo	Power Plant Tracker
Spain	San Miguel de Aguayo	Aguayo 2	Operational	Mechanical	PHS	89,27	915			1982	Viesgo	Power Plant Tracker
Spain	San Miguel de Aguayo	Aguayo 3	Operational	Mechanical	PHS	90,56	929			1983	Viesgo	Power Plant Tracker
Spain	San Miguel de Aguayo	Aguayo 4	Operational	Mechanical	PHS	90,71	930			1983	Viesgo	Power Plant Tracker
Spain	Cantabria/ Palencia	Aguayo- Aguilar (expansion )	Bidding process	Mechanical	PHS	1000					Repsol	Power Plant Tracker
Spain	Aguilar de Campoo	Aguilar 1	Operational	Mechanical	PHS	4,9				1964	Viesgo	Power Plant Tracker
Spain	Aguilar de Campoo	Aguilar 2	Operational	Mechanical	PHS	4,91				1964	Viesgo	Power Plant Tracker
Spain	Aldeire Granada	Andasol-1	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25		Endesa	26.11.2008	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a> ; <a href="https://web.archive.org/web/20090222183058/http://www.solarmillennium.de/upload/Download/Technologie/eng/Andasol1-3engl.pdf">https://web.archive.org/web/20090222183058/http://www.solarmillennium.de/upload/Download/Technologie/eng/Andasol1-3engl.pdf</a>
Spain	Aldeire Granada	Andasol-2	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25		Endesa	30.06.2009	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Aldeire Granada	Andasol-3	Operational	Thermal	Molten salts	50	375		Endesa	31.08.2011	Ferrostaall AG	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	San José del Valle Cadiz	Arcosol 50 (Valle 1)	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25			31.12.2011	Torresol	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Morón de la Frontera Sevilla	Arenales	Operational	Thermal	Molten salts	50	350			30.11.2013	OHL	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Alcázar de San Juan Ciudad Real	Aste 1A	Operational	Thermal	Molten salts	50	400			31.12.2012	Elecnor	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Alcázar de San Juan Ciudad Real	Aste 2A	Operational	Thermal	Molten salts	50	400			31.12.2012	Elecnor	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Olivenza Badajoz	Astexol II	Operational	Thermal	Molten salts	50	400			31.12.2012	Elecnor	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Spain	Barasoain	Barasoain BESS	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,39			2013	ACCIONA windpower	<a href="https://www.engerati.com/article/spain-gets-its-first-hybrid-wind-power-battery-storage-plant">https://www.engerati.com/article/spain-gets-its-first-hybrid-wind-power-battery-storage-plant</a>
Spain	Barasoain	Barasoain BESS	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,7	0,7			2013	ACCIONA windpower	<a href="https://www.engerati.com/article/spain-gets-its-first-hybrid-wind-power-battery-storage-plant">https://www.engerati.com/article/spain-gets-its-first-hybrid-wind-power-battery-storage-plant</a>
Spain	Navarra	Barasoain Experimental Wind Farm I	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,39			wrz.17	Acciona	European Commission
Spain	Navarra	Barasoain Experimental Wind Farm II	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,7	0,7			wrz.17	Acciona	European Commission
Spain	Pastrana	Bolarque I GR 1	Operational	Mechanical	PHS	13,99				1954	Naturgy	Power Plant Tracker
Spain	Pastrana	Bolarque I GR 2	Operational	Mechanical	PHS	13,95				1955	Naturgy	Power Plant Tracker
Spain	Pastrana	Bolarque II GR 1	Operational	Mechanical	PHS	52	350			1973	Naturgy	Power Plant Tracker
Spain	Pastrana	Bolarque II GR 2	Operational	Mechanical	PHS	52	350			1973	Naturgy	Power Plant Tracker
Spain	Pastrana	Bolarque II GR 3	Operational	Mechanical	PHS	52	350			1973	Naturgy	Power Plant Tracker
Spain	Pastrana	Bolarque II GR 4	Operational	Mechanical	PHS	52	350			1973	Naturgy	Power Plant Tracker
Spain	Valdeobispo, Caceres	Caceres Solar Power Plant	Operational	Thermal	Molten salts	50	375			01.03.2013	ACS - COBRA group	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects">https://www.energystorageexchange.org/projects</a>
Spain	Carboneras	Carboneras BESS	Bidding process	Electrochemical	Unknown	20			Endesa	2018	Enel	<a href="https://www.iea-coal.org/spain-enel-coal-plant-battery-projects-taking-shape/">https://www.iea-coal.org/spain-enel-coal-plant-battery-projects-taking-shape/</a>
Spain	Almacena Lithium Ion Battery	Carmona	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	3				REE	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Spain&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Spain&amp;state=</a>
Spain	Talarrubias Badajoz	Casablanca	Operational	Thermal	Molten salts	50	375		Endesa	31.12.2013	ACS - COBRA group	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Velilla del Río Carrión y Guardo	CDR Velilla del Rio Carrión	Announced	Mechanical	PHS	143,81					CDR Carrión, S.L.	

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

	(Palencia) y Valderrueda (León)											
<b>Spain</b>	Huesca	Central Hidroeléctrica de IP Bombeo	Operational	Mechanical	PHS	99				2009	Acciona	European Commission
<b>Spain</b>	Gran Canaria	Chira Soria	Authorized	Mechanical	PHS	200				2025 - 2026	REE	Power Plant Tracker
<b>Spain</b>	Torre de Miguel Sesmero Badajoz	Extresol-1	Operational	Thermal	Molten salts	50	375		Endesa	31.12.2010	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	Torre de Miguel Sesmero Badajoz	Extresol-2	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25		Endesa	12.11.2009	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	Torre de Miguel Sesmero Badajoz	Extresol-3	Operational	Thermal	Molten salts	50	375		Endesa	31.12.2012	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	Guijo de Granadilla	Gabriel y Galán Alagón	Operational	Mechanical	PHS	110				1982	Iberdrola	Power Plant Tracker
<b>Spain</b>	Fuentes de Andalucía	Gemasolar	Operational	Thermal	Molten salts	19,9	298,5			31.12.2011	Torresol	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	Girones	Girones	Announced	Mechanical	PHS	2000				2027	Grupo Romero Polo	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1019">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1019</a>
<b>Spain</b>	Posadas Córdoba	La africana	Operational	Thermal	Molten salts	50	375		Endesa	21.11.2012	Ortiz/TSK/Magtel	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	La Garrovilla Badajoz	La Dehesa	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25			28.02.2011	Renovables SAMCA	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	Badajoz Badajoz	La Florida	Operational	Thermal	Molten salts	50	375			30.06.2010	Renovables SAMCA	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
<b>Spain</b>	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-1.1	Operational	Mechanical	PHS	209,45	3406			1989	Iberdrola	Power Plant Tracker
<b>Spain</b>	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-1.2	Operational	Mechanical	PHS	209,45	3406			1989	Iberdrola	Power Plant Tracker
<b>Spain</b>	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-1.3	Operational	Mechanical	PHS	209,45	3406			1989	Iberdrola	Power Plant Tracker



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Spain	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-2 GR 4	Operational	Mechanical	PHS	218,9	3560			2013	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-2 GR 5	Operational	Mechanical	PHS	220,85	3592			2013	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-2 GR 6	Operational	Mechanical	PHS	218,75	3557			2013	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Cortes de Pallas	La Muela de Cortes Jucar-2 GR 7	Operational	Mechanical	PHS	219,45	3569			2013	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Endesa STORE: La Palma Project - Ingeteam	La Palma	Operational	Electrochemical	Unknown	4	20				Endesa	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Spain&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electrochemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Spain&amp;state=</a>
Spain	Navaleo	Leon	Announced	Mechanical	PHS	550	3600			2023	CDR TREMOR, S.L	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1012">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1012</a>
Spain	Alcazar de San Juan Ciudad Real	Manchasol -1	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25		Union Fenosa	31.12.2011	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Alcazar de San Juan Ciudad Real	Manchasol -2	Operational	Thermal	Molten salts	50	375		Union Fenosa	30.04.2011	Cobra O&M	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Mont-Negre	Mequinenz a	Announced	Mechanical	PHS	3300	75110				INGENIERIA PONTIFICIA S.L.	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1011">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1011</a>
Spain	Lladorre	Montamar a 1	Operational	Mechanical	PHS	45,89				1974	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Lladorre	Montamar a 2	Operational	Mechanical	PHS	46,53				1974	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Navarra	Montes del Cierzo PV	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,56			wrz.12	Acciona	European Commission
Spain	Montanuy	Moralets 1	Operational	Mechanical	PHS	73,42	9045			1985	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Montanuy	Moralets 2	Operational	Mechanical	PHS	72,82	8972			1985	Enel	Power Plant Tracker

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Spain	Montanuy	Moralets 3	Operational	Mechanical	PHS	72,9	8981			1985	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Sevilla	Planta solar 10	Operational	Thermal	STES	11	11		Elerctric market /Endesa	25.06.2005	Abengoa Solar	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Sevilla	Planta solar 20	Operational	Thermal	STES	20	20		Elerctric market /Endesa	22.04.2009	Abengoa Solar	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Leon	P-PHES CUA	Announced	Mechanical	PHS	235	1620			2028	CENTRAL DEPURADORA REVERSIBLE DEL RIO CUA, S.L.	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1027">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1027</a>
Spain	Manzaneda	Puente Bibey 1	Operational	Mechanical	PHS	71				1964	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Manzaneda	Puente Bibey 2	Operational	Mechanical	PHS	71				1964	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Manzaneda	Puente Bibey 3	Operational	Mechanical	PHS	71				1964	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Manzaneda	Puente Bibey 4	Operational	Mechanical	PHS	76,23				1964	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Manzaneda	Puente Bibey 5	Operational	Mechanical	PHS	0,72				1964	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Calasparra Murcia	Puerto Errado 2	Operational	Thermal	STES	30	15		REE / Iberdrola	31.03.2012	Novatec Biosol AG	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Puertollano	Puertollano	Submitted	Electrochemical	Unknown	5	20				Iberdrola	<a href="https://www.pv-tech.org/news/51221">https://www.pv-tech.org/news/51221</a>
Spain	Raimats	Raimats	Announced	Mechanical	PHS	1061				2027	Grupo Romero Polo	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1019">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1019</a>
Spain	Seville BESS	Seville	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,33				Abengoa	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Spain&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Electro-chemical&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Liquid%20Air%20Energy%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Hydrogen%20Storage&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Lithium%20Ion%20Battery&amp;technologyBroadCategory%5B%5D=Compressed%20Air%20Energy%20Storage&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;OMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=Spain&amp;state=</a>
Spain	Vilarino de Conso	Soutelo Cenza 1	Operational	Mechanical	PHS	131,96				1994	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Vilarino de Conso	Soutelo Cenza 2	Operational	Mechanical	PHS	81,68				1994	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Ardales	Tajo de la encantada 1	Operational	Mechanical	PHS	96,74	256			1977	Enel	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Spain	Ardales	Tajo de la encantada 2	Operational	Mechanical	PHS	94,55	250			1977	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Ardales	Tajo de la encantada 3	Operational	Mechanical	PHS	89,5	237			1977	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Ardales	Tajo de la encantada 4	Operational	Mechanical	PHS	96,09	254			1977	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Sobrescobio	Tanes 1	Operational	Mechanical	PHS	62,35				1978	HC Energia	Power Plant Tracker
Spain	Sobrescobio	Tanes 2	Operational	Mechanical	PHS	61,82				1978	HC Energia	Power Plant Tracker
Spain	Lladorre	Tavascan superior 1	Operational	Mechanical	PHS	59,53				1971	Enel	Power Plant Tracker
Spain	Lladorre	Tavascan superior 2	Operational	Mechanical	PHS	59,53				1971	Enel	Power Plant Tracker
Spain	San José del Valle Cádiz	Termesol 50 (Valle 2)	Operational	Thermal	Molten salts	49,9	374,25			31.12.2011	Torresol	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Navalvillar de Pela Badajoz	Termosol 1	Operational	Thermal	Molten salts	50	450			31.03.2013	NextEra, FPL	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Navalvillar de Pela Badajoz	Termosol 2	Operational	Thermal	Molten salts	50	450			31.03.2013	NextEra, FPL	<a href="https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES">https://solarpaces.nrel.gov/by-country/ES</a>
Spain	Villacampo	Villalcampo I Duero 1	Operational	Mechanical	PHS	32				1949	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villacampo	Villalcampo I Duero 2	Operational	Mechanical	PHS	32				1949	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villacampo	Villalcampo I Duero 3	Operational	Mechanical	PHS	32				1949	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villarino de los Aires	Villarino Tormes 1	Operational	Mechanical	PHS	138,9				1970	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villarino de los Aires	Villarino Tormes 2	Operational	Mechanical	PHS	137,4				1970	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villarino de los Aires	Villarino Tormes 3	Operational	Mechanical	PHS	138,3				1970	Iberdrola	Power Plant Tracker

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Spain	Villarino de los Aires	Villarino Tormes 4	Operational	Mechanical	PHS	138,72				1970	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villarino de los Aires	Villarino Tormes 5	Operational	Mechanical	PHS	148,95				1976	Iberdrola	Power Plant Tracker
Spain	Villarino de los Aires	Villarino Tormes 6	Operational	Mechanical	PHS	148,61				1977	Iberdrola	Power Plant Tracker
Sweden	Arlanda Airport Aquifer Thermal Energy Storage	Arlanda	Operational	Thermal		10					Arlanda energi AB	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects/1207">https://www.energystorageexchange.org/projects/1207</a>
Sweden	Borlänge	Forschuvud	Operational	Electrochemical	Li-ion	5	6,2			2019	Fortum	<a href="https://www.fortum.com/media/2019/05/new-fortum-batteries-enhance-renewable-energy-capacity">https://www.fortum.com/media/2019/05/new-fortum-batteries-enhance-renewable-energy-capacity</a>
Sweden	Torsby	Letten	Operational	Mechanical	PHS	36	65000			1956	Fortum	<a href="https://www.fortum.se/vara-vattenkraftverk/klaralven/lettens-kraftverk">https://www.fortum.se/vara-vattenkraftverk/klaralven/lettens-kraftverk</a>
Sweden	Sunne	Kymmen	Operational	Mechanical	PHS	55	47000			1986	Fortum	<a href="https://www.fortum.se/vara-vattenkraftverk/norsalven/kymmens-kraftverk">https://www.fortum.se/vara-vattenkraftverk/norsalven/kymmens-kraftverk</a>
Switzerland	Volketswil	Volketswil	Operational	Electrochemical	Li-ion	18	7,5	TSO		01.03.2019	Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)	<a href="https://www.energy-storage.news/news/nec-installs-switzerlands-largest-battery">https://www.energy-storage.news/news/nec-installs-switzerlands-largest-battery</a> (Batteries provided by NEC, use : Primary frequency regulation)
Switzerland	Dietikon	Dietikon	Operational	Electrochemical	Li-ion	1	0,5	TSO		2012		<a href="http://www.abb.no/cawp/seitp202/0b80d94850f2df5ac1257a4c002d4430.aspx">http://www.abb.no/cawp/seitp202/0b80d94850f2df5ac1257a4c002d4430.aspx</a> (Batteries provided by LG, use : Primary frequency regulation)
Switzerland	Ried-Brig	Bortelalp	Operational	Mechanical	PHS	2,35				31/12/1990		Power Plant Tracker
Switzerland	Le Chatelard	Chatelard-Barberine-1 +2	Operational	Mechanical	PHS	112	8960			01/01/1923 - 31/12/1977		Power Plant Tracker
Switzerland	Schaffhausen	Engeweiher	Operational	Mechanical	PHS	5				01/01/1909 - 31/12/1993		Power Plant Tracker
Switzerland	Altendorf	Etzelwerk Altendorf	Operational	Mechanical	PHS	135	104930			01/01/1937 - 31/12/1992		Power Plant Tracker
Switzerland	Ausserferra	Ferrera-1	Operational	Mechanical	PHS	180	22630			01/01/1962 - 31/12/2017		Power Plant Tracker
Switzerland	Grimsel	Grimsel-2	Operational	Mechanical	PHS	388	53420			31/12/1981		Power Plant Tracker
Switzerland	Handegg	Handeck-3 (Isogyre)	Operational	Mechanical	PHS	55,1	510			31/12/1976		Power Plant Tracker
Switzerland	Linthal	Limmern-1	Operational	Mechanical	PHS	250				31/12/2016		Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Switzerland	Linthal	Limmern-2	Operational	Mechanical	PHS	250				31/12/2016		Power Plant Tracker
Switzerland	Linthal	Limmern-3	Operational	Mechanical	PHS	250				31/12/2017		Power Plant Tracker
Switzerland	Linthal	Limmern-4	Operational	Mechanical	PHS	250				31/12/2016		Power Plant Tracker
Switzerland	Vadura	Mapragg	Operational	Mechanical	PHS	279,9	3080			31/12/1977		Power Plant Tracker
Switzerland	Ayer	Mottec	Operational	Mechanical	PHS	71	220			31/12/1958		Power Plant Tracker
Switzerland	Finhaut	Nant de Drance	Under construction	Mechanical	PHS	900				31/12/2020		Power Plant Tracker
Switzerland	Oberems	Oberems (Argessa)	Operational	Mechanical	PHS	8,2						Power Plant Tracker
Switzerland	Zerne	Ova Spin	Operational	Mechanical	PHS	54	2580			31/12/1970		Power Plant Tracker
Switzerland	Piano di Peccia	Peccia (Sambuco)	Operational	Mechanical	PHS	54	100			31/12/1955		Power Plant Tracker
Switzerland	Vorderthal	Rempen	Operational	Mechanical	PHS	66,24	140					Power Plant Tracker
Switzerland	Robiei	Robiei	Operational	Mechanical	PHS	192	6500					Power Plant Tracker
Switzerland	Linthal	Tierfehd (Umwalzwerk)	Operational	Mechanical	PHS	140	520			31/12/2010		Power Plant Tracker
Switzerland	Veytaux	Veytaux-1 (FMHL+)	Operational	Mechanical	PHS	240	53870			31/12/1972		Power Plant Tracker
Switzerland	Veytaux	Veytaux-2 (FMHL+)	Operational	Mechanical	PHS	240	53870			31/12/2016		Power Plant Tracker
Switzerland	Saas Almagell	Zermeiggen	Operational	Mechanical	PHS	74				31/12/1966		Power Plant Tracker
United-Kingdom	Broxburn	Broxburn	Operational	Electrochemical	Li-ion	20			National Grid	wrz.18	RES	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Carrickfergus	Carrickfergus	Operational	Electrochemical	Li-ion	10	5		SONI	2016	AES Energy Storage	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Darlington	Darlington	Operational	Electrochemical	Li-ion	2,5			National Grid	2013	NEC energy solutions	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Kirkwall	Kirkwall	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	0,8		National Grid	2013	Mitsubishi Power Systems Europe	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Leighton Buzzard	Leighton Buzzard	Operational	Electrochemical	Li-ion	6	10		National Grid	12.12.2014	Yunicos	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Lerwick	Lerwick	Stopped	Electrochemical	NaS	1	6		National Grid		NGK	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Peterhead	Peterhead	Operational	Electrochemical	Li-ion	1			National grid	2018	Equinor	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Toton	Toton	Operational	Mechanical	PHS	1,4			National Grid		Iisentropic Ltd	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Wolverhampton	Wolverhampton	Operational	Electrochemical	Li-ion	2	1		National Grid	2014	ABB	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Norfolk	ABB & UK Power Networks Energy Storage Installation	Stopped	Electrochemical	Unknown	0,2				2011	ABB	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	County Durham	Addison Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown	22					Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Co. Antrim	AES Kilroot Station Battery	Operational	Electrochemical	Unknown	10				2016	AES Kilroot Power (AES KPL)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

		Storage Array										
<b>United-Kingdom</b>	East Lothian	Aikengall II Community Wind Farm Battery	Submitted	Electrochemical	Unknown						Community Windpower	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Shropshire	Albrighton Solar farm	Operational	Electrochemical	Unknown				2019		Big60Million/Belectric	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Lancashire	Aldon Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	6					STOR Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Gloucestershire	All Alone Lane	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Broadfield Farm Ess	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	West Midlands	Anchor Lane Energy Centre	Authorized	Electrochemical	Unknown	4					Suncredit	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Co. Antrim	Armoyn Wind Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown						ABO Wind	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Leicestershire	Asfordby Business Park (1)	Operational	Electrochemical	Unknown	23,4					UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a> ; <a href="https://www.energy-storage.news/news/critical-role-on-the-grid-fluence-and-semcorp-switch-on-another-60mw-of-uk">https://www.energy-storage.news/news/critical-role-on-the-grid-fluence-and-semcorp-switch-on-another-60mw-of-uk</a>
<b>United-Kingdom</b>	South Yorkshire	Aven Industrial Estate	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Max Design Consultancy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Lancashire	Balle Street	Authorized	Electrochemical	Unknown						STOR Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	West Yorkshire	Barnsdale Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown	3					Flexygen	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Derbyshire	Batham Gate Battery Storage Development	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Astra Ventures	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Merseyside	Beaufort Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Inverclyde	Berfern Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	5					Capbal	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Hampshire	Berry Court Solar Farm - energy storage	Operational	Electrochemical	Unknown	1			2017		Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>



## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Leicestershire	Beveridge Lane Battery Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown						Amazon UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Yorkshire	Blackburn Meadows	Operational	Electrochemical	Unknown	10				2017	E.ON	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cumbria	Blackdyke Farm Battery Storage Project	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Low Carbon	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Blackpark Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Shires Hamilton	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Derbyshire	Bochum Parkway	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Tiger Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Yorkshire	Boscar Grange Farm	Under construction	Electrochemical	Unknown	27					Gridserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Braintree Road Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Bransholme, Hull	Cancelled	Electrochemical	Unknown	18					Aura Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Derbyshire	Breach Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown	39,99					Green Hedge Energy Barn	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Derbyshire	Breach Farm - Energy Barn	Authorized	Electrochemical	Unknown	40					Anesco/ Green Hedge Energy UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Bristol Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Buckinghamshire	Bumpers Lane Solar Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Merseyside	Burbo Bank Energy Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	2					Orsted	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Lancashire	Burnley Road	Authorized	Electrochemical	Unknown						UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Merseyside	Burtonhead Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown	30					Tiger Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	Cambridgeshire	Burwell Main Sub-Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Derbyshire	Callywhite Lane Commercial Estate	Authorized	Electrochemical	Unknown	18					Volta Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Derbyshire	Calow Green Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	14					Enso Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Middlewich	CARES	Announced	Mechanical	ACAES	540	2500			2025	Storelectric	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1022">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1022</a>
United-Kingdom	Cornwall	Carland Cross Wind Farm - Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	1					Scottish Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Merseyside	Carnegie Road (Phase 2)	Authorized	Electrochemical	Unknown	40					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Powys	Cefn y Maes Community Renewable Energy Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	0,5					Cefn y Maes Community / REG Power Management	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Bedfordshire	Chapel Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,5					Harmony Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Merseyside	Charleywood Road, Knowsley Industrial Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Northamptonshire	Chelveston Renewable Energy Park	Under construction	Electrochemical	Unknown	20					Federal Estates	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom		Cheshire Gas CAES	Announced	Mechanical	CAES	300	1500			2025	Storelectric	<a href="https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1023">https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/projects/storage_projects/1023</a>
United-Kingdom	Hampshire	Chineham Battery Energy Storage Facility	Cancelled	Electrochemical	Unknown	15					Camborne Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Avon	Chittening Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown	20					Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Buckinghamshire	Church Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown							Lightsource BP	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Claredown Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	20						Energy Reservoir 15	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Co. Fermanagh	Classic Marble Showers Site	Submitted	Electrochemical	Unknown	48						Engie Developments Ireland	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Bedfordshire	Clayhill	Operational	Electrochemical	Unknown	6				2016		Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cumbria	Cleator	Operational	Electrochemical	Unknown	10				2018		Low Carbon	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Yorkshire	Cleveland Potash	Operational	Electrochemical	Unknown	6				2017		Kiwi Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Loch a' Choire Ghlais	Coire Glas-1	Authorized	Mechanical	PHS	612				2025		SSE	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Loch a' Choire Ghlais	Coire Glas-2	Submitted	Mechanical	PHS	1500	30000			2025		SSE	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Somerset	Coombe Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	7,5						KWTN Solar	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Nottinghamshire	Cotgrave Solar Farm Battery	Cancelled	Electrochemical	Unknown	1						Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Nottinghamshire	Cottam Power Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	49						EDF	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Creyke Beck	Operational	Electrochemical	Unknown	49,9				2018		Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Creyke Beck Substation	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,5						Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Creyke Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,5						Harmony Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Oban	Cruachan-1	Operational	Mechanical	PHS	120	2727			1965 - 1966		Drax Group	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Oban	Cruachan-2	Operational	Mechanical	PHS	120	2727			1965 - 1966		Drax Group	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Oban	Cruachan-3	Operational	Mechanical	PHS	100	2272			1965 - 1966		Drax Group	Power Plant Tracker

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	Oban	Cruachan-4	Operational	Mechanical	PHS	100	2272			1965 - 1966	Drax Group	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Oban	Cruachan-extension	Announced	Mechanical	PHS	600	6900			2025	Drax Group	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Oxfordshire	Culham Science Centre	Authorized	Electrochemical	Unknown	250					CESL UK Atomic Energy Authority	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Bedfordshire	Dc1 Boscombe Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	1,7					Amazon UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Dinorwig	Dinorwig-1	Operational	Mechanical	PHS	336	1516			1983	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Dinorwig	Dinorwig-2	Operational	Mechanical	PHS	336	1516			1983	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Dinorwig	Dinorwig-3	Operational	Mechanical	PHS	336	1516			1983	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Dinorwig	Dinorwig-4	Operational	Mechanical	PHS	336	1516			1983	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Dinorwig	Dinorwig-5	Operational	Mechanical	PHS	336	1516			1983	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Dinorwig	Dinorwig-6	Operational	Mechanical	PHS	336	1516			1983	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Greater Manchester	Ditchers Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Asta Ventures	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Conwy	Dolgarrog Hydro Power Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	5					RWE Innogy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Dollymans Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Surrey	Dorking Battery Energy Storage System	Under construction	Electrochemical	Unknown	6					Grid Battery Storage (GBSL)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Strathclyde	Douglas West Wind Farm (extension)	Submitted	Electrochemical	Unknown	20					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cleveland	Drax Re-Power	Submitted	Electrochemical	Unknown	200					Drax Group	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Argyll and Bute	Drumfad Wood	Authorized	Electrochemical	Unknown	29,9					Capbal	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Co. Tyrone	Dungannon Energy Storage System	Authorized	Electrochemical	Unknown						Low Carbon	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Angus	East of Crudie Acre Cottage	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Coronation Power / Persimmon Homes	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Perth and Kinross	Easter Parkhead Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	19,9					Farmcare Trading	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Merseyside	Eastham Balancing Services Plant	Cancelled	Electrochemical	Unknown	27					Peel Land and Property	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cornwall	Eden Project	Authorized	Electrochemical	Unknown	5					Good Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Oxfordshire	EFDA JET Fusion Flywheel	Operational	Mechanical	Flywheels	400			2006		EFDA JET	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater Manchester	Elland Storage Project	Authorized	Electrochemical	Unknown						UK Battery Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cornwall	Ellbridge Lane	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Leicestershire	Enderby Storage, Redcomb Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater London	Fair Oak Lane	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,9					Renewable Energy Systems (RES)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Buckinghamshire	Falcon Project	Operational	Electrochemical	Unknown	0,25			2013		Western Power Distribution	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Worcestershire	Feckenham Energy Storage System	Cancelled	Electrochemical	Unknown	18					Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Ferndale Park Newfields Industrial Estate	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Century Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	Ffestiniog	Ffestiniog-1	Operational	Mechanical	PHS	96	325			1963	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Ffestiniog	Ffestiniog-2	Operational	Mechanical	PHS	96	325			1963	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Ffestiniog	Ffestiniog-3	Operational	Mechanical	PHS	96	325			1963	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Ffestiniog	Ffestiniog-4	Operational	Mechanical	PHS	96	325			1963	First Hydro Company	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Somerset	Fideoak Mills	Authorized	Electrochemical	Unknown						Taunton Battery Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cardiff	Flat Holm Microgrid Project	Operational	Electrochemical	Unknown	0,005				2006	Wind & Sun	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Fleet Substation	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Lanarkshire	Fordmouth , Carnwath	Cancelled	Chemical	P2G	2					Fordmouth Renewables	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Aberdeenshire	Fordtown Energy Storage	Submitted	Electrochemical	Unknown	20					Shires Hamilton	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Staffordshire	Former Rugeley Power Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					ENGIE	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Shetland	Foula Community Electricity Scheme	Operational	Electrochemical	Unknown	0,016				2008	Foula Community Electricity Trust	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Foxs Lane	Cancelled	Electrochemical	Unknown	5					Camborne Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom		Foyers-1	Operational	Mechanical	PHS	160	3150			1974	SSE	Power Plant Tracker
United-Kingdom		Foyers-2	Operational	Mechanical	PHS	160	3150			1974	SSE	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Aberdeenshire	Fraserburgh Development	Authorized	Electrochemical	Unknown	25					Immersa	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Kent	Gaywood Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	7,5					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Argyll and Bute	Gigha Wind Farm Battery Project	Stopped	Electrochemical	Unknown	0,1				2016	Gigha Island community (Multiple Owners)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater Manchester	Gipsy Lane Battery Energy Storage Facility	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Enso Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Dumfries & Galloway	Glenmuckloch PSP	Authorized	Mechanical	PHS	210				2022 - 2023	Buccleuch	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Gloucestershire	Gloucestershire Science and Technology Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	30					Ecotricity	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Gloucestershire Science and Technology Park (small)	Authorized	Electrochemical	Unknown	1					Ecotricity	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Llanberis	Glyn Rhonwy (Chwarel Fawr, Llanberis)	Authorized	Mechanical	PHS	99,9					Snowdonia Pumped Hydro	Power Plant Tracker
United-Kingdom	Gwynedd	Glyn Rhonwy (smaller version)	Cancelled	Mechanical	PHS	49,9					Snowdonia Pumped Hydro (Quarry Battery Company)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cumbria	Greenmoor Bank	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,99					Greenmore Bank Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Northamptonshire	Grendon Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wolverhampton	Gresham	Operational	Electrochemical	Unknown	5				30.04.2019	Gresham House Energy Storage	<a href="https://renews.biz/54878/uk-storage-fund-portfolio-expands-with-5mw-battery/">https://renews.biz/54878/uk-storage-fund-portfolio-expands-with-5mw-battery/</a>
United-Kingdom	Hertfordshire	Hadham Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Hamble Lane Battery	Submitted	Electrochemical	Unknown	6					Balanced Grid Solutions	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

		Energy Storage										
United-Kingdom	Cumbria	Harker Grid Sub Station	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	West Yorkshire	Harrop Edge Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown						UK Battery Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	County Durham	Harrowgate Hill, Darlington / CLNR ESS3-2	Stopped	Electrochemical	Unknown	0,05			2013		Northern Powergrid	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	County Durham	Hield House	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Strathmore English Estates	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	County Durham	High Northgate, Darlington / CLNR ESS3-3	Stopped	Electrochemical	Unknown	0,1			2013		Northern Powergrid	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Somerset	Higher Hill Farm Energy Storage	Operational	Electrochemical	Unknown	0,3			2016		British Solar Renewables / Western Power Distribution / RES	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Lanarkshire	Highflat Battery Energy Storage	Cancelled	Electrochemical	Unknown	19,9					Highflat Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom		Highview LAES plant	Authorized	Mechanical	LAES	50	250		2021		Highview Power Storage	<a href="https://www.rechargenews.com/transition/1866656/first-commercial-liquid-air-storage-project-gets-go-ahead">https://www.rechargenews.com/transition/1866656/first-commercial-liquid-air-storage-project-gets-go-ahead</a>
United-Kingdom	Berkshire	Highview Pilot Plant	Stopped	Mechanical	LAES	0,35	2,5		2011		Highview Power Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hertfordshire	Hilfield Farm Tech	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,9					Capbal	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Leicestershire	Hill Farm - Energy Barn	Operational	Electrochemical	Unknown	10			2017		Anesco/ Green Hedge Energy UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Hill Hall	Authorized	Electrochemical	Unknown						Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater Manchester	Holden Way	Authorized	Electrochemical	Unknown	6					STOR Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Horse Island Microgrid Project	Operational	Electrochemical	Unknown	0,012			2009		Wind & Sun	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>



## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Kent	Huggin's Hall	Operational	Electrochemical	Unknown	50				2018	Low Carbon	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Aberdeenshire	Hywind 2	Operational	Electrochemical	Unknown	1				2018	Statoil	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Isle of Eigg Electrification Project	Operational	Electrochemical	Unknown	0,06				2008	Eigg Electric	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Isle of Muck Microgrid System	Operational	Electrochemical	Unknown	0,045				2013	Wind & Sun	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Isle of Rum Microgrid Project	Operational	Electrochemical	Unknown	0,045				2015	Wind & Sun	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Yorkshire	J3 Business Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	1					Car Hill Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Warwickshire	Jaguar Land Rover Kingsway Battery	Authorized	Electrochemical	Unknown						Jaguar Land Rover	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Perth and Kinross	Jamesfield Organic Centre	Authorized	Electrochemical	Unknown	19					Harmony Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Somerset	JB Wheaton	Operational	Electrochemical	Unknown	0,005				2016	E.ON	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Yorkshire	Jenny Field Drive	Authorized	Electrochemical	Unknown	5					Enstor Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Co. Tyrone	Kells Substation	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Kells Bes	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Kent	Kemsley Substation	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Kentishes West, Essex	Authorized	Electrochemical	Unknown						Push Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Kerrow Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	20					Shires Hamilton	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Kiln Lane Industrial Estate	Authorized	Electrochemical	Unknown						Little Fair Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater Manchester	Kilshaw Street	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Capbal	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	West Sussex	Kings Barn Farm - Energy Barn	Operational	Electrochemical	Unknown	10				2017	Anesco/ Green Hedge Energy UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Inverclyde	Kip Water Hydro Scheme	Submitted	Electrochemical	Unknown	1					Greenock Hydro Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	West Yorkshire	Kirkhaw Lane	Cancelled	Electrochemical	Unknown	20					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	West Yorkshire	Kirkhaw Lane - Resubmission	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Volta Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cleveland	Lackenby	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					EDF	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Land Adj Harmer Warren Quarry	Authorized	Electrochemical	Unknown						Somerley Estate	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Falkirk	Land adjacent Bonnybridge Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown	19,9					Reliable Generation	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Kent	Land Adjacent Davanden Kennels	Authorized	Electrochemical	Unknown	7,5					Enso Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	West Yorkshire	Land Adjacent to 4 Redcote Lane	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					CJ Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Leicestershire	Land at and adjacent to Leicester Forest Services	Authorized	Electrochemical	Unknown	1,5					Camborne Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cumbria	Land at Calwaite	Authorized	Electrochemical	Unknown	6					Balance Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Merseyside	Land at Carnegie Road	Operational	Electrochemical	Unknown	20				2018	Orsted	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Wiltshire	Land at Court Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Enso Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Tyne and Wear	Land at Derwenthaugh Eco Parc	Authorized	Electrochemical	Unknown	29					Derwenthaugh	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Devon	Land At Dunkeswell Airfield	Authorized	Electrochemical	Unknown	6,5					Conrad (Calne)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Land North of Actrees Solar Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,9					Immersa	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Fife	Land North of Thornton Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	19,9					South Redhouse	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Kent	Land off Queenborough Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	40					UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Renfrewshire	Land off Shilton Lane	Authorized	Electrochemical	Unknown	19					Flexible Grid Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wrexham	Land SE of, Spectrum Business Park	Authorized	Electrochemical	Unknown						Volta Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Renfrewshire	Land SW of Shilton Cottage	Authorized	Electrochemical	Unknown	29,9					Muirhall Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Falkirk	Land To The East Of Wholeflats Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					CJ Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hereford and Worcester	Land to the west of Clay Hill Pit	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Energy Reservoirs	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Lancashire	Lascar Works	Operational	Electrochemical	Unknown	20				2019	Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Lancashire	Lathom (Pilkington Technical Centre) Battery Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	2					Lightsource BP	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	Wiltshire	Leechpool Farm, Norrington Battery Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	13					Ecotricity	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cheshire	Leighton Hall Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Energy Demand and Response	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Lincolnshire	Leverton Farm - Energy Barn	Operational	Electrochemical	Unknown	10				2018	Eelpower	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Berkshire	Limberlost Solar Farm	Operational	Electrochemical	Unknown	0,25				2015	Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Buckinghamshire	Litchlake Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Hall Farm Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Avon	Lockleaze Energy Storage	Operational	Electrochemical	Unknown	15				2017	Aura Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	London Distribution Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	3,77					Amazon UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Yorkshire	Long Lands Lane	Cancelled	Electrochemical	Unknown	12					Tiger Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Co. Antrim	Long Mountain Wind Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	0,5					Viridian Energy Supply	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Lovedean Energy Storage System	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,9					Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Lovedean Substation	Submitted	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Devon	Lower Veiges Plantation	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Veiges Farm Solar Park	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Buckinghamshire	Lye Green Energy Storage	Cancelled	Electrochemical	Unknown	25					Harmony Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Magnolia Street	Cancelled	Electrochemical	Unknown	20					Green Hedge Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Maldon Hall	Authorized	Electrochemical	Unknown						Capbal	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Northumb erland	Maltby / CLNR EES1	Stopped	Electrochemic al	Unknow n	0,05				2013	Northern Powergrid	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Manningto n Battery Storage Plant	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	49,9					Public Power Solutions	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Lincolnshir e	Manor Farm Energy Storage	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	9,6					Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Nottingha mshire	Manton Wood	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	10					Lark Gas Assets	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cambridge shire	Meadow Lane Park and Ride	Authorized	Electrochemic al	Unknow n						Cambridgeshire CC / Bouygues Energies	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Melksham Substation East Storage	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	49,99					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Melksham Substation West Storage	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	49,99					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucester shire	Meteor Business Park	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	20					Safran Landing Systems	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Lancashire	Middleton Clean Energy Plant	Submitted	Electrochemic al	Unknow n	49,9					Lancaster Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hereford and Worcester	Mill Cottage	Authorized	Electrochemic al	Unknow n						Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Minety North	Under construction	Electrochemic al	Li-ion	49,99				31.12.2020	Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a> ; <a href="http://www.chng.com.cn/eng/n75863/n75941/c39789550/content.html">http://www.chng.com.cn/eng/n75863/n75941/c39789550/content.html</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Minety South Battery Storage	Under construction	Electrochemic al	Li-ion	49,99				31.12.2020	Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a> ; <a href="http://www.chng.com.cn/eng/n75863/n75941/c39789550/content.html">http://www.chng.com.cn/eng/n75863/n75941/c39789550/content.html</a>
United-Kingdom	Kent	Neatscourt	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	1					Kiwi Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Yorkshire	Nether Moor Field	Authorized	Electrochemic al	Unknow n	50					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	North Lanarkshire	Netherton Electricity Storage Facility	Authorized	Electrochemical	Unknown						Spectrum Reserve 5	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Nevendon	Operational	Electrochemical	Unknown	10				2018	Belectric UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Staffordshire	Noriker Power Staunch	Operational	Electrochemical	Unknown	20				2017	Hazel Capital/ Noriker Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Ayrshire	North West Of Jameston Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	19,9					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Falkirk	North-East of Spitfire Way - GCP	Authorized	Electrochemical	Unknown						Grid Code Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Shetland	Northern Isles New Energy Solution (NINES) 1	Operational	Electrochemical	Unknown	1				2014	Scottish Hydroelectric Power Distribution (SHEPD)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Northway Lane Waste Transfer Station	Cancelled	Electrochemical	Unknown	7					Aura Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	County Durham	Norton	Authorized	Electrochemical	Unknown	49					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Suffolk	Norwich Road Industrial Estate	Authorized	Electrochemical	Unknown	40					RNA Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Norfolk	Norwich Substation Storage Facility	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Leicestershire	Nottingham Road	Authorized	Electrochemical	Unknown						Suncredit	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cheshire	Oil Sites Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	9,629					UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Old Green Farm, Alveston Battery Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Ecotricity	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	North Yorkshire	Osbalwick Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					UK Battery Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Derbyshire	Oxcroft Solar Farm	Operational	Electrochemical	Unknown	1			2017		Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Somerset	Oxford Road	Authorized	Electrochemical	Unknown						Renewable Energy Systems (RES)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Hampshire	Peel Common Waste Water Treatment Works	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Hampshire County Council (Southern Water/Enzygo)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Lancashire	Peel Road Energy Centre	Authorized	Electrochemical	Unknown						Suncredit	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Essex	Pelham	Operational	Electrochemical	Unknown	49			2017		Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Neath Port Talbot	Pen y Cymoedd Energy Storage	Operational	Electrochemical	Unknown	22			2018		Vattenfall	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Lancashire	Penwortham Sub Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,99					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Hereford and Worcester	Perseverance Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Noriker Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	South Yorkshire	Petre Street	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					RES & National Grid	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Devon	Philip Dennis Food Service	Operational	Electrochemical	Unknown	3,75			2018		Philip Dennis Food Service	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Lancashire	Pikelaw Place	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Green Hedge Energy UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	
United-Kingdom	Lancashire	Pilsworth Landfill Site	Operational	Mechanical	LAES	5	15			National Grid	2018	Highview Power Storage	<a href="https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=">https://www.energystorageexchange.org/projects?q=&amp;title=&amp;ratedPower%5Bmin%5D=&amp;ratedPower%5Bmax%5D=&amp;duration%5Bmin%5D=&amp;duration%5Bmax%5D=&amp;owner=&amp;energyStorageTechnologyProvider=&amp;powerElectronicsProvider=&amp;oMContractor=&amp;developer=&amp;integratorCompany=&amp;isoRto=&amp;state=&amp;country=United%20Kingdom&amp;state=</a>
United-Kingdom	Perth and Kinross	Pleasance Road	Submitted	Electrochemical	Unknown	45					Coronation Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	Kent	Plot 2B EurolinkV	Submitted	Electrochemical	Unknown	20					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Tyne and Wear	Port of Tyne	Operational	Electrochemical	Unknown	35				2018	Foresight	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Co. Armagh	Portadown Road	Authorized	Electrochemical	Unknown						Low Carbon	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Yorkshire	Queen Margarets Industrial Estate	Authorized	Electrochemical	Unknown	18					Forepower	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Warwickshire	Radford Solar Farm - energy storage	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Ravensroost Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Enso Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Northumbria	Ray Battery Storage Facility	Authorized	Electrochemical	Unknown	20					Vattenfall	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Rayleigh Transforming Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	10,8					Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Highland	Red John Pumped Storage	Submitted	Mechanical	PHS	499					Intelligent Land Investments	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cornwall	Redruth Solar Farm - Penstruthal Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Big60Million/Belectric	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Devon	Riverford Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	London	Riverside Energy Park	Submitted	Electrochemical	Unknown						Cory Riverside Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Fife	Roaring Hill Energy Storage Facility	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Renewable Energy Systems (RES)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cumbria	Roosecote	Operational	Electrochemical	Unknown	49				2018	Centrica	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

United-Kingdom	Staffordshire	Rubber and Allied Products	Authorized	Electrochemical	Unknown	40						Volta Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Yorkshire	Rusholme Grange	Authorized	Electrochemical	Unknown	35						Green Hedge Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Rye Common Lane	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,5						Harmony Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Buckinghamshire	Salcey Solar Farm	Operational	Electrochemical	Unknown	1				2017		Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Humberside	Salt End Lane	Authorized	Electrochemical	Unknown	49						AMPY Energy Services	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Severn Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	18						FPC Industry & Enterprise	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Tyne and Wear	Shelley Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown							The Energy Workshop	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Dumfries and Galloway	Shepherd's Rig Wind Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	6						Boralex/Infinergy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	North Yorkshire	Showfield Lane	Authorized	Electrochemical	Unknown	5						Enstor Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Northamptonshire	Silver Spinney Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	5						Eclipse Power Generation	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Essex	Slamseys Energy Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	10						Gridserve Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Dorset	Slepe Farm	Operational	Electrochemical	Unknown	0,25				2014		Farm Power Apollo/ Anesco	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Torfaen	Sluvad Road Water Treatment Works	Authorized	Electrochemical	Unknown							Dwr Cymru Welsh Water	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Bedfordshire	Smarter Network Storage	Stopped	Electrochemical	Unknown	6				2014		UK Power Networks	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Wiltshire	Snarlton Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9						Immersa	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Snowdonia	Snowdonia -2	Announced	Mechanical	PHS	50						Snowdonia Pumped Hydro	Power Plant Tracker



## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	West Yorkshire	South Kirkby Business Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Morris & co Handling	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater London	Southall Lane Waste Depot	Authorized	Electrochemical	Unknown						London Borough of Hounslow	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Sparsholt college	Authorized	Electrochemical	Unknown	2					Ecotricity	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Falkirk	SPEN Bonnybridge substation	Authorized	Electrochemical	Unknown						Spectrum Reserve 2	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater Manchester	Stainland Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown	20					Sterling Power Group	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Station Road	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,5					Harmony Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	West Sussex	Steyning Battery Energy Storage Facility	Authorized	Electrochemical	Unknown	18					AMDC Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Hampshire	Stockbridge Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Winchester Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Buckinghamshire	Stony Energy Storage Facility	Authorized	Electrochemical	Unknown						Renewable Energy Systems (RES)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Fife	STOR Field 9	Authorized	Electrochemical	Unknown	37					Capbal	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Aberdeenshire	Strichen North	Authorized	Electrochemical	Unknown	25					Immersa	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Aberdeenshire	Strichen South	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Immersa	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Bedfordshire	Sundon Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9					Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Kent	Sundridge Hill	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,5					RNA Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Leicestershire	Sunnydale Farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	4,23					Sunnydale Farm Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>United-Kingdom</b>	Aberdeenshire	Tarland Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown							Coronation Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Somerset	Taunton Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,9						Pivot Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Norfolk	The Everest System	Operational	Electrochemical	Unknown	0,05				2016		Connected Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Lincolnshire	The Hollies	Authorized	Electrochemical	Unknown	24						Spencer Farm Produce	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	South Yorkshire	Thrybergh Hydroelectric Scheme	Operational	Electrochemical	Unknown	0,26				2015		Barn Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Wiltshire	Tiddlywink Barn	Cancelled	Electrochemical	Unknown	5						Conrad (Calne)	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Kent	Tilbury Energy Centre	Authorized	Electrochemical	Unknown	100						RWE Generation	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	South Yorkshire	Tofts Lane	Authorized	Electrochemical	Unknown	40						Enstor Power UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Hertfordshire	Tollgate Battery Storage Facil	Cancelled	Electrochemical	Unknown	49,5						RNA Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Hertfordshire	Tollgate Farm Battery Storage (Resubmission)	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,5						RNA Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	West Lothian	Tormywheel Wind Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	1						Muirhall Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Newport	Traston Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	20						UK Power Reserve	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Nottinghamshire	Trent Basin Community Battery	Operational	Electrochemical	Unknown	0,5				2018		EvoEnergy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Cornwall	Trevol Business Park	Submitted	Electrochemical	Unknown	10						Unknown	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Dumfries and Galloway	Troston Loch Wind Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	20						EDF	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

## Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

United-Kingdom	Tyne and Wear	Tynemouth Energy Storage System (TESS)	Operational	Electrochemical	Unknown	25	12,5			2018	ENEL	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Stirling	Unit 15, Borrowmeadow Road	Authorized	Electrochemical	Unknown	19					Flexible Grid Power	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Oxfordshire	Ventura Park	Authorized	Electrochemical	Unknown	7					British Solar Renewables	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Watts Group Factory Site	Authorized	Electrochemical	Unknown	10					Green Hedge Energy UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	West Burton	West Burton	Operational	Electrochemical	Li-ion	49	24,5		National Grid	22.06.2018	EDF	<a href="https://www.energy-storage.news/news/edfs-completed-49mw-battery-system-brings-nearly-all-efr-projects-over-the">https://www.energy-storage.news/news/edfs-completed-49mw-battery-system-brings-nearly-all-efr-projects-over-the</a>
United-Kingdom	Greater Manchester	West Didsbury Battery Storage	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,99					Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Greater London	Western International Market (WIM) Site	Operational	Electrochemical	Unknown	0,24				2016	London Borough of Hounslow	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Fife	Westfield Restoration and Regeneration Project	Cancelled	Electrochemical	Unknown						Brockwell Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Cleveland	Whelley Hill Farm	Cancelled	Electrochemical	Unknown	25					Volta Energy Storage	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	South Lanarkshire	Whitelaw Brae Wind farm	Authorized	Electrochemical	Unknown	4					2020 Renewables	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Renfrewshire	Whitelee Wind Farm Battery Storage Extension	Authorized	Electrochemical	Unknown	50					Arcus Consultancy Services	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Newport	Whitson Electricity Substation	Authorized	Electrochemical	Unknown						Gwent Farmers' Community Solar Partnership	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
United-Kingdom	Gloucestershire	Willersey solar farm	Operational	Electrochemical	Unknown	1				2019	Belectric UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

<b>United-Kingdom</b>	Northamptonshire	Wold Road (land south of) Peak Power Generation Plant	Authorized	Electrochemical	Unknown							First Renewable	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Staffordshire	Wolverhampton West Sub Station	Authorized	Electrochemical	Unknown	49,99						Statera Energy	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	County Durham	Wooler Ramsey / CLNR ESS2-1	Stopped	Electrochemical	Unknown	0,1				2013		Northern Powergrid	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Northumberland	Wooler St. Mary / CLNR ESS2-2	Stopped	Electrochemical	Unknown	0,1				2013		Northern Powergrid	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>United-Kingdom</b>	Scottish Borders	Wull Muir Wind Farm	Submitted	Electrochemical	Unknown	4						Energiekontor UK	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>
<b>Spain</b>	Caracava de la Cruz	Caracava de la Cruz	Operational	Electrochemical	Li-ion	0,6	3	DSO		2019		Iberdrola	<a href="https://www.energy-storage.news/news/iberdrola-powers-up-spains-first-distribution-grid-connected-battery-storag">https://www.energy-storage.news/news/iberdrola-powers-up-spains-first-distribution-grid-connected-battery-storag</a>
<b>Spain</b>	Teruel	Teruel	Announced	Electrochemical	Unknown	159,3						Endesa	<a href="https://www.energias-renovables.com/panorama/endesa-situa-en-teruel-la-mayor-planta-20191213/">https://www.energias-renovables.com/panorama/endesa-situa-en-teruel-la-mayor-planta-20191213/</a>
<b>Portugal</b>	Alverca do Ribatejo	Ribatejo	Announced	Chemical	P2G	1	12					EDP	<a href="https://www.edp.com/en/news/2019/12/11/edp-prepares-a-project-test-hydrogen-central-do-ribatejo">https://www.edp.com/en/news/2019/12/11/edp-prepares-a-project-test-hydrogen-central-do-ribatejo</a>

**Tabela 28.** Remarkable projects

Country	City	Facility Name	Facility Status	Technology type	Sub-technology	Power installed capacity (MW)	Energy Capacity (MWh)	Grid connection level	Grid Operator	Date of commissioning	Operator	Source	
<b>Germany</b>	Huntorf	Huntorf	Operational	Mechanical	CAES	290	580			31.12.1978	Uniper centrales	IRENA - ES and renewables : costs and markets to 2030	Major and first CAES facility
<b>Germany</b>	Cottbus	Cottbus	Announced	Electrochemical	Li-ion	50				2020	Leag	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends	Recent project
<b>United-Kingdom</b>	Cleveland	Drax Re-Power	Submitted	Electrochemical	Unknown	200					Drax Group	<a href="https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history">https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract#history</a>	Important Capacity
<b>Germany</b>	Cremzow	Cremzow	Operational	Electrochemical	Li-ion	22	31,6			20.05.2019	Enel/Leclanche	Mittelstand Global - Energy Storage Technology - Business Models - Trends	Recent project

Załącznik nr 11. Zestawienie linii oraz stacji elektroenergetycznych na napięciu 110 kV we Wrocławiu

Hungary	Budapest	Wärtsilä	Operational	Electrochemical	Li-ion	6	4			2018	Alteo	<a href="https://www.pv-magazine.com/2018/08/23/wartsila-completes-its-first-european-energy-storage-project/">https://www.pv-magazine.com/2018/08/23/wartsila-completes-its-first-european-energy-storage-project/</a>	Small storage market (not Germany, not UK)
---------	----------	----------	-------------	-----------------	--------	---	---	--	--	------	-------	---	--

**Tabela 29. Behind the meter Data**

Country	Installed Behind the Meter Storage	Sources
Austria	Between 5000 & 6000 households battery storage facilities : estimation 20 MW (3.5 kW/household)	Oesterreich Energy
Belgium	No statistics available	Ministry
Bulgaria	No statistics available	
Croatia	No statistics available (just a case study)	<a href="https://www.mdpi.com/1996-1073/12/3/376/htm">https://www.mdpi.com/1996-1073/12/3/376/htm</a>
Cyprus	No statistics available	Ministry
Czech Republic	7 MW (estimated with the number of applications, 3.5 kW/household)	Akubat Asociace
Denmark	No statistics available	<a href="https://www.store-project.eu/documents/target-country-results/en_GB/energy-storage-needs-in-denmark">https://www.store-project.eu/documents/target-country-results/en_GB/energy-storage-needs-in-denmark</a>
Estonia	The PV association CEO said storage is still not economically feasible in the Estonian electricity market, as grid power is cheap.	<a href="https://www.pv-magazine.com/2019/01/22/solar-installations-see-an-unprecedented-boom-in-estonia/">https://www.pv-magazine.com/2019/01/22/solar-installations-see-an-unprecedented-boom-in-estonia/</a>
Finland	No statistics available	Energiavirasto
France	6 GW (back-up capacities in industrial and tertiary sites)	<a href="https://atee.fr/system/files/2020-02/peps4-rapport-d-etude-v9.pdf">https://atee.fr/system/files/2020-02/peps4-rapport-d-etude-v9.pdf</a> (page 8)
Germany	2018 : 400 MW - 900 MWh	Speichermonitoring - Markt- und Technologieentwicklung von PV-Heimspeichern in Deutschland (2019)
Greece	No statistics available	Ministry
Hungary	No statistics available	
Ireland	No statistics available	
Italy	No statistics available	
Latvia	No statistics available	
Lithuania	No statistics available	Ministry
Luxembourg	No statistics available	Ministry
Malta	No statistics available	
Netherlands	No statistics available	
Poland	No statistics available	ARE SA
Portugal	No statistics available	Ministry
Romania	No statistics available	
Slovakia	11.6 MWh storage capacity- hybrid photovoltaic systems (approx. 2350 household installations; from 0,1 kWh to 20 kWh)	Slovakia Innovation and Energy Agency (SIEA)

Załącznik nr 12. Baza danych europejskich technologii i obiektów magazynowania energii

Slovenia	No statistics available	
Spain	No statistics available	Ministry
Sweden	400 installations in homes, approx, 4 MW	Ministry
United-Kingdom	No statistics available	Regen

Comments

Our database does not include Latvia and Malta facilities projects as we didn't find any data for this two countries.

### **Elektrownie szczytowo-pompowe**

Magazynowanie energii elektrycznej nie jest nowe, ale historycznie jego rozwój ograniczał się głównie do elektrowni szczytowo-pompowych (*ang. Pumped Hydro Storage*) (PHS) i do tej pory prawie całość magazynowania energii elektrycznej podłączonej do sieci (> 97%) nadal odbywa się za pomocą elektrowni szczytowo-pompowych (o łącznej mocy ponad 168 GW, stan na koniec 2017). Do innych technologii zaliczono magazyny ciepła, które stanowią 3,3 GW, magazyny elektrochemiczne stanowiące 1,9 GW oraz mechaniczne, które stanowią 1,6 GW.<sup>91</sup>

Elektrownie szczytowo-pompowe przeznaczone są głównie do pracy na dużą skalę dziennie i sezonowo, wspierając przy tym działanie sieci elektroenergetycznej. Zdolność magazynowania PHS wahać się może od 100 MW (instalacje na małą skalę) do 3 GW (instalacje dużej skali). W Europie średnia zdolność magazynowania instalacji PHS wynosi ok. 300 MW (średnia miesięczna konwersja energii elektrycznej z PHS wynosi blisko 3450 GWh dla krajów grupy EU28<sup>92</sup>), której odpowiada koszt inwestycyjny ok. 650 milionów EUR<sup>93</sup> (bez gruntów), natomiast z gruntami koszt nowej instalacji szacowany jest na ok. 1 miliard EUR (~3 300 USD/kW). Sprawność magazynowania energii w PHS wynosi do 85%. Do roku 2030 spodziewany jest ponad 10-krotny wzrost układów PHS na rynku, do poziomu 2,34 TWh. Według danych IRENA w 2030 r.<sup>94</sup>

PHS będzie stanowiło od 45% do 51% na globalnym rynku magazynowania energii<sup>95</sup>, ale jego potencjał jest ograniczony dostępnością lokalizacji i dlatego może się znacznie różnić w zależności od kraju. Surowcem ograniczającym budowę PHS jest woda (jej dostępność), a także różnica w wysokościach zbiorników z wodą (dolnego oraz górnego).

Proces budowy elektrowni szczytowo-pompowej może trwać od 3 do 5 lat, a cały proces inwestycyjny – więcej niż 4–5 lat. Z powodu skomplikowania inwestycji czas oczekiwania na pozwolenie na budowę elektrowni PHS jest dwa razy dłuższy niż w przypadku elektrowni słonecznych czy gazowych.<sup>96</sup>

Rysunek 1 przedstawia podział istniejących i potencjalnych zdolności PHS dla każdego kraju.

---

<sup>91</sup> International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Power Generation Costs in 2017*, 124.

<sup>92</sup> Eurostat. *Infrastructure – electricity – annual data (nrg\_113a)*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2017.

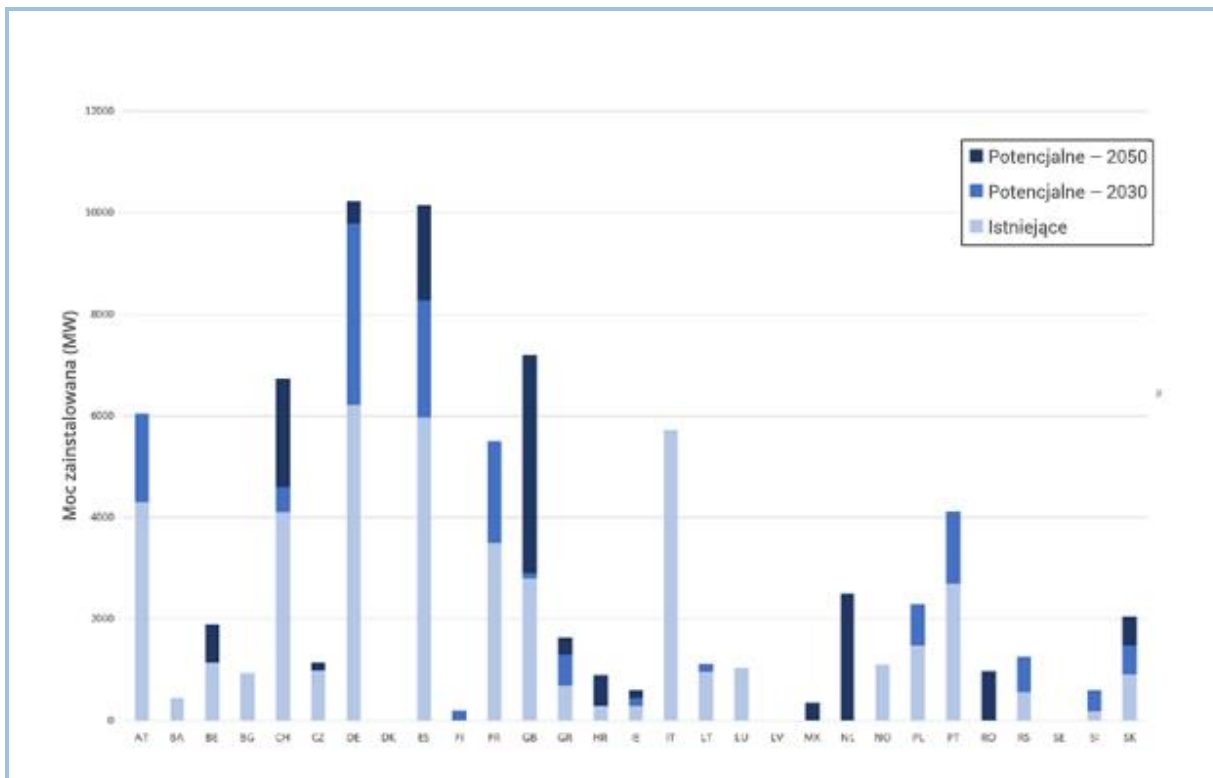
<sup>93</sup> European Court of auditors, *EU support for Energy storage*, Briefing Paper, April 2019.

<sup>94</sup> IRENA, *Electricity Storage and Renewables: Cost and Markets to 2030*, 2017.

<sup>95</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 31.

<sup>96</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 55.

Rysunek 47. Potencjał elektrowni szczytowo-pompowych w 2030 i 2050 roku



Źródło: Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 41

#### ZALETY, WADY I REKOMENDACJE DLA PHS<sup>97</sup>

##### Zalety technologii:

- przeznaczona do magazynowania energii elektrycznej na dużą skalę przy współpracy z siecią elektroenergetyczną, powyżej 100 MW, łatwa skalowalność technologii (przy dostępnym odpowiednim ukształtowaniu terenu),
- wysoka żywotność, powyżej 20 lat,
- wysoka gęstość mocy,
- możliwość dostarczania energii od kilku godzin do kilkunastu dni,
- korzystny wpływ na funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej poprzez m.in.: regulację częstotliwości, napięcia i mocy biernej w systemie.

<sup>97</sup> LAZARD, LAZARD'S levelized cost of storage analysis – version 4.0, November 2018, <https://www.lazard.com/media/450774/lazards-levelized-cost-of-storage-version-40-vfinal.pdf>



Wady technologii:

- relatywnie duża objętość zbiorników wodnych (gęstość energii zależna od wysokości słupa wody),
- ograniczona możliwość stosowania (ograniczenia geograficzne wynikające z konieczności występowania różnicy poziomów zbiorników wodnych). Należy także dodać, że występują ograniczenia środowiskowe dotyczące obszarów chronionych, które cechują się dużymi walorami estetycznymi, m.in. parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 etc.
- niska częstotliwość działania (magazynowanie energii).

### **Układy ze sprężonym powietrzem (CAES)**

Do tej pory nie są powszechnie stosowaną techniką magazynowania energii. Obecnie na świecie istnieją tylko dwa układy CAES dużej mocy: McIntosh (110 MWe) w USA w stanie Alabama i Huntorf (321 MWe) w Niemczech<sup>98</sup>. Planowana jest budowa instalacji CAES o mocy 1 000 MW Western Energy HUB w stanie Utah w USA<sup>99</sup>. Podobnie jak PHS, układy CAES przeznaczone są do magazynowania energii elektrycznej na dużą skalę w celu wsparcia działania sieci elektroenergetycznej. Koszty inwestycyjne dużej elektrowni CAES wynoszą 400–800 USD/kW mocy zainstalowanej i 2–120 USD/kWh pojemności magazynu (w zależności od tego, czy mamy do czynienia ze zbiornikiem naturalnym, czy sztucznym). Sprawność procesu przechowywania energii w diabatycznych (z wymianą energii w postaci ciepła z otoczeniem) układach CAES wynosi do 54%<sup>100</sup>, przykładem jest tutaj instalacja CAES w McIntosh w USA o mocy 110 MWe. W układach adiabatycznych sprawność może przekroczyć 70%<sup>101</sup>.

Podobnie jak w przypadku budowy elektrowni szczytowo-pompowych nie wykorzystuje się rzadkich surowców. Jedynym surowcem/elementem ograniczającym budowę elektrowni typu CAES jest lokalizacja i uwarunkowania geologiczne oraz niższa względem np. PHS sprawność magazynowania, szczególnie w przypadku układu diabatycznego. Sprawność ta uwzględnia również dodatkowe paliwo (gaz ziemny) dodawane do komór spalania części turbinowej.

---

<sup>98</sup> Kaldemeyer C., Boysen C., Tuschy I., Compressed Air Energy Storage in the German Energy System—Status Quo & Perspectives, *Energy Procedia*, 99, 2016, 298–313.

<sup>99</sup> Magnum Compressed Air Energy Storage, <https://magnumdev.com/project-information/magnum-caes/>.

<sup>100</sup> J. Wang, K. Lu, L. Ma, J. Wang, M. Dooner, S. Miao, J. Li, D. Wang, Overview of Compressed Air Energy Storage and Technology Development, *Energies*, 10, 2017, 991; doi:10.3390/en10070991.

<sup>101</sup> Sciacovelli A., Li Y., Chen H., Wu Y., Wang J., Garvey S., Ding Y., Dynamic simulation of Adiabatic Compressed Air Energy Storage (A-CAES) plant with integrated thermal storage—Link between components performance and plant performance, *Applied energy*, 185, 2017, 16–28.

Ze względu na ogromną ilość wymaganego powietrza i wynikające z tego ograniczenia finansowe, jedyną opłacalną ekonomicznie możliwością jest dziś wykorzystanie naturalnych zbiorników, takich jak kawerny solne, warstwy wodonośne, wyrobiska kopalni soli, kopalnie wapienia oraz innych minerałów utworzonych w strukturze skał twardych, lub nawet wybetonowane zbiorniki na stosunkowo małej głębokości<sup>102</sup>.

#### ZALETY, WADY I REKOMENDACJE DLA CAES

##### Zalety technologii<sup>103</sup>:

- przeznaczona do magazynowania energii elektrycznej na dużą skalę przy współpracy z siecią elektroenergetyczną, ok. 100 MW i powyżej, łatwa skalowalność technologii (przy dostępnej geologii terenu – bliskość wysadów solnych),
- wysoka żywotność, powyżej 20 lat<sup>104</sup>,
- wysoka gęstość mocy,
- możliwość dostarczania energii od kilku godzin do kilku dni,
- korzystny wpływ na funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej poprzez m.in.: regulację częstotliwości, napięcia i mocy biernej w systemie.

##### Wady technologii:

- relatywnie duża objętość zbiorników na sprężone powietrze w celu zapewnienia odpowiedniej gęstości energii,
- ograniczona możliwość stosowania (ograniczenia geologiczne wynikające z konieczności występowania złóż soli, które po wyługowaniu mogą służyć jako naturalny zbiornik na sprężone powietrze),
- niska częstotliwość działania (magazynowanie energii nie częściej niż raz na dobę),
- opieranie się w większości na zasilaniu w energię na bazie gazu ziemnego – powstaje przy tym ryzyko związane ze zmianami cen gazu ziemnego<sup>105</sup>.

---

<sup>102</sup> J. Milewski, K. Badyda, Ł. Szablowski, Compressed air energy storage systems, *Journal of Power Technologies*, 96(4), 2016, 245–260.

<sup>103</sup> LAZARD, LAZARD'S levelized cost..., op. cit.

<sup>104</sup> N. Khan, S. Dilshad, R. Khalid, A. R. Kalair, N. Abas, Review of energy storage and transportation of Energy, *Energy Storage*, Willey, Vol. 1, Iss. 3, 2019, 1–49.

<sup>105</sup> LAZARD, LAZARD'S levelized cost..., op. cit.

### **Układy magazynowania energii wykorzystujące ciekłe powietrze (LAES)**

To stosunkowo nowa technologia magazynowania energii. Obecnie na świecie zbudowane są tylko dwa takie układy. Pierwszy z nich powstał w 2011 r. w Londynie, a następnie przeniesiony został na teren Uniwersytetu w Birmingham. Jest to układ badawczy o mocy 350 kW i pojemności 2,5 MWh. Drugi układ ma moc 5 MW i pojemność 15 MWh został wybudowany w 2018 r. w Bury w pobliżu Manchesteru w Wielkiej Brytanii i jest to obecnie największy układ LAES na świecie<sup>106</sup>. Podobnie jak PHS i CAES, układy LAES przeznaczone są do magazynowania energii elektrycznej na dużą skalę, wspierając przy tym działanie sieci elektroenergetycznej. Koszty inwestycyjne układu LAES o mocy 100 MW wynoszą 1000–1800 USD/kW mocy zainstalowanej i 250–450 USD/kWh pojemności magazynu. Sprawność adiabaticznych układów LAES może osiągnąć 60%<sup>107</sup>.

W budowie nie wykorzystuje się na większą skalę rzadkich surowców. Nie ma tu też ograniczeń związanych z lokalizacją, jak w przypadku elektrowni typu CAES. Układ składa się głównie ze stali, która po zakończeniu eksploatacji może zostać poddana procesowi recyklingu<sup>108</sup>.

Technologia LAES jest oparta na gotowych i sprawdzonych w przemyśle kriogenicznym komponentach, których żywotność przekracza 30 lat<sup>109</sup>. W związku z tym jest łatwo skalowalna. Główną barierę stanowią koszty magazynowania energii, które są dla LAES w porównaniu do technologii PHS i CAES ponad dwukrotnie wyższe.

#### **ZALETY, WADY I REKOMENDACJE DLA LAES**

Zalety technologii<sup>110</sup>:

- Przeznaczona do magazynowania energii elektrycznej na dużą skalę przy współpracy z siecią elektroenergetyczną (ok. 100 MW i powyżej), łatwa skalowalność technologii (brak ograniczeń geologicznych).
- Wysoka żywotność, powyżej 20 lat.
- Wysoka gęstość mocy.

---

<sup>106</sup> Highview Power launches world's first grid-scale liquid air energy storage plant, 2018, [https://www.highviewpower.com/news\\_announcement/world-first-liquid-air-energy-storage-plant/](https://www.highviewpower.com/news_announcement/world-first-liquid-air-energy-storage-plant/)

<sup>107</sup> S. Nemes, Liquid air energy storage (LAES). Pumped Hydro Capability, No Geographical Constraints, Highview Power Storage, 2017.

<sup>108</sup> Highview Power launches world's first grid-scale liquid air energy storage plant, 2018, [https://www.highviewpower.com/news\\_announcement/world-first-liquid-air-energy-storage-plant/](https://www.highviewpower.com/news_announcement/world-first-liquid-air-energy-storage-plant/)

<sup>109</sup> S. Nemes, Liquid air energy storage (LAES). Pumped Hydro Capability, No Geographical Constraints, Highview Power Storage, 2017.

<sup>110</sup> LAZARD, LAZARD'S levelized cost..., op. cit.

- Możliwość dostarczania energii od kilku godzin do kilku dni.
- Korzystny wpływ na funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej poprzez m.in.: regulację częstotliwości, napięcia i mocy biernej w systemie.
- Około 11 razy mniejsza objętość zbiorników na ciekłe powietrze w porównaniu z elektrowniami CAES.

Wady technologii:

- Niższa sprawność magazynowania w porównaniu z elektrowniami szczytowo-pompowymi i z adiabatycznymi elektrowniami CAES.
- Niska częstotliwość działania (magazynowanie energii nie częściej niż raz na dobę).

### **Bezwładnikowe magazyny energii (FES)**

To technika, która została skomercjalizowana. Obecnie na świecie można spotkać wiele instalacji opartych na FES, które stabilizują pracę elektrowni wiatrowych, m.in. w Coral Bay w Australii czy Marsabit w Kenii. Układy FES pełnią także funkcję stabilizacyjną pracy sieci elektroenergetycznej, umożliwiając większą penetrację OZE w systemie elektroenergetycznym. Przykładem zastosowania układu FES do stabilizacji częstotliwości przy zwiększonym udziale energii ze źródeł odnawialnych jest New York Independent System Operator (NYISO) w Stephentown w stanie Nowy Jork w USA<sup>111</sup>. W obiekcie zastosowane zostało koło zamachowe o mocy 20 MW. Podobny zeroemisyjny układ o mocy 20 MW wybudowano w Hazle Township w Pensylwanii. Układy FES posiadają wysoką sprawność sięgającą 95% oraz żywotność do 20 lat, a liczba cykli pracy wynosi do 10 milionów. Układy FES posiadają niską gęstość wolumetryczną energii, do 80 Wh/L, przez co znalazły zastosowanie głównie podczas reakcji pierwotnej w celu zapewnienia stabilności działania sieci przy nagłych zmianach częstotliwości i napięcia. Koszty inwestycyjne układu FES o mocy 10 MW wynoszą 250–350 USD/kW mocy zainstalowanej i 3 000–10 000 USD/kWh pojemności magazynu. Najwyższą gęstość energii posiadają wysokoobrotowe bezwładniki FES (prędkość obrotowa powyżej 10 000 obr./min), gdzie wirnik wykonany jest z włókna węglowego, gęstość energii wynosi do 100 Wh/kg<sup>109</sup>. W perspektywie do roku 2025 spodziewany jest ponad dwukrotny wzrost udziału FES na rynku do poziomu ponad 2 GW<sup>112</sup>. Głównymi barierami, które wpływają

---

<sup>111</sup> M.E. Amiryar, K.R. Pullen, A Review of Flywheel Energy Storage System Technologies and Their Applications, Applied Science, 7, 2017, 286; doi:10.3390/app7030286.

<sup>112</sup> Grandviewresearch, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/flywheel-energy-storagemarket>

na gęstość energii FES, jest wytrzymałość zastosowanych materiałów, która ogranicza prędkość maksymalną wirnika koła zamachowego<sup>113</sup>.

Rekomenduje się bezwładnikowe magazyny (FES) do zastosowań w układach hybrydowych, m.in. z ogniwami paliwowymi, elektrochemicznymi (np. Li-ion), przepływowymi, superkondensatorami, małymi CAES oraz niskotemperaturowymi układami mikrokogeneracyjnymi. Układy FES znalazły także zastosowanie w systemach KERS/ERS (ang. Kinetic Energy Recovery System / Energy Recovery System) m.in. w bolidach formuły F1, hybrydowych układach napędowych pojazdów, układach napędowych pojazdów elektrycznych. Układy FES mogą znaleźć zastosowanie przy magazynowaniu energii ze źródeł odnawialnych (szczególnie elektrowni wiatrowych). Należy także zwrócić uwagę, że obecnie nie ma regulacji prawnych, w tym w Polsce, dotyczących wykorzystania FES z odnawialnymi źródłami energii, szczególnie w zastosowaniach prosumenckich na masową skalę. Wysoki potencjał rozwoju w Polsce – wsparcie dla rozwoju infrastruktury eksploatacyjnej dla pojazdów z napędem hybrydowym i elektrycznym<sup>114</sup>.

#### ZALETY, WADY I REKOMENDACJE DLA FES

Zalety technologii<sup>115</sup>:

- Wysoka gęstość mocy i łatwa skalowalność dla zastosowań krótkoterminowych przy współpracy z siecią elektroenergetyczną.
- Wysoka głębokość rozładowania do kilkuset obr./min.
- Kompaktowa budowa ze zintegrowaną maszyną elektryczną prądu przemiennego AC (ang. Alternating current).
- Wysoka sprawność: do 85-90% dla dobrze zaprojektowanych układów FES<sup>116</sup>.
- Wysoka żywotność (ok. 20 lat) oraz bardzo duża liczba cykli pracy (do 10 milionów)<sup>117</sup>.

Wady technologii:

- Stosunkowo niska pojemność energetyczna.

---

<sup>113</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 77.

<sup>114</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 16.

<sup>115</sup> European Court of auditors, EU support for Energy storage, Briefing Paper, April 2019.

<sup>116</sup> K.R. Pullen, The Status and Future of Flywheel, *Energy Storage*, Vol. 3, Iss. 6, 19 June 2019, 1394–1399.

<sup>117</sup> J. Wang, K. Lu, L. Ma, J. Wang, M. Dooner, S. Miao, J. Li, D. Wang, Overview of Compressed Air Energy Storage..., op., cit.

- Wrażliwość na drgania (konieczność stabilizacji)<sup>118</sup>.
- Intensywne wydzielanie się ciepła podczas pracy FES.
- Zastosowanie jedynie do magazynowania krótkoterminowego: w ciągu godziny wytracają nawet do 15% zmagazynowanej energii<sup>119</sup>.

### **Magazyny wodoru**

Wodór (H<sub>2</sub>) to najlżejszy pierwiastek chemiczny, który w postaci czystej jest materiałem o niezwykle wysokiej gęstości energii, około trzykrotnie większej w porównaniu z benzyną i gazem ziemnym, oraz około pięciokrotnie wyższej w porównaniu z węglem kamiennym. Obecnie wodór jest wykorzystywany głównie jako surowiec przemysłowy, ale w ostatnich latach obserwuje się wzrost jego wykorzystania jako materiału energetycznego. Potencjalnie wodór może stanowić podstawowy i powszechny nośnik energii w przypadku rozwoju tzw. gospodarki wodorowej, która zakłada stopniowe odejście od wykorzystania paliw kopalnych na rzecz rozwiązań bezemisyjnych, charakteryzujących się znacząco wyższą sprawnością wytwarzania energii. Wykorzystanie wodoru jako materiału magazynującego energię jest praktycznie nieograniczone. Może on być stosowany jako magazyn dla zastosowań stacjonarnych oraz transportowych. Z powodzeniem zademonstrowano wytwarzanie wodoru w skali tysięcy ton rocznie w instalacjach produkujących gaz w formie sprężonej i ciekłej. Możliwe jest wytwarzanie wodoru pozbawione śladu węglowego z zastosowaniem elektrolizerów wody lub pary wodnej (PtG), o ile będą one zasilane z odnawialnych źródeł energii, albo poprzez fotokatalityczny rozkład wody. Magazynowanie wodoru odbywa się głównie metodą wysokociśnieniową z wykorzystaniem kontenerów o ciśnieniu operacyjnym 200, 350 lub 700 barów, które są komercyjnie dostępne w rozwiązaniach stacjonarnych i transportowych. Przechowywanie wodoru możliwe jest również poprzez wzbogacanie gazu ziemnego wodorem na poziomie 5–20% (ang. hydrogen-enriched natural gas), w celu zwiększenia kaloryczności paliwa rozprowadzanego instalacją gazową. Konwersja wodoru do energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła odbywa się w ogniach paliwowych (czysty wodór) lub w klasycznym procesie spalania (czysty wodór lub zmieszany z metanem), a generowana przy tym para wodna stanowi jedyny produkt reakcji. Koszty produkcji wodoru w układach PtG mieszczą się w przedziale 4–10 EUR/kg (0,10–0,25 EUR/kWh), zależnie od

---

<sup>118</sup> J. Šonský, V. Tesař, Design of a stabilised flywheel unit for efficient energy storage, Journal of Energy Storage, 24, 2019, 100765.

<sup>119</sup> European Court of auditors..., op., cit.

struktury i wielkości instalacji. Według IRENA<sup>120</sup> do 2050 r. 8% w końcowym zużyciu energii na świecie będzie stanowił wodór wytwarzany z OZE (19 eksadzuli; 1 EJ=1018 J).<sup>121</sup>

Rekomenduje się magazynowanie wodoru (H<sub>2</sub>) do zastosowania w sektorze transportowym, sezonowym magazynowaniu energii, uelastycznianiu działania sieci, a także w celu integracji sieci elektroenergetycznej z siecią gazową w myśl koncepcji sector coupling. Wysoki potencjał rozwoju w Polsce, zważywszy na fakt, że Polska jest piątym na świecie producentem wodoru, który jest wykorzystywany w przemyśle. W przypadku wytwarzania wodoru i jego zatłaczania do sieci gazowej, rozwiązanie takie może być zastosowane, jednakże wymaga odpowiedniej ramy legislacyjnej, w szczególności w zakresie badania jakości wodoru przed jego doprowadzeniem do gazowych rurociągów przesyłowych lub dystrybucyjnych<sup>122</sup>.

#### ZALETY, WADY I REKOMENDACJE DLA MAGAZYNOWANIA WODORU

Zalety technologii<sup>123</sup>:

- Możliwość wykorzystania paliwa wodorowego do określonych celów energetycznych i przemysłowych.
- Zwiększenie znaczenia systemów niskoemisyjnego gazownictwa opartego na wodorze i/lub mieszaninach wodoru.
- Popularyzacja paliwa, która w identycznej formie może być stosowana w rozwiązaniach stacjonarnych i transportowych.

Wady technologii:

- Duża bariera kosztowa zakupu instalacji magazynującej.
- Ograniczenia związane z brakiem regulacji prawnych dotyczących bezpieczeństwa transportu, określania jakości i przechowywania wodoru.

---

<sup>120</sup> IRENA, Global Energy Transformation – A roadmap to 2050, 2019.

<sup>121</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 17.

<sup>122</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 18.

<sup>123</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 107-108.

- Brak opracowanych procedur bezpieczeństwa dotyczących przykładowo gaszenia pożarów instalacji wodorowych lub działań pożarniczych w przypadku wypadków pojazdów wodorowych.

### **Chemiczne magazynowanie energii z wykorzystaniem technik PtX**

Technologia ta pozwala na syntezę szeregu nośników energetycznych, takich jak syntetyczny gaz ziemny SNG (wytwarzany w instalacjach PtG), syntetyczne paliwa płynne (PtL) lub amoniak (PtA), w procesie konwersji dwutlenku węgla do produktów handlowych z wykorzystaniem wodoru wytworzonego w procesie elektrolizy wody lub pary wodnej. Ze względu na modułową konstrukcję, instalacje zaliczane do grupy PtX mogą być budowane w skali już od 10 kW do 20 MW. Należy jednak zaznaczyć, iż wielkość instalacji zależy od dostępności przyłącza elektrycznego i odpowiednich wolumenów energii elektrycznej do zasilania elektrolizerów. W przypadku układów PtG, PtL oraz PtA limitującym czynnikiem może być dostępność dwutlenku węgla, tlenku węgla lub azotu, które są substratami reagującymi z wodorem w procesie wytwarzania nośników energetycznych w postaci chemikaliów i paliw ciekłych lub gazowych. Każdy z wytworzonych produktów ma walory energetyczne i stanowi formę magazynu energii. Najszersze zastosowanie może mieć produkcja metanu (SNG), który stanowić może nośnik energii dla systemów energetyki zawodowej, przemysłowej i rozproszonej, a także może stanowić paliwo transportowe dla pojazdów osobowych lub transportu zbiorowego. Instalacje PtX mogą współpracować z sieciami gazowymi, które stają się wówczas jednocześnie systemem magazynowania i dystrybucji paliw syntetycznych, stanowiących medium magazynujące energię. Instalacje PtX pozwalają zastąpić lub uzupełnić magazynowanie energii elektrycznej poprzez wykorzystanie instalacji, w których nakładem prądu elektrycznego wytwarza się ciekłe lub gazowe paliwa. Należy jednak podkreślić, że rozwiązania PtX wymagają systemów przechwyty i składowania do dalszego wykorzystania CO<sub>2</sub>, będącego odpadem procesu spalania. W innym przypadku, technologia jest niekompatybilna z tworzeniem gospodarki neutralnej klimatycznie i w tym kontekście nie powinna mieć zastosowania.<sup>124</sup>

### **Ogniwa galwaniczne (BES)**

To dobrze poznana metoda magazynowania energii elektrycznej w postaci połączonych ze sobą materiałów elektrodowych, wykazujących wzajemną różnicę potencjałów. Obecnie na rynku znajdują się akumulatory (ogniwa wtórne, wielokrotnego użytku) głównie trzech typów: kwasowo-ołowiowe (PbA), niklowo-wodorkowe (NiMH) oraz litowo-jonowe (Li-ion), a do

---

<sup>124</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 18-19.



niedawna popularne akumulatory niklowo-kadmowe (NiCd) są wycofywane z powodu konieczności wykorzystania kadmu, charakteryzującego się wysoką toksycznością. Rynek uzupełniają baterie (ogniwa pierwotne, jednorazowe) trzech głównych typów: cynkowo-manganowe, alkaliczne oraz litowe. Każdy z wymienionych tutaj typów ogniów galwanicznych ma swoje zalety, co sprawia, że istnieją zastosowania zarezerwowane dla każdego z nich. Ogniwa PbA są stosowane jako akumulatory rozruchowe w pojazdach z silnikami spalinowymi, posiadają wysoką recyklowalność (do 99%). Ogniwa NiMH najczęściej zasilają lampy błyskowe i są stosowane w napędach pojazdów hybrydowych. Akumulatory Li-ion są stosowane głównie przy magazynowaniu dobowym/dziennym, w elektronice osobistej i przemysłowej, transporcie (m.in. pojazdach elektrycznych, np. Tesla). Akumulatory te posiadają wysoką gęstość energii (obecnie do 250 Wh/kg) i sprawność do 97% oraz żywotność do 10 tysięcy cykli. Od 2010 r. widoczny jest trend spadkowy kosztów magazynowania z wykorzystaniem ogniów Li-ion. W perspektywie 2050 r. koszt magazynowania energii LCOS w całym cyklu życia dla ogniów Li-ion szacowany jest poniżej 95 USD/MWh (a prognozowany koszt inwestycyjny – poniżej 75 USD/kWh). Ogniwa Li-ion poddawane są recyklingowi do 80%.<sup>125</sup>

Szacuje się, że do roku 2028 ogniwa Li-ion stanowiąc będą ponad 1,2 TWh na globalnym rynku, z czego zastosowanie ogniów w pojazdach elektrycznych wyniesie 1 TWh, w elektronice – 0,15 TWh, natomiast 0,1 TWh – w stacjonarnym magazynowaniu energii. Do roku 2040 oczekiwane jest pojawienie się blisko 600 milionów pojazdów elektrycznych na świecie. Należy także dodać, że ogniwa stosowane w pojazdach po utracie 30% pojemności znajdują zastosowanie na rynku magazynów stacjonarnych, co w perspektywie do 2040 r. stanowić może nawet do 1,3 TWh<sup>126</sup>.

### **Wanadowe ogniwa przepływowe (VRFB)**

to specyficzny typ akumulatorów elektrochemicznych, nieposiadający klasycznych stałych elektrod, tylko oddzielone od siebie elektrolity (anolit i katolit), których składniki ulegają reakcjom utleniania i redukcji (redoks). Elektrolity przechowywane są na zewnątrz celi elektrochemicznej i są przez nią pompowane podczas pracy ogniwa. Zużyte elektrolity można zregenerować przy użyciu tej samej instalacji. Ogniwa przepływowe mają tę zaletę, że ich moc i pojemność może być w łatwy sposób kontrolowana za pomocą odpowiedniego doboru elektrolitów, a ich kształt i rozmiar można dostosować do konkretnego urządzenia. Głównym zastosowaniem akumulatorów przepływowych są usługi wsparcia sieci oraz dobowe magazynowanie energii elektrycznej. Akumulatory przepływowe pracują z wydajnością ok. 85% i posiadają bardzo długą żywotność sięgającą 10 lat lub 120 000 cykli pracy, znacznie przewyższającą żywotność klasycznych ogniów galwanicznych, m.in.: Li-ion (do 10 000 cykli), PbA (do 1000 cykli) czy CLAB (do 1500 cykli). Koszty inwestycyjne dla ogniwa wanadowego to 600–1200 USD/kW mocy zainstalowanej oraz 150 do 1000 USD/kWh (przy produkcji 1 sztuki

---

<sup>125</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 19.

<sup>126</sup> EU JRC science for policy report, Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications, 2018.

do zastosowań specjalnych wynosi 1000 USD/kWh, w przypadku produkcji masowej 150 USD/kWh). W perspektywie roku 2024<sup>127</sup> spodziewany jest intensywny, ponad dwukrotny wzrost udziału ogniw przepływowych na globalnym rynku, do poziomu ponad 1 GWh. W perspektywie roku 2027 Bushveld Minerals prognozuje wzrost udziału ogniw przepływowych na globalnym rynku do poziomu 27,5 GWh<sup>128</sup>.

### **Układy oparte o cewki nadprzewodzące (SMES)**

Układy te gromadzą energię elektryczną w polu magnetycznym. W wyniku obniżenia temperatury, materiał uzwojenia cewki osadzony w matrycy miedzianej lub aluminiowej ulega przemianie fazowej do fazy nadprzewodzącej (np. niobek tytanu, NbTi<sub>2</sub>, poniżej 9,2 K), a zmagazynowany prąd może krążyć w cewce nadprzewodzącej<sup>129</sup><sup>130</sup>. Głównie zastosowanie SMES to uelastycznienie usług sieciowych, m.in.: stabilizacja napięcia w mikrosieciach z OZE (np. elektrowni wiatrowe, ogniwa fotowoltaiczne). Szybki czas reakcji (rzędu milisekund) i wysoka gęstość mocy sprawiają, że układy SMES mogą znaleźć zastosowanie przy tzw. zimnym rozruchu, podobnie jak bezwładniki FES oraz superkondensatory, m.in. w układach zasilania awaryjnego, laserach, a także w obciążeniach indukcyjnych – przy ograniczeniu plazmy w reaktorach syntezy termojądrowej<sup>131</sup>. Układy SMES posiadają wysoką sprawność 95–98%. Głównymi wadami układów SMES są: wysokie samorozładowanie (rzędu 10–15%/dzień), niska gęstość energii (do 6 Wh/L) oraz ryzyko dla zdrowia ludzi przebywających w pobliżu silnego pola magnetycznego. Układy SMES w wyniku wytwarzania wysokiego pola magnetycznego wpływają na działanie znajdujących się w pobliżu urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Koszty inwestycyjne plasują się na poziomie 200–500 USD/kW mocy zainstalowanej oraz od 5 000 do 72 000 USD/kWh<sup>132</sup>.

### **Superkondensatory (UC/EDLC)**

Są przykładem magazynu energii, który gromadzi ładunki elektryczne w obrębie podwójnej warstwy elektrycznej (ang. Electrochemical Double Layer Capacitors). Jako materiały na

---

<sup>127</sup> Marketintellica, <https://www.marketintellica.com/report/MI97555-global-redox-flow-battery-industry-market>

<sup>128</sup> Bushveld Minerals & Bushveld Energy, <http://www.bushveldminerals.com/wp-content/uploads/2018/11/Energy-Storage-Vanadium-Redox-Flow-Batteries-101.pdf>

<sup>129</sup> Zinc prices, <http://www.infomine.com/investment/metal-price-futures/zinc/3-month/5-year/>

<sup>130</sup> M. Ghate, P. Raj, A. Singh, S. Pradhan, M.M. Hussain, K.K. Abdulla, Design, development and fabrication of indigenous 30 kA NbTi CICC for fusion relevant superconducting magnet, *Cryogenics*, 63, 2014, 166–173.

<sup>131</sup> P. Mukherjee, V.V. Rao, Design and development of high temperature superconducting magnetic energy storage for power applications – A review, *Physica C: Superconductivity and its applications*, 563, 2019, 67–73.

<sup>132</sup> M. Aneke, M. Wang, Energy storage technologies and real life applications – A state of the art review, *Applied Energy*, 179, 2016, 350–377.

elektrody stosowane są węgle przewodzące o strukturze porowatej. Superkondensatory, podobnie jak bezwładniki FES oraz cewki nadprzewodzące SMES, służą do krótkoterminowego magazynowania energii z bardzo krótkim czasem reakcji (od milisekund). Znalazły zastosowanie we wsparciu dla usług sieciowych (przy stabilizacji napięcia i częstotliwości), w transporcie (w układach z silnikami spalinowymi w dużych ciężarówkach są łączone równolegle z akumulatorami lub też zastępują jeden z akumulatorów w zestawie; przykładem są samochody ciężarowe w Australii). Znalazły też zastosowanie w pojazdach elektrycznych, gdzie łączy się je równolegle z akumulatorami Li-ion, stabilizując ich pracę (obciążenie prądowe). Superkondensatory posiadają wysoką żywotność (do miliona cykli), wysoką sprawność (do 97%), wysoką gęstość mocy (obciążalność prądowa do 2 100 A dla pojedynczego modułu), niskie koszty eksploatacji (~0,005 USD/kWh) i utrzymania (~6 USD/kW/rok). Głównymi ich wadami są: stosunkowo niska gęstość gromadzonej energii (do 5 Wh/kg) w porównaniu z akumulatorami Li-ion (250 Wh/kg), występujące samorozładowanie (~6,25%/miesiąc, 75%/rok), a także wykładnicza zmiana wartości napięcia przy rozładowaniu, co warunkuje zastosowanie układów energoelektronicznych. Koszty inwestycyjne kształtują się na poziomie 25–450 USD/kW mocy zainstalowanej oraz 3 000–20 000 USD/kWh<sup>133</sup>. Do roku 2026<sup>134</sup> spodziewany jest wzrost do poziomu do 0,5 GW superkondensatorów na globalnym rynku.

### **Materiały zmiennofazowe (PCM)**

Są to substancje lub mieszaniny substancji wykazujące przejście fazowe w założonym zakresie temperatur, które są w stanie odwracalnie zmagazynować lub uwolnić energię cieplną, ulegając przemianie fazowej. Co bardzo istotne, temperatura materiału zmiennofazowego podlegającego przemianie fazowej pozostaje stała do momentu zakończenia tej przemiany. Ważne, aby ciepło przemiany fazowej było możliwie jak największe, a przewodnictwo cieplne materiału było możliwie jak najmniejsze, ponieważ tylko wówczas materiał zmiennofazowy będzie mógł szybko pochłonąć lub uwolnić znaczną ilość ciepła w temperaturze swojego przejścia fazowego. Główne zastosowanie materiałów zmiennofazowych to budownictwo (materiały konstrukcyjne w postaci paneli lub domieszek do betonów lub cementów), transport (wkłady termiczne przy transporcie substancji chemicznych i leków), przemysł i elektronika (konstrukcje obudów zapewniających stabilizację temperatury układu elektronicznego), turystyka i sport (wkłady termiczne do lokalnego ogrzewania ludzkiego ciała). Średni koszt materiałów zmiennofazowych wynosi 6 EUR/kg. W celu uzyskania różnicy temperatur na poziomie do 6–8°C stosuje się ok. 10 kg materiału PCM na 1 m<sup>2</sup> standardowego pomieszczenia (dla materiału PCM w postaci mikrokapsułek utajona pojemność cieplna

---

<sup>133</sup> J. Wang, K. Lu, L. Ma, J. Wang, M. Dooner, S. Miao, J. Li, D. Wang, Overview of Compressed Air Energy Storage and Technology Development, *Energies*, 10, 2017, 991; doi:10.3390/en10070991.

<sup>134</sup> Growth Opportunities for the Global Supercapacitor Market 2017-2026: Trends, Forecast, and Opportunity Analysis, <https://www.lucintel.com/supercapacitor-market-2017-2026.aspx>

wynosi 110 kJ/kg). Na 1 kWh należy użyć ok. 30 kg materiału PCM (~216 USD/kWh)<sup>26</sup>. Materiały zmiennofazowe posiadają wysoką żywotność, powyżej 1 miliona cykli, sprawność cyklu do 97%, dosyć wysokie koszty inwestycyjne 1 000–3 800 USD/kW (przeliczony z ekwiwalentu ciepła). Dla przykładowego domu w Wielkiej Brytanii<sup>135</sup> poprzez zastosowanie materiałów PCM uzyskano roczną oszczędność ciepła na poziomie 4GJ, co stanowiło oszczędność na poziomie 15% (261,42 USD/rok). Koszt instalacji z materiałami PCM zintegrowanymi ze ścianami budynku wyniósł 6450 USD. Zwrot z inwestycji bez subsydiów jest szacowany na poziomie 25 lat. W perspektywie do 2022 r.<sup>28</sup> spodziewany jest wzrost do blisko 2,51 GW, natomiast do 2024 r. do blisko 3,3 GW instalacji wykorzystujących PCM/MS oraz skoncentrowaną energię słoneczną.<sup>136</sup>

### **Magazynowanie ciepła (TES)**

Jest znaną i bardzo dobrze rozwiniętą technologią znajdującą zastosowanie wszędzie tam, gdzie czas produkcji ciepła nie pokrywa się z zapotrzebowaniem na nie. Najbardziej rozpowszechnionymi rozproszonymi magazynami ciepła są zbiorniki wodne będące elementem domowych instalacji ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Instalacje te najczęściej ogrzewane są przy pomocy kotłów zasilanych gazem ziemnym, olejem opałowym lub drewnem/węglem. W ostatnich latach coraz częściej spotykanym rozwiązaniem jest również wykorzystanie kolektorów słonecznych do zasilania tego typu instalacji. Kolejną, dość rozpowszechnioną, rozproszoną metodą magazynowania ciepła jest wykorzystanie elektrycznych pieców akumulacyjnych. Z kolei najczęstszym sposobem krótkoterminowego magazynowania ciepła w sieciach ciepłowniczych jest wykorzystanie akumulacyjności samej sieci ciepłowniczej (magazynowanie w zładzie)<sup>137</sup>. Układy do magazynowania ciepła stosowane są zwykle w pobliżu konwencjonalnych elektrociepłowni, umożliwiając produkcję energii elektrycznej przy zmniejszonym zapotrzebowaniu na ciepło. Układy te stosuje się również w połączeniu z ciepłowniami słonecznymi. Z kolei układy do magazynowania chłodu znajdują zastosowanie w przypadku hoteli, budynków użyteczności publicznej, biurowców, centrów handlowych, w magazynach towarów wymagających przechowywania w niskiej temperaturze. Koszty inwestycyjne magazynów ciepła wynoszą 100–400 USD/kW mocy zainstalowanej oraz 3–130 USD/kWh pojemności magazynu (w zależności od zastosowanej technologii – technologie wykorzystujące naturalne warunki geologiczne są dużo tańsze niż

---

<sup>135</sup> Bland A., Khzouz M., Statheros T., Gkanas E.I., PCMs for Residential Building Applications: A Short Review Focused on Disadvantages and Proposals for Future Development, *Buildings*, 7, 2017, 78; doi:10.3390/buildings7030078.

<sup>136</sup> Dostępne i przyszłe formy... op. cit., s. 25-26.

<sup>137</sup> Kouhia M., Laukkanen T., Holmberg H., Ahtila P., District heat network as a short-term energy storage, *Energy*, 177, 2019, 293–303.

## Załącznik nr 13 Technologie magazynowania energii

zbiorniki sztuczne). Sprawność magazynów TES wykorzystujących wodę wynosi 50–90%<sup>138139</sup>. Do roku 2025<sup>140</sup> spodziewany jest trzykrotny wzrost udziału TES na rynku w porównaniu do roku 2017 – do poziomu blisko 10 GW.

---

<sup>138</sup> M. Kwestarz, Heat storage – types of storage, *Czysta Energia (Clean energy)*, 12, 2016, 29–35.

<sup>139</sup> Dincer I., Ezan M.A., *Heat Storage: A Unique Solution for Energy Systems*, Springer, 2018.

<sup>140</sup> *Thermal Energy Storage Market Analysis By Type (Sensible Heat Storage, Latent Heat Storage, Thermochemical Heat Storage), By Technology, By Storage Material, By Application, By End-use, And Segment Forecasts, 2018–2025*.

Optymalne portfolio elastyczności<sup>141</sup> zostało w niniejszym opracowaniu przedstawione na podstawie raportu Komisji Europejskiej z marca 2020 pt.: „Badanie dotyczące magazynowania energii - wkład w bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej w Europie” (ang. Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe). Celem dokumentu było przeanalizowanie istniejących i planowanych projektów magazynów energii w Europie oraz zbadanie potencjału rozmieszczenia i rzeczywistych potrzeb magazynowania energii, na poziomie UE i państw członkowskich, w celu zaprojektowania efektywnego kosztowo portfolio elastyczności zapewniającego odpowiedni poziom bezpieczeństwa dostaw dla wszystkich państw członkowskich w horyzoncie 2030 i 2050 w kontekście całkowitej dekarbonizacji sektor energetyczny do 2050 r.

W opracowaniu określono optymalny portfel elastyczności dla systemu elektroenergetycznego w różnych perspektywicznych scenariuszach oraz przeanalizowano miejsca technologii magazynowania wśród innych rozwiązań elastyczności, z uwzględnieniem specyfiki systemu elektroenergetycznego w każdym państwie członkowskim. Stosowane są trzy różne scenariusze zaadaptowane ze ścieżek zaprojektowanych przez KE w kontekście jej długoterminowej strategii - jeden scenariusz 2030 (METIS-Baseline), który jest zgodny z politykami już uzgodnionymi na dzień dzisiejszy oraz dwa długoterminowe scenariusze 2050 (METIS-1.5C i METIS-2C-P2X)<sup>142</sup>, mającej na celu głęboką dekarbonizację, w celu utrzymania przyrostu temperatury na Ziemi znacznie poniżej 2 ° C do 2100 roku.

W tej sekcji przedstawiamy wyniki zoptymalizowanego portfolio elastyczności dla trzech scenariuszy (METIS-Baseline 2030, METIS-1.5C 2050 i METIS-2C-P2X 2050)<sup>143</sup>, wraz z różnymi przykładami ilustrującymi, aby dokładniej ocenić, w jaki sposób różne rozwiązania w zakresie elastyczności współdziałają w celu zapewnienia bezpiecznego źródła energii elektrycznej.

W poniższych tabelach (1 i 2) przedstawiono parametry techniczne dla poszczególnych rozwiązań elastyczności zastosowanych, analizowanych w scenariuszach.

---

<sup>141</sup> Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020

<sup>142</sup> Założenia do scenariuszy zostały opisane w Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 29-33.

<sup>143</sup> Opis scenariusz znajduje się w opracowaniu: Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 29-39.

**Tabela 30.** Parametry techniczne rozwiązań elastyczności zastosowanych w METIS-Baseline 2030

		Potencjał	Zoptymalizowana pojemność	Koszt inwestycji (€ / kW)	CAPEX (%)	Wydajność	Okres trwałości
Połączenia międzysystemowe	Dodatkowe moce	+74 GW	✓			-	50
Rezerwe elektrownie	OCGT	-	✓	700	3%	40%	25
	CCGT	-	✓	770	2%	63%	30
	OCGT z CCS	-	✓	1625	2%	49%	30
Pojemności magazynowe	Elektrownie pompowo-szczytowe	+15 GW	✓	1212	1,20%	81%	60
	Baterie	-	✓	120€/kW+ 120€/kWh	4,30%	90%	10
Technologie Power-to-X	Elektroliza	-	✓	300	6,50%	82%	20
	Metanizacja	-	✓	633	3,50%	79%	25

**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 43.

**Tabela 31.** Parametry techniczne rozwiązań elastyczności stosowanych w scenariuszach dla 2050

		Potencjał	Zoptymalizowana pojemność	Koszt inwestycji (€ / kW)	CAPEX (%)	Wydajność	Okres trwałości
Połączenia międzysystemowe	Dodatkowe moce	+170 GW	✓			-	50
Rezerwe elektrownie	OCGT	-	✓	600 <sup>23</sup>	3%	40%	25
	CCGT	-	✓	750	2%	63%	30
	OCGT z CCS	-	✓	1500	2%	49%	30
Pojemności magazynowe	Elektrownie pompowo-szczytowe	+30 GW	✓	1212 <sup>24</sup>	1,20%	81%	60
	Baterie	-	✓	120€/kW+ 120€/kWh <sup>25</sup>	4,30%	90%	10

## Załącznik nr 14 Optymalne portfolio elastyczności na podstawie badania Komisji Europejskiej

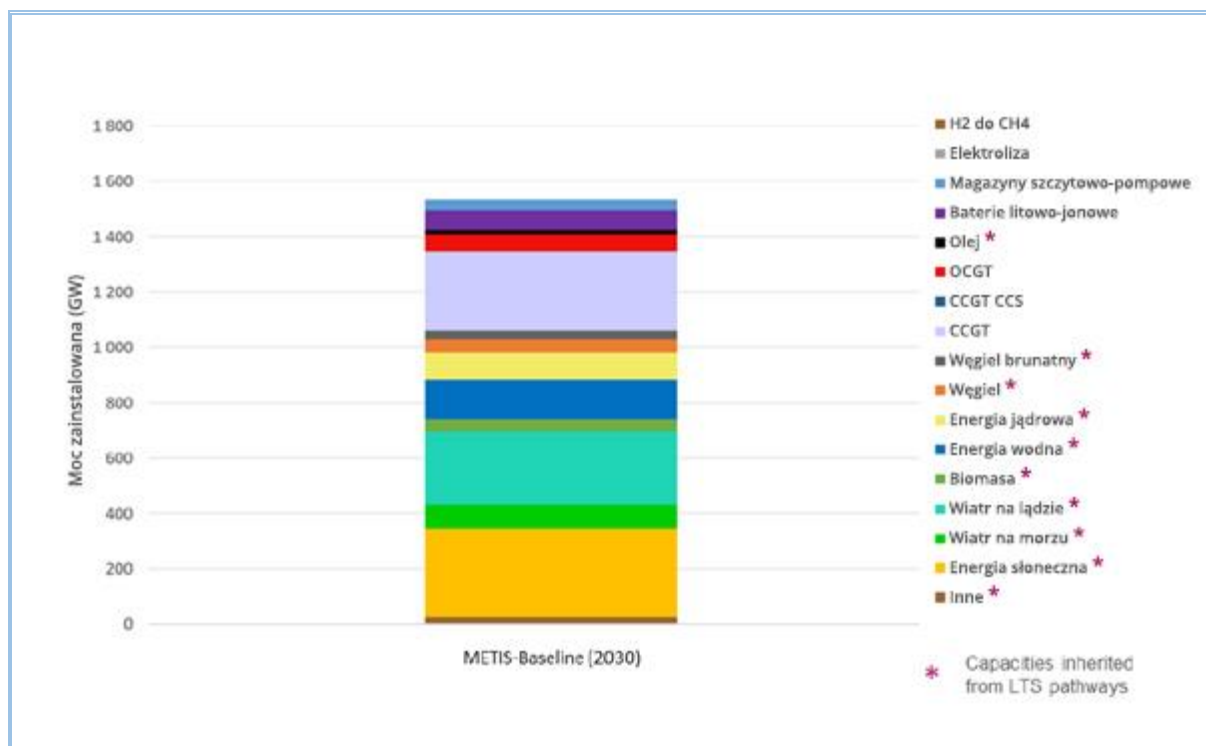
Technologie Power-to-X	Elektroliza	-	✓	180 <sup>26</sup>	6,50%	82%	20
	Metanizacja	-	✓	263	3,50%	79%	25

**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 43.

### METIS-Baseline 2030

#### Moce zainstalowane

**Rysunek 1.** Całkowite moce zainstalowane dla UE-28 w zakresie wytwarzania i magazynowania energii dla METIS-2C-P2X oraz dla METIS-Baseline 2030



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 47.

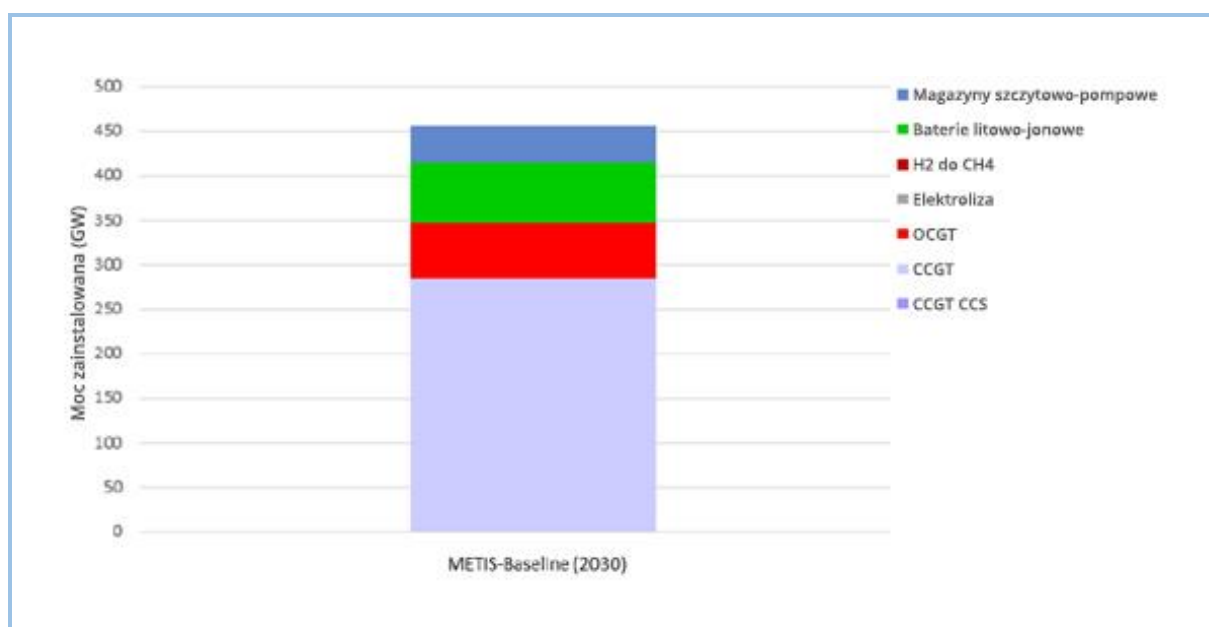
W 2017 r. w UE-28 zainstalowano 279 GW zmiennych odnawialnych źródeł energii (109 GW energii słonecznej i 169 GW wiatru). W scenariuszu METIS-Baseline strategii długoterminowej moce te wzrosną ponad dwukrotnie do 2030 r., osiągając 320 GW dla energii słonecznej i 352 GW dla wiatru. Ten ważny wzrost technologii zmiennej generacji wymaga ewolucji rozwiązań elastycznych, aby umożliwić systemowi ciągłe dostosowywanie się do zapotrzebowania. W dalszej części opisano optymalny zestaw rozwiązań elastyczności umożliwiających najtańszą integrację tych mocy OZE.



## Optymalne portfolio elastyczności

Rysunek 2 przedstawia zainstalowane moce wszystkich zoptymalizowanych rozwiązań elastyczności w scenariuszu METIS-Baseline 2030. Duża część portfela zoptymalizowanej elastyczności składa się z mocy gazowych, obejmujących 285 GW CCGT i 63 GW OCGT. Istnieje również znaczna inwestycja w akumulatory, które osiągają łączną moc około 67 GW (31 GW przy 4-godzinnym czasie rozładowania, 36 GW przy 2-godzinnym czasie rozładowania). W tym scenariuszu inwestycje w nowe pojemności PHS są ograniczone, ponieważ generalnie okazuje się, że nie są one konkurencyjne dla akumulatorów przez kilka godzin przechowywania. W 2030 r. elektrolizery i zakłady metanizacji nie wydają się być konkurencyjnymi rozwiązaniami elastycznymi, głównie ze względu na ich koszty kapitałowe, które są wyższe niż w przypadku innych technologii, które mogą zapewnić podobne usługi w zakresie elastyczności.

**Rysunek 2.** Zainstalowane zdolności produkcyjne dla zoptymalizowanych rozwiązań elastyczności dla UE-28 dla METIS-Baseline 2030



Wyjaśnienie: METIS-Baseline (2030) - CCGT: 285 GW; OCGT: 63 GW; Baterie: 67 GW; Magazyny szczytowo-pompowe: 41 GW; Elektroliza i metanizacja: 0 GW

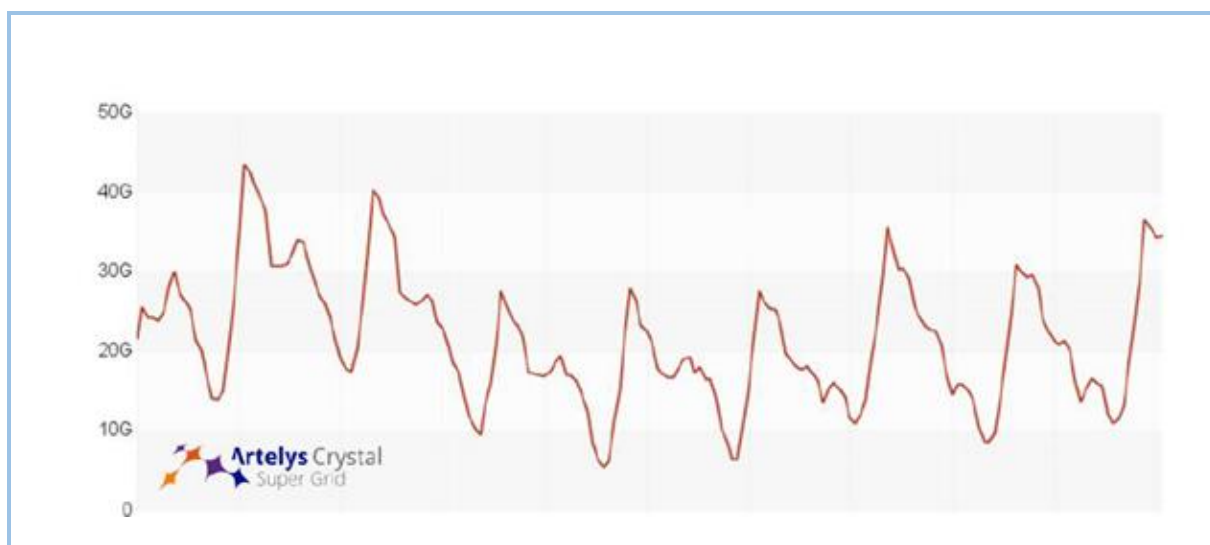
**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 48.

## Baterie zapewniające krótkoterminową elastyczność

Inwestycje w akumulatory koncentrują się w kilku krajach, a dokładniej w krajach o największych zainstalowanych mocach PV. Wynik ten jest zgodny z analizą potrzeb w zakresie elastyczności, która została przedstawiona w poprzedniej sekcji („Moce zainstalowane”): fotowoltaika napędza potrzebę krótkoterminowej elastyczności, a baterie są dobrze przystosowanymi technologiami do świadczenia takich usług.

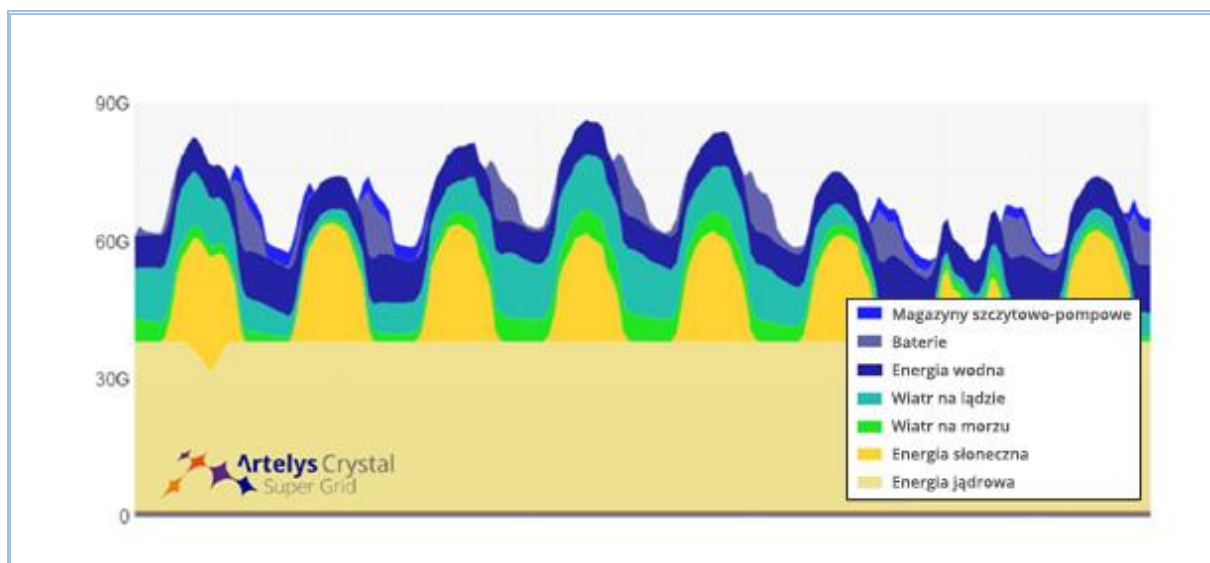
Dokładna analiza wyników godzinowych pokazuje, jak baterie mogą zapewnić krótkoterminową elastyczność. Rysunek 3 i Rysunek 4 poniżej przedstawiają odpowiednio rezydualny popyt i generację godzinową dla kraju o wysokim udziale vRES w ciągu tygodnia. Zazwyczaj akumulatory są używane najczęściej w godzinach szczytowego obciążenia resztkowego. Nadwyżka energii odnawialnej jest przechowywana przez cały dzień, a następnie wykorzystywana w szczycie porannym i wieczornym, kiedy całkowita produkcja OZE jest zwykle niska, a popyt wysoki.

**Rysunek 3.** Przykład rezydualnego ładunku w trzecim tygodniu maja dla scenariusza METIS-Baseline 2030



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 48.

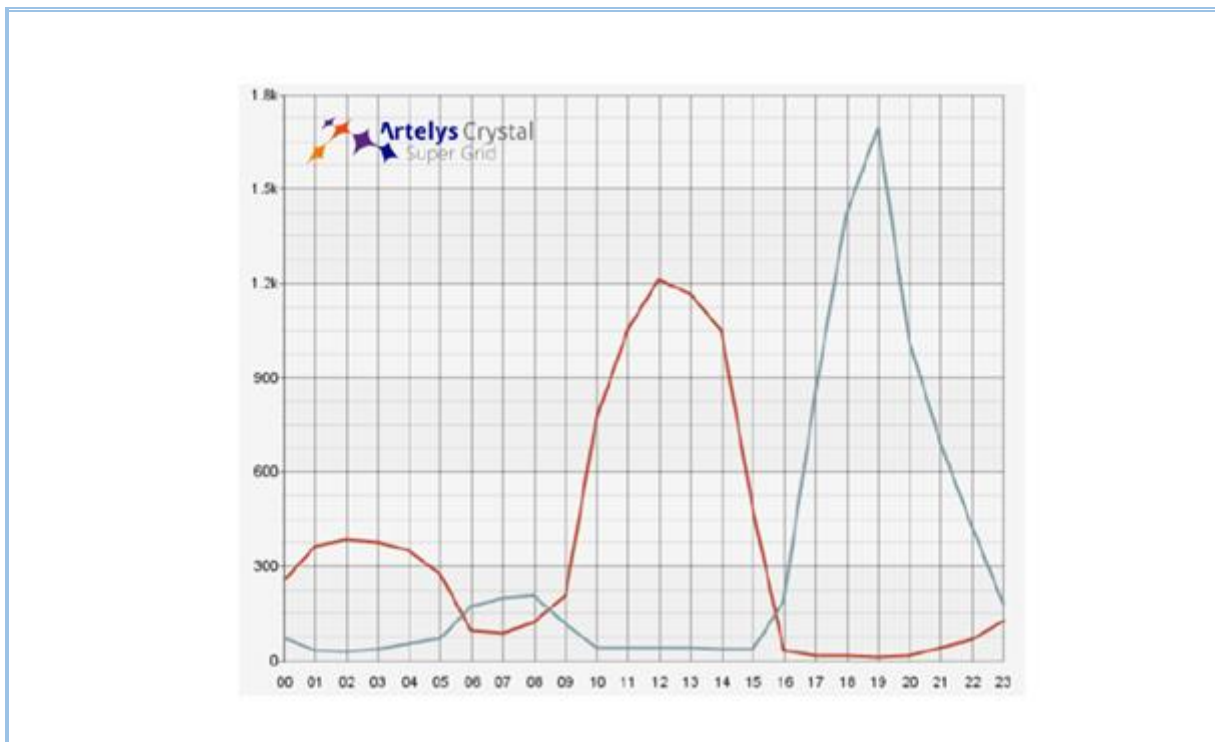
**Rysunek 4.** Przykład skumulowanej produkcji trzeciego maja dla scenariusza METIS-Baseline 2030



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 49.

Rysunek 5 przedstawia średnie profile dzienne dla akumulatorów z 4-godzinnym czasem rozładowania. Baterie zużywają energię około południa, kiedy produkcja energii słonecznej jest najwyższa i uwalniają energię później, aby sprostać szczytowemu zapotrzebowaniu na moc wczesnym wieczorem. W mniejszym stopniu akumulatory służą także do magazynowania energii w nocy, aby uwolnić energię w porannym szczycie zapotrzebowania.

**Rysunek 5.** Dienne profile użytkowania 4-godzinnych akumulatorów

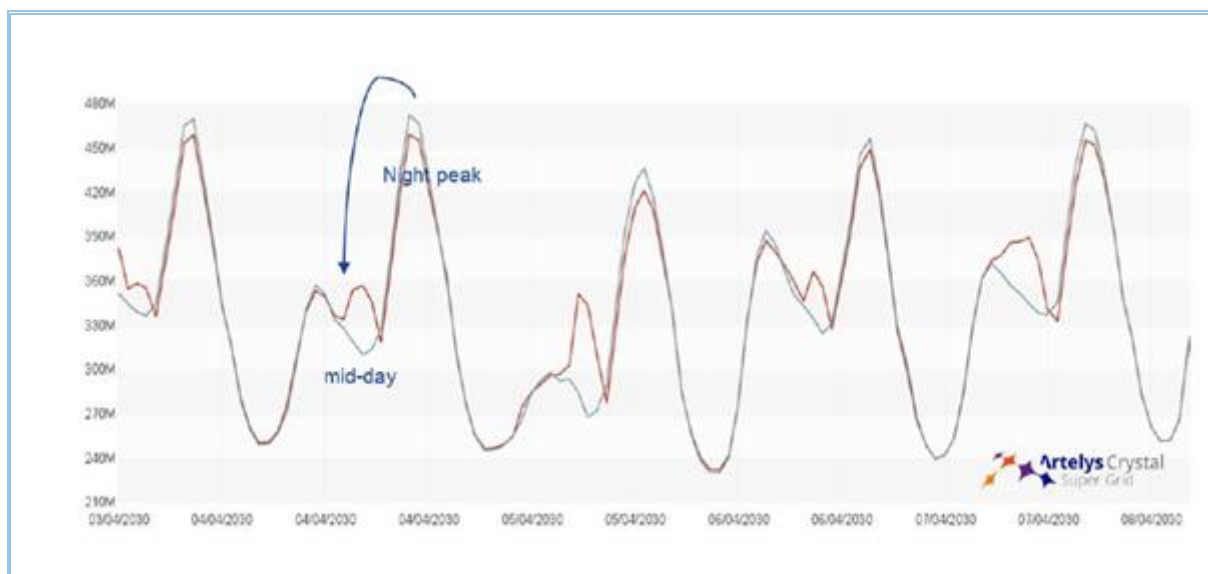


Wyjaśnienie: Niebieska krzywa przedstawia produkcję energii, a czerwona - zużycie energii przez baterie

**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 49.

W scenariuszu METIS-Baseline 2030 reakcja na zapotrzebowanie odgrywa ograniczoną rolę jako źródło elastyczności, ponieważ tylko 30% pojazdów elektrycznych i pomp ciepła uważa się za elastyczne. Rysunek 6 przedstawia porównanie zapotrzebowania na moc, jakie byłoby bez odpowiedzi po stronie popytu, z zapotrzebowaniem na moc po optymalizacji wykorzystania pojazdów elektrycznych i pomp ciepła. Odpowiedź po stronie popytu pomaga zredukować wieczorne szczyty popytu, przesuując je na godziny z niższym popytem w ciągu dnia, kiedy produkcja PV jest wyższa.

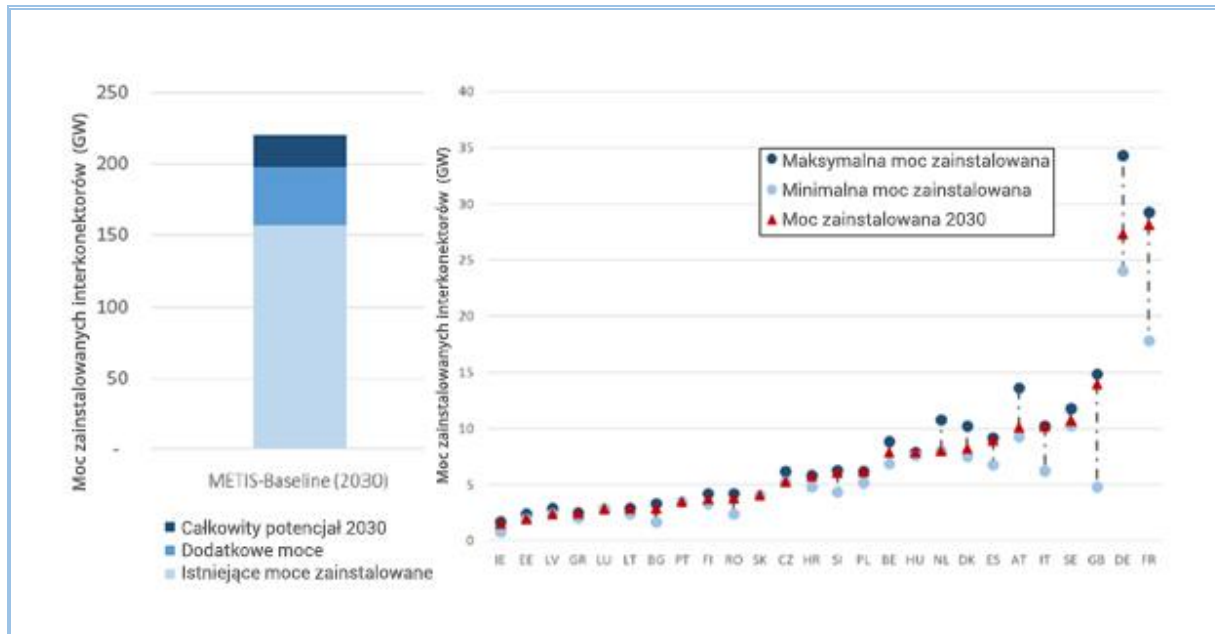
**Rysunek 6.** Popyt bez odpowiedzi odbioru (na niebiesko) i popyt zoptymalizowany (na czerwono) przez cztery dni kwietnia



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 50.

W scenariuszu na 2030 r. inwestycje w połączenia międzysystemowe dodały 41 GW do sieci w 2020 r. Zazwyczaj połączenia międzysystemowe są wykorzystywane do eksportowania większej ilości energii fotowoltaicznej z krajów o dużej produkcji energii słonecznej lub do równoważenia wytwarzania energii wiatrowej z krajów o skrajnie różnych profilach. Rysunek 7 przedstawia po lewej całkowitą moc zainstalowaną w 2030 r., a po prawej szczegółowe wyniki w podziale na państwa członkowskie. Niektóre kraje, takie jak Francja, Włochy, Hiszpania i Wielka Brytania, inwestują prawie do maksymalnej dostępnej mocy. To zachowanie wynika głównie z wysokiego udziału źródeł odnawialnych, które wymagają usług elastyczności, takich jak te, które mogą być dostarczane przez połączenia międzysystemowe.

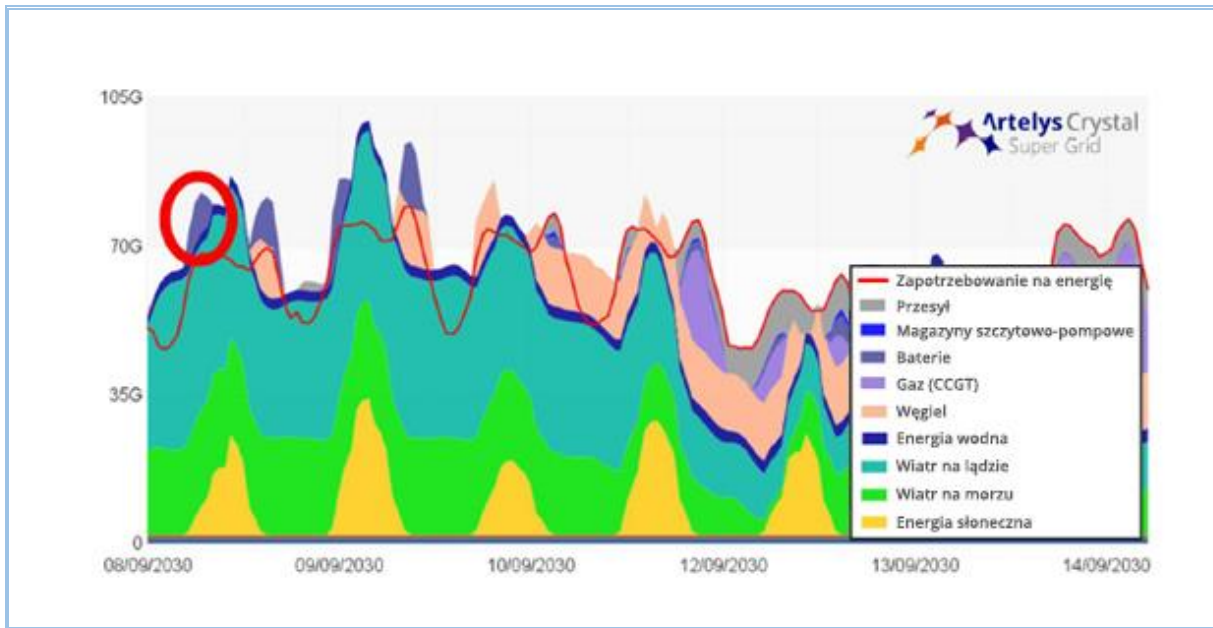
**Rysunek 7.** Zainstalowane zdolności przesyłowe w UE-28 w METIS-Baseline 2030 z minimalnymi i maksymalnymi granicami



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 50.

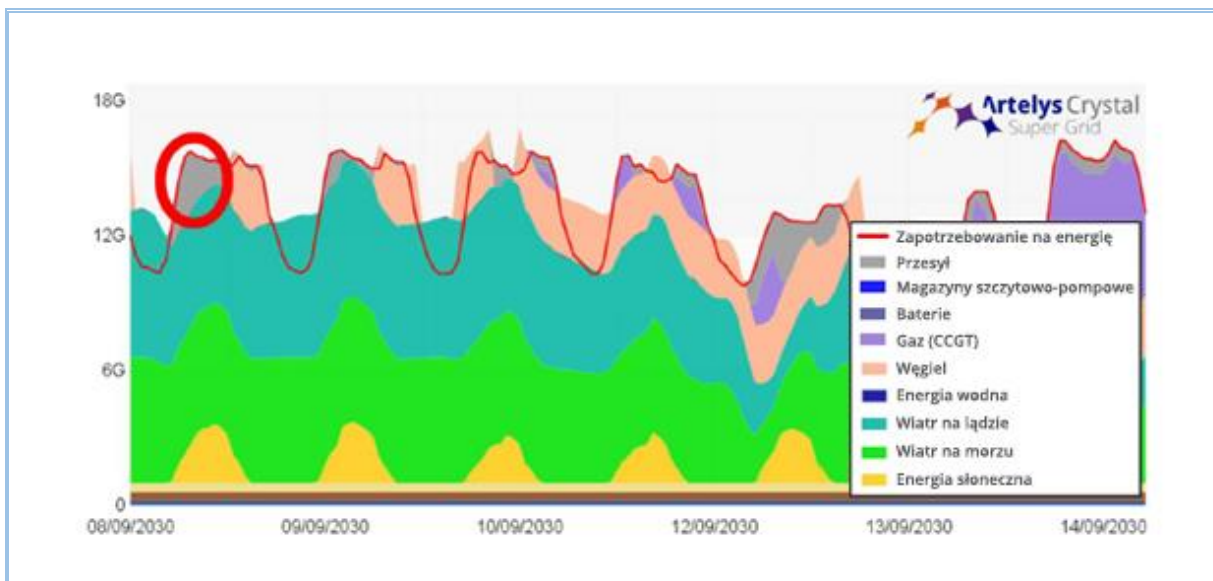
Rysunek 8 i Rysunek 9 ilustrują sytuację współpracy w krajem o dużej generacji wiatrowej, połączonej z wykorzystaniem magazynów. Nadwyżka produkcji jest przechowywana w bateriach w okresach silnego wiatru, a następnie eksportowana do sąsiedniego kraju o innym profilu wytwarzania. W tym przypadku widzimy, że stosowanie rozwiązań magazynowych może być przydatne nawet wtedy, gdy krajowy popyt został już zaspokojony przez krajową produkcję. Połączenia międzysystemowe w połączeniu z bateriami pomagają zrównoważyć produkcję w krajach o różnych profilach wiatrów, wyrównując nadwyżki i niedobory w obu krajach.

Rysunek 8. Przykład skumulowanej generacji kraju A w okresie nadwyżki OZE



Źródło: Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 51.

Rysunek 9. Skumulowana generacja kraju B z momentem importu z kraju A (por. z rys. 8)



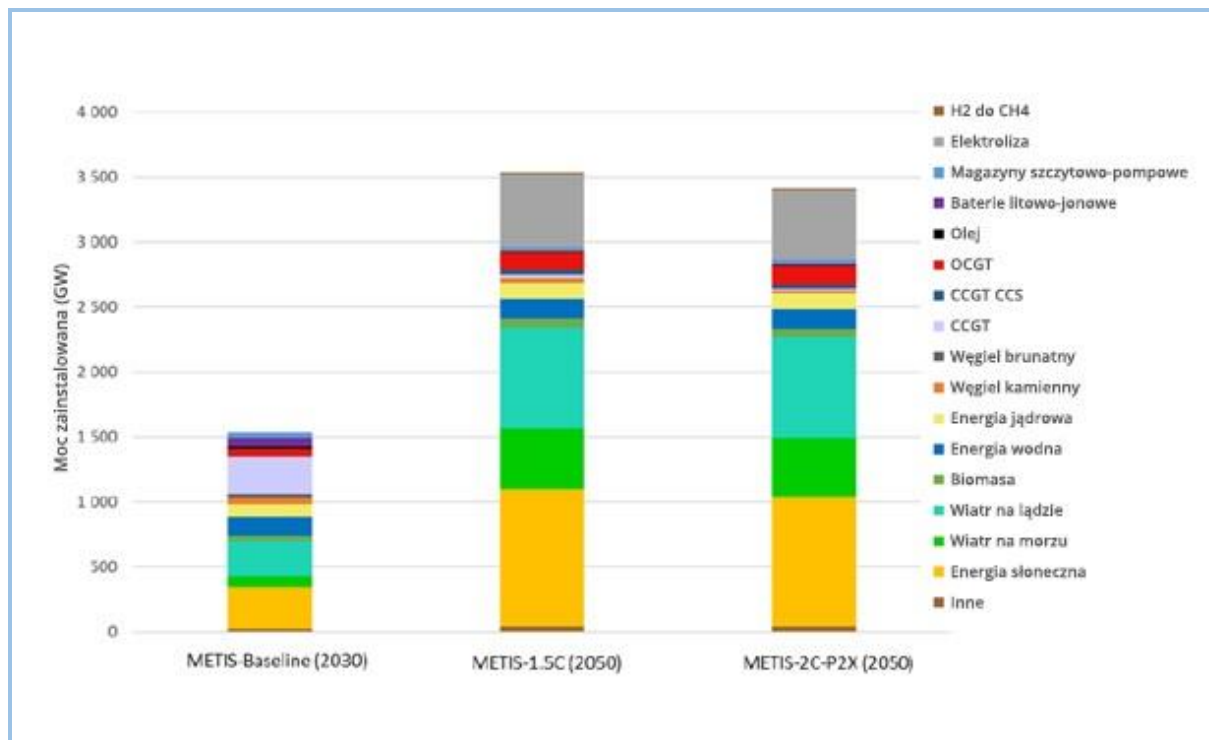
Źródło: Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 51.



## Scenariusze 2050: METIS-1.5C i METIS-2C-P2X

### Zainstalowane moce

**Rysunek 10.** Całkowite moce zainstalowane dla produkcji, magazynowania i P2X dla scenariuszy METIS-1.5C, METIS-2C-P2X i METIS-Baseline



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 52.

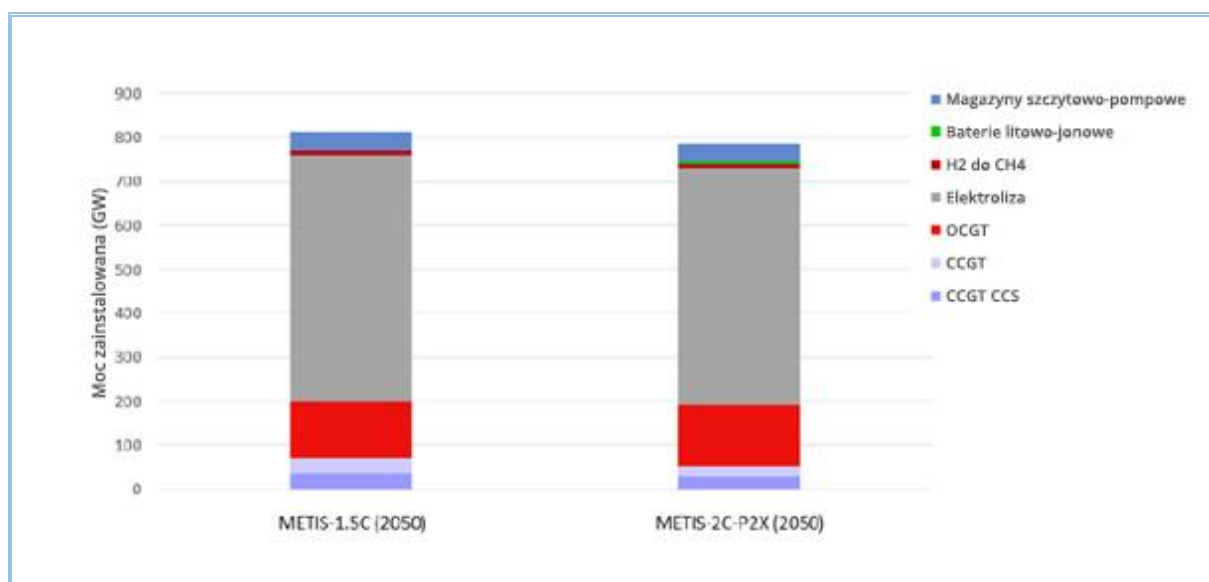
W obu rozważanych scenariuszach na 2050 r. struktura wytwarzania energii uległa znacznym zmianom w porównaniu ze scenariuszem METIS-Baseline do 2030 r. Zmienne moce odnawialne (energia słoneczna i wiatrowa) wzrosną do 2 302 GW w przypadku METIS-1.5C i 2 227 GW w przypadku METIS-2C-P2X, w porównaniu z 672 GW w 2030 r. METIS-Baseline. Większość produkcji energii w 2050 r. Pochodzi z energii wiatrowej i słonecznej, do bezpośredniej produkcji energii elektrycznej, ale także do pośredniej elektryfikacji końcowych zastosowań w procesach P2X.

### Optymalne portfolio elastyczności

W horyzoncie 2050 r. portfolio elastyczności zmienia się drastycznie w porównaniu do tego, które można znaleźć w horyzoncie 2030 r. Przy prawie połowie produkcji energii przeznaczonej dla P2X, elektrolizery stały się pierwszym elastycznym rozwiązaniem pod względem mocy zainstalowanej. Elektrolizery służą nie tylko do zaspokajania zapotrzebowania na wodór, e-gazy i e-paliwa, ale także zapewniają elastyczność systemu elektroenergetycznego.

W 2050 r. elektrownie gazowe nadal będą odgrywać ważną rolę w zapewnianiu elastyczności. Ich podaż paliwowa jest jednak zupełnie inna niż w 2030 r.: podczas gdy w 2030 r. elektrownie gazowe wykorzystywały głównie gaz ziemny, w 2050 r. elektrownie gazowe wykorzystują głównie biogaz oraz w mniejszym stopniu e-gazy pochodzące z pętli typu „power-to-gas-to-power”. Inną ważną różnicą jest podział między CCGT i OCGT: chociaż CCGT stanowią największy udział elektrowni gazowych w 2030 r., to tylko niewielki ułamek elektrowni w 2050 r. (Rysunek 11). Wynika to głównie z małej liczby godzin pełnego obciążenia, podczas których jednostki te pracują w horyzoncie 2050 r. W konsekwencji model faworyzuje niepłatne dodatkowe koszty cyklu mieszanego w porównaniu z cyklem otwartym. Stwierdzono, że w 2050 roku pojawi się CCGT ze składowaniem dwutlenku węgla. Rzeczywiście, przy cenach CO<sub>2</sub> sięgających 350 € / tonę CO<sub>2</sub>, niższa wydajność tych elektrowni i ich wyższe koszty są często równoważone z oszczędnościami w zakresie podatków od emisji dwutlenku węgla.

**Rysunek 11.** Zainstalowane możliwości rozwiązań elastycznych dla METIS-1.5C33 i METIS-2C-P2X34 w 2050 r.



Wyjaśnienie:

METIS-1.5C (2050) - CCGT z CCS: 37 GW; CCGT: 33 GW; OCGT: 129 GW; Elektrolizery: 560 GW; Metanizacja: 12 GW; Baterie: <1 GW; Magazyn szczytowo-pompowy: 40 GW;

METIS-2C-P2X (2050) - CCGT z CCS: 30 GW; CCGT: 22 GW; OCGT: 140 GW; Elektrolizery: 537 GW; Metanizacja: 11 GW; Baterie: 6 GW; Magazyn szczytowo-pompowy: 40 GW

**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 53.

Inwestycje w akumulatory i elektrowni szczytowo-pompowe w 2050 r. są raczej niskie, ponieważ bezpośrednio konkurują z elektrolizerami potrzebnymi do dostarczania wodoru, e-gazów i e-płynów. Rzeczywiście, elektrolizery podłączone do rynków energii mogą być



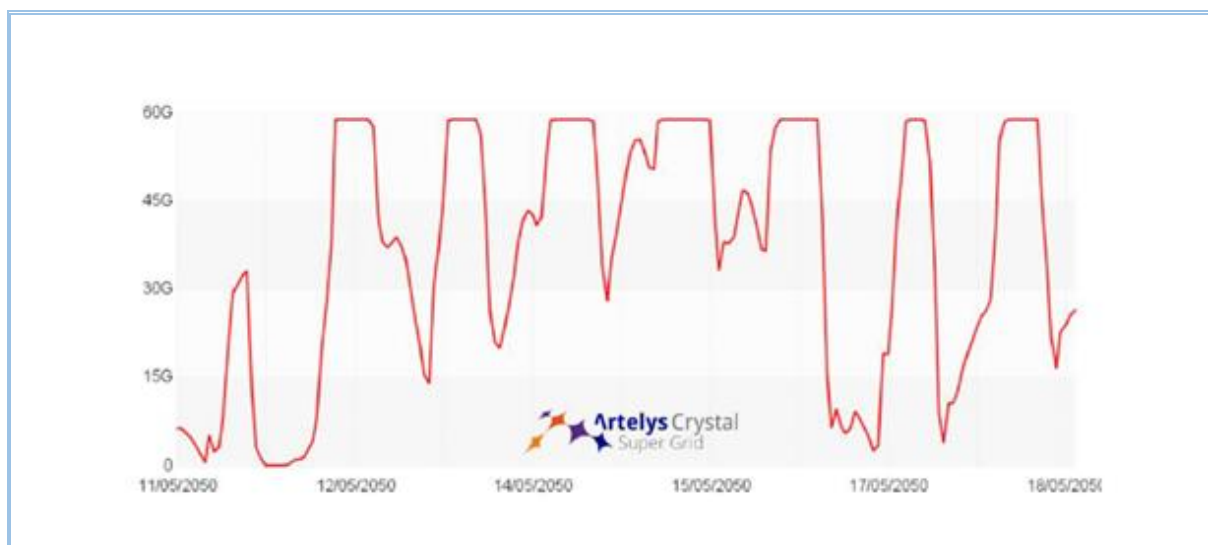
obsługiwane w inteligentny sposób, aby zapewnić elastyczność na tych rynkach. W związku z tym stwierdzono, że pojemność elektrowni szczytowo-pompowej pozostaje zbliżona do obecnej wartości, a inwestycje w akumulatory są ograniczone do 6 GW w scenariuszu METIS-2C-P2X i poniżej 1 GW w scenariuszu METIS-1.5C. Ponieważ elektrolizery wyłaniają się jako najważniejsze rozwiązanie zapewniające elastyczność (pod względem pojemności), kolejne akapity poświęcono analizie ich zachowania operacyjnego.

## Elektrolizery

Elastyczność, jaką zapewnia zapotrzebowanie na wodór, pozwala na dostosowanie produkcji elektrolizerów do różnych sytuacji. Na przykład kraj o dużym udziale wiatru będzie w stanie produkować wodór w momentach nadwyżki mocy, które są skorelowane z jego profilem wiatru. Na rysunkach 12 i 13 możemy zobaczyć, jak działanie elektrolizerów dostosowuje się do schematu wytwarzania energii wiatrowej, wytwarzając w tych momentach maksimum.

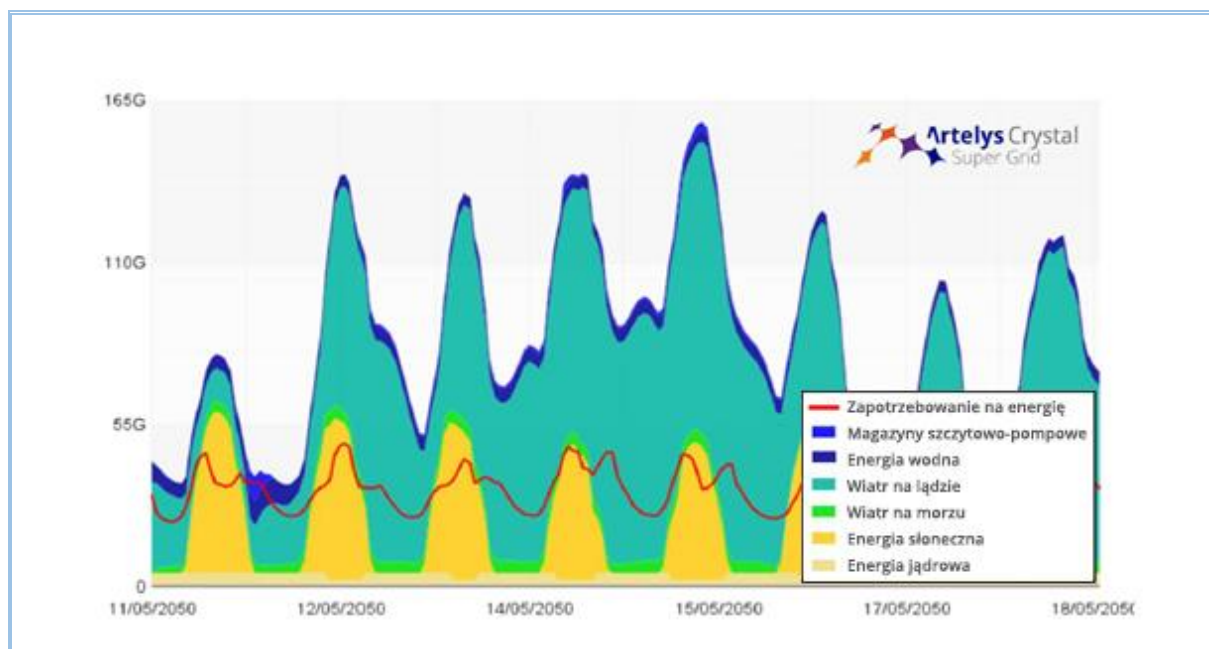
Codzienny schemat pracy elektrolizerów jest głównie napędzany przez produkcję energii słonecznej. Elektrolizery wytwarzają najwięcej w chwilach niskiego zapotrzebowania, zazwyczaj w ciągu dnia, kiedy produkcja energii słonecznej jest maksymalna, a zapotrzebowanie resztkowe jest ujemne.

**Rysunek 12.** Przykład użycia elektrolizerów w drugim tygodniu maja dla METIS-1.5C 2050



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 53.

**Rysunek 13.** Przykład skumulowanej generacji w drugim tygodniu maja dla METIS-1.5C 2050



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 54.

### **Metanizacja<sup>144</sup> (w przypadku zamiany gazu na moc)**

Stwierdzono, że elektrolizery zapewniają dużą część elastyczności w scenariuszach na 2050 r. dzięki dużej elastyczności oferowanej przez stronę popytu na wodór (do bezpośredniego użytku oraz do produkcji e-gazów i e-płynów). W tym kontekście instalacje metanizacyjne umożliwiające zamknięcie pętli zasilania z gazu do mocy nie wydają się być istotnym rozwiązaniem elastycznym, ponieważ elektrolizery mogą już wchłonąć nadwyżkę mocy zmiennych OZE i ograniczyć lub zatrzymać ich produkcję wodoru, gdy obciążenie resztkowe jest dodatnie.

Chociaż zakłady metanizacji nie zapewniają dużej dodatkowej elastyczności, zarówno w scenariuszach METIS-1.5C, jak i METIS-2C-P2X, inwestycje w te zakłady wydają się być odpowiednie dla niektórych krajów o znacznych nadwyżkach OZE. Łącznie zainstalowane moce przeznaczone na pętlę typu „power-to-gas-to-power” to 12 GW w scenariuszu METIS-1.5C i 11 GW w scenariuszu METIS-2C-P2X.

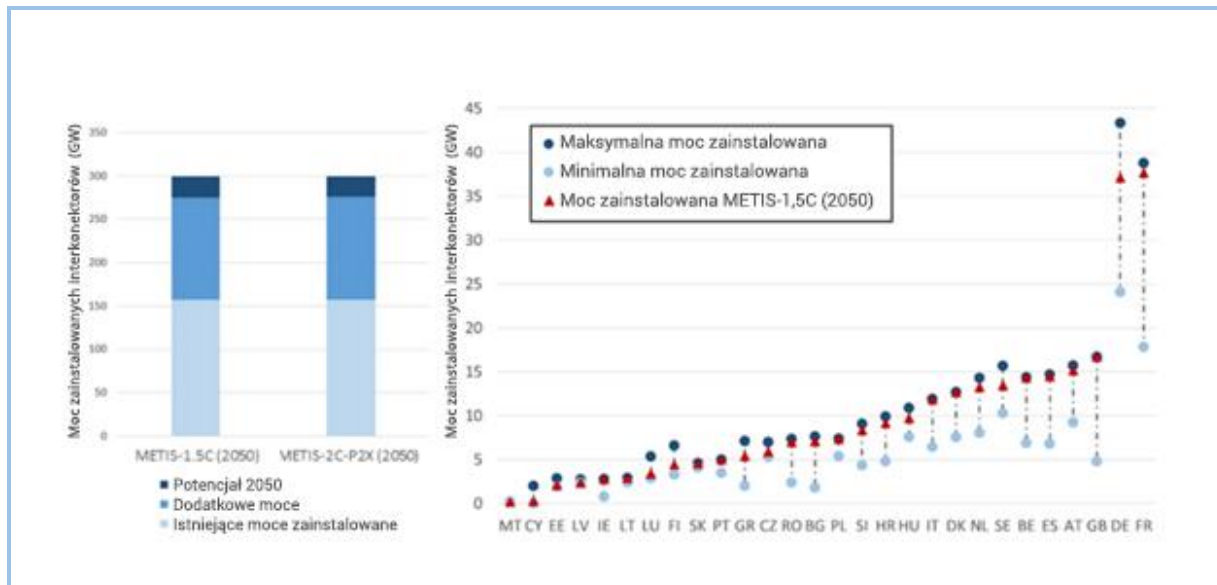
### **Połączenia międzysystemowe**

Połączenia międzysystemowe wydają się jeszcze ważniejszą dostawcą elastyczności w horyzoncie 2050 r. niż w horyzoncie 2030 r. Łączne inwestycje w połączenia międzysystemowe

<sup>144</sup> Konwersja wodoru do e-CH<sub>4</sub>

wyniosły łącznie 142 GW zarówno w METIS-1.5C, jak i METIS-2C-P2X, czyli trzykrotnie więcej niż w 2030 r., gdzie dodana moc wyniosła zaledwie 47 GW. Połączenia międzysystemowe są ważnym źródłem elastyczności, ponieważ pomagają zrównoważyć produkcję z krajów o różnych wzorcach wytwarzania energii z OZE. Rysunek 14 pokazuje po lewej stronie całkowitą moc zainstalowaną dla METIS-1.5C i METIS-2C-P2X, a po prawej szczegółowe wyniki dla poszczególnych krajów.

**Rysunek 14.** Zainstalowane zdolności przesyłowe w UE-28 w 2050 r. Z minimalnymi i maksymalnymi granicami



**Źródło:** Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, EUROPEAN COMMISSION, 2020, s. 55.

Okazuje się, że kraje Europy Zachodniej, takie jak Francja, Belgia i Niemcy, inwestują znaczne środki w połączenia międzysystemowe. W krajach o wysoce odnawialnej mieszance import i eksport okazują się kluczowe dla zrównoważenia podaży i popytu, w sposób pozwalający na uniknięcie przewymiarowania lokalnych rozwiązań elastyczności, takich jak elektrociepłownie lub magazyny.

Tabela 32. Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

Nazwa klastra	Opis działalności klastra	Informacje dotyczącą planów rozwoju klastra	Bariery i szanse dla rozwoju klastra	Oczekiwane rozwiązania/ instrumenty ułatwiające rozwój klastra	Oczekiwania klastra w kontekście uwzględnienia jego potrzeb w „Strategii energetycznej Dolnego Śląska”
<b>Dzierżoniowski Klaster Energii</b>	<p>Dzierżoniowski Klaster Energii skupia 21 partnerów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia Komunalna Sp. z o.o. – Lider,</li> <li>• TAURON Ekoenergia Sp. z o.o. – Koordynator</li> <li>• samorządy: Powiat Dzierżoniowski i wszystkie 7 gmin powiatu (Dzierżonów, Bielawa, Pieszycy, Piława Górna, Niemcza, Gmina Dzierżonów, Gmina Łagiewniki)</li> <li>• inne podmioty: Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o.</li> </ul>	<p>W terminie do 27 stycznia 2021 r. Lider Klastra – Spółka Energia Komunalna złoży wniosek w Konkursie 3.1.A. w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego pod tytułem „Budowa instalacji fotowoltaicznych na obiektach użyteczności publicznej gmin powiatu dzierżoniowskiego, Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. oraz Zakładu Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Łagiewnikach”. Spółka została przez Klaster upoważniona do złożenia tego wniosku, co jest wymogiem konkursowym. Termin wniosku był już dwukrotnie przesuwany przez Zarząd Województwa (pierwotnie miał to być sierpień 2020, potem październik 2020), choć Spółka jest już od pierwotnego terminu gotowa do jego złożenia. Projekt obejmuje 127 instalacji fotowoltaicznych (PV) na terenie 6 z 7 gmin powiatu (Dzierżonów, Gmina Dzierżonów, Bielawa, Łagiewniki, Pieszycy, Piława Górna) – uczestników Dzierżoniowskiego Klastra Energii, tylko w obiektach użyteczności publicznej, instalacjach Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (dalej WiK) i Zakładu Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Łagiewnikach (dalej ZUK). Dla instalacji tych został opracowany Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU), który zakłada moc łączną ok. 3,58 MW.</p> <p>W przyszłym roku Spółka Energia Komunalna jako Lider będzie proponowała dokonanie przez Dzierżoniowski</p>	<p>Główną identyfikowaną przez nas barierą prawną jest brak formuły organizacyjnej klastrów, pozwalającej na sprawne zarządzanie klastrami (brak osobowości prawnej). W naszym Klastrze udało się ją pokonać poprzez powołanie spółki komunalnej – Energia Komunalna Sp. z o.o., której udziałowcami stały się cztery samorządy na obszarze Klastra (Miasto Dzierżonów, Gmina Dzierżonów, Bielawa, Pieszycy), a wraz z realizacją zadania w ramach RPO 3.1.A. dołączą do Spółki jeszcze dwa samorządy – Piława Górna i Łagiewniki. Jest to</p>	<p>Najistotniejszymi ułatwieniami dla rozwoju klastrów byłyby zmiany w prawie energetycznym i w ustawie o OZE, pozwalające na zniwelowanie olbrzymich kosztów dystrybucji energii w obszarze funkcjonowania klastra (pomiędzy jego uczestnikami). Wydaje się, że dyskutowana zmiana polegająca na utworzeniu instytucji „prosumentów zbiorowych” wychodziłaby temu naprzeciw.</p>	<p>Ze względu na obserwowany w Unii Europejskiej i w Polsce jednoznaczny trend w kierunku decentralizacji sektora energetycznego, powołanie przez samorządy spółek podobnych do Energia Komunalna Sp. z o.o. a potem stworzenie im warunków do rozwoju, powinno być w „Strategii Energetycznej Dolnego Śląska” rekomendowane jako najlepsze rozwiązanie.</p> <p>Główną aktywnością takich spółek byłaby realizacja opisanych w prawie energetycznym zadań własnych gminy z zakresu zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło. Ponadto spółki komunalne mogą nowe inicjatywy. Dzięki możliwościom inwestowania bez konieczności podnoszenia wskaźników zadłużenia gmin (a poprzez obejmowanie przez gminy udziałów w spółce), otwierają się nowe możliwości działań zmierzających w efekcie do redukcji emisji gazów i pyłów do atmosfery, lokalnej produkcji większej ilości energii elektrycznej i ciepłej z odnawialnych źródeł, optymalizacji</p>

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>w Łagiewnikach, Stowarzyszenie Ziemi Dzierżoniowskiej, Dzierżoniowskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o., Bielawska Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o., ECO Ekologiczne Centrum Odzysku Sp. z o.o., ZEC Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., Stowarzyszenie Wolna Przedsiębiorczość w Świdnicy, Spółdzielnia Mieszkaniowa w Bielawie, Frankonia Poland Sp. z o.o., Grupa CDE Sp. z o.o.</p> <p>Do tej pory Klaster nie realizował żadnych wspólnych przedsięwzięć, jednak się do nich przygotowuje organizacyjnie, w zakresie technologii fotowoltaicznych, biogazowni czy bilansowania energii.</p>	<p>Klaster Energii aktualizacji Strategii Klastra w kierunku, między innymi, wprowadzenia bilansowania energii i zarządzania energią w Klastrze energii pomiędzy jego uczestnikami.</p> <p>Ponadto planowane jest przygotowanie przez Spółkę zadań inwestycyjnych, które zostaną zgłoszone w ramach Klastra do Funduszu Sprawiedliwej Transformacji, Funduszu Odbudowy czy Regionalnego Programu Operacyjnego na następną perspektywę finansową w UE, lub do innych instrumentów finansowych. Są to zadania pokazane w tabeli poniżej:</p> <table border="1" data-bbox="526 582 1131 1383"> <thead> <tr> <th data-bbox="526 582 712 686">Nazwa Projektu</th> <th data-bbox="712 582 1008 686">Opis</th> <th data-bbox="1008 582 1131 686">Planowana realizacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="526 686 712 1308">Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MW na terenie oczyszczalni ścieków w Dzierżoniowie</td> <td data-bbox="712 686 1008 1308">Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą, celem odsprzedaży energii wg formuły Power Purchase Agreement na rzecz jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Dzierżoniów i oświetlenia ulicznego.  W skład projektu wchodzi montaż około 4 tys. szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 9 tys. m<sup>2</sup>. Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 2000 MWh co przekłada się na redukcję emitowanego CO<sub>2</sub> w wysokości 1,2 kT/rok</td> <td data-bbox="1008 686 1131 1308">II kwartał 2022</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1308 712 1383">Budowa elektrowni</td> <td data-bbox="712 1308 1008 1383">Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni</td> <td data-bbox="1008 1308 1131 1383">II kwartał 2022</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa Projektu	Opis	Planowana realizacja	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MW na terenie oczyszczalni ścieków w Dzierżoniowie	Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą, celem odsprzedaży energii wg formuły Power Purchase Agreement na rzecz jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Dzierżoniów i oświetlenia ulicznego.  W skład projektu wchodzi montaż około 4 tys. szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 9 tys. m <sup>2</sup> . Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 2000 MWh co przekłada się na redukcję emitowanego CO <sub>2</sub> w wysokości 1,2 kT/rok	II kwartał 2022	Budowa elektrowni	Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni	II kwartał 2022	<p>według uczestników naszego Klastra najlepsza forma na przejście inicjatywy operacyjnej w klastrach.</p>	<p>wydatków związanych z utrzymaniem i rozwojem infrastruktury energetycznej czy optymalizacją wydatków związanych z zakupem energii elektrycznej i ciepłej.</p> <p>Duże podmioty energetyczne jak Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. czy Tauron S.A. mają do wykonania szereg zadań na sieci przesyłowej czy dystrybucyjnej, które wymagają inwestycji i modernizacji. Wynikające stąd ograniczenia finansowe wskazują, że nie będą one w stanie zająć się energetyką odnawialną na terenie klastrów z takim zaangażowaniem jak robi to podmiot lokalny, znający miejscowe uwarunkowania.</p> <p>Znakomitym przykładem sprawnej realizacji usług publicznych w kraju są (w branży zaopatrzenia w wodę i odprowadzenie ścieków) komunalne spółki wodociągowo-kanalizacyjne (w powiecie dzierżoniowskim – Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.), którym z powodzeniem udaje się rozwiązywać lokalne problemy w tej branży, pozyskując olbrzymie środki zewnętrzne z Unii Europejskiej. Schemat ten można by z powodzeniem przenieść na energetykę.</p> <p>Niewątpliwie najistotniejszą kwestią jaka powinna się znaleźć w Strategii są również wytyczne do tworzenia w RPO instrumentów finansowych (konkursów) kierowanych do klastrów.</p>
Nazwa Projektu	Opis	Planowana realizacja										
Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MW na terenie oczyszczalni ścieków w Dzierżoniowie	Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą, celem odsprzedaży energii wg formuły Power Purchase Agreement na rzecz jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Dzierżoniów i oświetlenia ulicznego.  W skład projektu wchodzi montaż około 4 tys. szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 9 tys. m <sup>2</sup> . Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 2000 MWh co przekłada się na redukcję emitowanego CO <sub>2</sub> w wysokości 1,2 kT/rok	II kwartał 2022										
Budowa elektrowni	Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni	II kwartał 2022										

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>fotowoltaicznej o mocy 3,5 MWe na terenie oczyszczalni ścieków w Bielawie</p>	<p>fotowoltaicznej o mocy 3,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą, celem odsprzedaży energii wg formuły Power Purchase Agreement na rzecz jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Bielawa i oświetlenia ulicznego.</p> <p>W skład projektu wchodzi montaż około 7 ty szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 18 tys. m<sup>2</sup>. Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 3500 MWh co przekłada się na redukcję emitowanego CO<sub>2</sub> w wysokości 2,1 kT/rok.</p>	
<p>Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2 MWe na terenie Miasta Pieszycy</p>	<p>Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2MWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą, celem odsprzedaży energii wg formy Power Purchase Agreement na rzecz jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Pieszycy i oświetlenia ulicznego.</p> <p>W skład projektu wchodzi montaż około 4 tys. szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 9 tys. m<sup>2</sup>. Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 2000 mWh co przekłada się na redukcję emitowanego CO<sub>2</sub> w wysokości 1,2 kT/rok.</p>	<p>III kwartał 2022</p>

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2,5 MWp w sąsiedztwie Podstrefy Dzierżoniów Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej</p>	<p>Przedmiotem projektu jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 2,5 MWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą, celem odsprzedaży energii wg formy Power Purchase Agreement na rzecz jednostek organizacyjnych Gminy Miejskiej Dzierżoniów i oświetlenia ulicznego.</p> <p>W skład projektu wchodzi montaż około 5 tys. szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 11,5 tys. m<sup>2</sup>. Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 2500 mWh co przekłada się na redukcję emitowanego CO<sub>2</sub> w wysokości 1,6 kT/rok.</p>	<p>II kwartał 2023</p>
<p>Budowa ekologicznej kotłowni sieciowej o mocy 4,5 MW na odnawialne paliwa stałe z możliwością kogeneracji do 1,5 MW energii elektrycznej (Bielawska Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o. - BARL)</p>	<p>Budowa kotłowni sieciowej o mocy 4,5 MW na odnawialne paliwa stałe z możliwością kogeneracji do 1,5 MW energii elektrycznej. Inwestycja ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego miasta Bielawa. Inwestycja powstanie na terenie przemysłowym z dostępem do własnych ujęć wodnych oraz w sąsiedztwie kabli energetycznych z kierunku GPZ-Bielawa umożliwiających przesył energii w obydwu kierunkach do 6 MW mocy elektrycznej.</p>	<p>III kwartał 2023</p>



Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 3 MWp (BARL)</p>	<p>Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 3 MWp na powierzchni ponad 6 hektarów zlokalizowanej w pobliżu Głównego Punktu Zasilania w Bielawie w celu poprawienia lokalnego bilansu energii elektrycznej, jak również w celu obniżenia kosztów funkcjonowania własnych obiektów zasilanych energią elektryczną. Teren przeznaczony w planie zagospodarowania przestrzennego pod farmę fotowoltaiczną.</p> <p>Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 3000 mWh co przekłada się na redukcje emitowanego CO<sub>2</sub> w wysokości 1,8 kT/rok.</p>	<p>IV kwartał 2023</p>
<p>Budowa elektrowni PV o mocy minimum ok. 1,5 MWp na terenie obecnej plantacji wierzby energetycznej (BARL i Gmina Bielawa)</p>	<p>Budowa elektrowni PV o mocy minimum 1,5 MWp na terenie obecnej plantacji wierzby energetycznej, wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz pomocniczą. W skład projektu wchodzi montaż około 3 tys. szt. wysokiej klasy generatorów PV o łącznej pow. 7 tys. m<sup>2</sup>. Zakładana ilość wyprodukowanej energii rocznej wynosi 1500 mWh co przekłada się na redukcje emitowanego CO<sub>2</sub> w wysokości 0,96 kT/rok.</p>	<p>I kwartał 2024</p>
<p>Budowa elektrociepłowni biogazowej na</p>	<p>Przedmiotem projektu jest budowa biogazowni do wytwarzania biogazu,</p>	<p>II kwartał 2024</p>



Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

odpady komunalne w Bielawie o mocy elektrycznej do 0,5 MWe i mocy cieplnej do 0,6 MWt	<p> pochodzącego z selektywnie zebranych odpadów komunalnych zebranych z terenów Powiatu Dzierżoniowskiego, jako paliwa napędowego dla bloku kogeneracyjnego o mocy elektrycznej do 0,5 MWe i mocy cieplnej nie większej niż 0,6 MWt, wraz z instalacją pozwalającą na oczyszczenie biogazu do poziomu biometanu, z możliwością zasilenia stacji dystrybucji biometanu.</p>
---	---

Lista tych inwestycji została przekazana do Tauron Dystrybucja Sp. z o.o. W związku z pozyskiwaniem pod inwestycje w OZE innych terenów przez Spółkę lista ta z pewnością zostanie rozszerzona.

<b>Klaster Energii ARES</b>	<p>Klaster Energii ARES to porozumienie 13 jednostek samorządu terytorialnego z terenu powiatu kłodzkiego (bez miasta i gminy Nowa Ruda). Do porozumienia przystąpiły także: MZK w Polanicy-Zdroju sp. z o.o. oraz Biblioteka Publiczna Gminy Kłodzko w Ołdrzychowicach Kłodzkich.</p> <p>Klaster obecnie koncentruje się na przygotowaniu projektów do konkursu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaster w 2021 roku chce się otworzyć na udział spółek komunalnych oraz dużych przedsiębiorców.</li> <li>• Do końca 2021 roku miałyby zostać opracowany szczegółowy harmonogram związany z osiągnięciem samowystarczalności energetycznej uczestników klastra oraz finansowaniem tych działań.</li> <li>• W oparciu o najbardziej pilne wyzwania lokalnej społeczności (przede wszystkim niską emisję) klaster chce doprowadzić do opracowania w 2021 roku i wdrożenia najpóźniej w 2022 roku modelowych i skalowalnych projektów związanych z typowymi zespołami urbanistycznymi w klastrze: historycznym centrum (kamienice pod ochroną konserwatorską, często ogrzewane piecami węglowymi ze słabą lub niewystępującą wentylacją), domy jednorodzinne w technologiach tradycyjnych, domy wielorodzinne.</li> </ul>	<p>Z racji braku dedykowanych form wsparcia i finansowania dla klastrów energii większość z nich pozostaje w zawieszeniu, a te funkcjonujące rozwijają się przede wszystkim w sferze marketingowej przez skupienie wokół prywatnego wytwórcy lub inwestora. Podstawową barierą jest brak przejrzystych korzyści z uczestnictwa w klastrze oraz problemy natury</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dystrybucyjna taryfa klastrowa.</li> <li>• Wirtualny „wielogłowy” prosument.</li> <li>• Ułatwienia dla lokalizacji inwestycji klastrowych OZE.</li> <li>• Rozwiązanie zagadnień związanych z PZP.</li> <li>• Zakończenie prac nad nowelizacją uOZE i</li> </ul>	<p>Misją Klastra Energii ARES jest stworzenie platformy dialogu, współpracy i integracji potencjałów jego Uczestników przy realizacji wspólnych celów w zakresie samowystarczalności energetycznej regionu, zrównoważonego korzystania z lokalnych zasobów w oparciu o odnawialne źródła energii, poprawy efektywności energetycznej i ograniczenia niskiej emisji przez implementację nowoczesnych i wysokosprawnych systemów ogrzewania i chłodzenia. Wyzwolony przez współpracę w ramach klastra efekt synergii ma ułatwić realizację szczegółowych zadań, których ostatecznym celem ma być podniesienie bezpieczeństwa energetycznego regionu, wzrost jego dobrobytu oraz poprawa</p>
-----------------------------	--	--	--	--	---

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>RPO WD w działaniu 3.1.A. W ramach wniosku konkursowego zostanie zgłoszonych ok. 35 projektów mikro- i małych instalacji oraz pomp ciepła o łącznej mocy ponad 1,4 MW na budynkach użyteczności publicznej oraz głównej bazie MZK w Polanicy-Zdroju.</p> <p>W przyszłym roku Klaster planuje rozpocząć prace projektowe nad koncepcją samowystarczalności energetycznej w oparciu o zespół farm PV zlokalizowanych w każdej gminie. Zużycie na punktach poboru energii należących do jednostek samorządu terytorialnego waha się od 150 do 3000 MWh. Dla każdego JST planowana jest więc odpowiedająca temu zużyciu instalacja z przewymiarowaniem dającym możliwość pokrycia zwiększonego zapotrzebowania po</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa źródeł OZE: 1,4 MW w latach 2021-2022, ponad 30 MW w latach 2022-2024.</li> <li>• Budowa lokalnych kogeneracji w latach 2022-2024: moc elektryczna – ponad 9,5 MW, moc cieplna ponad 13 MW.</li> </ul>	<p>prawnej pojawiające się na styku współpracy podmiotów prywatnych z tymi podlegającymi prawu o zamówieniach publicznych, co przejawia się w wątpliwościach przy wyborze koordynatora czy składkach/opłatach pobieranych za uczestnictwo w klastrze.</p> <p>Środowisko klastrowe uczestniczy też chętnie w pracach legislacyjnych nad nowelizacją uOZE, która dałaby klastrów wymierne korzyści pobudzające lokalne inwestycje i skłaniające do zwiększenia udziału energii OZE w mikście energetycznym i doboru źródeł pod kątem profilu zużycia. Niemniej jednak mimo kolejnych zapowiedzi nowelizacja nadal jest w fazie wewnętrznych konsultacji. Dużą barierą w rozwoju klastrów pozostaje więc niepewność legislacyjna.</p>	<p>wyjście z zawieszenia legislacyjnego.</p>	<p>jakości życia mieszkańców i zadowolenia turystów przez ochronę wartości środowiskowych i zrównoważony ekorozwój.</p> <p>Potrzeby inwestycyjne klastra dla osiągnięcia samowystarczalności energetycznej szacujemy na ponad 180 mln zł brutto. Zakłada to oparcie klastra głównie na źródłach wytwórczych w technologii PV. Znacznie większe potrzeby inwestycyjne wynikają z konieczności likwidacji niskiej emisji i przejścia na bezemisyjne technologie generacji ciepła wykorzystywanego na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej. Klaster chciałby rozwijać tutaj promowane przez Unię Europejską zasady integracji sektorowej i oprzeć ogrzewanie na energii elektrycznej. Ta jednak bez skojarzenia z nowymi technologiami, czyli np. pompami ciepła lub niskotemperaturowymi mikrosieciami oraz wsparciem ze strony OZE jest dużym kosztem dla odbiorcy końcowego. Stąd pilna potrzeba wypracowania rozwiązań obniżających koszt energii elektrycznej dla uczestników klastrów energii. Ułatwienia dla dystrybucji wewnątrz klastra mogą być też odpowiedzią na skokowy wzrost liczby mikroinstalacji na sieciach niskiego napięcia i wynikające z tego powodu problemy w zapewnieniu stabilności tych sieci. Przy opłacalnej dystrybucji energii między różnymi uczestnikami klastra duże źródła mogą być zlokalizowane przy</p>
--	--	--	--	---

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>termomodernizacjach opartych na pompach ciepła.</p> <p>Z racji dużej liczby obiektów hotelowych i uzdrowiskowych Klaster chce też rozwijać projekty kogeneracji i trigeneracji połączonej z magazynami energii, zarówno w najpopularniejszej technologii baterii litowo-jonowych jak i w technologiach niszowych, takich jak magazyny lodu.</p> <p>Klaster w przyszłym roku chce się także mocno skupić na projektach związanych z energetyką ciepłą. Koordynator chciałby zaproponować Uczestnikom koncepcje lokalnych niskotemperaturowych mikrosieci ciepłych opartych o kaskadowe układy pomp ciepła oraz kolektorów słonecznych w powiązaniu z lokalnymi mikroinstalacjami fotowoltaicznymi. Ze względu na duży udział</p>		<p>Dużym impulsem rozwojowym dla klastrów energii byłoby wprowadzenie dedykowanej taryfy w sferze dystrybucji energii. Uczestnicy klastra mieliby uprzywilejowany dostęp do infrastruktury przesyłowej i niższe stawki za dystrybucję energii elektrycznej. Ze względu na potencjalnie dużą rolę dla klastrów w zapewnieniu mocy oraz tworzeniu lokalnie zbilansowanych obszarów niższe stawki za dystrybucję mogłyby opierać się na progach wyznaczonych w oparciu o poziom zapewnienia chwilowego zapotrzebowania przez odnawialne źródła należące do klastra. Rozproszone źródła bilansujące klaster mogłyby też zostać uznane za zamknięty układ wirtualnej elektrowni mający łączny potencjał zapewnienia mocy, co</p>	<p>sieciach średniego napięcia a szczyty mogą być dodatkowo niwelowane magazynami energii, których jednostkowy koszt w takim przypadku znacznie spadnie.</p> <p>Transformacja energetyczna ku rozproszonym źródłom będzie też wymagała znacznych nakładów inwestycyjnych na modernizację sieci niskiego i średniego napięcia stąd potrzeba stworzenia mapy planowanych inwestycji i przedstawienia jej lokalnemu OSD, w tym wypadku spółce Tauron-Dystrybucja jako wytyczna do aplikowania do środków. Klastry, jako lokalne porozumienie ramowe w sferze energetyki, winny być głównym partnerem do rozmów dla OSD.</p>
--	--	---	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>tkanki urbanistycznej objętej opieką lub ochroną konserwatorską chcielibyśmy także przeprowadzić kilka modelowych termomodernizacji obiektów konserwatorskich po uzgodnieniu z konserwatorem.</p> <p>Ogrzewanie chcielibyśmy oprzeć na zasadzie integracji sektorowej przy elektryfikacji dostaw ciepła. Źródłem ogrzewania miałyby być promienniki na podczerwień lub niskotemperaturowa instalacja podłogowa/sufitowa oparta na pompach ciepła.</p> <p>Źródłem zasilania tych systemów CO/CWU będą mikroinstalacje PV lub duże instalacje gminne. Inną możliwością jest wykorzystywanie zrzutowych wód geotermalnych w uzdrowiskach w</p>		<p>byłoby przyczynkiem do zwolnienia takiej energii z opłaty mocowej. Klastry, jako ważny element zielonej transformacji energetycznej winny być też zwolnione z innych opłat, m.in. OZE.</p> <p>Innym rozwiązaniem mogłoby być wprowadzenie dla usług dystrybucji kryterium odległości przesyłu energii od źródła do odbiorcy końcowego. Można ją ograniczyć do granicy jednego powiatu i powiązać z uczestnictwem w klastrze, co czyniłoby z nich również bufor koordynacyjny dla planowania odnawialnych źródeł energii i dobieraniu ich nie tylko pod kątem wolnego terenu i braku MPZP ale przede wszystkim po ustaleniach z lokalnym OSD oraz rozeznaniu rzeczywistych lokalnych potrzeb.</p>	
--	--	---	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>pojedynczych bądź kaskadowych pompach ciepła. Taka zrzutowa woda może być wtedy dolnym źródłem ciepła dla pompy.</p> <p>Na terenie Klastra istnieje również duży potencjał dla małych elektrowni wodnych wynikający z historii regionu i wielu obiektów hydrologicznych z czasów przed 1945 rokiem. Inwestorzy prywatni prowadzą już inwestycje w zakresie MEW. Dla przykładu w 2020 roku uruchomiona została elektrownia w Szalejowie Górnym (gmina Kłodzko), obecnie prowadzone są też oceny oddziaływania na środowisko dla inwestycji na Białej Łądeckiej w Łądku-Zdroju. Klaster chciałby się rozszerzyć na Uczestników posiadających źródła wytwórcze w tej technologii i koordynować kolejne inwestycje dla lepszego dopasowania profilu</p>		<p>Alternatywą dla rozwoju klastrów mogłoby być oparcie modeli klastrowych modeli rozliczeniowym o rozwiązania przyjęte dla spółdzielni z brakiem zastrzeżenia, że mają się one ograniczyć wyłącznie do gmin wiejskich. Klaster energii w tym ujęciu również postrzegany byłby przez operatora sieci dystrybucyjnej i sprzedawcę/POB jako pojedynczy oddzielny podmiot, który niezależnie od przypisania jednostek wytwórczych do oddzielnych punktów poboru energii, w danej godzinie zużywa wytwarzaną przez siebie energię we wszystkich swoich punktach. Dopiero wprowadzona nadwyżka energii podlega „magazynowaniu” w sieciach energetycznych za co, przy jej zawróceniu, sprzedawca pobiera opłatę – 40% (stosunek ilościowy 1 do</p>	
--	--	--	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>produkcji energii w klastrze do profilu zużycia.</p>	<p>0,6). Podobnie jak w przypadku prosumenta indywidualnego zastosować należałoby preferencyjne stawki opłat dystrybucyjnych za zawrócenie energii bądź zupełne z nich zwolnienie.</p>
<p>Niezwykle istotną kwestią w przypadku uczestnictwa jednostek samorządu terytorialnego – kluczowego dla rozwoju klastrów energii – jest rozwiązanie zagadnień związanych ze stosowaniem Prawa Zamówień Publicznych. Obecna sytuacja prawna skutkuje trudną do rozwiązania sprzecznością między ciążącym na jednostkach samorządu terytorialnego obowiązkiem stosowania konkurencyjnej procedury m.in. przy dostawach energii, a istotną zakładaną korzyścią z uczestnictwa w klastrze, tj.</p>	

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

			<p>możliwością nabywania energii wytworzonej w strukturze klastra. Łączy się on również ze wspomnianymi wydatkami na funkcjonowanie klastra, kosztów Koordynatora czy biura. Jest to problem występujący w Klastrze Energii ARES i często podnoszony przez jego uczestników. Rozwiązaniem byłaby przejrzystość legislacyjna oraz np. stworzenie rady czy departamentu dla klastrów energii, gdzie kierowane byłyby pytania i problemy w klastrze a wypracowane rozwiązania miałyby odpowiedni statut prawny i stanowiłyby jasny i przejrzysty model działania.</p>		
<p><b>Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej</b></p>	<p>Klaster znajduje się obecnie w fazie dynamicznego rozwoju. Swoim obszarem obejmuje wszystkie gminy należące do powiatu zgorzeleckiego. Początkowo Klaster został założony z</p>	<p>Zgorzelecki Klaster Energii dąży do maksymalnego możliwego zbilansowania zapotrzebowania na energię na obszarze swojego funkcjonowania. Klaster znajduje się całkowicie na obszarze objętym procesem transformacji energetycznej. Klaster planuje przeprowadzenie skutecznego i prawidłowego procesu transformacji energetycznej Zagłębia Turoszowskiego. Działania inwestycyjne mają na celu skuteczne zastąpienie istniejącej aktualnie elektrowni</p>	<p><b>Warstwa techniczna:</b> <u>Bariery:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utrudniony dostęp do sieci elektroenergetycznej:</li> </ul>	<p>Utworzenie systemu wsparcia finansowania inwestycji z OZE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- finansowanie komercyjne,</li> <li>- finansowanie preferencyjne,</li> </ul>	<p>W nawiązaniu do projektu PEP 2040 klastry energii mogą zbilansować energetycznie 30% wolumenu konsumpcji energii Dolnego Śląska. Skuteczne przeprowadzenie tego procesu wymaga, by działania związane z przygotowaniem i wdrażaniem strategii były na bieżąco koordynowane z Klastrami Energii.</p>

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>udziałem dwóch gmin, w toku rozwoju do inicjatywy dołączyły wszystkie gminy w ramach powiatu.</p> <p>Klaster liczy prawie 100 podmiotów. 80% członków Klastra to przedsiębiorcy. Członkowie Klastra są aktualnie w fazie przygotowania, realizacji oraz eksploatacji instalacji do wytwarzania energii z OZE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eksploatacja: 21 MW elektrowni słonecznych,</li> <li>• inwestycja: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 49 MW elektrowni słonecznych (w fazie odbiorów),</li> <li>o 6 MW elektrowni wiatrowych,</li> </ul> </li> <li>• przygotowanie: 500 MW elektrowni słonecznych.</li> </ul> <p>Członkowie Klastra dążą do tego, by być częściowo samodzielni</p>	<p>konwencjonalnej w Bogatyni (opalanej węglem brunatnym) miksem bezemisyjnych, Odnawialnych Źródeł Energii. Planowana jest budowa następującego miks źródła OZE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,14 GW farmy wiatrowe</li> <li>• 2,1 GW farmy fotowoltaiczne</li> <li>• 0,06 GW elektrownia na biomasę</li> <li>• 2,3 GW elektrownia szczytowo-pompowa</li> </ul> <p>Plany rozwoju Klastra zakładają:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utworzenie ekosystemu przedsiębiorczości – Green Rich Hub, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Park Przemysłowy Łużyce,</li> <li>– Centrum Naukowo-Przemysłowe Łużyce,</li> <li>– Hub cyfrowy,</li> <li>– Green Rich Venture,</li> </ul> </li> <li>• Utworzenie Autonomicznego Regionu energetycznego – budowa niezależnego, lokalnego rynku energii,</li> <li>• Uświadomienie społeczeństwu i władzom regionu, w jaki sposób ich kroki w chwili obecnej będą oddziaływać na przyszły wygląd regionu,</li> <li>• Realizację projektu Smart City: Zgorzelec/Bogatynia, który zapobiegnie wykluczeniu części regionu wokół zamykanej kopalni i elektrowni,</li> <li>• Utworzenie Centrum Rewitalizacji Terenów Łużyc,</li> <li>• Wdrożenie polityki gospodarki obiegu zamkniętego w powiecie zgorzeleckim,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– znaczny poziom wyeksploatowania infrastruktury,</li> <li>– trudność przyłączania nowych źródeł OZE,</li> <li>– brak możliwości implementacji nowoczesnych rozwiązań technicznych – Smart Grid,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utrudniony dostęp do technologii magazynowania energii – technologie są w fazie testów laboratoryjnych, utrudniony jest ich transfer i wdrożenie rynkowe,</li> <li>• konieczność wdrożenia nowoczesnych systemów zarządzania energią,</li> <li>• konieczność wdrożenia zaawansowanych technik pomiarowych i rozliczeniowych energii – stworzenie rynku czasu rzeczywistego</li> </ul>	<p>- system gwarancji ułatwiających pozyskanie i zabezpieczenie finansowania komercyjnego inwestycji.</p> <p>Stworzenie możliwości bezregulacyjnego testowania różnych rozwiązań technicznych i prawnych w ramach Klastrów Energii – sandboxy dla rozwoju nowych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych.</p>	
--	--	---	--	--



Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>energetycznie. Przygotowują do realizacji i realizują – na energochłonnych obiektach infrastruktury samorządowej, komunalnej, usługowej i wytwórczej – projekty budowy indywidualnych źródeł energii, wykorzystujących energię słoneczną.</p> <p>W ramach Klastra utworzono koncesjonowaną spółkę dystrybucji energii (OSDn) odpowiedzialną za odbiór i dystrybucję energii wytworzonej w OZE. Spółka wybudowała 70 km nowych sieci elektroenergetycznych. Są to sieci spełniające kryteria systemów smart grid, charakteryzujące się możliwościami inteligentnego, zdalnego, rozproszonego i elastycznego zarządzania dystrybucją energii elektrycznej. Nowo wybudowane sieci są przystosowane i przygotowane (na</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skuteczne wdrożenie i rozwój technologii magazynowania energii elektrycznej,</li> <li>• Rozwój i promocja instalacji prosumenckich – zastosowanie rozwiązań testowanych w ramach mikrosieci,</li> <li>• Rozwój elektro mobilności – również w kontekście magazynowania energii,</li> <li>• Rozwój kadr dla nowoczesnej energetyki OZE,</li> <li>•Wsparcie transformacji społecznej – system wsparcia pracowników odchodzących z przemysłu emisyjnego.</li> </ul>	<p>(pomiary aktualnie są w trybie 15 minutowym).</p> <p><u>Szanse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szybki rozwój i dostępność technologii wytwarzania energii z OZE,</li> <li>• rozwój technologii wodorowych.</li> </ul> <p><b>Warstwa rynkowa:</b></p> <p><u>Bariery:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak możliwości przejścia siecią w ramach klastra energii w układzie beztaryfowym, np. poprzez dzierżawę fragmentu sieci energetycznej, żeby przesłać energię do odbiorcy końcowego,</li> <li>• wysoki koszt wdrożenia technologii magazynowania energii,</li> <li>• konieczność odejścia od systemu taryfowania energii,</li> <li>• opracowanie i wdrożenie nowego</li> </ul>		
---	---	--	--	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>poziomie infrastruktury oraz systemów zarządzania) do implementacji magazynów energii elektrycznej. Sieć ma możliwość pracy hybrydowej – łącząc w ramach elektrowni hybrydowej – źródła fotowoltaiczne i wiatrowe.</p> <p>W ramach nowych sieci dystrybucyjnych utworzoną badawczą „mikrosieć” energii elektrycznej. Pozwala ona na wirtualne zbilansowanie (w zainstalowanych magazynach energii) energii wytwarzanej w instalacjach OZE. Energia w wybranych obiektach jest konsumowana podczas</p> <p>generacji źródeł OZE zlokalizowanych w Klastrze (w innych lokalizacjach), a jej nadwyżki są kumulowane w magazynach energii. Energia z magazynów</p>		<p>systemu rozliczania kosztów dystrybucji.</p> <p><u>Szanse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spadające ceny technologii wytwarzania energii z OZE</li> </ul> <p><b>Warstwa społeczna:</b></p> <p><u>Szanse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczne zasoby osobowe związane z energetyką od pokoleń, na obszarze Klastra.</li> </ul> <p><u>Zagrożenia:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność zmiany mentalności osób przystosowanych do warunków pracy w sektorze energetyki węglowej,</li> <li>• przeprowadzenie uczciwej transformacji i przebranżowienie kadr do nowoczesnych sektorów gospodarki niskoemisyjnej.</li> </ul> <p><b>Bariery prawne</b></p>		
--	--	--	--	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>jest wykorzystywana, gdy brakuje generacji</p> <p>z OZE, do zasilenia tych obiektów. Klaster doprowadził do powołania Łużyckiego Komitetu Transformacji, w ramach prac którego opracowywany jest plan transformacji regionu, umożliwiający całkowite odejście od energii wytwarzanej w źródłach węglowych.</p> <p>Klaster opracował Analizę Porównawczą Możliwości Zastąpienia Konwencjonalnych Źródeł Energii Źródłami OZE, na potrzeby Transformacji Regionu Turoszowa. W ramach Zgorzeleckiego Klastra Energii funkcjonuje HUB Innowacji Energetycznych, utworzony niedługo po podpisaniu porozumienia utworzenia Klastra. W laboratorium badawczym opracowywane są rozwiązania technologiczne</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• niedookreślenie definicji klastrów energii i sposobu ich funkcjonowania – konieczność zmiany definicji klastra energii,</li> <li>• Wdrożenie systemu rejestracji klastrów energii,</li> <li>• Doprecyzowanie zakresu umowy klastrowej,</li> <li>• Wprowadzenie systemu wsparcia Klastrów Energii umożliwiającego efektywne funkcjonowanie i tworzenie lokalnych rynków energii,</li> <li>• Określenie zasad współpracy OZD z klastrami,</li> <li>• Zmiana nierynkowego i nieefektywnego systemu rozliczeń kosztów dystrybucji</li> </ul>		
--	--	---	--	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>testowane i wdrażane w strukturze energetycznej Klastra (oraz w powiązanych branżach). Do rozwijanych w Klastrze technologii należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technologie magazynowania energii elektrycznej z wykorzystaniem zasobników akumulatorowych,</li> <li>• technologia magazynowania energii elektrycznej i konwersji w moc obliczeniową,</li> <li>• wirtualna elektrownia (e-power control) - układ powiązanych rozproszonych jednostek wytwórczych energii odnawialnej, systemu zarządzania oraz użytkowników końcowych energii elektrycznej. Pozwala na bilansowanie sieci elektroenergetycznej w regionie działania</li> </ul>				
---	--	--	--	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>różnych źródeł energii w tym energii odnawialnej.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technologia ekokonwersji – konwersja tradycyjnych pojazdów spalinowych na pojazdy 100% elektryczne (stosowana najczęściej w pojazdach specjalistycznych – projekt Sokół 4x4 dofinansowany ze środków NFOŚiGW, z sukcesem wdrożony rynkowo),</li> <li>• mikrosieć energii elektrycznej – układ zasobników energii oraz źródeł OZE funkcjonujących w obszarze Klastra Energii</li> </ul> <p>Klaster realizuje szeroko zakrojone działania edukacyjne, skierowane przede wszystkim do dzieci i młodzieży. Przykładem jest opracowanie systemu opartego na idei ścieżki dydaktycznej, w technologii rozszerzonej rzeczywistości – Augmented Reality.</p>				
--	--	--	--	--

Załącznik nr 15 Zestawienie informacji o klastrach energii na Dolnym Śląsku

<p>Założeniem projektu jest budowa Ścieżki dydaktycznej jako szlaku pieszego, na trasie którego znajdują się główne obiekty istniejącej monokultury przemysłu wydobywczego, które w następstwie procesu transformacji regionu i dekarbonizacji ulegną przeobrażeniu.</p> <p>Klaster realizuje aktualnie transfer wiedzy na zewnątrz, do innych Kłastrów Energii.</p>				

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego

Działania do roku 2030:

1. Działania mające na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego oraz stanu infrastruktury elektroenergetycznej na Dolnym Śląsku:
  - modernizacja i budowa sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia,
  - modernizacja i budowa stacji elektroenergetycznych oraz elementów infrastruktury niezbędnych do zwiększenia możliwości przyłączenia odnawialnych źródeł energii OZE,
  - kablowanie napowietrznych linii energetycznych.
2. Działania związane z rozwojem dużych instalacji OZE (instalacje pow. 1MW), w tym:
  - a. farmy wiatrowe,
  - b. farmy fotowoltaiczne,
  - c. ciepłownie i elektrociepłownie wykorzystujące biomasę
  - d. biogazownie
  - e. hydroenergetyka,
  - f. termiczne wykorzystanie odpadów
3. Działania związane ze wsparciem rozwoju roli prosumentów i energetyki rozproszonej:
  - wsparcie działania klastrów i spółdzielni energetycznych
  - indywidualne instalacje prosumenckie

W tej perspektywie powinny zostać również częściowo zrealizowane zadania w obszarach:

1. Działania zwiększające elastyczność systemu dystrybucyjnego:
  - rozwój digitalizacja i sieci inteligentnych (smart grids),
  - magazyny energii,
  - infrastruktura rozwoju elektromobilności,
  - zarządzanie stroną popytową (DSR, wirtualne elektrownie).
2. Działania mające pobudzić innowacyjne działania w lokalnej energetyce

Działania do w perspektywie 2030 - 2050:

1. Działania dotyczące dekarbonizacji i likwidacji dużych źródeł produkujących energię elektryczną z wykorzystaniem węgla (np. wyłączenie/likwidacja elektrowni lub elektrociepłowni węglowych) powinny być dostosowane do planów wyłączenia źródeł węglowych zgłaszanych przez ich operatorów.

W tej perspektywie powinny zostać również częściowo zrealizowane zadania w obszarach:

2. Działania zwiększające elastyczność systemu dystrybucyjnego:
  - rozwój digitalizacja i sieci inteligentnych (smart grids),
  - magazyny energii,
  - infrastruktura rozwoju elektromobilności,
  - zarządzanie stroną popytową (DSR, wirtualne elektrownie).
3. Działania mające pobudzić innowacyjne działania w lokalnej energetyce.

