

KLIENT

DYSTRYBUCJA

PRZESYŁ

ENERGIA

Elektryczna

ISSN 2719-8480
Biuletyn Branżowy

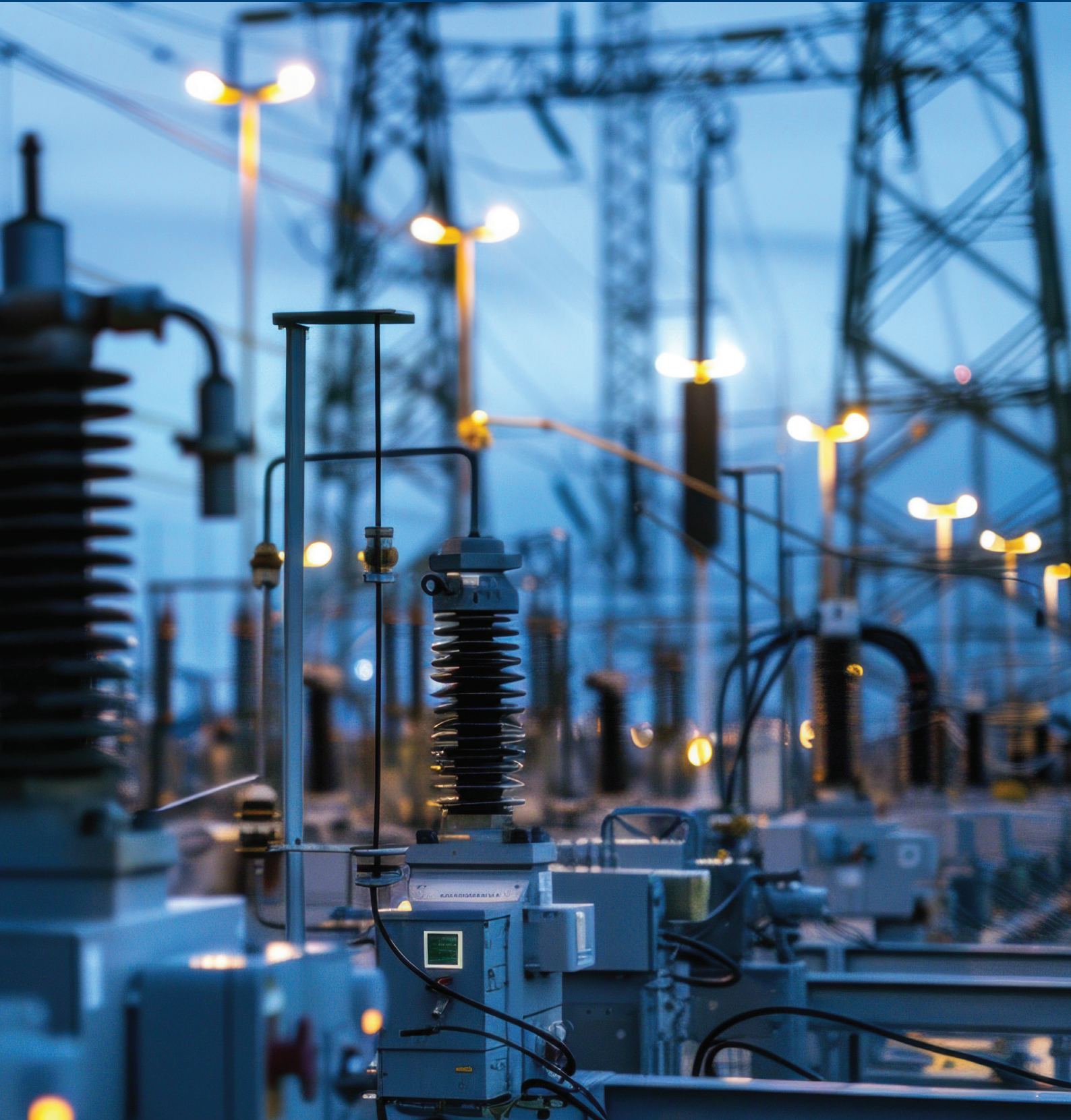
7-8/2025

Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

Rynek i regulacje

Technika i technologie

Wydarzenia w branży



XXIV KONFERENCJA SYSTEMY INFORMATYCZNE W ENERGETYCE

4-6.11.2025

HOTEL GOŁĘBIEWSKI / WISŁA

SIWE'25



PTPiREE *35 lat*

ORGANIZATOR

PARTNER MERYTORYCZNY

SPONSOR GŁÓWNY

SPONSOR



W programie m.in.:

- cyberbezpieczeństwo infrastruktury energetycznej,
- systemy łączności w energetyce,
- CSIRE (Centralny System Informacji Rynku Energii),
- automatyzacja procesu akwizycji i przetwarzania danych,
- systemy wspierające obrót energią elektryczną,
- wsparcie IT dla zarządzania generacją rozproszoną,
- platformy transakcyjne usług elastyczności,
- aktualne wdrożenia w energetyce zawodowej.

Szczegółowe informacje: <https://ptpiree.pl/siwe>

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. +48 61 846-02-00, fax: +48 61 846-02-09
ptpiree@ptpiree.pl / <https://ptpiree.pl>



Szanowni Państwo

Oddajemy w Państwa ręce letnie wydanie „Energii Elektrycznej” – numer, w którym widać zarówno intensywne tempo zmian w polskiej elektroenergetyce, jak i codzienny wysiłek tysięcy osób pracujących na rzecz bezpieczeństwa dostaw energii. Numer otwierają życzenia z okazji Dnia Energetyka, przekazane przez Ministra Energii oraz Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. To nie tylko słowa uznania, ale i przypomnienie o roli, jaką energetycy pełnią w procesie transformacji – od dekarbonizacji, przez rozwój źródeł odnawialnych, po digitalizację sieci.

W części Z działalności PTPIREE kontynuujemy cykl podsumowujący 35 lat pracy Towarzystwa. Tym razem przyglądamy się Obszarowi Zagadnień Ekonomicznych i Prawnych – od początków kształtowania polskich ram regulacyjnych w latach 90., przez wdrożenie unbundlingu, po aktualne prace nad modelami taryfowymi i regulacją jakościową. To swoisty „regulacyjny kompas” dla operatorów w okresie dynamicznych zmian legislacyjnych i rosnącej roli OSD w transformacji energetycznej.

Kolejne strony przynoszą Informacje ze spółek – przegląd najnowszych inwestycji i innowacji. PGE Dystrybucja podsumowuje pierwszą edycję programu „GridUp!”, Energa-Operator rozwija cyfrowego bliźniaka sieci, a Enea Operator uruchamia nowoczesną stację w Borku Wlkp. i wprowadza nowe taryfy „Eco”, „Active” oraz „Pewna”. TAURON Dystrybucja prezentuje m.in. najdłuższą w swojej historii linię kablową wysokiego napięcia oraz przebudowaną stację Czechnica, kluczową dla aglomeracji wrocławskiej. Nie zabrakło również przykładów współpracy branży z uczelniami – Energa-Operator zawiera alians z dziesięcioma szkołami wyższymi, a PGE Dystrybucja wspólnie z UMCS rozwija narzędzia AI dla energetyki.

W dziale Raport z działań legislacyjnych przedstawiamy najnowsze procesy prawne – od deregulacji w zakresie energetyki (UDER29), przez zmiany w ustawie o inwestycjach w elektrownie wiatrowe, po wdrażanie Centralnego Systemu Informacji Rynku Energii. Analizujemy też prace nad uproszczeniem przyłączania OZE, nowymi zasadami cable poolingu oraz ułatwieniami dla biogazowni i infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

Część techniczno-technologiczną otwiera artykuł o zastosowaniu laserów w energetyce, a następnie prezentujemy przystępne wprowadzenie do działania współczesnych sieci mobilnych w kontekście ich roli w sektorze energii. Z kolei w dziale Elektromobilność omawiamy regulacje dotyczące hulajnóg i rowerów elektrycznych w polskim prawie. Numer zamyka felieton, w którym autor spogląda na aktualne zmiany w branży z perspektywy zwykłych codziennych doświadczeń.

Całość tworzy spójny obraz sektora stojącego w obliczu wieloaspektowej modernizacji – technologicznej, regulacyjnej i organizacyjnej. Mamy nadzieję, że lektura tego wydania dostarczy Państwu nie tylko aktualnej wiedzy, ale i inspiracji do dalszych działań w kierunku nowoczesnej, bezpiecznej i zrównoważonej energetyki.

Zapraszam do lektury

Katarzyna Zalewska-Wojtuś
Redaktor Naczelna

Spis treści

Z DZIAŁALNOŚCI PTPIREE

6 Obszar Zagadnień
Ekonomicznych i Prawnych

8 INFORMACJE ZE SPÓŁEK

12 RAPORT
Z DZIAŁAŃ LEGISLACYJNYCH

15 PARAGRAF W SIECI

TECHNIKA I TECHNOLOGIE

18 Lasery w energetyce
i nie tylko

ŁĄCZNOŚĆ

21 Jak działają
współczesne sieci mobilne

ELEKTROMOBILNOŚĆ

23 Hulajnogi i rowery elektryczne
w polskim prawie

25 FELIETON

Biuletyn Branżowy „Energia Elektryczna”
– miesięcznik Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

Redaguje zespół: Katarzyna Zalewska-Wojtuś (redaktor naczelna),
Małgorzata Władczyk (zastępca redaktora naczelnego), Sebastian Brzozowski, Maciej Skoraszewski,
Wojciech Kozubiński, Stanisława Teszner.

Adres redakcji: ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. 61 84-60-200, faks 61 84-60-209,
www.e-elektryczna.pl

Wydawca: Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej,
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. 61 84-60-200, faks 61 84-60-209,
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl, www.ptpiree.pl

Opracowanie graficzne, skład i łamanie: Media i Rynek, ul. K. Pułaskiego 41, 62-800 Kalisz
Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń.

Redakcja nie zwraca nadesłanych materiałów oraz zastrzega sobie
prawo skracania i adiustacji tekstów oraz zmianę ich tytułów.

Data zamknięcia numeru: 12 sierpnia 2025 r.

KLIENT >>>> DYSTRYBUCJA >>>> PRZESYŁ
ENERGIA
Elektryczna
Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ISSN 2573-1860
7-8/2025



Zdjęcie: Adobe Stock, ORG

Szanowni Państwo,

z okazji Dnia Energetyka pragnę złożyć Państwu najserdeczniejsze życzenia oraz wyrazy najwyższego uznania za pełnioną na co dzień służbę na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa, niezawodności i stabilności krajowego systemu elektroenergetycznego.

Państwa zaangażowanie, kompetencje i odpowiedzialność mają kluczowe znaczenie dla sprawnego funkcjonowania Państwa, gospodarki oraz codziennego życia milionów obywateli. Praca wykonywana z najwyższym profesjonalizmem – bez względu na porę dnia, warunki atmosferyczne czy złożoność pojawiających się wyzwań – stanowi nie tylko techniczne, ale i społeczne oparcie dla całego kraju.

W dobie dynamicznie postępującej transformacji energetycznej, rozwoju nowoczesnych technologii, a także konieczności intensywnej modernizacji infrastruktury, Państwa doświadczenie i ekspercka wiedza zyskują wyjątkowe znaczenie. To właśnie dzięki Państwa codziennym wysiłkom możliwa jest bezpieczna, odpowiedzialna i skuteczna adaptacja systemu elektroenergetycznego do nowych uwarunkowań oraz globalnych trendów, w tym w szczególności do wyzwań związanych z dekarbonizacją, digitalizacją i rozwojem energetyki rozproszonej.

Słowa szczególnego uznania kieruję również do Redakcji magazynu „Energia Elektryczna” za konsekwentne upowszechnianie wiedzy branżowej, wspieranie dialogu eksperckiego oraz promowanie najlepszych praktyk w sektorze. Dziękuję także Polskiemu Towarzystwu Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej za wieloletnią działalność na rzecz podnoszenia standardów technicznych, organizacyjnych i etycznych w polskiej elektroenergetyce.

Życzę Państwu dużo zdrowia, zawodowej satysfakcji, nieustającej motywacji do dalszego rozwoju oraz poczucia dumy z pracy, która ma fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego Rzeczypospolitej Polskiej.



Z wyrazami szacunku

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Piotr Murlik'.

Minister Energii

Szanowni Państwo,

polska energetyka już od wielu lat znajduje się w fazie fundamentalnych zmian. Proces ten niewątpliwie jest szansą na jej gruntowną modernizację i zazielenienie, a także na uniezależnienie się naszego kraju od dostaw surowców energetycznych z kierunków niestabilnych geopolitycznie.

Transformacja energetyczna generuje jednak również wyzwania, związane m.in. ze stabilnością sieci czy pełnym wykorzystaniem energii produkowanej przez źródła odnawialne. Przyczynia się też do powstawania pytań ze strony odbiorców o bezpieczeństwo dostaw oraz ceny energii elektrycznej, a co za tym idzie, o konkurencyjność polskiej gospodarki i poziom życia polskich obywateli.

Przyspieszające zmiany znacząco poszerzają również pole działania polskiej elektroenergetyki. Po wielu latach realnych kształtów nabierają inwestycje w zupełnie nowe obszary: jednostki wytwórcze oparte o paliwa gazowe, morską energetykę wiatrową czy wreszcie energetyką jądrową. Rzeczywistością staje się również ścisła współpraca z sektorem ciepłownictwa systemowego oraz operatorami infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

Wszystkie te okoliczności postawiły przed uczestnikami rynku energii, instytucjami rządowymi, a także Prezesem Urzędu Regulacji Energetyki szereg nowych wyzwań i zadań, zarówno inwestycyjnych jak i regulacyjnych. Bardzo się cieszę, że sektor elektroenergetyczny umiał już w dużej części skutecznie na nie odpowiedzieć intensyfikując inwestycje zarówno w jednostki wytwórcze jak i sieci, a także wprowadzając nowe, elastyczne produkty rynkowe.

Prezes URE, jako Regulator rynku energii, jest zobowiązany do równoważenia interesów odbiorców i przedsiębiorstw energetycznych. Składając życzenia z okazji Dnia Energetyka chcę Państwu przede wszystkim podziękować za otwartość na współpracę mającą na celu zakończenie sukcesem procesu zmian zachodzących w polskiej energetyce.

Jestem przekonana, że efekty naszych wspólnych działań, prowadzonych między innymi w ramach porozumienia Karty Efektywnej Transformacji Sieci Dystrybucyjnych Polskiej Energetyki, gdzie niezwykle istotną rolę koordynatora pełni Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, są już widoczne w codziennym funkcjonowaniu rynku energii.

Dziękując polskim energetykom za codzienną dbałość o bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej i niezakłócone funkcjonowanie Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, życzę Państwu nieustającej satysfakcji z wykonywanych obowiązków oraz rezultatów Waszej pracy, a także determinacji we wprowadzaniu dalszych koniecznych zmian.

Państwa niezwykle odpowiedzialna praca jest fundamentem sprawnego funkcjonowania wszystkich gałęzi polskiej gospodarki oraz bezpieczeństwa odbiorców energii. Pamiętajcie, że to właśnie Wy zapewniacie Polsce moc niezbędną do jej dalszego rozwoju.



Renata Mroczek
Prezes Urzędu Regulacji Energetyki

Część 6. Jak działa PTPIREE?

Obszar Zagadnień Ekonomicznych i Prawnych

Regulacyjny Kompas operatorów

Zagadnienia regulacyjne – prawne i ekonomiczne – to od lat obszar codziennego zaangażowania, wysiłku i działań Biura PTPIREE umożliwiających wypracowywanie ram funkcjonowania systemu dystrybucji energii w Polsce. Niekiedy niewidoczne z zewnątrz, działania te od ponad trzech dekad stanowią zaplecze dla działań operatorów systemów dystrybucyjnych i prowadzone są w dużej mierze w ramach Obszaru Zagadnień Ekonomicznych i Prawnych. Od analizy i opiniowania projektów ustaw i rozporządzeń, przez inicjatywy związane z optymalizacją rozwiązań taryfowych, po koordynację stanowisk wobec regulatora czy organów administracji państwowej – PTPIREE stara się działać konsekwentnie, systematycznie i skutecznie. Z okazji 35-lecia działalności warto spojrzeć „z lotu ptaka”, jaką drogę przeszło Towarzystwo w tym zakresie oraz jakie wyzwania i zadania czekają nas w najbliższej przyszłości.

W tych wspólnych działaniach przez dziesięciolecia najważniejsi są ludzie. Obecnie nad regulacjami taryfowymi czuwa Rada Dyrektorów ds. Taryfowych wraz z ekspertami z zespołów ds.: finansowych, tekstu taryfy i regulacji jakościowej. Natomiast w procesie opiniowania i analiz zarówno projektów, jak i obowiązujących przepisów, zaangażowani są de facto – w zależności od materii – wszyscy współpracujący z PTPIREE eksperci OSD.

Kształtowanie fundamentów regulacji

Już w początkach lat 90. PTPIREE angażowało się w wypracowywanie zasad organizacji rynku energii i podstaw prawnych jego funkcjonowania. Towarzystwo opiniowało rządowe raporty dotyczące restrukturyzacji sektora

elektroenergetycznego i aktywnie postulowało powołanie niezależnego organu regulacyjnego. Jednym z kluczowych dokumentów był raport z 1992 roku, w którym wskazano potrzebę uchwalenia nowej ustawy – Prawa energetycznego – oraz stworzenia jednolitych zasad taryfowania. Towarzystwo od samego początku uczestniczyło w konsultacjach projektów legislacyjnych i tworzeniu wspólnych stanowisk sektora.

Z chwilą wejścia w życie Prawa energetycznego (1997 r.), przed operatorami postawiono nowe obowiązki wynikające z koncesjonowania, zatwierdzania taryf i zapewnienia niedyskryminacyjnego dostępu do sieci.

Reprezentując wspólne interesy dystrybutorów energii, rozpoczęto systematyczną współpracę z – powołanym ustawą Prawo energetyczne – organem regulacyjnym, czyli Urzędem Regulacji Energetyki, z ministerstwami właściwymi ds. energii (kolejno Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Energii, Ministerstwo Klimatu i Środowiska) oraz innymi instytucjami administracji publicznej.

Szczególnym wyzwaniem była implementacja zasad tzw. unbundlingu, czyli rozdzielenia działalności dystrybucyjnej od handlowej. PTPIREE wspierało w opracowywaniu standardów funkcjonowania niezależnych OSD, pomagając operatorom dostosować struktury organizacyjne i procesowe do wymogów krajowych i unijnych. W kolejnych latach Towarzystwo monitorowało praktyczne skutki wdrożenia tych przepisów i wspierało członków w działaniach zapewniających zgodność z przepisami.

Od wielu lat PTPIREE bierze aktywny udział w procesie formułowania dokumentów strategicznych dla krajowej

energetyki, współuczestnicząc w konsultacjach Polityki energetycznej Polski, Krajowego planu na rzecz energii i klimatu, a także inicjatyw wynikających z pakietów unijnych dot. elektroenergetyki.

Proces taryfowy i regulacja jakościowa

W naturalny sposób znacząca część działań PTPIREE koncentruje się wokół procesu taryfowego – jednego z kluczowych mechanizmów funkcjonowania operatorów. Szczególnie istotna i cenna jest współpraca w ramach funkcjonującej przy Towarzystwie Radzie Dyrektorów ds. Taryfowych, stanowiącej forum wymiany doświadczeń i opinii między operatorami i współpracy w wypracowywaniu rozwiązań. Od kilkunastu lat koordynowane są prace związane m.in. z zasadami kalkulacji kosztów uzasadnionych, kosztów operacyjnych, amortyzacji, czy systemu rekompensat. W ostatnich latach działania te koncentrowały się także na aspektach związanych z tzw. regulacją jakościową, wdrażaną stopniowo – i w kolejnych odstępach funkcjonującą do dziś – od 2016 roku. Aktualnym wyzwaniem jest uzgodnienie zakresu i ram funkcjonowania modelu regulacji Operatorów na najbliższe lata.

Legislacja i monitoring otoczenia prawnego

Współczesny proces transformacji energetycznej, i związane z nim tempo zmian legislacyjnych – zarówno na poziomie krajowym, jak i unijnym – wymusza stałe zaangażowanie i elastyczność. Eksperti Towarzystwa od lat aktywnie uczestniczą w całym cyklu legislacyjnym – od (pre) konsultacji ministerialnych, przez udział w zespołach roboczych, po przedstawianie stanowisk do projektów ustaw i



Zdjęcie: Adobe Stock, Farhad

Działania PTPIREE w zakresie regulacji, legislacji i taryf będą nadal odgrywać kluczową rolę w wspieraniu transformacji sektora dystrybucji.

rozporządzeń. Jako koordynator działań na rzecz wspólnego stanowiska branży w kluczowych kwestiach regulacyjnych – PTPIREE uczestniczy w pracach komisji sejmowych i senackich oraz zespołów parlamentarnych, prezentując stanowisko sektora, a także organizuje spotkania i szkolenia o tematyce prawnej. Do bieżących, prowadzonych od lat działań, należy też bieżące monitorowanie orzecznictwa, praktyki URE i sygnałów płynących z rynku – w celu analizy, przygotowania wspólnego podejścia, postulatów czy rekomendacji dla członków. Próba formułowania wspólnego stanowiska branży w najważniejszych kwestiach regulacyjnych, to kwintesencja działalności. Towarzystwo dąży do tego, by nowe przepisy nie tylko odpowiadały wymogom transformacji energetycznej, ale były wykonalne, spójne i zapewniające stabilne ramy.

Jako przykład wskazać można udział w tworzeniu ram prawnych m.in. dot. wdrażania w Polsce liczników zdalnego odczytu, Centralnego Systemu Informacji Rynku Energii czy przepisów związanych z odnawialnymi źródłami energii. PTPIREE od lat angażuje się w działania na rzecz ułatwień legislacyjnych dotyczących posadowienia infrastruktury na gruntach nienależących do OSD oraz w liczne wątki związane z nowelizacjami ustawy – Prawo energetyczne, ustawy o OZE, rozporządzenia taryfowego i systemowego. Współczesne wyzwania dotyczą także zagadnień związanych z uregulowaniem w zakresie przyłączania i zasad funkcjonowania odbiorców i wytwórców,

w tym prosumentów, mikroinstalacji i pozostałych instalacji OZE.

Istotnym przykładem zaangażowania jest zainicjowany w 2021 roku przez Prezesa URE projekt – Karta Efektywnej Transformacji Sieci Dystrybucyjnej Polskiej Energetyki. Towarzystwo współuczestniczyło w przygotowaniu zagadnień regulacyjnych i legislacyjnych będących integralną częścią Karty – w tym dotyczących planowania rozwoju sieci, zasad finansowania inwestycji, standaryzacji dokumentacji, eliminacji barier administracyjnych i środowiskowych czy uwarunkowań proceduralnych. KET, jako wspólna inicjatywa regulatora i operatorów, pozwoliła wskazać szereg barier prawnych i rekomendacji do wdrożenia – również z wykorzystaniem doświadczenia PTPIREE w zakresie interpretacji i wdrażania przepisów. Towarzystwo aktywnie wspierało też identyfikację potrzeb legislacyjnych wynikających z KET, które częściowo zostały uchwalone, a częściowo wymagają uwzględnienia w kolejnych nowelizacjach ustaw i aktów wykonawczych.

Współpraca i reprezentacja

PTPIREE wspiera także reprezentację polskich OSD na forum międzynarodowym – m.in. poprzez współpracę z EU DSO Entity, Eurelectric czy za pośrednictwem PKEE. Na poziomie krajowym prowadzi konsultacje i uzgodnienia z URE, MKiŚ, MAP (oraz innymi resortami), a także – w razie potrzeby – wspiera te podmioty w odpowiedzi na kierowane do nich zapytania i inicjatywy

z zakresu elektroenergetyki. Współpracuje także w zakresie postulatów regulacyjnych z innymi podmiotami branży energetycznej – w zależności od zakresu danego zagadnienia – zarówno ze stowarzyszeniami zrzeszającymi podmioty z sektora wytwórczego, sektora obrotu energią czy – w coraz większym zakresie – z podmiotami z branży OZE i magazynowania energii.

Wspomnieć również warto o wspólnej inicjatywie sektorów energetycznego, telekomunikacyjnego i kolejowego, tj. współpracy w ramach podpisanego w 2014 roku Memorandum przeciwko kradzieży i dewastacji infrastruktury.

Przyszłość: regulacyjna równowaga w czasie transformacji

Działania PTPIREE w zakresie regulacji, legislacji i taryf będą nadal odgrywać kluczową rolę w wspieraniu transformacji sektora dystrybucji. Towarzystwo przygotowuje się do już trwających, ale też nadchodzących zmian, w tym redefinicji modelu taryfowego, rosnącego znaczenia i odpowiedzialności OSD za lokalne bilansowanie, digitalizację i automatyzację procesów, adaptację do unijnych regulacji i wymogów. Towarzystwo, wspierane przez ekspertów współpracujących z Biurem, pozostaje kluczowym uczestnikiem dialogu o przyszłości sektora. To dzięki takim działaniom operatorzy mają wspólny głos w sprawach, które decydują o ich funkcjonowaniu dziś i w przyszłości.

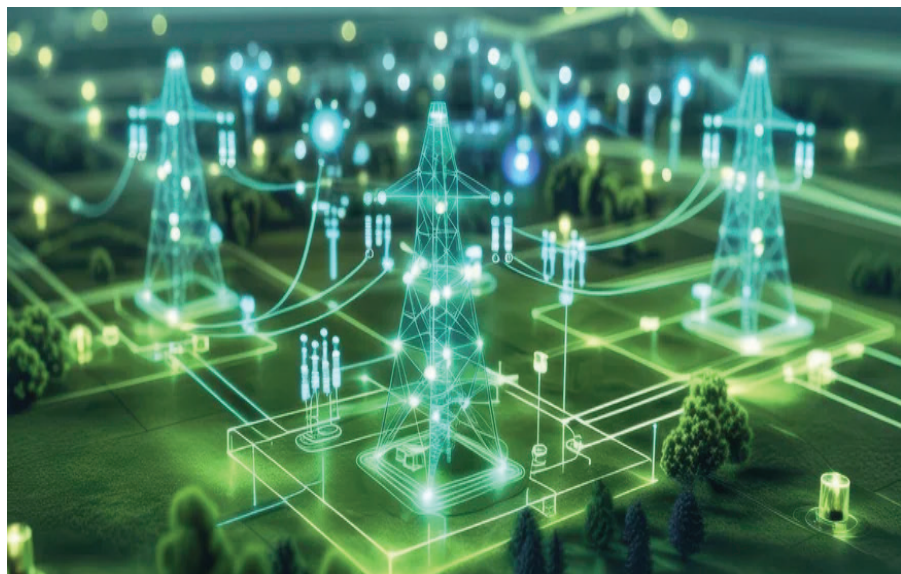
» PGE Dystrybucja Po pierwszej edycji programu GridUp!

PGE Dystrybucja opracowała program „GridUp!”, którego celem jest stworzenie przestrzeni do prezentacji innowacyjnych technologii i rozwiązań start-upów oraz firm technologicznych, które mogą znaleźć zastosowanie w działalności PGE Dystrybucja oraz w przyszłości polskiej energetyki. Program ma na celu podjęcie współpracy i pilotażowe wdrożenie wybranych projektów w ramach działania spółki. PGE Dystrybucja poszukiwała nowatorskich rozwiązań w sześciu dziedzinach:

- Digitalizacja i automatyzacja sieci dystrybucyjnych, w tym cyberbezpieczeństwo;
- Integracja OZE, magazynów energii i stabilizacja pracy sieci;
- Zarządzanie popytem i nowoczesne modele współpracy z klientem;
- Inteligentne systemy pomiarowe i predykcja awarii;
- Nowe modele biznesowe w energetyce (5G, LTE450, usługi elastyczności);
- Technologie wspierające efektywność energetyczną i GOZ.

Wśród 26 firm, które zgłosiły swoje pomysły w ramach programu, zespół ekspertów PGE Dystrybucja wybrał 12 rozwiązań najlepszych pod kątem innowacyjności oraz przyszłego rozwoju sieci elektroenergetycznej. Zwieńczeniem programu było spotkanie, które odbyło się 1 lipca na Stadionie Narodowym PGE w Warszawie. Przedstawiciele firm wybranych przez zespół ekspertów z PGE Dystrybucja zaprezentowali swoje rozwiązania. Najwięcej nowatorskich pomysłów zostało zgłoszonych w zakresie digitalizacji i automatyzacji sieci dystrybucyjnych oraz cyberbezpieczeństwa. W odpowiedzi na zainteresowanie programem „GridUp!” spółka deklaruje kolejne jego edycje. Poszukiwanie i wdrażanie innowacyjnych pomysłów na usprawnienie pracy sieci elektroenergetycznych stanowi ważny element podnoszenia jakości usług świadczonych przez PGE Dystrybucja.

» Energa-Operator Cyfrowy bliźniak sieci



Zdjęcie: Energa-Operator

Energa-Operator tworzy cyfrowy model swojej sieci. Cyfrowy bliźniak, czyli Digital Twin wykorzystujący mechanizmy AI, ma m.in. pomóc w sterowaniu dynamicznym systemem dystrybucyjnym, w którym coraz większą rolę odgrywają OZE. Rozwiązanie ułatwi także elastyczne i efektywne zarządzanie majątkiem sieciowym, stanowiąc ważne wsparcie w transformacji energetycznej.

Przygotowywany przez Energa-Operator cyfrowy bliźniak sieci będzie wirtualną reprezentacją infrastruktury dystrybucyjnej, która już teraz obejmuje blisko 200 tys. km linii elektroenergetycznych, ponad 60 tys. stacji transformatorowych, a także przeszło 3 mln liczników zdalnych. Odzworowane zostaną właściwości, stan i zachowanie poszczególnych rzeczywistych obiektów, z uwzględnieniem ich otoczenia i wzajemnego oddziaływania, z dokładnością sięgająca od dużych stacji i linii wysokiego napięcia, aż po pojedyncze przyłącza i liczniki.

Cyfrowy bliźniak tworzony przez spółkę ma wykorzystywać AI m.in. po to, aby coraz lepiej przewidywać i odtwarzać oddziaływanie różnych zdarzeń w świecie rzeczywistym. Dla spółki to kolejny etap rozwoju, który obejmuje zaawansowane wykorzystanie danych na temat sieci, także tych zbieranych z 3 mln liczników inteligentnych. Digital Twin pozwoli m.in. na lepsze prognozowanie ilości energii produkowanej przez OZE, obciążeń sieci, zapotrzebowania na energię, ale też efektów

planowanych inwestycji czy przyłączy. Znacznie skróci się czas przygotowywania projektów, ekspertyz, wydawania decyzji i obsługi użytkowników sieci.

Budowa cyfrowego bliźniaka jest możliwa, gdyż Energa-Operator ma już solidne fundamenty: sieć spółki, także na poziomie średniego napięcia spełnia standardy sieci inteligentnej. Wdrożony został także nowoczesny system zarządzania jej ruchem typu SCADA/ADMS, który umożliwia zdalny nadzór oraz sterowanie i w znacznym stopniu odzwierciedla cyfrowo infrastrukturę dystrybucyjną.

Energa-Operator posiada również zaawansowany system informacji geograficznej oraz rozwija technologie umożliwiające monitorowanie i mapowanie stanu podziemnych sieci kablowych średniego napięcia, a także rozwiązania związane z digitalizacją sieci niskiego napięcia.

Pierwszym etapem projektu Digital Twin będzie wytyczenie mapy drogowej. Energa-Operator szacuje, że zostanie ona przygotowana w ciągu roku. Projekt wpisuje się we wspólne działania operatorów europejskich systemów dystrybucyjnych i przesyłowych podejmowane w ramach ENTSO-e (Europejskie Stowarzyszenie Operatorów Sieci Przesyłowych) i DSO EU Entity (Stowarzyszenie Europejskich Operatorów Sieci Dystrybucyjnych), mające na celu przygotowanie wirtualnego zobrazenia całej sieci elektroenergetycznej na obszarze UE.

>> TAURON Dystrybucja

Nowa linia kablowa Krzywa-Bolesławiec

Zdjęcie: TAURON Dystrybucja



Nowa linia TAURON Dystrybucji, która łączy sieci energetyczne w dwóch oddziałach firmy: Jeleniej Górze i Legnicy jest najdłuższą linią kablową wysokiego napięcia spółki. Choć długość trasowa linii kablowej to 13 km, łączna długość kabli użytych do budowy połączenia to ok. 40 km.

Do budowy linii zastosowano kabel o aluminiowej żyłce roboczej o przekroju 1400 mm² i żyłce zwrotnej miedzianej 95 mm². To jeden z największych stosowanych przekrojów tego typu kabli. Linia kablowa posiada zatopiony w niej światłowód do pomiaru temperatury, co umożliwia lepszy nadzór i szybsze reagowanie na ewentualne awarie.

Linia Krzywa-Bolesławiec przebiega przez około 90 różnych nieruchomości i ważny węzeł komunikacyjny, krzyżując się z autostradą A4 i główną trakcją kolejową relacji Wrocław-Drezno. Inwestycja zasili setki klientów biznesowych i tysiące gospodarstw domowych. Dzięki niej stacje energetyczne 110/20 kV w Chocianowie, Gromadce i Krzywej zyskały możliwość dwustronnego zasilania, co znacznie wzmocni bezpieczeństwo energetyczne tego regionu. Inwestycja przyniesie korzyści również rozwijającym się w regionie strefom ekonomicznym, zapewniając stabilne dostawy energii.

Wartość projektu to ponad 42 mln zł, z czego kwota dofinansowania inwestycji to ponad 25,5 mln zł. W kolejnych latach spółka planuje modernizację kilkudziesięciu kilometrów innych linii, a także budowę kolejnych odcinków linii kablowej. Do 2034 roku na terenie jeleniogórskiego oddziału spółka przeznaczy na inwestycje 1,7 mld zł.

>> Enea Operator

Nowoczesna stacja elektroenergetyczna w Borku Wielkopolskim



Zdjęcie: Enea Operator

Infrastruktura Enei Operator powiększyła się o nową stację 110/15 kV w Borku Wlkp., która wyposażona została w nowoczesną infrastrukturę rozdzielczą i transformatorową. Inwestycja objęła także budowę ponad 14 km linii kablowo-napowietrznej wysokiego napięcia 110 kV relacji Gostyń – Borek Wlkp. oraz ponad 7 km nowych linii średniego napięcia 15 kV, które połączyły stację z pięcioma miejscowościami: Strumiany, Trzecianów, Karolew, Borek Wlkp. i Jeżewo.

Dzięki tej rozbudowie znacząco poprawiły się parametry napięciowe, zwiększył się potencjał przyłączeniowy, a sieć stała się bardziej odporna na zakłócenia i awarie. Inwestycja ta wesprze również rozwój odnawialnych źródeł energii oraz otworzy nowe możliwości dla lokalnych przedsiębiorców i regionu. To również krok w kierunku rozwoju sieci inteligentnych (smart grid), umożliwiających efektywniejsze zarządzanie energią i większą integrację rozproszonych źródeł odnawialnych.

Budowa stacji w Borku Wlkp. to element szerszej strategii inwestycyjnej. Od początku 2023 roku Enea Operator zrealizowała inwestycje o łącznej wartości ponad 135 mln zł na terenie powiatów: gostyńskiego, śremskiego i średzkiego. Projekty te bezpośrednio przekładają się na większą stabilność sieci, wzrost atrakcyjności regionu dla inwestorów i przyspieszenie transformacji energetycznej.

Całkowita wartość projektu wyniosła niemal 31 mln zł, z czego ponad 22 mln zł stanowi dofinansowanie unijne. Inwestycja została współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027.

>> Energa-Operator

Pierwsze środki z KPO

Energa-Operator odebrała pierwszą transzę pożyczki udzielonej w ramach Krajowego Planu Odbudowy (KPO). Wyniosła ona 1,33 mld zł. Całość przyznanej przez Bank Gospodarstwa Krajowego kwoty to ok. 7,6 mld zł.

Środki przyznane z KPO wspierają największy w historii spółki program modernizacji i cyfryzacji sieci energetycznej w północnej i środkowej Polsce. Ok. 60 proc. wartości pierwszej transzy środków przeznaczone zostało na refinansowanie inwestycji przeprowadzonych do czerwca bieżącego roku w przyłączenie nowych odbiorców, a 30 proc. – na rozwój i cyfryzację sieci dystrybucyjnej, dostosowując ją do standardów smart grid.

Pozyskana w lutym br. pożyczka z KPO to wsparcie dla największego w historii Energa-Operator programu inwestycyjnego, zakładającego do 2035 roku nakłady w wysokości 40 mld zł. Pierwsza transza środków z KPO, stanowiąca ponad 17 proc. całej puli

przyznanej spółce, została przeznaczona na refinansowanie inwestycji przeprowadzonych do końca czerwca 2025 roku. Cele programu inwestycyjnego Energa-Operator to m.in. budowa ponad 11 tys. km nowych linii dystrybucyjnych i modernizacja prawie 10 tys. km linii już istniejących. Pozwoli to na przyłączenie do sieci Energa-Operator ok. 350 tys. nowych odbiorców oraz 9 GW nowych źródeł odnawialnych (w tym od 300 do 500 tys. prosumentów). Program inwestycyjny powoli też na przyłączenie do sieci 1,6 tys. ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów, w tym przy trasach A1 i S7.

Owocem planów inwestycyjnych spółki będzie również ok. tysiąca zaawansowanych technologicznie transformatorów i elementów sterowania poziomami napięcia. Cyfryzacja sieci poprawi jej zdolność do dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych, a także pozwoli m.in. na rozbudowę ciepłownictwa opartego o energię elektryczną.

» Enea Operator

Nowe taryfy – Eco, Active i Pewna

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki za-
twierdził nowe taryfy Enei Operator:
„Active”, „Eco” oraz „Pewna”. Nowe produk-
ty taryfowe łączą korzyści dla odbiorców
z potrzebami systemu energetycznego.
Sprzyjają wykorzystaniu zielonej ener-
gii i odciążają sieć w godzinach szczytu.
To odpowiedź Enei Operator na wyzwa-
nia współczesnej energetyki, integrację
odnawialnych źródeł energii, wzrost ela-
styczności systemu oraz oczekiwania od-
biorców wobec prostych i przejrzystych
rozliczeń za usługi dystrybucyjne.

Nowe produkty taryfowe zostaną
zaofertowane odbiorcom ze wszystkich
grup taryfowych, niezależnie od poziomu

napięcia. Taryfa „Eco” jest dedykowana od-
biorcom, którzy chcą korzystać z energii
w sposób ekologiczny i przewidywalny.
To przejrzyste, dwustrefowe rozwiązanie
z podziałem na okres letni i zimowy, które
promuje wykorzystanie energii pochodzą-
cej z odnawialnych źródeł wytwórczych.
To także wsparcie dla użytkowników
ogrzewania akumulacyjnego i innych pro-
ekologicznych urządzeń. Taryfa „Active”
przeznaczona jest dla odbiorców, którzy
chcą bardziej aktywnie reagować na zmie-
niające się warunki rynkowe i stan syste-
mu elektroenergetycznego. Każdy dzień
w miesiącu został podzielony na trzy stre-
fy czasowe: zalecanego poboru, czyli takie

godziny, w których energii z OZE jest naj-
więcej w systemie, ograniczenia poboru,
kiedy system jest najbardziej obciążony
oraz tzw. strefę neutralną. Taryfa „Pewna”
skierowana jest do klientów, którzy cenią
stabilność, prostotę i stałość rachunków.
Do określonego miesięcznego limitu zu-
życia, opłaty za dystrybucję są stałe, z mi-
nimalną zmienną stawką za kWh, a po-
wyżej którego naliczane są standardowe
stawki zmienne.

Zwiększenie konsumpcji energii w go-
dzinach zwiększonej produkcji jest rów-
nież optymalne dla sieci oraz dla środowi-
ska, wpisując się w rosnące znaczenie OZE
i elastyczności w zarządzaniu popytem. ■

» Energa-Operator

Alians na rzecz kształcenia studentów



Porozumienie w sprawie kształcenia studentów dla energetyki zawarło z Energa-Operator 10 uczelni

Dziesięć uczelni zawarło z Energa-Operator
alians na rzecz kształcenia studentów dla
energetyki przyszłości. Celem podpisanego
porozumienia jest budowa kompeten-
cji potrzebnych do uczestnictwa w trans-
formacji energetycznej i cyfrowej, zaplecza
kadrowego dla spółki i pozyskanie wysoko
wykwalifikowanych pracowników. Celem
porozumienia w sprawie kształcenia stu-
dentów w zakresie technicznych kom-
petencji przyszłości na potrzeby Energa-
Operator jest przygotowanie specjalistów,
którzy będą pracować m.in. w obszarach
zarządzania majątkiem sieciowym, trans-
formacji energetycznej, analizy danych,
rozwoju systemów informatycznych
i teleinformatycznych.

W najbliższych latach spółka potrze-
bować będzie z jednej strony inżynierów
energetyki, ekspertów środowiskowych
i finansowych, do zarządzania projektami

czy technologów, z drugiej – informa-
tyków, analityków, automatyków i wie-
lu innych wysoko wykwalifikowanych
specjalistów.

W ramach aliansu z uczelniami Ener-
ga-Operator będzie oferować praktyki
i staże dla studentów i absolwentów, któ-
re umożliwią im m.in. zdobycie doświad-
czenia w kluczowym dla gospodarki sek-
torze, rozwój umiejętności technicznych
i analitycznych, zdobycie kompetencji
branżowych, a także zwiększą szanse na
zatrudnienie po ukończeniu stażu. Naj-
lepsi stażyści będą reprezentować spółkę
w swoim środowisku akademickim w ra-
mach Programu Ambasadorów Marki.
To sześciomiesięczna inicjatywa, która
umożliwi studentom rozwój kluczowych
umiejętności zawodowych poprzez udział
w szkoleniach i konferencjach branżo-
wych, stałą opiekę mentorską i współpra-
cę z ekspertami oraz budowanie marki
osobistej.

Porozumienie zakłada również współ-
pracę w zakresie tworzenia tematów i re-
alizacji prac dyplomowych, doktorskich lub
habilitacyjnych oraz opiekę merytoryczną
specjalistów z Energa-Operator nad pra-
cami dyplomowymi studentów. Uczelnie,
które przystąpiły do aliansu, zobowiązały
się do unowocześniania i dostosowywania

programu nauczania do potrzeb sektora
energetycznego. Będą także populary-
zować kierunki studiów, które zwiększają
szansę absolwentów na pozyskanie sta-
bilnego miejsca pracy i rozwoju zawodo-
wego w branży energetycznej na terenie
działania Energa-Operator. Spółka zobo-
wiązała się z kolei do udziału w targach
pracy i dniach kariery organizowanych
przez uczelnie.

Sygnatariusze porozumienia to: Po-
litechnika Gdańska, Uniwersytet Gdań-
ski, Uniwersytet WSB Merito w Gdańsku,
Uniwersytet Morski w Gdyni, Politechnika
Bydgoska, Politechnika Koszalińska, Uni-
wersytet Pomorski w Słupsku, Uniwersy-
tet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Uni-
wersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława
Wojciechowskiego, Politechnika Poznań-
ska. Współpraca z uczelniami to część
kompleksowego podejścia do edukacji
kadr dla energetyki w ramach realizowa-
nego przez Energa-Operator programu
„Energia do Nauki. Nauka dla Energii”. Pro-
gram zakłada również zaangażowanie
studentów, uczniów i młodych profesjo-
nalistów w praktyki zawodowe, mentoring
oraz projekty badawcze, co ma na celu
lepsze przygotowanie ich do pracy w fir-
mie oraz identyfikację przyszłych liderów. ■

>> TAURON Dystrybucja

Inwestycja dla aglomeracji wrocławskiej

TAURON Dystrybucja uruchomiła nową inwestycję w podwrocławskich Siechnicach. To stacja elektroenergetyczna Czechnica o wartości ponad 54,5 mln zł. Stacja elektroenergetyczna Czechnica została przebudowana w celu przyłączenia nowego źródła wytwórczego. To bloki kogeneracyjne Elektrociepłowni Nowa Czechnica o mocy 180 MW. Celem inwestycji jest także zapewnienie nowych mocy przyłączeniowych dla rozwijającej się aglomeracji wrocławskiej.

Inwestycja umożliwi dekarbonizację ciepłownictwa oraz dalszy rozwój sieci dystrybucyjnej na Dolnym Śląsku.

Stacja elektroenergetyczna Czechnica zyskała nową rozdzielnicę wewnętrzną 110 kV w technologii GIS (Gas Insulated



Nowoczesna stacja elektroenergetyczna Czechnica kosztowała 54,5 mln zł

Zdjęcie: TAURON Dystrybucja

Switchgear). Ponadto, nowa infrastruktura umożliwi rozbudowę z 22 do 27 pól, co w przyszłości zwiększy zdolność przyłączania nowych odbiorców oraz mocy już podłączonych. Inwestycja zapewniła także rozbudowę infrastruktury telekomunikacyjnej i ochronnej. ■

>> Stoen Operator
Kampania poświęcona LZO

Trwająca w Warszawie wymiana opomiarowania jest częścią szerokiego planu zastępowania tradycyjnych urządzeń nowoczesnymi miernikami. Działania te w stolicy prowadzi Stoen Operator, a dodatkowo w kampanii edukacyjnej prezentuje zasady działania inteligentnych urządzeń.

W ramach tej inicjatywy firma nawiązała współpracę z Konradem Skotnickim, znanym jako Doktor z TikToka. Popularny influencer jest popularyzatorem nauki i specjalizuje się w tematach m.in. z zakresu nauk ścisłych, edukacji klimatycznej i ekologii. W swoich kanałach w mediach społecznościowych – na platformach Tik Tok, Facebook oraz Instagram – opublikował edukacyjne materiały wideo, w których mówi o nowych licznikach, sposobach odczytywania pomiarów, a także o zaletach z korzystania z LZO. Edukacyjne treści dotyczące inteligentnego opomiarowania odbiorcy znajdą także na stronie internetowej stołecznego operatora. Dotychczas kampania spółki Stoen Operator była prowadzona z wykorzystaniem różnych ścieżek edukacyjnych. Wśród nich stołeczny OSD przygotował szereg artykułów a także animację i infografikę. Z materiałów edukacyjnych przygotowanych przez operatora na potrzeby kampanii, odbiorcy dowiedzą się o tym jakie obustronne korzyści niesie wymiana urządzeń. Dzięki zdalnemu odczytowi liczników użytkownicy mogą na bieżąco monitorować swoje zużycie energii, co przekłada się na efektywne zarządzanie i potencjalne oszczędności. Nowoczesne liczniki umożliwiają dostęp do dynamicznych taryf oraz prostsze rozliczanie i płatności za energię. Dodatkowo, klienci zyskują dostęp do szczegółowych danych o zużyciu, takich jak zużycie dobowe czy godzinowe – dostęp taki zapewni nieodpłatnie wdrażany przez PSE Centralny System Informacji Rynku Energii (CSIRE).

Wymiana liczników zdalnego odczytu w ramach stołecznej sieci współfinansowana jest z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji EU-ETS (Funduszu Modernizacyjnego). ■

Informacje ze spółek opracowała
Marzanna Kierzkowska

>> PGE Dystrybucja

AI wspiera rozwój energetyki

Podpisane w maju br. porozumienie o współpracy między PGE Dystrybucja a Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej pozwoli na stworzenie nowoczesnych rozwiązań technologicznych wspierających sektor energetyczny.

Centrum Sztucznej Inteligencji i Modelowania Komputerowego UMCS opracuje dla PGE Dystrybucja algorytm do zastosowania w AI, mający wspomagać wykrywanie nieprawidłowości w funkcjonujących układach pomiarowych, zarówno pod kątem pracy samych układów, jak i danych przez nie generowanych. Dodatkowo wyszuka i sprawdzi nieprawidłowości w rozliczeniach. Dzięki jego zastosowaniu spółka będzie w stanie automatycznie identyfikować funkcjonujące w sieciach układy pomiarowe, które wykazują oznaki uszkodzenia i nieprawidłowej pracy, generują błędne dane bądź odbiegające od oczekiwanych.

Sztuczna inteligencja może być wsparciem dla branży energetycznej w szerokim spektrum działań. Dla PGE Dystrybucja najważniejsze obecnie jest zastosowanie tej technologii w zarządzaniu i modelowaniu ruchem w sieciach wszystkich napięć. Sztuczna inteligencja ma wspomagać procesy decyzyjne, dostarczać informacji, wspierać zarządzanie i agregację danych.

Spółka prowadzi wiele innowacyjnych projektów, które po zrealizowaniu mogą w znaczącym stopniu przyczynić się do podniesienia poziomu bezpieczeństwa sieci dystrybucyjnych lub do szybkiego reagowania w przypadku zaistnienia zdarzeń niepożądanych takich jak np. utrata zasilania w wyniku zniszczenia obiektów sieciowych. Przykładem jest projekt pn. „Blokowy Uniwersalny System Zasilania WN/SN/nN” (BUSZ). System BUSZ daje możliwość wykorzystania mobilnych urządzeń tymczasowych w zastępstwie tych uszkodzonych lub modernizowanych.

Zastosowanie AI, wspartej m.in. dużymi ilościami danych generowanych przez zainstalowane w sieciach urządzenia, w tym LZO (Liczniki Zdalnego Odczytu), pozwoli spółce na sprawne zarządzanie wprowadzanymi do sieci mocami, ich modelowanie pod kątem efektywnego zagospodarowania oraz zapewnienie bezpiecznej pracy sieci.

Spółka prowadzi projekt „Zastosowanie sztucznej inteligencji opartej na sieciach neuronowych do identyfikacji i eliminacji zagrożeń w sieciach o dużym nasyceniu generacji ze źródeł OZE”. Zarządzanie „zieloną energią” jest wspomagane przez sztuczną inteligencję i będzie się ono szybko rozwijało. ■

Działania PTPIREE w obszarze regulacji prawnych w czerwcu i lipcu 2025 roku

L.p.	Obszar działań	Wykaz materiałów źródłowych
1.	Zagadnienia związane z Prawem energetycznym i ustawą OZE	- Pismo Minister Przemysłu do SKRM dot. projektu UDER35 - Korespondencja związana z oświadczeniem senatorskim w sprawie wyłączeń PV: - pismo MKiS dot. przekazania dodatkowych informacji ws. ponownego oświadczenia senatorskiego - oświadczenie (ponowne) senatora Kazimierza Kleiny w zakresie wyłączeń PV - Pismo MKiS – odpowiedź na pierwotne oświadczenie - Pismo PTPIREE – materiał uzupełniający przekazany do MKiS wspierający odniesienie się do ponownego oświadczenia senackiego dot. wyłączeń PV - Inicjatywa PTPIREE – propozycja zmian w przepisach dot. mikroinstalacji - Projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw wraz z uzasadnieniem - Odniesienie PTPIREE do propozycji MKiS dot. projektu UC84 (w zakresie wielu PPE na jednym przyłączy) - Propozycja deregulacji MKiS-46-403 – „Proces przyłączania instalacji OZE do sieci elektroenergetycznej jest nadmiernie skomplikowany i czasochłonny” - Propozycja deregulacji MKiS-59-440 – „Odpłatnie i z góry w ustalonym terminie podłączenie wewnętrznej linii zasilania przez właściwego operatora systemu dystrybucyjnego” - Propozycja deregulacji MKiS-61-442 – „Ogólnodostępna infrastruktura ładowania samochodów elektrycznych” - Propozycja deregulacji MKiS-65-453 – „Polecenia redysponowania nierynkowego” - Pismo PTPIREE do sejmowych komisji z postulatem modyfikacji przepisów projektu dot. cable pooling – dot. projektu ustawy o zmianie ustawy w celu dokonania deregulacji w zakresie energetyki UDER29/druk nr 1310 - 8.07 - Ustawa z dnia 25 lipca 2025 r. o zmianie niektórych ustaw w celu dokonania deregulacji w zakresie energetyki – przekazana do podpisu Prezydenta RP - Zaktualizowana propozycja MKiS w zakresie wielu PPE na jednym przyłączy (dot. projektu UC84).
2.	Ustawa o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw /UD89/ – druk nr 1130	- Ustawa z dnia 26 czerwca 2025 r. o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw – tekst uchwalony przez Sejm - Uchwała Senatu z 17 lipca 2025 r. w sprawie ustawy o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw - Sprawozdanie sejmowych komisji o uchwale Senatu w sprawie ustawy o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw – 23.07
3.	Ustawa o zmianie niektórych ustaw w związku z wprowadzaniem centralnego systemu informacji rynku energii i innych ustaw/UD188/	Ustawa z dnia 21 maja 2025 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z wprowadzaniem centralnego systemu informacji rynku energii i innych ustaw – Dz.U. z 10 czerwca 2025 r., poz. 759
4.	Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie programu badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2026	Raport – odniesienie się do uwag zgłaszanych w ramach konsultacji projektu rozporządzenia RM ws. PBSSP na rok 2026
5.	Postulaty ułatwień dotyczących funkcjonowania biogazowni rolniczych	- Petycja Fundacji Przyjazne Państwo – z postulatem modyfikacji przepisów ustawy o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych - Opinia Biura Ekspertyz i Oceny Skutków Regulacji Kancelarii Sejmu - Odniesienie PTPIREE do zagadnień w zakresie postulatów dot. biogazowni semi-szczytowych
6.	Projekt rozporządzenia MRiT w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	- Projekt Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Uzasadnienie do projektu rozporządzenia - OSR do projektu rozporządzenia - Pismo PTPIREE do MRiT w ramach konsultacji projektu rozporządzenia – 11.07 - Formularz uwag PTPIREE do rozporządzenia
7.	Rozporządzenie systemowe – robocze uzgodnienia	

1. Zagadnienia związane z Prawem energetycznym i ustawą OZE

Resort przemysłu wycofał się z procedowania projektu deregulacyjnego UDER35 – ustawy o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw. Po uzgodnieniach z MKiS – Minister Przemysłu zapostulowała o przypisanie resortowi klimatu „realizacji

fiszki MP-1-188 (Wprowadzenie Stref Rozwoju Zrównoważonego Przemysłu dla dużych odbiorców energii)”, zapowiadając, że „prace nad propozycjami rozwiązań realizujących postulat zawarty w tej fiszce przejmie Minister Klimatu i Środowiska w ramach swoich inicjatyw legislacyjnych, w szczególności dotyczących odnawialnych źródeł”. Dla przypomnienia, zaprezentowany przez MP projekt zawierał m.in. postulat – co do którego

sprecyzował PTPIREE – skrócenia terminu wydania warunków przyłączenia ze 150 do 60 dni (dla I lub II grupy przyłączeniowej); umożliwieniu ustanowienia SRZP dla przedsiębiorców w Obszarach Strategicznej Interwencji i ustanowienie ułatwień inwestycyjnych; określenia – w drodze rozporządzenia – sposobu kształtowania i kalkulacji taryf preferencyjnych dla energii elektrycznej w SRZP dla odbiorców przemysłowych,

którzy w roku poprzedzającym rok złożenia wniosku zużyli nie mniej niż 100 GWH energii elektrycznej.

W lipcu rozpoczęły się prace nad rządowym projektem ustawy o zmianie niektórych ustaw w celu dokonania deregulacji w zakresie energetyki /UDER29 – druk sejmowy nr 1310/. Projekt zakładał m.in. uproszczenie rachunków za energię elektryczną, przyznanie formie elektronicznej pierwszeństwa przed formą papierową w komunikacji między przedsiębiorstwem energetycznym a odbiorcami, wprowadzenie ułatwień dla rozwoju oze (m.in. w zakresie podniesienia progu koncesjonowania instalacji OZE do 5 MW mocy zainstalowanej elektrycznej, zwolnienie z wymogu pozwolenia na budowę dla instalacji fotowoltaicznych nadachowych oraz wolnostojących do 500 kW, pod warunkiem że instalacja taka będzie służyć wyłącznie zaspokojeniu własnego zapotrzebowania na energię elektryczną) oraz rozszerzenie formuły cable pooling (możliwość współdzielenia przyłącza elektroenergetycznego przez różne instalacje). W pierwszym czytaniu projektu druku sejmowego nr 1310 – podczas wspólnego posiedzenia Komisji do Spraw Deregulacji oraz Komisji do Spraw Energii, Klimatu i Aktywów Państwowych 8 lipca – uczestniczył przedstawiciel PTPIREE, prezentując postulat modyfikacji zapisów dot. cable pooling. Po przyjęciu ustawy (z poprawkami dotyczącymi przesunięcia terminu związanego z publikowaniem przez PURE informacji o stawce opłaty mocowej i godzinach szczytowego zapotrzebowania na moc oraz terminu realizacji obowiązku informacyjnego ciążącego na ZR i operatorze systemu elektroenergetycznego względem PURE dotyczący opłaty mocowej) w Sejmie 25 lipca, prace kontynuowano w Senacie, który – zgodnie z rekomendacją senackich komisji – zdecydował o przyjęciu ustawy w brzmieniu ustalonym przez Sejm. Ustawa trafiła na biurko Prezydenta RP.

W związku ze skierowanym do MKiŚ ponownie oświadczeniem senatora Kazimierza Kleiny z postulatem przekazania pogłębionych wyjaśnień w zakresie przyczyn i skali wyłączania instalacji PV, PTPIREE – na prośbę resortu – ponownie przekazało materiał wspierający udzielenie odpowiedzi.

W ramach wypracowywania rozwiązań prawnych zapewniających bezpieczeństwo pracy sieci dystrybucyjnych dla odbiorców i prosumentów wytwarzających energię elektryczną w mikroinstalacjach – na zlecenie PTPIREE we współpracy z kancelarią zewnętrzną – opracowano propozycje modyfikacji przepisów ustawy – Prawo

energetyczne oraz ustawy o odnawialnych źródłach energii. Proponowane zmiany mają m.in. dotyczyć:

- wprowadzenia definicji nielegalnego wprowadzenia energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej
- w zakresie przeprowadzania kontroli:
 - a. oceny legalności poboru/wprowadzenia energii i dotrzymywania zawartych umów
 - b. doprecyzowania treści protokołu z kontroli
 - c. uzupełnienia przesłanek wstrzymania dostarczania energii
 - d. wprowadzenia możliwości weryfikacji możliwości przyłączenia mikroinstalacji
 - e. kwestii sankcyjnych.

W ramach podsumowania konsultacji publicznych i analizy uwag zgłoszonych do tzw. projektu sieciowego UC84, MKiŚ prowadzi robocze uzgodnienia/spotkania z zaangażowanymi podmiotami. PTPIREE opiniowało m.in. wstępną propozycję przepisów dotyczących możliwości zawierania przez odbiorców więcej niż jedną umowę kompleksową lub umowę sprzedaży energii elektrycznej w jednym przyłączy do sieci. W odpowiedzi przekazano propozycję modyfikacji zaprezentowanych wstępnych rozwiązań wraz z odpowiedziami na szczegółowe pytania MKiŚ. Resort klimatu zapowiada ciąg dalszy uzgodnień.

W drugiej połowie lipca PTPIREE opiniowało kolejne propozycje zmian w przepisach z zakresu elektroenergetyki, opracowane w ramach tzw. zespołu deregulacyjnego. Pierwszą z nich zdefiniowano jako odnoszącą się do procesu przyłączania instalacji OZE do sieci elektroenergetycznej jako „nadmiernie skomplikowanego i czasochłonnego”. W ramach kolejnej zaproponowano „Odplatne i z góry w ustalonym terminie podłączenie wewnętrznej linii zasilania przez właściwego operatora systemu dystrybucyjnego”. Kolejne dotyczyły „Ogólnodostępnej infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych” oraz „Polecenia redysponowania nierynkowego”. Odniesienie się do ww. propozycji przekazane zostało w sierpniu.

2. Ustawa o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw /UD89/ – druk sejmowy nr 1130

25 czerwca – po pracach w sejmowych podkomisjach/Komisjach – Sejm przyjął ustawę

o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw /druk nr 1130/ i skierował ją do rozpatrzenia w Senacie. 17 lipca Senat przyjął rządową ustawę o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw – z poprawkami, ustawa wróciła zatem do rozpatrzenia w Sejmie, gdzie 23 lipca podczas wspólnego posiedzenia Komisje sejmowe zarekomendowały Sejmowi przyjęcie większości poprawek izby wyższej. Ostateczne rozstrzygnięcie zaplanowano na sierpniowe posiedzenie Sejmu. Ustawa przewiduje m.in. złagodzenie minimalnej odległości (z 700 do 500 m) elektrowni wiatrowych od budynków mieszkalnych oraz wprowadzenie ułatwień dla modernizacji istniejących elektrowni wiatrowych (tzw. repowering), utworzenie funduszu partycypacyjnego tworzonego przez wytwórcę w FW (20 tys. zł za każdy 1 MW mocy zainstalowanej wszystkich FW objętych koncesją lub wpisem do rejestru wytwórców) na poczet lokalnych społeczności. Regulacja zawiera także przepisy dot. „zamrożenia” maksymalnej ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych na poziomie 500 zł do 31 grudnia 2025 r.

3. Ustawa o zmianie niektórych ustaw w związku z wprowadzaniem centralnego systemu informacji rynku energii i innych ustaw /UD188/

10 czerwca br. w Dzienniku Ustaw opublikowana została ustawa z dnia 21 maja 2025 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z wprowadzaniem centralnego systemu informacji rynku energii i innych ustaw. Dla przypomnienia – zgodnie z przyjętą nowelizacją wchodzi w życie przepis dot. „etapowego” przyłączania się do CSIRE:

- w pierwszej kolejności w wyznaczonych trzech terminach (1 lipca 2025 r., 1 marca 2026 r. oraz 1 lipca 2026 r.), do CSIRE mogą przyłączać się OSD, do których sieci jest przyłączonych mniej niż 100 000 PPE – OSD składa OIRE oświadczenie o gotowości do rozpoczęcia realizacji zadań poprzez CSIRE. Sprzedawcy obsługujący odbiorców na terenie tych OSD, którzy przyłączają się do CSIRE, muszą obsługiwać tych odbiorców poprzez CSIRE
- pozostali OSD przyłączają się do CSIRE ostatecznie 19 października 2026 r.
- od 2 lipca 2025 r. do 19 października 2026 r. prosument wirtualny może działać tylko na terenie jednego OSD.

4. Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie programu badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2026

Pod koniec czerwca na portalu RCL opublikowano pakiet dokumentów podsumowujących konsultacje publiczne projektu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie programu badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2026, w których uczestniczyło PTPIREE. Z wersji regulacji skierowanej do rozpatrzenia przez SKRM oraz z raportu z konsultacji wynika, że nie uwzględniono postulatów PTPIREE dotyczącego modyfikacji terminów, w jakich wymagane jest przekazywanie przez OSD miesięcznych sprawozdań o energii elektrycznej (poprzez ujednolicenie terminu przekazywania danych na zgodny z terminami przypisanymi dla pozostałych uczestników rynku energii). Jak uzasadnił resort klimatu: „pozyskanie danych w terminie do 10. dnia miesiąca po okresie sprawozdawczym dotyczy wszystkich respondentów zestawu danych Ministerstwa Klimatu i Środowiska G-10.m – sprawozdanie miesięczne o energii elektrycznej i jest niezbędne w tym terminie z uwagi na potrzeby informacyjne GUS w zakresie miesięcznej produkcji energii elektrycznej, tj. przekazywanie danych do EUROSTATU, Izby Administracji Skarbowej w zakresie przepływów energii elektrycznej oraz pozostałe terminy publikowania bieżących (miesięcznych) informacji.”

5. Postulaty ułatwień dotyczących funkcjonowania biogazowni rolniczych

Na prośbę resortu klimatu PTPIREE odniosło się do propozycji zmian w ustawie o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni zaprezentowanych w skierowanej do sejmu petycji Fundacji Dobre Państwo dot. specustawy biogazowej.

Ponadto, w związku z postulatami dot. biogazowni semi-szczytowych zgłaszzanymi przez branżę biogazowni rolniczych oraz prezentowanymi przez MRiRW (m.in. w ramach prac nad projektami UC84 oraz UC162) – w odpowiedzi na pytania mediów – PTPIREE odniosło się do propozycji „preferencji w przyłączaniu do sieci dystrybucyjnych – na początek 500 MW rezerwacji mocy przyłączeniowych”, poprawki „dotyczące zagwarantowania 2000 MW mocy przyłączeniowych dla tej

technologii” oraz wpływu działania biogazowni rolniczych „obecnie oraz w przyszłości pod kątem pracy sieci dystrybucyjnych i czy rozwój tych źródeł mógłby mieć długofalowo pozytywny skutek dla stabilnej pracy sieci?”. Odnosząc się pozytywnie do kierunku rozwoju sektora biogazu i jego potencjalnego, długofalowego wkładu w zrównoważoną transformację energetyczną wskazano na konieczność dalszego dialogu w zakresie ewentualnego rozwinięcia rozwiązań prawnych umożliwiających efektywne przyłączanie i eksploatację biogazowni, z naciskiem na uwzględnienie rzeczywistych możliwości technicznych pracy sieci oraz podstawowych obowiązków OSD wobec odbiorców.

6. Projekt Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

W ramach rozpoczętych w czerwcu konsultacji publicznych – PTPIREE przekazało w lipcu do resortu rozwoju uwagi do projektu Rozporządzenia MRiT w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W stanowisku PTPIREE zapostulowano przede wszystkim, by przepisy rozporządzenia swym zakresem przedmiotowym nie wykraczały ponad ramy wyznaczone przez dyrektywę EPBD. Wskazano też kilka propozycji modyfikacji projektowanych zapisów dotyczących przyłączania do sieci elektroenergetycznej – w celu ich zoptymalizowania, doprecyzowania i uniknięcia wątpliwości interpretacyjnych. W następstwie sprzeciwu wyrażonego podczas konsultacji przez szereg podmiotów i organizacji wobec projektowanych zapisów, Ministerstwo Rozwoju i Technologii w drugiej połowie lipca zorganizowało spotkanie eksperckie dotyczące wypracowania nowych rozwiązań legislacyjnych w obszarze sektora energii odnawialnej, w szczególności rozwoju magazynów energii, które zapewnią bezpieczeństwo użytkowania magazynów energii i nie zahamują rozwoju energetyki rozproszonej. Podczas spotkania, w którym – na zaproszenie resortu – uczestniczyli również przedstawiciele PTPIREE/OSD, omawiano projektowane zmiany legislacyjne, które zostały jednoznacznie negatywnie ocenione przez branżę magazynowania energii, jako idące wbrew zapowiadanej „deregulacji” oraz przygotowane bez konsultacji

ze stroną społeczną. Podstawowy zarzut dotyczył arbitralnego wyznaczenia poziomu pojemności, od której wymagane miałyby być pozwolenie na budowę (20 kWh) oraz pominięcie różnych technologii magazynów, o odmiennych parametrach technicznych oraz poziomie zagrożenia pożarowego. Z punktu widzenia OSD przeszkodą przy inwestycjach sieciowych może okazać się propozycja minimalnej odległości wolnostojących magazynów od innych budynków. Ustalono powstanie zespołu roboczego, w skład którego wejdą przedstawiciele branży MEE, stowarzyszeń branżowych, PSP oraz ministerstw, w celu wypracowania – do września – wspólnego podejścia m.in. w zakresie pojemności magazynów energii, których budowa wymagać będzie zgłoszenia albo pozwolenia na budowę oraz zapisów rozporządzenia.

7. Rozporządzenie systemowe – prekonsultacje/uzgodnienia

W ślad za rozpoczętymi w I kwartale br. pracami nad nowym rozporządzeniem w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, Ministerstwo Klimatu i Środowiska w połowie lipca – po przeanalizowaniu wkładu PTPIREE/OSD (tj. przekazanych w marcu zidentyfikowanych przez OSD zagadnień wymagających uwagi oraz zaproponowanych rozwiązań i postulatów formalno-prawnych) – skierowało zaproszenie do rozmów w celu uszczegółowienia i wyjaśnienia propozycji umożliwiających przygotowanie przepisów rozporządzenia systemowego. Resort przekazał szereg zagadnień/pytań (dotyczących usług elastyczności – definicje, katalogu usług elastyczności, katalogu usług niedotyczących częstotliwości) do omówienia, stanowiących punkt wyjścia do dalszych prac. Podczas lipcowych spotkań roboczych w ostatnim tygodniu lipca OSD zaprezentowały również swoje dotychczasowe doświadczenia związane z usługami elastyczności. Kontynuację wspólnych uzgodnień zaplanowano na wrzesień. Do tego czasu ze strony OSD nastąpi próba opracowania „zakresu, warunków i sposobu wykorzystania usług elastyczności przez operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego” – zgodnie z delegacją uPe art. 9 ust.4 pkt. 6a – w celu zaproponowania ram/kształtu rynku usług elastyczności.

Biuro PTPIREE, Poznań, sierpień 2025 r.



Rubrykę, poświęconą zagadnieniom prawnym w energetyce, redagują: r. pr. Przemysław Kałek oraz apl. radc. Olga Ostrowska z Kancelarii Radzikowski, Szubielska i Wspólnicy sp.j.



Prace nad ustawą wiatrową

W czerwcu i lipcu 2025 r. kontynuowano prace nad rządowym projektem ustawy o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw (tzw. projekt ustawy wiatrakowej).

Ustawa przewiduje m.in. złagodzenie minimalnej odległości, jaką muszą zachować elektrownie wiatrowe od budynków mieszkalnych — z obecnych 700 metrów do 500 metrów. Dodatkowo zakłada wprowadzenie ułatwień w zakresie modernizacji istniejących elektrowni wiatrowych, tzw. repoweringu.

17 lipca 2025 r. Senat podjął uchwałę w sprawie procedowanej ustawy, przedstawiając do niej szereg poprawek m.in.:

- rozszerzenie wyłączenia z obowiązku zachowania minimalnej odległości także na budynki inne niż mieszkalne, które powstały przed lokalizacją elektrowni wiatrowej, a których właściciele chcą zmienić sposób ich użytkowania na mieszkalny;
- usunięcie proponowanych przepisów wprowadzających zasadę dotyczącą odległości od drogi krajowej w przypadku lokalizowania, budowy lub przebudowy elektrowni wiatrowej, jak również odległości od elektrowni wiatrowej w przypadku lokalizowania i budowy drogi krajowej, ustanawiając tę odległość jako jednokrotność maksymalnej całkowitej wysokości elektrowni wiatrowej określonej odpowiednio w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub pozwoleniu na budowę (tzw. 1H);
- usunięcie obowiązkowego buforu 500 m od obszarów Natura 2000;
- rezygnacja z zakazu lokalizacji elektrowni wiatrowych w strefach MRT (tras lotnictwa wojskowego na małych

wysokościach) i MCTR (wojskowych stref kontrolowanych), w których operują statki powietrzne lotnictwa państwowego z uwagi na to, że obowiązujące już przepisy stanowią wystarczające narzędzie ochrony interesów obronnych.

Ustawa zmienia również mechanizmy wspierania społeczności lokalnej. Zamiast przewidywanego oferowania mieszkańcom gminy możliwości korzystania z energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowni wiatrowej w formule prosumenta wirtualnego, wytwórca energii elektrycznej w elektrowni wiatrowej nie później niż do dnia wytworzenia w tej elektrowni po raz pierwszy energii elektrycznej, jej wprowadzenia do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej albo do sieci przesyłowej elektroenergetycznej albo linii bezpośredniej i jej sprzedaży, będzie tworzyć fundusz partycypacyjny. Obowiązek zasilania funduszu partycypacyjnego i wypłacania z niego środków trwa od dnia utworzenia funduszu partycypacyjnego do dnia rozbiórki elektrowni wiatrowej potwierdzonej protokołem rozbiórki. Wytwórca, do dnia 31 grudnia każdego roku, będzie wpłacać rocznie na fundusz partycypacyjny kwotę proporcjonalną do mocy zainstalowanej elektrycznej elektrowni wiatrowej, liczonej od wszystkich elektrowni wiatrowych objętych koncesją na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii lub wpisem do rejestru wytwórców energii w małej instalacji dla danej lokalizacji, przyjmując, że kwota wpłacana za każdy 1 MW wynosi 20 000 złotych. Kwota ta będzie podlegać corocznej waloryzacji. Środki zgromadzone na rachunku funduszu partycypacyjnego przeznaczone będą na wypłaty dla właścicieli budynków mieszkalnych, budynków o funkcji mieszanej i lokali mieszkalnych

znajdujących się na nieruchomościach zlokalizowanych w odległości do 1000 metrów od okręgu, którego promień jest 87 równy połowie średnicy wirnika wraz z łopatami, a środek jest środkiem okręgu opisanego na obrysie wieży elektrowni wiatrowej, mierzonej od rzutu poziomego istniejącego budynku mieszkalnego albo istniejącego budynku o funkcji mieszanej albo budynku, w którym znajduje się lokal mieszkalny. Kwota wypłacana z funduszu dla beneficjenta nie może być wyższa niż 20 000 złotych rocznie. Co więcej, w przypadku gdy w danym roku kalendarzowym po dokonaniu wypłat dla beneficjentów funduszu na rachunku funduszu pozostaną niewypłacone środki wytwórca będzie przekazywać je na rachunek bankowy gminy, na terenie której jest zlokalizowana elektrownia wiatrowa, a w przypadku gdy elektrownia wiatrowa jest zlokalizowana na obszarze więcej niż jednej gminy, środki wypłacane są proporcjonalnie do mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowych zlokalizowanych w danej gminie.

5 sierpnia 2025 r. Sejm ustalił ostateczny tekst ustawy po rozpatrzeniu poprawek Senatu. 6 sierpnia 2025 r. ustawę przekazał do podpisu Prezydenta.

Zmiany dotyczące sprzedawcy rezerwowego, sprzedawcy z urzędu oraz sprzedawcy zobowiązanego

W dniu 25 lipca 2025 r. uchwalona została ustawa z dnia 25 lipca 2025 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw, która wprowadza do Prawa energetycznego oraz ustawy o odnawialnych źródłach energii przepisy regulujące przejmowanie obowiązków sprzedawcy rezerwowego, sprzedawcy z urzędu oraz sprzedawcy zobowiązanego w przypadku dokonywania podziału spółek trybie art. 529 § 1 Kodeksu spółek



Zdjęcie: Adobe Stock, engel.ac

Projekt ustawy wiatrakowej przewiduje m.in. złagodzenie minimalnej odległości, jaką muszą zachować elektrownie wiatrowe od budynków mieszkalnych – z obecnych 700 metrów do 500 metrów

handlowych. W razie takiego podziału obowiązki też z mocy prawa przejmie spółka nabywająca na podstawie planu podziału prawa i obowiązki spółki dzielonej w zakresie realizacji przez spółkę dzieloną obowiązków sprzedawcy rezerwowego energii elektrycznej, sprzedawcy z urzędu lub sprzedawcy zobowiązanego.

Prace nad projektem rozporządzenia dotyczącego wymogów technicznych budynków

Ministerstwo Rozwoju i Technologii przedstawiło projekt rozporządzenia z dnia 9 czerwca 2025 r. określającego warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i związane z nimi urządzenia budowlane, ich usytuowanie na działce budowlanej, a także warunki techniczne użytkowania budynków mieszkalnych. Projekt zawiera przepisy dotyczące magazynów energii, w szczególności wymagania przeciwpożarowe dotyczące magazynów, konieczność wydzielenia specjalnego pomieszczenia technicznego, zakaz montażu magazynów energii o łącznej pojemności akumulatorów do

10 kWh w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, odległości od budynków magazynów instalowanych na zewnątrz. Proponowane przepisy spotkały się z krytyką środowisk branżowych, które uznały je za nieproporcjonalnie ograniczające rozwój rynku magazynów energii, w szczególności w sektorze prosumenckim.

Wiążący cel unijny – redukcja emisji netto gazów cieplarnianych o 90 %

Komisja Europejska (KE) przedstawiła wniosek z dnia 2 lipca 2025 r. ws. zmiany rozporządzenia 2021/1119 ustanawiającego ramy na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej. Proponowane przez KE zmiany obejmują rozszerzenie zakresu rozporządzenia by obejmowało także wiążący cel klimatyczny Unii na 2040 r., którym jest redukcja emisji netto gazów cieplarnianych (emisje po odliczeniu pochłaniania) do roku 2040 o 90 % w porównaniu z poziomami z 1990 r. Konsultacje publiczne dotyczące zmiany rozporządzenia będą trwać do 15 września 2025 r.

Ogólnounijny kodeks sieciowy dot. odpowiedzi odbioru – konsultacje publiczne

W dniu 14 lipca 2025 r. Komisja Europejska (KE) uruchomiła konsultacje ukierunkowane na wsparcie ustanowienia nowego kodeksu sieciowego w zakresie odpowiedzi odbioru (ang. demand response) w związku z tym, że w dniu 7 marca 2025 r. KE otrzymała od Agencji ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (ACER) propozycję dotyczącą ustanowienia ogólnounijnego kodeksu sieciowego dotyczącego w zakresie odpowiedzi odbioru (DR NC). Konsultacje będą trwać do 12 września 2025 r.

Zatwierdzenie Karty aktualizacji nr 2/CW-2/CK-2/CB-2/2024

W dniu 11 lipca 2025 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (Prezes URE), decyzją nr DRR.WRE.4320.5.2024.Ł, częściowo zatwierdził zmiany Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej (IRiESP) Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A.,

określone w Karcie aktualizacji nr 2/CW-2/CK-2/CB-2/2024.

Wprowadzone zmiany i uzupełnienia obejmują w szczególności:

- zasady przyłączenia do sieci przesyłowej – od wniosku, przez warunki i umowę o przyłączenie, po regulację dotyczące linii bezpośredniej;
- wymagania techniczne dla infrastruktury pomocniczej;
- planowanie rozwoju sieci;
- agregację i odpowiedź strony popytowej;
- wydzielonego odbiorcę (odbiorcy, który nie jest przyłączony do sieci elektroenergetycznej lub jest przyłączony do sieci elektroenergetycznej w sposób uniemożliwiający wprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w wydzielonej jednostce wytwórczej do tej sieci, lub spełnia warunki, wymagania techniczne i obowiązki podmiotu posiadającego tytuł prawny do linii bezpośredniej) oraz wydzielonej MWE (jednostki wytwórczej, z której cała wytworzona energia elektryczna jest objęta bezpośrednim dostarczaniem energii elektrycznej do wydzielonego odbiorcy);
- usługi systemowe niezwiązane z utrzymaniem częstotliwości, usługi elastyczności oraz katalogu usług świadczonych na rzecz OSP;
- zasady udostępniania zdolności przesyłowych na połączeniu synchronicznym łączącym Krajowy System Elektroenergetyczny z systemem elektroenergetycznym Ukrainy.

Zmiany IRIESP w części objętej zatwierdzeniem weszły w życie 28 lipca 2025 r., z wyjątkiem punktu 11.4.1 rozdziału 11, który wszedł w życie wcześniej – 15 lipca 2025 r.

Nowe wytyczne Komisji Europejskiej

Komisja Europejska opublikowała w dniu 2 lipca 2025 r. wytyczne, które wyznaczają kierunek działań w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE), rozbudowy sieci i magazynów energii oraz reformy taryf sieciowych (C(2025) 4024 final).

Celem dokumentu jest określenie wytycznych wspierających przyspieszenie transformacji energetycznej poprzez:

- zwiększenie skali wykorzystania innowacyjnych odnawialnych źródeł energii;
- wyznaczenie obszarów przeznaczonych na infrastrukturę sieciową

i magazynową niezbędną do integracji wysokiego udziału odnawialnych źródeł energii stanowiących istotną część RED III;

- przeprojektowanie taryf sieciowych za energię elektryczną (tzw. opłaty przyszłościowe, z ang. future-proof charges).

Zbiór praw konsumenta energii elektrycznej – stan na 1 lipca 2025 r.

W dniu 22 lipca 2025 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki opublikował zaktualizowaną wersję „Zbioru praw konsumenta energii elektrycznej” (zgodnie ze stanem na dzień 1 lipca 2025 r.). Dokument kompleksowo omawia zarówno uprawnienia odbiorców, jak i zasady działania rynku, w tym procesy sprzedaży i dostarczania energii. Przedstawiono w nim m.in. kluczowe postanowienia umów sprzedaży i dystrybucji, szczegółowo omówiono zagadnienia sprzedaży rezerwowej, a także opisano reguły rozliczeń, korekt wystawionych faktur oraz procedury rozpatrywania reklamacji. Kopie zbioru praw konsumenta powinny być dostarczane odbiorcom przez sprzedawców energii elektrycznej i paliw gazowych, którzy mają obowiązek zapewnić publiczny dostęp do zbioru.

Zaktualizowane wytyczne dla OSDn

W dniu 23 lipca 2025 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki opublikował zaktualizowane wytyczne dotyczące małych operatorów sieci dystrybucyjnej (tzw. OSDn), obsługujących mniej niż 100 tys. odbiorców. Celem wytycznych jest ujednolicenie podejścia do opracowywania planów rozwoju OSDn. Jednocześnie zgodnie z wytycznymi Prezesa URE, projekt planu rozwoju lub projekt aktualizacji planu rozwoju należy przedłożyć do Prezesa URE, celem uzgodnienia, do dnia 30 kwietnia danego roku, natomiast sprawozdanie z realizacji planu rozwoju w formie odrębnego dokumentu, do dnia 30 kwietnia każdego roku, za rok poprzedni. W 2026 r. wszystkie przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej, których uzgodnione plany rozwoju obejmowały lata 2022–2026 mają obowiązek sporządzić i przedłożyć Prezesowi URE do uzgodnienia nowy projekt planu rozwoju opracowany na lata 2027–2032. Z kolei

aktualizację planu rozwoju mają obowiązek przedłożyć przedsiębiorstwa, których uzgodnione plany rozwoju obejmowały lata 2023–2027, 2023–2028 i 2025–2030 (zob. więcej BIULETYN BRANŻOWY URE, Nr 181 (4711) 23 lipca 2025 r.)

Budowa odcinka sieci gazowej jako inwestycji celu publicznego

Naczelny Sąd Administracyjny w wyroku z dnia 26 marca 2025 r. (sygn. II OSK 1941/22) rozważył problem dotyczący kwalifikacji budowy odcinka sieci gazowej jako inwestycji celu publicznego. Istota problemu sprowadzała się do kwestii znaczenia lokalnego (gminnego) wskazanej inwestycji tj. gazociągu średniego ciśnienia wraz z przyłączem. Rozważania te mogą być wykorzystane również przy elektroenergetycznych inwestycjach sieciowych.

Naczelny Sąd Administracyjny uznał, że „Nie zawsze bowiem jest tak, że sieć gazowa średniego napięcia jest realizowana w gminie w ramach jednego zadania inwestycyjnego. Istotne jest znaczenie inwestycji w ujęciu lokalnym, czyli z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb i interesów społeczności lokalnej tworzącej gminną wspólnotę samorządową. (...) Tym samym realizowanie sieci gazowej nawet na takim odcinku jak ten w niniejszej sprawie i to z istniejącej już sieci gazowej jest działaniem o znaczeniu lokalnym (gminnym). Okoliczność, że dostarczanie gazu należy, jak to już zostało wyżej wskazane, do zadań własnych gminy ma wpływ na ocenę znaczenia określonej we wniosku inwestycji jako inwestycji celu publicznego, ponieważ pozwala na uświadomienie sobie jakie są priorytety w zaspokajaniu potrzeb społeczności lokalnej. Planowana inwestycja niezależnie od tego ile nieruchomościom umożliwi podłączenie do sieci gazowej należy do spraw najpowszechniej spotykanych, służących zaspokajaniu bieżących potrzeb ludności i niezbędnych dla funkcjonowania wspólnoty samorządowej. Jeżeli zatem planowana inwestycja ma na celu dostarczenie odbiorcom na terytorium gminy gazu, co mieści się w zadaniach własnych gminy, to okoliczność, że inwestycja ta w swym przebiegu obejmie wycinek terytorium gminy, a nie wszystkie lub większość położonych na jej terytorium nieruchomości, nie może stać na przeszkodzie uznania tej inwestycji za inwestycję celu publicznego w rozumieniu art. 2 pkt 5 upzp.”

Innowacje

Lasery w energetyce i nie tylko

W erze intensywnego rozwoju technologicznego, jednym z największych wyzwań pozostaje efektywne i niezawodne dostarczanie energii do trudno dostępnych, odległych lub niebezpiecznych lokalizacji. Właśnie tutaj kluczową rolę może odegrać nowoczesna technologia przesyłu energii elektrycznej z wykorzystaniem fotoniki, czyli światła laserowego i światłowodów. Kanadyjscy naukowcy z University of Ottawa dokonali przełomu, opracowując nowatorskie konwertery mocy, które osiągają imponującą sprawność 53% i generują napięcie przekraczające 2 wolty. Ta innowacja otwiera drzwi do zasilania urządzeń na dużych dystansach z wykorzystaniem światłowodów i bezprzewodowo, co może mieć olbrzymi potencjał w zastosowaniach przemysłowych, telekomunikacyjnych, medycznych i kosmicznych.

Konwertery mocy w tradycyjnych instalacjach światłowodowych odbierają sygnały optyczne o określonej długości fali, następnie przekształcają je w sygnały elektryczne, które podlegają tzw. procedurze 3R (Re-amplification – wzmocnieniu, Re-shaping – kształtowaniu i Re-timing – odmierzaniu czasu) umożliwiającej regenerację sygnału. Po przetworzeniu sygnał elektryczny steruje laserem, który emituje odnowioną wiązkę światła o docelowej długości fali, dzięki czemu sygnał może bezbłędnie pokonać kolejne kilkadziesiąt kilometrów.

Przesyłanie energii elektrycznej światłem, zwane power-by-light (PBL), jest szczególnie atrakcyjne tam, gdzie kluczowa jest izolacja elektryczna oraz odporność na zakłócenia elektromagnetyczne. Dzieli się ono na dwa główne typy: przesył przez światłowody oraz przesył bezprzewodowy (OWPT).

Ten pierwszy wykorzystuje wysokowydajne lasery i konwertery fotowoltaiczne oraz może integrować przesyłanie energii

i danych, co znacząco podnosi funkcjonalność tego rozwiązania. W przeciwieństwie do transmisji bezprzewodowej, która jest ograniczona m.in. wymogami bezpieczeństwa i wpływem atmosfery, transmisja światłowodowa gwarantuje stabilną i bezpieczną komunikację oraz zasilanie nawet w trudnych warunkach.

Tradycyjne systemy zasilania światłowodowego charakteryzują się na tyle dużym poziomem strat, że ich zastosowanie do przesyłania energii elektrycznej na duże odległości stawalo pod znakiem zapytania. Aby temu przeciwdziałać, naukowcy kanadyjscy opracowali zaawansowany model tzw. wielozłączowych przetworników mocy fotonicznej, które działają na długościach fal podczerwonych charakterystycznych dla telekomunikacji. Kluczowa innowacja tego rozwiązania polega na układaniu w stos wielu złączy półprzewodnikowych p-n, które pochłaniają światło i konwertują je na energię elektryczną. Takie podejście pozwala na znaczące zwiększenie wydajności i wytwarzanie wyższych napięć – w przypadku najnowszego urządzenia ponad 2 V przy sprawności przekraczającej 53%.

To ogromne osiągnięcie, oznaczające możliwość znacznego zwiększenia dystansu przesyłania energii i danych w stosunku do dotychczasowych rozwiązań. Dzięki temu możliwe stanie się zasilanie urządzeń w ekstremalnych miejscach, od infrastruktury energetycznej, przez czujniki pogodowe, po kamery obserwacyjne umieszczone w trudno dostępnych lokalizacjach.

Przesyłanie energii poprzez światło laserowe w światłowodach niesie ze sobą wiele zalet, zwłaszcza w miejscach, w których brakuje możliwości zastosowania tradycyjnych przewodów elektrycznych. Zasilanie światłem zapewnia bowiem całkowitą izolację

galwaniczną między źródłem a odbiornikiem energii, eliminując ryzyko iskrzenia i zakłóceń. Sygnał światłowodowy można również zabezpieczyć kwantowo przed wszelkimi cyberatakami.

Dzięki integracji przesyłania danych i energii jednocześnie, stosując różne długości fal, znacznie rośnie spektrum możliwych zastosowań — od monitorowania inteligentnych sieci energetycznych i zasilania czujników w miejscach narażonych na uderzenia piorunów, po eksplorację kosmosu, gdzie standardowe metody zasilania są wyjątkowo utrudnione.

W przemyśle technologia ta pozwoli na zasilanie czujników i kamer w trudno dostępnych lokalizacjach – na przykład wewnątrz urządzeń wrażliwych na pola elektryczne i magnetyczne, w kopalniach, zakładach chemicznych czy instalacjach podwodnych, gdzie tradycyjne przewody miedziane są często niemożliwe do użycia.

W medycynie konwertery mocy laserowej można będzie wykorzystać do zasilania urządzeń elektronicznych w trudno dostępnych, sterylnych środowiskach, minimalizując ryzyko awarii i eliminując konieczność stosowania potencjalnie niebezpiecznych baterii.

Z kolei technologia bezprzewodowej transmisji energii optycznej, znana jako OWPT (Optical Wireless Power Transfer), to jedna z najnowocześniejszych i najbardziej obiecujących form przesyłania energii poprzez przestrzeń. W odróżnieniu od transmisji przewodowej przez światłowody, OWPT pozwala na przekazywanie mocy i informacji bez fizycznego połączenia, co otwiera kolejne nowe możliwości zastosowań tam, gdzie prowadzenie przewodów jest niemożliwe, niepraktyczne albo niebezpieczne.

W systemie OWPT energia elektryczna jest najpierw przekształcana na światło laserowe przez nadajnik, który emituje silną, skupioną wiązkę o starannie dobranej długości fali, najczęściej z zakresu bliskiej podczerwieni (np. 1,3–1,6 μm). Wiązka ta propaguje bezpośrednio w powietrzu, kierowana na odbiornik wyposażony w ogniwo fotowoltaiczne lub zestaw fotodiod, które konwertują światło na energię elektryczną zdolną zasilć urządzenia końcowe.

Technologia OWPT zyskuje zwolenników w wielu obszarach: od zasilania dronów i bezałogowych statków powietrznych w locie, przez napęd samolotów elektrycznych bez konieczności częstego lądowania, po obsługę inteligentnych sieci energetycznych, ładowanie urządzeń medycznych i monitorowanie trudno dostępnych instalacji przemysłowych.

Przykładowo drony zasilane bezprzewodowo będą mogły wykonać dłuższe autonomiczne loty z zaopatrzeniem medycznym, sprzętem ratowniczym lub informacyjnym, co jest szczególnie ważne podczas akcji ratunkowych w miejscach pozbawionych infrastruktury. W kontekście eksploracji kosmosu – gdzie zasilanie urządzeń jest jednym z najtrudniejszych wyzwań – przekazywanie energii za pomocą światła laserowego zaferuje możliwość zasilania satelitów, łazików lub baz księżycowych bezpośrednio z Ziemi, bez stosowania ciężkich i zawodnych baterii lub paneli słonecznych. To jednak bardzo odległa przyszłość, dziś zdecydowanie bardziej wizja niż realna możliwość.

Dzięki właściwościom światła laserowego – dużej kierunkowości, skupieniu oraz monochromatyczności – transmisja jest bardzo efektywna energetycznie, a dodatkowo zabezpieczona przed przejęciem i zakłóceniami. Jednak system wymaga precyzyjnego ukierunkowania wiązki laserowej oraz zastosowania odpowiednich mechanizmów śledzenia ruchu odbiornika, by utrzymać maksymalną efektywność przesyłu.

Jak dotychczas najdłuższe potwierdzone bezprzewodowe zasilanie drona laserem zostało zrealizowane przez zespół naukowców z Northwestern Polytechnical University w Chinach i odbyło się na dystansie zaledwie kilkudziesięciu metrów. Objęło zbudowanie nowatorskich systemów śledzenia i korekcy wiązki, które pozwalają na efektywne i bezpieczne dostarczanie energii w czasie rzeczywistym. Równoległy rozwój układów optycznych, sterowania wiązką lasera i inteligentnych algorytmów śledzenia obiektu postępuje jednak bardzo szybko i każdy rok przynosi w tym zakresie spore przełomy.

Niewłaściwa lub przypadkowa ekspozycja na wiązkę laserową niesie niestety poważne zagrożenia dla zdrowia. Największym zagrożeniem dla ludzi i zwierząt jest możliwość uszkodzenia oczu. W przeciwieństwie do zwykłego światła, wiązka laserowa o tej samej mocy może być skupiona przez rogówkę i soczewkę oka na bardzo małym obszarze siatkówki, zwiększając intensywność promieniowania nawet o setki tysięcy razy. Tak duża dawka energii może doprowadzić do jej trwałych oparzeń, a w konsekwencji do częściowej lub całkowitej utraty wzroku. Co gorsza, nawet krótkotrwałe spojrzenie w wiązkę lasera wykorzystywanego w OWPT może spowodować uszkodzenia, które przez długi czas nie dadzą wyraźnych objawów, ale będą nieodwracalne.

Drugim istotnym zagrożeniem są oparzenia skóry. Chociaż skóra jest naturalnie bardziej odporna niż oczy, wysoka moc laserów może powodować bolesne i niebezpieczne uszkodzenia tkanek, zwłaszcza przy dłuższym narażeniu na działanie wiązki.

Dodatkowo, w systemach OWPT istnieje ryzyko uszkodzeń nie tylko przy bezpośrednim kontakcie z wiązką, ale także w wyniku odbić i rozpraszania światła od powierzchni, które mogą prowadzić do nieoczekiwanych ekspozycji osób postronnych lub zwierząt. Dlatego nawet osoby znajdujące się w pobliżu, ale poza główną linią wiązki, nie są całkowicie bezpieczne.

Współczesne projekty, takie jak amerykański program DARPA POWER (Persistent Optical Wireless Energy Relay), zakładają budowę rozległych sieci laserowych przekazywających energię na ziemi i w powietrzu, które mogłyby bezprzewodowo dostarczać duże moce na odległość nawet setek kilometrów. To rewolucjonizowałoby takie branże jak lotnictwo elektryczne, gdzie obecne bariery masy i zasięgu ze względu na stosowanie niewygodnych akumulatorów znacząco utrudniają rozwój. Pozbawienie samolotu akumulatorów rozwiązałoby wiele ograniczeń, tworząc jednocześnie nowe – co się stanie w przypadku braku bezprzewodowego zasilania? Tym niemniej OWPT mogłoby zapewnić praktycznie nieograniczone zasilanie dla dronów, satelitów, baz księżycowych czy odległych stacji pomiarowych. Pamiętajmy, że warunki na Księżycu różnią się znacznie od ziemskich – długie noce, sięgające 14 ziemskich dni, ekstremalne temperatury oraz odległości między poszczególnymi modułami bazy – systemy zasilania muszą być nie tylko wydajne, ale także elastyczne i odporne na zakłócenia.

Z kolei w dziedzinie laserów o wysokiej mocy nie sposób pominąć przełomu

dokonanego w ośrodku Extreme Light Infrastructure (ELI) w Rumunii, gdzie po raz pierwszy wygenerowano impulsy laserowe o mocy szczytowej 10 petawatów (biliardów watów!), trwające mniej niż femtosekundę (biliardową część sekundy!). Technologia ta, oparta na nagrodzonej Noblem metodzie chirped pulse amplification, umożliwia uzyskanie niewiarygodnie intensywnych impulsów, które są kluczowe m.in. dla nowoczesnych akceleratorów cząstek, bardziej precyzyjnych terapii przeciwnowotworowych, produkcji izotopów medycznych czy przyszłych reaktorów fuzji jądrowej.

Lasery dużej mocy mogą zrewolucjonizować medycynę (terapia wiązką protonów, mniej inwazyjne zabiegi), przemysł (detekcja defektów materiałowych), a także energetykę (fuzja jądrowa) czy kosmonautykę (usuwanie kosmicznych śmieci). Jednakże kluczowe pozostaje zwiększenie efektywności energetycznej samych laserów, co pozwoli w pełni wykorzystać ich potencjał.

Jednak by te technologie mogły stać się powszechnie stosowane, konieczne jest dalsze zwiększanie efektywności i niezawodności laserów oraz konwerterów, optymalizacja kosztów produkcji i integracji z istniejącymi systemami. Na czele tych badań znajdują się projekty takie jak XCAN czy Heracles 3, prowadzone pod patronatem laureatów Nagrody Nobla.

Wykorzystanie światła laserowego do przesyłu energii elektrycznej stanowi przełomową technologię, która może poprawić wydajność oraz bezpieczeństwo systemów energetycznych, telekomunikacyjnych i przemysłowych. Kanadyjskie osiągnięcia w dziedzinie przetworników mocy fotonicznej oraz gigantyczne impulsy laserowe generowane w Europie pokazują, że potencjał tej technologii jest ogromny. Energia światła może stać się nie tylko nośnikiem informacji, ale także kompletnego zasilania urządzeń, zwłaszcza tam, gdzie tradycyjne metody są niewystarczające lub niebezpieczne.

Technologia power-by-light otwiera drzwi do inteligentnych, energooszczędnych i odpornych sieci przyszłości, od zasilania układów inteligentnych miast, poprzez krytyczną infrastrukturę przemysłową, aż po dalszą eksplorację kosmosu. Światło, które całkiem niedawno stało się dla nas zbawionym nośnikiem informacji w epoce globalnego Internetu, dziś jawi się również jako sposób na przesyłanie energii elektrycznej, stając się siłą napędową kolejnej rewolucji technologicznej.

Krzysztof Hajdrowski

V KONFERENCJA LINIE I STACJE ELEKTROENERGETYCZNE 8-9 PAŹDZIERNIKA 2025 R., WISŁA



ORGANIZATOR



PARTNER KONFERENCJI



SPONSOR



Tematyka konferencji obejmuje następujące zagadnienia:

- Projektowanie i budowa linii napowietrznych i kablowych oraz stacji elektroenergetycznych – aktualne wyzwania i dobre praktyki.
- Nowoczesne technologie układania linii kablowych – aspekty techniczne, środowiskowe i ekonomiczne.
- Standaryzacja rozwiązań technicznych preferowanych przez spółki energetyczne w kontekście zgodności z ustawą Prawo zamówień publicznych.
- Wyzwania związane z eliminacją gazu SF₆ z urządzeń elektroenergetycznych – dostępność i dojrzałość technologii alternatywnych.
- Nowe propozycje kompaktowych rozdzielni 110 kV – technologie, zastosowania i wymagania techniczne.
- Stacje prefabrykowane podziemne – przegląd rozwiązań rynkowych oraz wymagań funkcjonalnych i technicznych.
- Przebudowa linii napowietrznych SN z przewodami gołymi na linie kablowe lub izolowane linie napowietrzne – uwarunkowania i korzyści.
- Monitoring i diagnostyka linii elektroenergetycznych – rejestracja zakłóceń, lokalizacja zwarć, systemy predykcyjne.
- Automatyzacja łączności w stacjach SN/nn – zapewnienie niezawodnej komunikacji, cyberbezpieczeństwo.
- Automatyczna regulacja napięcia w stacjach SN/nn zasilających sieci nn z rozproszonymi źródłami energii (mikroinstalacjami).
- Ograniczanie wzrostu napięcia w sieciach niskiego napięcia spowodowanego intensywnym przyłączaniem mikroinstalacji – rozwiązania techniczne i regulacyjne.
- Ocena stanu technicznego stacji i linii elektroenergetycznych – kryteria techniczne, wymogi prawne i narzędzia wspomagające decyzje inwestycyjne.
- Doświadczenia z eksploatacji linii i stacji elektroenergetycznych – dobre praktyki, działania prewencyjne.
- Analiza opłacalności inwestycji infrastrukturalnych w sieciach elektroenergetycznych – modele finansowe, ryzyka, wskaźniki efektywności.
- Wpływ dynamicznego rozwoju OZE na planowanie i eksploatację sieci elektroenergetycznych – konieczność modernizacji infrastruktury.
- Rozwój cyfryzacji i systemów SCADA w zarządzaniu siecią – nowe funkcjonalności i wymagania integracyjne.

Szczegółowe informacje: <https://ptpiree.pl/stacje/>

Kontakt: Karolina Nowińska, tel.: +48 61 846-02-15, 609 223 890, e-mail: nowinska@ptpiree.pl

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. +48 61 846-02-00, fax: +48 61 846-02-09
<https://ptpiree.pl> / ptpiree@ptpiree.pl



Od podstaw do 5G-Advanced

Jak działają współczesne sieci mobilne

W Europie pionierami wdrożeń 5G-Advanced są Finlandczycy, a testy przeprowadzono m.in. u operatorów telefonii komórkowej z Finlandii w firmach takich jak DNA oraz Elisa. Marketingowo 5G-Advanced bywa określany jako standard 5.5G, co ma podkreślić jego przejściowy charakter między sieciami 5G, a przyszłymi sieciami 6G. W praktyce 5.5G opiera się na kolejnych wydaniach standardu 3GPP: Release 18, 19 i 20.

Podczas testów osiągnięto imponujące wyniki aż 9.5 gigabitów na sekundę transferu danych podczas normalnego obciążenia sieci komórkowej i aż ponad 10 gigabitów na sekundę w okresach mniejszego ruchu sieciowego. Również przetestowano rozwiązania pasywnego Internetu Rzeczy (Passive IoT), o którym była mowa w poprzednim artykule. W testach wykorzystano zarówno pasmo TDD (Frequency Division Duplex): 26 GHz i 3,5 GHz jak i pasmo FDD (Frequency Division Duplex) 2600 MHz, 2100 MHz i 1800 MHz.

Time Division Duplex (TDD) to taki tryb pracy systemu komunikacyjnego, w którym transmisja uplink – od urządzenia końcowego użytkownika UE (user equipment) do stacji bazowej i downlink – transmisja od stacji bazowej do UE, współdzielą to samo pasmo częstotliwości, ale są rozłożone w czasie. Transmisja jest dzielona na tzw. szczeliny (time slots – w branży używa się też pojęcia „slot”), które są naprzemiennie wykorzystywane do uplinku i downlinku. Warto zauważyć, że w trybie TDD mogą dynamicznie zmieniać się proporcje downlink/uplink w zależności od obciążenia sieci.

Przykład profilu TDD:

D	D	D	D	D	D	S	U	U	U	S	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Gdzie:

D – oznacza slot/szczelinę downlinku

U – oznacz slot/szczelinę uplinku

S – oznacza sloty/szczeliny przejściowe dla ochrony przed interferencjami

Frequency Division Duplex (FDD) to taki tryb pracy systemu komunikacyjnego, w którym transmisja downlink i uplink odbywa się jednocześnie, ale na różnych pasmach częstotliwości. W tym trybie operatorzy komórkowi dzielą pasmo częstotliwości na tzw. kanały (np. 10, 15, 20 MHz), które są dynamicznie przydzielane UE podczas transmisji danych. W TDD pomiędzy pasmami downlink i uplink stosowany jest tzw. duplex gap, który pełni rolę „separatora” w celu minimalizacji zakłóceń.

FDD vs TDD – uproszczone porównanie		
Cecha	FDD	TDD
Jednoczesny downlink/uplink (DL/UL)	TAK	NIE
Liczba pasm	2 (osobne DL/UL)	1 (wspólne, dzielone w czasie)
Złożoność sprzętowa (duplexer)	Wymagany	Nie zawsze wymagany
Elastyczność	Mniejsza	Większa (dynamiczny podział DL/UL)
Zakłócenia międzykomórkowe	Mniejsze	Większe i wymaga synchronizacji

Pasma TDD:

5G 26 GHz – pasmo n258 (TDD)	
Parametr	Wartość
Zakres częstotliwości	24,25 – 27,5 GHz
Typ duplexu	TDD (Time Division Duplex)
Łączna szerokość pasma	3250 MHz
Typowy kanał operatora	100 – 400 MHz
Zastosowanie	mmWave (duża przepływność, mały zasięg)

5G 3.5 GHz – pasmo n78 (TDD)	
Parametr	Wartość
Zakres częstotliwości	3300 – 3800 MHz
Typ duplexu	TDD (Time Division Duplex)
Łączna szerokość pasma	500 MHz
Typowy kanał operatora	80-100 MHz
Zastosowanie	Główne pasmo 5G w Europie (sub-6 GHz)

Pasma 2600 MHz, które w 4G (LTE) określane jest jako B7, a w 5G (NR- NewRadio) jako n7		
Kierunek	Zakres częstotliwości	Szerokość pasma
Downlink	2620-2690 MHz	70 MHz
Uplink	2500-2570 MHz	70 MHz
Duplex gap	120 MHz	-
Możliwe jest dynamiczne współdzielenie widma: DSS (Dynamic Spectrum Sharing)		

Pasma FDD:

Pasma 2100 MHz, które w 4G (LTE) określane jest jako B1, a w 5G (NR) jako n1		
Kierunek	Zakres częstotliwości	Szerokość pasma
Downlink	2110-2170 MHz	60 MHz
Uplink	1920-1980 MHz	60 MHz
Duplex gap	190 MHz	-
Pasma współdzielone z LTE		

Pasma 1800 MHz, które w 4G (LTE) określane jest jako B3, a w 5G (NR) jako n3		
Kierunek	Zakres częstotliwości	Szerokość pasma
Downlink	1805-1880 MHz	75 MHz
Uplink	1710-1785 MHz	75 MHz
Duplex gap	95 MHz	-
Możliwy jest DSS (Dynamic Spectrum Sharing)		

DSS – to technologia dynamicznego przydzielania zasobów (kanałów lub slotów czasowych), która pozwala na jednoczesne współdziałanie LTE (4G) i NR (5G) w tym samym paśmie częstotliwości bez konieczności dzielenia „na sztywno”. Została ona opracowana dla potrzeb w miarę bezbolesnej migracji 4G do 5G bez wymiany infrastruktury oraz zapewniania przejściowego wdrażania 5G w pasmach 4G, ale też ma swoje wady. Takie współdzielone pasmo (DSS 4G i 5G) ma mniejszą efektywność widmową (spectra efficiency) niż w wariacie pasma wyłącznie przeznaczonego pod 5G (NR).

Efektywność widmowa to miara, ile danych można przesłać przez określoną szerokość pasma w danym czasie. Najczęściej wyrażana jest w bitach na sekundę na herc (bps/Hz). Im wyższa efektywność, tym więcej danych w tym samym zakresie częstotliwości.

Ile bitów na sekundę można przesłać przez 1Hz pasma			
Technologia	Typowe wartości efektywności widmowej	Maksymalna teoretyczna efektywność widmowa (wartości szczytowe)	Kluczowa technika
4G (LTE)	1-6 bps/Hz	do 16 bps/Hz	Przy 4x4 MIMO
5G (NR)	3-15 bps/Hz	do 30 bps/Hz	Przy 8x8 massive MIMO i beamforming
5G-A 5G-Advanced	2-20+ (szacunkowe wg. wdrożeń testowych)	Ponad 30 bps/Hz	Ulepszone massive MIMO

MIMO (Multiple Input Multiple Output) to technika zwiększenia przepustowości transmisji danych poprzez równoczesne wykorzystanie wielu anten nadawczych i odbiorczych.

Zaś massive MIMO oznacza dziesiątki lub setki anten po stronie stacji bazowej obsługujących wielu użytkowników równocześnie.

Warto zaznaczyć, zysk 5G wynika głównie z szerszych bloków widma (np. 100 MHz w NR vs. 20 MHz w LTE) oraz lepszego wykorzystania MIMO (np. 8x8 vs. 4x4), w tym massive MIMO. Dodatkowo w sieciach 5G jest znacznie ulepszony beamforming, czyli technika poprawiania stosunku sygnału do szumu (SNR Signal-to-Noise Ratio) poprzez specjalne kształtowanie wiązki antenowej, która pozwala kierować sygnał precyzyjnie do konkretnego UE i tłumienia zakłóceń bocznych, co ogranicza szum i zakłócenia oraz zwiększa wykorzystanie dostępnego widma poprzez lepszą jakość transmisji sygnału.

Częstotliwości radiowe, na których może działać system 5G (NR), pogrupowano na dwa pasma FR1 oraz FR2. Oba zakresy znacząco się różnią zarówno pod względem charakterystyki propagacji fal radiowych, dostępnej szerokości pasma oraz specyficznych zastosowań każdego z tych pasm. Wymieniając od końca:

- FR2 (Frequency Range 2) określane jest jako „mmWave” (millimeter Wave – fale milimetrowe). Typowe pasma wchodzące w skład FR2 to: 26 GHz, 28 GHz, 39 GHz oraz 60 GHz. Tutaj pasmo jest bardzo szerokie – do 400 MHz, a nawet do 800 MHz z agregacją pasma, co zapewnia bardzo wysokie przepływności danych. Niestety częstotliwości te są mocno tłumione w atmosferze, co powoduje, że zasięgi są krótkie, a sygnały słabo penetrują przeszkody. Sygnały głównie propagują w linii widoczności LOS (Line of Sight). FR2 przeznaczony jest głównie do zapewniania zasięgu w gęstej zabudowie.
- FR1 (Frequency Range 1) określane jest jako „Sub-6 GHz”, ale co może wydawać się nieintuicyjne, zakres częstotliwości obejmuje od 410 MHz do 7125 MHz. Historycznie zakres FR1 był definiowany jako „sub-6 GHz” w praktyce i powszechnie używa się tego terminu. W niektórych publikacjach używa się pojęcia sub-7 GHz, ale faktycznie pasmo powyżej 6 GHz są rzadziej używane. Typowe pasma wchodzące w FR1 to: 600 MHz, 700 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz, 3,5 GHz, 4,9 GHz. Szerokość pasma może dochodzić do 100 MHz. FR1 często działa dobrze w warunkach bez bezpośredniej widoczności NLOS (Non-Line of Sight), gdzie sygnał dociera przez odbicia lub rozpraszanie dyfrakcyjne (ugięcie fali). FR1 przeznaczony jest głównie do pokrycia obszarowego.

W FR1 oprócz pasm TDD i FDD występują jeszcze pasma SDL oraz SUL, które odnoszą się do specjalnych rodzajów pasm częstotliwości wykorzystywanych wyłącznie do transmisji w jednym kierunku i tak:

- SDL – Supplementary Downlink – to dodatkowe pasmo do pobierania danych (downlink), które jest przeznaczone do zwiększenia całkowitej przepustowości,
- SUL – Supplementary Uplink – to dodatkowe pasmo do wysłania danych (uplink).

Przegląd pasm i technologii transmisji TDD oraz FDD tworzy szkielet kluczowych elementów funkcjonowania sieci 5G i 5G-Advanced. Kolejno przedstawiony zostanie tzw. układ nerwowy – czyli architektura i inteligencja sterującą siecią oraz układ krwionośny, odpowiedzialny za transport danych i zasobów między poszczególnymi elementami systemu.

Krystian Górski

Hulajnogi i rowery elektryczne w polskim prawie

W ostatnich latach polskie ulice i ścieżki rowerowe zalała fala nowych środków transportu – hulajnogi i rowery elektryczne. Ich rosnąca popularność, napędzana wygodą, ekologią i szybkością, wymusiła na prawodawcy podjęcie działań regulujących ich użycie. Polska ustawa Prawo o ruchu drogowym, nowelizowana kilkakrotnie w odpowiedzi na te zmiany, precyzyjnie określa zasady poruszania się tymi pojazdami.

Hulajnoga elektryczna – definicja i zasady użytkowania

Zgodnie z polskim prawem, hulajnoga elektryczna to „pojazd napędzany elektrycznie, dwuosiowy, z kierownicą, bez siedzenia i pedałów, konstrukcyjnie przeznaczony do poruszania się wyłącznie przez kierującego znajdującego się na tym pojeździe”. Ta definicja wyraźnie odróżnia ją od roweru czy motoroweru.

Kluczowe regulacje dotyczące hulajnóg elektrycznych to:

Miejsce poruszania się: Kierujący hulainogą elektryczną jest zobowiązany do korzystania z drogi dla rowerów lub pasa ruchu dla rowerów, jeśli są dostępne. W przypadku ich braku, może poruszać się po jezdni, pod warunkiem, że obowiązuje na niej ograniczenie prędkości do 30 km/h. Jeśli nie ma drogi dla rowerów ani pasa ruchu dla rowerów, a dopuszczalna prędkość na jezdni jest wyższa niż 30 km/h, kierujący hulainogą elektryczną może wyjątkowo korzystać z chodnika, ale musi zachować szczególną ostrożność, jechać z prędkością zbliżoną do prędkości pieszego (maksymalnie 6 km/h) i ustępować pierwszeństwa pieszym.

Prędkość: Maksymalna prędkość hulajnogi elektrycznej to 20 km/h. Na chodniku, jak wspomniano, prędkość musi być zbliżona do prędkości pieszego.

Wiek: Do kierowania hulainogą elektryczną przez osoby w wieku od 10 do 18 lat wymagana jest karta rowerowa lub prawo jazdy kategorii AM, A1, B1 lub T. Osoby pełnoletnie nie potrzebują żadnych uprawnień. Dzieci poniżej 10 roku życia mogą poruszać się hulainogą elektryczną wyłącznie pod opieką osoby dorosłej w strefie zamieszkania.

Dodatkowe wymogi: Obowiązkowe jest posiadanie sprawnego oświetlenia (przednie i tylne), dzwonka oraz elementów odblaskowych. Jazda bez trzymania co najmniej jednej ręki na kierownicy oraz jazda w parach (dwie osoby na jednej hulainodze) są zabronione. Nie wolno również przewozić innych osób, zwierząt ani ładunku.

Rower elektryczny – definicja i zasady użytkowania:

Rower elektryczny, w świetle polskiego prawa, jest traktowany jak zwykły rower, z kilkoma kluczowymi zastrzeżeniami. Definiowany jest jako „pojazd o szerokości nieprzekraczającej 0,9 m, poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem, wyposażony w silnik elektryczny zasilany prądem o napięciu nie większym niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i ostatecznie zanika po przekroczeniu prędkości 25 km/h”.

Główne zasady dla rowerów elektrycznych:

Miejsce poruszania się: Obowiązują te same zasady co dla rowerów tradycyjnych – przede wszystkim droga dla rowerów. W przypadku jej braku można poruszać się po jezdni. Korzystanie z chodnika jest dopuszczalne w określonych przypadkach (np. gdy brak jest drogi dla rowerów, a dopuszczalna prędkość na jezdni przekracza 50 km/h, lub gdy warunki pogodowe zagrażają bezpieczeństwu rowerzysty na jezdni), z zachowaniem ostrożności i ustępowaniem pierwszeństwa pieszym.

Prędkość: Wspomaganie elektryczne musi wyłączać się po przekroczeniu 25 km/h. Rower elektryczny nie jest pojazdem silnikowym w rozumieniu przepisów, o ile spełnia powyższe kryteria dotyczące mocy i prędkości.

Wiek i uprawnienia: Podobnie jak w przypadku rowerów tradycyjnych, osoby pełnoletnie nie potrzebują żadnych uprawnień. Dla osób w wieku od 10 do 18 lat wymagana jest karta rowerowa lub prawo jazdy.

Dodatkowe wymogi: Obowiązkowe jest oświetlenie, dzwonek i odblaski. Kask nie jest obowiązkowy, ale zalecany.

Kary i odpowiedzialność

Naruszenie przepisów dotyczących hulajnóg i rowerów elektrycznych może skutkować mandatami karnymi. Przykładowo, jazda hulainogą elektryczną po chodniku z prędkością przekraczającą 6 km/h lub bez zachowania ostrożności może wiązać się z grzywną. Brak wymaganego oświetlenia, dzwonka czy innych elementów wyposażenia również jest podstawą do nałożenia mandatu. Ponadto, w przypadku spowodowania kolizji lub wypadku, kierujący ponosi odpowiedzialność cywilną i karną, jak każdy inny uczestnik ruchu drogowego.

Przyszłość regulacji

Dynamiczny rozwój technologii i rosnąca popularność mikromobilności mogą prowadzić do dalszych zmian w prawie. Warto śledzić komunikaty Ministerstwa Infrastruktury i innych organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo ruchu drogowego, aby być na bieżąco z ewentualnymi nowelizacjami przepisów.

Podsumowanie

Hulajnogi i rowery elektryczne to niewątpliwie wygodne i ekologiczne środki transportu, które na stałe wpisały się w krajobraz polskich miast. Kluczem do ich bezpiecznego i bezkonfliktowego użytkowania jest jednak odpowiedzialność i znajomość obowiązujących przepisów. Przestrzeganie zasad ruchu drogowego, w tym dotyczących miejsca i prędkości poruszania się, a także posiadanie odpowiedniego wyposażenia, to podstawa dla każdego użytkownika tych nowoczesnych pojazdów. Pamiętajmy, że wspólna przestrzeń drogowa wymaga wzajemnego szacunku i przestrzegania reguł, by każdy mógł czuć się na niej bezpiecznie.

Kasper Teszner, Biuro PTPiREE

38.

MIĘDZYNARODOWE ENERGETYCZNE TARGI BIELSKIE

BIELSKO-BIAŁA INTERNATIONAL
POWER INDUSTRY FAIR



ENERGETAB®

16-18.09.2025



www.energetab.pl

 **Targi**
z rekomendacją
Polskiej Izby Przemysłu Targowego

Innowacje

Jednak będziemy latać



Startupy i renomowani producenci nie ustają w walce o pierwszeństwo na rynku latających pojazdów osobowych i transportowych. Firmy doradcze szacują, że europejski rynek mobilności powietrznej w miastach ma osiągnąć poziom 4,2 miliarda euro do 2030 r. Wyzwaniem jest jednak mnóstwo. Niestety awarie lub katastrofy podczas lotu mają zdecydowanie groźniejsze skutki niż identyczne zdarzenia na powierzchni Ziemi. Stąd konieczność zdobycia przez potencjalnych producentów mnóstwa certyfikatów.

Wygląda na to, że pierwsze taksówki powietrzne zagospodzą w Arabii Saudyjskiej. Firma EHang Holdings z Chin uzyskała tam wszystkie zgody umożliwiające jej prowadzenie działalności komercyjnej z wykorzystaniem dwumiejscowej autonomicznej elektrycznej taksówki latającej pionowego startu i lądowania. Przeprowadzono szczegółowe testy laboratoryjne, naziemne i w locie w profesjonalnych laboratoriach lotniczych i ośrodkach testowych w różnych lokalizacjach w Chinach. Testy te obejmowały szeroki zakres parametrów, w tym użyte materiały, wytrzymałość konstrukcyjną, ognioodporność, wytrzymałość na zderzenia, toksyczność gazów oraz uciążliwość środowiskową sprzętu i systemów. Ponadto rygorystycznie zbadano niezawodność i cyberbezpieczeństwo oprogramowania, łączą danych i naziemnych stacji kontroli, ogólną funkcjonalność systemu, kompatybilność elektromagnetyczną, osiągi lotu i charakterystykę stabilności lotu w różnych warunkach pogodowych.

W celu wprowadzenia niezbędnych poprawek oceniono ponad 500 elementów konstrukcji i wykonano ponad 40 000 lotów testowych. Formalne testy walidacyjne zgodności objęły 65 głównych kategorii i ponad 450 pojedynczych pozycji testowych. Wszystko po to, aby zapewnić

pojazdowi nazwanemu EH216-S zdolność do bezpiecznego lotu, wydajność, funkcjonalność, użyteczność i niezawodność. Producent przedstawił również wersję pożarniczą (lokalizowanie i gaszenie lokalnych pożarów) i transportową (w tym transport medyczny) swego debiutanckiego pojazdu.

Taksówka ma już wkrótce umożliwić pielgrzymom lokalny transport w drodze do Mekki w celu wzięcia udziału w obrzędach hadżdżu, czyli warunkowego obowiązku każdego muzułmanina, który powinien zrealizować raz w życiu. Ładowność pojazdu wynosi 220 kg. Jest on stosunkowo niewielki – ma 1,85 m wysokości, 5,63 m szerokości i 8 wirników z 16 śmigłami. Na czas transportu lądowego i przechowywania pojazd jest składany. Może podróżować z prędkością do 130 km/h. Zasięg jest największą bolączką systemu, bo wynosi do 35 km (podobnie jak u konkurencji), jednak w przypadku podróży lokalnych ma to mniejsze znaczenie, choć ogranicza możliwość obsłużenia kilku kolejnych lotów. Dzięki innowacyjnym rozwiązaniom ładowanie akumulatorów ma odbywać się w trybie ultraszybkim (UFC) i ekstremalnie szybkim (XFC). Napłnienie baterii z 30 do 80 procent ma trwać 5-10 minut, przy zachowaniu żywotności 2000 cykli ładowania.

Oczywiście oprócz EHang na bliskim Wschodzie są też aktywni inni konkurenci w zakresie autonomicznego transportu powietrznego, np. Archer, Joby Aviation, Eve i Volocopter. Na pewno ich ważnym wspólnym mianownikiem jest autonomia lotu. Tymczasem na pojedynczych niemieckich autostradach warunkowo dopuszczono niedawno możliwość samodzielnej jazdy odpowiednio wyposażonych samochodów, pod warunkiem jednak, że na miejscu kierowcy siedzi osoba z uprawnieniami, auto jest wyposażone w rejestrator jazdy,

urządzenia mobilne używane przez kierującego są monitorowane przez oprogramowanie samochodu, jest pogodny dzień z temperaturą powyżej 4°C, a samochód porusza się prawym pasem drogi z prędkością do 95 km/h za poprzedzającym go pojazdem. W razie stłuczki lub wypadku odpowiedzialnością zostanie obarczony albo kierowca (który na czas nie zareagował na niebezpieczną sytuację), albo producent samochodu (w przypadku wystąpienia błędu w oprogramowaniu). O podobnych przepisach dla transportu lotniczego póki co nie mówi się głośno, bo wymagają one zarówno zebrania doświadczeń z eksploatacji autonomicznych samochodów, jak też dostępności na rynku globalnym komercyjnych autonomicznych pojazdów latających.

Z mojego punktu widzenia ważnymi elementami dodatkowo negatywnie wpływającymi na popularyzację powietrznych taksówek jest hałas i turbulencje powietrza występujące podczas startu i lądowania. Potencjalnie lądowiskami takich pojazdów mogą być dachy wieżowców, ale współcześnie są one często zajęte przez m.in. instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz panele fotowoltaiczne. Same pojazdy, ze względu na niezbędną nośność i spełnienie kwestii bezpieczeństwa są duże, przypominając lekkie helikoptery od dawna funkcjonujące na rynku, ale wymagające na pokładzie uprawnionego pilota i napędzane turbinowymi silnikami spalinowymi. W krajach, gdzie gęstość infrastruktury jest niewielka, pogoda stabilna, a przepisy lokalne bardziej elastyczne najprawdopodobniej znajdą dla siebie miejsce, chociażby ze względu ekologiczny napęd i możliwość bezpośredniego lotu z ominięciem korków. W Europie pojawią się jednak znacznie później i w mniejszej skali.

Krzysztof Hajdrowski

● **16 września 2025 r.,
Bielsko Biała
(ENERGETAB)**

**Forum
Dystrybutorów Energii**

» Org.: PTPIREE
Inf.: Sebastian Brzozowski
tel. 61 846-02-31
brzozowski@ptpiree.pl

● **16-18 września 2025 r.,
Bielsko-Biała**

**38. Międzynarodowe
Energetyczne Targi
Bielskie ENERGETAB® 2025**

» Org.: ZIAD Bielsko-Biała SA
Inf.: tel. (33) 813-82-31
813-82-32, 813-82-40
wystawa@ziad.bielsko.pl
<https://energetab.pl/>

● **8-9 października
2025 r., Wisła**

**VI Konferencja
„Linie i stacje
elektroenergetyczne”**

» Org.: PTPIREE
Inf.: Karolina Nowińska
tel. 61 846-02-15
nowinska@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/stacje/>

● **4-6 listopada 2025 r.,
Wisła**

**XXIV Konferencja
„Systemy Informatyczne
w Energetyce SIwE'25”**

» Org.: PTPIREE
Inf.: Karolina Nowińska
tel. 61 846-02-15
nowinska@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/siwe/>

● **3-4 grudnia 2025 r.,
Warszawa**

**IV Konferencja „Usługi
elastyczności – nowa rola
OSD na rynku energii”**

» Org.: PTPIREE
Inf.: Karolina Nowińska
tel. 61 846-02-15
nowinska@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/elastycznosc/>

Szczegółowe informacje
o wydarzeniach
organizowanych
przez PTPIREE
publikowane są na stronie:
<https://ptpiree.pl/wydarzenia/>
Dział Szkoleń:
Sebastian Brzozowski
tel. 61 846-02-31
brzozowski@ptpiree.pl
Biuro PTPIREE:
ul. Wołyńska 22
60-637 Poznań
tel. 61 846-02-00
fax 61 846-02-09
ptpiree@ptpiree.pl

38. Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB 2025 Bielsko-Biała, 16-18 września 2025 r.

W dniach 16–18 września 2025 roku w Bielsku-Białej odbędzie się 38. edycja Międzynarodowych Energetycznych Targów Bielskich ENERGETAB – jedno z najważniejszych wydarzeń branży energetycznej w Europie Środkowo-Wschodniej.

Targi ENERGETAB od lat przyciągają czołowych producentów, dostawców oraz ekspertów z sektora elektroenergetycznego, prezentując szerokie spektrum nowoczesnych technologii i rozwiązań z obszaru energetyki zawodowej, automatyki, telekomunikacji, elektroniki, OZE oraz elektromobilności.

Wydarzenie stanowi wyjątkową platformę do prezentacji najnowszych osiągnięć przemysłu elektrotechnicznego oraz miejsce spotkań projektantów, inwestorów, przedstawicieli samorządów, dostawców usług i liderów branży z kraju i zagranicy. Obok bogatej ekspozycji targowej, uczestnicy będą mogli wziąć udział

w specjalistycznych konferencjach, warsztatach, wykładach oraz pokazach sprzętu na poligonie szkoleniowym.

Tradycyjnie już targom towarzyszy prestiżowy konkurs, w którym nagradzane są „szczególnie wyróżniające się produkty” zgłoszone przez wystawców. Przyznawane medale i puchary stanowią potwierdzenie najwyższej jakości i innowacyjności rozwiązań prezentowanych podczas wydarzenia.

Organizator – firma ZIAD Bielsko-Biała SA – zaprasza do udziału w targach, które od lat łączą świat nowoczesnej energetyki z malowniczym otoczeniem Beskidów, tworząc niepowtarzalną atmosferę sprzyjającą nawiązywaniu trwałych relacji biznesowych.

Więcej informacji dostępnych na stronie organizatora: www.ziad.bielsko.pl



PTPiREE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU
I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

KREUJEMY

nowe rozwiązania

WSPIERAMY

zachodzące zmiany i wdrożenia
nowych technologii w elektroenergetyce

WYKONUJEMY

analizy prawne, techniczne i ekonomiczne

PROWADZIMY

działalność normalizacyjną, typizacyjną,
doradczą, wydawniczą i edukacyjną

ORGANIZUJEMY

specjalistyczne szkolenia, seminaria i konferencje

PRZYGOTOWUJEMY

wnioski o dotacje unijne na projekty energetyczne

INTEGRUJEMY

środowisko energetyków

PTPiREE