

KIERUNKI ZMIAN REGULACYJNYCH W ZAKRESIE MAGAZYNOWANIA ENERGII – PROPOZYCJE PIME

Konferencja Magazyny Energii

6-7 listopada 2018 r., Kołobrzeg



Polska Izba Magazynowania Energii

■ Stowarzyszenie Polska Izba Magazynowania Energii

- Stowarzyszenie Polska Izba Magazynowania Energii (PIME) jest organizacją pozarządową, która działa od 2016 roku. Podstawą działania PIME jest Ustawa o Stowarzyszeniach.
- PIME zostało założone przez grupę osób zainteresowanych wdrażaniem technologii magazynowania energii w Polsce. Jest jedyną w kraju organizacją lobbującą na rzecz ukształtowania odpowiednich ram prawnych, pozwalających na rozwój rynku energii z wykorzystaniem technologii magazynowania energii.
- PIME zrzesza podmioty zainteresowane rozwojem technologii magazynowania energii i elektromobilności, współpracuje z czołowymi firmami i instytucjami działającymi na rynku energii w Polsce: producentami i sprzedawcami energii, dystrybutorami energii, odbiorcami energii, deweloperami, producentami magazynów energii, producentami systemów ICT do obsługi magazynów energii, zarówno z Polski, jak i z zagranicy.
- Od stycznia 2019 r. PIME zmienia swoją nazwę na Stowarzyszenie Polska Izba Magazynowania Energii i Elektromobilności (zmiana jest podyktowana posiadanymi już dużymi doświadczeniami i kompetencjami w tym obszarze)



Polska Izba Magazynowania Energii i Elektromobilności

■ Misja PIMEE

- PIMEE jest organizacją wspierającą i promującą rozwój technologii magazynowania energii i elektromobilności, której celem, realizowanym dzięki połączonej aktywności członków, jest stworzenie korzystnych warunków inwestowania w magazyny energii w Polsce i systematyczny wzrost udziału technologii w bilansowaniu potrzeb energetycznych w ujęciu lokalnym, obszarowym i krajowym, co umożliwi modernizację i rozwój istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej na wszystkich poziomach napięć i da impuls do aktywnego uczestnictwa w sektorze energetycznym odbiorcy końcowemu. Tak zmodernizowany i ukierunkowany na dalszy rozwój sektor energetyczny będzie charakteryzował się większym poziomem bezpieczeństwa energetycznego poprzez optymalizację energetyki konwencjonalnej oraz zwiększenie przewidywalności i sterowalności istniejących i nowo budowanych obiektów wytwórczych wykorzystujących technologie OZE.



Polska Izba Magazynowania Energii i Elektromobilności



■ Cele strategiczne PIMEE

- Stowarzyszenie Polska Izba Magazynowania Energii i Elektromobilności jest wiodącą organizacją reprezentującą interesy podmiotów korzystających z technologii magazynowania energii i elektromobilności w Polsce jak i produkujących komponenty oraz tworzących rozwiązania systemowe w tym obszarze . PIMEE powołane zostało w celu prowadzenia działalności wspomagającej bezpieczeństwo energetyczne, poszanowanie środowiska oraz rozwój gospodarczy. Nadrzędne cele to:
- Nadrzędnym celem PIMEE jest praca na rzecz poprawy istniejących i tworzenia nowych zapisów prawnych.
- Zwiększenia politycznej i społecznej świadomości w zakresie stosowania magazynów energii, w celu umożliwienia dynamicznego rozwoju. Większego wykorzystania tej technologii w Polsce.
- Tworzenie efektywnych strategii i podejmowanie inicjatyw mających na celu zwalczanie barier rozwoju technologii magazynowania energii i elektromobilności.



Członkowie PIMEE

■ Członkowie wspierający PIMEE

- Akuoenergy
- Izba Energetyki Przemysłowej i Odbiorców Energii
- Wento
- Sołtysik, Kawęcki, Szlęzak – kancelaria prawna
- Energy Factor
- My-Soft
- EnMS Polska
- Eurostrateg
- ILF Consulting Engineers Polska
- Energon Advanced Energetics
- GREENROCK POLSKA
- VSB Energie Odnawialne



energy factor



Institut Badań i Rozwoju Nauk Prawnych i Ekonomicznych



Plan działania PIMEE na rok 2018/2019

■ Aktywność w obszarze regulacji

Przedstawienie rozwiązań/propozycji w ramach konsultacji społecznych do:

- Ustawy o Rynku Mocy i Regulaminu Rynku Mocy PSE,
- Rozporządzenia taryfowego tzw. „antysmogowego”
- Ustawy o Elektromobilności i Paliwach Alternatywnych.
- Ustawy OZE
- Strategicznego planu działania na rzecz baterii dla Europy (uwagi do dokumentu Komisji Europejskiej)
- Rozporządzenia ME w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (m.in. w zakresie pracy baterii elektrochemicznych wykorzystywanych do magazynowania energii)
- Ustawy Prawo Energetyczne
- Aktywność w pracach komisji parlamentarnych, zespołach roboczych przy ME dot. Polityki Energetycznej Polski

■ Aktywność w obszarze rynkowym

- Kampania dot. rozwoju energetyki przemysłowej + magazyn energii (projekt będzie gotowy w styczniu 2019)
- Raport o rynku magazynowania energii elektrycznej w Polsce (publikacja grudzień 2018)



Plan działania PIMEE na rok 2018/2019

■ Aktywność w obszarze edukacyjnym

- Cykl konferencji i warsztatów dla koordynatorów certyfikowanych Klastrow Energii – luty 2019
- Cykl warsztatów dla operatorów/inwestorów w infrastrukturę elektromobilności „Prawda i mity polskiej elektromobilności” – grudzień 2018
- Cykl konferencji i warsztatów nt. poprawy jakości powietrza/taryfy grzewczej – luty 2019
- Cykl warsztatów: Magazyny energii na rynku mocy – luty/czerwiec 2018 (odbyły się cztery warsztaty)
- Cykl warsztatów dla inwestorów/developerów farm wiatrowych – OZE + magazyn jako instalacja hybrydowa (zgodnie z nowelizacją Ustawy o OZE) – marzec 2019
- Warsztat dla inwestorów elektromobilności w technologii wodorowej – źródło OZE (farma wiatrowa) + elektrolizer + infrastruktura ładowania pojazdów – listopad 2018
- Konferencja/debata nt. recyklingu baterii z rynku elektromobilności – marzec 2019
- Prezentacja Raportu PIMEE o rynku magazynowania energii elektrycznej w Polsce/debata - grudzień 2018
- Powołanie Akademii Wiedzy PIMEE (autorytety z obszaru nauki i biznesu w obszarze technologii magazynowania energii i elektromobilności) – dostęp do zweryfikowanej i wiarygodnej wiedzy technologicznej, prawnej i ekonomicznej – październik 2018
- Cykl warsztatów: Magazyny energii - budowa, serwis, eksploatacja, bezpieczeństwo, koszty – listopad 2018



Plan działania PIMEE na rok 2018/2019

■ Aktywność w obszarze projektowym

➤ Projekty Klastrow Energii

- Koordynacja projektów już rozpoczętych (Oława, Gliwice, Nadodrzański)
- Podpisanie umów na współpracę technologiczną z certyfikowanymi Klastrami Energii

➤ Projekt magazynu energii elektrycznej w technologii bateryjnej dla Tauron Dystrybucja

(przetarg wygrała firma My-Soft/członek PIME: magazyn energii w technologii litowo – tytanowej bezprzerwowo system zasilania odbiorców w sieciach dystrybucyjnych do poprawy parametrów sieci elektrycznej SN. Magazyn otrzymał brązowy **medal PGE Energia Odnawialna** na targach ENERGETAB 2018 w Bielsku – Białej)

➤ Projekt magazynu energii dla farmy wiatrowej/instalacja hybrydowa – projekt przygotowywany w ramach koncepcji badawczo-wdrożeniowej Habu Technologicznego dla wydzielonego obszaru energetycznego celem wypracowania doświadczeń w zakresie: współpracy kilku różnych technologii magazynowania energii ze źródłami OZE, współpracy instalacji hybrydowych (OZE + magazyn) z siecią OSD, stworzenie katalogu usług regulacyjnych.



■ Projekty w PIMEE

- ❑ Projekt budowy pilotażowej stacji ładowania pojazdów z magazynem energii.
 - Liderem jest My-Soft. Obecnie Konsorcjum otrzymało wykaz stacji, z których trzeba wybrać obiekt do pilotażu. Gotowy jest harmonogram prac. Trwają prace nad proceduralne. Realizacja w 2019/2020 r.

- ❑ Udział w budowie magazynu energii elektrycznej 2x10 lub 2x50 MW dla odbiorców przemysłowych.
 - Projekty są w fazie wstępnej. Planowane są spotkania celem wypracowania harmonogramu działań. Rola PIME to jedynie funkcja integratora podmiotów dla tego projektu. Wartość projektu od 100 do 200 mln zł. Finansowanie: część kapitału własnego inwestora + dotacje, pożyczki z NCBiR i UE.

- ❑ Udział w projekcie budowy instalacji produkcji wodoru na potrzeby transportu publicznego w Kłastrze Oława i w Górnośląskiej Metropolii – uzyskanie referencji w zakresie produkcji i magazynowania wodoru. Dla Klastra Oława przygotowujemy jest harmonogram prac i lista partnerów. Liderem Konsorcjum jest ILF Polska.

- ❑ Powołanie Zespołu eksperckiego branży energetycznej do przygotowania rozwiązania pod nazwą „Program Rozwoju instalacji magazynowania energii”, czyli programów: 200 + M (budowa magazynów energii przy elektrowniach konwencjonalnych 200 MW – celem polepszenia elastyczności pracy bloków), OZE + M (budowa magazynów energii dla nowych projektów OZE – celem ograniczenia wpływu niestabilnej pracy OZE w sieci), Dom + M (wsparcie systemowe/preferencyjne pożyczki na instalację magazynów energii dla Prosumentów), Przemysł + M (budowa magazynów energii u odbiorców przemysłowych – Zamkniętych Obszarów Dystrybucyjnych).



■ Postulaty PIMEE

Likwidacja barier prawnych

- Wprowadzenie pojęcia magazynowania energii i magazynu energii elektrycznej do Prawa Energetycznego.
- Otwarcie/deregulacja rynku regulacyjnych usług systemowych na nowych jego uczestników oraz na nowe technologie.
- Otwarcie rynku na możliwość inwestowania w magazyny energii elektrycznej w tych miejscach, w których rozbudowa sieci jest nieekonomiczna i/lub utrudniona z powodów środowiskowych i/lub społecznych.
- Wprowadzenie dynamicznych taryf.
- Zdefiniowanie roli/miejsca/przynależności majątkowej magazynu energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym w kontekście rozdziału procesu produkcji, dystrybucji i sprzedaży energii.
- Nie wprowadzanie koncesji na usługi świadczone przez magazyn energii elektrycznej.



Likwidacja barier biznesowych

- Likwidacja podwójnej opłaty przesyłowej/dystrybucyjnej.
- Obniżenie opłat przyłączeniowych.
- W rynku mocy 15% wolumenu dla nowych jednostek powinno być zarezerwowane dla magazynów energii, a przenoszenie kosztów na wszystkich odbiorców powinno być w postaci opłaty stałej (obecnie dla jednej grupy odbiorców jest opłata zmienna a dla drugiej stała).
- Magazyny energii powinny brać udział w rynku mocy, rynku energii/arbitraż, istniejącym rynku usług systemowych i nowym rynku usług systemowych m.in. regulacji w okresach krótszych niż minuta, regulacji lokalnej.
- Zakwalifikowanie magazynu energii + OZE jako instalację hybrydową



■ Postulaty PIMEE

Likwidacja barier technologicznych i wsparcie finansowe

- Opracowanie katalogu istniejących norm/standaryzacja, które definiują jakość i bezpieczeństwo magazynów energii elektrycznej. Katalog ten wspierałby przyszłych inwestorów i użytkowników.
- Opracowanie wytycznych dla klastrów energetycznych, które powinny być systemowo wyposażane w magazyny energii elektrycznej.
- Wspieranie rozwoju nowych technologii poprzez dofinansowanie projektów B+R. Już częściowo realizowane w ramach konkursów PBSE i IUSER.
- Wprowadzenie niskooprocentowanych pożyczek i dotacji.
- Wsparcie rozwoju stacji ładowania dla e-mobility powinno obejmować również skojarzone ze stacjami ładowania magazyny energii elektrycznej.



■ Postulaty PIMEE

Realizacja: powołanie zespołów eksperckich

Cel: opracowanie raportu/propozycji rozwiązań systemowych mających doprowadzić do uruchomienia rynku magazynowania energii w Polsce – **wykonanie wrzesień 2018**

- Zespół ds. regulacji
- Zespół ds. modeli biznesowych magazynowania energii
- Zespół ds. megatrendów w magazynowaniu energii
- Zespół ds. technologii w magazynowaniu energii
- Zespół ds. instrumentów finansowania technologii magazynowania energii



Status magazynu energii

Skutki zmian PrE wprowadzone ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych z mocą obowiązującą od 22 lutego 2018 r.:

- Dwie różne definicje magazynu energii (Prawo energetyczne i ustawa o odnawialnych źródłach energii)
- Wyodrębnienie magazynowania energii jako nowej kategorii działalności przedsiębiorstw energetycznych bez wyraźnego poddania obowiązkowi koncesyjnemu (propozycja nowego art. 32 ust. 1 pkt 2a) PrE, przewidującego koncesjonowanie „wprowadzania energii z magazynu o mocy zainstalowanej powyżej 1 MW”, wykreślona w ramach prac Komitetu Stałego RM nad ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych)
- Operator magazynu energii jest odbiorcą końcowym (co najmniej) w zakresie, w jakim zużywa energię w magazynie
- Obowiązek utrzymywania zdolności urządzeń, instalacji i sieci (w tym związanych z magazynami energii) do realizacji zaopatrzenia w energię w sposób ciągły i niezawodny, przy zachowaniu obowiązujących wymagań jakościowych
- Objęcie magazynowania energii zasadą TPA (magazyn to essential facility?) – w projekcie nowelizacji zapis ten został wykreślony
- Zwolnienie z opłaty przyłączeniowej dla instalacji zarządzania popytem spełniających kryteria określone w IRiESP/IRiESD (w tym wyposażonych w magazyny)



Status magazynu energii

Zmiany PrE wprowadzone ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych z mocą obowiązującą od 22 lutego 2018 r. – brzmienie przepisów:

- Magazyn energii - instalację służącą do przechowywania energii, przyłączoną do sieci, mającą zdolność do dostawy energii elektrycznej do sieci (art. 3 pkt 10k) PrE
- Instalacja zarządzania popytem - instalację odbiorcy końcowego, której urządzenia umożliwiają zmianę profilu poboru energii elektrycznej na żądanie operatora systemu dystrybucyjnego, operatora systemu przesyłowego lub operatora systemu połączonego, na którą może składać się w szczególności magazyn energii, instalacja wytwórcza niewspółpracująca bezpośrednio z siecią lub punkt ładowania w rozumieniu art. 2 pkt 17 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (art. 3 pkt 11i) PrE
- Przedsiębiorstwo energetyczne - podmiot prowadzący działalność gospodarczą w zakresie: a) wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji paliw albo energii lub obrotu nimi albo b) przesyłania dwutlenku węgla (art. 3 pkt 12) PrE
- Odbiorca końcowy - odbiorcę dokonującego zakupu paliw lub energii na własny użytek; do własnego użytku nie zalicza się energii elektrycznej zakupionej w celu jej zużycia na potrzeby wytwarzania, przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej oraz paliw gazowych zakupionych w celu ich zużycia na potrzeby przesyłania, dystrybucji, magazynowania paliw gazowych, skraplania gazu ziemnego lub regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego. (art. 3 pkt 13a) PrE
- Magazynowanie energii - świadczenie usług przechowywania energii w magazynie energii (art. 3 pkt 59) PrE



Status magazynu energii

Zmiany PrE wprowadzone ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych z mocą obowiązującą od 22 lutego 2018 r. – brzmienie przepisów:

- Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw lub energii, magazynowaniem energii lub paliw gazowych, w tym skroplonego gazu ziemnego, skraplaniem gazu ziemnego lub regazyfikacją skroplonego gazu ziemnego jest obowiązane utrzymywać zdolność urządzeń, instalacji i sieci do realizacji zaopatrzenia w te paliwa lub energię w sposób ciągły i niezawodny, przy zachowaniu obowiązujących wymagań jakościowych (art. 4 ust. 1 PrE)
- Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się magazynowaniem energii jest obowiązane zapewniać, na zasadzie równoprawnego traktowania, świadczenie usług magazynowania energii. Świadczenie usług magazynowania energii odbywa się na podstawie umowy o świadczenie tych usług. (art. 4e2 PrE)
- Nie pobiera się opłat za przyłączenie do sieci instalacji zarządzania popytem, która spełnia wymagania określone w instrukcji, o której mowa w art. 9g, operatora systemu przesyłowego i operatora systemu dystrybucyjnego, do którego sieci instalacja ta jest przyłączana (art. 7 ust. 8 pkt 5) PrE
- Instrukcje opracowywane dla sieci elektroenergetycznych określają szczegółowe warunki korzystania z tych sieci przez użytkowników systemu oraz warunki i sposób prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju tych sieci, w szczególności dotyczące: (...) 2a) wymagań technicznych dla instalacji zarządzania popytem, w tym dla magazynów energii (at. 9g ust. 4 pkt 2a) PrE
- Uzyskania koncesji wymaga wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie: (...) 2) magazynowania paliw gazowych w instalacjach magazynowych, skraplania gazu ziemnego i regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego w instalacjach skroplonego gazu ziemnego, jak również magazynowania lub przeladunku paliw ciekłych w instalacjach magazynowania paliw ciekłych lub instalacjach przeladunku paliw ciekłych, z wyłączeniem lokalnego magazynowania gazu płynnego w instalacjach o przepustowości poniżej 1 MJ/s (art. 32 ust. 1 pkt 2) PrE)



Status magazynu energii

Ustawa o odnawialnych źródłach energii oraz ustawa o rynku mocy:

- Magazyn energii - wyodrębnione urządzenie lub zespół urządzeń służących do przechowywania energii w dowolnej postaci, niepowodujących emisji będących obciążeniem dla środowiska, w sposób pozwalający co najmniej na jej częściowe odzyskanie (art. 2 pkt 17) ustawy o OZE)
- Z uwzględnieniem art. 80 ust. 9, sprzedawca zobowiązany dokonuje zakupu oferowanej: 1) niewykorzystanej energii elektrycznej wytworzonej przez wytwórcę, innego niż prosument, w mikroinstalacji z odnawialnych źródeł energii, w tym przechowywanej w magazynie energii, lub energii elektrycznej, o której mowa w art. 19 ust. 1 pkt 1 (...) Warunkiem dokonania zakupu przez danego sprzedawcę zobowiązanego energii elektrycznej, o której mowa w ust. 1, jest wprowadzenie tej energii do sieci dystrybucyjnej. Obowiązek zakupu oferowanej energii elektrycznej, o której mowa w ust. 1 pkt 1 i 3, powstaje od pierwszego dnia wprowadzenia tej energii do sieci dystrybucyjnej i trwa przez okres kolejnych 15 lat, nie dłużej niż do dnia 31 grudnia 2035 r., przy czym okres ten liczy się od daty wytworzenia po raz pierwszy energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Cena zakupu energii elektrycznej, o której mowa w ust. 1, wynosi 100% średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w poprzednim kwartale ogłoszonej przez Prezesa URE na podstawie art. 23 ust. 2 pkt 18a ustawy – Prawo energetyczne. Koszty bilansowania handlowego energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacjach, o których mowa w ust. 1, pokrywają w całości sprzedawcy zobowiązani. (art. 41 ust. 1 pkt 1), ust. 2, ust. 4, ust. 8 oraz ust. 9 ustawy o OZE)
- Magazyn energii elektrycznej - magazyn energii, o którym mowa w art. 2 pkt 17 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2017 r. poz. 1148, 1213 i 1593), posiadający zdolność do dostawy mocy elektrycznej do systemu (art. 2 pkt 18 ustawy o rynku mocy)



Propozycja nowych regulacji magazynowania - projekt nowelizacji Prawa energetycznego
Założenia ustawodawcy:

- nowa definicja „magazynu energii elektrycznej” (*„instalacja umożliwiająca magazynowanie energii elektrycznej”*) oraz „magazynowania energii elektrycznej” (*„przetworzenie energii elektrycznej pobranej z sieci elektroenergetycznej lub wytworzonej przez jednostkę wytwórczą przyłączoną do sieci elektroenergetycznej i współpracującą z tą siecią do innej postaci energii, przechowanie tej energii, a następnie ponowne jej przetworzenie na energię elektryczną i wprowadzenie do sieci elektroenergetycznej”*) oraz wyeliminowanie odrębnej definicji „magazynu energii” z ustawy o odnawialnych źródłach energii
- obowiązek uzyskania koncesji na prowadzenie działalności w zakresie magazynowania energii (>10 MWe)
- obowiązek prowadzenia przez OSP/OSD rejestrów magazynów energii elektrycznej przyłączonych do sieci tych operatorów (>0,8kW)
- wyłączenie magazynowania energii elektrycznej z obowiązku taryfowego
- obowiązek określenia w instrukcji ruchu wymagań technicznych dla magazynów energii elektrycznej



Propozycja nowych regulacji magazynowania - projekt nowelizacji Prawa energetycznego
Założenia ustawodawcy:

- określenie warunków, na jakich magazyn energii elektrycznej może być uwzględniony w planie rozwoju jako substytut rozbudowy sieci
- wprowadzenie uprawnienia OSP / OSD do posiadania magazynów energii elektrycznej (na warunkach bardziej liberalnych, aniżeli propozycje pakietu zimowego)
- wyłączenie energii elektrycznej zakupionej w celu jej magazynowania lub zużycia na potrzeby magazynowania z kategorii użytku własnego odbiorcy końcowego (operator magazynu nie jest w tym zakresie odbiorcą końcowym)
- brak naliczania opłat sieciowych i OZE w odniesieniu do wolumenu energii pobranej z sieci do magazynu energii w zakresie, w jakim ta energia została ponownie wprowadzona do sieci; naliczanie opłat stałych w oparciu o moc umowną skorygowaną współczynnikiem strat własnych
- czasowe zwolnienie z opłat za przyłączenie magazynów energii elektrycznej do sieci (5 lat



Zachęty regulacyjne stosowania magazynów

Aspekty finansowe

- Ceny energii elektrycznej na rynku hurtowym i bilansującym
- Składnik zmienny stawki sieciowej
- Składnik stały stawki sieciowej i opłata przejściowa
- Stawka jakościowa i opłata OZE
- Opłata mocowa

Aspekty operacyjne

- Limity przerw w dostarczaniu energii elektrycznej
- Wyłączenia odpowiedzialności OSE za przerwy planowane i nieplanowane
- Ryzyko administracyjnych ograniczeń dostaw energii elektrycznej



WARSZTATY PIME

Magazyny energii - budowa, serwis, eksploatacja, bezpieczeństwo, koszty

- *Warsztat pierwszy: Magazyny energii w technologii bateryjnej - 21 listopada 2018 r.*
- *Warsztat drugi: Prosumenckie magazyny energii w technologii słonej wody - styczeń 2019 r.*
- *Warsztat trzeci: Magazyny energii w technologii przepływowej - marzec 2019 r.*
- *Warsztat czwarty: Magazyny energii w technologii wodorowej: baterii wodorowych niskotemperaturowych i wysokotemperaturowych - maj 2019 r.*

Prawda i mity polskiej elektromobilności

- *Warsztat pierwszy: Analiza obciążalności sieci elektroenergetycznej - scenariusze rozwoju rynku infrastruktury elektromobilności w Polsce - 19 grudnia 2018 r.*
- *Warsztat drugi: Ładowanie pojazdów elektrycznych z wykorzystaniem magazynu energii - ekonomika, eksploatacja, technologia, modele biznesowe, przepisy - luty 2019 r.*
- *Warsztat trzeci: Ekonomika instalacji stacji zasilania (dla różnych wariantów i lokalizacji), łączny koszt budowy i infrastruktury stacji ładowania w Polsce, z uwzględnieniem mocy i szybkości ładowania, typów (różne warianty i scenariusze) - kwiecień 2019 r.*
- *Warsztat czwarty: Wymagania techniczne i handlowe dla operatorów infrastruktury elektromobilności - czerwiec 2019 r.*



MANAGE YOUR POWER

WITH



Dziękuję za uwagę!

Krzysztof Kochanowski, Wiceprezes Zarządu Dyrektor Generalny

Kontakt:

Tel. 606692917

Email: krzysztof.kochanowski@pime.pl

