

TAURON

Strategiczna Agenda Badawcza

Portfel:

Energetyka rozproszona

tauron.pl/sab

Spis treści

Wprowadzenie 4
Gdzie jesteśmy? 5
Zakres portfela 6

Cel Rozwojowy I:
Wzrost efektywności posiadanych aktywów wytwórczych 8
- Obszar badawczy 1
  Niezawodność aktywów wytwórczych 9
- Obszar badawczy 2
  Efektywność procesów produkcyjnych 11
- Obszar badawczy 3
  Prognozowanie produkcji i rozwój modeli decyzyjnych 14

Cel Rozwojowy II
Rozwój systemów energetyki przyszłości 16
- Obszar badawczy 1
  Nowe rozwiązania w generacji rozproszonej oraz ich innowacyjnie konfiguracje 17
- Obszar badawczy 2
  Akumulacja energii ze źródeł rozproszonych 20
- Obszar badawczy 3
  Zamykanie lokalnych cykli energetycznych 22
- Obszar badawczy 4
  Zarządzanie energią ze źródeł rozproszonych 24

Cel Rozwojowy III
Nowe modele biznesowe w obszarze energetyki rozproszonej 26
- Obszar badawczy 1
  Samowystarczalne energetycznie gospodarstwa domowe 27
- Obszar badawczy 2
  Samobilansujące się obszary energetyczne 29
- Obszar badawczy 3
  Rozwój klastrów energetycznych 31
- Obszar badawczy 4
  Aktywne sieci ciepłownicze 34
- Obszar badawczy 5
  Rozwój systemów hybrydowych w generacji rozproszonej 37



Wprowadzenie

W Strategii Grupy TAURON na lata 2016-2025, jako jedno z kluczowych wyzwań dla dużych koncernów energetycznych takich jak Grupa TAURON, zidentyfikowano tendencję do decentralizacji wytwarzania energii w połączeniu ze wzrostem udziału odnawialnych źródeł w miksie paliwowym. Wśród innych istotnych trendów ujętych w Strategii Grupy wymieniono także: rozwój magazynów energii, zwiększenie zdolności wymiany transgranicznej oraz rozwój klastrów energetycznych.

Synergia wskazanych trendów implikuje konieczność rozszerzania gamy produktów i usług świadczonych przez Grupę TAURON w celu zaspokojenia zmieniających się oczekiwań klientów, cechujących się coraz wyższą świadomością w kwestiach energetyki oraz ochrony środowiska. Rosnący popyt na energię elektryczną, spadek cen technologii odnawialnych i rozproszonych, dostępność dedykowanego wsparcia finansowego sprawia, iż należy spodziewać się dalszego, systematycznego wzrostu udziału źródeł odnawialnych i rozproszonych w produkcji energii. W efekcie, obszar ten staje się istotny z punktu widzenia Grupy TAURON, a prowadzone w jego ramach badania i rozwój będą wsparciem dla utrzymania silnej rynkowej pozycji Grupy TAURON, oraz służyć będą dalszemu budowaniu wizerunku firmy nowoczesnej i innowacyjnej, dynamicznie dostosowującej się do oczekiwań klientów i wymagań konkurencyjnego rynku.



Gdzie jesteśmy?

Grupa TAURON już obecnie aktywnie działa na rynku energetyki rozproszonej i odnawialnej. Jednostką odpowiedzialną za produkcję energii elektrycznej z odnawialnych źródeł w Grupie TAURON jest spółka TAURON Ekoenergia sp. z o.o. z siedzibą w Jeleniej Górze. Spółka eksploatuje 34 elektrownie wodne (w tym 11 elektrowni zbiornikowych i 23 elektrownie przepływowe) o łącznej mocy zainstalowanej ok. 139 MW oraz 4 farmy wiatrowe o łącznej mocy ok. 200 MW. Elektrownie te zlokalizowane są w województwach: dolnośląskim, opolskim, małopolskim, pomorskim zachodniopomorskim.

Do aktywów generacji rozproszonej zalicza się również część majątku spółki TAURON Ciepło sp. z o.o.. Oprócz trzech dużych Zakładów Wytwarzania zlokalizowanych w Katowicach, Tychach i Bielsku Białej Spółka TAURON Ciepło posiada 35 lokalnych ciepłowni działających na terenie 11 miast województw śląskiego, małopolskiego i dolnośląskiego o łącznej mocy zainstalowanej ok. 154 MW_t. Większość lokalnych ciepłowni TAURON Ciepło sp. z o.o. zasilanych jest gazem ziemnym. Aktywa wytwórcze spółki ulokowane są w obrębie sieci ciepłowniczej o łącznej długości ok. 1100 km, do której podłączone jest ok. 3000 węzłów cieplnych.

Energetyka rozproszona została ujęta w Strategii Grupy TAURON na lata 2016-2025 jako jeden z czterech priorytetowych kierunków działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej. W dedykowanym do rozwoju inicjatyw z tego obszaru portfelu, uruchomionych jest obecnie osiem projektów dotyczących zarówno aspektów ściśle technologicznych jak i projektów dedykowanych rozwojowi nowych usług, związanych z rynkiem energetyki rozproszonej. W procesie budowania projektów kładziemy szczególny nacisk na to, aby rozwój kompetencji technologicznych związany był ściśle z jednoczesnym rozwojem kompetencji biznesowych, a rezultaty końcowe projektu zostały możliwie szybko aplikowane do rynkowej działalności Grupy TAURON i stanowiły potencjalne źródło dodatkowych przychodów.

Zakres portfela

Projekty w portfelu „Energetyka Rozproszona" służyć będą realizacji trzech, szczegółowo zdefiniowanych celów rozwojowych. Pierwszy cel rozwojowy dedykowany jest optymalizacji technologii i procesów związanych z obecnie prowadzoną działalnością biznesową w obszarze energetyki rozproszonej i odnawialnej. Poszukiwać więc będziemy projektów, które wpłyną na poprawę dyspozycyjności i sprawności urządzeń; wzrost efektywności procesu produkcyjnego i zwiększenie produktywności z jednoczesnym uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska.

Drugi cel rozwojowy związany jest z rozwojem elementów i systemów energetyki przyszłości. Obserwowane trendy rozwoju rynku energetycznego oraz wdrażane modele w obszarze regulacji pozwalają na sformułowanie wniosku, iż energetyka rozproszona, w tym również odnawialna, będą zyskiwać na znaczeniu w długim horyzoncie czasowym. W projektach badawczych w tym celu rozwojowym będziemy budować technologiczną gotowość do funkcjonowania na przyszłym rynku energii i usług okołoenergetycznych.

Będziemy rozwijać zarówno innowacyjne i wysokosprawne źródła wytwarzania bazujące na lokalnie dostępnych paliwach oraz zasobach energii odnawialnej odpadowej, systemy magazynowania wytworzonych mediów energetycznych oraz narzędzia informatyczne pozwalające na skuteczne zarządzanie generacją rozproszoną. Jednym z potencjalnych kierunków przyszłego rozwoju przedsiębiorstw energetycznych może być integrowanie źródeł rozproszonych i wykorzystywanie efektów skali, które powstają po stronie operatora posiadającego w swoim portfelu wiele jednostek wytwórczych.

Trzeci z celów rozwojowych koncentruje się na rozwoju usług i nowych modeli biznesowych budowanych na bazie elementów i systemów rozwijanych w ramach celu drugiego, a także bazujących na rozwiązaniach opracowanych w ramach celu rozwojowego pierwszego i doświadczeń związanych z eksploatacją własnych, rozproszonych aktywów wytwórczych.

Zakres portfela wyznaczają trzy cele rozwojowe:

I. Wzrost efektywności posiadanych aktywów wytwórczych
II. Rozwój systemów energetyki przyszłości
III. Nowe modele biznesowe w obszarze energetyki rozproszonej

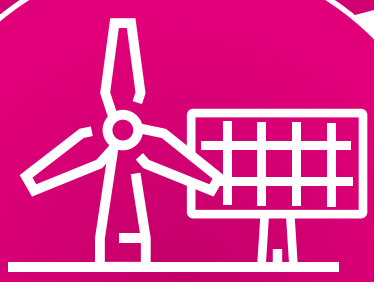
KAŻDY CEL ROZWOJOWY PODZIELONY ZOSTAŁ NA CHARAKTERYSTYCZNE DLA SIEBIE OBSZARY BADAWCZE

C1 Wzrost efektywności posiadanych aktywów wytwórczych

- **OB1** Niezawodność aktywów wytwórczych
- **OB2** Efektywność procesów produkcyjnych
- **OB3** Prognozowanie produkcji i rozwój modeli decyzyjnych

C2 Rozwój systemów energetyki przyszłości

- **OB1** Nowe rozwiązania w generacji rozproszonej oraz ich innowacyjnie konfiguracje
- **OB2** Akumulacja energii ze źródeł rozproszonych
- **OB3** Zamykanie lokalnych cykli energetycznych
- **OB4** Zarządzanie energią ze źródeł rozproszonych



Portfel 3: Energetyka rozproszona

C3 Nowe modele biznesowe w obszarze energetyki rozproszonej

- **OB1** Samowystarczalne energetycznie gospodarstwa domowe
- **OB2** Samobilansujące się obszary energetyczne
- **OB3** Rozwój klastrów energetycznych
- **OB4** Aktywne sieci ciepłownicze
- **OB5** Rozwój systemów hybrydowych w generacji rozproszonej



Cel Rozwojowy I

Wzrost efektywności posiadanych aktywów wytwórczych

WYZWANIA	SZANSE	AMBICJE
▪ Niepewność regulacyjna w obszarze energetyki rozproszonej i OZE ▪ Zmieniające się uwarunkowania w zakresie dostępnych systemów wsparcia ▪ Dynamicznie zmieniające się otoczenie biznesowe ▪ Wzrost aktywności podmiotów konkurencyjnych	▪ Polityka energetyczna UE sprzyjająca rozwojowi energetyki rozproszonej ▪ Rozwój rynku oraz spadek kosztów narzędzi informatycznych służących optymalizacji pracy źródeł OZE ▪ Wzrost świadomości proekologicznej klientów oraz liczby prosumentów - sprzyjający moment do rozwoju działalności w zakresie źródeł bezemisyjnych	▪ Sprawne energetycznie, zintegrowane aktywa wytwórcze energetyki rozproszonej ▪ Ciągłość produkcji i jak najwyższy poziom dyspozycyjności ▪ Wysoki poziom digitalizacji procesów wytwórczych ▪ Implementacja zdalnej obsługi ▪ Wdrożone efektywne i inteligentne sposoby zarządzania aktywami wytwórczymi ▪ Stale rosnąca efektywność i produktywność ▪ Wykorzystanie efektów synergii i skali wynikających z wielkości portfela źródeł rozproszonych stanowiących aktywa Grupy TAURON



OBSZAR BADAWCZY 1
Niezawodność aktywów wytwórczych

CEL

Zwiększenie dyspozycyjności rozproszonych aktywów wytwórczych Grupy TAURON w oparciu o nowoczesne narzędzia diagnostyczne i innowacyjne rozwiązania materiałowe.

OPIS

W przypadku źródeł OZE, zapewnienie wysokiej dyspozycyjności, w szczególności w okresie występowania korzystnych warunków atmosferycznych, jest niezwykle istotne z uwagi na realne przełożenie na osiągane wyniki finansowe. Ważne jest zatem podejmowanie działań zapobiegawczych pozwalających na ograniczenie liczby wyłączeń nieplanowanych, a także optymalizacja harmonogramów odstawień maszyn i urządzeń związanych z ich przeglądami i remontami planowymi.

Utrzymanie ciągłości produkcji oraz wysokiego poziomu dyspozycyjności ważne jest też z punktu widzenia jednostek ciepłowniczych. Ma to ogromne znaczenie dla zachowania komfortu i bezpieczeństwa odbiorców, szczególnie w okresie wzmożonego zapotrzebowania na ciepło. Przestoje produkcyjne wiążą się też z wymiernymi stratami finansowymi - niedotrzymanie produkcji i przesyłu ciepła o zamówionych parametrach jest przyczyną wypłacania rekompensat odbiorcom. Realizacja zadań B+R w tym obszarze umożliwi, tam gdzie okaże się zasadne, rozwój rozwiązań ponadstandardowych, niedostępnych komercyjnie.

GDZIE JESTEŚMY?

Aktywa generacji rozproszonej spółek TAURON Ekoenergia sp. z o.o. oraz TAURON Ciepło sp. z o.o. charakteryzuje stosunkowo niski stopień automatyzacji oraz digitalizacji. Z uwagi na to utrudniona jest analiza przyczyn awarii oraz przeciwdziałanie ich występowaniu, w ramach prewencyjnego utrzymania ruchu, a tym samym realnego wpływania na częstość występowania awarii.

Brak doświadczeń w zakresie implementacji nowoczesnych narzędzi diagnostycznych oraz gromadzenia i analizowania dużych zbiorów danych stawia Grupę TAURON przed dużym wyzwaniem w zakresie wdrażania zdalnych i automatycznych metod diagnostyki i inspekcji. Rozwój inicjatyw w tym obszarze postępować będzie wraz z procesem dostosowywania i doposażania aktywów w istniejące już na rynku rozwiązania m.in. z zakresu AKPiA (aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki).



OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Kompleksowa analiza możliwości wdrożenia zaawansowanej diagnostyki aktywów wytwórczych OZE i lokalnych źródeł ciepła z wykorzystaniem potencjału danych	Opracowanie i wdrożenie zdalnej diagnostyki dla kluczowych aktywów, w oparciu o zdalnie pozyskiwane i gromadzone dane. Opracowane rozwiązania na potrzeby zdalnej diagnostyki i inspekcji, w tym roboty inspekcyjne Prowadzenie pilotaży dla nowych urządzeń, technologii i materiałów	Wdrożenie innowacyjnych technologii w pełnej skali. Wdrożenie diagnostyki dla wszystkich jednostek wytwórczych oraz zdalnej diagnostyki

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Nowoczesne, zdalne narzędzia diagnostyczne do inspekcji pracy i awarii w aktywach wytwórczych energetyki rozproszonej	Testy na instalacjach pilotażowych wybranych rozwiązań dla źródeł ciepła i źródłach OZE (wybór wg kryterium uzyskania największych korzyści)	Wdrożenie zweryfikowanych rozwiązań dla wskazanych aktywów wytwórczych
2	Poszukiwanie rozwiązań pozwalających na bezobsługową inspekcję, diagnostykę i usuwanie awarii z wykorzystaniem potencjału automatyzacji i robotyzacji	Testowanie i weryfikacja rozwiązań o najwyższym potencjale obniżenia kosztów i eliminacji ryzyka	Wdrożenie rozwiązań
3	Zastosowanie nowych materiałów w turbinach wodnych i wiatrowych oraz zespołach kogeneracji. Identyfikacja potencjału zastosowania nowych materiałów	Analiza możliwości zastosowania nowych materiałów. Opracowanie i testowanie innowacyjnych rozwiązań pozwalających wydłużyć trwałość i niezawodność pracy jednostek wytwórczych	Sukcesywne wdrażanie nowych rozwiązań zgodnie z planem modernizacji jednostek wytwórczych



OBSZAR BADAWCZY 2
Efektywność procesów produkcyjnych

CEL

Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań oraz nowoczesnych metod zarządzania aktywami wytwórczymi, pozwalających zwiększyć efektywność procesów produkcyjnych oraz efekt biznesowy.

OPIS

Realizacja projektów w tym obszarze badawczym ma na celu możliwie jak najbardziej efektywne wykorzystanie potencjału posiadanych przez Grupę TAURON źródeł energii rozproszonej. Istotną szansę stanowią w tym obszarze dostępne i dynamicznie rozwijające się rozwiązania technologiczne z zakresu AKPiA (aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka) oraz systemów informatycznych.

Bazą do zwiększenia efektywności procesów produkcyjnych jest dokładne opomiarowanie aktywów wytwórczych, które zapewni możliwość dokładniejszej kontroli przebiegających procesów technologicznych. Wymierne korzyści przyniesie wdrożenie nowoczesnych narzędzi służących automatyzacji źródeł wytwórczych. Istotnym elementem jest również wdrażanie zaawansowanych rozwiązań z zakresu robotyzacji, szczególnie w obszarach, w których praca ludzka wiąże się z dużym ryzykiem oraz niebezpieczeństwem. Wdrażane narzędzia informatyczne, rozwijane na bazie stopniowo modernizowanych aktywów, będą przybliżać pracę źródeł wytwórczych do modelu pracy digital power plant.

GDZIE JESTEŚMY?

Z prowadzonych pomiarów oraz analiz dostępnych danych wynika, iż w przypadku zakładów ciepłowniczych będących w posiadaniu Grupy TAURON wskaźnik wykorzystania mocy wynosi ok. 45%. Źródła wytwórcze w znacznej mierze są oparte o stosunkowo nowe urządzenia oddane do eksploatacji po 2000 roku. Średnia dyspozycyjność jednostek ciepłowniczych kształtuje się na poziomie ok. 92%.

W przypadku źródeł odnawialnych będących w posiadaniu Grupy TAURON, wskaźnik wykorzystania mocy produkcyjnych w ostatnich latach wynosił, w związku z panującymi warunkami hydrologicznymi i atmosferycznymi, średnio 29% dla elektrowni wodnych oraz 27% dla źródeł wytwarzania opartych o energię wiatru. Wykorzystane mocy zainstalowanej kształtował się na poziomie około 31% i 25% kolejno dla elektrowni wodnych i wiatrowych. Omawiane aktywa w głównej mierze stanowią źródła o okresie użyteczności przekraczającym 21 lat.



OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Uzyskanie gotowości do wdrożenia innowacyjnych rozwiązań wpływających na efektywność procesów produkcyjnych	Integracja i wizualizacja danych. Poprawa stopnia automatyzacji i robotyzacji procesów	Wdrożenie centralnej dyspozytorni oraz umożliwienie zdalnego sterowania procesami dzięki wykorzystaniu automatyki i robotyki. Integracja z systemami zarządzania wielkoskalowym wytwarzaniem

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Zarządzanie przepływem wody na elektrowni na tych samych ciekach wodnych z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych oraz stanu ekologicznego wód	Wdrożenie systemu umożliwiającego zarządzanie przepływem dla wybranych cieków wodnych	Wdrożenie systemu dla wybranych cieków wodnych. Opracowanie modelu dla wybranych elektrowni wodnych
2	Opracowanie koncepcji i planu wdrożenia kompleksowego systemu monitoringu obiektów energetyki rozproszonej, inteligentnej elektrowni integrującej informacje ze źródeł OZE	Realizacja pilotażowych wdrożeń dla źródeł sterowalnych. Kalibracja modeli oraz systemu dla inteligentnej elektrowni	Wdrożenie rozwiązań dla aktywów. Integracja poszczególnych podsystemów (m.in. inteligentnej elektrowni wodnej, inteligentnej farmy wiatrowej, inteligentnej farmy fotowoltaicznej)
3	Opracowanie koncepcji funkcjonowania i wdrożenia centralnego systemu sterowania energetyką rozproszoną i źródłami ciepła w ramach centralnej dyspozytorni (one control room)	Integracja i wizualizacja informacji w czasie rzeczywistym . Wdrożenie centralnej dyspozytorni (one control room) w wybranym węźle ciepła, elektrowniach wodnych zbiornikowych oraz dla farm wiatrowych	Objęcie zasięgiem działania przez centralną dyspozytornię wszystkich aktywów energetyki rozproszonej i źródeł ciepła



Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Analiza możliwości zwiększenia stopnia wykorzystania nominalnej mocy turbin wiatrowych i wodnych z wykorzystaniem programów obliczeniowych do symulacji przepływów	Testowanie rozwiązań na wybranej grupie turbin	Kompleksowe wdrożenie sprawdzonych rozwiązań w ramach posiadanych aktywów wytwórczych	4
Poszukiwanie rozwiązań konstrukcyjnych dla poprawy efektywności istniejących turbin wiatrowych	Testowanie wybranych rozwiązań na instalacjach pilotażowych	Implementacja co najmniej jednego rozwiązania, weryfikacja skuteczności i efektywności działania	5
Zarządzanie ryzykiem w energetyce rozproszonej. Opracowanie systemu monitorowania ryzyka technicznego i biznesowego	Opracowanie systemu informacyjnego do zarządzania ryzykiem	Integracja systemu zarządzania ryzykiem z systemem monitorowania i centralną dyspozytornią (one control room)	6
Zabezpieczenie lokalnych potrzeb energetycznych i cieplnych na wypadek blackout'u.	Pilotażowe wdrożenie i testowanie rozwiązania w ramach wskazanego obszaru terytorialnego lub klastra energii	Uzyskana zdolność funkcjonalna do pracy lokalnych źródeł w warunkach blackout'u (zdolność do pracy wyspowej)	7
Opracowanie koncepcji repoweringu posiadanych jednostek wytwórczych	Opracowana analiza korzyści dotycząca repoweringu wybranych jednostek wytwórczych	Gotowość do wdrożenia co najmniej jednej technologii adekwatnie do możliwości inwestycyjnych. Uzyskane zgody administracyjne	8



OBSZAR BADAWCZY 3
Prognozowanie produkcji i rozwój modeli decyzyjnych

CEL

Opracowanie i wdrożenie zaawansowanych systemów prognozowania produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz systemów wspomagania decyzji w zakresie zarządzania posiadanymi aktywami wytwórczymi

OPIS

Rozwój technologii informatycznych oraz transmisji, magazynowania i przetwarzania danych, stanowi potencjał do zwiększenia efektywności pracy istniejących w Grupie TAURON aktywów wytwórczych opartych na odnawialnych źródłach energii. Obecność w miksie energetycznym Grupy TAURON energii elektrycznej zależnej od pogody (energii wiatrowej i słonecznej) powoduje iż kluczowe stają się narzędzia prognostyczne oparte na analizie dużych i złożonych zbiorów danych, modelach numerycznych etc., umożliwiające prognozowanie i dynamiczne zarządzanie produkcją.

W zakresie źródeł OZE szczególnie istotna jest predykcja informacji o możliwej do uzyskania mocy chwilowej oraz współczynnika mocy poszczególnych urządzeń wytwórczych. Dla uzyskania wiarygodnych danych z tego zakresu istotne jest rozwijanie i implementacja zaawansowanych modeli i systemów prognozowania produkcji, jako całości procesu zachodzącego w złożonej sieci dystrybucyjnej.

Synergia pomiędzy narzędziami prognozującymi produkcję i wspomagającymi decyzje w zakresie zarządzania aktywami wytwórczymi, pozwoli na poprawę efektywności ekonomicznej całego procesu. Realizacja zadań B+R w tym obszarze umożliwi, tam gdzie okaże się to zasadne, rozwój rozwiązań ponadstandardowych, niedostępnych komercyjnie.

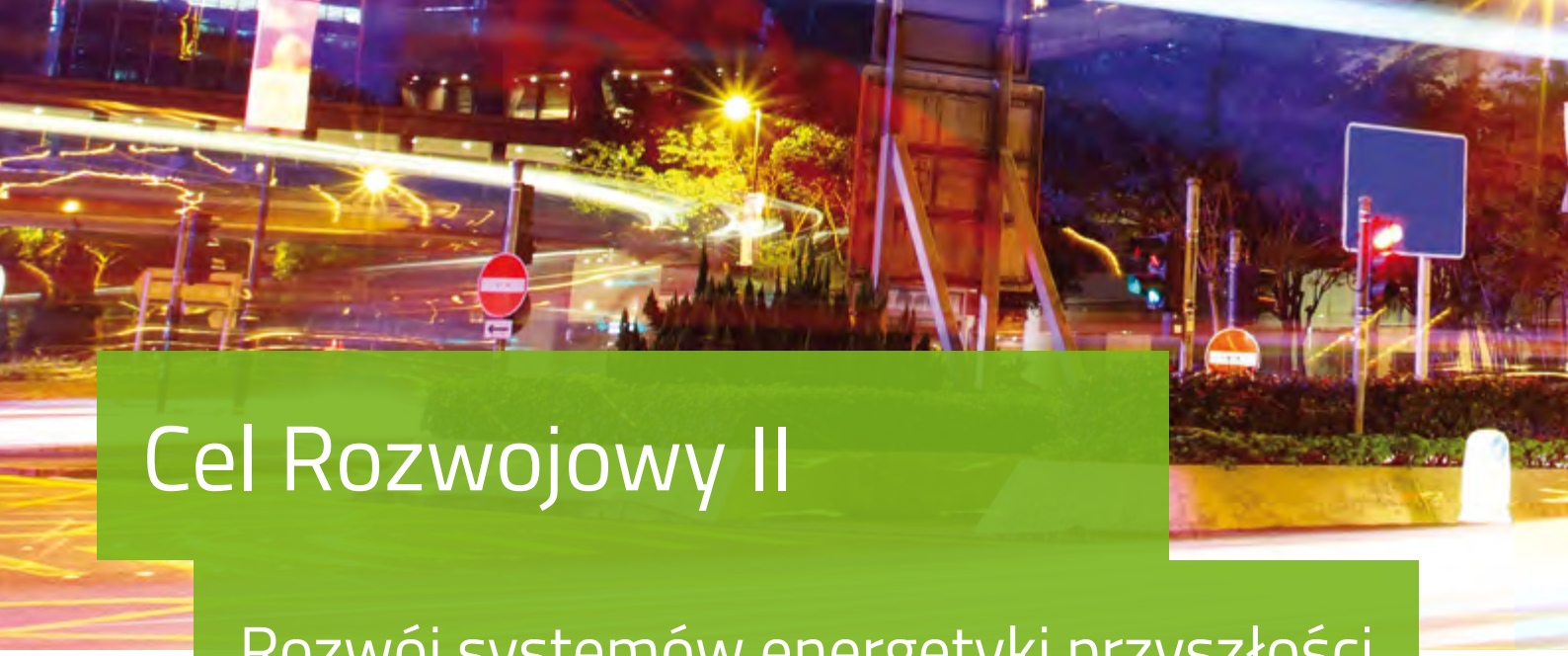
GDZIE JESTEŚMY?

Obecnie w Grupie TAURON wykorzystywane są dostępne narzędzia w zakresie prognozowania produkcji ze źródeł odnawialnych wykorzystujących energię z wiatru. Opracowano także założenia nowoczesnego systemu prognozowania produkcji z fotowoltaiki w oparciu o obecną i planowaną infrastrukturę należącą do Grupy TAURON. Projekt B+R jest obecnie na etapie pozyskiwania finansowania zewnętrznego, planowany termin uruchomienia to koniec 2018 r.



OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Opracowanie założeń zaawansowanego modelu prognostyczno - decyzyjnego, bazującego na technologiach przetwarzania dużych zbiorów danych (Big Data), zwiększającego dokładność planowania i zarządzania aktywami wytwórczymi w odniesieniu do danych rynkowych i meteorologicznych	Testowanie oraz walidacja i kalibracja modelu	Kompleksowe wdrożenie innowacyjnego modelu prognostycznego wspierającego podejmowanie decyzji zarządczych

WYBRANE INICJATYWY			
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
System zaawansowanego prognozowania produkcji energii ze źródeł odnawialnych	Przetestowanie systemu dla wybranego źródła energii w warunkach rzeczywistych	Wdrożony i skalibrowany system dla energetyki rozproszonej zintegrowanej z centralnym systemem zarządzania produkcją energii i ciepła	1
Wdrożenie systemu zaawansowanego prognozowania dla elektrowni zbiornikowych i przepływowych	Opracowana koncepcja systemu oraz wykonanie wersji testowej ze szczególnym naciskiem na testy wydajnościowe transmisji i przetwarzania danych	Wdrożenie systemu dla wszystkich elektrowni zbiornikowych i przepływowych	2



Cel Rozwojowy II

Rozwój systemów energetyki przyszłości

WYZWANIA	SZANSE	AMBICJE
▪ Niepewność regulacyjna w obszarze energetyki rozproszonej i OZE ▪ Niska sprawność technologii wytwarzania energii z OZE ▪ Ekonomiczne uzasadnienie stosowania rozproszonych źródeł energii ▪ Ograniczona ilość rozwiązań efektywnie wykorzystująca paliwa i energię odpadową ▪ Konieczność rozwoju rozwiązań informatycznych dostosowanych do zmieniającego się kształtu rynku energetycznego	▪ Polityka energetyczna UE sprzyjająca rozwojowi energetyki rozproszonej ▪ Dostępność lokalnych zasobów energetycznych ▪ Rozwój technologii magazynowania energii pochodzącej ze źródeł rozproszonych ▪ Wzrost społecznego zainteresowania tematyką energetyki rozproszonej ▪ Możliwość testowania rozwiązań na bazie własnej infrastruktury ▪ Pełny zakres kompetencji w zakresie realizacji projektów badawczo-rozwojowych w zakresie energetyki rozproszonej własnymi zasobami	▪ Przekucie ryzyk wynikających z trendów legislacyjno-regulacyjnych UE związanych z rozwojem OZE i rozproszonych źródeł wytwarzania energii w siłę napędową Grupy TAURON ▪ Kluczowy wkład Grupy TAURON w rozwój nowych technologii energetyki rozproszonej ▪ Wykorzystanie nowoczesnych technologii i materiałów do budowy nowych jednostek wytwórczych ▪ Dysponowanie oprogramowaniem w pełni dostosowanym do nowego kształtu rynku energetycznego



OBSZAR BADAWCZY 1

Nowe rozwiązania w generacji rozproszonej oraz ich innowacyjne konfiguracje

CEL

Identyfikacja, ocena możliwości implementacji, a następnie wdrożenie nowych technologii energetyki rozproszonej, stanowiących potencjał techniczny i ekonomiczny dla Grupy TAURON.

OPIS

Model rozwoju elektroenergetyki na przestrzeni ostatnich lat uległ znaczącej zmianie. Dotychczas dominowała energetyka wielkoskalowa i systemy Sieci elektroenergetycznych, dostarczające energię do odbiorców końcowych. Obecnie coraz większą rolę odgrywają rozwiązania generacji rozproszonej, zlokalizowane możliwie najbliżej punktów poboru energii, coraz częściej oparte o odnawialne źródła energii.

Postępujące zmiany skutkują koniecznością szczegółowej analizy potencjału poszczególnych technologii z obszaru energetyki rozproszonej. Grupa TAURON, posiadając unikalne i doskonale rozwinięte kompetencje w zakresie energetyki wielkoskalowej, podejmuje wysiłki na rzecz zidentyfikowania technologii o istotnym potencjale technicznym i ekonomicznym, które zostaną następnie rozwinięte i wdrożone na polskim rynku. Ich implementacja pozwoli na osiągnięcie istotnych korzyści dla klientów oraz dla Grupy TAURON, poprawiając jednocześnie jakość środowiska naturalnego.

Potencjał opisanych inicjatyw polega jednak nie tylko na wykorzystaniu nowych technologii energetycznych, ale również na ich innowacyjnym połączeniu, pozwalającym na wzmocnienie zalet poszczególnych rozwiązań i znoszenie ich ograniczeń. Przykładem takiej koncepcji jest elektrownia hybrydowa, wytwarzająca energię w oparciu o kilka zasobów, np. wiatr, słońce i biomasę.

GDZIE JESTEŚMY?

Obecnie w Grupie TAURON prowadzonych jest kilka projektów badawczo-rozwojowych, mających na celu weryfikację możliwości wykorzystania wybranych technologii, m.in. w obszarze energetyki słonecznej, ogniw paliwowych oraz technologii zgazowania paliw (również w układzie poligeneracyjnym).



OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Przegląd dostępnych technologii dla generacji rozproszonej wraz z określeniem perspektyw ich rozwoju. Analiza najbardziej obiecujących i perspektywicznych kierunków	Udział w badaniach nad udoskonaleniem technologii odnawialnych a w uzasadnionych przypadkach (odpowiednia gotowość technologiczna i rynkowa) realizacja pilotaży	Realizacja pilotaży lub wdrożeń dla wybranych technologii

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Rozpoznanie potencjału nowych rozwiązań w energetyce solarnej (w celu wytwarzania energii elektrycznej lub cieplnej) w oparciu o szczegółową analizę rynku, trendów oraz wybór obiecujących technologii	Budowa pilotażowych projektów oraz realizacja prac badawczo-rozwojowych celem weryfikacji techniczno -ekonomicznej w kontekście wypracowania najlepszych rozwiązań dla energetyki rozproszonej	Prowadzenie ciągłych badań i testów na instalacji w celu weryfikacji potencjału wykorzystania rozpatrywanej technologii; Przygotowanie technologii do powszechnego wdrożenia
2	Opracowanie założeń w zakresie rozwoju produktów w oparciu o technologię Building Integrated Photovoltaics (BIPV) - fotowoltaika zintegrowana z elementami budowlanymi	Opracowanie założeń dla rozwoju dla co najmniej dwóch produktów BIPV, takich jak: dachówka fotowoltaiczna, płyty warstwowe lub elementy fasadowe z fotowoltaiką. Przeprowadzenie wstępnych laboratoryjnych prac badawczo - rozwojowych w zakresie materiałów oraz technologii produkcji	Opracowanie technologii produkcji dla wybranego produktu BIPV. Opracowanie założeń do pilotażu wybranej technologii BIPV oraz docelowego wdrożenia produktu do oferty TAURON

Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Szczegółowa analiza możliwości, rynku oraz trendów technologicznych i opracowanie lub wybór rozwiązań w zakresie lepszego wykorzystania dostępnych zasobów energii wody	Określenie miejsca realizacji instalacji pilotażowej wraz z przeprowadzeniem prac analitycznych celem określenia kluczowych czynników sukcesu w zakresie docelowego wdrożenia technologii	Budowa i uruchomienie instalacji pilotażowej. Przeprowadzenie prac testowych.	3
Rozwój nowych technologii w zakresie wykorzystania energii wiatru w oparciu o analizę rynku, trendów i wybór najbardziej perspektywicznych rozwiązań	Realizacja projektu pilotażowego związanego z dostosowaniem i budową nowego źródła w oparciu o energetykę wiatrową. Przetestowanie technologii pionowych turbin wiatrowych(bladeless wind turbines)	Wdrożenie nowego rozwiązania energetyki wiatrowej (przygotowanie do uruchomienia procesu inwestycyjnego)	4
Wdrażanie technologii produkcji energii cieplnej i elektrycznej w zakresie mikrogeneracji (mCHP) oraz wykorzystania biopaliw (bioCHP)	Udział w badaniach nad ulepszeniem technologii mikrogeneracji, a w uzasadnionych przypadkach (odpowiednia gotowość technologiczna i rynkowa) realizacja pilotaży	Realizacja pilotaży lub wdrożeń dla wybranych technologii	5
Opracowanie konstrukcji małej instalacji generacji energii elektrycznej i ciepła (z uwzgl. chłodu), wielopaliwowej na bazie lokalnie dostępnych paliw (w tym np. lokalnej biomasy, RDF i odpadów)	Przeprowadzony pilotaż technologii poprzez zaprojektowanie i budowę pojedynczej instalacji, jej przebadanie i optymalizację	Komercyjne wdrożenie opracowanej technologii nowego źródła	6
Opracowanie koncepcji wykorzystania ogniw paliwowych małej mocy wraz z kompleksowym przeglądem istniejących technologii oraz kluczowymi trendami w tym zakresie. Określenie podstawowych parametrów techniczno--ekonomicznych dla poszukiwanej technologii	Przeprowadzenie prac badawczych źródła w postaci ogniwa paliwowego małej mocy w zakresie parametrów technicznych, sprawności i trwałości komponentów	Opracowanie technologii oraz wykonanie projektu koncepcyjnego i studium wykonalności Prowadzenie badań i testów na instalacji pilotażowej w celu weryfikacji potencjału wykorzystania rozpatrywanej technologii	7
Analiza i ocena zasobów energii geotermalnej niskotemperaturowej i głęboko otworowej na terenie działalności Grupy TAURON, możliwych do wykorzystania. Przegląd dostępnych technologii geotermalnych	Przeprowadzenie badań i analiz ekonomicznych w wybranych lokalizacjach (odwierty próbne), sporządzenie dokumentacji niezbędnej do budowy	Budowa instalacji pilotażowej w wybranej lokalizacji. Opracowany plan wdrożenia technologii	8
Rozpoznanie i wstępne badanie rynku w zakresie potencjału usługi dostarczania chłodu na bazie ciepła sieciowego	Realizacja projektu pilotażowego. Zaprojektowanie i budowa pojedynczej instalacji, jej przebadanie i optymalizacja	Powszechna komercjalizacja technologii chłodu sieciowego w oparciu o wypracowaną technologię na bazie ciepła sieciowego	9
Opracowanie koncepcji związanej z rozwojem technologii źródeł hybrydowych, jako połączenie różnych technologii generacji (w tym OZE) zintegrowanych z magazynami energii w skali mikro	Rozwój technologii źródła hybrydowego składającego się z co najmniej dwóch różnych technologii generacji w skali mikro zintegrowanych z magazynem energii	Wdrożenie do oferty technologii hybrydowej, ze szczególnym uwzględnieniem klastrów i mikrosieci.	10



OBSZAR BADAWCZY 2
Akumulacja energii ze źródeł rozproszonych

CEL

Opracowanie rozwiązań umożliwiających włączenie akumulacji energii ze źródeł rozproszonych do codziennej działalności biznesowej Grupy TAURON.

OPIS

Wykorzystanie rozproszonych źródeł energii, w tym OZE, czy lokalnie dostępnych paliw oraz energii odpadowej wielokrotnie wiąże się z brakiem możliwości lokalnego zbilansowania popytu i podaży energii. Dotyczy to zarówno lokalnie wytwarzanej energii elektrycznej, jak i ciepła. Otwiera się zatem szeroki obszar zastosowań magazynów energii, wspomagających zarządzanie lokalnymi zasobami energii.

Grupa TAURON, jako dostawca rozwiązań technicznych i produktowych w tym zakresie, a także jako potencjalny podmiot zarządzający lokalnymi sieciami i zasobami, uzyskałaby dzięki realizacji inicjatyw wskazanych w niniejszym Obszarze Badawczym możliwość poszerzenia oferty produktowej oraz budowania nowych źródeł przychodów. Poprzez zarządzanie lokalnymi zasobami energii rozumie się tutaj szeroki zakres zastosowań – od klientów (prosumentów) indywidualnych (np. małe rozwiązania bateryjne, czy zasobniki ciepła), poprzez bilansowanie grup klientów, aż do rozwiązań dla klastrów i mikrosieci (różne technologie magazynowania, skala nawet kilku, kilkunastu MW). Efektem realizacji poniższych inicjatyw będzie zatem, cały portfel rozwiązań ukierunkowanych na potrzeby różnych grup klientów Grupy TAURON.

GDZIE JESTEŚMY?

Dotychczasowe, projekty badawczo-rozwojowe Grupy TAURON w obszarze akumulacji energii koncentrowały się na większej skali urządzeń, jak również były ukierunkowane na rozwiązywanie innych problemów – bilansowania w sieciach dystrybucyjnych, czy integracji akumulatora energii z blokiem energetycznym elektrowni/elektrociepłowni. O ile wypracowywane w ramach tych projektów rozwiązania technologiczne mogą (i powinny) po ich przeskalowaniu być wykorzystane w realizacji poniższych inicjatyw, to nowością dla Grupy TAURON jest spojrzenie na akumulację energii z punktu widzenia klienta oraz lokalnego zarządzania zasobami energii.

Część technologii, zwłaszcza małoskalowych, jest przy tym komercyjnie dostępna (np. domowe, bateryjne systemy magazynowania energii elektrycznej, czy wodne zasobniki ciepła). Wiele technologii wymaga jednak rozwinięcia przed ich komercyjnym zastosowaniem, zwłaszcza w większej skali jako elementów klastrów, czy mikrosieci (akumulacja chemiczna, kinetyczna, sprężone powietrze, itd.). Równolegle do rozwoju technologii magazynowania energii, duży nacisk w projektach B+R powinien być położony na integrację akumulatora energii z pozostałymi elementami klastra, czy mikrosieci, jak również na efektywne zarządzanie systemami zintegrowanymi.



OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Przegląd dostępnych technologii akumulacji energii, możliwych do zastosowania w zakresie energetyki rozproszonej wraz z określeniem perspektyw ich rozwoju. Dla najbardziej obiecujących i perspektywicznych kierunków opracowanie koncepcji wdrożenia do działalności biznesowej	Realizacja prac badawczych w zakresie wykorzystania różnych technologii magazynowania energii do celów związanych z rozwojem energetyki rozproszonej	Wdrożenie technologii pozwalającej na efektywne wykorzystanie energii ze źródeł rozproszonych

WYBRANE INICJATYWY			
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Analiza budowy sieci rozproszonych magazynów ciepła małej skali wraz z systemem zarządzania, opartych o między innymi o materiały zmiennofazowe	Uruchomienie i realizacja pilotażowego projektu w zakresie budowy i zarządzania siecią co najmniej 20 rozproszonych magazynów ciepła	Wdrożenie i komercjalizacja rozproszonych magazynów energii w oparciu w szczególności o technologię materiałów zmieniających fazę	1
Analiza technologii magazynowania energii cieplnej wraz z potencjałem zaangażowania Grupy TAURON	Pilotaż – budowa instalacji w wybranych technologiach (co najmniej jedna instalacja)	Budowa instalacji komercyjnej innowacyjnego magazynu energii cieplnej w wybranej technologii	2
Analiza dostępnych technologii magazynowania wykorzystywanych w rozproszonych magazynach energii elektrycznej	Przeprowadzenie testów w zakresie możliwości wdrożenia rozproszonych magazynów energii	Wdrożenie rozproszonych magazynów energii elektrycznej w warunkach rzeczywistych	3



OBSZAR BADAWCZY 3
Zamykanie lokalnych cykli energetycznych

CEL
Efektywne ekonomicznie wykorzystanie energii i paliw odpadowych

OPIS
Dążenie do gospodarki o obiegu zamkniętym jest aktualnym wyzwaniem stojącym przed społeczeństwem XXI wieku. Podstawowym założeniem modelu gospodarki cyrkularnej jest wyeliminowanie z odpadów nienadających się do ponownego wykorzystania i możliwie pełne zamknięcie obiegów energetycznych i cykli produkcyjnych. Zamykanie lokalnych cykli energetycznych może być realizowane między innymi poprzez wykorzystanie dostępnej lokalnie energii odpadowej w postaci ciepła, chłodu czy energii chemicznej odpadowych paliw.

W systemach miejskich istnieje duży potencjał związany z wykorzystaniem odpadowego ciepła pochodzącego np. ze ścieków lub dużych serwerowni. Na wykorzystanie ciepła z systemów kanalizacyjnych zdecydowało się już kilka dużych europejskich aglomeracji miejskich (np. Helsinki w Finlandii). Odzysk ciepła realizowany jest tam na strumieniu ścieków opuszczających oczyszczalnię i kierowanych do odbiornika. Źródłem ciepła i paliw odpadowych jest także przemysł.

Potencjalnymi źródłami energii odpadowej mogą być zakłady następujących gałęzi przemysłu: górnictwo, hutnictwo i przetwórstwo żelaza, stali oraz metali nieżelaznych, przemysł chemiczny i petrochemiczny, przemysł papierniczy, rolno-spożywczy, włókienniczy a także przemysł materiałów budowlanych (cementownie, huty szkła i materiałów ceramicznych). Źródłem ciepła w procesach mogą być spaliny, gorące ścieki, powietrze wentylacyjne ze stanowisk produkcyjnych o dużej intensywności wydzielania ciepła oraz wody chłodzącej w procesach egzotermicznych.

GDZIE JESTEŚMY?
Temat zamykania lokalnych cykli energetycznych jest przedmiotem obecnie realizowanych oraz planowanych projektów badawczo-rozwojowych w Grupie TAURON. Przykładem takiego projektu jest realizowany obecnie projekt "Poligeneracyjny układ komunalny opalany biomasą i paliwami wtórnymi z odpadów – POLYGEN". Genezą projektu jest istotne na terenie Europy wyzwanie dotyczące efektywnego zagospodarowania odpadów komunalnych.

Koncepcja projektu opiera się na wykorzystaniu układu poligeneracyjnego , wytwarzającego w wyniku zgazowania biomasy i paliw wtórnych z odpadów, trzy użyteczne produkty: ciepło grzewcze, energię elektryczną i syntetyczny gaz ziemny (SNG). Elastyczność paliwowa rozważanej technologii pozwala na optymalne dopasowanie systemu do lokalnych warunków.

OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Oszacowanie potencjału wykorzystania energii odpadowej i paliw odpadowych w wybranych gałęziach przemysłu, rolnictwie oraz innych sektorach gospodarki	Pilotażowe instalacje wykorzystujące energię odpadową i paliwa odpadowe -opracowanie perspektywicznych technologii wykorzystania odpadowych źródeł energii i paliw	Wdrożenie nowych technologii i powstanie nowego obszaru biznesowego umożliwiających osiągnięcie nowych przychodów i zapewnienie korzyści dla użytkownika końcowego

WYBRANE INICJATYWY			
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Analiza i przegląd koncepcji wykorzystania ciepła odpadowego. Analiza dostępnych zasobów ciepła	Realizacja pilotażowa wybranych rozwiązań dla trzech wybranych scenariuszy. Przeprowadzenie badań i optymalizacji technologii. Analiza ekonomiczna wybranych rozwiązań	Komercjalizacja i wdrożenie wypracowanych rozwiązań we współpracy z partnerami instytucjonalnymi i biznesowymi	1
Zagospodarowanie ciepła z wody odpadowej (np. ścieki komunalne, wody przemysłowe, wody kopalniane) jako elementu aktywnych sieci ciepłowniczych	Pilotażowe wdrożenie modułu zagospodarowującego ciepło odpadowe z wody u wybranej grupy klientów. Wykorzystanie narzędzi analitycznych i modeli symulacyjnych dedykowanych rozbudowie aktywnych sieci ciepłowniczych.	Wdrożenie rezultatów projektu w skali przemysłowej na instalacjach własnych lub partnerów. Zbudowanie pakietu usług związanych z zagospodarowaniem ciepła wody odpadowej i włączenie ich do katalogu usług TAURON	2
Konstrukcja małoskalowej instalacji opartej o zgazowanie paliw odpadowych. Pilotaż – budowa pojedynczej instalacji, przebadanie i optymalizacja	Zwiększenie skali systemu poligeneracji, ocena techniczno-ekonomiczna i biznesplan wraz z planem komercjalizacji	Komercjalizacja rozwiązania w oparciu o opracowany model biznesowy	3
Analiza i przegląd technologii funkcjonujących na rynku lub rozwój koncepcji małych biogazowni wykorzystujących odpady rolnicze, komunalne lub przemysłowe	Budowa modelu biznesowego wykorzystującego małe biogazownie w klastrach. Opracowanie koncepcji projektu pilotażowego wraz z wyborem lokalizacji	Przygotowanie do komercjalizacji rozwiązania, oferta dla klienta, nowy model biznesowy	4
Przegląd dostępnych technologii odzysku chłodu z procesu regazyfikacji LNG oraz określenie potencjału ekonomicznego wykorzystania energii	Przeprowadzenie projektu pilotażowego celem weryfikacji założeń techniczno - ekonomicznych technologii	Wdrożenie technologii odzysku chłodu z procesu regazyfikacji LNG w formie wspólnego przedsięwzięcia lub usługi dla klienta zewnętrznego	5



OBSZAR BADAWCZY 4
Zarządzanie energią ze źródeł rozproszonych

CEL

Opracowanie i rozwój systemów informatycznych do agregacji i zarządzania rozproszonymi aktywami energetycznymi

OPIS

Rozwiązania opracowywane w ramach Obszaru Badawczego 2 w Celu Rozwojowym 1 (Prognozowanie produkcji i rozwój modeli decyzyjnych) jako dedykowane dla własnych aktywów wytwórczych Grupy TAURON, stanowić będą bazę do opracowania rozbudowanych systemów zarządzania rozproszonymi źródłami energii. Na pierwszym etapie ich stworzenia zostaną zagregowane grupy rozproszonych urządzeń wytwórczych, współpracujące ze sobą dzięki wzajemnemu skomunikowaniu na wspólnej platformie zarządczej (tzw. wirtualna elektrownia). Kolejnym krokiem może być rozwinięcie funkcjonalności o zarządzanie akumulatorami energii i agregowanie ich w jeden wirtualny magazyn sieciowy.

Naturalną funkcjonalnością zaawansowanego systemu zarządzania jest element zarządzania popytem, a także – w dobie postępującej elektryfikacji transportu i ciepłownictwa – tzw. sector coupling, pozwalający na integrację wielu potrzeb energetycznych w ramach wspólnego systemu. W ramach prac badawczo-rozwojowych w tym obszarze, opracowywane będą także systemy zarządzania produkcją ciepła (produkcja, zużycie, magazynowanie, konwersja).

GDZIE JESTEŚMY?

Obecnie Grupa TAURON nie posiada gotowych rozwiązań w zakresie systemów zarządzania rozproszonymi aktywami energetycznymi. Są one jednak przedmiotem intensywnych prac w ramach trwających projektów badawczo-rozwojowych. Przykładem jest realizowany przez spółkę TAURON Ekoenergia projekt "Opracowanie platformy pozwalającej na zagregowanie potencjału wytwórczego i regulacyjnego rozproszonych źródeł energii odnawialnej i zasobników energii oraz wybranych kategorii odbiorów".

Założeniem projektu jest opracowanie i rozwinięcie nowego rozwiązania na rynku – Wirtualnej Elektrowni (Virtual Power Plant), wraz z uzyskaniem najlepszych rozwiązań w zakresie generacji i regulacji pracy źródeł rozproszonych. Celem projektu jest stworzenie instalacji pilotażowej bazującej na integracji źródeł energii i urządzeń służących do magazynowania energii. Równolegle będą prowadzone prace badawcze z zakresu analizy i oceny funkcjonalności wprowadzonych algorytmów zarządzania kontrolą i nadzoru, w celu oszacowania korzyści z wdrożenia rozwiązania i jego wpływu na bilans i jakość parametrów sieci elektroenergetycznej.

OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Opracowanie założeń technologiczno - ekonomicznych systemu zarządzania energią uwzględniającego trendy regulacyjne w zakresie technologii integracji mocy ze źródeł odnawialnych oraz rozproszonej mocy magazynowej	Opracowanie systemu gromadzenia i analizy danych pozyskanych z różnych źródeł wytwórczych i magazynów. Przeprowadzenie pilotażowego wdrożenia i wykonanie pierwszych badań z praktyczną weryfikacją rezultatów wygenerowanych przez system. Testowanie algorytmów samouczących się systemu	Rozwój systemu o kolejne moduły funkcjonalne (np. do komunikacji z podmiotami zewnętrznymi i klientami) oraz zwiększenie zasięgu terytorialnego objętego systemem

WYBRANE INICJATYWY			
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Opracowanie koncepcji wirtualnej elektrowni - inteligentnego systemu zarządzania źródłami energetycznymi	Opracowanie koncepcji instalacji pilotażowej elektrowni wirtualnej obejmującej architekturę elektryczną oraz informatyczną, a także powiązania z innymi systemami Pilotażowe wdrożenie systemu dla wybranej grupy użytkowników (FUT – friendly user tests). Weryfikacja algorytmów analizy i interpretacji danych	Wdrożenie do komercyjnej działalności - wprowadzenie innowacji produktowej, wzmocnienie pozycji rynkowej, zwiększenie przychodów	1
Opracowanie koncepcji wirtualnego magazynu energii jako elementu składowego inteligentnego zarządzania sieciami energetycznymi i budowania wartości dla klienta końcowego	Stworzenie systemu do zarządzania magazynami energii dla podmiotów zewnętrznych. System pozwalający na przedstawienie im korzyści płynących z inwestycji w magazyny energii lub z ich współfinansowania	Wdrożenie jednolitego, zintegrowanego, wirtualnego magazynu energii złożonego z rozproszonej mocy magazynowej	2
Analiza teoretyczna możliwości świadczenia usług systemowych przez źródła rozproszone	Opracowanie szczegółowego modelu świadczenia usług systemowych; symulacja świadczenia usług systemowych dokonana na bazie danych rzeczywistych pochodzących z bilansu klastra/mikrosieci	Komercyjna oferta świadczenia usług systemowych na bazie wypracowanych rozwiązań	3
Opracowanie koncepcji modelu decyzyjnego związanego z generacją i akumulacją ciepła z rozproszonych źródeł	Przeprowadzenie testów systemu informatycznego w ramach pilotażu w warunkach rzeczywistych.	Zapewnienie dyspozycyjności rezerwy mocy elektrycznej w źródłach kogeneracyjnych, pod kątem sprzedaży energii na rynku godzinowym po atrakcyjnej cenie lub udziału w rynku mocy	4
Opracowanie interaktywnej koncepcji systemu zarządzania ciepłem pochodzącym ze źródeł rozproszonych (ciepło powstałe jako produkt uboczny m.in. w trakcie realizacji procesów przemysłowych; ciepło ze ścieków)	Pilotażowe wdrożenie systemu dla wybranej grupy użytkowników (FUT – friendly user tests). Weryfikacja algorytmów analizy i interpretacji danych	Wdrożenie systemu umożliwiającego podmiotom uczestnictwo na rynku ciepła, umożliwiając im w przystępny sposób zagospodarowanie generowanego ciepła odpadowego	5



Cel Rozwojowy III

Nowe modele biznesowe na bazie generacji rozproszonej

WYZWANIA	SZANSE	AMBICJE
▪ Niepewność regulacyjna w obszarze energetyki rozproszonej i OZE ▪ Niepełna wiedza na temat potrzeb klientów na nowo wyłaniających się rynkach ▪ Konieczność wypracowania nowych modeli biznesowych i ofert komercyjnych dostosowanych do zmieniającego się rynku i potrzeb klientów ▪ Nowe modele funkcjonowania spółek dystrybucyjnych w klastrach i mikrosieciach	▪ Obserwowane duże zainteresowanie społeczne energetyką rozproszoną ▪ Dążenie społeczności do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego na poziomie lokalnym ▪ Nowe możliwości biznesowe związane z energetyką prosumencką ▪ Posiadanie własnych źródeł energetyki rozproszonej ▪ Duży potencjał działań w zakresie poprawy efektywności energetycznej w Polsce ▪ Rozwój rynku usług okołoenergetycznych ▪ Systematyczny spadek kosztów technologii rozproszonych	▪ Wypracowanie pozycji lidera w obszarze energetyki rozproszonej i OZE ▪ Udział własnych, rozproszonych źródeł wytwarzania w kluczowych samobilansujących się obszarach elektroenergetycznych ▪ Rozwinięty portfel usług biznesowych związanych z energetyką rozproszoną ▪ Przetestowana i biznesowo opłacalna oferta generacji rozproszonej dla określonych typów klastrów energetycznych ▪ Skompensowanie wycofywanych mocy konwencjonalnych sumaryczną nową mocą w źródłach rozproszonych



OBSZAR BADAWCZY 1
Samowystarczalne energetycznie gospodarstwa domowe

CEL

Stworzenie portfela usług energetycznych dla różnych segmentów klientów indywidualnych w zakresie szerokorozumianej samowystarczalności energetycznej gospodarstwa domowego, uwzględniającej cyfryzację dedykowanych usług.

OPIS

Istotnym wyzwaniem w zakresie rozproszonych źródeł wytwórczych jest ich integracja z otoczeniem. Mając na uwadze wzrastającą, z roku na rok, liczbę inteligentnych urządzeń, dostępność czujników i sensorów, rozwój IoT- internetu rzeczy, sprostanie temu wyzwaniu jest w zasięgu biznesowym coraz większej liczby uczestników rynku energii. Przewiduje się, że rynek rozwiązań dla inteligentnych gospodarstw domowych wzrośnie co najmniej dwukrotnie w perspektywie do 2020 r. Ten gwałtowny wzrost ma i nadal będzie mieć – znaczący wpływ na różnorodność modeli biznesowych.

Klienci mają obecnie dużą świadomość dotyczącą możliwości technologicznych i swojego wpływu na środowisko. W związku z tym są coraz bardziej zainteresowani nowego rodzaju usługami, które mogą obejmować kwestie zarządzania energią w domu, bezpieczeństwem, możliwością wpływu na swój ślad węglowy.

Badania pokazują, że włączenie innowacyjnych rozwiązań energetycznych – takich jak kompleksowa usługa projektowania i dostarczania inteligentnej energetyki domowej, inteligentne taryfy i konsultacje energetyczne – mają wpływ na decyzję o wyborze dostawcy u ponad 30% respondentów. Tym samym, w interesie Grupy TAURON jest analiza zasadności zaangażowania w tym obszarze oraz eksploracja ewentualnych możliwości biznesowych.

GDZIE JESTEŚMY?

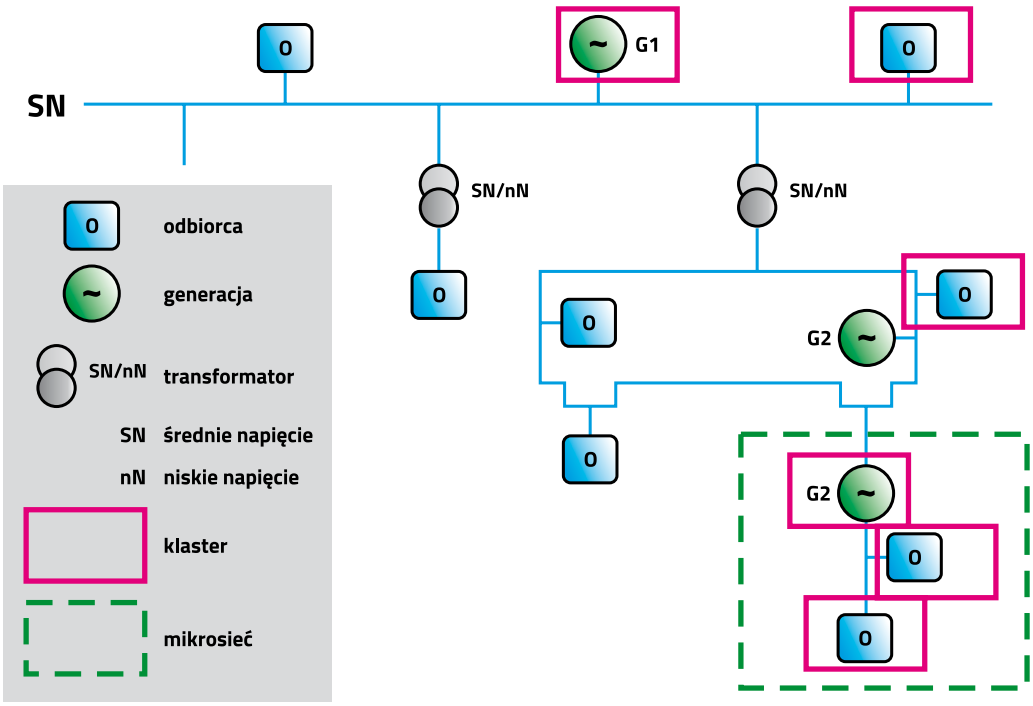
Obecnie Grupa TAURON w swojej ofercie posiada dedykowane rozwiązania w zakresie domowej energetyki prosumenckiej w formie małych instalacji fotowoltaicznych. Brak jest natomiast rozwiązań zapewniających w zadowalającym stopniu uzyskanie pewnej niezależności czy samowystarczalności energetycznej. W poszczególnych spółkach prowadzone są projekty B+R, które częściowo dotyczą powyższego tematu. Przykładem takiego przedsięwzięcia może być projekt pn. Wirtualna Elektrownia prowadzony w spółce TAURON Ekoenergia sp. z o.o.



OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Przeprowadzenie kompleksowej analizy biznesowej dostępnych na rynku rozwiązań i usług w zakresie inteligentnej energetyki domowej wraz z analizą benchmarkingową	Stworzenie portfela nowych usług z obszaru inteligentnej energetyki domowej na bazie potencjału Grupy TAURON oraz ich pilotażowe testy na wybranej grupie odbiorców	Wprowadzenie w Grupie TAURON katalogu dedykowanych usług inteligentnej energetyki domowej wraz z kompleksową ofertą dla klienta

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Opracowanie kluczowych założeń dla narzędzia wspierającego proces projektowania inteligentnej energetyki domowej wraz z oceną potencjalnej rentowności	Rozwój narzędzia uwzględniający poszczególne typy infrastruktury dla inteligentnego domu oraz parametry konstrukcyjne budynku, sposoby komunikacji, integrację z dodatkowymi, zewnętrznymi źródłami danych (np. dane pogodowe, dane o zużyciu)	Udostępnienie narzędzia klientom, celem zwiększenia zainteresowania usługami smart home oraz polepszenia współczynnika konwersji dla tego typu usług
2	Rozwój usługi - audyt energetyczny budynków, bezobsługowych z punktu widzenia klienta, wraz z aplikacjami i narzędziami wspierającymi tego rodzaju audyty	Opracowanie platformy dla klientów do realizacji samodzielnych audytów energetycznych. Rozwój urządzenia wspierającego proces audytu (smart box), które będzie wypożyczane klientom	Weryfikacja założeń realizowanej platformy, stopnia użyteczności i popularności poszczególnych modułów, optymalizacja aplikacji oraz pełne wdrożenie systemu
3	Rozwój systemu do zarządzania inteligentną energetyką domową (smart home energy management system)	Rozwój systemu integrującego dane z poszczególnych źródeł elementów smart home, zapewniającego pełne bezpieczeństwo dostępu oraz umożliwiającego samodzielne projektowanie różnego rodzaju planów sterowania. Testy wersji beta systemu	Pełne wdrożenie do oferty Grupy TAURON dla klientów indywidualnych i biznesowych
4	Analiza rynku potencjalnych dostawców usług powiązanych ze smart home, towarzyszących technologii oraz sprzętu; identyfikacja luk technologicznych oraz opracowanie planów ich zagospodarowania	Rozwój łańcucha dostaw dla odbiorców systemów inteligentnej energetyki domowej celem zwiększenia elastyczności oferty	Opracowanie procesu włączania do oferty nowych technologii i urządzeń pojawiających się na rynku usług smart home. Opracowanie

Rys 1. Ilustracja różnicy między klastrem a mikrosiecią energetyczną w rozumieniu niniejszego dokumentu



OBSZAR BADAWCZY 2
Samobilansujące się obszary energetyczne

CEL

Stworzenie katalogu produktów i usług w zakresie kompleksowej obsługi wydzielonych obszarów energetycznych w ramach nowych form organizacyjnych na rynku energii.

OPIS

Wraz ze wzrostem atrakcyjności finansowej źródeł OZE, rosnącej świadomości odnośnie możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii i paliw oraz energii odpadowej, rośnie zapotrzebowanie na systemy i usługi integracji tych mocy w stabilne i przewidywalne struktury. Oczekiwanym efektem takich połączeń jest zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, poprawa jakości zasilania, aktywizacja społeczeństwa oraz strukturyzowanie nowych modeli biznesowych, które w niedalekiej przyszłości mogą przynosić wymierne korzyści. Przykładami takich struktur są klastry i mikrosieci energetyczne. Klastry energetyczne to porozumienie odbiorców i producentów energii, których jednak nie musi charakteryzować bezpośrednie sąsiedztwo.

Mikrosieci energetyczne to specjalny przypadek klastra – zakładający możliwość fizycznego oddzielenia się od sieci elektroenergetycznej poprzez udział w nim wszystkich podmiotów z danego obszaru geograficznego, posiadających własne źródła wytwórcze, sieci dystrybucyjne i systemy bilansowania . Trend rozwojowy nowych form organizacyjnych na rynku energii wpisuje się w projektowany kształt rynku energii na poziomie Unii Europejskiej. Tym samym, w interesie Grupy TAURON jest analiza zasadności zaangażowania w tym obszarze oraz eksploracja ewentualnych możliwości biznesowych.

GDZIE JESTEŚMY?

Obecnie Grupa TAURON jest na etapie realizacji projektu Mikrosieć (Model funkcjonowania energetyki rozproszonej 2.0 – samobilansujące się obszary sieci elektroenergetycznej), którego celem jest pozyskanie praktycznych doświadczeń w obszarze projektowania, budowy oraz eksploatacji mikrosieci energetycznych. Potencjalnie zainteresowane eksploatacją mikrosieci mogą być enklawy budownictwa mieszkaniowego oddalone od centrum miast, strefy przemysłowe, ośrodki turystyczno-rekreacyjne. Doświadczenia uzyskane przez Grupę TAURON podczas realizacji projektu umożliwią sformułowanie rynkowej oferty na usługi związane z doborem, budową, obsługą techniczną oraz bilansowaniem technicznym i handlowym samobilansujących się energetycznie obszarów wydzielonych.

OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Projekt mikrosieci w oparciu o narzędzia analityczne pozwalające na określenie optymalnych źródeł, rentowności i wybór optymalnej lokalizacji oraz opracowanie systemu kontrolno- zarządczego	Weryfikacja założeń projektu uwzględniająca wyniki pilotażu i przygotowanie modelu biznesowego. Analiza potencjału wdrożeniowego technologii	Rozwój systemów kontrolno-zarządczych mikrosieci w oparciu o analizy big data, algorytmy samouczące się oraz systemy umożliwiające zarządzanie rozproszonymi mikrosieciami

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Narzędzie analityczne pozwalające na szacunkowe określenie rentowności planowanej inwestycji pilotażowej mikrosieci, ilości potencjalnych odbiorców oraz jej optymalnej lokalizacji (zarówno pod kątem źródeł OZE jak również towarzyszącej infrastruktury)	Dalsza optymalizacja algorytmów analitycznych narzędzia, w szczególności tych dotyczących bieżącego monitorowania rentowności inwestycji i ich zestrojenie z bieżącym zapotrzebowaniem i trendami na rynku energii	Integracja narzędzia analitycznego z systemem kontrolno- zarządczym sieci wraz z integracją pozwalającą na precyzyjne sterowanie poszczególnymi mikrosieciami
2	Rozwój systemu automatyki, sterowania oraz bieżącego monitorowania aktualnych parametrów energii dla mikrosieci	Adaptacja systemu automatyki, sterowania i monitorowania w instalacji pilotażowej, testy i kalibracja systemu z uwzględnieniem wydajności transmisji, badań opóźnień sygnałów sterujących, agregację i przechowywanie zgromadzonych danych. Integracja z modułem analitycznym określającym rentowność oraz optymalną lokalizację inwestycji	Dalszy rozwój systemu w oparciu o predykcyjną analizę opartą na dużych zbiorach danych (Big Data), AI i algorytmy samouczące wraz z możliwością centralnego, w pełni zautomatyzowanego sterowania poszczególnymi mikrosieciami
3	Układy zasilania gwarantowanego jako stabilizacja mikrosieci	Stworzenie systemu do zarządzania układami zasilania gwarantowanego rozumianego jako system zasilania awaryjnego, oraz bilansującego inne źródła energii. System umożliwia bieżące śledzenie rentowności każdej mikrosieci	Komercjalizacja wypracowanych rozwiązań w tym wypracowanie oferty indywidualnej, która kierować się będzie rentownością układu zasilania gwarantowanego
4	Budowa koncepcji centralnego systemu zarządczego dla rozproszonych mikrosieci dostarczającego skuteczne metody i modele sterowania pozwalającego na optymalizację ich działania	Rozwój systemu zarządczego o integrację ze źródłami danych z mikrosieci, umożliwiającego sterowanie za pomocą analiz dużych zbiorów danych i wykorzystania AI	Dalszy rozwój systemu o warstwę raportową i analitykę danych Business Intelligence umożliwiającą podejmowanie strategicznych decyzji np. dodatkowe inwestycje dla danego segmentu klientów

OBSZAR BADAWCZY 3
Rozwój klastrów energetycznych

CEL
Opracowanie niezbędnych technologii oraz wskazanie nowych form usług w zakresie budowy oraz obsługi klastrów

OPIS
Definicję klastrów energii wprowadziła nowelizacja (28.06.2016) ustawy z dnia 20 lutego 2015 o odnawialnych źródłach energii. Według ustawowej definicji klaster energii to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym <110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub pięciu gmin.

Jest to więc porozumienie, które stwarza przestrzeń do handlowego bilansowania energii, wspólnego planowania inwestycji zarówno w nowe źródła energii jak i w działania związane z efektywnością energetyczną. Nie jest wymagane fizyczne sąsiedztwo członków klastra ani przynależność do klastra wszystkich podmiotów z danego geograficznego obszaru.

Interesującym rozwiązaniem staje się również uruchomienie platformy społecznościowej integrującej uczestników klastra i dostawców, która stać się może nie tylko forum wymiany doświadczeń dla klientów, ale również pośrednikiem przy zawieraniu transakcji. Uczestnicy platformy mogliby mieć uproszczony dostęp do szeregu usług oferowanych przez Grupę TAURON (w tym w modelu PaaS), do aukcji na rynku energii oraz dostępu do rozwiązań technologicznych (np. audyty, dostawy sprzętu, konsultacje energetyczne).

Platforma może zapewniać dodatkowe mechanizmy lokalizacji (np. zniżki za zaangażowanie w budowanie społeczności czy transakcje wykonywane za pośrednictwem platformy) czy też grywalizacji rozumianej jako porównanie efektywności energetycznej przy określonych założeniach i parametrach organizacji.

GDZIE JESTEŚMY?
Zaproponowana przez ustawodawcę idea klastrów energii spotkała się z dużym zainteresowaniem społeczeństwa. Spółki Grupy TAURON zaangażowane są obecnie w kilkanaście inicjatyw klastrowych zlokalizowanych na terenie działania spółki TAURON Dystrybucja S.A. Koordynatorem rozwoju inicjatyw klastrowych w Grupie TAURON jest spółka TAURON Ekoenergia sp. z o.o. Spółka ta, w ramach prowadzonego obecnie projektu badawczo-rozwojowego, pełni rolę koordynatora klastra dla trzech klastrów: Energetycznego Klastra Oławski EKO, Karkonoskiego Klastra Energii oraz Dzierżoniowskiego Klastra Energii.

Jako koordynator, reprezentuje ona interesy klastra oraz jest odpowiedzialna za stworzenie strategii jego rozwoju. Dodatkowo, spółka obecna jest w kilku inicjatywach klastrowych (między innymi Klaster Brenergia, czy Klaster Zielone Podhale) w roli uczestnika – członka klastra. Spółka TAURON Dystrybucja S.A. współpracuje również z klastrami w ramach wykorzystania sieci dystrybucyjnej. Na mocy listów intencyjnych podpisanych z kilkoma klastrami energii możliwe będzie prowadzenie prac badawczo-rozwojowych w zakresie współpracy klastra z siecią dystrybucyjną.

Aktywna obecność w klastrach energetycznych pozwoli nam zidentyfikować kilka typowych form klastrów - klastry o charakterze przemysłowym, klastry terenów turystyczno-rekreacyjnych, klastry terenów rolniczych czy klastry o charakterze komunalnym, w których główne wyzwania skupiają się wokół zagadnień związanych z klientami indywidualnymi. Dla wszystkich modeli klastrowych chcemy rozwijać i oferować technologie i usługi dopasowane do ich realnych potrzeb.

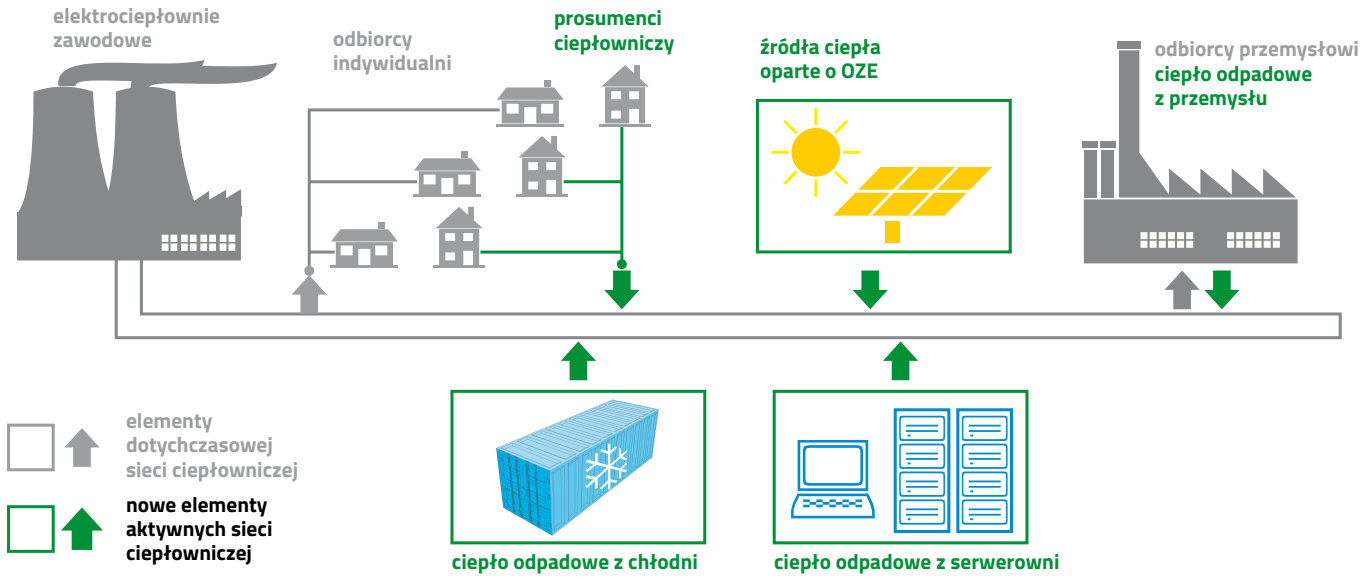


OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Analiza potencjału biznesowego rynku klastrów energii (KE) w Polsce z segmentacją optymalnych modeli klastrowych uwzględniających zasoby energetyczne i okołoenergetyczne regionu	Opracowanie predykcyjnych narzędzi i algorytmów analitycznych wspierających naturalną ewolucję modelu biznesowego powiązanego ze zmiennym otoczeniem rynkowym, prawnym i regulacyjnym. Dalszy rozwój oferowanych rozwiązań technologicznych i modeli biznesowych dla KE, w oparciu o potencjał rynku, dostępne technologie i łańcuch dostaw	Wdrożenie mechanizmów bieżącej kontroli rentowności rozwijanych klastrów energii, ich wpływu na pozostałe obszary działalności Grupy TAURON. Szukanie luk biznesowych i technologicznych, które mogą zostać zagospodarowane przez rozwój KE

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Opracowanie modelu świadczenia usługi koordynatora klastra, obejmującą zadania związane ze strategicznym rozwojem klastra w powiązaniu ze zmieniającym się zapotrzebowaniem rynku oraz obsługą procesów bilansowania energetycznego klastra	Pilotażowe wdrożenie usługi koordynatora klastra na bazie współpracy z wybranym podmiotem gospodarczym wraz z rekomendacją. Opracowanie narzędzi wspierających optymalizujących i automatyzujących tego typu usługę oraz pozwalających na monitorowanie kluczowych KPI biznesowych klastra	Opracowanie i wdrożenie narzędzi do wsparcia i monitorowania usługi koordynatora klastra umożliwiających optymalizację większości realizowanych zadań i bieżący monitoring korzyści biznesowych



Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Zarządzanie rozproszoną stroną popytową, w celu zapewnienia szerokiego dostępu do aukcji na rynku mocy. Opracowanie założeń i zasad agregacji odbiorców energii do celów świadczenia usług DSM/DSR (jednostka redukcji zapotrzebowania)	Stworzenie produktu zakładającego agregację odbiorców energii (ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła, samochody elektryczne) oraz zapewniającego im szybkiego i uproszczonego udziału w regulowanych popytem i podażą aukcjach na rynku mocy	Opracowanie wyskalowanego i sprawdzonego modelu biznesowego świadczenia usług DSM/DSR, atrakcyjnego ekonomicznie dla zagregowanych podmiotów i Grupy TAURON. Umożliwienie pośredniego sterowania zagregowanymi odbiorcami na rynku mocy oraz ich wpływem na sieć dystrybucyjną	2
Analiza potencjału usług i narzędzi związanych z efektywnością energetyczną w obszarze źródeł rozproszonych, dla odbiorców komercyjnych i Jednostkach Samorządu Terytorialnego (JST), w tym opracowanie planów energetycznych, audyt i outsourcing usług utrzymania urządzeń	Uruchomienie pilotażowej usługi w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej dla odbiorców przemysłowych, komercyjnych i JST	Wprowadzenie do standardowej oferty Grupy TAURON usług związanych z zapewnieniem wzrostu efektywności energetycznej, dedykowanej dla odbiorców przemysłowych, komercyjnych i JST	3
Analiza rynku usług i produktów powiązanych z nowymi formami organizacyjnymi na rynku energii pod kątem możliwości świadczenia przez Grupę TAURON outsourcingu takich usług, uwzględniających m.in. wsparcie eksperckie, obsługę techniczną i serwisową, modele PaaS, monitoring platform, usługi analiz danych, automatyzację sygnałów sterujących itp	Uruchomienie pilotażowego portfela usług dedykowanych dla nowych form organizacyjnych na rynku energii. Przeprowadzenie projektów pilotażowych z wybranymi klientami Grupy TAURON	Wprowadzenie do standardowej oferty Grupy TAURON usług i produktów dedykowanych dla nowych form organizacyjnych na rynku energii oraz aktywna promocja tego typu współpracy przez pokazywanie całego łańcucha wartości zapewnianych przez Grupę TAURON	4



Rys. 2. Koncepcja funkcjonowania aktywnej sieci ciepłowniczej

OBSZAR BADAWCZY 4
Aktywne sieci ciepłownicze

CEL

Budowa aktywnych sieci ciepłowniczych umożliwiających przyłączenie „prosumentów ciepłowniczych" i zagospodarowanie energii odpadowej pochodzącej z różnych źródeł.

OPIS

Dążenie do gospodarki o obiegu zamkniętym jest aktualnym wyzwaniem stojącym przed przemysłem. Podstawowym założeniem modelu gospodarki cyrkularnej jest zredukowanie do minimum ilości odpadów nienadających się do ponownego zagospodarowania. W tym modelu odnajduje się również wykorzystanie potencjału energii odpadowej zawartej między innymi w spalinach, ściekach, powietrzu, cieple chłodzenia. Producentami ciepła odpadowego mogą więc być zakłady przemysłowe, biurowce, serwerownie, hale przemysłowe, czy też centra handlowe. Aktywna sieć ciepłownicza umożliwia dwukierunkową wymianę ciepła między klientami, a siecią.

Implementacja aktywnych sieci ciepłowniczych może przynieść nie tylko wymierne efekty dla Grupy TAURON, ale również przyczynić się do poprawy stanu jakości powietrza, obniżając tym samym negatywny wpływ niskiej emisji na systemy miejskie.

GDZIE JESTEŚMY?

Obecnie Grupa TAURON nie dysponuje sieciami ciepłowniczymi posiadającymi status sieci aktywnych, nie prowadzi również projektów B+R w tym zakresie. Temat ten jest innowacyjny nie tylko w obrębie Grupy, ale również w skali całego kraju i Europy. Przykłady praktycznej aplikacji idei prosumenckiej energetyki cieplnej posiadają jedynie kraje skandynawskie. Systemy ciepłownicze Grupy TAURON są w większości systemami efektywnymi energetycznie, co stwarza potencjał do ich rozwoju, między innymi w kierunku sieci aktywnych.

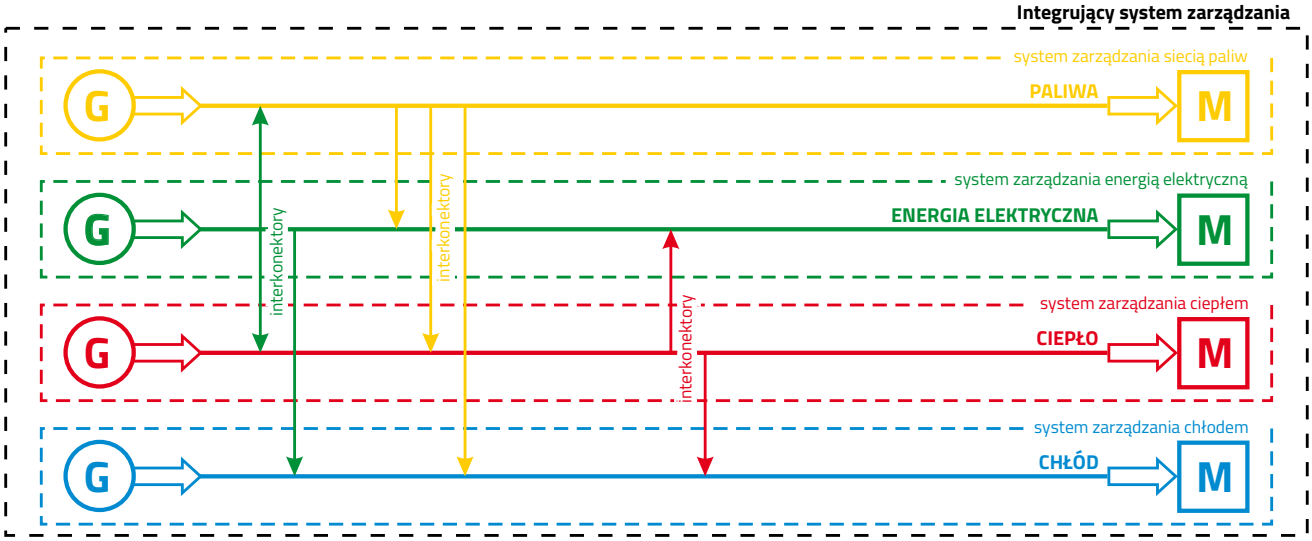


OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Opracowanie koncepcji Aktywnej Sieci Ciepłowniczej dla Grupy TAURON wraz z uzasadnieniem biznesowym	Rozwój programu budowy aktywnej sieci ciepłowniczej obecnych lokalizacjach TAURON Ciepło oraz wskazanie nowych lokalizacji	Wdrożenie rozwiązania aktywnej sieci ciepłowniczej dla wybranego obszaru. Optymalizacja struktury aktywów wytwarzania ciepła - zastąpienie wycofywanych jednostek mocą ze źródeł obcych (w tym rozproszonych) lub redukcją zapotrzebowania klientów

WYBRANE INICJATYWY			
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy	
Opracowanie mapy przyszłego systemu Aktywnych Sieci Ciepłowniczych zawierającego popyt na ciepło, potencjalne źródła ciepła oraz potencjał rozwoju systemu aktywnych sieci	Rozwój założeń technicznych i organizacyjnych Aktywnych Sieci Ciepłowniczych, analizy potencjalnych źródeł ciepła, popytu, analiza danych z testów pilotażowych	Faza przygotowania do wdrożenia marki Aktywne Sieci Ciepłownicze Grupy TAURON wraz z rozwojem oferty dla klientów w wybranych obszarach i źródłach	1
Opracowanie złożonych, analitycznych modeli umożliwiających symulację i modelowanie lokalnego popytu i zapotrzebowania na ciepło z uwzględnieniem określonych przedziałów czasowych, sezonowych, regionu, danych meteo, stanu infrastruktury itp. Modelowanie bilansów cieplnych	Zbudowanie narzędzia analitycznego implementującego stworzony wcześniej model symulujący lokalne parametry popytu i podaży oraz rentowność świadczonych usług. Zastosowanie algorytmów samouczących się do dalszej optymalizacji narzędzia i zwracanych przez niego wyników	Wdrożenie zbudowanego narzędzia w całej Grupie TAURON. Model zapewnia funkcje wsparcia decyzyjnego w zakresie rozwoju aktywnych sieci ciepłowniczych oraz umożliwia szacowanie rentowności usług	2



	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
3	Koncepcja modelu rozliczenia dostawców ciepła odpadowego oraz bilansowania ciepła w systemie Aktywnych Sieci Ciepłowniczych TAURON	Rozwój narzędzia i testy funkcjonalne połączone z testami modułów pilotażowych (ciepło odpadowe z serwerowni i ciepło ścieków)	Przygotowanie do komercjalizacji rozwiązania, przygotowanie interfejsów do istniejących w TAURON Ciepło systemów zarządczych
4	Utworzenie nowego modelu rozliczeniowego dla dostawców i klientów przyłączanych do aktywnej sieci ciepłowniczej, zapewniającego proste przyłączenie do sieci, pomiar ciepła dostarczonego i odebranego oraz jego poprawne bilansowanie i rozliczenie (z uwzględnieniem aktualnego bilansu cieplnego sieci)	Pilotażowe wdrożenie rozwiązania u wybranej grupy dostawców i klientów. Weryfikacja poprawności rozliczeń za dostarczone i odebrane ciepło	Dalszy rozwój modeli billingowych dostawców i klientów, np. powiązanie ceny za ciepło dostarczone z aktualnym bilansem cieplnym wybranego odcinka sieci
5	Opracowanie koncepcji projektu pilotażowego włączenia w sieć ciepłowniczą Grupy TAURON ciepła odpadowego wody odpadowej (ścieków) jako modułu przyszłych Aktywnych Sieci Ciepłowniczych TAURON	Przygotowanie wybranego fragmentu infrastruktury do testów pilotażowych oraz przeprowadzenie pilotażu rozwiązania	Przygotowanie do komercjalizacji rozwiązania w wybranych obszarach i opracowanie oferty dla prosumentów (dostawca ciepła do aktywnej sieci ciepłowniczej TAURON)
6	Opracowanie koncepcji projektu pilotażowego włączenia w sieć ciepłowniczą TAURON ciepła odpadowego z wybranego data center/serwerowni, jako moduł przyszłych Sieci Ciepłowniczych TAURON	Przygotowanie wybranego fragmentu infrastruktury do testów pilotażowych oraz przeprowadzenie pilotażu rozwiązania	Przygotowanie do komercjalizacji rozwiązania w wybranych obszarach i opracowanie oferty dla prosumentów (dostawca ciepła do aktywnej sieci ciepłowniczej TAURON)



Rys. 3. Prezentacja idei działania sieci hybrydowych; G - generator, M - magazyn

OBSZAR BADAWCZY 5
Rozwój systemów hybrydowych w generacji rozproszonej

CEL

Prowadzenie prac badawczych umożliwiających rozwój energetycznych systemów hybrydowych.

OPIS

Obszar badawczy dedykowany jest czynnościom przygotowawczym do scenariusza energetyki przyszłości, który w swoich założeniach zakłada ścisłe powiązanie generacji i dostaw wszystkich rodzaju mediów energetycznych (paliw, energii elektrycznej oraz ciepła i chłodu) w jeden działający synergicznie system.

Sprawne działanie tego systemu umożliwia system interkonektorów umożliwiających zamianę jednego medium w drugie z możliwie wysoką sprawnością oraz elastyczne, poligeneracyjne źródła energii – dostosowujące się z profilem produkcji do bieżącego zapotrzebowania. Obraz dopełnia, skorelowany z całością systemu, układ magazynów mediów energetycznych. Działanie systemu energetyki przyszłości stymuluje z jednej strony producent - zainteresowany produkcją i dostarczaniem akurat tego medium, które osiąga najbardziej atrakcyjną cenę z drugiej strony – klient, oczekujący aby w każdej chwili w 100% zaspokojone były jego potrzeby energetyczne. Praktyczne funkcjonowanie systemu umożliwia złożony system zarządzania obejmujący wszystkie rodzaje mediów energetycznych.

Dokładając do zilustrowanej na rys. 3 idei sieci hybrydowych elementy związane z wykorzystaniem energii odpadowej, oraz uwzględniając połączenie potencjału techniczno-organizacyjnego energetyki i gospodarki odpadami, ściekami czy gospodarki wodnej powstaje obraz zgodny z ideą gospodarki cyrkularnej, eliminujący negatywny wpływ branży energetycznej na środowisko naturalne.

Osiągnięcie pełnej korelacji wszystkich systemów jest złożonym zagadnieniem i wizją odległej przyszłości. Niemniej jednak już teraz rozwijać chcemy elementy energetyki przyszłości - innowacyjne źródła energii, magazyny, technologie zamykające obiegi energetyczne. Dążenia te adresują odpowiednie inicjatywy zdefiniowane w celu rozwojowym drugim "Rozwój systemów energetyki przyszłości". Obszar badawczy "Rozwój systemów hybrydowych w generacji rozproszonej" dedykowany jest praktycznej aplikacji elementów energetyki przyszłości, budowaniu wizji rozwoju energetycznego systemu hybrydowego jako całości oraz ewaluacji założeń jego budowy w pilotażowych instalacjach małej skali.

GDZIE JESTEŚMY?

W obszarze tym, wybiegającym daleko w przyszłość energetyki jesteśmy na początku drogi – prowadzimy programy badawcze, rozwijające pojedyncze elementy energetyki przyszłości, które docelowo mogą funkcjonować jako składowa systemu hybrydowego.

OCZEKIWANY REZULTAT		
Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
Opracowanie koncepcji zbudowania hybrydowego systemu energetycznego uwzględniającej moduły interkonektorów transformujących i łączących poszczególne rodzaje energii, magazyny energii, oraz identyfikującej potencjalne korzyści biznesowe wynikającego z wdrożenia takiego rozwiązania	Zbudowanie pilotażowej instalacji systemu hybrydowego zapewniającej wydajne energetycznie zbilansowanie różnego rodzaju źródeł energii oraz ich efektywne przechowywanie w magazynach.	Wdrożenie pełnej instalacji hybrydowego systemu generacji rozproszonej i zbudowanie usług opartych na tym systemie.

	WYBRANE INICJATYWY		
	Krótkoterminowy	Średnioterminowy	Długoterminowy
1	Analizy rynku pod kątem dostępnych technologii i zapotrzebowania w obszarze energetycznych systemów hybrydowych	Rozwój modeli biznesowych dla wybranych modułów systemu hybrydowego	Implementacja opracowanych modeli biznesowych w pilotażowej instalacji hybrydowej
2	Opracowanie koncepcji narzędzia umożliwiającego modelowanie i symulację procesów wytwarzania i zarządzania energią w systemie hybrydowym, w tym badania efektywności energetycznej całego systemu, odpowiedniego zbilansowania energetycznego, badania strat konwersji i szacowania planowanej efektywności ekonomicznej (rentowności realizowanej inwestycji)	Stworzenie narzędzia symulującego pracę wybranej instalacji systemu hybrydowego jako całości oraz poszczególnych jego modułów	Rozwój narzędzia analitycznego wsparcie procesu decyzyjnego związanego z tworzeniem systemów hybrydowych oraz określaniem zasadności ekonomicznej inwestycji
3	Opracowanie koncepcji w zakresie pozyskiwania, gromadzenia, analizy i interpretacji danych w systemie hybrydowym oraz określenie ich istotności dla procesów dalszych inwestycji w rozwój systemów hybrydowych. Opracowanie listy parametrów pozyskiwanych z systemów hybrydowych istotnych dla procesów dalszej analizy danych	Rozwój narzędzia wspierającego decyzje zarządcze zbudowanego w oparciu o algorytmy analizujące duże zbiory danych pozyskanych z systemów hybrydowych. Narzędzie zawierające algorytmy samouczące się i analizujące dane historyczne pozwoli na predykcję działania systemu w przyszłości lub dla specyficznych warunków otoczenia	Wdrożenie zbudowanego narzędzia jako wspomagającego decyzje zarządcze dla wybranej grupy instalacji hybrydowych i dalszy jego rozwój w oparciu o informacje uwzględniające czynniki popytu, podaży, aktualne ceny energii elektrycznej, ciepła i pali

