

## KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA (25.03.2025, godz. 15:00-18:00)

Tematy przewodnie:

Styczeń 2025: Elektroprosumeryzm, czyli obywatelskie społeczności energetyczne

Luty 2025: Finansowanie transformacji energetycznej

**Marzec 2025: Systemy zarządzania energią**

### Program:

15:00-15:10

**Wprowadzenie**

15:10-15:30

**Zarządzanie energią jako priorytet polityki państwa – doświadczenia parlamentarne i przyszłe wyzwania**

Poseł Stanisław Lamczyk.

15:30-16:00

**Rola systemu EMS w budowie efektywnego systemu energetycznego**

Piotr Kiciński

16:00-16:50

**1. Spółdzielnia Energetyczna jako przykład pełnego elektroprosumeryzmu obszarów wiejskich - studium przypadku.**

**2. Zarządzanie energią w zakładzie przemysłowym dla uzyskania samowystarczalności energetycznej - studium przypadku**

Andrzej Jurkiewicz

16:45-17:05

Przerwa

17:05-17:35

**Analiza i optymalizacja pracy układu zasilania odbiorcy indywidualnego wyposażonego w źródło fotowoltaiczne**

Roman Korab, Marcin Połomski, Tomasz Naczyński - referent

17:35-18:00

**Otwarta debata i słowo na zakończenie spotkania.**

Program skonsolidował:  
Krzysztof Bodzek

**Spotkanie odbędzie się w formie hybrydowej:**

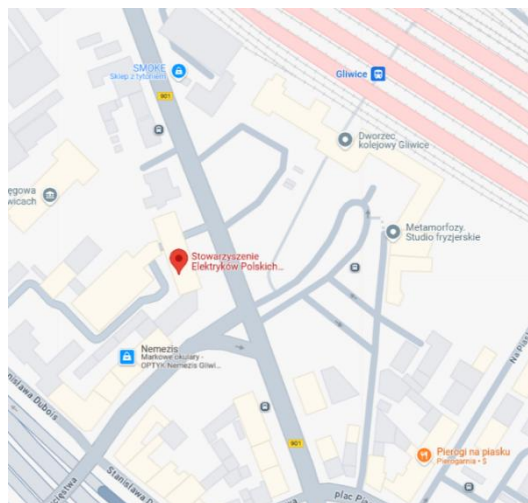
**Wtorek 25.03.2025, godz. 15:00-18:00**

Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Gliwicki

ul. Bohaterów Getta Warszawskiego 9

sala 610, piętro 6

44-100 Gliwice



<https://maps.app.goo.gl/YTC64uBwAVPDM8oRA>

**Dane spotkania (online)**

Spotkanie online na platformie zoom.us. W celu dołączenia do spotkania należy kliknąć poniższy link:

<https://zoom.us/j/93779086178?pwd=bmdOYVVVDbkJOeXINVjJiVG81OHpQQT09>

Meeting ID: 937 7908 6178

Passcode: KIE

Jeżeli pojawi się problem z otwarciem linku, można go skopiować i wkleić bezpośrednio w pasek adresu przeglądarki. Spotkanie będzie aktywne od 14:50.

Kolejne spotkanie: 22 kwietnia 2025 r.

## Komunikat do Konwersatorium z dnia 25 lutego 2025 r.

Opracował: Krzysztof Bodzek

Temat przewodni grudniowego konwersatorium to: *Finansowanie transformacji energetycznej*. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele środowiska parlamentarnego, naukowego, organizacji pozarządowych, energetyki WEK, sektora MMSp oraz samorządów.

Z prezentacjami można zapoznać się na stronie <https://ppte2050.pl/>, natomiast wystąpienia dostępne są na kanale [Platforma Elektroprosumeryzmu](#).

**Stanisław Lamezyk (online)**: podczas wystąpienia prelegent podkreślił konieczność holistycznego podejścia do całego procesu transformacji. Nawiązał do wypowiedzi ekspertów podkreślających rosnące szacunki kosztów transformacji ciepłownictwa, od początkowych 490 miliardów złotych do obecnych wartości sięgających 700-800 miliardów złotych. Przedstawiono dwa alternatywne podejścia do modernizacji: metodę przyrostową oraz podejście innowacyjno-przełomowe. Omówiono wyniki badań, według których koszty elektryfikacji ciepłownictwa w modelu systemowym mogą wynosić od 40 do 200 zł/m<sup>2</sup>, podczas gdy rozwiązania proponowane przez korporacje energetyczne mogą osiągać nawet 4000 zł/m<sup>2</sup>, co czyni je nieakceptowalnymi dla większości odbiorców.

Wskazano przykład innowacyjnego projektu w Bartoszycach na Warmii, gdzie zastosowanie pomp ciepła, magazynów ciepła oraz inteligentnego sterowania pozwoliło na efektywne zarządzanie systemem ciepłowniczym. Model ten uznano za wzorcowy dla przyszłych inwestycji.

Prelegent przedstawił także możliwości finansowania innowacyjnych projektów ciepłowniczych poprzez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR), które organizuje konkursy na rozwiązania innowacyjne. Wskazano, że w przypadku nowatorskich projektów możliwe jest uzyskanie nawet 100% dofinansowania, jak miało to miejsce w Bartoszycach. Analogiczne rozwiązania wdrażano także w lokalnych systemach energetycznych, jak np. w okolicach Białegostoku, gdzie również zastosowano model konkursowy.

Omówiono nowe inicjatywy zgodne z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego z 2024 roku, mające na celu rozwój technologii krytycznych oraz zwiększenie suwerenności gospodarczej Unii Europejskiej. Wskazano, że kluczowe obszary obejmują technologie cyfrowe, magazynowanie energii, odnawialne źródła energii, technologie wodorowe oraz systemy wychwytywania i składowania CO<sub>2</sub>.

W dalszej części wystąpienia zaprezentowano programy oferowane przez Polski Fundusz Rozwoju (PFR), którego celem jest wsparcie transformacji energetycznej poprzez inwestycje w OZE na zasadach rynkowych. Dodatkowo, omówiono programy Banku Gospodarstwa Krajowego oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska, które wspierają projekty termomodernizacyjne, modernizację sieci ciepłowniczych oraz inwestycje w infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych.

Na zakończenie prelegent odniósł się do inicjatyw parlamentarnych związanych z transformacją energetyczną, podkreślając rosnące zainteresowanie samorządów oraz liczbę uczestników spotkań poświęconych tematyce ciepłownictwa. Wskazano na możliwość uczestnictwa w zdalnych spotkaniach zespołów parlamentarnych oraz dostępność materiałów dotyczących form wsparcia finansowego.

**Dyskusja**: w dyskusji podkreślono znaczenie odpowiedniego planowania i przygotowania projektów transformacyjnych, szczególnie w kontekście ich finansowania. Zaznaczono, że dostępne są znaczne środki, jednak konieczne jest ich efektywne i strategiczne wykorzystanie.

Prelegent zwrócił uwagę na fakt, że nie wszystkie inwestycje wymagają wsparcia. Jako przykład podano systemy fotowoltaiczne, które już obecnie są opłacalne i w krótkim czasie zwracają się nawet przy kredytowaniu. Wskazano, że większego wsparcia wymagają inwestycje długoterminowe i mniej rentowne, ale kluczowe dla transformacji, takie jak nowoczesne rozwiązania ciepłownicze czy magazynowanie energii. Omówiono program Elena, który stanowi wsparcie dla samorządów i innych podmiotów w zakresie przygotowania wysokiej jakości projektów inwestycyjnych. Zaznaczono, że dobrze przygotowana dokumentacja projektowa zwiększa szanse na uzyskanie dofinansowania oraz minimalizuje ryzyko późniejszych problemów z realizacją inwestycji.

Podkreślono także konieczność opracowania długoterminowych strategii zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Wskazano, że zanim przystąpi się do wydatkowania środków, konieczne jest określenie kierunków rozwoju i racjonalizacji rozwiązań dla regionu.

Systemy ciepłownicze wymagają przemysłowej modernizacji. Wskazano na możliwość wykorzystania pomp ciepła w połączeniu z istniejącą infrastrukturą, co pozwala na ograniczenie strat

i bardziej efektywne wykorzystanie zasobów.

Zwrócono uwagę na potrzebę bardziej inteligentnego podejścia do systemów ciepłowniczych, uwzględniającego niższe temperatury czynnika grzewczego oraz elastyczność w zarządzaniu dostawami energii. Zauważono, że wciąż w wielu przypadkach priorytetem jest utrzymanie wysokiej temperatury w sieci, zamiast optymalizacji parametrów w oparciu o nowoczesne technologie. Podkreślono, że kluczowym wyzwaniem jest modernizacja sieci ciepłowniczych. Wskazano, że wymiana infrastruktury jest bardzo kosztowna i często nieopłacalna, co wymusza poszukiwanie alternatywnych rozwiązań, takich jak poprawa efektywności istniejących systemów czy wdrażanie hybrydowych modeli ogrzewania.

**Krzysztof Droń (online):** [Finansowanie transformacji energetyki odnawialnej i hybrydowej - studia przypadków](#). Samorządy często obawiają się skali inwestycji, jednak realne koszty rozłożone na wiele obiektów są znacznie bardziej przystępne. Wskazano również, że jednym z największych wyzwań jest nie tylko pozyskanie funduszy, ale również sprawne przeprowadzenie całego procesu. Od ogłoszenia przetargów po realizację projektów w określonych ramach czasowych.

Prelegent zaznaczył, że kluczowym problemem w Polsce jest brak aktualizacji planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ostatnie kompleksowe opracowania w tym zakresie pochodzą z 2017 roku, a w obecnych realiach konieczne jest uwzględnienie nowych technologii oraz zmian rynkowych. Wskazano także na brak szczegółowej analizy zasobów energetycznych na poziomie gminnym oraz krajowym, co utrudnia planowanie transformacji w oparciu o lokalne możliwości, takie jak biomasa, energia wiatrowa czy ciepło odpadowe. Wskazano, że w Polsce wciąż brakuje działań w tym zakresie, a modernizacja istniejącej infrastruktury wiąże się z wysokimi kosztami. Jednym z rozwiązań mogłoby być wprowadzenie nowych rur do już istniejących systemów, co pozwoliłoby na ograniczenie kosztów wykopów i wymiany całej sieci.

W kontekście finansowania transformacji prelegent podkreślił, że wbrew powszechnemu przekonaniu nie jest ona droga. Wysokie ceny energii oraz dostępność różnych form wsparcia sprawiają, że w dłuższej perspektywie jest to rozwiązanie bardziej opłacalne. Zwrócono uwagę na istotną rolę taksonomii UE, która reguluje kierunki inwestycji i wpływa na priorytety finansowania przez banki, instytucje ubezpieczeniowe oraz fundusze inwestycyjne. Omówiono również modele finansowania, wskazując na kluczowe elementy, takie jak przygotowanie inwestycji i opracowanie analiz technicznych, modele finansowe, uwzględniające różne źródła kapitału, optymalizację kosztów operacyjnych i administracyjnych, analizę przepływów finansowych i opłacalności projektów.

Prelegent zaprezentował przykłady inwestycji, w tym projekt wykorzystania przemysłowych pomp ciepła przez firmę Wienerberger, który pozwolił na znaczącą redukcję zużycia energii pierwotnej. Przedstawiono także analizę efektywności inwestycji w biogazownię w zakładach spożywczych, które umożliwiają zamknięcie obiegu energii i ograniczenie kosztów operacyjnych o ponad 80%. Podkreślono znaczenie modeli finansowania opartych na kapitale zewnętrznym, takich jak formuła ESCO (Energy Service Company), która pozwala na realizację inwestycji bez angażowania własnych środków, a spłata następuje z uzyskanych oszczędności. Omówiono również wpływ stóp procentowych na opłacalność inwestycji oraz znaczenie dźwigni finansowej, umożliwiającej zwiększenie rentowności projektów przy minimalnym wkładzie własnym.

Wskazano, że skuteczna transformacja energetyczna wymaga nie tylko odpowiednich funduszy, ale także właściwego planowania, koordynacji i podejmowania strategicznych decyzji na poziomie samorządów oraz przedsiębiorstw. Wskazano, że kluczową rolę w tym procesie odgrywa odpowiednie przygotowanie dokumentacji finansowej i inwestycyjnej.

**Dyskusja:** Kluczowym aspektem transformacji energetycznej jest jej finansowanie. Wskazano, że choć posiadanie własnych środków jest sytuacją optymalną, to rzadko kiedy przedsiębiorstwa lub samorządy mogą pozwolić sobie na sfinansowanie inwestycji w całości z własnego kapitału. Problemem jest zarówno skala inwestycji, jak i konieczność zamrożenia środków na długi okres, który w przypadku zwrotu może wynosić od 5 do nawet 12 lat. Wskazano, że przy oprocentowaniu kredytu na poziomie 5% koszty rosną o 26% w przypadku finansowania pięcioletniego, a w przypadku kredytu dziesięcioletniego nawet o 55%. Zwrócono uwagę, że choć koszty energii na giełdzie spadają, to jednocześnie zmieniają się ceny technologii, np. fotowoltaiki, co również wpływa na opłacalność inwestycji.

Błędy w analizie inwestycji mogą prowadzić do nieopłacalności nawet dobrze rokujących projektów. Zaznaczono również, że odpowiednie przygotowanie inwestycji nie kończy się na etapie projektu, ale obejmuje również poprawną realizację. Wskazano przypadki, w których brak precyzyjnego zarządzania

doprowadził do zwiększonych kosztów operacyjnych, np. poprzez niekontrolowane zużycie energii biernej. Podkreślono, że błędy projektowe mogą skutkować wzrostem kosztów eksploatacyjnych, co wpływa na długoterminową rentowność przedsięwzięcia.

Rynek energetyczny jest dynamiczny, a przewidywanie jego przyszłości jest obarczone dużą niepewnością. Podano przykład prognoz rządowych, które często nie pokrywają się z rzeczywistością, co podkreśla konieczność stosowania marginesu bezpieczeństwa w planowaniu inwestycji.

Podkreślono również znaczenie profesjonalnego podejścia do realizacji projektów, w tym roli inżyniera kontraktu i project managera. Wskazano, że choć koszty nadzoru są wysokie, to nawet w mniejszych projektach warto stosować procedury raportowania i kontrolowania postępów, jakie wymagają instytucje finansujące.

Podkreślono, że dostępnych jest wiele ścieżek finansowania, w tym fundusze unijne, kredyty ekologiczne oraz programy takie jak Elena, które umożliwiają finansowanie przygotowania projektów. Wskazano, że profesjonalne przygotowanie inwestycji wymaga nakładów finansowych. W Polsce szacuje się, że to około 10% wartości projektu, podczas gdy na zachodzie ten wskaźnik wynosi nawet 15%.

**Paweł Łapacz** ([online](#)): Prelegent rozpoczął od omówienia mechanizmów finansowania transformacji energetycznej poprzez fundusze ochrony środowiska, a także przedstawił własne doświadczenia i obserwacje dotyczące tego procesu.

W Polsce obecna struktura finansowania transformacji energetycznej, opiera się na funduszach centralnych, takich jak Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska oraz na programach finansowanych z Funduszu Modernizacyjnego. Wskazano, że środki są kierowane zarówno na programy powszechne, takie jak Czyste Powietrze czy Mój Prąd, jak i na duże inwestycje, np. budowę wielkoskalowych magazynów energii.

Prelegent wyraził jednak pewne zastrzeżenia co do obecnego modelu finansowania, który w niewielkim stopniu uwzględnia kluczowe aspekty transformacji, takie jak autokonsumpcja czy odpowiednie profilowanie miksu energetycznego. Wskazano, że brak synchronizacji programów wsparcia prowadzi do nieracjonalnych decyzji, np. wykluczenia fotowoltaiki z programu Czyste Powietrze z powodu problemów z bilansowaniem sieci, podczas gdy jednocześnie realizowane są inne programy wspierające montaż instalacji PV.

Zwrócono również uwagę na problem zniekształcania rynku przez programy wsparcia, które często faworyzują duże podmioty i inwestycje nastawione na zysk, kosztem społeczności energetycznych i działań opartych na lokalnej współpracy. Wskazano, że obecnie społeczności energetyczne, choć formalnie uwzględnione w katalogu beneficjentów, mają niewielkie szanse na uzyskanie wsparcia w porównaniu z większymi podmiotami korzystającymi z gwarantowanych taryf.

Prelegent zaznaczył, że podejmuje liczne działania mające na celu ułatwienie społecznościom energetycznym dostępu do środków finansowych. Podkreślił znaczenie samorządów oraz stref ekonomicznych jako kluczowych organizatorów działań w tym zakresie. Wskazano, że spółdzielnie energetyczne mogą stanowić skuteczne rozwiązanie dla gospodarstw domowych i instytucji publicznych, natomiast klastry energii są bardziej dostosowane do potrzeb przemysłu.

Podkreślono, że lokalne inicjatywy mogą znacząco zwiększyć udział odnawialnych źródeł energii, poprawić odporność sieci oraz zmniejszyć koszty energii dla odbiorców końcowych. Wskazano również, że transformacja energetyczna jest procesem wielopoziomym, obejmującym nie tylko aspekty gospodarcze, ale także społeczne, a nawet ustrojowe. Możliwości finansowania inwestycji poprzez Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska, chociaż są stosunkowo niewielkie w skali całego procesu transformacji, to mogą być one wykorzystywane do wspierania inicjatyw edukacyjnych oraz pilotażowych projektów demonstracyjnych.

Prelegent zapowiedział podpisanie umowy o współpracy z Bankiem Ochrony Środowiska, której celem będzie finansowanie projektów związanych ze spółdzielniami energetycznymi na Dolnym Śląsku. W ramach tych działań planuje się tworzenie kompleksowych mikсів energetycznych, obejmujących biogazownie, turbiny wiatrowe oraz instalacje fotowoltaiczne, a także mechanizmy zabezpieczeń kapitałowych, które pozwolą gminom na angażowanie się w projekty bez przekraczania limitów budżetowych. Podkreślono, że jednym z kluczowych aspektów sukcesu tych inicjatyw będzie odpowiednie modelowanie finansowe, uwzględniające przepływy finansowe i zdolność kredytową projektów. Wskazano, że oszczędności wynikające z zastosowania odnawialnych źródeł energii mogą stanowić podstawę do zabezpieczenia finansowania i zwiększenia skali realizowanych inwestycji.

**Dyskusja:** Mimo ograniczonych środków, instytucje takie jak Narodowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska angażują się w finansowanie różnorodnych projektów, w tym instalacji pilotażowych dla jednostek samorządu terytorialnego. Podkreślono znaczenie referencyjnych rozwiązań technicznych, które mogłyby być wdrażane w innych miejscach w celu minimalizacji ryzyka błędów i zwiększenia efektywności systemów energetycznych.

W trakcie dyskusji zwrócono uwagę na problem bilansowania sieci elektroenergetycznej, szczególnie w kontekście instalacji fotowoltaicznych oraz konieczności zapewnienia lokalnej konsumpcji energii elektrycznej. Zasygnalizowano, że magazynowanie energii może nie być jedynym skutecznym rozwiązaniem, a alternatywą jest dopasowanie miks energetyczny do profilu zapotrzebowania, uwzględniając m.in. elastyczność popytu oraz buforowanie energii.

Poruszono również temat spółdzielni energetycznych i ich roli w lokalnych systemach energetycznych. Wskazano, że kluczowe znaczenie ma dążenie do samobilansowania się społeczności, co może być osiągnięte poprzez zastosowanie różnych technologii wytwórczych, takich jak biogazownie czy turbiny wiatrowe, a także poprzez optymalizację zużycia energii. Wskazano, że brak osobowości prawnej klastrów energetycznych stanowi istotne ograniczenie w realizacji ich potencjału, natomiast model spółdzielczy może być bardziej efektywnym rozwiązaniem.

W kontekście budowy własnych sieci energetycznych wskazano, że jest to możliwe pod warunkiem realizacji na własnym terenie, natomiast przejście przez teren publiczny wiąże się z dodatkowymi regulacjami i potencjalnymi kosztami. Podjęto również temat relacji z operatorami sieci dystrybucyjnych (OSD), którzy w obecnym modelu funkcjonowania nie mają korzyści z obsługi spółdzielni energetycznych, co może prowadzić do barier w ich rozwoju.

**Piotr Brożyna (online):** [Kilka uwag o analizie finansowej projektów OZE](#). Podczas wystąpienia przedstawiono praktyczne wnioski wynikające z wieloletniego doświadczenia prelegenta w sektorze deweloperskim oraz w branży odnawialnych źródeł energii. Omówiono modele finansowania inwestycji, podkreślając znaczenie kapitału własnego, długu i dotacji, przy czym wskazano, że dofinansowanie powinno być stosowane z rozwagą, unikając nadmiernego wsparcia projektów rentownych komercyjnie. Zwrócono uwagę na konieczność stosowania odpowiednich modeli analitycznych w celu oceny rentowności przedsięwzięcia, jednocześnie ostrzegając przed możliwością manipulacji wynikami w arkuszach kalkulacyjnych.

Podkreślono, że przed rozpoczęciem szczegółowej analizy finansowej kluczowe jest przeprowadzenie wstępnej oceny zwrotu z inwestycji, stosując proste metody, a następnie przejście do bardziej zaawansowanych metod. Prelegent wskazał, że prawidłowo opracowany biznesplan jest niezbędny do pozyskania finansowania zewnętrznego, zarówno od banków, jak i instytucji pośredniczących. Zaznaczono, że jego przygotowanie wymaga prognoz finansowych oraz uwzględnienia analizy wrażliwości na zmiany poszczególnych parametrów.

Podczas prezentacji zwrócono uwagę na kluczowe elementy, które powinny być dokładnie oszacowane w procesie planowania inwestycji. Należą do nich nakłady inwestycyjne, koszt kapitału własnego i finansowania zewnętrznego, przychody ze sprzedaży energii oraz stopa dyskontowa, której zmiana, nawet o niewielką wartość, może znacząco wpłynąć na wyniki analizy. Podkreślono, że w przypadku projektów OZE prognozy przychodów są szczególnie wrażliwe i należy stosować ostrożne założenia, bazując na realnych danych rynkowych.

Omówiono także ryzyka regulacyjne, polityczne i społeczne, które mogą wpływać na realizację projektów energetycznych. Zwrócono uwagę na zmieniające się przepisy w zakresie planowania przestrzennego, opodatkowania instalacji OZE oraz uwarunkowania wynikające z polityki energetycznej na poziomie krajowym i unijnym. Podkreślono również istotną rolę współpracy z lokalnymi społecznościami, zaznaczając, że brak dialogu może prowadzić do protestów i opóźnień w realizacji inwestycji.

Prelegent wskazał najczęstsze błędy popełniane przy planowaniu inwestycji, takie jak niedoszacowanie nakładów inwestycyjnych, zaniżanie wymaganego kapitału własnego, nieuwzględnienie kosztów finansowania w okresie inwestycji oraz zbyt optymistyczne prognozy przychodów. Omówiono również wpływ struktury finansowania na opodatkowanie projektu oraz znaczenie optymalizacji podatkowej w kontekście kosztów amortyzacji i finansowania dłużnego.

Na zakończenie podkreślono, że sukces projektu zależy nie tylko od właściwej analizy finansowej,

ale także od uwzględnienia uwarunkowań zewnętrznych, wyboru odpowiednich technologii oraz etycznego podejścia do prowadzenia biznesu. Wskazano, że transparentność i uczciwość w relacjach z partnerami i społecznością lokalną przyczyniają się do długoterminowej stabilności i akceptacji projektów energetycznych.

Podpisali: **Stanisław Lamczyk** (poseł RP); **Krzysztof Droń** (KD&D Investment Advisory, GTE2050), **Paweł Łapacz** (Prezes WFOŚiGW), **Piotr Brożyna** (FV Energia)