

Konferencja naukowa SEBOR

Amerykańskie podejście regulacyjne do centrów danych w świetle zasady jasnej linii

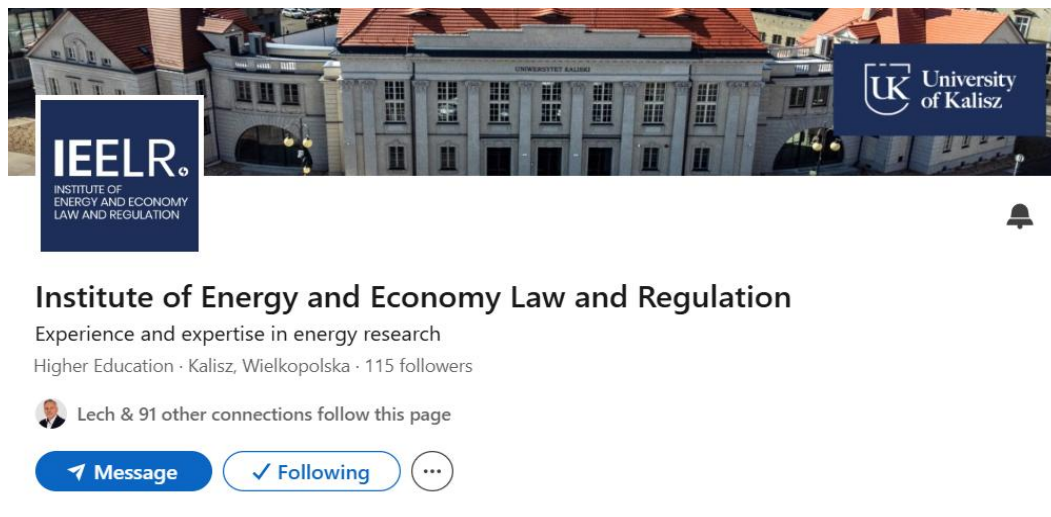
Autor: prof. UK dr hab. Mariusz Swora, kierownik Instytutu Prawa i Regulacji Energetyki i Gospodarki

Poznań | 14.03.2026r.

IEELR - Czym się zajmujemy?

- **Energia i gospodarka:** energia dla gospodarki i człowieka, nie odwrotnie
- **Nasza aktywność:** Badania naukowe, organizacja konferencji warsztatów i seminariów
- **Sektory i podsektory:**
 - energia elektryczna, gaz ziemny/LNG, paliwa ciekłe, energetyka jądrowa, ciepłownictwo i kogeneracja, OZE
 - wytwarzanie, przesył i dystrybucja, obrót, odbiorcy przemysłowi
- **Triada regulacyjna:** prawo, ekonomia oraz wiedza techniczna (dialog, wymiana wiedzy i doświadczeń)

IEELR - Gdzie nas znaleźć?



Konferencja naukowa

Cztery wymiary konferencji:

- I. **Praktyczny** – wizyta w Elektrociepłowni Kalisz (10.03)
- II. **Naukowy** – panele i referaty (11.03)
- III. **Lokalny** – Seminarium IPREG (11.03)
- IV. **Uniwersytecki** – Dzień Energii – dla studentów i przyszłych studentów UK (12.03)



Regulacje federalne i stanowe – zasada Bright Line

Zasada **Bright Line** to doktryna prawna ustanowiona przez Sąd Najwyższy USA, która ma na celu stworzenie wyraźnej, niepodważalnej **granicy między jurysdykcją federalną a stanową, aby uniknąć luk regulacyjnych.**

- **Federalna Komisja Regulacji Energetyki (FERC):** ma wyłączną jurysdykcję nad sprzedażą hurtową energii elektrycznej w obrocie międzystanowym oraz nad przesyłem energii w sieciach międzystanowych.
- **Stanowe Komisje Użyteczności Publicznej (PUCs):** Mają wyłączną jurysdykcję nad sprzedażą detaliczną (do końcowego odbiorcy), lokalną dystrybucją oraz lokalizacją i budową infrastruktury wytwórczej (elektrowni).

Regulacje federalne i stanowe – zasada Bright Line

FPC v. Southern California Edison Co. (1964)

Sprawa, która zdefiniowała pojęcie Bright Line. Sąd Najwyższy orzekł, że jurysdykcja FERC (wtedy FPC) zależy od tego, **czy sprzedaż ma charakter hurtowy, a nie od tego, czy fizyczny przepływ elektronów przekracza granicę stanu**. Jeśli transakcja jest "wholesale", stan nie ma nic do powiedzenia.

FERC v. Electric Power Supply Association (EPSA, 2016)

Dotyczyła Demand Response

Problem: Czy FERC może regulować zachowania odbiorców detalicznych (domena stanów), jeśli wpływają one na ceny hurtowe?

Wyrok: Sąd Najwyższy uznał, że **FERC ma prawo to robić, ponieważ DR wpływa bezpośrednio wpływa na rynek hurtowy**. Granica "Bright Line" została tu uznana za elastyczną, gdy działania na jednym poziomie bezpośrednio oddziałują na drugi.

Regulacje federalne i stanowe – zasada Bright Line

Hughes v. Talen Energy Marketing (2016)

- Sprawa dotyczyła prób subsydiowania przez stan Maryland budowy nowych elektrowni gazowych.
- Problem: Czy stan może oferować dotacje, które są uzależnione od udziału elektrowni w aukcjach rynku hurtowego FERC?
- Wyrok: Sąd orzekł, że Maryland wkroczyło jurysdykcję FERC. Stany mogą wspierać produkcję energii (np. poprzez zielone certyfikaty), ale nie mogą uzależniać tego wsparcia od stawek na rynku hurtowym.

Regulacje federalne i stanowe – zasada Bright Line

FPA nie przewidziała ostatnich innowacji technologicznych. Nowe technologie – takie jak wytwarzanie rozproszone, magazynowanie energii, zaawansowane systemy sterowania obciążeniem ułatwiające aktywne zarządzanie popytem oraz mikrosieci – mają inne cechy niż technologie energetyczne istniejące w momencie uchwalenia FPA. Te różnice powodowały i będą nadal powodować nowe problemy i napięcia związane z podziałem kompetencji. (Biorąc pod uwagę tempo innowacji, można sobie w pełni wyobrazić, że w przyszłości pojawią się technologie, które jeszcze nie zostały wynalezione, a które również będą powodować problemy i napięcia związane z jurysdykcją). Technologie takie są w stanie świadczyć wiele usług wykraczających poza tradycyjne klasyfikacje wytwarzania, przesyłu i dystrybucji, co sprawia, że „wyraźna granica” między jurysdykcją federalną a stanową staje się mniej „łatwa do ustalenia”.

Jeffery S. Dennis, Sudeen G. Kelly, Robert R. Nordhaus, and Douglas W. Smith, Energy Analysis and Environmental Impacts Division, Lawrence Berkeley National Laboratory

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC

- Talen Energy sprzedała Amazonowi kampus centrum danych (Cumulus) zlokalizowany bezpośrednio przy swojej elektrowni atomowej Susquehanna w Pensylwanii. Model biznesowy zakładał co-location (współlokację): centrum danych miało pobierać energię bezpośrednio z elektrowni ("behind-the-meter"), omijając publiczną sieć przesyłową.
- Argument stron (Perspektywa Stanowa/Retail): Talen i Amazon twierdzili, że jest to transakcja za licznikiem (BTM), która powinna podlegać pod prawo stanowe. Skoro nie korzystają z sieci przesyłowej, nie powinni płacić federalnych opłat przesyłowych
- Argument przeciwników (Exelon, AEP i FERC): Konkurenci oraz niektórzy komisarze FERC argumentowali, że tak ogromny pobór mocy (docelowo 960 MW) wpływa na fizykę całej sieci międzystanowej. Jeśli centrum danych nie płaci za utrzymanie sieci, koszty te zostaną przerzucone na zwykłych odbiorców (tzw. cost-shifting).

Regulacje federalne i stanowe Amazon/FERC

Kolokacja (ang. co-location) nie oznaczała jedynie bliskości geograficznej ale model techniczno-prawny, który miał na celu "wyrwanie" transakcji spod jurysdykcji federalnej i uniknięcie kosztów systemowych. Trzy kluczowe elementy:

1. Fizyczne połączenie "Za Licznikiem" (Behind-the-Meter - BTM).



Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC

2. Wyłączenie z opłat systemowych (Financial Avoidance)

- W prawie amerykańskim korzystanie z sieci przesyłowej (interstate transmission) wiąże się z **opłatami na utrzymanie infrastruktury, rezerwy mocy i stabilność częstotliwości**.
- W tym przypadku kolokacja oznaczała próbę uniknięcia tych opłat.
- Amazon: "Skoro nasze elektrony nie dotykają waszych sieci, nie będziemy płacić miliardów dolarów za ich utrzymanie".
- Tu pojawia się problem Bright Line: czy "kolokowany" odbiorca jest klientem detalicznym stanu Pensylwania, czy też częścią federalnego systemu energetycznego?

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC

3. Status "Load with Generation" (Obciążenie przy źródle)

- Kolokacja w tym sporze redefiniowała status centrum danych. Tradycyjnie centrum danych to **"Load" (obciążenie)**. W modelu Talen/Amazon stało się ono **"Colocated Load"**, czyli obciążeniem zintegrowanym z konkretnym źródłem wytwórczym.
- Z punktu widzenia FERC tworzyło to niebezpieczny precedens:
- Jeśli 960 MW (moc niemal całego bloku jądrowego) zostanie "ukryte" za licznikiem w ramach kolokacji, to pozostali użytkownicy sieci (zwykli obywatele) muszą **pokryć brakujące wpływy na utrzymanie sieci**.
- Pojawiło się ryzyko, że w razie awarii elektrowni, centrum danych i tak "przełączy się" na sieć publiczną, aby nie przestać działać, korzystając z darmowej (nieopłaconej) rezerwy.

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC - chronologia

- **Złożenie wniosku o zmianę umowy (Filing)**, Data: 3 czerwca 2024 r. (z poprawką z 3 września 2024 r.) Sygnatura: Docket No. ER24-2172-000
- Operator sieci PJM Interconnection, działając w imieniu właściciela elektrowni (Talen Energy/Susquehanna Nuclear LLC) oraz lokalnego dystrybutora (PPL Electric Utilities), złożył wniosek o zmianę umowy przyłączeniowej (ISA – Interconnection Service Agreement). Wniosek dotyczył zwiększenia mocy dostarczanej bezpośrednio do centrum danych Amazon (kolokacja) z 300 MW do 480 MW w modelu „za licznikiem” (behind-the-meter).

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC - chronologia

Główna decyzja oddalająca (Order Rejecting Amended ISA) z 1 listopada 2024 r., Sygnatura: 189 FERC ¶ 61,088 (Docket No. ER24-2172-000)

- FERC, stosunkiem głosów 2-1, odrzuciła wniosek. Komisja orzekła, że strony nie udowodniły, iż proponowane odejście od standardowych zasad rozliczania kosztów przesyłowych jest „sprawiedliwe i zasadne” (just and reasonable).
 - Kluczowy argument: FERC uznała, że tak duży pobór mocy, mimo fizycznego połączenia „za licznikiem”, ma wpływ na całą sieć przesyłową. Omijanie opłat systemowych przez giganta technologicznego mogłoby prowadzić do przerzucenia kosztów (cost-shifting) na zwykłych odbiorców energii.
 - Znaczenie dla Bright Line: Komisja potwierdziła swoją jurysdykcję nad warunkami ekonomicznymi takiego połączenia, odrzucając tezę, że jest to wyłącznie sprawa stanowa.

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC - chronologia

- Nakaz reformy systemu kolokacji (Co-Location Show Cause Order), 18 grudnia 2025 r., Sygnatura: Docket No. EL24-118-000 (oraz powiązane)
- FERC wydała ogólny nakaz (Order on Show Cause), stwierdzając, że obecne taryfy operatora PJM są „**niesprawiedliwe i nieuzasadnione**”, ponieważ **brakuje w nich jasnych zasad dla kolokacji**.
 - Kluczowe ustalenie: FERC nakazała PJM **stworzenie trzech nowych typów usług przesyłowych dedykowanych dla centrów danych** (np. *Firm Contract Demand*).
 - Wynik: Decyzja ta ostatecznie zdefiniowała granice: **Stany zachowują prawo do regulowania sprzedaży energii, ale FERC ma wyłączne prawo do ustalania, ile centrum danych musi zapłacić za „gotowość sieci” i usługi systemowe, nawet jeśli na co dzień z nich nie korzysta.**

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC – Nowe usługi/Opłaty

1. Firm Standby Service (Gwarantowana usługa rezerwowa)

- Usługa typu „ubezpieczeniowego”. W modelu kolokacji Amazon zakładał, że będzie korzystał tylko z prądu z elektrowni jądrowej. FERC uznało jednak, że jeśli elektrownia ulegnie awarii lub przejdzie w tryb serwisowy, centrum danych nie wyłączy serwerów, lecz natychmiast „przeskoczy” na ogólnokrajową sieć przesyłową.
- Na czym polega: **PJM musi zarezerwować w sieci przesyłowej konkretną przepustowość (Capacity) dedykowaną tylko dla tego centrum danych na wypadek awarii jego głównego źródła.**
- Finanse: Centrum danych płaci **stałą miesięczną opłatę za gotowość sieci**, niezależnie od tego, czy faktycznie pobrało z niej energię. Eliminuje to problem „darmowego pasażera” (free-rider).

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC – Nowe usługi/Opłaty

2. Grid Reliability & Ancillary Services (Usługi systemowe i stabilność)

- Nawet jeśli centrum danych jest „za licznikiem”, sam fakt, że taki odbiorca (blisko 1 GW) jest fizycznie wpięty w system, wpływa na fizykę sieci (częstotliwość, napięcie, bezwładność systemu).
- Na czym polega: Centrum danych musi partycypować w kosztach usług utrzymania pracy sieci:
 - **Regulation:** Szybkie reagowanie na zmiany częstotliwości.
 - **Voltage Support:** Utrzymywanie odpowiedniego napięcia.
 - **Black Start:** Koszty utrzymania elektrowni zdolnych do podniesienia systemu po całkowitym blackoutcie.
- Logika prawna: FERC uznała, że te usługi są świadczone na poziomie międzystanowym (federalnym), więc podlegają pod „Bright Line” jako jurysdykcja FERC, a nie stanowa.

Regulacje federalne i stanowe – Amazon/FERC – Nowe usługi/Opłaty

3. Peak Contribution & Transmission Expansion (Udział w rozbudowie sieci)

- Sieć przesyłowa jest projektowana tak, aby wytrzymać najwyższe możliwe obciążenie (tzw. Peak Load).
- Jeśli centrum danych o mocy 960 MW nagle wróci do sieci (bo elektrownia atomowa przestała działać w upalny dzień), może to przeciążyć linie przesyłowe i doprowadzić do awarii.
- Usługa ta nakłada na kolokowane centra danych obowiązek płacenia za przyszłą rozbudowę sieci. Jeśli obecność centrum danych wymusza na PJM budowę nowej linii przesyłowej, to centrum danych (a nie inni odbiorcy w Pensylwanii czy New Jersey) musi pokryć zasadniczą część tych kosztów.

Regulacje federalne – centra danych (główne obszary)

- Rząd federalny skupia się na wszystkim, co wykracza poza granice jednego stanu oraz na integralności całego organizmu energetycznego USA.
- **Zasady przyłączania dużych obciążeń:** FERC reguluje standardowe umowy ISA (Interconnection Service Agreements). Jeśli centrum danych chce podłączyć się bezpośrednio do źródła wytwórczego (np. Susquehanna), musi to być zgodne z federalnymi taryfami operatorów regionalnych (RTO/ISO).
- **Rynek hurtowy i Demand Response:** Centra danych często uczestniczą w programach DR. Zasady, na jakich centrum danych może "sprzedawać" swoje zmniejszone są ustalane na poziomie federalnym.
- **Standardy Niezawodności (Cybersecurity & Reliability):** Poprzez NERC (North American Electric Reliability Corporation), rząd federalny nakłada wymogi bezpieczeństwa fizycznego i cyfrowego na infrastrukturę, która mogłaby zagrozić stabilności sieci międzystanowej.
- **Opłaty za usługi systemowe (Ancillary Services):** Ustalanie stawek za regulację częstotliwości i napięcia, które centra danych muszą opłacać, aby system pozostał stabilny w razie ich nagłego odłączenia.

Regulacje stanowe – centra danych (główne obszary)

Obszar Stanowy (Komisje Użyteczności Publicznej – PUCs)

- **Pozwolenia budowlane i lokalizacja (Siting & Zoning):** To stany i hrabstwa decydują, czy w danym miejscu może stanąć data center. Obejmuje to prawo budowlane, ochronę środowiska i dostęp do wody (kluczowy dla chłodzenia).
- **Taryfy detaliczne (Retail Rates):** Stanowe komisje ustalają specjalne klasy odbiorców (np. *High Density Load*). Mogą oferować zniżki, aby przyciągnąć inwestorów, lub nakładać dodatkowe opłaty, by chronić wszystkich odbiorców.
- **Standardy OZE (Renewable Portfolio Standards - RPS):** Stan decyduje, jaki procent energii zużywanej przez centra danych musi pochodzić z czystych źródeł.
- **Certyfikaty CPCN:** Jeśli lokalny dystrybutor musi wybudować nową linię dystrybucyjną specjalnie dla centrum danych, to stanowy regulator musi uznać tę inwestycję za konieczną i uzasadnioną ekonomicznie dla ogółu mieszkańców.

Regulacje stanowe – centra danych (główne obszary)

1. Narzędzia taryfowe i finansowe: walka z tzw. *cost-shifting* (przerzucaniem kosztów na innych odbiorców).

- **Specjalne grupy taryfowe (Special Rate Classes):** Stany tworzą nowe kategorie taryfowe (np. taryfa GS-5 w Wirginii). Zamiast traktować centrum danych jak zwykły zakład przemysłowy, nakłada się na nie wyższe opłaty za moc zamówioną, niezależnie od faktycznego zużycia.
- **Płatności zabezpieczające (Collateral Payments):** Regulatorzy (np. w Georgii) wymagają od centrów danych wpłacania kaucji lub gwarancji bankowych na pokrycie kosztów nowych linii energetycznych. Jeśli firma zamknie centrum danych przed upływem np. 15 lat, kaucja pokrywa koszty infrastruktury, których nie zdążono spłacić w rachunkach.
- **Bezpośrednia alokacja kosztów (Direct Cost Allocation):** Zasada „kto generuje koszt, ten płaci”. Stany takie jak Minnesota wprowadziły przepisy, według których 100% kosztów rozbudowy stacji transformatorowych dla centrum danych musi pokryć inwestor, a nie wszyscy odbiorcy w stanie.

Regulacje stanowe – centra danych (główne obszary)

2. Narzędzia planistyczne i infrastrukturalne

- **Certyfikat Potrzeby Publicznej (CPCN Certificate of Public Convenience and Necessity):** Regulator stanowy może odmówić wydania zgody na budowę linii dla centrum danych, jeśli uzna, że inwestycja ta zagraża niezawodności dostaw dla szpitali czy szkół.
- **Zintegrowane Planowanie Zasobów (IRP):** Regulatorzy zmuszają zakłady energetyczne do aktualizacji planów 10–20 letnich co kilka miesięcy (zamiast co 2 lata), aby uwzględnić nagłe skoki zapotrzebowania generowane przez AI.
- **Moratoria (Permit Freezes):** W 2025 i 2026 r. Karolina Południowa i Oklahoma zaczęły stosować czasowe wstrzymanie wydawania pozwoleń na nowe przyłącza dla centrów danych, dopóki nie zostanie przeprowadzona analiza wpływu na system (grid impact study).

Regulacje stanowe – centra danych (główne obszary)

3. Narzędzia operacyjne i techniczne (Operational Tools)

- **Obowiązkowy Demand Response:** Centra danych są przymuszane do podpisywania umów, w których zgadzają się na odłączenie od sieci (lub przejście na własne zasilanie/magazyny energii) w momentach szczytowego zapotrzebowania.
- **Curtailment (Redukcja mocy):** W Teksasie (ERCOT) wprowadzono obowiązkowe raportowanie gotowości do redukcji mocy w sytuacjach awaryjnych pod rygorem wysokich kar finansowych.

Regulacje stanowe – centra danych (główne obszary)

4. Narzędzia środowiskowe

- **Raportowanie zużycia wody (Water Benchmarking):** Teksas i Kalifornia wprowadziły w 2026 r. obowiązek publikowania danych o tym, ile galonów wody centrum danych zużywa na schłodzenie każdego megawata mocy.
- **Standardy chłodzenia w obiegu zamkniętym:** Niektóre komisje stanowe (np. w Arizonie) zaczęły odmawiać przyłączy centrom danych, które nie stosują technologii chłodzenia bezwyparnego (closed-loop), chroniąc w ten sposób lokalne zasoby wód gruntowych.

Tendencje:

- **Odwrót od bezwarunkowych zachęt: Stany przestają dawać ulgi „za samą obecność” i zaczynają wymagać inwestycji w źródła lub infrastrukturę sieciową.**
- **Federalizacja standardów: FERC coraz mocniej ingeruje w to co się dzieje „za licznikiem”.**



Miejsce, gdzie tworzy się
przyszłość!



WWW.UNIwersytetKALISKI.EDU.PL