

PIOTR RAŻNIAK

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska / Pedagogical University of Krakow, Poland

TOMASZ RACHWAŁ

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Polska / Krakow University of Economics, Poland

SŁAWOMIR DOROCKI

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska / Pedagogical University of Krakow, Poland

ANNA WINIARCZYK-RAŻNIAK

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska / Pedagogical University of Krakow, Poland

## Udział przedsiębiorstw sektora energetycznego w tworzeniu funkcji kontrolno-zarządczej miast świata

## Participation of energy sector enterprises in creating the command and control function of cities in the world

**Streszczenie:** Największe przedsiębiorstwa należące do sektora energetycznego odgrywają znaczną rolę zarówno w gospodarce światowej, jak i w tworzeniu funkcji kontrolno-zarządczej (K-Z) miast. Celem artykułu jest określenie udziału największych firm sektora energetycznego w tworzeniu funkcji K-Z miast w latach 2006–2018 oraz jego przestrzenne zróżnicowanie na świecie. W związku z tym szczegółowo przeanalizowano firmy znajdujące się na liście Forbes Global 2000 na tle przedsiębiorstw z pozostałych sektorów tworzących funkcję K-Z miast. Wyniki badań wskazują, że sektor energetyczny najszybciej rozwija się w miastach chińskich, jednak nie ma on zbyt dużego znaczenia w najważniejszych ośrodkach miejskich pod względem funkcji K-Z, co może być związane z szybszym rozwojem innych sektorów. Jednocześnie jest on bardzo ważny w mniejszych miastach. Wobec malejącego znaczenia przedsiębiorstw reprezentujących tradycyjny sektor energetyczny należy opracować prognozy dla tego sektora i jego wpływu na funkcję K-Z miast. Nowym zagadnieniem badawczym będzie również wypracowanie metod, które pozwoliłyby określić wpływ przyszłych recesji na kondycję finansową i funkcję K-Z firm sektora energetycznego.

**Abstract:** The largest companies in the energy sector play a large role both in the global economy and in creating the command and control function of cities. The goal of our study is to determine the share of the largest companies in the energy sector in creating the command and control function of cities in 2006–2018 and its spatial differentiation in the world. In a detailed analysis, companies from the energy sector included in the Forbes Global 2000 list were taken into account, compared to companies from other sectors forming the controlling and management function of cities. The research results indicate that the fastest development of energy sector occurred in Chinese cities, however, the studied sector is not very important in most of the cities of the world in terms of the command and control function, which may be related to the faster development of other sectors. On the other hand, Energy sector is very important in smaller cities. Due to the decreasing importance of companies representing the traditional energy sector, forecasts of the sector's position and its impact on the command and control function of cities should be prepared. A new research issue will also be the development of methods that would allow to determine the impact of future recessions on the financial condition and the command and control function of energy sector companies.

**Słowa kluczowe:** energetyka; Forbes; funkcja kontrolno-zarządcza miast; miasta; sektor energetyczny  
**Keywords:** cities; command and control function of cities; energy; energy sector; Forbes

**Otrzymano:** 11 maja 2022

**Received:** 11 May 2022

**Zaakceptowano:** 10 listopada 2022

**Accepted:** 10 November 2022

**Sugerowana cytacja / Suggested citation:**

Raźniak, P., Rachwał, T., Dorocki, S., Winiarczyk-Raźniak, A., (2022). Udział przedsiębiorstw sektora energetycznego w tworzeniu funkcji kontrolno-zarządczej miast świata. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 36(4), 89–105. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.364.6>

## WSTĘP

Systematyczny wzrost liczby ludności na świecie oraz postępujący rozwój społeczno-gospodarczy, którego przejawem jest m.in. dynamiczny wzrost produkcji przemysłowej, wpływają na zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną, a tym samym – na konieczność wzrostu jej produkcji (Türkan, Ozel, 2019). W wyniku postępu technologicznego – mimo wprowadzania do użytku coraz bardziej energooszczędnych maszyn i urządzeń – zapotrzebowanie na energię w gospodarce światowej stale rośnie. Oznacza to, że z rozwojem społeczno-ekonomicznym związany jest wzrost zapotrzebowania na energię (Sun et al., 2011; Yildirim, 2017). Choć w wysoko rozwiniętych gospodarkach wzrost popytu na energię elektryczną jest niewielki, w krajach niżej rozwiniętych wciąż jest on duży (Akinlo, 2008; Wang et al., 2016). Zgodnie z danymi Global Energy Statistical Yearbook (2021) w latach 1990–2020 na świecie nastąpił ponad dwukrotny wzrost produkcji energii i zapotrzebowania na nią. Trend ten się utrzymuje – nawet okresy znacznego spowolnienia gospodarczego nie wpływają na niego istotnie. Przykładem mogą być ostatnie lata (wykraczające poza zakres czasowy niniejszej pracy): w wyniku wprowadzanych ograniczeń działalności gospodarczej związanych z pandemią COVID-19 zauważono spadek zużycia energii w 2020 r. w stosunku do roku poprzedniego, jednak wynosił on tylko –4%. W niektórych krajach, np. w Chinach, konsumpcja energii mimo ograniczeń aktywności gospodarczej w 2020 r. wzrosła (Global Energy Statistical Yearbook, 2021). Oznacza to, że mimo zatrzymania w pewnych krajach gospodarek na wiele tygodni lub miesięcy zapotrzebowanie na energię było i będzie wysokie. Jednocześnie transformacja energetyczna wymusza zmiany w kierunku zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych. Stanowi to wyzwanie dla krajów takich jak Polska, które opierają swoją energetykę na nieodnawialnych źródłach konwencjonalnych. Należy przy tym zauważyć, że proponowana strategia przejściowego wykorzystania w większym stopniu gazu (w miejsce węgla kamiennego i brunatnego oraz jako alternatywy dla energetyki jądrowej), wysuwana przez niektórych ekspertów (Szablewski, 2020) w związku z nałożonymi na Rosję sankcjami związanymi z agresją zbrojną na Ukrainę w 2022 r. i planami odejścia od korzystania w Unii Europejskiej z rosyjskiego gazu, wydaje się niemożliwa do realizacji. Zatem w celu zapewnienia odpowiedniej ilości energii oraz sprostania założeniom transformacji energetycznej w przedsiębiorstwach wytwarzających oraz dystrybuujących energię potrzebne są kapitałochłonne inwestycje. Dlatego też w sektorze energetycznym dominują bardzo duże przedsiębiorstwa, których potencjał zwiększa się w wyniku rozbudowy, fuzji i przejęć. Przedsiębiorstwa tego sektora stanowią więc ważny element struktury gospodarczej każdego dużego miasta, nie tylko zapewniając

dostawy energii, lecz także wpływając na ich znaczenie w gospodarce światowej i pełnione funkcje K-Z.

Największe firmy należące do sektora energetycznego odgrywają dużą rolę w gospodarce światowej. Z jednej strony wyniki finansowe firm sektora energetycznego plasują go na drugim miejscu po sektorze finansowym, z drugiej strony jego ogólny udział w tworzeniu funkcji K-Z miast spadł w XXI w. (Raźniak, Dorocki, Rachwał, Winiarczyk-Raźniak, 2021a). Jest to również sektor generujący wiele miejsc pracy – w przypadku schyłku może nie tylko zmniejszyć jego wpływ na funkcje K-Z miast, lecz także na regionalną i lokalną gospodarkę. W tym kontekście niezbędne jest zbadanie zmian kondycji finansowej największych firm sektora energetycznego.

Nie powstały dotychczas kompleksowe badania przedstawiające dynamikę wyników finansowych i udział największych firm tego niezwykle ważnego sektora, zwłaszcza w aspekcie funkcji K-Z miast. W związku z tym celem artykułu jest omówienie zmian wyników finansowych i wpływu firm sektora energetycznego na funkcje K-Z miast oraz jego przestrzenne różnicowanie na świecie.

Przedmiotem badań są firmy sektora energy, zgodnie z klasyfikacją Global Industry Classification Standard (GICS). Jest ona często wykorzystywana w badaniach zróżnicowania funkcji K-Z miast (Taylor, Csomós, 2012; Csomós, Derudder, 2014; Raźniak, Dorocki, Rachwał, Winiarczyk-Raźniak, 2021b). Należy jednak podkreślić, że tak określony sektor obejmuje przedsiębiorstwa energetyczne związane z przemysłem naftowo-gazowym, czyli z konwencjonalnymi źródłami energii. Wobec tego określenie „sektor energetyczny” oznacza przede wszystkim przedsiębiorstwa związane z wykorzystaniem wyczerpywalnych surowców energetycznych – paliw stałych, płynnych i gazowych, które ciągle stanowią podstawowe źródło energii. Trzeba podkreślić, że w szerokim rozumieniu sektor energetyczny obejmuje także przedsiębiorstwa, które zgodnie z klasyfikacją GICS należą do innych sektorów. W związku ze zmianami w polityce energetycznej w wysokorozwiniętych krajach świata, zmierzającej do transformacji tego sektora w kierunku bardziej zrównoważonych (ang. *sustainable*) systemów energetycznych (Bogdanov et al., 2021; Kern, Smith, 2008; Rösch et al., 2018; Verhoog, Finger, 2016) opartych na źródłach odnawialnych, takie podejście do analizy pozwala na uchwycenie, na ile przedsiębiorstwa energetyczne, wykorzystujące tradycyjne, wyczerpywalne źródła energii, mają jeszcze wpływ na funkcje K-Z miast w gospodarce światowej. Wydaje się bowiem, że w przyszłości ich rola będzie malała w związku ze wzrostem znaczenia przedsiębiorstw produkujących energię na bazie źródeł odnawialnych oraz spadkiem użycia tradycyjnych samochodów, zasilanych benzyną, na rzecz samochodów elektrycznych. Stąd wiele koncernów energetycznych zaczyna dywersyfikować swoją działalność w kierunku odnawialnych źródeł energii, mając jednocześnie na uwadze wzrost zapotrzebowania na energię potrzebną do ładowania baterii samochodów. Pozwala to na diagnozę roli tradycyjnego sektora energetycznego, opartego na paliwach kopalnych, w kreowaniu funkcji K-Z miast przed rozwojem energetyki w państwach wyżej rozwiniętych gospodarczo, do którego dojdzie w najbliższych latach.

## PRZEMIANY SEKTORA ENERGETYCZNEGO I FUNKCJE K-Z MIAST W ŚWIETLE LITERATURY PRZEDMIOTU

Energetyka stanowi ważny dział przemysłu, niezbędny do funkcjonowania innych sektorów gospodarki (rolnictwa, przemysłu, usług) oraz gospodarstw domowych. Ma więc

podstawowe znaczenie w gospodarce każdego kraju, dlatego jest przedmiotem zainteresowania wielu badaczy, głównie w kontekście bezpieczeństwa energetycznego poszczególnych państw (Ellenbeck et al., 2015; Szczerbowski, 2018; Carlini et al., 2021; Sotnyk et al., 2021). Obok dużej roli w rozwoju gospodarczym ważnym problemem badawczym jest wpływ konwencjonalnej energetyki, opartej na źródłach nieodnawialnych, na środowisko (Leisen, Steffen, Weber, 2019). Przemiany sektora energetycznego w ostatnich latach są niezwykle dynamiczne, co wynika z liberalizacji wielu rynków energii elektrycznej, do której doszło pod koniec 1990 r., a także z podejmowanych na całym świecie wysiłków na rzecz łagodzenia zmian klimatu, realizowanych za sprawą przejścia na energię pochodzącą ze źródeł odnawialnych, co zostało ustalone na podstawie Protokołu z Kioto z 1997 r. (Leisen, Steffen, Weber, 2019) i doprowadziło do wejścia na rynek nowych przedsiębiorstw. Wiąże się to jednak ze zmianą modeli funkcjonowania dużych, działających od wielu lat przedsiębiorstw i podniesieniem efektywności energetycznej produkcji (Pach-Gurgul, Ulbrich, 2019). Dla części firm oznacza to konieczność głębokiej restrukturyzacji. Dotyczy to nie tylko państw Europy Środkowej i Europy Wschodniej, będących w fazie transformacji gospodarczej po 1989 r. (Rachwał, 2015), lecz także krajów o ustabilizowanej gospodarce rynkowej. Wskutek tego konieczne są dynamiczne przemiany w zakresie polityki przemysłowej oraz podejścia do bezpieczeństwa energetycznego, a także konieczności dostosowania się do nowych uwarunkowań ekologicznych produkcji. Zdaniem badaczy należy wziąć pod uwagę wielość czynników, które wpływają na zmiany funkcjonowania przedsiębiorstw sektora energetycznego. Dotyczy to szczególnie firm, które starają się wdrażać postanowienia porozumień klimatycznych zgodnie z celami zrównoważonego rozwoju ONZ i OECD (Woźnica, 2020). W ostatnich latach Unia Europejska przygotowała program (tzw. Green Deal) na rzecz zmniejszenia negatywnej presji na środowisko głównie poprzez dekarbonizację energetyki oraz znaczący wzrost udziału odnawialnych źródeł energii (Pronińska, 2017; De Vries, Verzijlbergh, 2018; Defeuilley, 2019; Dolge, Blumberga, 2021; Kougias et al., 2021; Pietzcker, Osorio, Rodrigues, 2021; Ringel, Bruch, Knodt, 2021). Jego założenia są przedmiotem ożywionej dyskusji, gdyż wdrożenie tego planu mocno obniżyłoby konkurencyjność tradycyjnych producentów energii, a nawet spowodowałoby konieczność ich likwidacji. Dodatkowo rok 2022, w związku z agresją zbrojną Rosji na Ukrainę, przyniósł istotne zmiany w podejściu do surowców pochodzących z Rosji, co jeszcze bardziej komplikuje sytuację energetyczną. Także inne kraje spoza Unii zdają sobie sprawę, że ze względu na kwestie ekologiczne należy przywiązywać dużą wagę do inwestycji w energię odnawialną (Opan et al., 2019). Istotnym problemem źródeł odnawialnych są z kolei wahania produkcji, zależne od stanu i zachowań elementów środowiska przyrodniczego, co wymaga od przedsiębiorstw utrzymywania w gotowości konwencjonalnych mocy produkcyjnych.

Inwestycje w technologie produkcji ze źródeł odnawialnych są więc z jednej strony dużym wyzwaniem dla firm energetycznych, z drugiej zaś stanowią szansę na dynamizowanie ich rozwoju ze względu na silne wsparcie ze strony rządów państw (nie tylko Unii Europejskiej) w kierunku zmiany struktury produkcji energii. W tym kontekście ważnym problemem badawczym jest kondycja przedsiębiorstw tego sektora i rola, jaką odgrywają w zakresie funkcji K-Z w światowej gospodarce. Jest to szczególnie istotne w okresie poprzedzającym duże zmiany w sektorze energetycznym, zwłaszcza w krajach Unii (Pronińska, 2017), oraz w kontekście niepewności co do możliwości dalszego korzystania przez kraje europejskie z dostaw surowców z Rosji.

We współczesnej gospodarce bardzo ważne są badania firm pod kątem ich struktury własnościowej i powiązań z innymi przedsiębiorstwami (Śleszyński, 2018). Największe korporacje od wielu lat są analizowane ze względu na lokalizację fabryk, a także lokalizację siedzib zarządów i wyników finansowych. Tego typu podejście prezentują liczne koncepcje, np. *global city* (Hymer, 1972), *world city* (Friedmann, Wolf, 1982) i funkcji K-Z miast. Twierdzi się, że centrale korporacyjne zlokalizowane w danym mieście generują tzw. funkcję dowodzenia i kontroli miasta, która staje się następnie centrum podejmowania decyzji w gospodarce światowej (Csomós, 2013). Władza korporacji wychodzi daleko poza procesy decyzyjne wewnątrz korporacji, coraz częściej wpływa na decyzje podejmowane przez władze państwowe. Dzieje się to m.in. poprzez finansowanie konkretnych partii politycznych, co może prowadzić to przejmowania kontroli na szczeblu państwowym. Tak rozumiana funkcja K-Z przekroczyła władzę państwową, a korporacje mają w swych rękach bezprecedensowy poziom władzy, którego konsekwencje są nieznane (Taylor, 2017). W latach 60., 70., 80. i na początku lat 90. XX w. badano kilka/kilkanaście miast i firm pod względem ich wpływu na gospodarkę światową (Hall, 1966; Friedmann, 1986; Sassen, 2000). Należy tu zadać pytanie: czy w globalizującym się świecie można rozpatrywać jedynie niewielką liczbę miast jako globalnych ośrodków kontrolnych? Obecnie uważa się, że kilkaset miast zarówno posiada duże powiązania sieciowe między miastami (Beaverstock, Smith, Taylor, 1999; Rozenblat, Pumain, 2007; Neal, Derudder, Taylor, 2019), jak i pełni funkcje K-Z (Csomós, 2017). Pokazuje to, że branie pod uwagę niewielkiej liczby miast nie jest właściwe w badaniu sieci miast w XXI w. (Parnreiter, 2019). Korporacje umieszczone na liście Forbes Global 2000 bardzo szybko zwiększają swoje przychody (Taylor, Csomós, 2012), ponadto coraz częściej pojawiają się na niej firmy z Azji, w szczególności z Chin. Większość dotychczasowych opracowań dotyczących funkcji K-Z skupiało się na przestrzennym rozmieszczeniu i ogólnym zróżnicowaniu sektorowym firm w skali subkontynentalnej poszczególnych państw (Śleszyński, 2007; Csomós, 2015; Zdanowska, 2017; Freke, Derudder, 2018; Raźniak, Dorocki, Winiarczyk-Raźniak, 2020b), kontynentalnej (Dorocki, Raźniak, Winiarczyk-Raźniak, 2019; Zdanowska, Rozenblat, Pumain, 2020) oraz świata (Csomós, 2013; Dorocki, Raźniak, Winiarczyk-Raźniak, Boguś, 2017; Raźniak, Csomós, Dorocki, Winiarczyk-Raźniak, 2021).

## ŹRÓDŁO DANYCH I METODY

W niniejszym opracowaniu przeanalizowano dane spółek publicznych z listy Forbes Global 2000 w latach 2006–2018. Podczas tworzenia listy 2000 największych firm publicznych (Forbes Global 2000) wzięto pod uwagę cztery parametry: zyski, przychody ze sprzedaży, wartość rynkową i wartość środków trwałych. Zmienne te wielokrotnie były stosowane w badaniu funkcji K-Z międzynarodowych korporacji i miast. W przeprowadzonych badaniach potwierdzono związek wyników finansowych firm z ich znaczeniem w kreowaniu funkcji K-Z. Firmy zostały podzielone według klasyfikacji GICS (Global Industry Classification Standard) na 10 sektorów: prywatne wydatki konsumenckie, produkty konsumenckie, energetyka, finanse, opieka medyczna, przemysł ogólny, przemysł informatyczny, przemysł surowcowy, usługi telekomunikacyjne, media. Powyższe dane są wykorzystywane do analiz funkcji K-Z miast (Taylor, Csomós, 2012; Csomós, Derudder, 2014; Raźniak, Winiarczyk-Raźniak, Dorocki, 2021). Szczegółowej analizie poddano firmy

zakwalifikowane do sektora energetycznego – zbadano ich wpływ na funkcje K-Z miast, gdzie występują firmy zaliczone przez GICS do sektora energetycznego.

Na podstawie danych finansowych firm obliczono względny wskaźnik wyników finansowych dla OM ( $f_{i_{om}}$ ). Wskaźnik ten jest liczony jako suma proporcji danych wyników finansowych w USD: sprzedaż (S), zysk (P), aktywa (A), wartość rynkowa (MV) miast wchodzących w skład obszaru metropolitalnego w stosunku do danych dla wszystkich analizowanych ośrodków.

$$f_{i_{om}} = \sum_{n=1}^{n_x} \frac{S_x}{\sum_{n=1}^{n_{om}} S} + \frac{P_x}{\sum_{n=1}^{n_{om}} P} + \frac{A_x}{\sum_{n=1}^{n_{om}} A} + \frac{MV_x}{\sum_{n=1}^{n_{om}} MV} +$$

S – sprzedaż (mld USD)

P – zysk (mld USD)

A – aktywa (mld USD)

MV – wartość rynkowa (mld USD)

OM – obszar metropolitalny

x – miasto

W analogiczny sposób obliczono wskaźnik OM ( $f_{i_{om}}$ ), jednak wykorzystano tu tylko dane dla miast będących siedzibą firm z sektora energetycznego ( $f_{i_{on}}$ ).

$$f_{i_{en}} = \sum_{n=1}^{n_{xe}} \frac{S_{xe}}{\sum_{n=1}^{n_{om}} S} + \frac{P_{xe}}{\sum_{n=1}^{n_{om}} P} + \frac{A_{xe}}{\sum_{n=1}^{n_{om}} A} + \frac{MV_{xe}}{\sum_{n=1}^{n_{om}} MV} +$$

S – sprzedaż (mld USD)

P – zysk (mld USD)

A – aktywa (mld USD)

MV – wartość rynkowa (mld USD)

OM – obszar metropolitalny

xe – miasto będące siedzibą firmy z sektora energetycznego

Wartość wskaźnika funkcji K-Z dla miast bez sektora energy finoen obliczono, odejmując od wartości względny wskaźnik wyników finansowych dla OM ( $f_{i_{om}}$ ) względny wskaźnik wyników finansowych dla sektora energetycznego ( $f_{i_{on}}$ ).

$$f_{i_{noen}} = f_{i_{om}} - f_{i_{en}}$$

Aby dokładniej porównać znaczenie sektora energetycznego, zestawiono wartości wskaźnika  $En$  normalizowane przez średnią i odchylenie standardowe dla wartości  $f_{i_{om}}$  dla wszystkich sektorów oraz bez sektora energetycznego ( $f_{i_{om}} - f_{i_{en}}$ ). Wartość 1 oznacza brak zmian wartości, <1 – duże znaczenie sektora energetycznego, >1 – małe znaczenie sektora energetycznego w kreowaniu funkcji K-Z miasta.

$$En = \frac{Z - value(f_{i_{om}})}{Z - value(f_{i_{om}} - f_{i_{en}})}$$

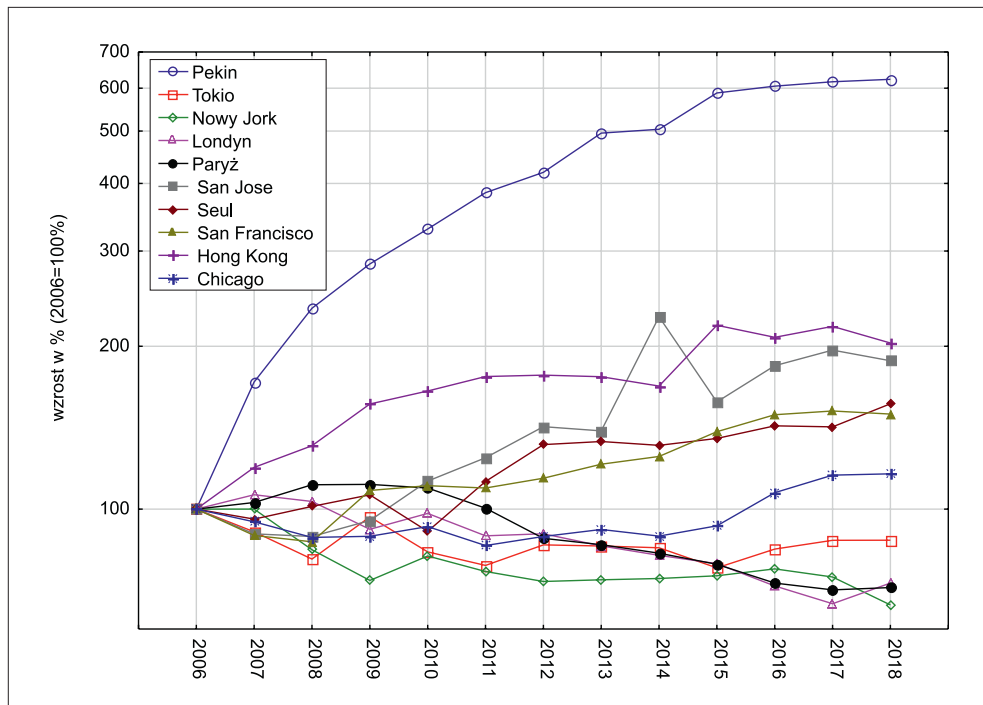
WYNIKI BADAŃ

Na podstawie wartości wyników finansowych dla danego OM bez podziału na poszczególne sektory wykonano wykres zmiany wartości  $f_{om}$  dla lat 2006–2018. Spośród analizowanych miast największy wzrost odnotowały Pekin (540%) i Hongkong (105%). W przypadku Pekinu największy wzrost zaobserwowano w latach 2006–2013 – średniorocznie wyniósł on prawie 50%, podczas gdy dla całego okresu było to ok. 40%. Wysoki wzrost – powyżej 1000% – odnotowały chińskie miasta Shenzhen i Shanghai, jednakże w tym przypadku wartości początkowe wskaźnika były bardzo niskie (rycina 1). Podobną sytuację zauważono miastach, w których firmy sektora energetycznego wykazują mniejsze wyniki finansowe, a ich wahania powodują duże zmiany wskaźnika. Powyżej 500% wzrost zanotowały: Bogota, Tianjin i Manila. W przypadku Europy wysoki wzrost – powyżej 300% – odnotowały: Eindhoven, Valencia, Leuven i Zurich.

W tym samym okresie miasta mające najwyższe wartości wskaźnika (powyżej 0,20) odnotowały spadek (Paryż i Londyn) lub stagnację z niewielkim spadkiem (Tokio i Nowy Jork). Największy spadek w przypadku Nowego Jorku i Tokio nastąpił w latach 2006–2009, na co mógł mieć wpływ globalny kryzys gospodarczy z lat 2007–2008. Nie widać z kolei wpływu kryzysu na Londyn i Paryż, gdyż największe spadki zauważono tam po 2012 r. (rycina 1).

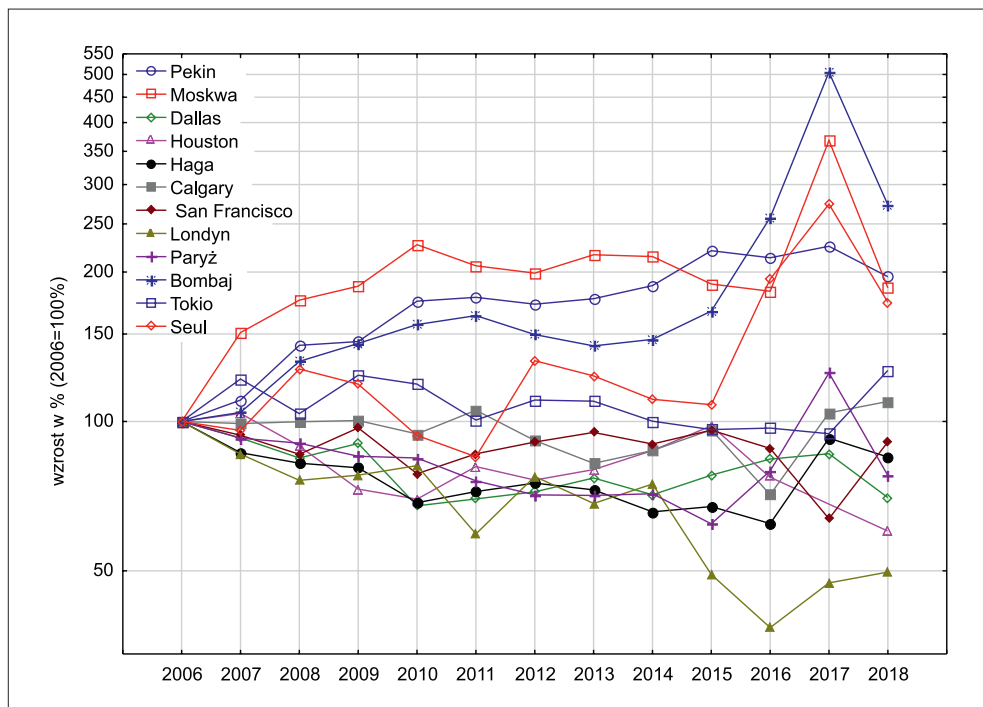
Analizując wyniki finansowe firm zakwalifikowanych tylko do sektora energetycznego  $f_{en}$ , również w tym przypadku – w latach 2006–2017 – Pekin odnotował najszybszy

Rycina 1. Dynamika wyników finansowych firm należących do wszystkich sektorów występujących na liście Forbes Global 2000 dla miast wykazujących najwyższe wyniki w latach 2006–2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie Forbes Global 2000 Reports

Rycina 2. Dynamika wyników finansowych dla sektora energetycznego dla OM wykazującego najwyższe wyniki w latach 2006–2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie Forbes Global 2000 Reports

względny wzrost – z 0,25 do 0,49, czyli o ok. 96% w stosunku do roku początkowego (rycina 2). Największy wzrost nastąpił w latach 2006–2010, czyli globalny kryzys ekonomiczny z lat 2007–2008 nie wpłynął na wyniki tego sektora w Pekinie. Drugim miastem o wysokim wzroście i wartości wskaźnika finansowego dla sektora energetycznego jest Moskwa, dla której odnotowano wzrost z 0,20 do 0,37 (85%).

Wysokie wartości wskaźnika odnotowały w analizowanych latach (2006–2018) Dallas, Houston i Haga (powyżej 0,35 w 2006 r.), jednakże wszystkie te miasta zaliczyły spadek o ok. 28,7% – największy w Houston, o 39,8%. Spadki w przypadku miast USA miały miejsce głównie w okresie kryzysu finansowego, co było odmienną tendencją niż w przypadku Pekinu i Moskwy. Świadczy to o tym, że wzrost wartości i znaczenia sektora energetycznego w kreowaniu funkcji K-Z Pekinu i Moskwy wynika również ze spadku wyników finansowych firm sektora energetycznego zlokalizowanych w miastach Ameryki Północnej i Europy (np. Nowy Jork – spadek o ok. 93,1%, Londyn i Denver – 50%, Houston, Rzym i Madryt – ok. 40%; rycina 2). Innymi miastami o wysokich wartościach wyników finansowych dla sektora energetycznego oraz wzroście na poziomie ok. 25% są New Delhi, Tokio i San Antonio, przy czym poza Tokio wzrost nastąpił po 2013 r. Po 2016 r. wysoki wzrost odnotowały takie miasta jak Tarko-Sale (prawie 400%), Mumbai, Bangkok i Almetjevsk (powyżej 100%). Znaczny wzrost był również udziałem Seulu i Płocka. Jednakże, poza Mumbai i Bangkokiem, są to miasta o niskim poziomie funkcji K-Z.

Znaczenie sektora energetycznego w miastach jest zróżnicowane. W analizie brano pod uwagę miasta o największym potencjale firm oraz o przynajmniej dwóch sektorach.



Największy udział sektora energetycznego w tworzeniu funkcji K-Z miast wystąpił w Calgary (wzrost o 9%) i San Antonio (wzrost o 12%). W przypadku San Antonio i wielu innych miast o wysokim udziale sektora energetycznego w wynikach finansowych (np. Haga, Budapeszt) udział tego sektora wzrastał w latach 2009–2012. Spadek odnotowały: Pekin –28,5%, New Delhi –14%, Perth –13,7%, Moskwa –12%, San Francisco – 11,8%. W przypadku dużych ośrodków – Tokio, Nowy Jork – raczej nie odnotowano większych zmian pod względem poziomu funkcji K-Z (tabela 1).

Tabela 1. Udział wyników finansowych firm sektora energetycznego w tworzeniu funkcji K-Z w miastach, w których sektor energetyczny miał najwyższy udział w latach 2006–2018

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Calgary	84,92	86,93	86,37	89,74	84,95	88,35	87,76	82,98	84,35	85,38	86,48	87,25	94,29
San Antonio	75,34	76,39	83,11	81,13	75,86	87,56	98,78	92,13	87,48	79,98	75,34	78,65	87,74
Tulsa	85,21	77,88	78,84	76,77	75,31	74,50	75,36	76,56	79,41	81,65	73,12	74,74	76,36
Houston	77,24	79,29	83,27	77,63	77,23	84,24	85,30	86,25	85,30	85,95	79,88	78,36	76,30
Rio de Janeiro	58,86	51,97	53,28	52,18	56,58	57,68	56,21	56,24	57,39	61,55	62,17	57,74	59,57
The Hague	61,89	57,89	57,80	62,98	57,36	61,72	66,95	62,77	62,24	61,57	51,71	53,25	54,19
Moscow	61,16	64,95	61,93	63,30	57,72	56,26	55,19	53,37	49,64	51,29	49,39	47,43	49,14
Budapest	45,83	45,18	43,88	38,90	42,56	46,42	49,71	48,16	46,16	45,00	41,62	39,87	38,36
Dallas	47,75	44,27	48,58	49,68	46,89	58,17	52,97	52,64	58,96	47,48	39,63	36,73	37,69
New Delhi	44,77	43,48	33,97	35,94	31,54	31,36	29,80	32,34	32,69	33,55	31,58	38,61	37,47
Rome	27,27	35,62	42,27	38,82	34,42	36,59	38,49	39,68	38,94	37,66	26,83	24,00	23,82

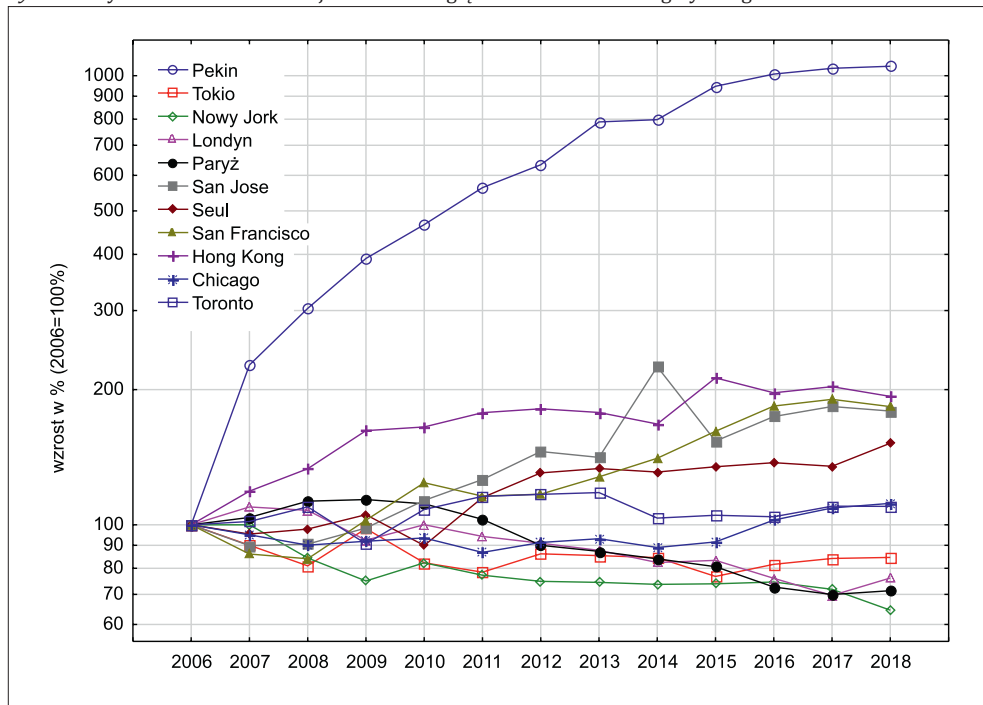
Źródło: opracowanie własne na podstawie Forbes Global 2000 Reports

Wzrost udziału odnotowały firmy, a co za tym idzie – miasta, które nie były wykazywane na liście Forbesa w całym okresie badawczym (m.in. Lizbona, która zanotowała wzrost o 10% w latach 2007–2018) albo miały małe wartości udziału sektora energetycznego w tworzeniu funkcji K-Z miast (np. Helsinki – wzrost z 4,9% do 9,6%). Jednocześnie w wielu miastach, np. Almetjevsk, Findlay, Mailiao, Midland, Oklahoma City, Płock, Stavanger, Surgut czy Tarko-Sale, wśród firm notowanych na liście Forbes Global 2000 reprezentowany jest tylko sektor energetyczny.

Analizując pozycję miast pod względem funkcji K-Z bez sektora energetycznego, należy zauważyć, że sektor energetyczny nie ma dużego znaczenia dla miast o najwyższych wartościach wskaźnika funkcji K-Z (rycina 3). W porównaniu z danymi zamieszczonymi na rycinie 1 zaznacza się tu większa dominacja Pekinu oraz wzrost znaczenia Toronto.

Obecnie najważniejszymi ośrodkami ze względu na funkcję K-Z na świecie są: Pekin, Tokio, Nowy Jork, Londyn, Paryż (Raźniak, Csomós, Dorocki, Winiarczyk-Raźniak, 2021). Badając tę pierwszą piątkę, warto zauważyć, że Nowy Jork i Tokio mają wyższy wskaźnik funkcji K-Z bez sektora energetycznego (odpowiednio 1,07 i 1,04) – zatem znaczenie tego sektora w kreowaniu funkcji K-Z jest tam małe. W przypadku Paryża i Londynu wartość ta oscylowała wokół 1,0, przy czym pod koniec badanego okresu przyjęła wartość ok. 0,99, co pokazuje, że sektor energetyczny nie wpływa na omawianą funkcję w tych miastach. Podobną sytuację można zaobserwować w przypadku Seulu. Wyraźny spadek znaczenia sektora energetycznego w kreowaniu funkcji K-Z widoczny jest w Pekinie – spadek wartości z 0,56 w 2006 r. do 0,95 w 2018 r. dowodzi, że inne

Rycina 3. Dynamika wartość funkcji K-Z bez uwzględnienia sektora energetycznego w latach 2006–2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie Forbes Global 2000 Reports

sektory rozwijają się tam znacznie szybciej niż sektor energetyczny. Podobną sytuację można zaobserwować w Perth i Mumbai oraz w mniejszym stopniu w Moskwie (tabela 2).

Tabela 2. Porównanie wskaźnika *en* dla wybranych miast wykazujących najwyższe wyniki finansowe w latach 2006–2018

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
New York	1,10	1,10	1,10	1,12	1,11	1,11	1,12	1,11	1,09	1,08	1,06	1,06	1,07
Tokyo	1,08	1,07	1,08	1,09	1,06	1,07	1,08	1,08	1,07	1,06	1,04	1,04	1,04
Seoul	1,03	1,02	1,00	1,02	1,02	1,05	1,02	1,03	1,03	1,03	0,99	0,98	1,00
Paris	1,00	1,01	1,02	1,03	1,02	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,00	0,99	1,00
London	0,96	0,99	1,00	0,96	0,97	1,01	0,97	0,98	0,96	1,00	1,01	1,00	1,00
Los Angeles	0,98	1,00	0,95	0,93	0,96	0,95	0,92	0,98	0,96	1,03	1,02	1,02	1,00
Luxembourg	0,97	0,96	1,04	1,05	0,98	1,00	0,99	0,92	0,94	0,96	0,96	0,95	0,98
Madrid	0,96	0,97	0,97	0,99	0,99	0,96	1,00	0,99	1,01	0,99	0,99	0,96	0,97
Beijing	0,56	0,75	0,73	0,78	0,80	0,83	0,85	0,90	0,89	0,91	0,94	0,95	0,95
Perth	0,78	0,83	0,85	0,91	0,85	0,89	0,97	0,88	0,95	0,90	0,98	0,93	0,95

Źródło: opracowanie własne na podstawie Forbes Global 2000 Reports

W pozostałych miastach zmiany nie były znaczące – widoczny był spadek znaczenia sektora energetycznego przed kryzysem finansowym (2006–2007), a następnie wzrost jego znaczenia w czasie kryzysu (2008–2009) i ponowny spadek do 2012 r. W wielu przypadkach nastąpił wzrost znaczenia sektora energetycznego w latach 2012–2017, jednak należy zauważyć, że są to wartości powyżej 1, czyli potencjał funkcji K-Z miast

jest większy bez sektora energetycznego. Wynika to z nierównomiernego rozmieszczenia tego sektora wśród miast pełniących tę funkcję, a także z dużego zróżnicowania jego potencjału. Zatem ośrodki o małym potencjale funkcji K-Z mają duże znaczenie w sektorze energetycznym, co przekłada się na względny potencjał małych ośrodków, które są silnie uzależnione od tego jednego sektora.

W dużych ośrodkach sektor ten nie odgrywa istotnej roli w kreowaniu funkcji K-Z. W miarę rozwoju gospodarczego jego znaczenie spada, ponieważ szybciej rozwijają się inne sektory. Natomiast w miastach z wysokimi wartościami funkcji K-Z sektor ten często umacnia się wśród innych dominujących sektorów.

## DYSKUSJA

Zważywszy na wyniki finansowe wszystkich firm notowanych na liście Forbes Global 2000, najwyższe wzrosty zauważono w miastach chińskich, takich jak Pekin, Shenzhen i Szanghaj. Jednocześnie najważniejsze miasta pod względem funkcji K-Z (Tokio, Nowy Jork, Paryż i Londyn) zanotowały nieznaczny spadek. Również pod kątem wyników finansowych samego sektora energetycznego Pekin dominuje i notuje wzrost, podczas gdy miasta europejskie i północnoamerykańskie w większości wykazują spadki.

Mimo że sektor energetyczny stanowi jeden z najważniejszych elementów w kreowaniu funkcji K-Z miast, w dominujących pod tym względem ośrodkach nie jest on zbyt znaczący. Jego udział w pierwszej piątce miast odgrywających funkcję K-Z jest niewielki, dominuje on natomiast w tych ośrodkach, gdzie zróżnicowanie sektorowe jest małe. W związku z tym sektor energetyczny ma duży udział w tworzeniu funkcji K-Z w miastach Ameryki Północnej, np. Calgary, San Antonio, Tulsa, Houston. Należy przy tym zauważyć, że są to wartości powyżej 1, czyli potencjał miast jest większy bez sektora energetycznego. Wynika to z nierównomiernego rozmieszczenia tego sektora wśród miast pełniących tę funkcję, a także dużego zróżnicowania jego potencjału. Czyli ośrodki o małym potencjale funkcji K-Z mają duże znaczenie w sektorze energetycznym, co przekłada się na względny potencjał małych ośrodków, które są silnie uzależnione od tego sektora.

W dużych ośrodkach sektor energetyczny nie odgrywa istotnej roli w kreowaniu funkcji K-Z. W miarę rozwoju gospodarczego jego znaczenie spada, co jest spowodowane szybszym rozwojem firm klasyfikowanych w innych sektorach. Natomiast w miastach o wysokim poziomie funkcji K-Z często umacnia się on wśród innych dominujących sektorów. Można zatem uznać, że w najważniejszych ośrodkach gospodarczych pełniących badaną funkcję sektor energetyczny niejako ciąży – bez niego miałyby one większy wpływ na gospodarkę światową. Pozytywnym aspektem występującym u wielkiej piątki jest fakt, iż firmy należące do sektora energetycznego nabrały większego znaczenia zwłaszcza po 2012 r.

Można stwierdzić, że sektor energetyczny odgrywa największą rolę w tworzeniu funkcji K-Z w miastach krajów rozwijających się i tych, w których są wydobywane surowce. Z jednej strony jest to niebezpieczne, ponieważ w przypadku kryzysu czy likwidacji firmy miasto i region mogą stracić funkcję kontrolną w gospodarce. Kryzys wielkiej firmy może spowodować kryzys gospodarczy całego regionu, w którym jest zlokalizowany (Raźniak, Dorocki, Winiarczyk-Raźniak, 2020a). Z drugiej strony miasta, które nie należą do najważniejszych na świecie, poszukują swojej marki – rozpoznawalności. Z tego względu można mówić o Zurichu jako światowym centrum finansowym, a o Mediolanie jako światowym centrum modowym (Anttiroiko, 2015). Trzeba więc stwierdzić, że duży

udział sektora energetycznego w kreowaniu funkcji K-Z miast drugiej i trzeciej ligi może stać się ich wizytówką w globalnej gospodarce.

Wydaje się, że sektor energetyczny również w przyszłości będzie liczył się podczas tworzenia potencjału funkcji K-Z miast. Rozwój tej branży stymuluje bowiem rozwój innych sektorów gospodarki. Współczesne poszukiwanie nowych źródeł energii oraz badania nad odnawialnymi źródłami energii stawiają ten sektor w gronie sektorów innowacyjnych. Dodatkowo postępująca globalizacja (Taylor, 2017) daje szansę rozwoju sektora energetycznego w krajach rozwijających się (Artoiñigo, Capellán-Pérez, Lago, Bueno, Bermejo, 2016).

Warto też zauważyć, obecny kryzys związany z pandemią COVID-19 zmniejszył zapotrzebowanie na energię. Z uwagi na to prognozy wykonywane przed pandemią mogą być w dużym stopniu nieaktualne, a przewidywania dotyczące zużycia energii prawdopodobnie nie są dokładne (np. Kaytez, Taplamacioglu, Cam, Hardalac, 2015; Tóth, Sebestyén Szép, 2019). Wcześniejsze prognozy będą musiały zostać zrewidowane, co odsłania nowe pole badawcze, które powinno zostać wypełnione w najbliższym czasie. Potrzebne są dalsze badania dotyczące szeroko pojętego sektora energetycznego na podstawie danych GICS. Może to być szczególnie ważne dla miast, w których energetyka dominuje w funkcji K-Z. Miasta z tym sektorem podupadały już w latach 2006–2018. Wiele nowych, postcovidowych wyzwań gospodarczych może wypchnąć ze sfery funkcji *command and control* zwłaszcza mniejsze miasta.

## WNIOSKI

We współczesnym świecie coraz większą rolę w gospodarce światowej odgrywają największe korporacje, w tym firmy z sektora energetycznego. Ich znaczenie w kreowaniu funkcji K-Z miast zmalało w II dekadzie XXI w. Mimo to sektor ten jest niezwykle ważny dla gospodarki światowej – dzięki niemu możliwe jest funkcjonowanie firm niezależnie od położenia geograficznego. Co prawda sektor energetyczny wykorzystuje nieodnawialne zasoby, jednak obecnie inwestuje coraz więcej środków w bardziej ekologiczne technologie, które wiążą się z zasobami odnawialnymi. Istotą takich inwestycji jest przynajmniej częściowe osiągnięcie celów zrównoważonego rozwoju, określonych w strategii Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ. Oznacza to, że niezwykle ważnym polem badawczym jest kwestia zmieniającej się roli sektora energetycznego zarówno pod kątem wpływu na funkcje K-Z miast, jak i jego udziału w całej gospodarce. Pandemia COVID-19 wpłynęła na gospodarkę światową, w tym również na sektor energetyczny, w związku z czym należy przeanalizować wyniki finansowe firm oraz ich wpływ na funkcję K-Z miast. Nowym ważnym obszarem badawczym jest też wypracowanie metod, które pozwoliłyby określić wpływ ewentualnych recesji na kondycję finansową i funkcję K-Z firm sektora energetycznego.

Należy zauważyć, że sektor energetyczny zdefiniowany przez GICS jest reprezentowany przez firmy z branży naftowej i gazowej. Firmy wykorzystujące wodę, światło słoneczne i energię jądrową do produkcji energii zakwalifikowane są przez GICS do innych sektorów. Stwarza to szereg trudności, gdyż szeroko rozumiany sektor energetyczny obejmuje także część firm z sektora użyteczności publicznej, co uniemożliwia dokładne porównania. W przyszłości warto również podjąć wysiłki, aby wyróżnić wszystkie firmy zajmujące się energetyką, tak aby możliwa była analiza sektora obejmującego energię

zarówno odnawialną, jak i nieodnawialną. Takie podejście może dać pełniejszą odpowiedź na pytanie o to, jaki jest wpływ firm energetycznych na funkcję K-Z miast.

## Literatura

## References

- Akinlo, A.E. (2008). Energy consumption and economic growth: evidence from 11 Sub-Saharan African countries. *Energy Economics*, 30(5), 2391–2400. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2008.01.008>
- Anttiroiko, A.V. (2015). City branding as a response to global intercity competition. *Growth and Change*, 46(2). doi: <http://dx.doi.org/10.1111/grow.12085>
- Artoñigo, I., Capellán-Pérez, I., Lago, R., Bueno, G., Bermejo, R. (2016). The energy requirements of a developed world. *Energy for Sustainable Development*, 33, 1–13. doi: <https://doi.org/10.1016/j.esd.2016.04.001>
- Beaverstock, J.V., Smith, R.G., Taylor, P.J. (1999). A roster of world cities. *Cities*, 16(6), 445–458. doi: [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(99\)00042-6](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(99)00042-6)
- Bogdanov, D., Gulagi, A., Fasihi, M., Breyer, C. (2021). Full energy sector transition towards 100% renewable energy supply: integrating power, heat, transport and industry sectors including desalination. *Applied Energy*, 283, 116273. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116273>
- Carlini, E.M., Caprabanca, M., Falvo, M.C., Perfetti, S., Luzi, L., Quaglia, F. (2021). Proposal of a New Procurement Strategy of Frequency Control Reserves in Power Systems: The Italian Case in the European Framework. *Energies*, 14, 6105. doi: <https://doi.org/10.3390/en14196105>
- Csomós, G. (2013). The Command and Control Centers of the United States (2006/2012): An Analysis of Industry Sectors Influencing the Position of Cities. *Geoforum*, 12(50), 241–251.
- Csomós, G. (2015). The ranking of cities as centres of the Hungarian economy, 1992–2012. *Regional Statistics*, 1, 66–85.
- Csomós, G. (2017). Cities as Command and Control Centres of the World Economy: an Empirical Analysis, 2006–2015. *Bulletin Of Geography. Socio-Economic Series*, 38, 7–26. doi: <http://dx.doi.org/10.1515/bog-2017-0031>
- Csomós, G., Derudder, B. (2014). Ranking Asia-Pacific cities: Economic performance of multinational corporations and the regional urban hierarchy. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, 25, 69–80.
- De Vries, L., Verzijlbergh, R. (2018). How renewable energy is reshaping Europe's electricity. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 7(2), 31–50.
- Defeuilley, C. (2019). Energy transition and the future(s) of the electricity sector. *Utilities Policy*, 57, 97–105. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.03.002>
- Dolge, K., Blumberga, D. (2021). Economic growth in contrast to GHG emission reduction measures in Green Deal context. *Ecological Indicators*, 130.
- Dorocki, S., Raźniak, P., Winiarczyk-Raźniak, A. (2019). Changes in the command and control potential of European cities in 2006–2016. *Geographia Polonica*, 92(3), 275–288. doi: <https://doi.org/10.7163/10.7163/GPol.0149>
- Dorocki, S., Raźniak, P., Winiarczyk-Raźniak, A., Boguś, M. (2017). The Role of Global Cities in Creation of Innovative Industry Sectors. Case Study – Life Sciences Sector. In: O. Dvouletý, M. Lukeš, J. Mísar (eds.), *Proceedings of the 5th International Conference IMES, 25–26 May*, Prague: University of Economics. doi: <https://doi.org/10.18267/pr.2017.svo.2216.6>
- Ellenbeck, S., Beneking, A., Ceglaz, A., Schmidt, P., Battaglini, A. (2015). Security of Supply in European Electricity Markets – Determinants of Investment Decisions and the European Energy Union. *Energies*, 8, 5198–5216. doi: <https://doi.org/10.3390/en8065198>
- Forbes Global 2000 Reports. Pozyskano z: [www.forbes.com](http://www.forbes.com) (dostęp: 30 kwietnia 2022).
- Freke, C., Derudder, B. (2018). Changing Connectivities of Chinese Cities in World City Network, 2010–2016. *Chinese Geographical Science*, 28, 183–201.
- Friedmann, J. (1986). The world city hypothesis. *Development and Change*, 17, 69–83.
- Friedmann, J., Wolff, G. (1982). World city formation: an agenda for research and action (urbanization process). *International Journal of Urban and Regional Research*, 6(3), 309–344.

- Global Energy Statistical Yearbook (2021), <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html> (dostęp: 14 marca 2022).
- Global Industry Classification Standard, [https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/documents/112727-gics-mapbook\\_2018\\_v3\\_letter\\_digitalspreads.pdf](https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/documents/112727-gics-mapbook_2018_v3_letter_digitalspreads.pdf) (dostęp: 14 marca 2022).
- Hall, P. (1966). *The World Cities*. London: Heinemann. doi: <https://doi.org/10.1080/00420989120080651>
- Hymer, S. (1972). The multinational corporation and the law of uneven development. In: J. Bhagwati (ed.), *Economics and World Order from the 1970s to the 1990s*. New York: Collier-MacMillan.
- Kaytez, F., Taplamacioglu, C.M., Cam, E., Hardalac, F. (2015). Forecasting electricity consumption: A comparison of regression analysis, neural networks and least squares support vector machines, *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 67, 431–438.
- Kern, F., Smith, A. (2008). Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands. *Energy Policy*, 36(11), 4093–4103. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.06.018>
- Kougias, I., Taylor, N., Kakoulaki, G., Jäger-Waldau, A. (2021). The role of photovoltaics for the European Green Deal and the recovery plan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144, 111017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111017>
- Leisen, R., Steffen, B., Weber, C. (2019). Regulatory risk and the resilience of new sustainable business models in the energy sector. *Journal of Cleaner Production*, 219, 865–878. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.330>
- Neal, Z. Derudder, B. Taylor, P.J. (2019). Should I Stay or Should I Go: Predicting Advanced Producer Services Firm Expansion and Contraction. *International Regional Science Review*, 42(2). doi: <https://doi.org/10.1177/0160017618784739>
- Opan, M., Ünlü, M., Özkale, C., Çelik, C., Saraç, H.I. (2019). Optimal energy production from wind and hydroelectric power plants. *Energy Sources Part a-Recovery Utilization and Environmental Effects*, 41(18), 2219–2232. doi: <https://doi.org/10.1080/15567036.2018.1555626>
- Pach-Gurgul, A., Ulbrych, M. (2019). Efektywność energetyczna Polski i polskiego sektora przemysłowego w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 33(4), 95–113. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.334.6>
- Parnreiter, C. (2019). Global cities and the geographical transfer of value. *Urban Studies*, 56(1), 81–96. doi: <https://doi.org/10.1177/0042098017722739>
- Pietzcker, R. C., Osorio, S., Rodrigues, R. (2021). Tightening EU ETS targets in line with the European Green Deal: Impacts on the decarbonization of the EU power sector, *Applied Energy*, 293, 116914. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116914>
- Pronińska, K. (2017). Rozwój odnawialnych źródeł energii a wymiar geostrategiczny bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej. *Stosunki Międzynarodowe*, 53(2), 73–91.
- Rachwał, T. (2015). Structural changes in Polish industry after 1989. *Geographia Polonica*, 88(4), 575–605.
- Rażniak, P., Dorocki, S., Rachwał, T., Winiarczyk-Rażniak, A. (2021a). Influence of Energy Sector Corporations on the Corporate Control Functions of Cities. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(2), 333–340. doi: <https://doi.org/10.32479/ijeeep.10687>
- Rażniak, P., Dorocki, S., Rachwał, T., Winiarczyk-Rażniak, A. (2021b). The Role of the Energy Sector in the Command and Control Function of Cities in Conditions of Sustainability Transitions. *Energies*, 14(22), 7579. doi: <https://doi.org/10.3390/en14227579>
- Rażniak, P., Dorocki, S., Winiarczyk-Rażniak, A. (2020a). Spatial changes in the command and control function of cities based on the corporate centre of gravity model. *Miscellanea Geographica*, 24(1), 35–41. doi: <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2020-0002>
- Rażniak, P., Dorocki, S., Winiarczyk-Rażniak, A. (2020b). Economic resilience of the command and control function of cities In Central and Eastern Europe. *Acta Geographica Slovenica*, 60(1), 95–105. doi: <https://doi.org/10.3986/AGS.7416>
- Rażniak, P., G.Csomós, Dorocki, S., Winiarczyk-Rażniak, A. (2021). Exploring the Shifting Geographical Pattern of the Global Command-and-Control Function of Cities. *Sustainability*, 13(22). doi: <https://doi.org/10.3390/su132212798>

- Ringel, M., Bruch, N., Knodt, M. (2021). Is clean energy contested? Exploring which issues matter to stakeholders in the European Green Deal. *Energy Research & Social Science*, 77, 102083. doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102083>
- Rösch, C., Bräutigam, K.R., Kopfmüller, J., Stelzer, V., Fricke, A. (2018). Sustainability assessment of the German energy transition. *Energy, Sustainability and Society*, 8(12). doi: <https://doi.org/10.1186/s13705-018-0153-4>
- Rozenblat, C., Pumain, D. (2007). Firm linkages, innovation and the evolution of urban systems. In: P. Taylor (ed.), *Cities in Globalization, Practices Policies and Theories*. London: Routledge.
- Sassen, S. (2000). The Global City: Strategic Site / New Frontier. *American Studies*, 41(2/3), 79–95.
- Śleszyński, P. (2007). *Gospodarcze funkcje kontrolne w przestrzeni Polski*. Prace Geograficzne, 213, Warszawa: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- Śleszyński, P. (2018). Research Topics of Geography of Enterprise and Decision-Control Functions in Poland against Global Trends. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 32(4), 23–47. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.324.2>
- Sotnyk, I., Kurbatova, T., Kubatko, O., Prokopenko, O., Prause, G., Kovalenko, Y., Trypolska, G., Pysmenna, U. (2021). Energy Security Assessment of Emerging Economies under Global and Local Challenges. *Energies*, 14, 5860. doi: <https://doi.org/10.3390/en1418586>
- Sun, M., Wang, X., Chen, Y., Tian, L. (2011). Energy resources demand-supply system analysis and empirical research based on non-linear approach. *Energy*, 36(9), 5460–5465. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2011.07.036>
- Szablewski, A. (2020). Sektor konwencjonalnej elektroenergetyki wobec wyzwania transformacji technologicznej. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 61, 126–137.
- Szczerbowski, R. (2018). The Energy Policy of Germany and its Impact on the Polish and European Energy Security. *Polityka Energetyczna*, 21(3), 19–30.
- Taylor, P., Csomós, G. (2012). Cities as control and command centres: Analysis and interpretation. *Cities*, 29(6), 408–411.
- Taylor, P.J. (2017). The New Political Geography of Corporate Globalization. *L'Espace Politique*, 32. doi: <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.4330>
- Tóth, G., Sebestyén Szép, T. (2019). Spatial Evolution of the Energy and Economic Centers of Gravity. *Resources*, 8(2), 100. doi: <https://doi.org/10.3390/resources8020100>
- Türkan, S., Ozel, G. (2019). Determinants of electricity consumption based on the NUTS regions of Turkey: A panel data approach. *Regional Statistics*, 9(1), 120–134. doi: [https://doi.org/10.15196/RS090105\(2019\)](https://doi.org/10.15196/RS090105(2019))
- Verhoog, R., Finger, M. (2016). Governing Energy Transitions: Transition Goals in the Swiss Energy Sector. In: A. Dorsman, Ö. Arslan-Ayaydin, M. Karan (eds.), *Energy and Finance*. Springer. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32268-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32268-1_7)
- Wang, S., Li, Q., Fang, C., Zhou, C. (2016). The relationship between economic growth, energy consumption, and CO2 emissions: Empirical evidence from China. *The Science of the total environment*, 542(Pt A), 360–371. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.10.027>
- Woźnica, A. (2020). Energetyka w Unii Europejskiej. W: *Współczesne problemy ekonomiczno-społeczne, metody i modele w rozwoju regionów*. Katowice: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.
- Yildirim, H.H. (2017). Economic Growth and Energy Consumption for OECD Countries. In: M. Bilgin, H. Danis, E. Demir, U. Can (eds.), *Regional Studies on Economic Growth, Financial Economics and Management. Eurasian Studies in Business and Economics*, 7. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-54112-9\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-54112-9_15)
- Zdanowska, N. (2017). Distribution of foreign direct investment across the national urban systems in countries of Central and Eastern Europe in 2013. *Geographia Polonica*, 90(2), 5–24.
- Zdanowska, N., Rozenblat C., Pumain D. (2020). Evolution of urban hierarchies under globalization in Western and Eastern Europe. *Regional Statistics*, 10(2), 1–23.

Publikacja w części autorstwa Tomasza Rachwała powstała w ramach subwencji przyznanej Uniwersytetowi Ekonomicznemu w Krakowie (projekt nr 073/EEZ/2022/POT).

**Piotr Raźniak**, dr, adiunkt, Instytut Geografii, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie. Do jego zainteresowań badawczych należą problemy gospodarcze miast, hierarchie miast światowych, problemy funkcjonowania obszarów metropolitalnych oraz funkcje kontrolno-zarządcze miast kreowane przez korporacje.

**Piotr Raźniak**, PhD, assistant professor in the Institute of Geography of the Pedagogical University of Krakow, Poland. Corporations, hierarchies of world cities, problems of functioning of metropolitan areas, spatial structure of corporations and command and control functions of cities created by large corporations are included as his research interests.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9757-7022>

**Adres / Address:**

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Instytut Geografii  
Katedra Geografii Społeczno-Ekonomicznej  
ul. Podchorążych 2  
30-084 Kraków, Polska  
e-mail: [Piotr.Razniak@up.krakow.pl](mailto:Piotr.Razniak@up.krakow.pl)

**Tomasz Rachwał**, dr hab., profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie – Katedra Handlu Zagranicznego oraz Centrum Przedsiębiorczości Strategicznej i Międzynarodowej, wiceprzewodniczący Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego, członek redakcji kilku czasopism naukowych, autor podręczników do geografii i przedsiębiorczości. Jego zainteresowania badawcze koncentrują się przede wszystkim na zagadnieniach związanych z przemianami struktur przestrzennych i działowych przemysłu w Polsce na tle innych krajów, międzynarodowymi i krajowymi uwarunkowaniami rozwoju różnych działów działalności gospodarczej oraz rolą przemysłu, wybranych działów usług i przedsiębiorczości w rozwoju lokalnym i regionalnym, a także z edukacją geograficzną i w zakresie przedsiębiorczości.

**Tomasz Rachwał**, PhD, professor of Krakow University of Economics – Department of International Trade & Centre for Strategic and International Entrepreneurship, Deputy Chair of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society, member of the editorial board of several journals, author of textbooks for geography and entrepreneurship. His research interests focus primarily on the issue of change of spatial and branch structures of industry in Poland and other countries, the international and domestic determinants for the development of various branches of industrial activity, and the role of manufacturing, selected branches of services and entrepreneurship in local and regional development, as well as on geographical and entrepreneurship education.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-591X>

**Adres / Address:**

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie  
Kolegium Ekonomii, Finansów i Prawa  
Katedra Handlu Zagranicznego  
ul. Rakowicka 27  
31-510 Kraków, Polska  
e-mail: [Tomasz.Rachwal@uek.krakow.pl](mailto:Tomasz.Rachwal@uek.krakow.pl)

**Sławomir Dorocki**, dr, Katedra Przedsiębiorczości i Gospodarki Przestrzennej, Instytut Geografii, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie. Absolwent studiów z zakresu geografii społeczno-ekonomicznej Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, doktor nauk humanistycznych w dyscyplinie historia (Instytut Europeistyki, Uniwersytet Jagielloński). Adiunkt w Instytucie Geografii Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Jego zainteresowania badawcze skupiają się wokół problematyki regionów i procesów regionalizacji społeczno-gospodarczej, ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowania przestrzeni europejskiej oraz procesów integracji europejskiej i uwarunkowań historycznych oraz zastosowaniem metod komputerowych i statystycznych w badaniach nad zróżnicowaniem przestrzeni.

**Sławomir Dorocki**, PhD, Department of Entrepreneurship and Spatial Management, Institute of Geography, the Pedagogical University of Krakow. Sławomir Dorocki has graduated from the Pedagogical University of Krakow with an MA degree in Geography. He holds a PhD in History (Institute of European Studies of the Jagiellonian University). Associate professor at the Pedagogical University of Krakow, Institute of Geography. His research interests are connected to regional problems and processes of socio-economic regionalisation,



with particular emphasis on the diversity of Europe, processes of European integration, historical conditions, and application of computer and statistical methods in the study of diversity of space.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6083-0346>

**Adres / Address:**

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Instytut Geografii  
Katedra Przedsiębiorczości i Gospodarki Przestrzennej  
ul. Podchorążych 2  
30-084 Kraków, Polska  
e-mail: [Slawomir.Dorocki@up.krakow.pl](mailto:Slawomir.Dorocki@up.krakow.pl)

**Anna Winiarczyk-Rażniak**, dr, adiunkt, Instytut Geografii, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie. Do jej zainteresowań badawczych należą zagadnienia poziomu i jakości życia, rozwój i funkcjonowanie obszarów metropolitalnych, suburbanizacja, geografia społeczna krajów Ameryki Łacińskiej.

**Anna Winiarczyk-Rażniak**, PhD, assistant professor in the Institute of Geography of the Pedagogical University of Krakow. Her research interests include level and quality of life, development and problems of functioning of metropolitan areas, suburbanisation and social geography of Latin America.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5276-5297>

**Adres / Address:**

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Instytut Geografii  
Katedra Geografii Społeczno-Ekonomicznej  
ul. Podchorążych 2  
30-084 Kraków, Polska  
e-mail: [Anna.Winiarczyk-Razniak@up.krakow.pl](mailto:Anna.Winiarczyk-Razniak@up.krakow.pl)