

Sławomir Stec✉

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

Wpływ kryzysu energetycznego na funkcjonowanie transportu publicznego w Polsce i Europie

The impact of the energy crisis on the functioning of public transport in Poland and Europe

Synopsis. Artykuł ma charakter przeglądowny i dotyczy analizy działań władz miejskich w Polsce i Europie w obliczu kryzysu energetycznego dla sprawnego funkcjonowania komunikacji miejskiej oraz zachowania płynności finansowej samorządów. W pierwszej części przedstawiono przyczyny kryzysu energetycznego w Polsce i Europie. W kolejnym etapie zaprezentowano kilka przykładów działań europejskich samorządów w kontekście pojawienia się kryzysu. W trzeciej części autor dokonał analizy sytuacji polskich samorządów w okresie kryzysu energetycznego w obszarze funkcjonowania komunikacji miejskiej. Stwierdzono, że kryzys energetyczny istotnie wpływa na sytuację ekonomiczną miejskiego transportu publicznego w Polsce i Europie na wiele sposobów. Największym obciążeniem budżetów samorządów i przewoźników był znaczny wzrost cen paliw i energii elektrycznej. To skłoniło większość władz do podniesienia cen biletów, a także do zmniejszenia częstotliwości kursowania komunikacji.

Słowa kluczowe: kryzys energetyczny, komunikacja miejska, paliwo, energia elektryczna, koszty

Abstract. The article is a review and concerns the analysis of the activities of municipal authorities in Poland and Europe in the face of the energy crisis for the efficient functioning of public transport and maintaining the financial liquidity of local governments. The first part presents the causes of the energy crisis in Poland and Europe. In the next stage, several examples of actions of European local governments in the context of the emergence of the crisis were presented. In the third part, the author analyzes the situation of Polish local governments during the energy crisis in the area of public transport operation. It was found that the energy crisis significantly affects the economic situation of urban public transport in Poland

✉ Sławomir Stec – Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza; Wydział Zarządzania; e-mail: s.stec@prz.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0002-5645-7507>

and Europe in many ways. The biggest burden on the budgets of local governments and carriers was a significant increase in fuel and electricity prices. This prompted most of the authorities to raise ticket prices, as well as to reduce the frequency of public transport.

Key words: energy crisis, public transport, fuel, electricity, costs

Kody JEL: E02, E21, E32, E61, H72

Wstęp

W latach 2020–2021 świat mierzył się z kryzysem związanym z pandemią koronawirusa COVID-19, który dotknął w dość dużym zakresie komunikację miejską. Wówczas komunikacja miejska stanęła przed wyjątkowymi wyzwaniami. Z jednej strony wyzwania te dotyczyły zapewnienia nieprzerwanego funkcjonowania komunikacji, z drugiej strony uzyskania bezpieczeństwa pasażerom. Władze gmin oraz zarządy firm transportowych dostosowywały rozkłady jazdy do aktualnych potrzeb popytowych, co skutkowało zmniejszeniem kursowania autobusów nawet o ponad 40% [Bryniarska i Kuza 2021]. Do tego dołączyły wdrożone limity pasażerów ograniczające liczbę oferowanych miejsc przewozowych. Komunikację dostosowano do potrzeb oficjalnych zaleceń sanitarnych. W związku z tym, liczba pasażerów drastycznie się zmniejszyła, co przełożyło się na zmniejszenie wpływów za sprzedane bilety. Niekorzystna sytuacja zaczęła się poprawiać na przełomie 2021/2022. Jednak na początku 2022 roku doszło do kolejnego kryzysu, tym razem kryzysu energetycznego, który miał również znaczący wpływ na wiele sektorów gospodarki, w tym na transport publiczny. Szczególnie odcisnęło się to na funkcjonowaniu komunikacji miejskiej w wielu miastach Polski i Europy. Głównym skutkiem kryzysu był znaczący wzrost cen paliw i energii elektrycznej. Uderzyło to bezpośrednio w pasażerów, którzy zdecydowali się na zmianę sposobu dojazdu do pracy. To w konsekwencji wpłynęło na finanse przedsiębiorstw komunikacyjnych, obniżając dochody przewoźników, a raczej zwiększając ponoszone straty. W dłuższej perspektywie taka sytuacja prowadzi do ograniczania inwestycji infrastrukturalnych, ale przede wszystkim do znacznego zmniejszenia zainteresowania transportem publicznym. Na co dzień pojawiają się informacje w mediach dotyczące uszczuplenia komunikacji miejskiej, rzadziej kursujących autobusach i tramwajach, czy skracaniu ich tras przejazdu. Do tego dochodzi brak kierowców do obsługi pojazdów.

Taka sytuacja trwa już blisko rok, dlatego można już przeprowadzić pierwsze analizy wpływu kryzysu energetycznego na funkcjonowanie komunikacji miejskiej w dużych miastach Polski oraz europejskich metropoliach. Celem artykułu jest analiza kosztów komunikacji miejskiej w Polsce i Europie w obliczu kryzysu energetycznego dążących do zachowania sprawnego funkcjonowania komunikacji miejskiej przy jednoczesnym zachowaniu płynności finansowej samorządu. Praca koncentruje się na analizie różnych specyfikacji oraz decyzji zarządczych, a także ich wpływie na jakość i dostępność usług transportowych dla mieszkańców miast.

Materiały i metody

Artykuł ma charakter przeglądowny, przy czym rozszerzono go o analizę podstawowych wskaźników charakterystycznych dla transportu publicznego, takich jak koszty operacyjne, liczbę przejechanych wozokilometrów oraz ceny biletów. Dodatkowo przeprowadzono analizę działań związanych z podjętymi decyzjami przez jednostki zajmujące się organizacją komunikacji miejskiej. Zakres czasowy analiz obejmuje lata 2021–2022 z perspektywą na 2023 rok. Badaniami objęto wybrane największe miasta polskie oraz europejskie.

W celu zrealizowania postawionego celu w artykule zastosowano następujące metody przetwarzania i interpretacji wiedzy fakultatywnej: metoda opisowa, metoda porównawcza, metoda analizy tabelaryczno-opisowej oraz studia literatury przedmiotu.

Przyczyny kryzysu energetycznego w Polsce i Europie

W 2022 roku słowo „kryzys” było jednym z najczęściej wymienianych pojęć. Jednak nie jest to nowe pojęcie, gdyż słowo to funkcjonuje w społeczeństwie od setek lat, a wywodzi się z greckiego słowa *krisis*. Pierwotnie oznaczało ono moment przełomowy, punkt zwrotny, okres przełomu, ale też odsiew, wybór, rozstrzygnięcie. To znaczenie zachowało się do dziś w medycynie, gdzie określa się nim moment przesilenia, po którym może lub też nie dochodzi do ozdrowienia [Morawski 2003]. Jednak w ekonomii kryzys najczęściej wiąże się z czymś negatywnym, z problemem lub zakłóceniem uruchamiającym negatywne skutki dla interesariuszy oraz uczestników rynku, które mogą wpływać na kondycję finansową organizacji i jej zdolność do prowadzenia działalności, do której była powołana [Annual ICM Crisis Report 2010]. Nie mniej jednak kryzysy są sporym doświadczeniem dla każdej ze stron i wywołują różne konsekwencje. Oczywiście zależy to przede wszystkim od sposobu reagowania na kryzys, sposobu radzenia sobie z nim organizacji i innych podmiotów oraz osób według przyjętej strategii. W przypadku złej reakcji na kryzys konsekwencją może być upadek przedsiębiorstwa, albo wieloletni regres firmy [Wysłocka 2011].

Kryzysy mogą dotyczyć wybranych branż i sektorów, ale mogą rozszerzyć się na całą gospodarkę. Również i w sektorze energetycznym może wystąpić pewne załamanie. W sytuacji, kiedy będziemy mieli do czynienia ze stanem niedoboru surowców energetycznych lub niedoboru dostaw źródeł energii, będziemy mówili o kryzysie energetycznym. Główną cechą takiego kryzysu jest niemożność pełnego zaspokojenia zapotrzebowania rynku energii, a jego konsekwencją jest wzrost cen nośników energii [Czech 2013]. Obecnie cała Europa przeżywa dość poważny kryzys energetyczny, który przez niektórych ekspertów uznawany jest za największy od czasów II wojny światowej. Główną przyczyną obecnego kryzysu energetycznego jest wojna na Ukrainie, która doprowadziła do różnorodnych zaburzeń. Kryzys, jaki dotknął rynek energii jest pochodną wysokiego uzależnienia Unii Europejskiej (UE) od dostaw rosyjskich surowców energetycznych, bez których żadna gospodarka nie jest w stanie funkcjonować. Pierwsze symptomy kryzysu w Europie zauważono już w 2021 roku, gdy Rosja zaczęła

wykorzystywać swoją dominującą pozycję – jako potentata dostawy gazu ziemnego. Ceny tego nośnika gwałtownie rosły na skutek kumulacji czynników o charakterze popytowym i podażowym. Spośród czynników popytowych należy wymienić wzrost zapotrzebowania na gaz po ustaniu pandemii koronawirusa. Szczególny popyt odnotowano w Azji. Z kolei charakter podażowy miała sytuacja związana ze spadkiem wydobycia w UE oraz problemami związanymi z infrastrukturą, którą skutecznie wykorzystywał Gazprom, czyli rosyjski podmiot odpowiedzialny za import gazu do Europy. W przypadku obniżonego wydobycia gazu w krajach europejskich, Gazprom nie reagował zwiększeniem dostarczanego surowca, tylko ograniczał się do zakontraktowanych wielkości [Unia... 2022]. Przez swoje działania, chciał wyrzucić presję na szybkie uruchomienie gazociągu Nord Stream 2. Do lutego 2022 roku Rosja była źródłem około 1/4 podaży energii w UE, a reszta przypadała na wewnętrzne zasoby w ramach UE oraz import z innych kierunków. Udział Rosji w unijnym imporcie surowców energetycznych wahał się od ok. 26% w przypadku ropy naftowej, 38% gazu ziemnego, do ok. 50% w przypadku węgla [Halesiak 2022, Kathimerini 2022].

Agresja Rosji na Ukrainę zapoczątkowała znaczącą przebudowę polityki gazowej UE i większości państw członkowskich. Początkowo państwa członkowskie zaczęły działania w zakresie polityki energetycznej na własną rękę. Jednak w marcu 2022 roku przywódcy krajów unijnych zgodzili się na jak najszybsze wycofanie zależności UE od rosyjskich paliw kopalnych. W tym samym miesiącu Rada Europejska uzgodniła zakaz importu prawie 90% całej rosyjskiej ropy do końca 2022 roku z tymczasowym wyjątkiem dla ropy dostarczanej rurociągiem. Przy okazji przywódcy UE wezwali do [Impact... 2022]:

- dalszej dywersyfikacji źródeł i tras dostaw energii,
- przyspieszenia wdrażania odnawialnych źródeł energii,
- dalszej poprawy efektywności energetycznej,
- poprawy wzajemnych połączeń sieci gazowych i elektroenergetycznych.

Na skutek nałożenia na Rosję wielu sankcji dostawy gazu z tamtego terenu zostały ograniczone o ponad 80%. Znaczne zmniejszenie dostaw gazu rozpoczęło się od kwietnia 2022 roku. Litwa, jako pierwszy kraj ogłosiła zakończenie importu rosyjskiego gazu. Następnie zrobiły to Łotwa i Estonia. Następnie, 27 kwietnia, Rosja wstrzymała dostawy gazu do Polski i Bułgarii, co było konsekwencją odmowy przez te państwa zapłaty za surowiec w rublach. W kolejnych tygodniach, dostawy były zatrzymywane do następnych państw, m.in.: Finlandii, Holandii, Danii. Do pozostałych państw, dostawy były ograniczane [Łoskot-Strachota 2022]. Na początku września 2022 roku zaczęły się problemy z dostawą gazu poprzez gazociąg North Stream 1 (NS1). Z kolei 26 września operator lądowej sieci we wschodnich Niemczech Gascade poinformował, że doszło do dużego spadku ciśnienia w gazociągu Nord Stream 2 (NS2) – ze 105 do 7 barów. Wieczorem 26 września operator NS1 poinformował o spadku ciśnienia w obu nitkach gazociągu. Rano 27 września duńskie i szwedzkie służby morskie zidentyfikowały dwa kolejne wycieki na obu nitkach NS1. Dzień później odkryto kolejny wyciek na NS2. Okazało się, że oba rurociągi zostały celowo uszkodzone poprzez wybuchy [Kardaś i Łoskot-Strachota 2022]. W wyniku niedoboru energii ceny gazu ziemnego gwałtownie wzrosły, obciążając budżety gospodarstw domowych i podnosząc koszty utrzymania. Niedobór gazu ziemnego uderzył również w rynki ropy naftowej i węgla. Konsumenci przemysłowi, tacy jak

rafinerie i elektrownie, przechodzą na alternatywne źródła paliwa, co powoduje wzrost cen spot i pogłębia kryzys, który według ekspertów ma trwać również w 2023 roku. W szczytowym momencie kryzysu od marca do sierpnia 2022 roku hurtowe ceny energii elektrycznej i gazu wzrosły aż 15-krotnie w stosunku do cen z początku 2021 roku, co ma poważne skutki dla gospodarstw domowych i przedsiębiorstw. Dodatkowo w wyniku różnych problemów atmosferycznych zmniejszyła się produkcja energii wodnej i to nie tylko w Europie, ale również w Ameryce Łacińskiej, gdzie odnotowano susze, a to w konsekwencji przyczyniło się do problemów z transportem gazu LNG do Europy [Rao 2022]. Kryzys energetyczny dotknął również transport publiczny. Zmniejszona podaż paliw spowodowała znaczny wzrost ich cen, co dla przedsiębiorstw komunikacji publicznej było bardzo dużym wyzwaniem. Z analizy wybranego przedsiębiorstwa przeprowadzonego przez Brzezińskiego [2022] wynika, że w 2021 roku koszty paliwa stanowiły około 37% wszystkich wydatków przedsiębiorstwa. Jednak gwałtowny wzrost ceny paliw w 2022 roku, nawet o około 50% spowodował, że udział jego kosztów w ogólnych wydatkach wzrósł znacząco. Do tego dochodzą zwiększone wydatki związane z inflacją, która przełożyła się na płace personelu oraz pozostałe koszty. Ponadto transport publiczny jest bardzo wrażliwy na wszelkie kryzysy energetyczne, gdyż uzależniony jest nadal od paliw kopalnych. W takiej sytuacji firma transportowa może mieć poważne problemy z zapewnieniem środków finansowych do normalnego funkcjonowania. Dlatego organizatorzy transportu publicznego byli zdeterminowani do wdrożenia działań adekwatnych do panującej sytuacji.

Kryzys spowodował negatywne skutki dla ekologicznych rozwiązań. Szczególnie odczuli to organizatorzy transportu publicznego oraz przewoźnicy. Przykładowo cena gazu LNG wzrosła w ciągu 2022 roku z 5 do 19 PLN/kg. Jest to wzrost o prawie 380%. Jeszcze większy wzrost kosztów zauważono w przypadku energii elektrycznej. W zależności od regionu Polski i dostawcy ceny energii wzrosły od około 500 do 1000%. Przykładowo w Poznaniu koszty ładowania autobusów wzrosły o 450% [Orłowski 2022].

Konkludując, można stwierdzić, że początki kryzysu energetycznego pojawiły się z chwilą rozpoczęcia pandemii, która niemal w jednej chwili sparaliżowała cały świat, załamując gospodarki krajów, zmniejszając zapotrzebowanie na energię. Kiedy po dwóch latach pandemii społeczeństwo zaczęło funkcjonować jak w 2019 roku, konsumpcja energii gwałtownie wzrosła do wartości nawet wyższych niż tych sprzed pandemii. To pociągnęło za sobą między innymi wzrost cen towarów i usług, w tym cen energii. Zaraz potem wystąpił dodatkowy czynnik kształtujący sytuację energetyczną, jakim jest trwający konflikt na Ukrainie. W wyniku wojny UE i inne największe kraje świata wprowadziły wiele sankcji, które miały na celu osłabienie gospodarki Rosji i skłonienie jej do wycofania wojsk z terenów Ukrainy. Wśród sankcji było między innymi znaczące ograniczenie zakupu rosyjskich nośników energii, co przyczyniło się do negatywnych konsekwencji na rynkach europejskich, gdyż Europa od lat była w dużej mierze zależna od Rosji, od jej gazu i węgla. Europa musi się obecnie zmierzyć z ograniczeniem dostaw energii. Wiele europejskich państw zaczęło pilnie szukać możliwości zakupu surowców poza Rosją, a także wprowadzać środki mające na celu zmniejszenie zużycia energii, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i zapobieganie marnotrawstwu, a także ograniczenie wpływu rosnących rachunków za energię.

Działania antykrzysowe wybranych europejskich samorządów na rzecz transportu publicznego

Kryzys energetyczny i wysoka inflacja mają katastrofalne skutki dla lokalnego sektora transportu publicznego, wpływając na mobilność mieszkańców europejskich miast i walkę ze zmianami klimatycznymi. Wydatki na energię stanowią drugie co do wielkości koszty operacyjne transportu publicznego. Metro, tramwaje, autobusy i pociągi lokalne – wszystkie nie mogą działać bez energii elektrycznej lub paliw. Dlatego poszczególne miasta, rządy krajów i przywódcy europejscy podejmują działania w celu zapewnienia nieprzerwanej działalności transportu, a tym samym zniwelowaniu wzrostu kosztów za ich korzystanie.

W stolicy Austrii, Wiedniu, lokalny operator transportu publicznego Wiener Linien wskazał, że w okresie kryzysu energetycznego głównie musiał zmierzyć się ze znacznym wzrostem kosztów energii. Oszacowano, że koszty energii elektrycznej w 2022 roku wzrosły o około 27 milionów EUR. Z danych szacunkowych, przewiduje się, że w 2023 roku te koszty wzrosną dodatkowo o 110 milionów EUR. Podobnie koszty ogrzewania i gazu ziemnego wzrosły o około 3 milionów EUR. w 2022 roku, a w kolejnym roku wzrost ten będzie o kolejne 3,5 milionów EUR. W celu złagodzenia skutków kryzysu podjęto działania energooszczędne polegające na obniżeniu temperatury w okresie jesienno-zimowym w metrze i tramwajach o około 2°C. Dodatkowo dokonano optymalizacji oświetlenia stacji i systemów wentylacyjnych oraz ograniczenia oświetlenia przestrzeni publicznych. Wszelkie działania zostały opracowane w sposób jak najmniej utrudniająco codzienne życie. Ze względu na poczynione obecnie oszczędności firma transportowa zakłada redukcję zużycia energii elektrycznej o około 11 GWh rocznie. Odpowiada to rocznemu zużyciu energii elektrycznej przez około 3 tysiące czteroosobowych gospodarstw domowych [Scott 2022]. Władze krajowe wprowadziły 50-procentowy wzrost dodatku na dojazdy do pracy i uwolniły 150 milionów EUR, aby obniżyć ceny biletów komunikacji miejskiej. Obniżony został również o około 90% podatek od gazu ziemnego i energii elektrycznej [Maithé 2022].

W Finlandii najbardziej dotkliwym skutkiem kryzysu energetycznego był wzrost kosztów transportu autobusowego o ponad 10%. Rząd fiński w czerwcu 2022 roku zaczął dofinansowywać firmom odpowiedzialnym za transport koszty poniesionych dodatkowych kosztów za paliwo. Dotacja została przyznana z mocą wsteczną od lutego 2022 roku na poziomie 5% kosztów paliwa. Obejmowała wszystkie rodzaje paliw oraz energię elektryczną. Dodatkowo złagodzona konieczność stosowania paliw odnawialnych w transporcie o 12%, co przyczyniło się do obniżki o 0,12 EUR na litrze oleju napędowego [IEA 2022].

Z kolei we Francji, na podstawie obliczeń Francuskiego Związku Transportu Publicznego i Kolejowego, wynika, że koszty energii dla sektora transportu publicznego podwoiły się w latach 2021–2022. Dla największego przewoźnika transportu publicznego w Paryżu, rachunki za energię w 2022 roku wzrosły o 33%. Na zlecenie rządu francuskiego opublikowano przewodnik z przykładami najlepszych praktyk dotyczących świadomości energetycznej (ekojazda, korzystanie z innowacyjnych pociągów, itp.). Z kolei organizatorzy transportu obniżyli temperaturę w pomieszczeniach służbowych (do 19°C), zmniejszyli prędkość lokalnych pociągów, a nawet zmniejszyli

prędkość schodów ruchomych. Zostały również obniżone wydajności systemów wentylacyjnych. Organizator komunikacji nie planuje redukcji w kursowaniu komunikacji. Jednak na 2023 roku zaplanowano podwyżkę cen biletów, który i tak nie pokryje zaistniałych niedoborów [O'Sullivan 2022].

W Niemczech, praktycznie każdy samorząd odczuł skutki rozwijającego się kryzysu. W mieście Bochum oszacowano, że koszty energii elektrycznej, gazu i paliwa wzrosły w stosunku rocznym w 2022 roku o 27%. Przewiduje się, że w kolejnym roku nastąpi dalszy wzrost tych kosztów o około 65%. Z kolei w kraju związkowym Badenia-Wirtembergia, na olej napędowy dla transportu publicznego, przewoźnicy wydali w 2022 r. o ponad 6 mln euro więcej niż w 2021 roku. Tylko największy operator miejskiego transportu publicznego w regionie, Stuttgarter Straßenbahnen AG, prognozuje konieczność uruchomienia dodatkowych kosztów na olej napędowy w wysokości 2–3 milionów EUR na 2022 rok. Dużym problem stało się wygasanie wieloletnich umów na dostawę energii elektrycznej. Nowe umowy będą zawierane według innych taryf, a to spowoduje, że przy cenach energii elektrycznej, które wynosiły wcześniej około 50 EUR za MWh, a w 2022 roku wynoszących od 400 do 800 EUR za MWh na rynkach kasowych energii, czyli wzrost kosztów wyniesie od 8 do 16 razy [Wehrmanna 2022].

Rząd Niemiec wśród pakietów pomocowych, dla ochrony transportu publicznego przed skutkami kryzysu wprowadził miesięczny bilet komunikacji miejskiej za 9 EUR. Taka cena obowiązywała przez trzy miesiące (czerwiec, lipiec, sierpień 2022 roku) w komunikacji miejskiej, podmiejskiej i regionalnej. Z biletu skorzystało 52 milionów pasażerów. Największą zaletą oferty była możliwość podróżowania pomiędzy różnymi strefami taryfowymi. Z kolei wartością dodaną tej pomocy, było znaczne obniżenie emisji dwutlenku węgla o około 1,8 milion ton. Z kolei korki zmniejszyły się w 23 na 26 badanych miastach. Dodatkowo obniżono akcyzę na paliwo (o 0,30 PLN za litr benzyny i 0,14 PLN za litr oleju napędowego). Taka niższa stawka obowiązywała od czerwca do sierpnia 2022 roku [Kędziński i in. 2022].

W Grecji ceny surowców zaczęły wzrastać już pod koniec 2021 roku. Grecki urząd statystyczny wskazał, że ceny ropy wzrosły o 34,1%, gazu ziemnego o 134,5%, a energii elektrycznej o 45%. Te znaczące podwyżki, spowodowały, że Ateńska Organizacja Transportu Miejskiego OASA SA w 2022 roku na eksploatację autobusów i trolejbusów wydała więcej o 52,35%. Z kolei dość wysoka inflacja spowodowała 30-procentowy wzrost średniego kosztu materiałów eksploatacyjnych (opony, olej silnikowy itp.). W przypadku ateńskiego operatora metra i tramwajów koszty energii elektrycznej wzrosły o 50%, a krajowe koszty gazu o 66% [UITP 2022].

Włochy również nie ustrzegły się skutków kryzysu. Znacząco wzrosły koszty produkcji usług transportu publicznego. Krajowe stowarzyszenie transportu publicznego ASSTRA szacuje, że wzrost kosztów paliw i elektryczności trakcyjnej wyniósł odpowiednio 155 i 509 milionów EUR, tylko w pierwszych ośmiu miesiącach 2022 roku Włochy wprowadziły od września premię na transport publiczny, dzięki której studenci, emeryci i osoby zarabiające mniej niż 35 tysięcy EUR rocznie otrzymali bon o wartości 60 EUR na pokrycie kosztów rocznych i miesięcznych biletów na autobusy, pociągi i metro. System miał działać do końca 2022 roku. [UITP 2022]. Z kolei narodowe stowarzyszenie transportu publicznego AGENS, stowarzyszenie reprezentujące sektor transportu i usługi w Confindustria, przekazało dane, że w pierwszym półroczu 2022 roku średnia

cena energii elektrycznej wyniosła około 0,437 EUR za kWh w porównaniu do 0,207 EUR za kWh w 2019 roku. To drastycznie zwiększa koszty dla sektora, który zużywa około 3,4 miliardy kWh rocznie, głównie na elektromobilność drogową i kolejową. Inne przedsiębiorstwo Azienda Trasporti Milanesi przewiduje, że koszty energii elektrycznej wzrosły z około 45 milionów EUR w 2022 roku do 140–150 milionów EUR w 2023 roku. Koszty paliwa dla ATM (bez podatku akcyzowego) wzrosną z planowanych 19,5 milionów EUR w 2021 roku do 27 milionów EUR w 2022 roku, a koszty ogrzewania wzrosły z 3,8 do 9,5 milionów EUR. Działania rządu mające na celu złagodzenie skutków kryzysu objęły obniżone stawki akcyzy na paliwa, ograniczenie kosztów ogólnych związanych z metanem, ulgi podatkowe na metan i energię elektryczną, a także 140 milionów EUR dotacji dla podmiotów transportu publicznego na pokrycie wyższych kosztów paliw w drugim i trzecim kwartale 2022 roku [UITP 2022].

W Holandii KNV (Royal Dutch Transport) poinformował, że w przypadku miejskiego i regionalnego transportu publicznego w całym kraju koszty energii (elektryczności i gazu ziemnego) wzrosną o około 180 milionów EUR w 2023 roku w porównaniu z 2021 rokiem. Rząd holenderski wezwał do oszczędzania energii oraz podniósł zasiłek energetyczny do 800 EUR dla osób o dochodach zbliżonych do poziomu zasiłku. VAT na energię spadł z 21% do 9%, a akcyza na benzynę i olej napędowy zmniejszyła się o 21% [Maithé 2022].

W portugalskim przedsiębiorstwie Metropolitano de Lisboa koszt jednostkowy obowiązującej do 30 kwietnia 2023 roku umowy na dostawy energii elektrycznej wzrósł o około 150 % (biorąc pod uwagę taryfy sieciowe) w stosunku do poprzedniej umowy. W przypadku gazu ziemnego nastąpił wzrost dostaw o ok. 600% (jedynie w segmencie energetycznym) i ok. 320% (wliczając taryfy sieciowe) jednostkowego kosztu na dostawy w porównaniu z poprzednim kontraktem. Tamtejszy rząd wdrożył miesięczne wsparcie udzielane w ramach programu AutoVoucher 2, w ramach którego osoby, które przystąpiły do programu, otrzymują miesięczny zwrot wydatków na stacji benzynowej, który został zwiększony z 5 EUR miesięcznie do 20 EUR. Pomoc ta odpowiada zwrotowi 0,40 EUR za litr paliwa, maksymalnie do 50 litrów miesięcznie. Program ten zakończył się jednak w kwietniu 2023 roku i został zastąpiony innym środkiem: obniżką akcyzy na produkty ropopochodne i energetyczne (tzw. ISP), równoważną obniżce VAT z 23 do 13%. Jest to środek tymczasowy, który ma wypełnić okres do czasu zatwierdzenia przez Komisję Europejską faktycznej obniżki VAT na paliwa [Duarte 2022].

Hiszpańskie stowarzyszenie miejskiego i metropolitalnego transportu publicznego, przewiduje ogólny wzrost kosztów energii o 702,5 milionów EUR w 2022 roku, w szczególności o 207,5 milionów EUR na olej napędowy, gaz i energię elektryczną wykorzystywaną w autobusach oraz 495 milionów EUR na energię elektryczną wykorzystywaną w sektorze kolejowym. Koszt dostaw energii w Transports Metropolitans de Barcelona w pierwszych trzech kwartałach 2022 roku wyniósł 84,7 milionów EUR, co oznacza wzrost o 236% w stosunku do kosztów z 2021 roku (35,7 milionów EUR). Rząd Hiszpani obniżył ceny biletów komunikacji miejskiej o 30% , a następnie w lipcu 2022 r. krajowa spółka kolejowa Renfe ogłosiła, że podróże na krótkich i średnich dystansach będą bezpłatne. Hiszpańskie Ministerstwo Pracy przewiduje, że w całym 2022 roku z bezpłatnych biletów skorzysta 75 milionów pasażerów [UITP 2022].

Funkcjonowanie komunikacji miejskiej w Polsce w okresie kryzysu energetycznego

Komunikacja miejska jest ważnym elementem życia społecznego i gospodarczego w Polsce. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego z 2022 roku, w Polsce działało 339 przedsiębiorstw zajmujących się transportem publicznym, w tym autobusowym, tramwajowym i kolejowym. Komunikacja miejska odpowiada za przewóz pracowników, uczniów oraz innych mieszkańców miast. W 2020 roku liczba przewiezionych pasażerów wyniosła ponad 2,25 miliardów, było to o 30% mniej niż w 2019 roku. Głównym powodem była pandemia COVID-19. W 2021 roku sytuacja związana ze zmniejszającą się liczbą pasażerów, powoli zaczęła się odwracać. Z każdym miesiącem, mieszkańcy miast zaczęli powracać do pracy i nauki w systemie stacjonarnym. To się przyczyniło do tego, że liczba pasażerów zwiększyła się o 10,1% i wyniosła 2,5 miliarda osób [GUS 2022]. Jednak koniec 2021 roku zauważono pierwsze oznaki kryzysu energetycznego, które odegrały istotną rolę w komunikacji miejskiej w Polsce. W sytuacji, gdy cena paliw wzrosła, a produkcja energii elektrycznej została ograniczona, transport publiczny był narażony na trudności związane z zapewnieniem odpowiedniej liczby pojazdów na drogach. W takich okolicznościach, konieczne było wprowadzenie zmian w systemie funkcjonowania komunikacji miejskiej.

Jednym z najważniejszych wyzwań, z jakimi musiała się zmierzyć komunikacja miejska w Polsce w czasie kryzysu energetycznego, był gwałtowny wzrost kosztów paliwa i energii elektrycznej, co przyczyniło się do konieczności ograniczenia liczby pojazdów na drogach, w celu zmniejszenia zużycia paliwa. Dlatego, wiele miast zdecydowało się na wprowadzenie specjalnych rozwiązań, takich jak zwiększenie liczby linii autobusowych o niższej pojemności, aby uniknąć korzystania z większych pojazdów. Ponadto, w celu zapewnienia efektywności wykorzystania transportu publicznego, niektóre miasta zaczęły stosować systemy inteligentnej komunikacji miejskiej, takie jak sterowanie ruchem świateł czy też automatyczne zarządzanie systemem biletowym. Jednak największą konsekwencją kryzysu była konieczność podwyższania cen biletów i ograniczanie kursów.

Jednym z polskich miast, które znacząco odczuło skutki kryzysu, był Lublin. Tamtejszy Zarząd Transportu Miejskiego podjął decyzję o zawieszeniu kursowania części ekologicznych trolejbusów. W miejsce pięciu linii trolejbusowych, wprowadzono autobusy spalinowe, które pozwoliły na uzyskanie oszczędności w wysokości 7 tysięcy PLN dziennie. Głównym powodem zmian był wysoki wzrost cen energii elektrycznej. Takie działania wskazują, że ekologia z uwagi na rosnące koszty eksploatacyjne zeszła na drugi plan [Leśniewski 2022].

W Gorzowie Wielkopolski rozważa się czasowe zawieszenie komunikacji tramwajowej. Spowodowane jest to faktem, że w 2022 roku rachunki za energię elektryczną w mieście mają wynieść 6 milionów PLN. Jednak według planów na 2023 rok koszty zakupy energii przez samorząd, w tym do obsługi tramwajów, mają wynosić 25 milionów PLN. Zatem wzrost będzie czterokrotny [Urbanowicz 2022]. Jeszcze większy wzrost kosztów energii elektrycznej grozi samorządowi w Kutnie. Tamtejszy miejski przewoźnik eksploatuje autobusy elektryczne, do których koszt 1 MWh w 2022 roku wynosił 395 PLN. W pierwszym przetargu na 2023 rok złożona oferta opiewała na 3,2 tysięcy

PLN za MWh. Z kolei w Elblągu, po którym jeżdżą elektryczne pojazdy szynowe, należące do przewoźnika Tramwaje Elbląskie łączny koszt energii ma wzrosnąć z 13 milionów PLN w 2022 roku do 88 milionów PLN w 2023 roku [Komunikacja... 2022].

W Warszawie, w związku ze wzrostem cen nośników energii oraz ogólnym wzrostem cen wynikających z inflacji, koszt funkcjonowania komunikacji miejskiej wzrosło w 2023 roku nawet o ponad 900 milionów PLN, w stosunku do 2022 roku, gdzie budżet transportowy wynosił 3,8 miliardów PLN. Istotne jest to, że wpływy z biletów w 2022 roku wyniosły około 770 tysięcy PLN, samorząd stolicy nie zdecydował się na podwyżki cen biletów.

W Krakowie również zauważono znaczący wzrost kosztów energii do zasilania tramwajów. W 2021 roku koszt przejazdu 1 km tramwajem wynosił 16,43 PLN, a w 2022 roku już 19,13 PLN. Z kolei na 2023 rok przewiduje się, że przejazd 1 km tramwaju wyniesie aż 25,86 PLN. Oznacza to, że koszty kursowania tramwajów wzrosną w skali roku o 35 %, a w relacji do 2021 roku o 57 %. Ogólnie koszt funkcjonowania komunikacji zwiększy się o 150 milionów PLN, tylko za sprawą podwyżki cen energii elektrycznej. Należy dodać, że koszty funkcjonowania komunikacji wzrastały już we wcześniejszych latach. W 2019 roku było to 608 milionów PLN, w 2020 roku – 667 milionów PLN, a w 2022 roku – 796 milionów PLN. W związku ze wzrastającymi kosztami funkcjonowania komunikacji władze Krakowa postanowiły wprowadzić początkowo redukcję częstotliwości niektórych kursów, a w dalszej kolejności podwyżkę cen biletów [Kaźmierczak 2022]. Dodatkowym problemem małopolskiego samorządu jest brak kierowców i problemy techniczne w zakresie eksploatacji pojazdów. Z uwagi na inflację i zwiększające się koszty pracy, a także żądania płacowe kierowców i motorniczych, przedsiębiorstwo komunikacyjne nie jest w stanie spełnić ich oczekiwań, co powoduje, że pracownicy się zwalniają. W związku z tym w 2022 roku Miejskiemu Przedsiębiorstwu Komunikacyjnemu w Krakowie brakowało około 70 kierowców, co przyczyniło się, że tylko w maju 2022 roku autobusy nie wykonały około 13 tysięcy zaplanowanych kilometrów [Kryzys... 2022].

Najbardziej jednak dotkniętym podwyżkami cen paliw był samorząd Rzeszowa. To tam władze miasta jako jedne z pierwszych w kraju zaczęły wdrażać do eksploatacji autobusy zasilane gazem ziemnym CNG. Pierwsze takie pojazdy pojawiły się w 2004 roku. W 2022 roku spośród 224 pojazdów Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Rzeszowie dysponowało 117 autobusami zasilanymi CNG. Początkowo, oprócz walorów ekologicznych, przewoźnik mógł znacznie oszczędzać, gdyż 1 m³ gazu kosztował 1,90 PLN netto, a 1 l oleju napędowego 3,30 PLN netto. W połowie 2022 roku cena m³ tego paliwa kosztowała już 13,71 PLN netto. To spowodowało, że w ciągu 18 lat koszt przejazdu 100 km autobusem gazowym wzrósł ze 118 do 850 PLN. W przypadku autobusów zasilanych olejem napędowym, koszt 100 km jazdy wynosi 250 PLN, ale w porównaniu do 2021 roku koszty te wzrosły o niespełna 100%. W związku z tym miejski przewoźnik w dni świąteczne desygnuje do obsługi tras tylko autobusy zasilane olejem napędowym. Ekologia zeszła na dalszy plan [Od listopada... 2022]. Dodatkowo od listopada 2022 roku Rada Miasta Rzeszowa podwyższyła ceny biletów za przejazd komunikacją miejską aż o około 25% [Bolanowski 2022].

W Poznaniu, podobnie jak w innych miastach, bardzo dotkliwym skutkiem kryzysu były ogromne podwyżki cen energii. Jednak tamtejsze władze nie zdecydowały się na

podwyżki cen biletów. Tłumaczy się to faktem, iż w mieście prowadzonych było bardzo dużo remontów, które powodowały trudności w komunikacji miejskiej i nie byłoby stosowne podwyższanie cen biletów. Jednak największym problemem transportu publicznego w Poznaniu jest brak kierowców autobusów. W 2022 roku brakowało około 100 prowadzących pojazdy, przez co dziennie nie odbyło się nawet około 5 % zaplanowanych do realizacji kursów. Małe zainteresowanie pracą u miejskiego przewoźnika spowodowane jest m.in. niskimi płacami, a w związku z panującym kryzysem, samorząd nie jest w stanie znacząco zwiększyć wynagrodzenia za pracę [Problemy... 2022].

Kryzys energetyczny bardzo dotkliwie uderzył miejskiego przewoźnika z Wrocławia. Tamtejsze Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne stanęło w lipcu przed scenariuszem braku dostaw paliwa. A wszystko to, że aneksowana umowa na dostawę paliw dla komunikacji miejskiej, została nagle wypowiedziana przez dostawcę jakim był Lotos. Przedsiębiorstwo paliwowe tłumaczyło się odejściem od parametrów naliczania cen na podstawie notowań giełdowych. Według wrocławskiego przewoźnika, ten system pozwolił na oszczędności rzędu kilku milionów PLN. Są to istotne kwoty, gdyż w 2020 roku koszty zakupu paliwa wyniosły ok. 34 milionów PLN. W 2021 roku były one na poziomie milionów PLN, a w 2022 roku szacowany łączny koszt paliwa wyniesie 68,5 milionów PLN. Odpowiedzią na kryzys władarzy Wrocławia jest przyjęcie kierunku inwestycji transportowych opartych na technologii wodorowej [Gadawa 2022].

Kielecka komunikacja w 2022 roku kosztowała o około milionów PLN więcej, niż planowano w założeniach budżetowych (92 milionów PLN). Pomimo zwiększenia środków budżetowych na komunikację, planuje się redukcję kursów autobusów o około 500 tysięcy km, co daje niespełna 50 tysięcy km miesięcznie. Redukcje pierwszych linii zapowiedziano na styczeń 2023 roku. Dodatkowo przygotowano podwyżkę cen biletów [Walczak 2022].

W Bydgoszczy koszty funkcjonowania miejskich autobusów i tramwajów w 2022 roku wzrosły o 25% w stosunku do poprzedniego roku. Szacunki pokazują też, że w 2023 roku nastąpi kolejny wzrost o 12%. W związku z tym, tamtejsze władze wprowadziły podwyżki cen biletów, a pod koniec roku zmniejszyły częstotliwość kursowania pojazdów o około 6 % [Kaźmierczak 2022].

W Gdyni szacuje się, że wydatki na energię elektryczną do zasilania trolejbusów i autobusów elektrycznych wzrosną o 31 milionów PLN [Zięba 2022]. Według Związku Miast Polskich, największy wzrost cen energii elektrycznej dotknął Rzeszów (o 320%). Również trzykrotnie wyższe koszty w 2022 roku dotyczyły Bydgoszczy. W Pile wzrost ten był na poziomie 259%, a Sopocie 150% [Trolejbusy... 2022].

Nie tylko ceny energii elektrycznej oraz gazu miały wpływ na problemy przewoźników miejskich. Zauważalny jest też wzrost kosztów eksploatacji autobusów spalinyowych. W tabeli 1 przedstawiono koszty eksploatacji autobusów dla wybranych miast. W latach 2019–2021 koszty eksploatacji pojazdów komunikacji miejskiej w analizowanych miastach, dla autobusów przegubowych z napędem diesla były dość porównywalne. Odnotowano tylko niewielkie wzrosty kosztów o 5–8%. W przypadku Wrocławia koszty nawet spadały rok do roku. Z kolei w 2022 roku odnotowano ich dość gwałtowny wzrost i wynosił około 12%. Prognozuje się, że w kolejnym roku, wzrost ten wyniesie kolejne 7–10%.

Tabela 2. Koszt eksploatacji autobusów w wybranych miastach Polski [PLN/1 km]
 Table 2. Cost of operating buses in selected Polish cities [PLN/1 km]

	2019	2020	2021	2022	2023*
Gdańsk	9,58	10,19	10,80	12,20	13,38
Gdynia	7,57	7,61	7,64	8,18	8,38
Łódź	9,22	9,65	9,65	10,28	13,28
Kraków	8,21	8,21	8,77	10,96	11,43
Poznań	8,31	8,80	9,04	10,23	10,67
Wrocław	7,60	7,54	7,53	8,75	10,96

*prognoza kosztów

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędów Miast.

W większości miast ich władze decydują się pokryć wyższe koszty energii i paliw droższymi biletami. Jednak pomimo ich wzrostu, spada pokrycie kosztów funkcjonowania transportu publicznego. Na podstawie tabeli 2 można stwierdzić, że spośród sześciu wybranych miast, największy spadek zanotowano w Łodzi. W 2019 roku wpływy z biletów pokrywały ponad 28% kosztów. Z kolei w 2022 roku było już to około 21,5%. Ponad 5-procentowy spadek odnotowano w Gdańsku. Jedynym miastem, gdzie zauważono niewielki wzrost, była Gdynia. Tam wpływy z biletów zwiększyły pokrycie kosztów komunikacji miejskiej o około 0,6%, przy czym cena podstawowego biletu jednorazowego wzrosła w 2022 roku o 26% w stosunku do 2019 roku, a dobowego odpowiednio o 28%.

Tabela 2. Pokrycie kosztów funkcjonowania komunikacji miejskiej wpływami z biletów w wybranych miastach Polski

Table 2. Covering the costs of operating public transport with the proceeds from tickets in selected Polish cities

	2019			2022		
	Koszty	Wpływy z biletów [mln PLN]	% pokrycia	Koszty	Wpływy z biletów [mln PLN]	% pokrycia
Gdańsk	427	120	28,10	572	129	22,55
Gdynia	178	56	31,46	184	59	32,07
Łódź	518	146	28,19	674	145	21,51
Kraków	608	293	48,19	759	334	44,01
Poznań	531	179	33,71	622	192	30,87
Wrocław	478	174	36,40	544	185	34,01

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędów Miast.

Podsumowanie i wnioski

Każdy kryzys gospodarczy jest pochodną wielu czynników. Kryzys energetyczny z 2022 roku został zapoczątkowany jeszcze pod koniec 2021 roku. Wówczas świat zaczął całkowicie odmrażać gospodarkę, co spowodowało zwiększenie zapotrzebowania na energię i surowce energetyczne. Już wtedy zauważono wzrost cen energii, co tłumaczono wzrostem popytu. Jednak główną przyczyną rozwoju kryzysu energetycznego

stał się konflikt zbrojny na Ukrainie. Rosja, która została uznana za agresora, do lutego 2022 roku była głównym dostawcą surowców energetycznych do krajów unijnych. Uzależnienie od dostaw ze wschodu było tak duże, że żadna gospodarka nie była bez tych dostaw w stanie funkcjonować. I tak, kiedy poszczególne kraje europejskie oraz cała unia europejska zaczęły wprowadzać stopniowe sankcje na Rosję, ceny surowców energetycznych zaczęły osiągać rekordowe ceny. Ta sytuacja dotknęła szczególnie sektor transportu publicznego, w tym komunikacji miejskiej. Zdrożała ropa naftowa, gaz CNG i LPG oraz energia elektryczna, czyli główne paliwa zasilające pojazdy transportu publicznego. Do tego dochodzi wysoka inflacja oraz oczekiwania pracowników dotyczące podwyższenia wynagrodzenia, spowodowały, że władze samorządowe oraz przedsiębiorstwa komunikacyjne stanęły w obliczu podjęcia stosownych decyzji dotyczących przyszłości miejskiego transportu publicznego. Większość polskich samorządów zdecydowała się na podniesienie cen biletów komunikacyjnych, które odciążą samorządowe budżety przed kolejnymi zwyżkami wydatków na transport publiczny. Z kolei samorządy europejskie zostały wsparte przez rządy swoich krajów w postaci zwiększonej bezpośredniej dotacji do działalności lub zachęt finansowych dla pasażerów w celu zwiększenia popytu na usługi komunikacyjne (Niemcy). Istotnym działaniem władz krajowych, również w Polsce, było czasowe obniżenie akcyzy na paliwa, co spowodowało zmniejszenie wydatków przedsiębiorstw komunikacyjnych na paliwa. Niestety, nie uchroniono się od działań bezpośrednio wpływających na funkcjonowanie komunikacji i utrudniających korzystanie z usług dla podróżnych. Wiele samorządów zdecydowało się na redukcję kursów lub linii komunikacyjnych, zmniejszając przez to jakość oferowanych usług. Takie działania mogą się przyczyniać do zmniejszenia atrakcyjności transportu publicznego, co w konsekwencji wpłynie negatywnie na statystyki przewozów, czyli na zmniejszenie zainteresowania komunikacją miejską. Dlatego powinno się oczekiwać reakcji władz centralnych, które powinny dofinansować działalność transportu publicznego. Dopłaty do biletów dla pasażerów, a także bezpośrednie dofinansowanie dla samorządów i przedsiębiorstw komunikacyjnych, przyczyni się do wzrostu zainteresowania komunikacją miejską, a co w konsekwencji wpłynie na wzrost jednostkowego przychodu. Dlatego powinno się także minimalizować działania polegające na skracaniu tras komunikacyjnych, czy zmniejszaniu częstotliwości kursowania pojazdów, gdyż to przyczynia się zniechęcenia społeczeństwa z korzystania z komunikacji publicznej.

Na koniec należy dodać, że paradoksalnie kryzys energetyczny z 2022 roku może przyczynić się do przyspieszenia transportu publicznego w kierunku świadczenia zrównoważonych i ekologicznych usług przewozowych. Przejście na zasilania alternatywne, takie jak biopaliwa, wodorowe lub elektryczne, może pomóc w ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i jakości powietrza, a także zwiększyć niezależność energetyczną miast i regionów.

Bibliografia

Annual ICM Crisis Report News Coverage of Business Crises During 2010, vol. 20, no. 1 May 2011 at, [źródło elektroniczne] <http://crisisconsultant.com/images/2010CrisisReportICM.pdf> [dostęp: 01.12.2022].

- Bolanowski R. 2022: Od 1 listopada droższa komunikacja miejska w Rzeszowie. 40-minutowy bilet droższy aż o złotówkę. Gazeta w Rzeszowie, [źródło elektroniczne] <https://rzeszow.wyborcza.pl/rzeszow/7,34962,29090379,od-1-listopada-drozsza-komunikacja-miejska-w-rzeszowie-40-minutowy.html> [dostęp: 20.11.2022].
- Bryniarska Z., Kuza A., 2021: Analiza wpływu COVID-19 na funkcjonowanie transportu pasażerskiego. *Transport Miejski i Regionalny*, 10, 7.
- Brzeziński K. 2022: Koszty w transporcie drogowym. Co i ile kosztuje w roku 2022?, [źródło elektroniczne] <https://mojafirma.infor.pl/moto/logistyka/transport/5511395,Koszty-w-transporcie-drogowym.html> [dostęp: 13.12.2022].
- Czech A. 2013: Kryzysy energetyczne we współczesnym świecie, [źródło elektroniczne] http://www.dbc.wroc.pl/Content/28001/Czech_Kryzysy_Energetyczne_We_Wspolczesnym_Swiecie_2013.pdf, [dostęp: 06.12.2022].
- Duarte V. 2022: Portugal: 2022 budget and measures in response to the war in Ukraine, [źródło elektroniczne] <https://www.caixabankresearch.com/en/economics-markets/public-sector/portugal-2022-budget-and-measures-response-war-ukraine> [dostęp: 01.12.2022].
- Gadawa M., 2022: Gigant wypowiada umowę na dostawy paliwa. „Oczekuje całkowitego poddaństwa na rynku”, [źródło elektroniczne] <https://www.money.pl/gospodarka/gigant-wypowiada-umowe-na-dostawy-paliwa-oczekuje-calkowitego-poddanstwa-na-ryнку-6787879304489600a.html> [dostęp: 02.12.2022].
- GUS 2022: Transport drogowy w Polsce w latach 2020 i 2021, Warszawa.
- Halesiak A., 2022: Kryzys w Europie i jego długofalowe konsekwencje, [źródło elektroniczne] <https://crido.pl/blog-taxes/kryzys-energetyczny-w-europie-i-jego-dlugofalowe-konsekwencje/> [dostęp: 10.12.2022].
- IEA 2022: Temporary fuel subsidy for transport companies, [źródło elektroniczne] <https://www.iea.org/policies/15716-temporary-fuel-subsidy-for-transport-companies> [dostęp: 01.12.2022].
- Impact of Russia's invasion of Ukraine on the markets: EU response. European Council, [źródło elektroniczne] <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-response-ukraine-invasion/impact-of-russia-s-invasion-of-ukraine-on-the-markets-eu-response/> [dostęp: 15.12.2022].
- Kardaś Sz., Łaskot-Strachota A. 2022: Dywersja na gazociągach Nord Stream 1 i Nord Stream 2, Ośrodek Studiów Wschodnich, [źródło elektroniczne] <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/analizy/2022-09-29/dywerysja-na-gazociagach-nord-stream-1-i-nord-stream-2> [dostęp: 15.12.2022].
- Kathimerini E. 2022: Υψηλή η ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας από τη Ρωσία. [źródło elektroniczne] <https://www.kathimerini.gr/economy/561723103/ypsili-i-energeiaki-exartisi-tis-elladas-apo-ti-rosia/> [dostęp: 02.12.2022].
- Każmierczak M. 2022: Mieszkańcy dopłacą miliony do komunikacji miejskiej. „Przez drożące paliwo i prąd”. *Bankier.pl*, [źródło elektroniczne] <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Ile-kosztuja-bilety-komunikacji-miejskiej-Warszawa-Krakow-Lodz-Trojmiasto-8486967.html> [dostęp: 01.12.2022].
- Kędziński M., Płociennik S., Frymark K. 2022: Germany: third relief package for the energy crisis. Ośrodek Studiów Wschodnich, [źródło elektroniczne] <https://www.osw.waw.pl/en/publikacje/analyses/2022-09-19/germany-third-relief-package-energy-crisis> [dostęp: 01.12.2022].
- Komunikacja miejska podróżuje przez ceny energii i paliw. 2022. *Bankier.pl*, [źródło elektroniczne] <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Komunikacja-miejska-podrozeje-przez-ceny-energii-i-paliw-8405482.html> [dostęp: 02.12.2022]

- Kryzys krakowskiej komunikacji miejskiej. TVP Kraków, [źródło elektroniczne] <https://krakow.tvp.pl/60753308/kryzys-krakowskiej-komunikacji-miejskiej> [dostęp: 04.12.2022]
- Kubicka J. 2022: Kryzys energetyczny 2022, [źródło elektroniczne] <https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl/2022/09/kryzys-energetyczny-2022/> [dostęp: 10.12.2022].
- Leśniewski B., 2022: Kryzys energetyczny: trolejbusy do zajezdni, autobusy na ulic. Portal Komunalny, [źródło elektroniczne] <https://portalkomunalny.pl/kryzys-energetyczny-trolejbusy-do-zajezdni-autobusy-na-ulice-528090/> [dostęp: 01.12.2022].
- Łoskot-Strachota A., 2022: Niebezpieczne związki. Unijne problemy z szybkim i skoordynowanym odchodzeniem od rosyjskiego gazu. Ośrodek Studiów Wschodnich, [źródło elektroniczne] <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/komentarze-osw/2022-06-03/niebezpieczne-zwiazki-unijne-problemy-z-szybkim-i> [dostęp: 15.12.2022]
- Maithé P., 2022: Short showers, discounts and cheap buses: how other countries tackle Europe's energy crisis, at: <https://www.brusselstimes.com/215007/short-showers-discounts-and-cheap-buses-how-other-countries-tackle-europes-energy-crisis> [dostęp: 01.12.2022].
- Morawski W. 2003: Kronika kryzysów gospodarczych. Wydawnictwo TRIO, Warszawa.
- Od listopada droższe bilety MPK Rzeszów. „Normalny” za 5 zł. InfoTrans, [źródło elektroniczne] <https://transinfo.pl/infotrans/od-listopada-drozsze-bilety-mpk-rzeszow-normalny-za-5-zl/> [dostęp: 03.12.2022]
- Orłowski K. 2022: Kryzys energetyczny uderza w transport. Kto traci najwięcej?, [źródło elektroniczne] <https://truckfocus.pl/nowosci/66522/kryzys-energetyczny-uderza-w-transport-kto-traci-najwiecej> [dostęp: 02.12.2022]
- O'Sullivan F. 2022: In the Paris Metro, Commuters Face a Slower, Colder Ride. Bloomberg, [źródło elektroniczne] <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-29/to-save-energy-paris-metro-turns-down-the-thermostat> [dostęp: 01.12.2022].
- Problemy kadrowe poznańskiego MPK. Z rozkładów codziennie wypada część kursów. Bankier.pl, [źródło elektroniczne] <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Problemy-kadrowe-poznanckiego-MPK-Z-rozkladow-codziennie-wypada-czesc-kursow-8434439.html> [dostęp: 02.12.2022]
- Rao D., 2022: Europe's energy crisis, explained, [źródło elektroniczne] <https://theweek.com/climate-change/1016912/climate-changes-role-in-europes-energy-crisis> [dostęp: 11.12.2022].
- Scott I. 2022: Also less light – Vienna lowers the temperature in public transport by two degrees/ Today Times live, [źródło elektroniczne] <https://todaytimeslive.com/world/134026.html> [dostęp: 01.12.2022].
- Trolejbusy w Gdyni będą zasilane energią ze słońca. Portal Samorządowy, [źródło elektroniczne] <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/trolejbusy-w-gdyni-beda-zasilane-energia-ze-slonca,404126.html>; [dostęp: 15.12.2022]/
- UITP Statement: Support local public transport in the energy crisis, [źródło elektroniczne] <https://www.uitp.org/publications/uitp-statement-support-local-public-transport-in-the-energy-crisis/> [dostęp: 01.12.2022].
- Unia Europejska wobec kryzysu gazowego. Komisja Europejska, [źródło elektroniczne] https://poland.representation.ec.europa.eu/news/unia-europejska-wobec-kryzysu-gazowego-2022-12-13_pl [dostęp: 15.12.2022].
- Urbanowicz W. 2022: Gorzów: Jeśli prąd nie stanieje, mogą stanąć tramwaje. Transport Publiczny, [źródło elektroniczne] <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/gorzow-jesli-prad-nie-stanieje-moga-stanac-tramwaje-75414.html> [dostęp: 03.12.2022].
- Walczak G. 2022: Zmiany w komunikacji autobusowej w Kielcach, będzie pół miliona wozokilometrów mniej. Mieszkańcy rozumieją? Gazeta w Kielcach, [źródło elektroniczne]

- <https://kielce.wyborcza.pl/kielce/7,47262,29240163,zmiany-w-komunikacji-autobusowej-w-kielcach-bedzie-pol-miliona.html> [dostęp: 03.12.2022].
- Wehrmann B. 2022: What happens if Russia's gas supplies to Germany are cut? Journalism for the energy transition, [źródło elektroniczne] <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-happens-if-russias-gas-supplies-germany-are-cut> [dostęp: 05.12.2022].
- Wysłocka E., 2011: Kryzys – nieodłączny element funkcjonowania współczesnych organizacji. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 199, 138.
- Zięba S., 2022: Miasta szykują się na zaciskanie pasa. Koszt energii wyższy nawet o 700 proc.?, [źródło elektroniczne] <https://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Miasta-szykuja-sie-na-zaciskanie-pasa-Koszt-energii-wyzszy-nawet-o-700-proc-n170657.html> [dostęp: 01.12.2022].