

Paweł Kowalski*, Robert Smyk*

PRZEGLĄD BAZ DANYCH SKONCENTROWANY NA ANALIZIE WPŁYWU PANDEMII COVID-19 NA SEKTOR ENERGETYCZNY I ŚRODOWISKO KRAJÓW EUROPEJSKICH

W artykule przedstawiono przegląd baz danych pomocnych w analizie wpływu pandemii COVID-19 na sektor energetyczny i środowisko w Europie. Przegląd zawiera wybrane informacje z 17 istotnych globalnych i europejskich baz danych. Zbiory te są istotne z punktu widzenia opracowywania analiz z zakresu elektroenergetyki, oddziaływania człowieka na środowisko oraz trendów ekonomicznych.

SŁOWA KLUCZOWE: bazy danych, COVID-19, mobilność, elektroenergetyka, środowisko.

1. WPROWADZENIE

Pandemia COVID-19 znacząco wpływa na świat i społeczeństwo. Znajduje to odzwierciedlenie w niemal każdej dziedzinie życia. Analiza tego wpływu jest zadaniem wymagającym zebrania odpowiedniej ilości danych. Można je pozyskiwać bezpośrednio od podmiotów zbierających dane, np. operatora sieci lub z organizacji gromadzących i udostępniających bazy danych za pośrednictwem dedykowanych serwisów. Serwisy udostępniają bazy danych za pośrednictwem dedykowanego API, surowych plików lub w formie opracowań tekstowych.

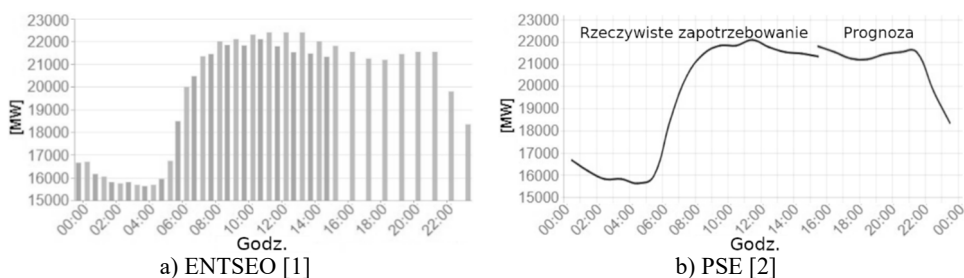
Niniejsza praca ma na celu zebranie informacji na temat istotnych baz danych i usług danych, które mogą być przydatne w analizie wpływu pandemii COVID-19 na sektor energetyczny i środowisko. W opracowaniu skoncentrowano się na prezentacji serwisów internetowych udostępniających skumulowane dane dla Europy. Zostały one podzielone na obszary analizy danych, które według autorów stanowią zbiory ze sobą skorelowane. Należą do nich zbiory danych dotyczące sektorów takich jak elektroenergetyka, oddziaływanie człowieka na środowisko, ekonomia, warunki klimatyczne, zachowania społeczne i dane statystyczne dotyczące pandemii COVID-19. Skupiono się na wybranych bazach danych ze względu na wagę tych danych i potencjalną możliwość wykorzystania

* Politechnika Gdańska.

ich w różnych porównaniach przy analizach sytuacji gospodarczej w danym obszarze, w szczególności w skali Polski.

2. BAZY DANYCH Z ZAKRESU ELEKTROENERGETYKI

Dane dotyczące systemów energetycznych udostępniają operatorzy krajowi. Skumulowane dane operatorów energetycznych z 16 krajów europejskich są gromadzone i na bieżąco aktualizowane w serwisie European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSOE) [1]. Zostały one podzielone na 7 podstawowych kategorii: obciążenie, wytwarzanie, przesył, bilansowanie, przerwy, zarządzanie przeciążeniami i praca systemu. ENTSOE [1] udostępnia dane od 2011 roku. Surowe dane z lat 2011-2014 udostępniane są w postaci plików XML i XLSX. Natomiast dane od roku 2015 można pobrać z wykorzystaniem dedykowanego API. Serwis umożliwia również wyświetlanie danych w postaci tabel i wykresów.



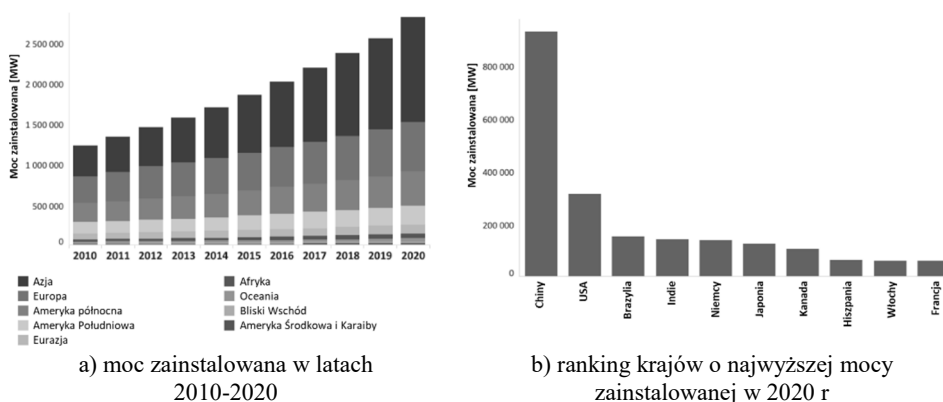
Rys. 1. Wartość obciążenia rzeczywistego i prognozowanego dla Polski w dniu 28.05.2021 odczytana 28.05.2021 o 16:30 z ENTSEO [1] oraz PSE [2]

Rys. 1 przedstawia przykładowy zestaw danych z ENTSEO [1] (rys. 1a) oraz Polskich Sieci Elektroenergetycznych (PSE) [2] (rys. 1b) dla Polski w dniu 28.05.2021, pobrany 28.05.2021 o godzinie 16:30. Mimo różnic w domyślnym sposobem prezentacji, w ENTSEO [1] jest to wykres słupkowy, a w PSE [2] wykres liniowy, dane udostępniane w obu serwisach [1, 2] są identyczne. Należy jednak zaznaczyć, że ENTSOE agreguje również dane od operatorów z innych krajów europejskich i udostępnia je w ujednoliconym formacie, co czyni ten serwis przydatnym w analizie danych z kilku krajów. W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad osiemset publikacji cytujących ENTSOE [1].

2.1. Odnawialne źródła energii

Jednym z podstawowych źródeł informacji o odnawialnych źródłach energii jest The International Renewable Energy Agency (IRENA) [3]. Zawiera ona statystyki dotyczące mocy odnawialnych źródeł energii (OZE), badania kosztów

energii odnawialnej, badania korzyści z energii odnawialnej, informacje o technologii energii odnawialnej oraz oceny gotowości do korzystania z energii odnawialnej. IRENA obejmuje statystyki roczne. Fragment danych z IRENA [3] dotyczący trendów w energetyce odnawialnej oraz rankingu krajów pokazano na rys. 2, gdzie rys. 2a przedstawia zainstalowaną moc w latach 2010-2020, a rys. 2b ranking krajów według zainstalowanej mocy wytwórców energii odnawialnej w roku 2020.



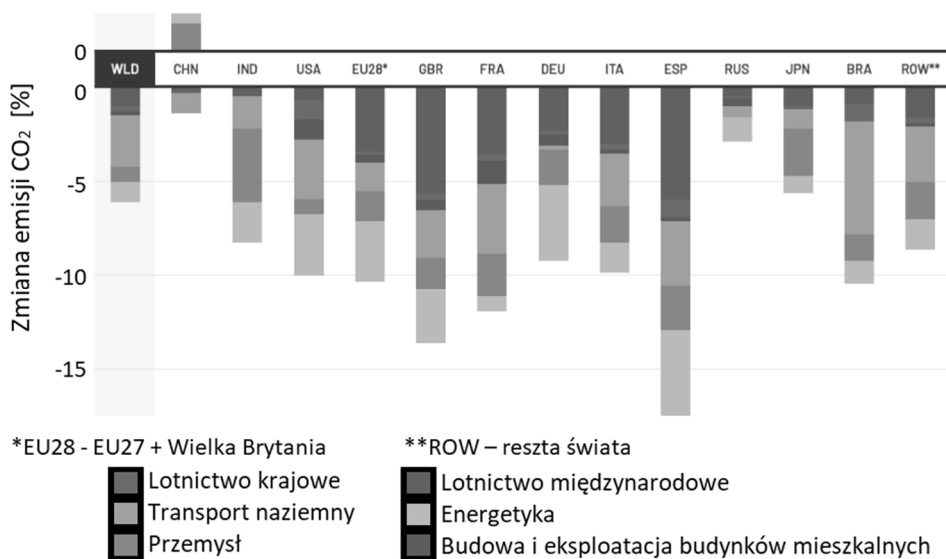
Rys. 2. Dane dotyczące trendów OZE [3]

W serwisie IRENA dostępne są zarówno wykresy jak i surowe dane w postaci plików XLSM i XLSB. Dokumenty zawierają makra umożliwiające wyszukiwanie danych oraz generowanie raportów. W ramach IRENA funkcjonuje również The Global Atlas, serwis udostępniający mapę z informacjami o potencjale zasobów energii odnawialnej. W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 12 tys. publikacji wykorzystujących dane z IRENA [3].

3. BAZY DANYCH O ODDZIAŁYWANIU CZŁOWIEKA NA ŚRODOWISKO

Jedną z miar wpływu działalności człowieka na środowisko jest emisja dwutlenku węgla. Szacuje się ją na podstawie statystyk ilości zużytych paliw kopalnych [4,5]. Przykładami serwisów udostępniających dane na temat emisji dwutlenku węgla są carbonmonitor.org [7] i globalcarbonatlas.org [8]. W bazie globalcarbonatlas.org zawarte są statystyki emisji CO₂ od 2018 roku. Natomiast baza carbonmonitor.org zawiera dane od 1 stycznia 2019. Jest ona powiązana z projektem naukowym, w którym codziennie zbierane są aktualne dane. Warto zauważyć, że baza ta wykorzystuje algorytmy przetwarzania danych energetycznych z U.S. Energy Information Administration (EIA) [9], dane o produkcji krajowym brutto (PKB) z bazy danych Biura Analiz Gospodarczych USA (U.S.

Bureau of Economic Analysis database) [10] oraz dane dotyczące ruchu i transportu pochodzące z Departamentu Transportu USA (U.S. Department of Transportation) [11] i TomTom [12]. Na rys. 3 przedstawiono dane porównawcze dotyczące emisji dwutlenku węgla w latach 2019 i 2020. Z porównania wynika, że emisje dwutlenku węgla utrzymywały się tylko w Chinach, natomiast w innych krajach wartość współczynnika była ujemna.



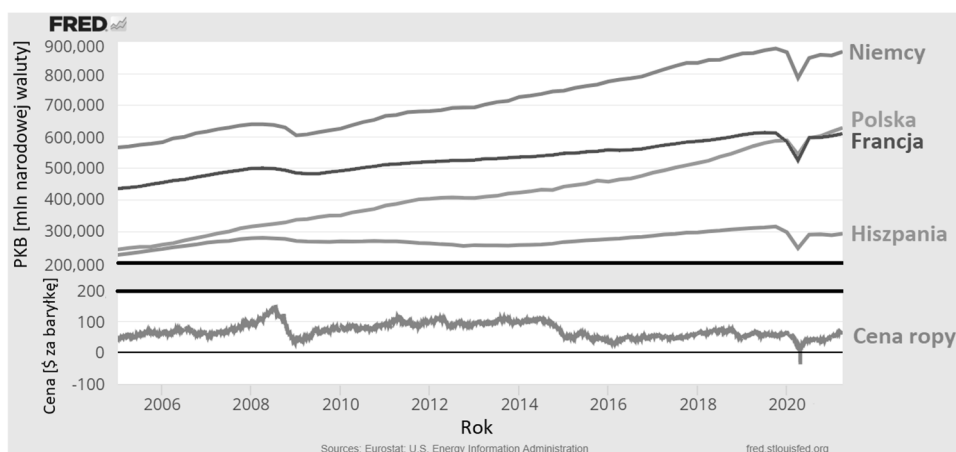
Rys. 3. Współczynnik emisji CO2 rok do roku 2019/2020 [7]

W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć 26 publikacji cytujących [7].

4. BAZY DANYCH Z ZAKRESU EKONOMII

Sytuacja gospodarcza silnie koreluje ze zużyciem energii elektrycznej i produkcją zanieczyszczeń takich jak gazy cieplarniane. Dane ekonomiczne mogą być wykorzystywane w sektorze energetycznym i analizie stanu środowiska. World Economic Outlook Database (WEOD) [13] udostępnia dane ekonomiczne z całego świata od 1980 roku. Baza danych z kwietnia 2021 roku zawiera dane o 195 krajach i 147 wskaźnikach, z czego 40 dotyczy krajów Unii Europejskiej. Zostały one podzielone na kategorie dotyczące PKB, inflacji, importu i eksportu towarów i usług, bezrobocia, zatrudnienia, populacji oraz finansów publicznych. Serwis umożliwia wyświetlanie danych rzeczywistych oraz prognozowanych. Możliwe jest przeglądanie danych bezpośrednio w serwisie jak i pobranie plików XLS i XML. W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 140 tys. publikacji cytujących WEOD [13].

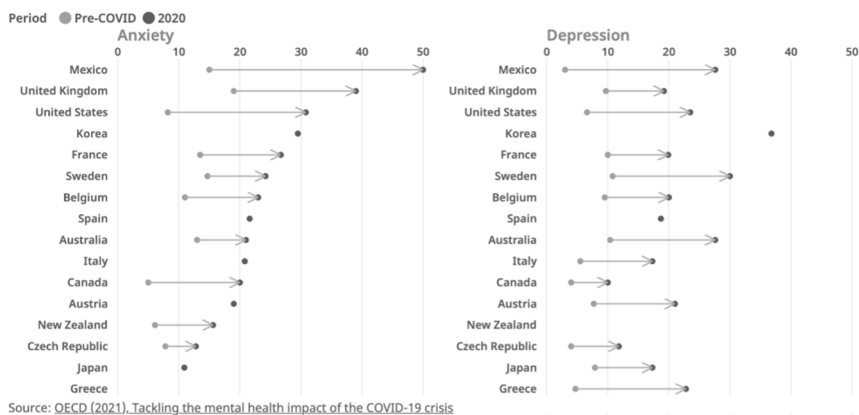
Innym serwisem dostarczającym informacji ekonomicznych z całego świata jest The Federal Reserve Economic Database (FRED) [14]. Udostępnia on informacje z innych baz danych w formie podobnej do artykułu z wbudowanymi przeglądarkami danych. W serwisie znajduje się między innymi ponad 2,5 tys. baz danych dotyczących Polski i ponad 2,9 tys. baz dotyczących Niemiec. Dane dostępne są do pobrania w postaci surowych plików CSV, XLS oraz w postaci graficznej: PNG, PPTX, PDF. W serwisie znajduje się wbudowane narzędzie do generowania i wyświetlania wykresów. Możliwa jest również prezentacja informacji z kilku baz danych na jednym wykresie. Przykład połączenia informacji na temat cen ropy [25] i PKB w Niemczech [16], Francji [17], Polsce [18] i Hiszpanii [19] na jednym wykresie za pomocą wbudowanego w FRED narzędzia pokazano na rys. 4.



Rys. 4. Wielkość PKB w Niemczech [16], Francji [17], Polsce [18] i Hiszpanii [19] oraz cen ropy [15] w latach 2005-2021

W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 8 tys. publikacji wykorzystujących dane zawarte w FRED [14].

Innym serwisem zawierającym informacje przydatne w analizie ekonomicznej jest Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (Organization for Economic Co-operation and Development OECD) [20]. Udostępnia ona dane z 13 kategorii związanych z sytuacją gospodarczą, zdrowiem i środowiskiem. Możliwy jest eksport danych do plików XLS, CSV, PX oraz XML. OECD zawiera również dość ciekawe zestawienia z kategorii zachowań społecznych. Przykładem jest porównanie poziomu lęku i depresji w ujęciu procentowym populacji w okresie przed i w trakcie pandemii COVID-19. Przedstawiono je na rys. 5.



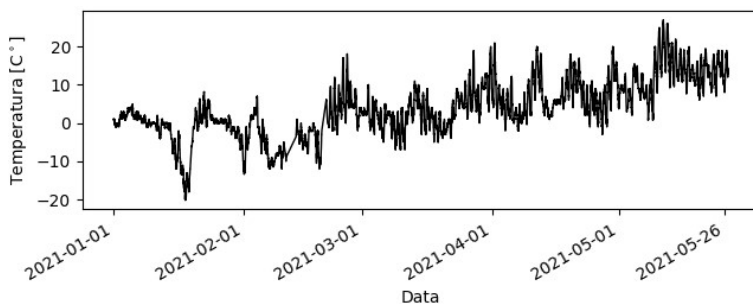
Source: OECD (2021). Tackling the mental health impact of the COVID-19 crisis

Rys. 5. Poziomy lęku i depresji w populacji w 2020 r. w okresie przed i w trakcie pandemii COVID-19 [21]

W Google Scholar do dnia 30.05.2021 można znaleźć ponad 640 tys. publikacji wykorzystujących OECD [20].

5. BAZA DANYCH ŚRODOWISKOWYCH

Warunki atmosferyczne wpływają na zużycie energii oraz zachowania człowieka i jego wpływ na środowisko. Podczas analizy danych z systemów elektroenergetycznych, uwzględnienie warunków pogodowych może pomóc odizolować ich wpływ od innych czynników. Dane pogodowe można uzyskać z The National Centers for Environmental Information (NCEI) [22], które udostępnia zautomatyzowany system obserwacji powierzchni (Automated Surface Observing System ASOS) [23]. Zawiera on dane zbierane od 1901 roku ze stacji meteorologicznych z całego świata. W Europie znajduje się 2720 punktów pomiarowych w tym 74 punkty w Polsce. Na rys. 6 przedstawiono przykładowe dane o temperaturze na warszawskim Okęciu w okresie od 01.01.2021 do 26.05.2021 udostępnione przez ASOS.

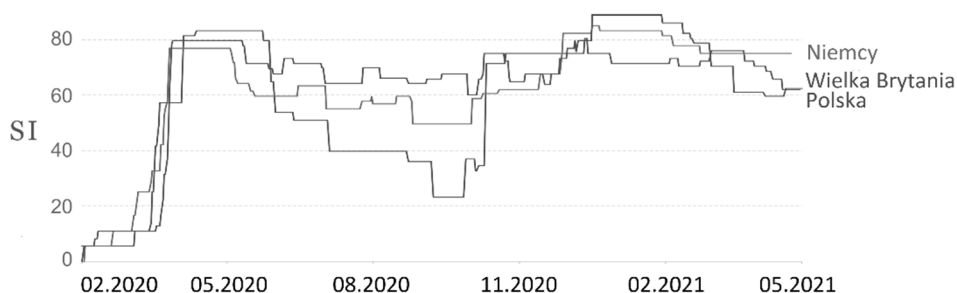


Rys. 6. Temperatury na warszawskim Okęciu w okresie od 01.01.2021 do 26.05.2021 [25]

W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 14 tys. publikacji cytujących NCEI [22] oraz ponad 3 tys. publikacji cytujących ASOS [23]. W wymienionej bazie można znaleźć zestawienia danych klimatycznych, w szczególności wskaźniki dotyczące wód oceanicznych, naturalnych zagrożeń środowiskowych, dane geologiczne, dane chemiczne i inne dane środowiskowe. W omawianym serwisie dostępne są również modele pogodowe oraz klimatyczne.

6. ZACHOWANIA SPOŁECZNE

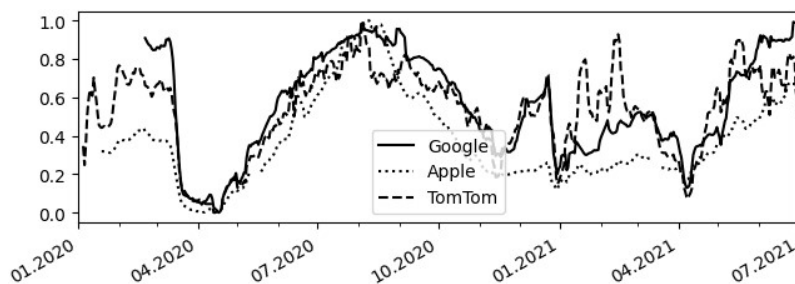
W trakcie pandemii COVID-19 nastąpiły zmiany w zachowaniach społecznych. Oczywiście są one skorelowane z ówczesnymi trendami w gospodarce i przemyśle. W związku z falami nasilenia zachorowań na COVID-19 rządy państw na całym świecie wprowadzają ograniczenia. Ich wielkość w danym kraju mierzy indeks rygorystyczności (stringency index SI) stworzony przez Blavatnik School of Government of Oxford University. Wartości SI są dostępne w The Oxford COVID-19 Government Response Tracker (OxCGRT) [24]. Podczas pandemii COVID-19 w latach 2020/2021 zarówno w Polsce, Niemczech i Wielkiej Brytanii, jak i w innych krajach europejskich obserwuje się podobne fale nasilenia się pandemii, co obrazuje wzrost SI przedstawiony na rys. 7. W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 1,7 tys. publikacji wykorzystujących OxCGRT [24].



Rys. 7. Wartość indeksu rygorystyczności dla Polski, Niemiec i Wielkiej Brytanii w okresie pandemii COVID-19 [24]

Innym źródłem informacji o zachowaniach społecznych w trakcie pandemii COVID-19 są bazy danych dotyczące mobilności. Google COVID-19 Community Mobility Reports [25] publikowane przez Google zawiera anonimowe informacje o ruchu osób z całego świata z podziałem lokalizacji na 6 kategorii. Apple, pod nazwą Apple Mobility [26] udostępnia statystyki zapytań o kierunki w Apple Maps, a TomTom udostępnia dane o korkach w postaci współczynnika TomTom Traffic Index [12].

Na rys. 8 przedstawiono poziom zatłoczenia w Gdańsku według baz Google, Apple i TomTom. Można zauważyć, że podczas blokady rządowej na przełomie marca i kwietnia 2020 r. oraz w okresie od listopada do stycznia 2021 r. nastąpił znaczny spadek mobilności i zatłoczenia. Podobne tendencje można zaobserwować w innych miastach krajów europejskich.



Rys. 8. Poziom zatłoczenia w Gdańsku w okresie od stycznia 2020 do lipca 2021 według Google Mobility [25], Apple Mobility [26] i TomTom Traffic Index [12]

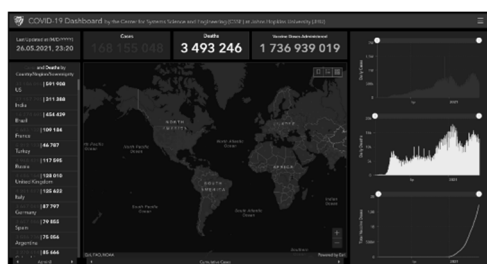
W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad dwieście publikacji wykorzystujących TomTom Traffic Index [12], ponad 1,5 tys. publikacjach cytujących Google Mobility [25], oraz ponad sto publikacji wykorzystujących a raport Apple Mobility [26].

7. BAZY DANYCH ZE STATYSTYKAMI DOTYCZĄCYMI PANDEMII COVID-19

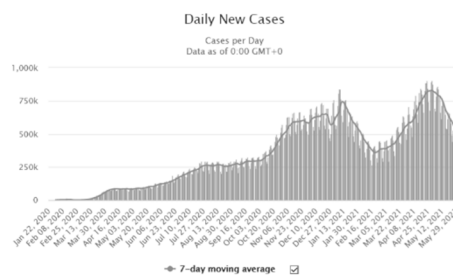
COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering na Johns Hopkins University (CDR) [27] udostępnia statystyki na temat COVID-19, takie jak liczba infekcji, wyleczeń, zgonów i szczepień. Baza agreguje dane z ponad 200 serwisów internetowych i udostępnia je za pośrednictwem serwisu zawierającego pulpit nawigacyjny przedstawiony na rys. 9a. Surowe dane podzielone na dni są udostępniane za pośrednictwem serwisu github [28].

Innym popularnym źródłem informacji na temat rozwoju pandemii COVID-19 jest Worldometers coronavirus [29]. Jest to jedna z pierwszych baz agregujących statystyki z całego świata. Dane dotyczące codziennych nowych przypadków COVID-19 od stycznia 2020 r. do maja 2021 r. z Worldometers przedstawiono w postaci wykresu na rys. 9b.

W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 11 tys. publikacji wykorzystujących dane o koronawirusie dostarczone przez Worldometers [29] i ponad 4,5 tys. publikacjach wykorzystujących dane z CDR [27].



a) CRD [27]

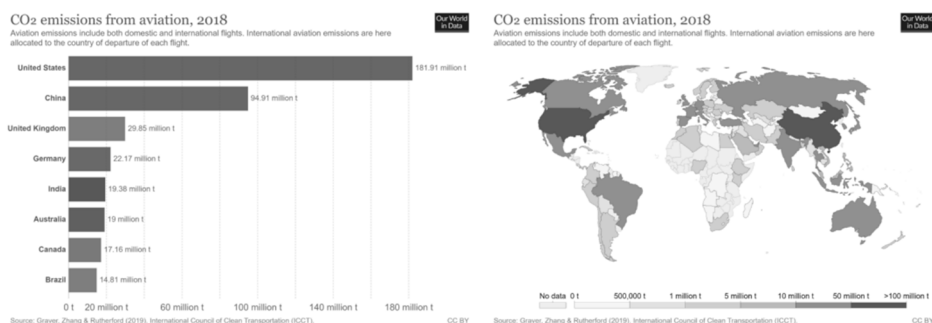


b) Worldometers [29]

Rys. 9. Statystyki rozwoju pandemii COVID-19

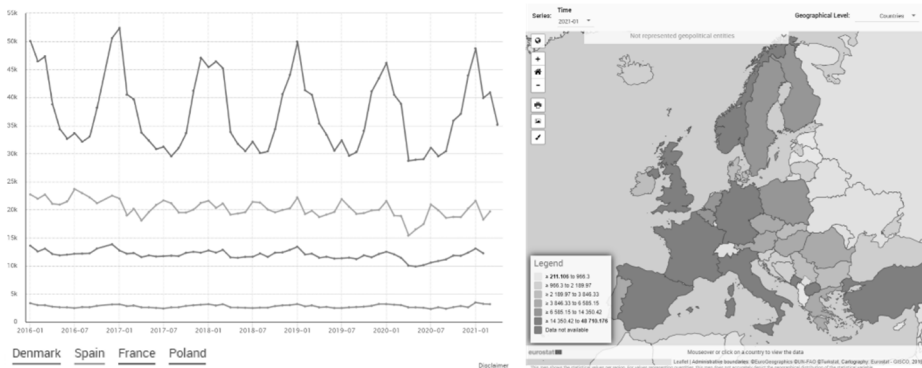
8. MULTIDYSCYPLINARNE BAZY DANYCH

Our World in Data (OWiD) [30] to serwis oferujący multidyscyplinarne dane z całego świata. Serwis posiada wyszukiwarkę baz i artykułów oraz wbudowany generator wykresów, tabel i map z nałożonymi wartościami. Możliwy jest eksport zestawów danych do postaci plików graficznych PNG, SVG oraz surowych danych CSV. Przykład wykresu i mapy dotyczącej emisji dwutlenku węgla przez lotnictwo udostępnianej w Our World in Data pokazano na rys. 10.

Rys. 10. Emisja CO₂ przez lotnictwo w 2018 roku [31]

W Google Scholar do 30.05.2021 można znaleźć ponad 16 tys. publikacji wykorzystujących dane z OWiD [30].

Eurostat [32] to serwis zbierający dane statystyczne dotyczące populacji, środowiska, ekonomii, transportu i energii z całej Europy. Serwis umożliwia wyświetlanie danych w postaci tabel, wykresów oraz map z nałożonymi wartościami. Wbudowane narzędzie umożliwia również łączenie danych na jednym wykresie. Przykład wykresu i mapy dotyczącej zużycia energii elektrycznej w wybranych państwach europejskich przedstawiono na rys. 11.



Rys. 11. Zużycie energii elektrycznej w wybranych państwach europejskich [33]

Dane z Eurostat są agregowane w serwisach takich jak FREAD [14] i Our World in Data [30]. W Google Scholar do 30.05.2021 r. Eurostat [32] był cytowany ponad 550 tys. razy.

9. PODSUMOWANIE

Artykuł zawiera przegląd baz danych dotyczących energetyki, środowiska, ekonomii oraz trendów społecznych. Zebrano i zaprezentowano zestaw popularnych baz danych z otwartym dostępem, zwracając uwagę na warunki licencyjne. Przeanalizowano duży zbiór dostępnych baz danych i wybrano te, które zawierają najbardziej przydatne zestawienia danych z punktu widzenia późniejszego wykorzystania np. przy analizie i predykcji trendów panujących na rynku energii elektrycznej. Podsumowanie przeglądu zostało przedstawione w tabeli 1. Zawiera ona nazwy prezentowanych baz danych oraz klasyfikację tematyczną odnośnie ich zawartości. Kategorie to: elektroenergetyka, środowisko, ekonomia, zdrowie, pogoda oraz statystyki COVID-19. Większość baz to bazy globalne, zawierające dane dla praktycznie wszystkich państw, jedynie bazy ENTSOE [1] i Eurostat [40] są bazami o zasięgu Europejskim.

Tabela 1. Podsumowanie

Nazwa	Kategoria	Liczba publikacji w Google Scholar do 30.05.2021 [tys.]
ENTSOE [1]	elektroenergetyka	> 0,8
IRENA [3]	elektroenergetyka	> 12,0
Carbon monitor [7]	środowisko	26,0
Global Carbon Atlas [8]	środowisko	> 0,6
OECD [20]	ekonomia	> 640,0
WEOD [13]	ekonomia	> 140,0

Tabela 1. Cont.

FRED [14]	ekonomia	> 8,0
ASOS [23]	pogoda	> 3,0
(OxCGRT) [24]	statystyki COVID-19	> 1,7
Google Mobility [25]	mobilność	> 1,5
Apple Mobility [26]	mobilność	> 0,1
TomTom [12]	mobilność	> 0,2
CDR [27]	statystyki COVID-19	> 4,5
Worldometers [29]	statystyki COVID-19	> 11,0
Our World in Data [31]	multidyscyplinarne	> 16,0
Eurostat [32]	multidyscyplinarne	> 550,0

LITERATURA

- [1] European Network of Transmission System Operators for Electricity. Transparency platform. URL: <https://transparency.entsoe.eu> (dostęp 28.05.2021).
- [2] Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.. Polish Power System Operation - Load of Polish Power System. URL: <https://www.pse.pl/web/pse-eng/areas-of-activity/polish-power-system/system-load> (dostęp 28.05.2021).
- [3] The International Renewable Energy Agency (IRENA). URL: <https://www.irena.org> (dostęp 30.05.2021).
- [4] Marland G., Rotty R.M., Carbon dioxide emissions from fossil fuels: a procedure for estimation and results for 1950-1982. *Tellus B: Chemical and Physical Meteorology* 1984, 36, 232–261.
- [5] Gregg, J.S., Andres, R.J., Marland, G. China, Emissions pattern of the world leader in CO2 emissions from fossil fuel consumption and cement production. *Geophysical Research Letters* 2008, 35.
- [6] Liu, Z., Ciais, P., Deng, Z., Lei, R., Davis, S.J., Feng, S., Zheng, B., Cui, D., Dou, X., Zhu, B., inni, Near-real-time monitoring of global CO 2 emissions reveals the effects of the COVID-19 pandemic. *Nature communications* 2020, 11, 1–12.
- [7] Carbon monitor. URL: <https://carbonmonitor.org> (dostęp 30.05.2021).
- [8] Global Carbon Atlas. URL: <https://globalcarbonatlas.org> (dostęp 30.05.2021).
- [9] U. S. energy Information Administration, URL: <https://www.eia.gov> (dostęp 30.05.2021).
- [10] U.S. Bureau of Economic Analysis. URL: <https://apps.bea.gov/regional/downloadzip.cfm> (dostęp 30.05.2021).
- [11] U.S. Department of Transportation. URL: www.fhwa.dot.gov/policyinformation/travel_monitoring/tvt.cfm (dostęp 30.05.2021).
- [12] TomTom, TomTom Traffic Index – Live congestion statistics and historical data. URL: www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ (dostęp 30.05.2021).
- [13] International Monetary Fund. IMF, World Economic Outlook Database, URL: <https://www.imf.org> (dostęp 30.05.2021).
- [14] Federal Reserve Bank of St. Louis, Economic Research, URL: <https://fred.stlouisfed.org> (dostęp 30.05.2021).

-
- [15] U.S. Energy Information Administration, Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI) - Cushing, Oklahoma, URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILWLTICO> (dostęp 30.05.2021).
 - [16] Eurostat, Real Gross Domestic Product for Germany, URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/CLVMNACSCAB1GQDE> (dostęp 30.05.2021).
 - [17] Eurostat, Real Gross Domestic Product for France, URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/CLVMNACSCAB1GQFR> (dostęp 30.05.2021).
 - [18] Eurostat, Real Gross Domestic Product for Poland, URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/CLVMNACSCAB1GQPL> (dostęp 30.05.2021).
 - [19] Eurostat, Real Gross Domestic Product for Spain, URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/CLVMNACSCAB1GQES> (dostęp 30.05.2021).
 - [20] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). URL: <https://www.oecd.org> (dostęp 30.05.2021).
 - [21] OECD, Anxiety and depression levels, URL: <https://www.oecd.org/coronavirus/en/> (dostęp 30.05.2021).
 - [22] National Oceanic and Atmospheric Administration, National Centers for Environmental Information, URL: <https://www.ncei.noaa.gov> (dostęp 30.05.2021).
 - [23] National Centers for Environmental Information, Automated Surface Observing System (ASOS), URL: <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/land-based-station-data/land-based-datasets/automated-surface-observing-system-asos> (dostęp 30.05.2021).
 - [24] Hale T., Petherick A., Phillips T., Webster S. Variation in government responses to COVID-19. Blavatnik school of government working paper 2020.
 - [25] Google LLC, Google COVID-19 Community Mobility Reports, URL: <https://www.google.com/covid19/mobility> (dostęp 30.05.2021).
 - [26] Apple covid-19 mobility trends, URL: <https://covid19.apple.com/mobility> (dostęp 30.05.2021).
 - [27] Dong E., Du H., Gardner L., An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time, *The Lancet infectious diseases* 2020, 20, 533–534.
 - [28] Github repository of COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University, URL: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19> (dostęp 26 Maj 2021).
 - [29] Worldometers, COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC, <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (dostęp 29 Maj 2021).
 - [30] Our World in Data, URL: <https://ourworldindata.org> (dostęp 30.05.2021).
 - [31] Our World in Data, CO2 emissions from aviation, 2018, URL: <https://ourworldindata.org/grapher/co2-emissionsaviation> (dostęp 30.05.2021).
 - [32] Eurostat, European statistics, URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (dostęp 30.05.2021).
 - [33] Eurostat, Energy - monthly data, URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/4474c89c-0d96-4367-82e6-de9123c5623d> (dostęp 30.05.2021).

**DATABASES REVIEW FOCUSED ON ANALYZING THE IMPACT
OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE ENERGY SECTOR
AND THE ENVIRONMENT OF EUROPEAN COUNTRIES**

The article presents an overview of databases helpful in the analysis of the impact of the COVID-19 pandemic on the energy sector and the environment in Europe. The overview contains information on 17 global and European databases and services that provide data on energy, human impact on the environment, economy, weather, social behaviour and COVID-19 statistics.

(Received: 15.08.2021, revised: 29.10.2021)