

**NOWOŚCI  
W ŚWIATOWEJ  
LITERATURZE  
GÓRNICZEJ**

**Redaktor naczelny**

Elżbieta Kwaśniewska-Gajda

**Zespół współpracujący**

Adrianna Kalita

Bogna Kolasińska



**ISSN 2543-7100**

**Kwartalnik 2/2024**

**Rok Wydania XL**

**NOWOŚCI  
W ŚWIATOWEJ  
LITERATURZE  
GÓRNICZEJ**

ROK 2024

Numer 2

**Gliwice 2024**

## SPIS TREŚCI

Wstęp .....	5
WYKAZ CZASOPISM .....	6
01. BADANIA. PROJEKTOWANIE. KONSTRUOWANIE. WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE .....	7
03. OBUDOWA CHODNIKOWA. MECHANIKA GÓROTWORU .....	8
06. URABIANIE. SPOSOBY URABIANIA. NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE .....	8
07. OBUDOWA ŚCIANOWA .....	9
08. ZMECHANIZOWANE KOMPLEKSY ŚCIANOWE. WYBIERANIE ŚCIANOWE .....	9
10. MASZYNY I URZĄDZENIA DO ODSTAWY UROBKU Z PRZODKÓW EKSPLOATACYJNYCH .....	10
13. TRANSPORT KOPALNIANY POMOCNICZY .....	10
16. MASZYNY I URZĄDZENIA DO WIERCENIA .....	10
18. ODWADNIANIE KOPALŃ. POMPY .....	11
22. OCHRONA ŚRODOWISKA. SKŁADOWANIE I WYKORZYSTA- NIE ODPADÓW. REKULTYWACJA TERENU .....	12
25. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY W GÓRNICTWIE. ERGONOMIA. BIOMECHANIKA .....	14
26. EKSPLOATACJA I NIEZAWODNOŚĆ MASZYN I URZĄDZEŃ .	20
27. NAPĘDY ELEKTRYCZNE. AUTOMATYKA. MECHATRONIKA. APARATURA POMIAROWA I KONTROLNA. WYPOSAŻENIE PRZECIWWYBUCHOWE. ROBOTYZACJA. ŁĄCZNOŚĆ. ŹRÓDŁA ENERGII .....	20
30. MATERIAŁY SPRAWOZDAWCZE .....	30
31. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE. RESTRUKTURYZACJA GÓRNICTWA .....	31
INDEKS AUTORSKI .....	41
INDEKS PRZEDMIOTOWY .....	45

## **WSTĘP**

Kwartalnik „Nowości w Światowej Literaturze Górniczej” stanowi źródło informacji bibliograficznej o szeroko pojętej tematyce z obszaru mechanizacji górnictwa, inżynierii środowiska i automatyki.

Numer zawiera 85 pozycji ze źródeł otrzymanych ostatnio przez Sekcję Informacji Naukowo-Technicznej w Instytucie Techniki Górniczej KOMAG.

„Nowości...” są udostępnioną w Open Access wersją danych zawartych w bazie Prolib-Bibliografia REGA (artykułów, monografii, rozdziałów z monografii, referatów z materiałów konferencyjnych).

## WYKAZ CZASOPISM

*Acta Montan. Slovaca.* — 2023 nr 4

*Bezp. Pr.* — 2024 nr 3

*Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór.* — 2024 nr 4-5

*Min. Mach.* — 2024 nr1 1, nr 1

*Napędy Sterow.* — 2024 nr 3-4

*Syst. Wspomag. Inż. Prod.* — 2024 nr 2

*Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata.*  
— 2024 nr 1(112)

## MONOGRAFIA

*Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko, Gliwice 2024, ITG KOMAG, DOI:10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.*

## 01. BADANIA. PROJEKTOWANIE. KONSTRUOWANIE. WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE

Zob. też poz.: 7, 11, 13, 15, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 32, 36, 37, 38, 40, 50, 54, 57, 6, 68, 69, 70, 71, 76, 78, 8, 85

1. **DĄBROWSKA K.:** Wyzwania w produkcji prototypów – droga do doskonałości. / Dąbrowska K., Gołąbek M. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 3, s. 56-58.

Ilustracje. Bibliografia 3 poz.

1. Projektowanie 2. Proces technologiczny 3. Prototyp 4. Produkcja 5. Planowanie 6. Ekonomiczność 7. Koszt 8. Zarządzanie (Lean Management) 9. Górnośląski Instytut Technologiczny

**Streszczenie autorskie:** Prototyp jest materializacją abstrakcyjnej idei, czyli pomysłu na innowację. Z ogromnej liczby powstających prototypów tylko część wchodzi do masowej produkcji, a nieliczne osiągają sukces rynkowy. Warto wspomnieć, że niektóre prototypy mogą być jednocześnie wyrobami przeznaczonymi do sprzedaży, bez konieczności wprowadzenia zmian i ulepszeń. Problemy i wyzwania jakie przysparza produkcja prototypów można, a nawet trzeba minimalizować. Poprawne zarządzanie procesem projektowania i produkcji prototypów może znacznie wpłynąć na jakość końcowego produktu oraz oszczędność czasu i pieniędzy.

2. **DODZIUK H.:** Społeczne skutki druku 3D. Czyli jak druk 3D zmieni nasze życie. / Dodziuk H. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 3, s. 60-70.

Ilustracje. Bibliografia 28 poz.

1. Wspomaganie komputerowe 2. Projektowanie 3. Prototypowanie (Wydruk 3D) 4. Rozwój 5. Rynek 6. Wykorzystanie 7. Zapotrzebowanie 8. Socjologia 9. Inst. Chem.Fiz.

**Z artykułu:** Burzliwie rozwijający się druk 3D, 3DP, zwany również wytwarzaniem addytywnym, AM, polega na tworzeniu trójwymiarowego obiektu z cyfrowego modelu poprzez nakładanie kolejnych warstw materiału, które są następnie sklepane. AM oznacza na ogół zastosowania przemysłowe tej metody, wtedy 3DP odnosi się do wszystkich innych zastosowań, np. w służbie zdrowia, edukacji, nauce lub sztuce. Jednak niektórzy używają 3DP do oznaczenia całej tej dziedziny. Druk 3D jest częścią Trzeciej, a według niektórych Czwartej, Rewolucji Przemysłowej obejmującej m.in. sztuczną inteligencję, interfejsy człowiek – komputer, nano- i biotechnologię oraz robotykę. Długofalowy wpływ 3DP porównano ze skutkami wynalezienia druku, silnika parowego czy też wprowadzenia komputerów osobistych. Obecnie znaczenie gospodarcze rynku 3DP jest niewielkie, ale dziedzina ta szybko się rozwija i oczekuje się, że około 2040 r. 3DP będzie stanowić 5% całkowitej produkcji przemysłowej.

3. **DYCZKO A.:** Cybersecurity of the IT/OT systems in key functional areas of the mining plant operated according to the INDUSTRY 4.0 idea. / Dyczko A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 432-460, DOI:10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Informatyka (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) 2. Internet 3. (Cyberatak) 4. Zagrożenie 5. Cyberbezpieczeństwo 6. Zwalczanie 7. Zapobieganie 8. System 9. Wdrażanie 10. Zarządzanie 11. JSW 12. PAN

**Z rozdziału:** Cyberspace protection has become one of the most frequently discussed security topics. Countries, international organizations and other non-state entities understand that the stable functioning and development of the global information society depends on an open, reliable and, above all, safe cyberspace. The growing awareness in this area goes hand in hand with a sharp increase in the number of computer incidents and the emergence of new types of threats.

4. **MIŚKIEWICZ K.:** Monitoring of technological processes. / Miśkiewicz K., Wojacek A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines – Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 295-339, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Informatyka 2. Wspomaganie komputerowe 3. Symulacja 4. Wizualizacja 5. Dyspozytornia kopalniana 6. Proces technologiczny 7. Automatyzacja 8. Robotyzacja 9. Parametr 10. Monitoring 11. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 12. Diagnostyka techniczna 13. Historia górnictwa 14. P.ŚI

**Z rozdziału:** The Geological and Mining Law obliges the enterprise to keep records of persons staying in the mining plant, monitor environmental threats and monitor the technological process. An important element for the safety of miners working in underground mines is not only current knowledge about their current location and the state of the atmosphere and technical environment of the underground mine, but also monitoring the operating condition of basic mining machines and equipment used in mines.

### 03. OBUDOWA CHODNIKOWA. MECHANIKA GÓROTWORU

Zob. też poz.: 30

5. **WALENTEK A.:** The value chain strategy for optimizing the process of drilling and using longwall gateroads in hard coal mines. / Walentek A. // *Min. Mach - 2024, nr 1, s. 79-89*, DOI:10.32056/KOMAG2024.1.7.

Ilustracje. Bibliografia 24 poz.

1. Chodnik 2. Drażenie 3. Skała otaczająca 4. Osiadanie 5. Obudowa łukowa 6. Obudowa stalowa 7. Dobór 8. Projektowanie 9. Cykl życia 10. Inwestycja (Łańcuch wartości) 11. Planowanie 12. Organizacja pracy 13. Optymalizacja 14. Ekonomiczność 15. Koszt 16. GIG

**Streszczenie autorskie:** The process of excavating roadways, also known as preparatory works, and then ensuring their stability throughout their lifetime, is a very important issue from the point of view of mining (extraction) operations. This article attempts to develop an optimal strategy for the preparatory works process in coal mines, based on the assumptions of the value chain

model used by companies. The model developed is aimed not only at increasing competitive advantage due to a reduction in the cost of coal mining, but primarily at changing the mentality of employees and their approach to the work performed allowing for improved mining efficiency.

## 06. URABIANIE. SPOSOBY URABIANIA. NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

6. **KHOMENKO O.:** Environmental assessment of the use of emulsion explosives in underground iron ore mining. / Khomenko O., Kononenko M., Myronova I., Kosenko A. Cabana E.C. // *Min. Mach* - 2024, nr 1, s. 49-58, DOI:/10.32056/KOMAG2024.1.4.

Ilustracje. Bibliografia 27 poz.

1. Urabianie 2. Urabianie strzelaniem 3. MW (emulsyjne materiały wybuchowe) 4. (Ukrainit) 5. Ochrona środowiska 6. Zagrożenie 7. Powietrze 8. Gleba 9. Zanieczyszczenie 10. Zapobieganie 11. Parametr 12. Obliczanie 13. Górnictwo rud 14. Ukraina

**Streszczenie autorskie:** The article provides a comprehensive analysis of the integration of TNT-free explosives (E) within the iron ore mining sector in Ukraine. It delves into the development and application of a specific type of emulsion explosive known as "Ukrainit," which is free from TNT, with the objective of its adoption in underground iron ore mining operations. Pilot blasting activities were carried out at PJSC "Zaporizhzhia Iron Ore Plant" (PJSC "ZIOP"), selected for its state-of-the-art equipment and advanced ore extraction techniques. Through an examination of ground-level concentrations of environmentally hazardous substances, the study revealed that the highest levels of carbon monoxide, nitrogen oxide, and dioxide were observed in 2008 when underground mining operations exclusively utilized 100% TNT-containing E. However, by the year 2020, a shift occurred with the implementation of a blend comprising 78% "Ukrainit" type EE and 22% TNT-containing explosives, resulting in a notable decrease in the maximum concentrations of environmentally hazardous substances compared to 2008. Specifically, carbon monoxide levels decreased by 5.0–5.5 times, while nitrogen oxide and dioxide levels decreased by 1.2–1.3 times. Furthermore, the utilization of "Ukrainit" type EE at PJSC "ZIOP" led to a 1.5 times decrease in the environmental hazard index on average (reduced to 36%) compared to the usage of TNT-containing E. These findings underscore the significant environmental benefits associated with the adoption of TNT-free explosives in iron ore mining operations, particularly in mitigating the release of harmful substances and reducing environmental risks.

## 07. OBUDOWA ŚCIANOWA

7. **PIWOWAR S.:** Modernization of gob shield of longwall powered roof support. / Piwowar S. // *Min. Mach* -2024, nr 1, s. 69-78, DOI:10.32056/KOMAG2024.1.6.

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Obudowa zmechanizowana ścianowa 2. Sekcja obudowy 3. Podpora 4. Osłona odzawałowa 5. Konstrukcja 6. Eksploatacja 7. Wytrzymałość 8. Obciążenie 9. Naprężenie 10. Poprawa 11. Połączenie spawane 12. Parametr 13. Pomiar 14. Badanie przemysłowe 15. Badanie nieniszczące 16. Metal Sonic



**Streszczenie autorskie:** Longwall powered roof supports have been used to protect mine workings for over 70 years. Their design and especially technological parameters, have evolved significantly. These changes were dictated, on the one hand, by the need to meet the growing functional requirements and, on the other hand, by the increasingly difficult natural operating conditions. Conditions of interaction of the roof support with the surrounding rocks, which determine not only operational safety, also impact of the structural form of the roof support and its assemblies. Powered roof support is an important part of the longwall system, not only separating the working area of the longwall panel from the rocks forming the roof and the caving, but also ensuring the advance of the longwall system as the longwall advances and realization of each operation of the technological cycle. The need to meet these functional requirements means that technical factors such as: the method of managing the roof of the working, height of the wall, its inclination, the method of mining and the planned advancement of the wall significantly impacts the structural form and technical parameters of the roof support. The main purpose of this article is to present the method of modernization of a gob shield which is a part a powered longwall roof support.

## 08. ZMECHANIZOWANE KOMPLEKSY ŚCIANOWE. WYBIERANIE ŚCIANOWE

8. JASIULEK D.: Monitoring the support and geometry of powered roof supports. / Jasiulek D., Rogala-Rojek J., Bartoszek S., Jagoda J., Jura J. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*, Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 340-362, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Obudowa zmechanizowana ścianowa (JZR 13/28-POz) 2. Sekcja obudowy 3. Cykl pracy 4. Parametr 5. Pomiar 6. Wspomaganie komputerowe 7. System (SSMS; SSMS-I; SSMS-C; SSMS-S) 8. Przyrząd pomiarowy (Inklinometr) 9. Czujnik ciśnienia 10. Projekt (PRASS III) 11. UE 12. Dyrektywa 13. BHP 14. Badanie laboratoryjne 15. KOMAG

**Z rozdziału:** One of the basic mining systems in hard coal mining is the longwall system. Mining in this system is carried out by a mechanized longwall system consisting of, among others, three main machines: a powered support a longwall shearer and a longwall conveyor. Aspects related to the cooperation of the powered support with the rock mass, affecting the stability of the roof, have a significant impact on the efficiency and safety of operations in hard coal mines. The stability of the roof is influenced by, among others, the distance of the head path, hydraulic power supply and control, and the mining height. The chapter describes the experience of JSW SA and ITG KOMAG in the field of systems for monitoring the support and geometry of powered roof supports.

## 10. MASZYNY I URZĄDZENIA DO Odstawy UROBKU Z PRZODKÓW EKSPLOATACYJNYCH

Zob. też poz.: 34

9. CIEŚLIK Ł.: Urządzenie do korekcji położenia ostrogorynien przenośnika ścianowego w kompleksach strugowych - od pomysłu do wdrożenia. / Cieślik Ł., Nowaczewski D., Kochaj P., Strach N. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 4, s. 7-12.

Ilustracje. Bibliografia 5 poz.

1. Kompleks ścianowy strugowy 2. Przenośnik zgrzeblowy 3. Rynna przenośnika zgrzeblowego (Ostrogorynna) 4. Trasa przenośnika (dostosowanie do ukształtowania terenu) 5. Urządzenie pomocnicze (do korekcji położenia ostrogorynien przenośnika ścianowego) 6. Konstrukcja 7. Prototyp 8. Wdrożenie 9. Warunki górniczo-geologiczne 10. LW Bogdanka 11. OUG Lublin

**Streszczenie autorskie:** W artykule omówiono innowacyjne rozwiązanie zastosowane w kopalni LW „Bogdanka” SA, umożliwiające prowadzenie korekcji położenia ostrogorynien podczas eksploatacji ścian z wykorzystaniem górniczych kompleksów strugowych. Układ umożliwił precyzyjne prowadzenie przenośnika ścianowego, nawet w obszarach z występującymi zaburzeniami zalegania pokładu, które utrudniały eksploatację złoża. W artykule przedstawiona została budowa układu, konstrukcja urządzenia i zasada działania.

### 13. TRANSPORT KOPALNIANY POMOCNICZY

10. **DRWIĘGA A.:** System for current collectors inertization for safe use in explosive atmosphere—nitrogen generator and SML locomotive. / Drwięga A., Clausen E. // *Min. Mach* - 2024, nr 1, s. 59-68, DOI:10.32056/KOMAG2024.1.5.

Ilustracje. Bibliografia 7 poz.

1. Kolej podwieszona 2. Kolej jednoszynowa 3. Lokomotywa 4. (Generator azotu) 5. Konstrukcja 6. BHP 7. Zagrożenie 8. Metan 9. Dyrektywa (ATEX) 10. Projekt (BUSDUCT) 11. KOMAG 12. Uniw. Achen

**Streszczenie autorskie:** R&D work regarding an innovative mine transportation system, planned to be powered by the three-phase busbar, developed within the RFCS project “Increase of mines efficiency and health protection through the innovative transport system based on BUSDUCT” is discussed. The issue regarding the nitrogen aggregate, the equipment of a suspended locomotive, intended for generating nitrogen from the air, to inject it into the working zone of the current collector brushes is presented. The research development process is presented chronologically, starting from the assumptions, designing, and presenting the prototype of the nitrogen generator. Also, the visualization of the BUSDUCT target, the suspended locomotive SML is illustrated and discussed.

### 16. MASZYNY I URZĄDZENIA DO WIERCENIA

11. **KORNEV A.:** Application of the block factor analysis in the implementation of hydraulic fracturing during oil fields development. / Kornev A., Zhironkin V., Maksimova J. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 795-806, DOI:10.46544/AMS.v28i4.01.

Ilustracje. Bibliografia 34 poz.

1. Wiercenie 2. Otwór wiertniczy 3. Otwór poziomy (Szczelinowanie hydrauliczne) 4. Proces technologiczny 5. Efektywność 6. Współczynnik 7. Modelowanie 8. Obliczanie 9. Złoże 10. Zasoby 11. Wydobycie 12. Ropa naftowa 13. Górnictwo naftowe 14. Rosja

**Streszczenie autorskie:** The relevance of this study is due to the need to optimize the oil production process in the fields of the West Siberian province. At the moment, the actual oil recovery factor often deviates from the design values, which leads to inefficient production and loss of resources. Therefore, the purpose of the study is to develop a methodology for optimizing the process of

monitoring and regulating an oil field development facility using block factor analysis and designing hydraulic fracturing cracks. The work uses methods such as block factor analysis, 3D modeling, hydrodynamic modeling, and mathematical modeling. The result of the study is a developed methodology for optimizing the process of monitoring and regulating an oil field development facility. The article also discusses the main reasons for the deviation of actual oil production from calculated values, including hydraulic fracturing technology. Unsuccessful cases of this procedure and their causes were identified. The features of the block factor analysis tool and the proactive analysis method are described, as well as how to use it at the design and modeling stage of hydraulic fracturing to improve the efficiency of the well-stimulation operation. Successful implementation of hydraulic fracturing allows one to approximate the actual oil recovery factor to design values, which is important for increasing the efficiency of production at the field and optimizing the use of resources.

## 18. ODWADNIANIE KOPALŃ. POMPY

12. **CHMIELA A.:** Innowacyjne wykorzystanie wód kopalnianych do produkcji energii z zastosowaniem hydrogeneratora w spółce restrukturyzacji kopalń S.A. / Chmiela A., Piotrowski J., Czerwiński S., Smoliński A. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 58-67. Ilustracje. Bibliografia 18 poz.

1. Odwadnianie kopalni 2. Pompa 3. Zasilanie 4. Zagrożenie (Blackout) 5. Zapobieganie 6. Hydrogenerator 7. Konstrukcja 8. Energia elektryczna 9. (Transformacja energetyczna) 10. Ekonomiczność 11. Koszt 12. Górnictwo węglowe 13. Polska 14. Restrukturyzacja 15. Likwidacja 16. SRK SA 17. GIG

**Streszczenie autorskie:** W artykule przeanalizowano efektywność pozyskiwania energii elektrycznej przez hydrogenerator zastosowany w wyrobiskach górniczych pompowni wód kopalnianych. Zastosowanie typowych rozwiązań w nietypowym układzie techniczno-organizacyjnym jest pierwszym tego typu projektem w górnictwie polskim. Projekt przewiduje częściowe pokrycie zapotrzebowania energetycznego pompowni „zieloną” energią. Dodatkowo zastosowanie hydrogeneratora ma na celu rewitalizację obiektów likwidowanej kopalni, utrzymanie dotychczasowych i stworzenie nowych miejsc pracy. Zastosowane innowacyjne wprowadzenie nowych technologii oraz nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych, może stać się rozwiązaniem wzorcowym, możliwym do powielania w innych lokalizacjach.

13. **CHMIELEWSKA I.:** Nuklidy promieniotwórcze w wodach pochodzących z podziemnych zakładów górniczych. / Chmielewska I., Czerwiński S., Chmiela A. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 145-153.

Ilustracje. Bibliografia 16 poz.

1. Woda kopalniana 2. Zanieczyszczenie 3. Rad 4. Radioaktywność 5. Promieniowanie 6. Monitoring 7. Badanie laboratoryjne 8. Pobieranie próbek 9. Ochrona środowiska 10. GIG 11. SRK SA

**Streszczenie autorskie:** Górny Śląsk jest specyficznym regionem na mapie Polski, gdzie od dawna prowadzona jest intensywna działalność górnicza. Nierozzerwalnie z wydobywaniem węgla, związana jest konieczność odwadniania zakładów górniczych bez względu na to czy jest to kopalnia podziemna czy odkrywkowa. Wody pochodzące z odwadniania kopalń to w dużej mierze solanki

o znacznym stopniu mineralizacji, charakteryzujące się bardzo zróżnicowanym składem chemicznym. Dominujące jony to chlorki, siarczany, sól, potas oraz bar, a dodatkowo solanki pochodzące z głębszych wyrobisk mogą zawierać podwyższone stężenia naturalnych nuklidów promieniotwórczych. Zazwyczaj wody kopalniane odprowadzane są na powierzchnię i zrzucane do lokalnych potoków, rzek czy cieków wodnych, tym samym mogą powodować skażenia chemiczne i promieniotwórcze środowiska naturalnego. Śląskie Centrum Radiometrii Środowiskowej GIG-PIB od kilkadziesiątu lat prowadzi regularny monitoring wód kopalnianych pod kątem zawartości izotopów radu  $^{226}\text{Ra}$  i  $^{228}\text{Ra}$ . W pracy zostaną omówione metody stosowane do celów badawczych oraz przedstawione wyniki otrzymane w trakcie prowadzonego monitoringu.

**14. SMOLIŁO J.:** Zastosowanie hydrogeneratora w trakcie produkcji energii z wykorzystaniem wód kopalnianych jako nowatorskie rozwiązania w Spółce Restrukturyzacji Kopalń S.A. / Smoliło J., Gajdzik A., Chmiela A., Smoliński A. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 5, s. 12-17.

Ilustracje. Bibliografia 13 poz.

1. Odwadnianie kopalni 2. Pompa 3. Zasilanie 4. Zagrożenie (Blackout) 5. Zapobieganie 6. Hydrogenerator 7. Konstrukcja 8. Energia elektryczna 9. (Transformacja energetyczna) 10. Ekonomiczność 11. Koszt 12. Górnictwo węglowe 13. Polska 14. UE 15. Restrukturyzacja 16. Likwidacja 17. SRK SA 18. GIG

**Streszczenie autorskie:** Konsekwencją polityki Unii Europejskiej, w szczególności Europejskiego Zielonego Ładu, jest m.in. stopniowa likwidacja górnictwa węglowego w Polsce. Ochroną czynnych kopalń sąsiadujących ze zlikwidowanymi przed zagrożeniem wodnym zajmuje się Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A., pompując rocznie ok. 100 mln m<sup>3</sup> wody z kopalń zlikwidowanych. Wiąże się to z wysokimi kosztami zakupu ok. 300 GWh energii elektrycznej rocznie. Ograniczenie kosztów funkcjonowania spółki jest możliwe m.in. przez budowę własnych źródeł OZE, w tym hydrogeneratorów. Pierwszy z nich, wykorzystujący 225 metrowy spadek wody w szybie, zabudowano w 2023 r. w Pompowni Stacjonarnej „Boże Dary”. Umożliwia on produkcję ok. 3,18 MWh własnej energii elektrycznej dziennie. Analiza ekonomiczna określiła czas zwrotu nakładów inwestycyjnych na 6,41 lat. Oprócz szybkiego zwrotu nakładów inwestycyjnych, do zalet przedmiotowej inwestycji należy częściowe pokrycie zapotrzebowania energetycznego pompowni „zieloną” energią oraz wzrost bezpieczeństwa dostawy energii.

## **22. OCHRONA ŚRODOWISKA. SKŁADOWANIE I WYKORZYSTANIE ODPADÓW. REKULTYWACJA TERENU**

Zob. też poz.: 12, 13, 20, 39, 40, 46, 47, 52, 53, 56, 59, 6, 60, 61

**15. BLAUT J.:** Perspektywa zastosowania maszyn małoseryjnych do produkcji filamentu inżynierii produkcji i zarządzania odpadami. / Blaut J., Leszczyk W., Rumin R. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 174-182.

Ilustracje. Bibliografia 15 poz.

1. Ochrona środowiska 2. EU 3. Odpady przemysłowe 4. Tworzywo sztuczne 5. Składowanie 6. Utylizacja 7. Odzysk 8. Filament 9. Produkcja 10. Proces technologiczny 11. Prototyp 12. Druk 3D 13. Badanie laboratoryjne 14. Pobieranie próbek 15. AGH

**Streszczenie autorskie:** W ostatnich latach recykling tworzyw sztucznych stał się wyzwaniem związanym z ochroną środowiska. Materiały polimerowe są powszechnie wykorzystywane, co generuje problem trwałych odpadów po ich wycofaniu z użytku. Możliwość ponownego wykorzystania tych materiałów umożliwia skuteczną utylizację odpadów. Rynek druku 3D dynamicznie rośnie, a filamenty do druku mogą być wytwarzane z recyklingu. Niniejszy artykuł przegląda literaturę dotyczącą produkcji filamentów z polimerów pochodzących z recyklingu jako alternatywy dla obecnego podejścia do centralnej selektywnej zbiórki tworzyw sztucznych. Przedstawiono eksperymentalne stanowisko do recyklingu materiału termoplastycznego PET i jego właściwości mechaniczne. Dodatkowo przeanalizowano dostępne na rynku urządzenia do produkcji filamentów z odpadów tworzyw sztucznych.

16. **GAWĘDA A.:** Standing finansowy spółek sektora energii a polityka Unii Europejskiej w zakresie środowiska naturalnego. / Gawęda A., Czerwiński S., Chmiela A. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 154-163.

Ilustracje. Bibliografia 21 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Klimat (Globalne ocieplenie) 3. Gaz (cieplarniany) 4. Zapobieganie 5. UE 6. Przepis prawny 7. Dyrektywa 8. Energetyka 9. Przedsiębiorstwo 10. Zarządzanie 11. Finanse 12. Badanie naukowe (Analiza regresji) 13. Uniw. Łódź 14. SRK SA

**Streszczenie autorskie:** Polityka Unii Europejskiej (UE) w zakresie środowiska naturalnego stanowi kompleksowy i jasno określony plan działania, który ma prowadzić do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. W Europie, podmiotami emitującymi gazy cieplarniane (GHG) w największych ilościach są spółki sektora energii. Z tego powodu, większość działań UE w zakresie środowiska naturalnego dotyczy właśnie ich. Realizacja polityki UE nie będzie jednak możliwa, jeśli przedsiębiorstwa te nie będą posiadały odpowiednich środków na prowadzenie swojej działalności gospodarczej w podstawowym wymiarze i dostosowanie jej do wymogów UE jednocześnie. Dlatego zrozumienie relacji między działaniami UE a standingiem finansowym spółek sektora energii jest tak istotne i stanowiło cel badań. W pracy przyjęto stanowisko, iż regulacje wywołują konieczność wprowadzenia zmian w sposobie funkcjonowania przedsiębiorstw, co wiąże się z koniecznością poniesienia określonych kosztów przez te podmioty, zatem prowadzą do pogorszenia sytuacji finansowej. Otrzymane wyniki badań potwierdziły poczynione przypuszczenie.

17. **HUBA M.:** A vision of a more sustainable Slovakia in the light of participatory processes. / Huba M., Kascakova R. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 901-917, DOI:10.46544/AMS.v28i4.09.

Ilustracje. Bibliografia 42 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Słowacja 3. Rozwój zrównoważony 4. Gospodarka (postindustrialna) 5. Wdrożenie 6. Rozwój 7. Badanie naukowe 8. Ankieta

**Streszczenie autorskie:** The paper reflects the results of the ongoing discussion about sustainable development in Slovakia as an increasingly urgent topic resonating across scientific disciplines. Specifically, it deals with the participation processes, which were realized in 2022-2023 under the auspices of the Ministry of Investments, Regional Development and Informatization of the Slovak Republic (MIRRI), and the second part of which was implemented at the Institute of Management of the Slovak University of Technology in Bratislava using its expert and

organizational capacities. The mentioned activities follow the strategic document entitled Vision and Development Strategy of Slovakia 2030 and are related to the preparation of the document Vision and Development Strategy of the Slovak Republic until 2050 – Slovakia 2050. In the light of the outputs from the participation processes, the paper deals, among other things, with the necessity of accelerating the transformation of regional economies from the industrial towards the post-industrial society, including sustainable innovation-oriented circular economy less dependent on raw materials and energy, with the simultaneous optimization of the system of decision-making and effective management, based on partnership and division of responsibilities between different levels and various actors of sustainable development. It also points out that discussions about this vision have the potential to significantly frame the creation of concepts of integrated territorial innovation-oriented clusters, the urgency of which - in parallel with the frustration of the ineffectiveness of fragmented development processes and activities - is felt at different levels by practically all participating subjects of the professional discourse analyzed in this paper. The results of the participation process fully confirm that Slovakia is not adequately prepared to respond to the challenges associated with all the necessary transformation processes.

18. **KOZIOŁ J.:** Problemy społeczno-ekologiczne antropogenicznego ograniczania zmiany klimatu. / Koziół J. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 196-203.

Bibliografia 21 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Klimat (Globalne ocieplenie) 3. Ekologia 4. (Zielony Ład) 5. Socjologia 6. Psychologia 7. Przepis prawny 8. Polska 9. UE 10. Świat

**Streszczenie autorskie:** W opracowaniu omówiono pojęcie jakości życia człowieka. Przedstawiono naturalne i antropogeniczne przyczyny zmiany klimatu. Podano różne oceny wpływu ludzkiej działalności na powyższą zmianę. Określono pozytywne oraz negatywne skutki antropogenicznego przeciwdziałania zmianom klimatu. Scharakteryzowano cele oraz potencjalne efekty realizacji Nowego Zielonego Ładu USA oraz Europejskiego Zielonego Ładu. Wskazano na negatywne skutki analogicznych, wcześniej zrealizowanych, centralnych planów społeczno-gospodarczych. Zwrócono uwagę na symptomy działania wyższej, negatywnej inteligencji, odpowiedzialnej za tragiczne skutki analizowanych planów.

19. **MIREK-JONKISZ E.:** Gospodarowanie skałą płonną na przykładzie JSW S.A. / Mirek-Jonkisz E. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 79-88.

Ilustracje. Bibliografia 9 poz.

1. Ochrona środowiska 2. Odpady przemysłowe 3. Skała płonna 4. Składowanie 5. Rekułtywacja (Rewitalizacja) 6. Utylizacja 7. Wykorzystanie 8. Kruszywo 9. Ochrona środowiska 10. Obieg zamknięty (Circular economy - GOZ) (Gospodarka o obiegu zamkniętym) 11. JSW

**Streszczenie autorskie:** Bezpieczne gospodarowanie skałą płonną to ważny aspekt każdej podziemnej działalności górniczej. W ostatnim czasie widać wyraźną zmianę w spojrzeniu na zarządzanie strumieniami odpadów wydobywczych. Z jednej strony wynika to z potrzeby dostosowania przepisów i norm działania do nowych regulacji środowiskowych. Z drugiej strony z potrzeb lokalnych społeczności zamieszkujących tereny, na których działalność jest prowadzona. Nie ma wątpliwości, że gospodarowanie skałą płonną powinno być realizowane z poszanowaniem zasad ochrony środowiska oraz potrzeb i ustaleń ze stroną społeczną. Ważne by gospodarka ta odbywała się w sposób planowy i transparentny, w oparciu o przejrzyste zasady i kierunki

zagospodarowania. Jastrzębska Spółka Węglowa S.A. to spółka giełdowa z siedzibą w Jastrzębiu-Zdroju, zajmująca się produkcją i sprzedażą wysokiej jakości węgla koksowego hard. Prowadzi ona gospodarke skałą płonną w oparciu o Strategię gospodarowania odpadami wydobywczymi, która obejmuje bieżące i perspektywiczne kierunki zagospodarowania odpadów oraz elementy dotyczące optymalizacji procesów organizacyjno-technicznych w zakresie zarządzania tymi odpadami. Artykuł na przykładzie JSW S.A. omawia gospodarowanie skałą płonną z uwzględnieniem kierunków zagospodarowania szczególnie wymagających uzgodnień i dobrych relacji z gminą – gospodarzem. W tym zagospodarowanie odpadów w Obiektach Gospodarki Odpadami Wydobywczymi oraz zastosowanie kruszyw górniczych w infrastrukturze miast i gmin. Ponadto pokrótce omówiono również elementy Strategii GOW dotyczące procesów organizacyjno-technicznych.

## 25. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY W GÓRNICTWIE. ERGONOMIA. BIOMECHANIKA

Zob. też poz.: 10, 48, 8

20. **BADURA H.:** Zagrożenie metanowe w polskich kopalniach węgla kamiennego w okresie od 1996 do 2022 r. / Badura H. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 183-195.

Ilustracje. Bibliografia 26 poz.

1. BHP 2. Polska 3. Zagrożenie 4. Metan 5. Zapobieganie 6. Zwalczanie 7. Odmetanowanie 8. Magazynowanie 9. Dane statystyczne 10. Przepis prawny 11. Ochrona środowiska

**Streszczenie autorskie:** W artykule przeanalizowano kształtowanie się zagrożenia metanowego w polskich kopalniach węgla kamiennego w latach od 1998 do 2022. Artykuł oparto na analizie danych zamieszczonych w rocznych raportach o stanie zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego, zredagowanych w Głównym Instytucie Górnictwa na podstawie danych zgromadzonych przez służby Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach. W artykule zwrócono szczególną uwagę na wykorzystanie metanu ujętego systemami odmetanowania. Stwierdzono tendencje wzrostowe metanowości bezwzględnej kopalń oraz tendencje wzrostowe metanowości systemów odmetanowania. Stwierdzono także słabą tendencję do obniżania metanowości wentylacyjnej. Wykazano również generalny wzrost wykorzystania metanu z ujętego systemami odmetanowania i duże wahania metanowości wentylacyjnej.

21. **BADURA H.:** Zagrożenie pożarowe w polskich kopalniach węgla kamiennego w okresie od 1996 do 2022 r. / Badura H. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 49-57.

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Kopalnia węgla 4. Polska 5. Zagrożenie 6. Pożar kopalniany 7. Wskaźnik 8. Dane statystyczne 9. P.Ś

**Streszczenie autorskie:** W artykule przeanalizowano liczebność pożarów endogenicznych i egzogenicznych w polskich kopalniach węgla kamiennego w latach od 1999 do 2022. Podstawą do analizy były raporty o stanie zagrożenia pożarowego w kopalniach, opracowane w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach, które powstały na podstawie materiałów Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach oraz prac dotyczących statystyki pożarowej i przeprowadzonych badań w GIG. Stwierdzono tendencje wzrostową liczebności zarówno pożarów endogenicznych, jak i egzogenicznych.

22. **BETUS M.:** Ensuring firefighter safety and resource preservation from contamination in demolition building fires. / Betus M., Koncek M., Sofranko M., Cambal J., Wittenberger G., Rosova A. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 977-992, DOI:10.46544/AMS.v28i4.15.

Ilustracje. Bibliografia 57 poz.

1. BHP 2. Stanowisko obsługi 3. Stanowisko robocze 4. (Straż pożarna) 5. Akcja ratownicza 6. Wyposażenie osobiste 7. Odzież ochronna 8. Zagrożenie (Substancje niebezpieczne) 9. Badanie laboratoryjne 10. Pobieranie próbek 11. Parametr 12. Pomiar 13. Słowacja

**Streszczenie autorskie:** Research characteristics and define toxic substances that remain in emergency clothing after fires in abandoned and demolition buildings. As a basic component of the integrated rescue system, members of the Fire and Rescue Service may be primarily or secondarily exposed to the effects of dangerous substances that penetrate the body as part of intervention activities. Personal protective equipment (PPE) used by firefighters can be characterized as a potential source of hazardous exposure to toxic contaminants commonly found and released during fires. The research task was to detect these contaminants in individual samples based on gas chromatography (GC) and subsequently to determine the decontamination methods of firefighters and PPE after an intervention. Based on a real intervention in an abandoned and demolished building where there was a fire, firefighters from individual fire stations intervened, where, as stated in the research, they intervened in the mentioned protective equipment. The amount of dangerous substances was determined based on gas chromatography in the Control and Chemical Laboratory of the Ministry of the Interior in the village of Jasov. The stated procedure was used to determine the amount of residual hazardous substances on emergency clothing and the procedures for possible elimination of the hazard.

23. **BROCHOCKA A.:** Wpływ zmian stężenia CO<sub>2</sub> w otoczeniu na komfort użytkowania półmasek filtrujących. / Brochocka A., Nowak A. // *Bezp. Pr* - 2024, nr 3, s. 13-15.

Ilustracje. Bibliografia 10 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Zagrożenie 5. Powietrze 6. Zanieczyszczenie (Dwutlenek węgla) 7. Półmaska filtrująca 7. Stężenie dopuszczalne 8. Przepis prawny 9. Badanie naukowe 10. Badanie laboratoryjne 11. CIOP

**Streszczenie autorskie:** Dwutlenek węgla to gaz cieplarniany, który jest niewidoczny i niewyczuwalny dla ludzkich zmysłów, a ponieważ jest cięższy od powietrza, wykazuje tendencję do zbierania się w niższych warstwach atmosfery, gdzie prowadzi do niedoboru tlenu. Systematyczny wzrost stężenia CO<sub>2</sub> w atmosferze (m.in. wskutek emisji gazów przemysłowych) przyczynia się do globalnego ocieplenia klimatu, jednak problemem jest również stężenie tego gazu w miejscach pracy - zwłaszcza tam, gdzie pracownicy korzystają z półmasek filtrujących, ponieważ komfort użytkowania tych ochron zależy m.in. od zawartości CO<sub>2</sub> w otaczającym powietrzu.

24. **DYLONG A.:** Monitoring the methane drainage network – effective implementation on the example of JSW SA. / Dylong A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 394-412, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2



Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Metan 4. Zwalczanie 5. Zapobieganie 6. Odmetanowanie 7. Parametr 8. Pomiar 9. Monitoring 10. System (HADES) 11. Konstrukcja 12. Budowa modułowa 13. Wspomaganie komputerowe 14. Sterownik (PLC) 15. Dane 16. P.ŚI 17. P.ŚI

**Z rozdziału:** The geological system of the Upper Silesian Coal Basin means that, at present, without effective methane drainage, coal mining would be very difficult, and in many cases even impossible. The mines of Jastrzębska Spółka Węglowa are characterized by coal seams with methane hazard classified by categories III and IV. That is why the role of methane drainage in JSW mines is so important to ensure an appropriate level of extraction. Effective methane drainage, in addition to properly performed mining works, also requires knowledge about the current condition of the methane drainage network, which includes many kilometers of pipelines located in underground workings. Real-time monitoring of air parameters in JSW mines has been in operation for a long time, but until recently monitoring of the methane drainage network was performed manually or semi-automatically. In the years 2000÷2005, the EMAG Institute conducted research, among others, in the Pniówek mine, aimed at confirming the possibility of implementing a monitoring system for the methane drainage pipeline network. At that time, a dedicated CPO-1 measuring device was developed, which allowed for the measurement of basic parameters of gas transported through the pipeline. The research and experiments carried out gave positive results, but they were never implemented in practice. In recent years, JSW SA has undertaken a number of activities aimed at developing and implementing an effective real-time monitoring system of the methane drainage pipeline network.

25. **DYLONG A.:** Systemy gazometryczne. / Dylong A., Miśkiewicz K. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*, Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 363-393, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Gaz kopalniany 4. Tlenek węgla 5. Metan 6. Parametr 7. Pomiar 8. Monitoring 9. System 10. Konstrukcja 11. Metanomierz 12. Wspomaganie komputerowe 13. P.ŚI

**Z rozdziału:** The first solutions of the automatic methanometry were introduced to Polish mines in the mid-1960s by the regulation of the Minister of Mining and Energy of March 14, 1967, which allowed the introduction of electrical devices on a large scale to methane mines, provided that automatic local methanometric protections are used in workings ventilated with circulating air, based on switch-off and recording methane meters. Then, Polish-made methane meters with a very innovative design, the BARBARA-ROW type with a WSA-3 switch-off device, were used. This methane meter was powered by a local generator driven by a turbine powered by compressed air. This air simultaneously ventilated the methane meter housing. It was the first analog automatic methanometry system.

26. **GIERLOTKA S.:** Metan i jego wpływ na intensywność wyładowań atmosferycznych nad jeziorem Maracaibo. / Gierlotka S. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 5, s. 46-48.

Ilustracje.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Wyładowania elektrostatyczne 4. (Piorun) 5. Metan 6. Wenezuela

**Z artykułu:** Wenezuela ma wiele fascynujących miejsc i zjawisk do odkrycia. Jednym z nich są pioruny Catatumbo. Zjawisko to stanowi cud natury i występuje w zachodniej Wenezueli, na południu jeziora Maracaibo, największego w Ameryce Łacińskiej. Pioruny charakteryzują się intensywnością wyładowań atmosferycznych, do których dochodzi w sposób prawie ciągły. Obserwowane są wprzez ponad 320 dni w roku, w ciągu 7 godzin nocnych. W okresie szczytowym obserwuje się od 16-30 uderzeń na minutę.

27. **JANKOWIAK N.:** Pokolenia na rynku pracy – podejście teoretyczne. / Jankowiak N., Czerwińska-Lubaszczuk A. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 123-134.

Ilustracje. Bibliografia 34 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Kadry (Pokolenie Baby Boomers, X, Y, Z) 4. Psychologia 5. Socjologia 6. Uniw. Biel.

**Streszczenie autorskie:** Celem niniejszej publikacji jest omówienie zagadnienia pokoleń funkcjonujących na polskim rynku pracy oraz wskazanie różnic między nimi. Przedstawiciele poszczególnych pokoleń charakteryzują się różnorodnym sposobem postrzegania otaczającego ich świata, co wynika przede wszystkim z odmiennego systemu wartości, preferencji, postaw, predyspozycji oraz oczekiwań i potrzeb w życiu osobistym i zawodowym. Przynależność do danej generacji ma także znaczący wpływ na podejście do pracy jednostki, jej komunikację, umiejętności i kompetencje, doświadczenie zawodowe, poziom zaawansowania technologicznego oraz sposoby wyznaczania celów zawodowych. Badania przeprowadzono metodą desk research. Mogą one stanowić podstawę dla dalszych badań, na przykład w obszarze motywacji pracowników. Wyniki mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia różnic w wartościach, motywacjach, oczekiwaniach i preferencjach zawodowych poszczególnych pokoleń.

28. **LURKA A.:** Monitoring of seismic phenomena. / Lurka A., Mutke G., Szreder Z. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. DOI: 10.32056/KO-MAG/Monograph2024.2 - Gliwice: ITG KOMAG, 2024 s.413-431.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Tąpanie 4. Sejsmometria 5. Sejsmoakustyka 6. Parametr 7. Pomiar 8. Monitoring 9. System 10. System 11. Wspomaganie komputerowe 12. Program (MULTILOK) 13. GIG

**Z rozdziału:** The seismic and rock bursts hazard in the hard coal Polish mining industry has been present for at least several decades. As mining depth increases, this problem increases. Currently, most mines operate in seams classified as at high risk of rock bursts. The occurrence of seismic and rockburst hazard affects the level of work safety, requires the application of additional rigors in conducting mining works, and, above all, the need to monitor and assess the rockburst hazard and apply adequate rockburst prevention methods. Based on many years of experience, research and analysis of mining under rock burst hazard conditions, taking into account technical and technological advance, methods and means of assessing and combating this threat have been

developed. A legal system and organizational forms of controlling and combating these threats have been created.

29. **MOCEK K.:** Czynniki biologiczne w środowisku górniczym – identyfikacja, zagrożenia ocena ryzyka. / Mocek K., Mocek P. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 100-122.

Ilustracje. Bibliografia 24 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Kopalnia węgla 4. Zagrożenie (biologiczne) 5. Identyfikacja 6. Ryzyko 7. Ocena 8. Zapobieganie 9. Zwalczanie 10. Przepis prawny 11. Normalizacja 12. Dyrektywa 13. Badanie naukowe (studium przypadku) 14. Ankieta 15. Uniw. Med 16. P.Śl

**Streszczenie autorskie:** Zmiana przepisów w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki wprowadzona w 2020 r. w polskim ustawodawstwie w związku z implementacją Dyrektywy Komisji (UE) 2019/1833 z dnia 24 października 2019 sprawiła, iż pracodawcy muszą z większą uwagą podchodzić do identyfikacji zagrożeń biologicznych i przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne w środowisku pracy. Wychodząc naprzeciw temu obowiązkowi oraz biorąc pod uwagę trudności jakie do tej pory stwarza identyfikacja czynników biologicznych w środowisku górniczym autorzy w prezentowanym artykule przedstawili podstawowe aspekty prawne dotyczące czynników biologicznych oraz opisową procedurę oceny ryzyka zawodowego. Szacowanie ryzyka zaprezentowano na konkretnym przykładzie zagrożeń biologicznych występujących w rejonie ściany 126 w pokładzie 507 kopalni X. W opracowaniu wskazano możliwości identyfikacji zagrożeń biologicznych w środowisku górniczym na podstawie wywiadu, wizji lokalnej połączonej z badaniami środowiskowymi oraz dostępnej literatury. Jak również opisano poszczególne etapy opisowej metody oceny ryzyka zawodowego i podejmowanych działań profilaktycznych. Wskazano także zidentyfikowane wśród pracowników Oddziału G-1 stany chorobowe spowodowane kontaktem pracowników z czynnikami biologicznymi występującymi w wyrobiskach górniczych. Przedstawiona procedura jest cennym materiałem szkoleniowym umożliwiającym właściwe przeprowadzenie ryzyka zawodowego w związku z występującymi czynnikami biologicznymi w innych kopalniach i zakładach górniczych.

30. **NOWAK S.:** Wielokryterialna analiza czynników kształtujących ryzyko radonowe na terenach górniczych. / Nowak S., Wysocka M., Czerwiński S., Chmiela A. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 135-144.

Ilustracje. Bibliografia 19 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Radioaktywność 4. Promieniotwórczość 5. Radon 6. Gleba 7. Powietrze 8. Budownictwo 9. Monitoring 10. Parametr 11. Badanie naukowe (analiza wielokryterialna) 12. Górnictwo węglowe 13. Polska 14. Restrukturyzacja 15. Likwidacja 16. Geologia 17. Warunki górniczo-geologiczne 18. GIG 19. SRK SA

**Streszczenie autorskie:** W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat w obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zakończyła działalność wydobywcą znaczna część podziemnych kopalń węgla kamiennego. Zamykanie kopalń spowodowane było z jednej strony wyczerpywaniem się złóż, z drugiej strony przemianami społeczno-gospodarczymi. W obszarach pogórniczych obserwowane są skutki wieloletniej eksploatacji węgla kamiennego, powodujące między innymi dezintegrację środowiska geologicznego oraz zaburzenia hydrologiczne. Jednym z zagrożeń jest związane

z migracją promieniotwórczego gazu, radonu, który może wnikać do budynków mieszkalnych oraz pomieszczeń będących miejscami pracy. Radon jest promieniotwórczym gazem szlachetnym, mogącym przyczynić się do zwiększonego ryzyka zachorowania na raka płuc i górnych dróg oddechowych. W pracy przedstawiono ideę szacowania ryzyka wystąpienia podwyższonych stężeń radonu w oparciu o analizę wieloczynnikową, uwzględniającą zagrożenia powodowane działalnością górniczą oraz naturalne i techniczne.

31. **OWCZAREK G.:** Zagrożenia oczu podczas ręcznego spawania laserowego – analiza metod wyznaczania ekspozycji na promieniowanie laserowe. / Owczarek G., Szkudlarek J., Jachowicz M., Okrasa M. // *Bezp. Pr* - 2024, nr 3, s. 22-27, DOI:10.54215/BP.2024.3.7.Owczarek.

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. BHP 2. Stanowisko robocze 3. Stanowisko obsługi 4. Warunki pracy 5. (Spawanie laserowe) 6. Zagrożenie (Wzrok) 7. Promieniowanie (podczerwone) 8. Parametr 9. Obliczanie 10. Przepis prawny 11. CIOP

**Streszczenie autorskie:** Ręczne spawanie laserowe, które jest jednym z najnowszych rozwiązań w technologii spawalniczej, stwarza specyficzne zagrożenia zawodowe, zwłaszcza dla oczu spawaczy narażonych na szkodliwe promieniowanie optyczne. Pomimo powszechnego zastosowania tej technologii brakuje jednoznacznych i spójnych metod szacowania ryzyka zawodowego. Ten artykuł ma na celu wypełnienie owej luki poprzez analizę różnych metod wyznaczania maksymalnej dopuszczalnej i spodziewanej ekspozycji (MDE) na promieniowanie laserowe oraz określania wymaganego poziomu ochrony dla filtrów zabezpieczających przed promieniowaniem laserowym. Wyniki analizy mogą pomóc w tworzeniu skuteczniejszych protokołów bezpieczeństwa dla spawaczy wykonujących ręczne spawanie laserowe, co ma kluczowe znaczenie dla ich zdrowia i bezpieczeństwa.

32. **ROMAN-LIU D.:** Obciążenie zewnętrzne i wewnętrzne w kontekście metod oceny obciążenia mięśniowo-szkieletowego. / Roman-Liu D. // *Bezp. Pr* - 2024, nr 3, s. 16-21, DOI:10.54215/BP.2024.3.6.Roman-Liu.

Ilustracje. Bibliografia 27 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Stanowisko obsługi 4. Stanowisko robocze 5. Zagrożenie 6. Kadry 7. Biomechanika (Układ mięśniowo-szkieletowy) 8. Obciążenie (zewnętrzne i wewnętrzne) 9. Parametr 10. Ryzyko 11. Badanie naukowe 12. CIOP

**Streszczenie autorskie:** W artykule przedstawiono koncepcję zależności między obciążeniem określanym jako zewnętrzne a obciążeniem wewnętrznym, określanym jako reakcja organizmu pracownika na to oddziaływanie, w powiązaniu z metodami oceny obciążenia. Scharakteryzowano metody służące do oceny oddziaływania wynikającego tylko z wykonywanych czynności pracy (metody oceny obciążenia zewnętrznego) oraz takie, które uwzględniają cechy indywidualne pracownika (metody oceny obciążenia wewnętrznego). Szczególną uwagę poświęcono zmiennym wejściowym do metod oceny obciążenia zewnętrznego, odnoszącym się do pozycji ciała (kąty w stawach) i wywieranych sił. W zaprezentowanej analizie omówiono różnice i podobieństwa występujące w obydwu typach metod.

33. **STEFANIAK A.:** Zmiany regulacji prawnych dotyczących kwalifikacji górniczych i szkoleń w górnictwie oraz ich wpływ na bezpieczeństwo pracowników zakładów górniczych. / Stefaniak A., Suszek K., Iwański Ł. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 5, s.2-7.

Ilustracje. Bibliografia 12 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Zagrożenie 4. Wypadkowość 5. Zapobieganie 6. Zwalczanie 7. Kadry (Kompetencje) 8. Szkolenie 9. Przepis prawny 10. WUG

**Streszczenie autorskie:** W pracy przedstawiono zmiany przepisów regulujących kwalifikacje górnicze i szkolenia w górnictwie, począwszy od rozwiązań przyjętych w II Rzeczypospolitej, aż po obecny stan prawny. Opisano też wpływ przepisów dotyczących kwalifikacji górniczych i szkoleń na stan bezpieczeństwa w górnictwie.

34. **SZELKA M.:** Concept of new water tank for dust collecting equipment controlling the dust hazard. / Szelka M., Szyguła M. // *Min. Mach* - 2024, nr 1, s. 1-11, DOI:10.32056/KOMAG2024.1.1

Ilustracje. Bibliografia 12 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Zapylenie 4. Zapobieganie 5. Zwalczanie 6. Odpylanie 7. Odpylacz mokry 8. Dysze wodne 9. Instalacja wodna 10. Zbiornik wodny 11. Zanieczyszczenie (Osad) 12. Konstrukcja 13. Innowacja 14. Osad 15. Efektywność 16. Poprawa 17. KOMAG

**Streszczenie autorskie:** In the face of the growing demands of the modern economy, 21st-century technology, and the challenges of Industry 4.0, the classical management of mining enterprises is not sufficient, and it is transforming into a process approach to the organization. The usage of the process management concept creates a situation for improving the organization at many levels, both at the strategy and operational levels. This provides an opportunity for a comprehensive view of the organization, but it is necessary to define indicators that determine the flexibility of operations, the achievement of profitability, and effective operational management. These indicators, called key performance indicators, focus on crucial aspects of the organization's activity that are fundamental to its current and future success. The contribution goal of the presented paper is to propose a new index for assessing the efficiency of coal mines, called the labor intensity index. The proposal is based on a previous three-area strategic analysis, including production indicators of coal mining companies, the state of coal mining in Poland, and economic factors affecting the current situation of the Polish coal mining industry. The analysis covered the period from 1988 to 2020. The use of new KPIs to assess performance in process terms is necessary to develop better new strategies for mining companies. It is particularly important in light of the industry's restructuring plans to restructure the mining industry and the far-reaching vision of decarbonizing the Polish energy sector.

35. **WAKSMAŃSKA M.:** Zmiany przepisów dotyczących kwalifikacji w górnictwie. Waksmańska M. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 5, s. 8-11.

Ilustracje Bibliografia 6 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Zagrożenie 4. Wypadkowość 5. Zwalczanie 6. Zapobieganie 7. Kadry 8. Kwalifikacje zawodowe 9. Przepis prawny 10. Prawo górnicze 11. WUG

**Streszczenie autorskie:** Artykuł przedstawia zmiany w zakresie kwalifikacji w górnictwie, jakie wprowadziła ostatnia nowelizacja ustawy - Streszczenie autorskie: Prawo geologiczne i górnicze. Omawia też przepisy przejściowe, umożliwiające kontynuowanie wykonywania czynności powierzonych przez pracodawcę osobom kierownictwa i dozoru ruchu na podstawie uchylonego art. 58 ust. 7 pkt 1 ustawy. Przedstawia szczególnie sytuacje objęte przepisem przejściowym, rozumienie powierzenia wykonywania czynności przez pracodawcę i podejście do kwalifikacji powierzonych przez firmy usługowe.

36. **WARSZEWSKA-MAKUCH M.:** Cyberloafing - reakcja pracowników na cybermobing i technostres w pracy. / Warszevska-Makuch M. // *Bezp. Pr* - 2024, nr 3, s. 7-9. Ilustracje.

Bibliografia 14 poz.

1. BHP 2. Warunki pracy 3. Komputer 4. Telefonacja komórkowa 5. Internet 6. Kadry 7. Zagrożenie 8. (Cyberprzemoc) 9. (Cyberloafing) 10. CIOP

**Streszczenie autorskie:** Pod wpływem zmian technologicznych i społecznych środowisko pracy intensywnie ewoluje z fizycznego w wirtualne (min. wzrasta liczba osób pracujących zdalnie, a z drugiej strony pracownicy powszechnie używają swoich prywatnych urządzeń elektronicznych w miejscu pracy). Internet zaś jest nie tylko skutecznym narzędziem biznesowym, lecz także zapewnia pracownikom dostęp do wielu rozrywek, przez co nasila się zjawisko określane jako cyberloafing, polegające na wykorzystywaniu w pracy Internetu do celów prywatnych.

## 26. EKSPLOATACJA I NIEZAWODNOŚĆ MASZYN I URZĄDZEŃ

Zob. też poz.: 7

37. **KORBIEL T.:** Utrzymanie ruchu oraz eksploatacja maszyn w przemyśle 4.0. / Korbziel T., Czerwiński S., Kania J. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 26-40.

Bibliografia 40 poz.

1. Utrzymanie ruchu 2. Maszyny 3. Eksploatacja 4. Zużycie 5. Diagnostyka techniczna 6. Parametr 7. Efektywność 8. Monitoring 9. Diagnostyka techniczna 10. Wspomaganie komputerowe (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)) (IoT - Internet Rzeczy) 11. Sztuczna inteligencja 12. Algorytm 13. AGH 14. P.ŚI

**Streszczenie autorskie:** W artykule omówiono wiele aspektów związanych z Przemysłem 4.0. W wstępie przytoczono definicję Przemysłu 4.0, a następnie poruszono tematy związane z inżynierią utrzymania ruchu i eksploatacją maszyn, diagnozowaniem maszyn z wykorzystaniem AI, wykorzystaniem AI do utrzymania ruchu zakładu przemysłowego, układami sensorycznymi, przetwarzaniem danych pomiarowych w chmurze, redystrybucją informacji krytycznych oraz integracją systemów. Przeanalizowano także wymierne efekty Przemysłu 4.0, takie jak poprawa wydajności produkcji, skrócenie czasu przestoju maszyn, redukcja kosztów utrzymania ruchu, zwiększenie bezpieczeństwa pracowników oraz optymalizacja procesów logistycznych. Wszystkie te elementy wskazują na to, jak wiele korzyści przynosi Przemysł 4.0 dla przedsiębiorstw przemysłowych. Jest to jednak proces wymagający dużego nakładu pracy i inwestycji w nowe

technologie, a także odpowiedniego przeszkolenia pracowników, którzy będą obsługiwać te nowoczesne urządzenia.

## **27. NAPĘDY ELEKTRYCZNE. AUTOMATYKA. MECHATRONIKA. APARATURA POMIAROWA I KONTROLNA. WYPOSAŻENIE PRZECIWWYBUCHOWE. ROBOTYZACJA. ŁĄCZNOŚĆ. ŹRÓDŁA ENERGII**

Zob. też poz.: 12, 14, 24, 25, 28, 4, 8

38. **ALACALI M.:** SWOT analysis of a liquid-dominated active geothermal system for non-electrical uses of geothermal energy: A case study, Seferihisar-İzmir. / Alacali M. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 819-833, DOI:10.46544/AMS.v28i4.03.

Ilustracje. Bibliografia 103 poz.

1. Energetyka 2. Źródło odnawialne 3. Inwestycja 4. Energia cieplna 5. Energia geotermalna 6. Projekt 7. Rzyzko (Analiza SWOT) 8. Badanie naukowe (studium przypadku) 9. Turcja

**Streszczenie autorskie:** There are numerous natural outflows, 3 thermal baths, 9 disused geothermal wells, and 3 private companies operating in the Seferihisar geothermal system, including a power plant generating electricity. The potential of these resources is suitable for non-electrical use of geothermal energy, such as greenhouse heating and thermal tourism. SWOT analysis method has been used to assess the pros and cons of the geothermal resource in Seferihisar, aiding the identification of suitable applications and investments for both present and future projects. The region is rich in terms of geothermal resources and has convenient access to both public and ware transport, which are described as strengths of the resource. However, poor management and an excess of licensed geothermal fields weaken the effective consumption of the system. A huge number of projects have led to opposition from environmentalist groups. The proven technology of geothermal energy has resulted in an increase in incentives and investment consolidations with governmental support. In the light of SWOT analysis, considering SO, ST, WO, and WT strategies, the untapped geothermal resources present in the Seferihisar geothermal system, combined with the natural attractions and cultural richness of the county, will contribute significantly to non-electrical/direct uses of the geothermal energy in the near future.

39. **BAKALAR T.:** The impact of renewable energy sources on the environment. / Bakalar T., Pavolova H., Woźny A., Novotna S., Sarvas J. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 952-965, DOI:10.46544/AMS.v28i4.13.

Ilustracje. Bibliografia 93 poz.

1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. Zapotrzebowanie 4. Produkcja 5. (Transformacja energetyczna) 6. Źródło odnawialne 7. Ochrona środowiska 8. Klimat 9. Rozwój zrównoważony 10. Górnictwo węglowe 11. Restrukturyzacja 12. Likwidacja 13. Słowacja 14. Uniw. Koszyce

**Streszczenie autorskie:** The use of renewable energy sources is becoming a modern phenomenon that saves energy costs and protects the environment in the long term. The contribution is mapping selected energy and environmental aspects and evaluating renewable energy sources' impact on the environment. At present, energy supply is still mostly provided by sources coming from fossil or nuclear reserves. Although the concept of the "upper limit of exhaustibility" of these resources is increasingly used, there are still disagreements between experts in the field of the life expectancy of the reserves. Population growth means higher consumer demands, which also results in higher consumption of energy resources. Environmental degradation has become a global problem that requires the emphasis of recent studies. Non-renewable energy is a significant factor in environmental degradation. Therefore, policymakers have focused on supporting the production and consumption of energy from renewable sources in all economic activities to ensure a low-carbon economy.

40. **BIEDA A.:** Assessing the Availability of Spatial Geothermal Information Using Business Tools and Exploratory Data Analysis. / Bieda A., Cienciąła A., Szopińska K., Blistan P. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 993-1009, DOI:doi.org/10.46544/AMS.v28i4.16.

Ilustracje. Bibliografia 64 poz.

1. Energetyka 2. Polska 3. Słowacja 4. Źródło odnawialne 5. Energia geotermalna 6. Zasoby 7. Identyfikacja 8. Informacja 9. Dane 10. (Geoportal) 11. Socjologia 12. Psychologia 13. Ochrona środowiska 14. AGH 15. Uniw. Koszyce

**Streszczenie autorskie:** Geothermal energy is a renewable energy source that utilizes heat from the earth's core. Because of that, it is a reliable source of energy demonstrating great potential, which is still used to a small extent. Barriers to the wider use of geothermal energy include high investment costs, location constraints, and the quality of resources at various depths. Opposition from local communities is also a barrier. It results from low environmental awareness of geothermal opportunities, exacerbated by the lack of free access to good-quality geothermal spatial information. Therefore, the purpose of this study is to assess geothermal spatial information availability for selected geoportals using selected business tools and exploratory data analysis. The authors examined geoportals in terms of the information provided, the way it is presented, and the features available. They performed the assessment of their degree of similarity using competitive profile assessment, image graphs, cluster analysis, and affinity analysis. The research confirmed that the available spatial information is characterized by high variability, which indicates the lack of uniform rules for collecting, gathering, storing, and sharing geothermal data. The foregoing leads to information chaos, which can impede investors' investment decisions regarding implementing a geothermal installation on a property.

41. **DOŁĘGA W.:** Efektywna transformacja krajowej sieci elektroenergetycznej. / Dołęga W. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 9-20, DOI:10.33223/ZN/2024/04.

Ilustracje. Bibliografia 11 poz.

1. Energetyka 2. Polska 3. Elektroenergetyka 4. Energia elektryczna 5. Dystrybucja 6. Zasilanie elektryczne 7. Sieć elektryczna 8. Sieć kablowa 9. Przepustowość 10. Zagrożenie 11. Identyfikacja 12. Infrastruktura 13. Modernizacja 14. P.Wroc



**Streszczenie autorskie:** W rozdziale przedstawiono problematykę dotyczącą efektywnej transformacji krajowej sieci elektroenergetycznej. Ukazano charakterystykę krajowej sieci elektroenergetycznej: przesyłowej i dystrybucyjnej. Omówiono obecne uwarunkowania funkcjonowania krajowej sieci elektroenergetycznej: przesyłowej i dystrybucyjnej. Scharakteryzowano wyzwania dotyczące krajowej sieci elektroenergetycznej: przesyłowej i dystrybucyjnej. Dotyczą one głównie sfery inwestycyjnej. Przedstawiono wnioski dotyczące stanu obecnego i zagrożeń funkcjonowania krajowej sieci elektroenergetycznej oraz wyzwań stojących przed operatorami systemów.

42. **GIERLOTKA S.:** Wiedeńska szkoła elektropatologii i ochrony przeciwporażeniowej. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 3, s. 86-89.

Ilustracje. Bibliografia 8 poz.

1. BHP 2. Zagrożenie 3. Wypadkowość 4. Porażenie prądem elektrycznym 5. Fizjologia 6. (Elektropatologia) 7. Historia

**Z artykułu:** Wiedeń ma dwóch wielkich światowych naukowców związanych z elektropatologią. Są to Stefan Jellinek (1871 – 1969) i Gottfried Biegelmeier (1924 – 2007). Większość obecnie obowiązujących ustaleń podanych jako normy przez Międzynarodowy Komitet Elektrotechniki IEC jest wynikiem prac prowadzonych przez Gottfrieda Biegelmeiera.

43. **JAGIEŁA K.:** O pewnym przypadku awarii silnika asynchronicznego pierścieniowego dużej mocy. / Jagieła K., Gała M., Lakota J., Szczęsny D., Jura D. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 4, s. 50-54.

Ilustracje. Bibliografia 13 poz.

1. Napęd elektryczny 2. Silnik indukcyjny 3. Charakterystyka techniczna 4. Awaria 5. Wirnik 6. Zanieczyszczenie 7. Pył 8. Remont

**Streszczenie autorskie:** W artykule przedstawiono problematykę wykonania remontu głowicy pierścieniowej dużego silnika asynchronicznego pierścieniowego wyposażonego w rozrusznik plynowy. Przeanalizowano przyczyny i skutki wystąpienia awarii silnika. Do analizy wykorzystano przebiegi napięciowo-prądowe w stanie normalnej pracy silnika oraz oscylogramy prądów stojana zarejestrowane w stanach awaryjnych przez zabezpieczenia. Stwierdzono, że przyczyną utraty izolacji głowicy były wyładowania łukowe na skutek elektryzacji pyłów węglowych pochodzących ze szczotek w związku z obracającą się tekstolitową płytą złożoną z dwóch półpierścieni. W czasie wykonanego remontu wykonano połączenia galwaniczne półpierścieni z uziemionym wałem silnika. Przeprowadzono odpowiednie szlifowanie pierścieni ślizgowych, mierząc ich chropowatość, w celu dopasowania ich do szczotek węglowych. W końcowej części artykułu zamieszczono podsumowanie i wnioski końcowe.

44. **KEPIŃSKA B.:** Wsparcie rozwoju ciepłownictwa geotermalnego w Polsce – niektóre efekty współpracy polsko-islandzkiej w ramach Projektu „KeyGeothermal” dofinansowanego przez MF EOG. / Kępińska B., Petursson B. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 169-182, DOI:10.33223/ZN/2024/17.

Ilustracje. Bibliografia 6 poz.

1. Energetyka 2. Polska 3. Islandia 4. Energia geotermalna 5. Szkolenie 6. Wiedza 7. Transfer wiedzy 8. Współpraca międzynarodowa 9. Projekt (EOG) 10. PAN 11. Islandia

**Streszczenie autorskie:** W ostatnich kilku latach w Polsce rozpoczął się szerszy rozwój projektów ukierunkowanych na zagospodarowanie energii geotermalnej, zwłaszcza w ciepłownictwie. W latach 2019–2023 znaczna liczba projektów w tym obszarze znajdowała się na różnych etapach realizacji dzięki wsparciu publicznemu. Oczekuje się, że niskoemisyjne ogrzewanie geotermalne lokalnie zastąpi paliwa kopalne, przyczyni się do łagodzenia zmian klimatycznych i zwiększenia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Do kluczowych czynników powodzenia realizacji tych projektów należy m.in. budowanie odpowiedniego poziomu wiedzy i świadomości wśród kluczowych zaangażowanych interesariuszy, a także transfer najlepszych praktyk. Ważną rolę w tym zakresie ma Projekt „Budowanie zdolności kluczowych zainteresowanych stron w dziedzinie energii geotermalnej” (KeyGeothermal). Jest to projekt predefiniowany w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu” Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) 2014–2021 w Polsce. Jest on realizowany we współpracy zespołów z Polski oraz Islandii – kraju będącego liderem rozwoju geotermii na świecie, posiadającego duże doświadczenie także w działalności szkoleniowej. Partnerami projektu są Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Krajowa Agencja Energii Islandii. Projekt rozpoczął się w październiku 2020 r., a zakończy w kwietniu 2024 r. Projekt ma na celu budowanie i pogłębianie wiedzy oraz wymianę najlepszych praktyk wśród kluczowych interesariuszy w Polsce, dotyczące optymalnego wykorzystania i zarządzania energią geotermalną w niskoemisyjnym ciepłownictwie. Grupę docelową Projektu stanowią samorzady, operatorzy ciepłowni, inwestorzy, beneficjenci programów wsparcia, administracja geologiczna, usługodawcy, konsultanci i inni gracze geotermalni. W rozdziale przedstawiono zakres działań szkoleniowych, wizyt studyjnych w celu poznania dobrych praktyk, a także inne działania adresowane do kluczowych interesariuszy z sektora geotermii w Polsce, oczekiwane rezultaty, rolę współpracy polsko-islandzkiej oraz Mechanizmu Finansowego EOG we wspieraniu rozwoju wykorzystania energii geotermalnej w krajach, które posiadają odpowiednie zasoby, takie jak Polska.

45. **KOZIOŁ J.:** Problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej. / Kozioł J. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 41-48

Ilustracje. Bibliografia 25 poz.

1. Energetyka 2. Bezpieczeństwo (energetyczne) 3. Paliwo 4. Biomasa 5. Źródło odnawialne 6. Elektrownia wiatrowa 7. Elektrownia wodna 8. Energia słoneczna (PV) (Fotowoltaika) 9. Proces technologiczny 10. Charakterystyka techniczna 11. Energia elektryczna 12. Magazynowanie 13. Wykorzystanie 14. Przepis prawny

**Streszczenie autorskie:** Określono warunki techniczne wykorzystania energii słonecznej, wiatrowej, wodnej i biologicznej do produkcji energii elektrycznej. Wskazano na sposoby niwelowania nadmiarów i niedoborów energii pochodzącej z losowych źródeł odnawialnych, takich jak: magazynowanie energii, układy elektrowni oraz przez energetykę prosumenską. Omówiono negatywne skutki wykorzystania poszczególnych OZE. Zwrócono uwagę na wpływ scenariuszy miksów elektroenergetycznych na krajowe bezpieczeństwo energetyczne.

46. **KOZIOŁ J.:** Wybrane aspekty wykorzystania energii z źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej. / Kozioł J. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 1-10.

Ilustracje. Bibliografia 20 poz.

1. Energetyka 2. Polska 3. UE 4. Świat 5. Energia elektryczna 6. Paliwo 7. Źródło odnawialne 8. Produkcja 9. Zużycie 10. Prognozowanie 11. Dane statystyczne 12. Przepis prawny 13. Ekonomiczność 14. Koszt 15. Ochrona środowiska

**Streszczenie autorskie:** W pracy scharakteryzowano politykę ekologiczną zmierzającą do zastąpienia nieodnawialnych źródeł energii, źródłami odnawialnymi. Przedstawiono historyczne oraz prognozowane wartości światowej, europejskiej oraz krajowej produkcji energii elektrycznej z szczególnym uwzględnieniem wykorzystania OZE. Scharakteryzowano najbardziej prawdopodobne, przewidywane, scenariusze produkcji energii elektrycznej w Polsce do 2040 r. Określono efekty ekologiczne, takie jak: bezpośrednią i skumulowaną emisję CO<sub>2</sub> oraz wskaźnik kosztu termo-ekologicznego, związane z wykorzystaniem OZE. Wskazano na ekologiczne mankamenty energetyki jądrowej. Podano orientacyjne wartości tzw. wyrównanego kosztu energii elektrycznej oraz jednostkowych nakładów inwestycyjnych elektrowni dla różnych źródeł energii napędowej.

47. **KOZIOŁ M.:** Prognoza granicznych cen biomasy stałej stanowiącej substytutu węgla kamiennego – lata 2025-2028. / Kozioł M. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 68-78.

Ilustracje. Bibliografia 17 poz.

1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. Paliwo 4. Węgiel kamienny 5. Biomasa 6. Rynek 7. Cena 8. Zapotrzebowanie 9. Zużycie 10. Prognozowanie 11. Ochrona środowiska 12. Klimat 13. P.Śl

**Streszczenie autorskie:** Rynek paliw podlega często znacznym fluktuacjom. Dodatkowo w Unii Europejskiej gwałtownie jest wprowadzana polityka ekologiczna. Powoduje to kolejne duże zmiany na rynku energetycznym. Równocześnie polityka Unii Europejskiej wymusza dokonywanie inwestycji służących transformacji energetycznej przedsiębiorstw. Jedną z możliwości transformacji energetycznej jest substytucja węgla kamiennego przez biomasę. Substytucja taka powinna podlegać ocenie opłacalności ekonomicznej. W warunkach wysokiej niepewności, analiza opłacalności projektów inwestycyjnych jest bardzo trudna. Jednym z elementów pomocnych w przeprowadzeniu takiej analizy są maksymalne racjonalne ceny energii zawartej w biomase. W artykule przedstawiono najważniejsze czynniki kształtujące, obecnie i w horyzoncie najbliższych lat, ceny biomasy. Jak wykazano, ze względu na dużą ilość czynników, nie jest możliwym stworzenie wiarygodnego modelu uwzględniającego ich wpływ na ceny biomasy. W artykule zaproponowano uproszczony algorytm, oparty o światowe ceny węgla kamiennego i cenę europejskich uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>. Zaproponowany algorytm pozwala wyznaczyć maksymalną racjonalną cenę jednostki energii zawartej w biomase. W artykule zamieszczono założenia przeprowadzonych obliczeń oraz wyniki dla lat 2025-2028.

48. **MIŚKIEWICZ K.:** Fiber optic telecommunication networks in underground coal mines. / Miśkiewicz K., Wojaczek A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. Gliwice 2024, ITG KOMAG, 2024 s. 212-250, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Łączność telefoniczna
2. Łączność radiowa (FLEXCOM)
3. Światłowód (Kabel promieniujący)
4. Iskrobezpieczność
5. Optoelektronika
6. Sieć komputerowa (LAN; WLAN)
7. P.ŚI

**Z rozdziału:** The basic transmission medium in underground coal mines are symmetrical copper mining telecommunications cables with conductors with a diameter of 0.8 mm. The vast majority of these types of cables are used in telephone communication systems, alarm systems, slow data transmission (usually binary) and gasometric, seismological and seismoacoustic systems, performing the role of transmitting useful signals and remotely powering subscriber (end) devices. Symmetrical cables are characterized by a relatively high specific wave attenuation in the supraacoustic frequency range. For a frequency of 2 MHz and a cable length of 10 km, the wave attenuation will be 110 dB, which seriously limits the transmission range even when using broadband modems.

49. **MIŚKIEWICZ K.:** Mobile telecommunications in underground coal mines. / Miśkiewicz K., Wojaczek A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*, Gliwice 2024, ITG KOMAG, s.178-211, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Łączność kopalniana
2. Łączność telefoniczna
3. Łączność radiowa
4. System
5. Konstrukcja
6. Urządzenie łącznościowe
7. Punkt dostępowy
8. Modem
9. Schemat blokowy
10. Zasilanie własne
11. Światłowód (Kabel promieniujący)
12. P.ŚI

**Z rozdziału:** This chapter partially uses the material contained in the author's monograph Miśkiewicz K., Wojaczek A.: Radiocommunication in underground mines. Silesian University of Technology Publishing House, Gliwice 2020. Mobile telecommunications should be understood as the possibility of voice communication and data transmission with mobile workstations. Such positions include mobile machines commonly used in underground mines (electric locomotives, floor-mounted railways, suspended railways, self-propelled machines). Mobile telecommunications are also used by people who do not have permanent workstations (e.g. supervisors) who perform work on road haulage and transport of materials. This type of telecommunication is also commonly used in all cage and skip shafts.

50. **MIŚKIEWICZ K.:** Systems for locating people and devices. / Miśkiewicz K., Wojaczek A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 255-294, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Aparatura kontrolno-pomiarowa (ARGUS)
2. Monitoring
3. Identyfikacja (RFID)
4. Lokalizacja
5. Kadry
6. Łączność radiowa
7. Kabel (promieniujący)
8. Światłowód
9. System
10. Schemat blokowy
11. Wspomaganie komputerowe
12. JSW
13. P.ŚI

**Z rozdziału:** This chapter partially uses the material contained in the authors' monograph Miśkiewicz K., Wojaczek A.: Radiocommunication in underground mines, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2020. As already mentioned in the chapter, the three radiocommunication

systems used in underground mines are used not only for audio communication or data transmission, but also for many other tasks that, from a formal point of view, should be performed by every Mining Plant Operations Manager (KRZG). Regarding systems for locating and registering persons in the Geological and Mining Law and its supplementary acts [PGG, 2023; RRM, 2004; RM, 2017] the general principles and conditions of operation of such systems are defined.

51. **NAIMOGLU M.:** Examining the Nexus of Energy Prices, Fossil Use, Efficiency, Technology export, and Environmental Quality: A Novel Analysis of the Top 10 Economies with the Highest Annual Increase in Energy Prices (1990-2021). / Naimoglu M., Ozbek B. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 889-900, DOI:10.46544/AMS.v28i4.08.

Ilustracje. Bibliografia 56 poz.

1. Energetyka 2. Świat 3. (Transformacja energetyczna) 4. Energia elektryczna 5. Paliwo 6. Węgiel kamienny 7. Ropa naftowa 8. Gaz ziemny 9. Rynek 10. Zapotrzebowanie 11. Cena 12. Zużycie 13. Dane statystyczne 14. Ochrona środowiska 15. Rozwój zrównoważony 16. Turcja

**Streszczenie autorskie:** This study investigates environmental quality for the top 10 economies with the highest average annual increase in energy prices over the period 1990-2021. For this purpose, the interdependence between energy prices, energy efficiency, fossil fuel consumption, medium-high technology exports, and CO<sub>2</sub> emissions is investigated with annual data in the period 1990-2021. Slope heterogeneity and cross-section dependence were taken into account in the empirical analysis. Durbin-Hausman cointegration test and CCEMG estimator were used as methods. The findings showed that for the top 10 economies, higher energy prices and fossil fuel consumption increased environmental damage. Energy efficiency and more technology exports increase environmental quality. The study findings are new as this specific combination of variables for these top 10 countries has not been studied before.

52. **NOWORYTA W.:** Środowiskowe zagrożenia wynikające z wdrożenia ekologicznych rozwiązań w energetyce. / Noworyta W. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 21-30, DOI:10.33223/ZN/2024/08.

Ilustracje. Bibliografia 11 poz.

1. Energetyka 2. (Transformacja energetyczna) 3. Ekologia 4. Energia odnawialna 5. Źródło odnawialne 6. Energia słoneczna (Panele fotowoltaiczne) 7. Paliwo 8. Biomasa 9. Węgiel kamienny 10. Gaz ziemny 11. Wodór 12. Elektromobilność 13. Akumulator elektryczny 14. Zagrożenie 15. Dwutlenek węgla 16. Ochrona środowiska 17. AGH

**Streszczenie autorskie:** W niniejszym rozdziale poddano krytycznej ocenie wybrane rozwiązania techniczne z obszaru szeroko pojętej energetyki. Obok rozwoju wielkopowierzchniowej fotowoltaiki, energetyki opartej na spalaniu pierwotnej biomasy leśnej, stosowania gazu jako paliwa w procesie transformacji, rozwoju energetyki wodorowej, analizie poddano również zmiany, które dokonują się w dziedzinie motoryzacji. Wykazano związek pomiędzy elektromobilnością i energetyką oraz skutki dla środowiska wynikające z upowszechnienia samochodów elektrycznych. Autor jest świadomy, że każdy z wymienionych problemów nadaje się na osobną poważną analizę. W rozdziale w oparciu o źródła jedynie zaakcentowano ważniejsze niebezpieczeństwa wdrożenia na szeroką skalę

rozwiązań technicznych, które w opinii publicznej uznawane są jako antidotum na aktualne problemy środowiska, głównie na problemy zmian klimatu. Na przykładzie energetyki zawodowej opartej na biomase pokazano, że system promocji innowacji prośrodowiskowych prowadzi do upowszechniania rozwiązań, które nie tylko nie chronią środowiska, ale są wręcz dla środowiska szkodliwe. Dotacje, upusty oraz regulacje pozarynkowe sprawiają, że niektóre ryzykowne przedsięwzięcia w energetyce mogą już wkrótce stanowić poważny problem nie tylko dla globalnego klimatu, ale wręcz dla życia na Ziemi.

53. **OCHOTNICKY P.:** Trends, main economic determinants of the e-mobility in the EU: Additional evidence and verification. / Ochotnický, P., Sivak R., Belanova K., Hocman F. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 878-888, DOI:10.46544/AMS.v28i4.07.

Ilustracje. Bibliografia 25 poz.

1. Napęd elektryczny 2. Podwozie kołowe (Samochód) 3. Rynek 4. Cena 5. Sprzedaż 6. Dane statystyczne 7. Ochrona środowiska 8. Badanie naukowe 9. UE 10. Słowacja

**Streszczenie autorskie:** The adoption of e-mobility in the countries of the European Union shows significant differences in terms of dynamics of electric car sales and in terms of differences in the share of electric cars in the total fleet of passenger cars in individual Member states. Despite the common European policy of transition to less emission-intensive car drives, the economic performance of countries, as well as other determinants, turn out to be the key drivers of differences in the sales and shares of electric cars on the car fleet within individual countries. In light of these findings, the paper contributes to the existing discussion and knowledge with additional recent findings and how intensive main consensual factors cause differences in the recent electric cars market shares in the EU countries.

54. **PAC P.:** Optimization of the topology of the structural component of a magnetic robot. / Pac P., Prostański D. // *Min. Mach* - 2024, nr 1, s. 30-48, DOI:10.32056/KOMAG2024.1.3.

Ilustracje. Bibliografia 19 poz.

1. Robotyzacja 2. Robot przemysłowy 3. Ramię 4. Konstrukcja 5. Wytrzymałość 6. Optymalizacja 7. Parametr 8. Dobór 9. Projektowanie 10. Wspomaganie komputerowe 11. Program (Autodesk Inventor) 12. Badanie symulacyjne 13. MES 14. Topologia 15. Obliczanie 16. PONAR-WADOWICE 17. KOMAG

**Streszczenie autorskie:** The article focuses on topology optimization using the Finite Element Method (FEM) in the context of mechanical design and structural engineering. The analysis was based on a robot arm component, which is important for minimising its mass due to the way it moves on steel structures such as mining shaft towers. FEA simulations of the non-optimized workpiece were carried out, followed by iterative mass reduction of the workpiece by editing its geometry. Two approaches were compared: manual weight reduction by the designer and topology optimization using the Shape Generator. The presented results answer the question posed in the introduction whether topology optimization using the Shape Generator can yield better results than manual optimization based on the engineering intuition of an experienced designer. The paper also answers the question of at which stage of design it is better to use tools such as the shape generator. It is confirmed that topology optimization can significantly reduce the weight of the designed component, which is important especially for structures subject to

special requirements, such as in the case of equipment used in mining. The authors describe what the effectiveness of the optimization may depend on.

55. **RATAJ P.:** Co pisano o samochodach elektrycznych na początku XX wieku? Rataj P., Hickiewicz J. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 4, s. 64-70.

Ilustracje. Bibliografia 4 poz.

1. Maszyna elektryczna 2. Wóz samojezdny (Samochód) 3. Napęd elektryczny 4. Akumulator elektryczny 5. Konstrukcja 6. Rozwój 7. Historia

**Streszczenie autorskie:** W artykule omówiono w skrócie dwa obszernie artykuły, pierwszy autorstwa Stanisława Żmigrodzkiego z 1901 r., drugi Gabriela Sokolnickiego z 1902 r., w których opisali oni historię rozwoju samochodów elektrycznych, ich różne typy (z doprowadzeniem energii elektrycznej z sieci trakcyjnej lub z akumulatora), ich ówczesny stan rozwoju (ze szczególnym naciskiem na zastosowane w samochodach silniki elektryczne, regulację prędkości, przekładnie, kierownice, hamulce, opisy najpopularniejszych modeli), ekonomię ich zastosowania oraz perspektywy na przyszłość.

56. **RYBARZ M.:** Transformacja energetyczna jako katalizator zmian strukturalnych w gospodarce. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 73-82, DOI:10.33223/ZN/2024/13.

Ilustracje. Bibliografia 18 poz.

1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. Polska 4. Świat 5. Zapotrzebowanie 6. Produkcja 7. Prognozowanie 8. Gospodarka 9. Ochrona środowiska 10. (Transformacja energetyczna) 11. Uniw. Ekon

**Streszczenie autorskie:** Wzrost liczby ludzi na świecie oraz rozwój gospodarczy generuje wyzwania dla produkcji energii elektrycznej, zwłaszcza w kontekście zrównoważonego rozwoju i transformacji energetycznej. Wyższy wskaźnik PKB per capita wiąże się z większym zużyciem energii na jednego mieszkańca, co stanowi wyzwanie dla państw o niższych dochodach. Struktura produkcji energii elektrycznej na świecie ulega zmianom, a odnawialne źródła energii zyskują na znaczeniu kosztem paliw kopalnych. Kluczowym wyzwaniem dla decydentów jest kierowanie procesem transformacji energetycznej tak, aby uniknąć nieefektywnej alokacji zasobów oraz uwzględnić równowagę pomiędzy celami ekologicznymi, społecznymi i ekonomicznymi.

57. **SHAITOR N.:** Modular wind generators for autonomous power supply to remote mining areas mineral resources. / Shaitor N., Navickas K., Gorpichenko A. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 1025-1033, DOI:10.46544/AMS.v28i4.18.

Ilustracje. Bibliografia 32 poz.

1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. Źródło odnawialne 4. Elektrownia wiatrowa 5. Generator 6. Konstrukcja 7. Budowa modułowa 8. Optymalizacja 9. Napięcie 10. Częstotliwość 11. Regulacja 12. System (AEC) 13. Parametr 14. Pomiar 15. Badanie naukowe 16. Górnictwo 17. Litwa

**Streszczenie autorskie:** The use of renewable energy sources to supply power to energy- isolated areas is an urgent topic. The simplicity of the design and high reliability of inductor generators create

good prospects for their use in wind power plants as an alternative to synchronous and asynchronous electric machines that are currently in use. An obstacle to such an application is the specifics of the design, construction, and execution of modular machines with magnetic switching, concentrated windings, and a distributed magnetic system integrated into the wind turbine design. The purpose of the study is to consider cause-effect relationships and establish relationships between magnetic flux, EMF, the geometry of electric and magnetic circuits, the structural arrangement of electric windings, and circuit solutions of an automatic electromagnetic excitation system for the design of a new type of generators. The current issues of the effective use of an exciting magnetic flux for voltage regulation in power supply systems powered by power plants, the main generators of which contain a distributed magnetic system with concentrated electric windings, are considered. The optimal structural compositions and geometry of the ratios of electric and magnetic circuits are determined from the machine's basic calculation equation, which is obtained under the condition of maximum magnetic flux. The reasons for the induction of variable EMF in the DC excitation windings, which prevent the effective magnetization of the machine, have been established. The location of the electric windings is proposed, which makes it possible to weaken or completely compensate for the pulsations of the magnetic flux coupled with the exciting circuits. It is established that in order to eliminate parasitic EMF in the exciting windings, it is necessary to use two-circuit circuits for alternating switching of the magnetic flux in the circuits, with sequential activation of the sections of the windings of the exciting circuits. To completely eliminate these EMFs, performing two-circuit magnetic flux switching circuits with a common exciting winding is advisable. The methods and features of the circuit implementation of the conditions of electromagnetic excitation and maintenance of voltage constancy at the output of generators of a new type are considered.

58. **SIKORA A.:** „Jeśli chcemy, by wszystko pozostało tak, jak jest, wszystko się musi zmienić” \*. Dekarbonizacja Unii Europejskiej a boom łupkowego NGL. / Sikora A. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata - 2024*, nr 1(112), s. 63-72, DOI:10.33223/ZN/2024/14.

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Energetyka 2. USA 3. UE 4. Polska 5. Paliwo 6. Gaz ziemny 7. (Gaz łupkowy, LNG, LNG) 8. Ropa naftowa 9. Złoże 10. Poszukiwanie 11. Zasoby 12. Wydobywanie 13. Technologia wybierania 14. Ochrona środowiska 15. Górnictwo węglowe 16. Restrukturyzacja 17. Likwidacja 18. Inst. Stud. Energ. Sp. z o.o.

**Streszczenie autorskie:** W niniejszym rozdziale podjęto próbę opisu wpływu rewolucji łupkowej na rynek tzw. Natural Gas Liquids (etan, propan, butan, izobutan, pentan). Opisano szanse i wyzwania stojące przed rozwojem petrochemii opartej na krakerach parowych w Europie. Omówiono stosunek cen ropy naftowej do gazu ziemnego jako miarę względnej wartości węglowodorów w postaci ciekłej (np. ropy naftowej) i węglowodorów w postaci gazowej (np. gazu ziemnego). Rewolucja łupkowa dokonała znacznego postępu w technologiach, które obejmują wykorzystanie wody lub cieczy pod wysokim ciśnieniem do ekstrakcji gazu, kondensatu czy ropy naftowej. W rezultacie produkcja NGL – ciekłych pochodnych gazu ziemnego, stale rośnie. Wyzwaniem związanym z NGL jest to, że są one droższe w obsłudze, przechowywaniu czy transporcie w porównaniu z produktami rafinowanymi, ponieważ NGL wymagają wysokiego ciśnienia lub niskiej temperatury, aby były utrzymywane w stanie ciekłym, gotowe do wysyłki



i przetworzenia. NGL są również wysoce łatwopalne i wymagają użycia specjalistycznej logistyki jak: cystern-cieżarówkę, statków i zbiorników magazynowych. Polityka energetyczna i przewidywane odejście od węglowodorów powinno spowodować, że zapotrzebowanie na duże jednostki olefinowe i poliolefinowe zmniejszy się w ciągu najbliższych 20–25 lat z powodu przejścia na recykling mechaniczny i chemiczny plastików. Należy brać pod uwagę, że surowcami do produkcji polimerów staną się odpady z tworzyw sztucznych a nie jak dotychczas etylen (etan) i propylen (propan). Unia Europejska wprowadzając Europejski Zielony Ład pokazuje ambitny plany bycia klimatycznie neutralną do 2050 roku. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe tylko dzięki nowym, opracowanym przez branżę petrochemiczną rozwiązaniom w zakresie gospodarki klimatycznej i cyrkularnej. Przemysł chemiczny jest niezbędny dla silnej i zrównoważonej gospodarki Europy przyszłości, ponieważ chemikalia są obecne w prawie każdym strategicznym łańcuchu wartości.

59. **STALA-SZLUGAJ K.:** Ceny energii elektrycznej: Polska vs UE. / Stala-Szluga K., Grudziński Z., Ozga-Blaschke U. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 41-52, DOI:10.33223/ZN/2024/06.

Ilustracje. Bibliografia 11 poz.

1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. Polska 4. UE 5. Zapotrzebowanie 6. Zużycie 7. Produkcja 8. Rynek 9. Cena 10. Eksport 11. Import 12. Ochrona środowiska (Handel emisjami) 13. Dane statystyczne 14. PAN

**Streszczenie autorskie:** Po znaczącym wzroście produkcji i zużycia energii w kraju w roku 2021, rok 2022 przyniósł niewielkie zmiany (r/r) – nastąpił 0,5% spadek produkcji oraz ok. 2% spadek zużycia. Spadek generacji w elektrowniach gazowych i węglowych został zrekompensowany dużym wzrostem w elektrowniach wiatrowych i słonecznych. Polska pierwszy raz od 2016 r. wróciła na pozycję eksportera energii elektrycznej (eksport przewyższył import o prawie 1700 GWh). W Polsce sprzedaż i zakup energii elektrycznej na polskim rynku energii odbywa się przede wszystkim na giełdzie energii prowadzonej przez tGE SA. Najważniejszymi rynkami są Rynek Dnia Następnego (RDN) oraz Rynek towarowy terminowy (Rtt). W 2022 r. wolumen obrotów wyniósł 141 tWh, malejąc o 37% w stosunku do roku wcześniejszego, a obroty na rynku spot obniżyły się (r/r) o 9% a na rynku RDN zmalały względem roku wcześniejszego o 16%. Po ośmiu miesiącach 2023 r. wielkość obrotów na RDN wzrosła w stosunku rocznym o 76%, a na rynku Rtt spadła o 35%. Na cenę energii elektrycznej wpływa wiele czynników, wśród których istotną rolę odgrywa m.in. cena zużytego paliwa do jej wytworzenia, a także cena uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>. Ceny uprawnień do emisji zmieniają się w granicach 80–90 EuR. W rozdziale przedstawiono porównanie średnich cen energii elektrycznej dla wybranych grup odbiorców w krajach unii Europejskiej. Do porównania wybrano trzy grupy odbiorców finalnych, dla których są już dostępne dane za 2022 r.: (i) wszyscy odbiorcy, ceny uwzględniają wszystkie podatki i opłaty, (ii) odbiorcy o rocznym zużyciu energii do 20 MWh; z uwzględnieniem wszystkich podatków i opłat, (iii) odbiorcy o rocznym zużyciu energii w zakresie 20 000 do 69 999 MWh – bez podatków i opłat. Na tle unii Europejskiej ceny energii elektrycznej w Polsce w 2022 roku można zaliczyć do jednych z najniższych. Najwyższe ceny były w Danii, których poziom był wyższy o około 60–70% od średniej ceny dla całej uE27. Natomiast w przypadku Polski ceny średnie energii elektrycznej w Polsce były 1,1–1,7-krotnie niższe od średniej unijnej.

60. **SUHANYI L.:** Renewable Energy Consumption in the Context of Economic Development, CO<sub>2</sub> Emissions and Implications for Public Administration: The Case of Visegrad Group Countries. / Suhanyi L., Suhanyiova A., Kocisova M. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 966-976, DOI:10.46544/AMS.v28i4.14.

Ilustracje. Bibliografia 41 poz.

1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. (Transformacja energetyczna) 4. Źródło odnawialne 5. Zużycie 6. Rozwój 7. Ekonomiczność 8. Koszt 9. Cena 10. Wskaźnik (PKB) 11. Socjologia 12. Psychologia 13. Ochrona środowiska 14. Rozwój zrównoważony 15. Dwutlenek węgla 16. Badanie naukowe 17. Czechy 18. Węgry 19. Polska 20. Słowacja

**Streszczenie autorskie:** Renewable energy consumption has gained growing importance in the world energy consumption portfolio over recent years. One of the reasons is the increasingly negative development of climate change. The research carried out in this paper aims to discern whether the examined economic indicator (GDP per capita) and the environmental indicator (CO<sub>2</sub> emissions per capita) affect the renewable energy consumption in the region of the Visegrad Group (V4 – Czech Republic, Hungary, Poland, and Slovak Republic) countries, and to draw implications for public administration in the given issue. The fixed effects panel regression model was used to verify the mentioned relationships between variables from 1990-2020. The results show that the level of the share of renewable energy consumption on the total energy consumption in the region of the V4 countries can be affected by the GDP per capita (positive relationship validated) and the CO<sub>2</sub> emissions per capita (negative relationship validated). These results are mostly in line with the findings of other researchers conducted on different samples of countries, although some differences can be noted, especially regarding the direction of the relationship. The implications of the research results are presented on three levels: practical implications for the business sector, emphasis placed on political implications for public administration, and theoretical implications that lay the foundation for further research. The main limitation of the research results comes from the sample used in V4 countries and, thus, from the limited possibilities of generalizing the results. The direction of further research in the addressed issue will include a larger number of countries in the research and the use of various quantitative and qualitative research methods.

61. **SZCZERBOWSKI R.:** Stan obecny i przyszłość ciepłownictwa w Polsce. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 53-62, DOI:10.33223/ZN/2024/16.

Ilustracje. Bibliografia 10 poz.

1. Energetyka 2. Energia cieplna 3. Polska 4. UE 5. Rozwój 6. Prognozowanie 7. Paliwo 8. Węgiel kamienny 9. Spalanie 10. Dane statystyczne 11. Przepis prawny 12. Ochrona środowiska 13. P.Pozn.

**Streszczenie autorskie:** W Polsce funkcjonuje prawie 400 przedsiębiorstw ciepłowniczych, wśród których są zarówno nowoczesne elektrociepłownie, jak i lokalne ciepłownie od wielu lat niemodernizowane. Polska posiada jedną z najbardziej rozwiniętych sieci ciepłowniczych w Europie, a ciepłownictwo ma wielki potencjał rozwojowy i z pewnością odegra ważną rolę w transformacji energetycznej. Wszystkie te scentralizowane systemy ciepłownicze obsługują prawie 16 mln odbiorców ciepła. Niemniej jednak ciepłownictwo w Polsce znajduje się w bardzo trudnej sytuacji.

Rosnące i niestabilne ceny paliw w ostatnich latach sprawiają, że wiele przedsiębiorstw ciepłowniczych boryka się z trudnościami, na to nakładają się coraz wyższe koszty uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>. Wszystko to sprawia, że znaczna część przedsiębiorstw jest na skraju bankructwa. Ciepło to dobro podstawowe i trudno sobie wyobrazić upadek zakładów ciepłowniczych i związany z tym brak dostaw ciepła do odbiorców. Przedsiębiorstwa ciepłownicze stoją przed poważnymi wyzwaniami związanymi z restrukturyzacją sektora ciepłowniczego. Konieczność dekarbonizacji ciepłownictwa wynika także z potrzeby dostosowania infrastruktury do wymogów środowiskowych Unii Europejskiej. Europejskie ramy regulacyjne odnoszące się do sektora energetycznego, w tym także do systemów ciepłowniczych, zawarte zostały w wielu dokumentach, między innymi w Pakiecie Fit for 55 oraz w dyrektywie RED III, która dotyczy odnawialnych źródeł energii. Dostosowanie systemów ciepłowniczych do wymogów regulacji unijnych będzie wymagać zmian w infrastrukturze wytwórczej, sieciach ciepłowniczych oraz inwestycji w zakresie modernizacji instalacji odbiorczych. Konieczne jest zatem opracowanie spójnej i kompleksowej strategii modernizacji ciepłownictwa, tak aby systemy ciepłownicze mogły w przyszłości w sposób bezpieczny dostarczać ciepło do odbiorców i jednocześnie stać się efektywne energetycznie. W rozdziale przedstawiono aktualny stan ciepłownictwa w Polsce, podstawowe regulacje prawne, które mają wpływ na konieczność zmian w ciepłownictwie. Przedstawiono także rozwiązania, które kraje europejskie wykorzystują w swoich systemach ciepłowniczych, jako przykład możliwych do implementacji w polskich systemach ciepłowniczych.

### 30. MATERIAŁY SPRAWOZDAWCZE

62. **KLENCZ R.:** KOMIEKO 2024. / Klencz R. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 4, s. 71-73.

Ilustracje.

1. Konferencja (KOMIEKO 2024, Przemysł przyjazny dla środowiska) 2. Sprawozdanie

**Streszczenie autorskie:** W dniach 18 – 20 marca w Szczyrku, w hotelu Klimczok, miała miejsce cykliczna konferencja naukowo-techniczna KOMIEKO 2024. Otwarcia konferencji dokonał dyrektor Dariusz Prostański prof. ITG KOMAG.

63. **KLENCZ R.:** SEP XXXIII – transformacja energetyczna, cyberbezpieczeństwo, sztuczna inteligencja. / Klencz R. // *Napędy Sterow* - 2024, nr 3, s. 90-91.

Ilustracje.

1. Konferencja (XXXIII Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Kraków, 26-28 lutego 2024)  
2. Sprawozdanie

**Streszczenie autorskie:** XXXIII Szkoła Eksploatacji Podziemnej odbyła się w Krakowie w dniach 26 – 28 lutego. W programie znalazło się kilkanaście sesji na temat górnictwa, transformacji energetycznej i cyberbezpieczeństwa. O problemach szeroko rozumianego przemysłu wydobywczego rozmawiali naukowcy, menedżerowie, przedstawiciele władz i przedstawiciele przemysłu. Hotel Qubus to miejsce debaty dotyczącej transformacji energetycznej. W hotelu Galaxy trwała trzydniowa wymiana poglądów w ramach „Cyberpoligonu”, której wiodącym problemem jest „Cyberbezpieczeństwo w przemyśle: nowe wyzwania i możliwości”.

64. **SWINIARSKA-TADLA A.:** XXIV Konferencja „Problemy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w polskim górnictwie” Swiniarska-Tadla A. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 5, s. 30-40.

## Ilustracje

1. Konferencja (XXIV Konferencja "Problemy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w polskim górnictwie". 18-19 kwietnia 2024 r., Wisła) 2. Sprawozdanie 3. Referat 4. Streszczenia

**Z artykułu:** Ponad 200 uczestników wzięło udział w XXIV Konferencji "Problemy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w polskim górnictwie", która odbyła się 18 i 19 kwietnia w Wiśle. Honorowy patronat nad wydarzeniem objęli: minister przemysłu Marzena Czarnecka oraz minister aktywów państwowych Borys Budka. Wśród licznie przybyłych gości i prelegentów znaleźli się m.in. przedstawiciele instytucji państwowych, społecznych i naukowych, zakładów górniczych i firm okologórnicznych z całej Polski oraz goście z zagranicy.

## 31. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE. RESTRUKTURYZACJA GÓRNICTWA

Zob. też poz.: 11, 12, 14, 16, 17, 3, 33, 35, 42, 44, 47, 5, 55, 56, 58, 59, 60

65. **BARSZCZOWSKA B.:** Nowy system wsparcia dla sektora górnictwa węgla kamiennego – istota i wyzwania związane z monitoringiem i kontrolą systemu dopłaty do redukcji zdolności produkcyjnych. / Barszczowska B. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata - 2024*, nr 1(112), s. 93-102, DOI:10.33223/ZN/2024/02.

Ilustracje. Bibliografia 7 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Likwidacja 5. Przedsiębiorstwo 6. Kopalnia węgla 7. Węgiel kamienny 8. Produkcja 9. Cena (referencyjna) 10. Rynek 11. Finanse (Nowy System Wsparcia) 12. Dane statystyczne 13. Przepis prawny 14. Agencja Rozwoju Przemysłu SA

**Streszczenie autorskie:** Transformacja sektora górnictwa węgla kamiennego wymaga wsparcia finansowego w celu stopniowego, zrównoważonego, długofalowego zmniejszania wydobycia przy jednoczesnej minimalizacji skutków społeczno-gospodarczych transformacji sektora. W dniu 4 lutego 2022 r. weszło w życie rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych w sprawie dopłat do redukcji zdolności produkcyjnych przedsiębiorstw górniczych, które umożliwiło uruchomienie pomocy państwa na ten cel. Pomoc państwa wymaga notyfikacji Komisji Europejskiej. Dopłata może być przekazana zarówno w formie dotacji z budżetu państwa, jak i w formie podwyższenia kapitału zakładowego beneficjenta skarbowymi papierami wartościowymi. System wsparcia dedykowany jest poszczególnym jednostkom produkcyjnym należącym do spółek Polskiej Grupy Górniczej SA, Tauronu Wydobycie SA oraz Węglokoksu Kraj SA. System jest po części pokłosiem podpisanej w dniu maja 28 maja 2021 r. przez przedstawicieli rządu, związków zawodowych, gmin górniczych oraz zarządów spółek górniczych umowy społecznej dotyczącej transformacji sektora górnictwa węgla kamiennego oraz wybranych procesów transformacji województwa śląskiego. Agencja Rozwoju Przemysłu SA prowadzi na zlecenia Ministra Aktywów Państwowych zadania związane z monitoringiem, kontrolą i weryfikacją systemu wsparcia. Zadania te, oprócz innych zadań związanych z monitoringiem sektora górnictwa węgla kamiennego, realizuje katowicki Oddział ARP. Celem publikacji jest zaprezentowanie istoty systemu oraz wyzwań związanych z monitoringiem i kontrolą systemu dopłat do redukcji zdolności produkcyjnych przedsiębiorstw górniczych.

66. **BEDNORZ J.:** 35 lat reformowania górnictwa węgla kamiennego w Polsce. / Bednorz J. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 127-142, DOI:10.33223/ZN/2024/03.

Ilustracje. Bibliografia 23 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Likwidacja 5. Węgiel kamienny 6. Produkcja 7. Rynek 8. Cena 9. Eksport 10. Import 11. Przedsiębiorstwo 12. Kadry 13. Zatrudnienie 14. Finanse 15. Dane statystyczne 16. Przepis prawny 17. Historia górnictwa

**Streszczenie autorskie:** Transformacja ustrojowa w Polsce odbywa się na wielu płaszczyznach. Jednym z jej bez wątpienia istotnych elementów jest proces reformowania górnictwa węgla kamiennego trwający już 35 lat. Upadek poprzedniego systemu politycznego wymusił przeprowadzenie koniecznych zmian i postawił przed górnictwem wiele nowych wyzwań, zwłaszcza w kontekście przystąpienia w struktury UE. Zmieniające się przepisy prawa, wdrażane programy miały na celu przekształcenie i zmianę tej jednej z najbardziej trudnych do zreformowania branż i jej przekształcenie do zasad wolnego rynku. W ramach tego rozdziału przeprowadzona została krótka analiza przekształceń w sektorze górniczym. Zmiany organizacyjne, własnościowe oraz techniczne wpłynęły na efekty ekonomiczne oraz społeczne. Pojawiająca się kumulacja zagrożeń (kryzysy ekonomiczne, pandemia COVID, wojna w Ukrainie) stały się najlepszym wyznacznikiem tego, czy transformację sektora można uznać za udaną, czy jednak zakończyła się porażką.

67. **CIVELEK M.:** Strategic Marketing Communication for Sustainable Growth: Examining the Influence on Export Intentions and Financial Performance in Iron and Mining SMEs. / Civelek M., Hruska R., Seetlík, J., Vavrecka V., Vincurovza Z. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 850-862, DOI:10.46544/AMS.v28i4.05.

Ilustracje. Bibliografia 91 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Górnictwo rud 3. Przedsiębiorstwo (MŚP) 4. Finanse 5. Efektywność 6. Zarządzanie 7. Marketing 8. (Kanały komunikacji) 9. Internet (Social media) 10. Dane 11. Analiza 12. Badanie naukowe 13. Ankieta 14. Czechy 15. Słowacja 16. Węgry

**Streszczenie autorskie:** The positive contributions that small and medium-sized enterprises (SMEs) make in the iron and mining industries are vital for the development of the global economy. However, their costly operations in disadvantaged regions and the green economy interests of financial institutions have made them face more financial obstacles that decrease their export and financial performance. In this regard, their ability to use marketing communication tools that are included in the dynamic capability of Resource-based View theory (RBV) can reduce their exporting and financial performance concerns. This is because using these marketing communication tools presents them with less costly marketing solutions and provides competitive advantages for SMEs against their larger-sized rivals. In this regard, this paper aims to analyze the impact of one-way (telemarketing, direct mail, website, etc.) and two-way marketing communication tools (social media platforms) on SMEs' export intention and financial performance from the iron and mining industries. The research team collected data from 1221 SMEs operating in Eastern European countries via an internet-mediated questionnaire to hit this target. The impacts of the marketing communication tools on export intention and financial

performance is analyzed via the Binary Logistic Regression Test. The results show that while using one-way and two-way marketing communication tools does not affect the export intention of SMEs, it negatively affects their financial performance. The reason for these results might be related to the location and sector in which SMEs operate.

68. **DURSUN A.E:** Spatial coal seam modeling and reserve estimation using geostatistical methodologies by GIS technique in a selected coalfield in Ermenek Basin, Turkey. / Dursun

A.E. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 863-877, DOI:10.46544/AMS.v28i4.06.

Ilustracje. Bibliografia 77 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Turcja 3. Złoże 4. Zasoby (- szacowanie) 5. Prognozowanie 6. Obliczanie 7. Wspomaganie komputerowe 8. Modelowanie 9. Geologia 10. Statystyka (Geostatystyka)

**Streszczenie autorskie:** The accurate and reliable calculation of tonnage and quality of coal is vital for the success of mining projects. The Ermenek coal basin is located in the Western Taurus Mountains in the southern part of Turkey, which covers an area of approximately 620 km<sup>2</sup> and is a Neogene coal basin. This paper generates spatial modeling of Pamuklu-Tepebaşı coal seams in the Ermenek Basin and the prediction of coal reserve by using geostatistical methods with Ordinary Kriging (OK) based on the GIS technique. The data used in the study were obtained from 82 boreholes belonging to a private company that has actively produced coal in the Pamuklu-Tepebaşı coalfield. In this study, the OK method was applied to spatial coal seam modeling for comparison of the performance of 11 distinct models. Using the rational quadratic models better explained the spatial structure of the coal seam depth data. The nugget-sill ratio indicated high spatial dependency with 0.01 and 0.02 for coal seam upper-lower surfaces, respectively. The kriged coal depth maps for upper and lower coal seam surfaces have been created using ArcGIS 10.2 software. As a result of these analyses, it was calculated that there is a coal reserve of 3.734.017 m<sup>3</sup> using the determined surfaces with OK in the study area. Furthermore, developed spatial distribution maps in the study area could be helpful to plan further exploration activities.

69. **DYCZKO A.:** Center for Advanced Data Analytics (CZAD JSW 4.0) - organizational and technical concept, role and importance in implementation of the idea of SMART MINE JSW 4.0. / Dyczko A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko*. Gliwice 2024, ITG KOMAG, 2024 s. 48-134, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Przedsiębiorstwo 4. JSW (CZAD JSW 4,0) 5. Innowacja (Inteligentna kopalnia) 6. Wspomaganie komputerowe 7. Informatyka (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) (IoT - Internet Rzeczy) 8. Dane 9. Produkcja 10. Robotyzacja 11. Automatyzacja 12. PAN

**Z artykułu:** The situation on the mineral raw materials market and the increasing depth of deposits make using correct methods of solving heterogeneous, complex planning and optimization issues essential in the struggle to increase the efficiency of the mining process. The constantly changing environment means that the processes of information exchange and processing become an increasingly important element of business activities, having a significant impact on the market position of a mining company and, consequently, its competitiveness.

70. **DYCZKO A.:** JSW SA production line management system with an aim of stabilizing and improving the quality of output and maximizing economic effects based on demand and quality of the exploited raw material – its role and importance in implementation of the idea of SMART MINE JSW 4.0. / Dyczko A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko.* Gliwice 2024, ITG KOMAG, s. 135-177, DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Przedsiębiorstwo 4. Produkcja 5. Urobek 6. Jakość 7. Poprawa 8. Zarządzanie 9. Planowanie 10. System 11. Wdrażanie 12. Wspomaganie komputerowe (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)) 13. PAN

**Z rozdziału:** The effective implementation of new market strategies poses new challenges to mining companies, the implementation of which requires precise instruments for assessing their activities at the level of mines, processing plants, coking plants and steelworks. These instruments are deposit, technological and economic parameters, which, together with safety determining the percentage level of reserves of each parameter, shape the profitability of undertaken projects. The heuristic technical architecture of the JSW SA production line management system developed by the author allows analyzing the profitability of the production process on a drawn-out calculation basis on the level of mines, processing plants and coking plants of the mining group of the largest European producer of coal for metallurgical purposes.

71. **DYCZKO A.:** Management of the IT and industrial automation, its role, importance and supervision in the implementation of the idea of SMART MINE JSW 4.0. / Dyczko A. // *Automation and monitoring of the production process in underground mines - Polish experience in implementing the INDUSTRY 4.0 paradigm pod redakcją A. Dyczko.* DOI: 10.32056/KOMAG/Monograph2024.2 - Gliwice: ITG KOMAG, 2024 s. 12-47.

Ilustracje. Bibliografia na końcu monografii.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Przedsiębiorstwo 4. JSW SA 5. Zarządzanie 6. Produkcja 7. Planowanie 8. Automatyzacja 9. Informatyka (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)) 10. Rozwój 11. Wdrażanie 12. Organizacja pracy 13. PAN

**Z artykułu:** The market of mineral raw materials, and in particular hard coal, has recently become very unpredictable. The situation in the power sector is becoming problematic for entrepreneurs who must flexibly adapt their companies to changing market conditions in order to maintain the so-called "business-like" nature of their mining projects. In the JSW SA Corporate Group, which mines hard coal and produces coking coal, profit is generated at the level of the entire Group, where mines are an important, initial link in the production cycle, with specific production costs. There are two paths to shaping mining costs: – pragmatic, consisting in rationalization of costs where they arise (saving measures), – selecting deposits according to quality (controlling of production allocation).

72. **FRUŻYŃSKI A.:** Historia KWK "Makoszowy" ("Delbruck") w Zabrze. / Frużyński A. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór - 2024, nr 4, s.31-36.*

Ilustracje. Bibliografia 10 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Kopalnia węgla 4. KWK Makoszowy 5. Historia górnictwa  
6. Muzeum Górnictwa Węglowego

73. **GRUDZIŃSKI Z.:** Międzynarodowy rynek węgla energetycznego – tendencje, prognozy. / Grudziński Z. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata - 2024*, nr 1(112), s. 155-168, DOI:10.33223/ZN/2024/01.

Ilustracje. Bibliografia 14 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Świat 3. Węgiel kamienny 4. Węgiel energetyczny 5. Wydobywanie  
6. Produkcja 7. Sprzedaż 8. Cena 9. Rynek 10. Handel 11. Import 12. Eksport 13. PAN

**Streszczenie autorskie:** W 2022 r. światowa produkcja węgla wzrosła o 7,9% w stosunku do roku poprzedniego. Udział węgla w zużyciu pierwotnych nośników energii nie zmienił się i utrzymał się na poziomie 27%. W skali świata węgiel po ropie naftowej jest najważniejszym źródłem energii. W krajach OECD udział tego surowca nie przekracza 13%. Produkcja węgla w Chinach wzrosła około 10% w 2022 i osiągnęła poziom 4,5 mld ton, bardzo silnie wzrosła także produkcja w Indiach o 12%, która wyniosła 950 mln ton. Podobnie wzrosła produkcja w Indonezji, czyli w kraju będącym największym eksporterem węgla energetycznego. zwraca uwagę duży wzrost produkcji w Mongolii o ponad 22% (tj. 40 mln ton). Produkcja z tego kraju w większości jest eksportowana ciężarówkami do Chin. W 2023 roku przewiduje się wzrost produkcji w Chinach o 1–3% oraz wzrost w Indiach około 7–10%. Indie w najbliższych 2 latach chcą osiągnąć produkcję 1,2 mld ton, aby w większym stopniu uniezależnić się od importu. Światowy handel węglem energetycznym to wielkość około 1–1,1 mld ton. 95% transportu węgla w handlu międzynarodowym odbywa się drogą morską. W perspektywie do 2025 roku przewiduje się utrzymanie tego poziomu wymiany handlowej. Ceny węgla w portach ARA (Amsterdam, Rotterdam i Antwerpia) po osiągnięciu poziomów ekstremalnych w połowie roku 2022 (432 uSD/tonę – za węgiel 6000 kcal/kg) zaczęły gwałtownie spadać. Do końca roku spadły o 42%. W roku 2023 trend był kontynuowany i ceny spadły do połowy lipca o 50%. Ceny w tym okresie kształtowały się na poziomie 95–100 uSD/tonę. Trzeba przypomnieć, że ceny średnie w 2020 roku wyniosły tylko 50 uSD/tonę. Od połowy czerwca do października ceny wzrosły o około 30%. W perspektywie roku 2025 oczekuje się utrzymania cen powyżej 100 uSD/tonę. Przyczyny tych zmian cen w 2023 r. to: duże zapasy węgla w wyniku łagodnej zimy, spadek cen gazu ziemnego, duża produkcja energii z odnawialnych źródeł energii. Obecny wzrost cen to wynik dużej niepewności wynikającej z obawy o stabilność cen gazu, pogody tej zimy i przebiegu wojny Rosji z Ukrainą.

74. **KALBARCZYK A.:** Zalety oraz wyzwania stosowania akumulatorów z katodą LFP. / Kalbarczyk A., Zalewska A., Marzantowicz M., Kalbarczyk M. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata - 2024*, nr 1(112), s. 193-204, DOI:10.33223/ZN/2024/07.

Bibliografia 22 poz.



1. Energetyka 2. Energia elektryczna 3. Magazynowanie 4. Magazyn energii 5. Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy - LiFePO<sub>4</sub>) 6. (Katoda) 7. Wydajność 8. Poprawa 9. Parametr 10. Dobór 11. Ochrona środowiska 12. P.Warsz

**Streszczenie autorskie:** Poważne obawy związane ze zmianami klimatycznymi w połączeniu z wysokim poziomem ceny paliwa przyczyniają się do rozwoju badań nad nowymi magazynami energii oraz poszczególnymi komponentami magazynów, między innymi katod. Katoda wykonana z fosforanu litowo-żelazowego LiFePO<sub>4</sub> (LFP) stosowana w bateriach magazynów ma bardzo duży potencjał, ponieważ posiada wiele zalet takich jak bezpieczeństwo, niska cena oraz nietoksyczność. W niniejszym rozdziale przedstawiono główne szanse oraz wyzwania związane ze stosowaniem tej katody w magazynach energii wraz z odpowiednimi badaniami literaturowymi. zaprezentowano również typowe strategie zwiększające wydajność katody z LFP wraz z opisem poszczególnych strategii. W celu rozwoju rynku magazynów energii i upowszechnienia magazynów z katodą LFP niezbędne jest prowadzenie dalszych badań, które będą miały na celu głębsze zrozumienie korelacji kinetyki interkalacji litu w LFP z modyfikacją powierzchni katody.

75. **KIELERZ A.:** Zatrudnienie firm usługowych w kopalniach węgla kamiennego w Polsce. / KIELERZ A. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 115-126, DOI:10.33223/ZN/2024/18.

Ilustracje. Bibliografia 9 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Likwidacja 5. Przedsiębiorstwo 6. Prywatyzacja 7. Zatrudnienie 8. Kadry 9. (Firma usługowa) 10. Dane statystyczne 11. Agencja Rozwoju Przemysłu SA

**Streszczenie autorskie:** W górnictwie węgla kamiennego zadania są wykonywane pod ziemią i na powierzchni nie tylko przez pracowników kopalń węgla kamiennego, ale również przez pracowników firm usługowych. W niniejszym rozdziale zostało omówione średnie zatrudnienie (suma średniego zatrudnienia w poszczególnych miesiącach roku podzielona przez liczbę miesięcy), roboczodniówki (dzień pracy, składający się określonej liczby godzin, w czasie których pracownik wykonuje swoje obowiązki) i kategorie prac wykonywanych przez pracowników firm usługowych na terenie kopalni węgla kamiennego. W okresie 2009–2013 obserwujemy wzrost rok do roku przepracowanych roboczodniówek, a w kolejnych latach następuje systematyczny spadek rok do roku przepracowanych roboczodniówek przy utrzymaniu się średniego zatrudnienia pracowników firm usługowych na stałym poziomie. W 2013 roku odnotowano największą liczbę przepracowanych średnio kwartalnie w roku roboczodniówek. Wyniosła ona 1647719 roboczodniówek ogółem oraz 1 449 504 roboczodniówek przepracowanych w dniach poniedziałek-piątek. Liczba przepracowanych roboczodniówek przy utrzymaniu się średniego zatrudnienia pracowników firm usługowych utrzymała się na stałym poziomie w latach 2015–2016, natomiast w 2017 roku nastąpił spadek liczby pracowników firm usługowych, a następnie w okresie 2017–2019 utrzymał się na zbliżonym poziomie. W latach 2020–2022 następuje coroczny spadek liczby przepracowanych roboczodniówek porównując rok do roku oraz w odniesieniu do 2019 roku. W 2023 roku widzimy wzrost średniego zatrudnienia o 12% oraz liczby przepracowanych roboczodniówek ogółem o 9% w odniesieniu do 2022 roku. Od 2015 roku występuje zauważalny spadek średniej liczby firm usługowych wykonujących prace w kopalniach. W konsekwencji następował również systematyczny spadek średniego zatrudnienia pracowników firm usługowych,

w okresie 2017–2019 nastąpiła stabilizacja na średnio tym samym poziomie, od 2020 roku widoczny jest spadek rok do roku do 385 firm usługowych średnio w I półroczu 2023 roku.

76. **KORAUS A.:** Index for Public Administration Resilience Against Hybrid Threats. Koraus A., Palinchak M., Caganova D., Stehlikova B., Gombar M. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 1010-1024, DOI:10.46544/AMS.v28i4.17.

Ilustracje. Bibliografia 47 poz.

1. Górnictwo 2. UE 3. Surowiec mineralny 4. Rynek 5. Cena 6. Import 7. Eksport 8. Zagrożenie 9. (hybrydowe) 10. Cyberbezpieczeństwo 11. (Administracja publiczna) 12. Socjologia 13. Psychologia 14. Parametr 15. Wskaźnik (Indeks KAPA) 16. Baza danych 17. Dane statystyczne 18. Badanie naukowe 19. Słowacja

**Streszczenie autorskie:** EU countries are dependent on the import of many raw materials. The geopolitical situation significantly impacts the European Union's raw materials policy. Hybrid threats are a serious challenge to security and stability in the world. They are very diverse in terms of actors, activities, or tools. The relationship between the EU's raw materials policy and hybrid threats is complex and influenced by a number of factors. In principle, however, it can be said that due to its dependence on importing raw materials from third countries, the EU is more prone to become the object of hybrid threats that these countries can use to promote their interests. The resistance of the public administration to hybrid threats is one of the important factors that can help the EU reduce the risk of threats to raw material policy by hybrid threats. The aim of the contribution is to create a new composite index, KAPA, which measures the resistance of public administration to hybrid threats. The proposed index has five dimensions – cybersecurity, resistance to disinformation, compliance with laws and security, protection against corruption, and prevention of a sovereign debt crisis. When constructing the KAPA index, we start from the apparatus of fuzzy sets. We have drawn all data from reputable, publicly available databases. According to the KAPA index, the countries ranked best are Estonia, Denmark, Finland, Sweden, and the Netherlands. The worst-ranked countries were Greece, Cyprus, Italy, Bulgaria, and Croatia. The results confirmed that fragile states, measured by the Fragile States Index FSI, are also more vulnerable to hybrid threats and have less resilient public administration.

77. **KUNJU MOL RAJ R.:** Investing in Pairs of Precious Metals: Portfolio Theory Application. / Kunju Mol Raj R., Dlouhy P., Kovac V., Turinska L. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 941-951, DOI:10.46544/AMS.v28i4.12.

Ilustracje. Bibliografia 42 poz.

1. Górnictwo rud 2. Złoto 3. Platyna 4. Srebro 5. Rynek 6. Giełda 7. Inwestycja 8. Cena 9. Ekonomiczność 10. Koszt 11. Prognozowanie 12. Badanie naukowe (Teoria portfela) 13. Czechy 14. Słowacja

**Streszczenie autorskie:** The paper aimed to examine the price development of gold, silver, and platinum from 1 January 2019 to 27 November 2023. The aim was also to predict the price development of pairs of metals – gold and silver, gold and platinum, and silver and platinum until the end of 2024. The Nearest Neighbours method in Wolfram Mathematica software was used to achieve the set goal. In terms of the development of metal pairs until the end of 2024, it was found that the most profitable pairs for investments are gold-platinum and silver-platinum.

If an investor is to invest in a single metal, platinum is recommended. In the case of a pair of metals, it would be appropriate to choose gold-platinum or silver-platinum. The research is limited in terms of the metals selected, a narrower set of historical data to make a prediction, or the selected method.

78. **MARCISZ J.:** Prognozowanie parametrów jakości koksu określanych testem Nippon Steel Corporation z wykorzystaniem wybranych metod statystycznych i metod uczenia maszynowego. / Marcisz J., Michorczyk P., Burczyk A. // *Syst. Wspomag. Inż. Prod* - 2024, nr 2, s. 89-99.

Ilustracje. Bibliografia 15 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Węgiel kamienny 4. Węgiel koksowy (Koks) 5. Złoże 6. Zasoby 7. Jakość 8. Parametr 9. Prognozowanie 10. Badanie laboratoryjne 11. Pobieranie próbek 12. Wskaźnik (CRI; CSR) 13. Obliczanie 14. Statystyka 15. Wspomaganie komputerowe 16. Program (RapidMiner) 17. Sieć neuronowa (uczenie głębokie) 18. JSW 19. P.Krak

**Streszczenie autorskie:** Kluczowym procesem pozwalającym zapewnić stabilność parametrów jakościowych produkowanego węgla i koksu jest proces rozpoznania złoża, pozwalający na osiągnięcie zamierzonego poziomu jakości poprzez odpowiednie harmonogramowanie ścian w aspekcie jakościowym. Jastrzębska Spółka Węglowa by sprostać wymaganiom rynku ciągle udoskonala swoje procesy w tym te związane z rozpoznaniem złoża i planowaniem produkcji. Wskaźniki reaktywności i wytrzymałości poreakcyjnej koksu są parametrami krytycznymi dla wydajnej pracy wielkiego pieca, niestety nie zawsze możliwe jest ich oznaczenie dla próbek geologicznych. W artykule omówiono możliwość zastosowania metod uczenia maszynowego w procesie prognozowania parametrów jakości koksu określanych testem Nippon Steel Corporation (NSC). W celu analizy danych i budowy modeli predykcyjnych wykorzystano oprogramowanie RapidMiner, które umożliwiło skuteczną eksplorację danych, budowę modeli oraz analizę wyników. Analiza historycznych danych geologicznych z pomocą popularnych technik uczenia maszynowego pokazała, że prace nad zastosowaniem sztucznej inteligencji w prognozowaniu jakości złoża są perspektywiczne i należy dążyć do identyfikacji najbardziej efektywnych podejść do tego zagadnienia.

79. **MURZYDŁO J.:** Uwagi na temat funduszu likwidacji odkrywkowego zakładu górniczego. / Murzydło J. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 4, s. 2-6.

Ilustracje. Bibliografia 21 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Restrukturyzacja 3. Przesiębiortwo 4. Kopalnia odkrywkowa 5. Likwidacja 6. Finanse 7. Koszt 8. (Fundusz likwidacji zakładu górniczego) 9. OUG Poznań

**Streszczenie autorskie:** Artykuł koncentruje się na wybranych kwestiach związanych z tworzeniem, funkcjonowaniem i likwidacją funduszu likwidacji zakładu górniczego. Wskazuje m.in. na: przesłanki zakwalifikowania go do funduszu rezerw oraz opinie sprzeciwiające się takiemu ujęciu, brak jego tożsamości z funduszem rekultywacji, możliwość tworzenia funduszu likwidacji zakładu górniczego przez przedsiębiorców wydobywających kopaliny w oparciu o koncesję udzieloną przez starostę, a także ramy czasowe przeznaczania środków na fundusz. Autor wskazuje ponadto na zasadność nowelizacji art. 28 Pgg, tak aby ustanawianie zabezpieczenia roszczeń stało się częstszą praktyką.

80. **PODSIADŁO J.:** Próba restrukturyzacji Kompanii Węglowej SA w latach 2015–2016. / Podsiadło J. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 143-154, DOI: 10.33223/ZN/2024/09.

Ilustracje. Bibliografia 12 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Przedsiębiorstwo 4. (Kompania Węglowa SA) 5. Restrukturyzacja 6. Wskaźnik 7. Finanse 8. Ekonomiczność 9. Dane (finansowe) 10. Węgiel kamienny 11. Produkcja 12. Cena 13. Planowanie 14. Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, oddział Katowice

**Streszczenie autorskie:** W rozdziale przedstawiono próbę restrukturyzacji Kompanii Węglowej SA w latach 2015–2016. Spółka ta znajdowała się w tym czasie na krawędzi całkowitego bankructwa. Przy udziale szeregu firm doradczych został przygotowany wówczas program restrukturyzacji, który w założeniu miał radykalnie zmienić organizację i sposób funkcjonowania KW i doprowadzić ją do trwałej rentowności. Ta próba zakończyła się niestety całkowitym fiaskiem, bowiem z przyjętych tam celów zrealizowano właściwie jedynie przewidziane dofinansowanie dostarczone przez spółki państwowe. Z pozostałych założeń udało się zrealizować niewiele. Zabrakło bowiem odwagi i determinacji w wdrażaniu najtrudniejszych założeń restrukturyzacyjnych. Reforma ta w konsekwencji została więc porzucona. Doświadczenia związane z budową tego planu oraz próbami jego implementacji powinny być jednak brane pod uwagę przy ewentualnych dalszych działaniach zmierzających do poprawy rentowności górnictwa węgla kamiennego.

81. **PORZERZYŃSKA-ANTONIK M.:** Pomoc publiczna dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce w świetle regulacji prawnych. / Porzerzyńska-Antonik M. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 103-144, DOI:10.33223/ZN/2024/11.

Ilustracje. Bibliografia 6 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Węgiel kamienny 4. Wydobycie 5. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne 6. Przedsiębiorstwo 7. Finanse (Pomoc publiczna) 8. UE 9. Przepis prawny 10. Agencja Rozwoju Przemysłu SA

**Streszczenie autorskie:** W rozdziale przedstawiono historyczne uwarunkowania, które legły u podstaw dopuszczalności pomocy państwa dla sektora górnictwa węglowego w Europie, jak również regulacje prawne w tym zakresie aktualnie obowiązujące. Omówiono zasady udzielania wsparcia ze środków publicznych oraz obszary, w których pomoc ta jest dozwolona. Ponadto dokonano przeglądu instrumentów i wielkości pomocy, z jakiej skorzystały przedsiębiorstwa sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce w okresie 2004–2022, a także osiągniętych efektów. Wskazano również na zagrożenia wynikające ze zbliżającego się wygaśnięcia regulacji sektorowych dla polskiego górnictwa węglowego. Obecnie obowiązująca Decyzja Rady 2010/787/UE z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie pomocy ułatwiającej zamykanie niekonkurencyjnych kopalń pozwala na udzielanie pomocy publicznej sektorowi węglowemu jedynie do końca 2027 r. Począwszy od 2019 r. pomoc ta może być udzielana wyłącznie na pokrycie kosztów niezwiązanych z bieżącą produkcją węgla, czyli tzw. kosztów nadzwyczajnych, wynikających z zamykania nierentownych jednostek produkcyjnych.

Nie ma zatem możliwości wspierania ze środków publicznych działań inwestycyjnych w sektorze, pozwalających na zapewnienie dostępu do zasobów węgla i wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego. tymczasem Polska jest największym i niemal jedynym producentem węgla kamiennego w Unii europejskiej, który swoje bezpieczeństwo energetyczne opiera na rodzimych źródłach wytwórczych i surowcach energetycznych. Jednak z uwagi na wysokie koszty produkcji i silną konkurencję węgla importowanego, nie jest w stanie w długim horyzoncie czasowym zapewnić trwałej rentowności sektora, bez pomocy państwa, zwłaszcza w obliczu wyznań wynikających z polityki energetyczno-klimatycznej Unii europejskiej. niezbędne jest zatem utrzymanie możliwości wsparcia procesów mających na celu stopniową redukcję zdolności produkcji węgla w Polsce i realizację wcześniej podjętych zobowiązań.

82. **SIEBERT J.:** Employment Perspectives and Current Trends in the Mining and Quarrying Industry in the European Union. / Sibert J., Petrovska I., Bortakova K., Cerevkova K., Krasnic D. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 929-940, DOI:10.46544/AMS.v28i4.11.

Ilustracje. Bibliografia 59 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Górnictwo rud 3. Górnictwo skalne 4. UE 5. Przedsiębiorstwo 6. Kadry 7. Zatrudnienie 8. Produkcja 9. Wskaźnik 10. Współczynnik 11. Dane statystyczne 12. Gospodarka 13. Uniw. Koszyce

**Streszczenie autorskie:** Employment represents a comprehensive field in the mining and quarrying sector. It is related to many aspects of the macroeconomic situation. The two fundamental indicators explored in the analysis are in the forms of the production value and the value added at factor cost. The main employed methodology is a regression analysis technique, where the explained variable is represented by the value added in the mining and quarrying sector. The explanatory variables are the following ones: employment, labour productivity, wage, labour input in industry, and turnover. The examined area includes all the 27 European Union member countries with the other selected European countries. The data set covers the time period from 2011 to the year 2020. The Discussion section offers a comparison with the other research studies. The elementary findings are confirmed in the outcomes related to the research hypotheses and the research questions. All the research hypotheses are rejected, so all the five explored indicators are proved to be statistically significant. Moreover, the research questions demonstrate the potential indicators that will play a key role in future development of the mining and quarrying industry. They will serve as a basement for policymakers in order to create the policies for enhancement macroeconomic area of the examined industrial sector.

83. **SKIBSKI M.:** Sektor górnictwa węgla kamiennego po 8 miesiącach 2023 roku. / Skibski M., Barszczowska B. // *Zesz. Nauk. IGSSMiE PAN - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej. Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE. w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata* - 2024, nr 1(112), s. 83-92, DOI:10.33223/ZN/2024/15.

Ilustracje. Bibliografia 1 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Węgiel kamienny 5. Wydobywanie 6. Produkcja 7. Rynek 8. Cena 9. Import 10. Kadry 11. Zatrudnienie 12. Finanse 13. Dane statystyczne 14. Agencja Rozwoju Przemysłu SA

**Streszczenie autorskie:** Katowicki Oddział Agencji Rozwoju Przemysłu SA od dwudziestu lat prowadzi monitoring sektora górnictwa węgla kamiennego. Prowadzony jest on na podstawie art. 25 ustawy z dnia 7 września 2007 r. o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego w oparciu o zawierane rokrocznie umowy z ministrem właściwym ds. gospodarki złożami kopalni. Równolegle Oddział prowadzi badania statystyczne górnictwa węgla kamiennego i brunatnego, których wynik prezentowany jest na portalu polskirynekwegla.pl. W pracy zaprezentowano podstawowe wielkości charakteryzujące sektor górnictwa węgla kamiennego w latach 2011–2022 oraz za 8 miesięcy 2023 roku. W szczególności przedstawiono wydobycie węgla kamiennego, jego sprzedaż, zgromadzone zapasy, ceny zbytu węgla, strukturę zatrudnienia, podstawowe wielkości ekonomiczno-finansowe branży węgla kamiennego oraz bilans handlowy węgla kamiennego uwzględniający import tego surowca.

84. **WROŃSKI M.:** Barbórka i tradycje górnicze dziedzictwem kulturowym ludzkości? To tylko kwestia czasu. Wroński M. // *Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór* - 2024, nr 5, s. 41-45.

Ilustracje.

1. Górnictwo 2. Polska 3. Historia górnictwa 4. Tradycja (Barbórka)

**Z artykułu:** Barbórka oraz tradycje górnicze z Polski, Austrii i Luksemburga mają szansę zyskać status niematerialnego dziedzictwa kulturowego ludzkości. Pod koniec marca 2024 roku do Sekretariatu Konwencji Unesco 2003 trafił wspólny wniosek w tej sprawie. Jej finał powinien nastąpić za kilkanaście miesięcy, w grudniu 2025 r.

85. **WYGANOWSKA M.:** Labor intensity as a strategic KPI for evaluating the efficiency of coal mines. / Wyganowska M., Korski J., Tobór-Osadnik K., Kowal B., Domaracka L, Wiecek D. // *Acta Montan. Slovaca* - 2023, nr 4, s. 1047-1060, DOI:10.46544/AMS.v28i4.20.

Ilustracje. Bibliografia 51 poz.

1. Górnictwo węglowe 2. Polska 3. Restrukturyzacja 4. Likwidacja 5. Przedsiębiorstwo 6. Kopalnia węgla 7. Proces 8. Zarządzanie 9. Organizacja 10. Efektywność 11. Wskaźnik (Kluczowe Wskaźniki Efektywności - KPIs) 12. Wspomaganie komputerowe (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)) 13. Badanie naukowe 14. P.ŚI 15. KOMAG 16. AGH 17. Uniw. Koszycy 18. Uniw. Biel.

**Streszczenie autorskie:** In the face of the growing demands of the modern economy, 21st-century technology, and the challenges of Industry 4.0, the management of mining enterprises is not sufficient, and it is transforming into a process approach to the organization. The usage of the process management concept creates a situation for improving the organization at many levels, both at the strategy and operational levels. This provides an opportunity for a comprehensive view of the organization, but it is necessary to define indicators that determine the flexibility of operations, the achievement of profitability, and effective operational management. These indicators, called key performance indicators, focus on crucial aspects of the organization's activity that are fundamental to its current and future success. The contribution goal of the presented paper is to propose a new index for assessing the efficiency of coal mines, called the labor intensity index. The proposal is based on a previous three-area strategic analysis, including production indicators of coal mining companies, the state of coal mining in Poland, and economic factors affecting the current situation of the Polish coal mining industry. The analysis covered the period from 1988 to 2020. The use of new KPIs to assess performance in process terms is necessary to develop better new strategies for mining companies. It is particularly important in light of the industry's restructuring plans to restructure the mining industry and the far-reaching vision of decarbonizing the Polish energy sector.

## INDEKS AUTORSKI

**A**lacali M. 38

**B**adura, H. 20

Badura, Henryk 21

Bakalar T. 39

Barszczowska B. 65, 83

Bartoszek, Sławomir 8

Bednorz, J. 66

Betus M. 22

Bieda A. 40

Blaut, J. 15

Brochocka, A. 23

Burczyk, A. 78

**C**hmiela, A. 14

Chmiela, Andrzej 12-13, 16, 30

Chmielewska, I. 13

Cieślik Ł. 9

Civelek M. 67

Clausen, E. 10

Czerwińska-Lubszczyk, Agnieszka 27

Czerwiński, Stefan 12-13, 16, 30, 37

**D**ąbrowska K. 1

Dodziuk, H. 2

Dołęga, W. 41

Domaracka L. 85

Drwięga, Andrzej 10

Dursun A.E. 68

Dyczko, A. 3, 69-71

Dylong, A. 24-25

**F**rużyński, A. 72

**G**ajdzik M. 14

Gała, M. 43  
Gawęda, Adrian 16  
Gierlotka, S. 26, 42  
Gołąbek M. 1  
Grudziński, Z. 59, 73

**H**ickiewicz, J. 55  
Huba, M. 17

**I**wański, Ł. 33

**J**achowicz, M. 31  
Jagiela, K. 43  
Jagoda, Jerzy 8  
Jankowiak, N. 27  
Jasiulek, Dariusz 8  
Jura, Jerzy 8

**K**albarczyk A. 74  
Kalbarczyk, M. 74  
Kania, Jan 37  
Kepińska B. 44  
Khomenko O. 6  
Kielierz, A. 75  
Klencz, R. 62-63  
Kochaj P. 9  
Kononenko M. 6  
Koraus A. 76  
Korbiel, T. 37  
Kornev A. 11  
Korski, J. 85  
Kowal, B. 85  
Kozioł, J. 18  
Kozioł, Joachim 45-46  
Kozioł, M. 47  
Kunju Mol Raj R. 77

**L**eszczyk Wiktor. 15  
Lurka, A. 28

**M**arcisz J. 78  
Marzantowicz M. 74  
Michorczyk P. 78  
Mirek-Jonkisz E. 19  
Miśkiewicz, K. 4, 25, 48-50  
Mocek K. 29  
Mocek, P. 29



---

Murzydło, J. 79

Mutke, G. 28

**N**aimoglu M. 51

Nowaczewski, D. 9

Nowak, A. 23

Nowak, S. 30

Noworyta W. 52

**O**chotnicki P. 53

Okrasa M. 31

Owczarek, G. 31

Ozga-Blaschke, U. 59

**P**ac P. 54

Petursson B. 44

Piotrowski, Janusz 12

Piwowar S. 7

Podsiadło, J. 80

Porzerzyńska-Antonik, M. 81

Prostański D. 54

**R**ataj, P. 55

Rogala-Rojek, Joanna 8

Roman-Liu, D. 32

Rumin, Rafał 15

Rybarz M. 56

**S**haitor N. 57

Siebert J. 82

Sikora, A. 58

Skibski, M. 83

Smoliło J. 14

Smoliński, A. 14

Smoliński, Adam 12

Stala-Szlugaj, K. 59

Stefaniak, A. 33

Strach N. 9

Suhanyi L. 60

Suszek, K. 33

Svetlik, J. 67

Swiniarska-Tadla A. 64

Szczerbowski, R. 61

Szelka, Michał 34

Szkudlarek, J. 31

Szreder, Z. 28

Szyguła, Marek 34

**T**abór-Osadnik, K. 85

**W**aksmańska, M. 35

Walentek, A. 5

Warszewska-Makuch, M. 36

Wiecek D. 85

Wojaczek, A. 4, 48-50

Wroński, M. 84

Wyganowska, M. 85

Wysocka, Małgorzata 30

**Z**alewska A. 74

## INDEKS PRZEDMIOTOWY

(Administracja publiczna) 76  
(Cyberatak) 3  
(Cyberloafing) 36  
(Cyberprzemoc) 36  
(Elektropatologia) 42  
(Firma usługowa) 75  
(Fundusz likwidacji zakładu górniczego) 79  
(Gaz łupkowy, LNG, LNG) 58  
(Generator azotu) 10  
(Geoportal) 40  
(hybrydowe) 76  
(Kanały komunikacji) 67  
(Katoda) 74  
(Kompania Węglowa SA) 80  
(Piorun) 26  
(Spawanie laserowe) 31  
(Straż pożarna) 22  
(Transformacja energetyczna) 12, 14, 39, 51-52, 56, 60  
(Ukrainit) 6  
(Zielony Ład) 18

**A**gencja Rozwoju Przemysłu SA 65, 75, 81, 83  
AGH 15, 37, 40, 52, 85  
Akcja ratownicza 22  
Akumulator elektryczny 52, 55  
Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy - LiFePO<sub>4</sub>) 74  
Algorytm 37  
Analiza 67  
Ankieta 17, 29, 67  
Aparatura kontrolno-pomiarowa (ARGUS) 50  
Automatyzacja 4, 69, 71  
Awaria 43

**B**adanie laboratoryjne 8, 13, 15, 22-23, 78  
Badanie naukowe 17, 23, 32, 53, 57, 60, 67, 76, 85  
Badanie naukowe (Analiza regresji) 16  
Badanie naukowe (analiza wielokryterialna) 30  
Badanie naukowe (studium przypadku) 29, 38  
Badanie naukowe (Teoria portfela) 77  
Badanie nieniszczące 7  
Badanie przemysłowe 7  
Badanie symulacyjne 54  
Baza danych 76  
Bezpieczeństwo (energetyczne) 45  
BHP 8, 10, 20-36, 42  
Biomasa 45, 47, 52  
Biomechanika (Układ mięśniowo-szkieletowy) 32  
Budowa modułowa 24, 57  
Budownictwo 30

**C**ena 47, 51, 53, 59-60, 66, 73, 76-77, 80, 83  
Cena (referencyjna) 65  
Charakterystyka techniczna 43, 45  
Chodnik 5  
CIOP 23, 31-32, 36  
Cyberbezpieczeństwo 3, 76  
Cykl pracy 8  
Cykl życia 5  
Czechy 60, 67, 77  
Częstotliwość 57  
Czujnik ciśnienia 8

**D**ane 24, 40, 67, 69  
Dane (finansowe) 80  
Dane statystyczne 20-21, 46, 51, 53, 59, 61, 65-66, 75-76, 82-83  
Diagnostyka techniczna 4, 37, 37  
Dobór 5, 54, 74  
Drażnienie 5  
Druk 3D 15  
Dwutlenek węgla 60  
Dwutlenek węgla 52  
Dyrektywa 8, 16, 29  
Dyrektywa (ATEX) 10  
Dyspozytornia kopalniana 4  
Dystrybucja 41  
Dysze wodne 34

**E**fektywność 11, 34, 37, 67, 85  
Ekologia 18, 52  
Ekonomiczność 1, 5, 12, 14, 46, 60, 77, 80

Eksploatacja 7, 37  
Eksport 59, 66, 73, 76  
Elektroenergetyka 41  
Elektromobilność 52  
Elektrownia wiatrowa 45, 57  
Elektrownia wodna 45  
Energetyka 16, 38-41, 44-47, 51-52, 56-61, 74  
Energia ciepła 38, 61  
Energia elektryczna 12, 14, 39, 41, 45-47, 51, 56-57, 59-60, 74  
Energia geotermalna 38, 38, 40, 44  
Energia odnawialna 52  
Energia słoneczna (Panele fotowoltaiczne) 52  
Energia słoneczna (PV) (Fotowoltaika) 45  
EU 15

## **F**ilament 15

Finanse 16, 66-67, 79-80, 83  
Finanse (Nowy System Wsparcia) 65  
Finanse (Pomoc publiczna) 81  
Fizjologia 42

## **G**az (cieplarniany) 16

Gaz kopalniany 25  
Gaz ziemny 51-52, 58  
Generator 57  
Geologia 30, 68  
Giełda 77  
GIG 5, 12-14, 28, 30  
Gleba 6, 30  
Gornictwo węglowe 39  
Gospodarka 56, 82  
Gospodarka (postindustrialna) 17  
Górnictwo 57, 76, 84  
Górnictwo naftowe 11  
Górnictwo rud 6, 67, 77, 82  
Górnictwo skalne 82  
Górnictwo węglowe 12, 14, 30, 58, 65-73, 75, 78-83, 85  
Górnśląski Instytut Technologiczny 1

## **H**andel 73

Historia 42, 55  
Historia górnictwa 4, 66, 72, 84  
Hydrogenerator 12, 14

## **I**dentyfikacja 29, 40-41

Identyfikacja (RFID) 50  
Import 59, 66, 73, 76, 83  
Informacja 40

Informatyka 4  
Informatyka (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) 3, 71  
Informatyka (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0) (IoT - Internet Rzeczy) 69  
Infrastruktura 41  
Innowacja 34  
Innowacja (Inteligentna kopalnia) 69  
Inst. Chem.Fiz. 2  
Inst. Stud. Energ. Sp. z o.o. 58  
Instalacja wodna 34  
Internet 3, 36  
Internet (Social media) 67  
Inwestycja 38, 77  
Inwestycja (Łańcuch wartości) 5  
Iskrobezpieczność 48  
Islandia 44, 44

**J**akość 70, 78  
JSW 3, 19, 50, 78  
JSW (CZAD JSW 4,0) 69  
JSW SA 71

**K**abel (promieniujący) 50  
Kadry 32, 35-36, 50, 66, 75, 82-83  
Kadry (Kompetencje) 33  
Kadry (Pokolenie Baby Boomers, X, Y, Z) 27  
Klimat 39, 47  
Klimat (Globalne ocieplenie) 16, 18  
Kolej jednoszynowa 10  
Kolej podwieszona 10  
KOMAG 8, 10, 34, 54, 85  
Kompleks ścianowy strugowy 9  
Komputer 36  
Konferencja (KOMEKO 2024, Przemysł przyjazny dla środowiska) 62  
Konferencja (XXIV Konferencja "Problemy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w polskim górnictwie". 18-19 kwietnia 2024 r., Wisła) 64  
Konferencja (XXXIII Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Kraków, 26-28 lutego 2024) 63  
Konstrukcja 7, 9-10, 12, 14, 24-25, 34, 49, 54-55  
Konstrukcja 57  
Kopalnia odkrywkowa 79  
Kopalnia węgla 21, 29, 65, 72, 85  
Koszt 1, 5, 12, 14, 46, 60, 77, 79  
Kruszywo 19  
Kwalifikacje zawodowe 35  
KWK Makoszowy 72

**L**ikwidacja 12, 14, 30, 39, 58, 65-66, 75, 79, 85  
Litwa 57

Lokalizacja 50  
Lokomotywa 10  
LW Bogdanka 9

**Ł**ączność kopalniana 49  
Łączność radiowa 49-50  
Łączność radiowa (FLEXCOM) 48  
Łączność telefoniczna 48-49

**M**agazyn energii 74  
Magazynowanie 20, 45, 74  
Marketing 67  
Maszyna elektryczna 55  
Maszyny 37  
Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy 4  
MES 54  
Metal Sonic 7  
Metan 10, 20, 24-26  
Metanomierz 25  
Modelowanie 11, 68  
Modem 49  
Modernizacja 41  
Monitoring 4, 13, 24-25, 28, 30, 37, 50  
Muzeum Górnictwa Węglowego 72  
MW (emulsyjne materiały wybuchowe) 6

**N**apęd elektryczny 43, 53, 55  
Napięcie 57  
Napężenie 7  
Normalizacja 29

**O**bciążenie 7  
Obciążenie (zewnętrzne i wewnętrzne) 32  
Obieg zamknięty (Circular economy - GOZ) (Gospodarka o obiegu zamkniętym) 19  
Obliczanie 6, 11, 31, 54, 68, 78  
Obudowa łukowa 5  
Obudowa stalowa 5  
Obudowa zmechanizowana ścianowa 7  
Obudowa zmechanizowana ścianowa (JZR 13/28-POz) 8  
Ocena 29  
Ochrona środowiska 6, 13, 15-19, 19-20, 39-40, 46-47, 51-53, 56, 58, 60-61, 74  
Ochrona środowiska (Handel emisjami) 59  
Odmietanowanie 20, 24  
Odpady przemysłowe 15, 19  
Odpylacz mokry 34  
Odpylanie 34  
Odwadnianie kopalni 12, 14

Odzież ochronna 22  
Odzysk 15  
Optoelektronika 48  
Optymalizacja 5, 54, 57  
Organizacja 85  
Organizacja pracy 5, 71  
Osad 34  
Osiadanie 5  
Osłona odzawałowa 7  
Otwór poziomy (Szczelinowanie hydrauliczne) 11  
Otwór wiertniczy 11  
OUG Lublin 9  
OUG Poznań 79

**P.**Krak 78

P.Pozn 61  
P.Śl 4, 21, 24, 24-25, 29, 37, 47-50, 85  
P.Warsz 74  
P.Wroc 41  
Paliwo 45-47, 51-52, 58, 61  
PAN 3, 44, 59, 69-71, 73  
Parametr 4, 6-8, 22, 24-25, 28, 30-32, 37, 54, 57, 74, 76, 78  
Planowanie 1, 5, 70-71, 80  
Platyna 77  
Pobieranie próbek 13, 15, 22, 78  
Podpora 7  
Podwozie kołowe (Samochód) 53  
Polska 12, 14, 18, 20-21, 30, 40-41, 44, 46, 56, 58-61, 65-66, 69-72, 75, 78, 80-81, 83-85  
Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, oddział Katowice 80  
Połączenie spawane 7  
Pomiar 7-8, 22, 24-25, 28, 57  
Pompa 12, 14  
PONAR-WADOWICE 54  
Poprawa 7, 34, 70, 74  
Porażenie prądem elektrycznym 42  
Poszukiwanie 58  
Powietrze 6, 23, 30  
Pożar kopalniany 21  
Półmaska filtrująca 23  
Prawo górnicze 35  
Proces 85  
Proces technologiczny 1, 4, 11, 15, 45  
Produkcja 1, 15, 39, 46, 56, 59, 65-66, 69-71, 73, 80, 82-83  
Prognozowanie 46-47, 56, 61, 68, 77-78  
Program (Autodesk Inventor) 54  
Program (MULTILOK) 28  
Program (RapidMiner) 78  
Projekt 38  
Projekt (BUSDUCT) 10



Projekt (EOG) 44  
Projekt (PRASS III) 8  
Projektowanie 1-2, 5, 54  
Promieniotwórczość 30  
Promieniowanie 13  
Promieniowanie (podczerwone) 31  
Prototyp 1, 9, 15  
Prototypowanie (Wydruk 3D) 2  
Prywatyzacja 75  
Przedsiębiorstwo 16, 65-66, 69-71, 75, 80-82, 85  
Przedsiębiorstwo (MŚP) 67  
Przełożenie zgrzeblowy 9  
Przepis prawny 16, 18, 20, 23, 29, 31, 33, 35, 45-46, 61, 65-66, 81  
Przepustowość 41  
Przebiegiemstwo 79  
Przyrząd pomiarowy (Inklinometr) 8  
Psychologia 18, 27, 40, 60, 76  
Punkt dostępowy 49  
Pył 43

## **R**ad 13

Radioaktywność 13, 30  
Radon 30  
Ramie 54  
Referat 64  
Regulacja 57  
Rekultywacja (Rewitalizacja) 19  
Remont 43  
Restrukturyzacja 12, 14, 30, 39, 58, 65-66, 75, 79-80, 83, 85  
Robot przemysłowy 54  
Robotyzacja 4, 54, 69  
Ropa naftowa 11, 51, 58  
Rosja 11  
Rozwój 2, 17, 55, 60-61, 71  
Rozwój zrównoważony 17, 39, 51, 60  
Rynek 2, 47, 51, 53, 59, 65-66, 73, 76-77, 83  
Ryńska przelożnika zgrzeblowego (Ostrogorynna) 9  
Ryzyko 29, 32  
Ryzyko (Analiza SWOT) 38

## **S**chemat blokowy 49-50

Sejsmoakustyka 28  
Sejsmometria 28  
Sekcja obudowy 7-8  
Sieć elektryczna 41  
Sieć kablowa 41  
Sieć komputerowa (LAN; WLAN) 48  
Sieć neuronowa (uczenie głębokie) 78

Silnik indukcyjny 43  
Skala otaczająca 5  
Skala płonna 19  
Składowanie 15, 19  
Słowacja 17, 22, 39-40, 53, 60, 67, 76-77  
Sociologia 2, 18, 27, 40, 60, 76  
Spalanie 61  
Sprawozdanie 62-64  
Sprzedaż 53, 73  
Srebro 77  
SRK SA 12-14, 16, 30  
Stanowisko obsługi 22, 31-32  
Stanowisko robocze 22, 31-32  
Statystyka 78  
Statystyka (Geostatystyka) 68  
Sterownik (PLC) 24  
Stężenia dopuszczalne 23  
Streszczenia 64  
Surowiec mineralny 76  
Symulacja 4  
System 3, 25, 28, 28, 49-50, 70  
System (AEC) 57  
System (HADES) 24  
System (SSMS; SSMS-I; SSMS-C; SSMS-S) 8  
Szkolenie 33, 44  
Sztuczna inteligencja 37

**Ś**wiat 18, 46, 51, 56, 73  
Światłowód 50  
Światłowód (Kabel promieniujący) 48-49

**T**ąpanie 28  
Technologia wybierania 58  
Telefonia komórkowa 36  
Tlenek węgla 25  
Topologia 54  
Tradycja (Barbórka) 84  
Transfer wiedzy 44  
Trasa przonośnika (dostosowanie do ukształtowania terenu) 9  
Turcja 38, 51, 68  
Tworzywo sztuczne 15

**U**E 8, 14, 16, 18, 46, 53, 58-59, 61, 76, 81-82  
Ukraina 6  
Uniw. Achen 10  
Uniw. Biel. 27, 85  
Uniw. Ekon 56

- Uniw. Koszyce 39-40, 82, 85  
Uniw. Łódź 16  
Uniw. Med 29  
Urabianie 6  
Urabianie strzelaniem 6  
Urobek 70  
Urządzenie łącznościowe 49  
Urządzenie pomocnicze (do korekcji położenia ostrogorynien przenośnika ścianowego) 9  
USA 58  
Utrzymanie ruchu 37  
Utylizacja 15, 19
- W**arunki górniczo-geologiczne 9, 30  
Warunki pracy 21, 23, 27, 29, 31-33, 35-36  
Wdrażanie 3, 70-71  
Wdrożenie 9, 17  
Wenezuela 26  
Węgiel energetyczny 73  
Węgiel kamienny 47, 51-52, 61, 65-66, 73, 78, 80-81, 83  
Węgiel koksowy (Koks) 78  
Węgry 60, 67  
Wiedza 44  
Wiercenie 11  
Wirnik 43  
Wizualizacja 4  
Woda kopalniana 13  
Wodór 52  
Wóz samojezdny (Samochód) 55  
Wskaźnik 21, 80, 82  
Wskaźnik (CRI; CSR) 78  
Wskaźnik (Indeks KAPA) 76  
Wskaźnik (Kluczowe Wskaźniki Efektywności - KPIs) 85  
Wskaźnik (PKB) 60  
Wskaźniki techniczno-ekonomiczne 81  
Wspomaganie komputerowe 2, 4, 8, 24-25, 28, 50, 54, 68-69, 78  
Wspomaganie komputerowe (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)) 70, 85  
Wspomaganie komputerowe (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)) (IoT - Internet Rzeczy) 37  
Współczynnik 11, 82  
Współpraca międzynarodowa 44  
WUG 33, 35  
Wydajność 74  
Wydobycie 11, 58, 73, 81, 83  
Wykorzystanie 2, 19, 45  
Wyładowania elektrostatyczne 26  
Wypadkowość 33, 35, 42  
Wyposażenie osobiste 22  
Wytrzymałość 7, 54
- Z**agrożenie 3, 6, 10, 20-21, 23-26, 28, 30, 32-36, 41-42, 52, 76

Zagrożenie (biologiczne) 29  
Zagrożenie (Blackout) 12, 14  
Zagrożenie (Substancje niebezpieczne) 22  
Zagrożenie (Wzrok) 31  
Zanieczyszczenie 6, 13, 43  
Zanieczyszczenie (Dwutlenek węgla) 23  
Zanieczyszczenie (Osad) 34  
Zapobieganie 3, 6, 12, 14, 16, 20, 24, 29, 33-35  
Zapotrzebowanie 2, 39, 47, 51, 56, 59  
Zapylenie 34  
Zarządzanie 3, 16, 67, 70-71, 85  
Zarządzanie (Lean Management) 1  
Zasilanie 12, 14  
Zasilanie elektryczne 41  
Zasilanie własne 49  
Zasoby 11, 40, 58, 78  
Zasoby (- szacowanie) 68  
Zatrudnienie 66, 75, 82-83  
Zbiornik wodny 34  
Złoto 77  
Złoże 11, 58, 68, 78  
Zużycie 37, 46-47, 51, 59-60  
Zwalczanie 3, 20, 24, 29, 33-35

**Źródło odnawialne** 38-40, 45-46, 52, 57, 60