



**Instytut Techniki Górniczej  
KOMAG**

**NOWOŚCI  
W ŚWIATOWEJ  
LITERATURZE  
GÓRNICZEJ**



**ISSN 2543-7100**

**Kwartalnik 1/2020  
Rok Wydania XXXVI**

Numer zawiera 86 pozycji ze źródeł otrzymanych ostatnio przez Sekcję Informacji Naukowo-Technicznej w Instytucie Techniki Górniczej KOMAG.

SPIS TREŚCI	str.
1. Badania. Projektowanie. Konstruowanie. Wspomaganie komputerowe .....	2
2. Maszyny do drążenia chodników .....	2
3. Obudowa chodnikowa. Mechanika górotworu ....	2
4. Maszyny ładujące .....	4
5. Maszyny urabiające .....	4
6. Urabianie. Sposoby urabiania. Narzędzia skrawające .....	4
7. Obudowa ścianowa .....	5
8. Zmechanizowane kompleksy ścianowe. Wybieranie ścianowe .....	6
9. Maszyny do eksploatacji filarowej i komorowej ...	6
10. Maszyny i urządzenia do odstawy urobku z przodków eksploatacyjnych .....	6
11. Transport kołowy .....	8
12. Transport hydrauliczny i pneumatyczny .....	8
13. Transport kopalniany pomocniczy .....	8
15. Prace pomocnicze. Urządzenia pomocnicze ....	8
16. Maszyny i urządzenia do wiercenia .....	9
17. Maszyny i urządzenia do przewietrzania i klimatyzacji	9
18. Odwadnianie kopalń. Pompy .....	9
19. Transport pionowy .....	9
20. Przeróbka mechaniczna .....	9
21. Hydraulika i pneumatyka .....	10
22. Ochrona środowiska. Składowanie i wykorzystanie odpadów. Rekultywacja terenu .....	11
23. Napędy spalinowe maszyn górniczych .....	12
24. Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń górniczych. Części maszyn .....	12
25. Bezpieczeństwo i higiena pracy w górnictwie. Ergonomia. Biomechanika .....	12
26. Eksploatacja i niezawodność maszyn i urządzeń	15
27. Napędy elektryczne. Automatyka. Mechatronika. Aparatura pomiarowa i kontrolna. Wyposażenie przeciwybuchowe. Źródła energii .....	16

30. Materiały sprawozdawcze .....	18
31. Organizacja i zarządzanie. Restrukturyzacja górnictwa	18
32. Jakość. Certyfikacja, akredytacja, normalizacja .....	20

#### WYKAZ TYTUŁÓW CZASOPISM I INNYCH ŹRÓDEŁ REFEROWANYCH W BIEŻĄCYM NUMERZE

##### Czasopisma:

Bezpieczeństwo Pracy (2020) 1, 2
Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie (2019) 12; (2020) 1
Coal International (2019) 6
Combustion Engines (2019) 2
Gaz Woda Technika Sanitarna (2019) 12
Hydraulics & Pneumatics (2019) 8, 9
Kruszywa (2020) 1
Maszyny Górnicze (2019) 4
Mining Report. Glückauf (2018) 5, 6
Mining Sciences (2019) 26
Napędy i Sterowanie (2019) 12; (2020) 1, 2
Powder & Bulk (2019) 7
Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie (2020) 1
Przegląd Elektrotechniczny (2019) 12
Przegląd Górniczy (2019) 12; (2020) 1
Przegląd Mechaniczny (2019) 12; (2020) 1
Służby Utrzymania Ruchu (2020) 1, 3
Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze (2019) 4
World Coal (2019) 8
Materiały na konferencję:
CMES 2019, IV International Conference of Computational Methods in Engineering Sciences, Kazimierz Dolny, Poland, 21-23 November 2019
IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019
MEC 2019, Mineral Engineering Conference, Kocierz, Beskid Mały, 16-19 September 2019
TEMAG 2019, XXVII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna "Trwałość Elementów i Węzłów Konstrukcyjnych Maszyn Górniczych", Ustroń, 17-19 października 2019
Monografie:
New trends in production engineering: monograph part 1, Editor: Krzysztof Kotwica, Wydawnictwo Sciendo, Warszawa 2019
New trends in production engineering: monograph part 2, Editor: Krzysztof Kotwica, Wydawnictwo Sciendo, Warszawa 2019

## 1. BADANIA. PROJEKTOWANIE. KONSTRUOWANIE. WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE

1. Dodziuk H.: **Perspektywy rozwoju druku 3D**. Napędy Sterow. **2020** nr 1 s. 38-44, il., bibliogr. 74 poz.  
Wspomaganie komputerowe. Projektowanie. Prototypowanie. (Wydruk 3D). Rozwój. Prognozowanie. Wykorzystanie. Materiał konstrukcyjny. (Artykuł jest fragmentem książki "Druk 3D/AM. Zastosowanie oraz skutki społeczne i gospodarcze", PWN SA).  
Eksperci zapytani w 2013 roku o perspektywy rozwoju druku 3D wskazali na trudności przewidywać: Kto mógłby dziesięć lat temu przewidzieć, że drukarki 3D będą dostępne dla zwykłych użytkowników, bo będą kosztować mniej niż tysiąc dolarów? Lub to, że NASA, GE i wiele innych firm i agencji będzie korzystała z tej technologii do testowania i tworzenia silników raketowych, elementów samolotów i części, których dotychczas nie można było produkować metodami konwencjonalnymi?  
Streszczenie autorskie
2. Binder A., Hutwalker A., Langefeld O.: **Moderne Bergbaubildung im Wandel zum digitalen Zeitalter. Nowoczesne wykształcenie inżynierów przechodzi w erę cyfrową**. Min. Report, Glück. **2019** nr 6 s. 544-553, il., bibliogr. 21 poz.  
Zaplecze naukowo-badawcze. Górnictwo. Kadry. Wiedza. (Kompetencje). Szkolenie. (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)). (Górnictwo 4.0). Rozwój. Współpraca międzynarodowa. UE. Świat.
3. Kretschmann J., Rattmann L.: **Empowerment-orientierte Lehre: ein 7-Phasen-Modell zur Sicherstellung eines effektiven Wissenstransfers in der Ingenieurausbildung. Empowerment w kształceniu - 7-fazowy model zapewniający skuteczny międzynarodowy transfer know-how w edukacji inżynierskiej**. Min. Report, Glück. **2019** nr 6 s. 560-569, il., bibliogr. 21 poz.  
Zaplecze naukowo-badawcze. Kadry. Szkolenie (empowerment). Wiedza. Transfer wiedzy. Współpraca międzynarodowa. Górnictwo węglowe. Niemcy.
4. Kleeberg K., Drebenstedt C.: **Bergbau in der schulischen Bildung - Stand und Entwicklung. Górnictwo w niemieckiej edukacji - status i rozwój**. Min. Report, Glück. **2019** nr 6 s. 577-587, il., bibliogr. 33 poz.  
Zaplecze naukowo-badawcze. Kadry. Szkolenie (szkoła podstawowa, gimnazjalna). Wiedza. Surowiec mineralny. Zasoby. Ochrona środowiska. Górnictwo węglowe. Niemcy.  
Zob. też poz.: 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 23, 24, 30, 32, 34, 36, 37, 38, 44, 50, 51, 54, 55, 59, 61, 65, 66, 68, 69, 70, 77, 80.

## 2. MASZYNY DO DRAŻENIA CHODNIKÓW

5. Janas S., Kalita M., Szkudlarek Z.: **Drażenie pomocniczych tuneli ratowniczych**. Masz. Gór. **2019** nr 4 s. 53-59, il., bibliogr. 8 poz.  
Chodnik ucieczkowy. Tunel (ratowniczy). Drażenie. Wiercenie. Wiercenie obrotowe. Wiertnica (z pulsującym momentem obrotowym). Platforma (wiertnicza). Organ urabiający (głowica tnąco-ładująca). Schemat blokowy. BHP. Ratownictwo górnicze. Akcja ratownicza. Sprzęt ratowniczy. Innowacja. Projekt (INDIRES). KOMAG.  
W artykule przedstawiono metodę drażenia pomocniczych tuneli ratowniczych z wykorzystaniem małej średnicowej głowicy tnąco-ładującej, która wykorzystuje pulsujący moment obrotowy o częstotliwościach odpowiednio dobranych dla urabianej skały. Jest ona zabudowana na platformie wiertniczej. Zaprezentowano budowę i opisano główne elementy głowicy.  
Streszczenie autorskie  
Zob. też poz.: 62, 86.

## 3. OBUDOWA CHODNIKOWA. MECHANIKA GÓROTWORU

6. Siegmund M., Jonak J.: **Analysis of the process of loosening the rocks with different strength properties using the undercutting bolts**. Analiza procesu odpajania skał o różnych własnościach wytrzymałościowych kotwami podcinającymi. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 12, il., bibliogr. 16 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)  
Obudowa kotwiowa. Kotew (samopodcinająca). Mechanika górotworu. MES. P.Lub. KOMAG.

7. Jonak J., Siegmund M.: **FEM 3D analysis of rock cone failure range during pull-out of undercut anchors.** Analiza MES 3D zakresu odspojenia stożka skalnego podczas prób wyciągania kotew podcinających. Materiały na konferencję: CMES 2019, IV International Conference of Computational Methods in Engineering Sciences, Kazimierz Dolny, Poland, 21-23 November 2019 s. 7, il., bibliogr. 32 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 710).

Obudowa kotwiowa. Kotew (samopodcinająca). Mechanika górotworu. MES. P.Lub. KOMAG.

8. Logiewa H., Mutke G., Lurka A.: **Sonda do pomiaru prędkości kątovej drgań rotacyjnych w podziemnych wyrobiskach górniczych.** Prz. Gór. 2019 nr 12 s. 18-25, il., bibliogr. 26 poz.

Mechanika górotworu. Skała otaczająca. Drgania (rotacyjne). Tępanie. Sejsmometria. Przyrząd pomiarowy (sonda rotacyjna - LMLROT). Prototyp. Konstrukcja. Parametr. Obliczanie. GIG.

W ciągu ostatniej dekady temat rotacyjnych drgań gruntu stał się istotny w zakresie badań sejsmologicznych, a szczególnie inżynierii sejsmicznej. Do tej pory nie prowadzono jednak obserwacji drgań rotacyjnych w podziemnych wyrobiskach kopalnianych, ze względu na brak odpowiednich czujników pomiarowych. W Głównym Instytucie Górnictwa opracowano prototyp sondy rotacyjnej LMLROT do pomiaru prędkości kątovej drgań gruntu w warunkach zagrożenia wybuchowego. Sonda może współpracować z systemami obserwacji sejsmologicznej SOS oraz innymi urządzeniami odbierającymi sygnały prądowe z linii transmisyjnej. Trójskładowa sejsmiczna sonda rotacyjna LMLROT umożliwia pomiar prędkości kątovej drgań w zakresie do 100 mrad/s dla częstotliwości od 2 do 200 Hz. Sonda LMLROT może być wykorzystana między innymi do badań dotyczących wpływu wstrząsów sejsmicznych na stateczność wyrobisk górniczych.

Streszczenie autorskie

9. Ficek P., Budzyński P., Kuźma H., Wierciuch-Głuch A.: **Doświadczenia KWK Piast-Ziemowit Ruch Ziemowit w stosowaniu kotew samowiertnych.** Prz. Gór. 2019 nr 12 s. 26-29, il., bibliogr. 6 poz.

Obudowa odrzwiowa. Obudowa łukowa. Obudowa mieszana. Obudowa skrzyżowania ściany z chodnikiem. Kotew metalowa. Kotew klejona (samowiertna iniekcyjna). KWK Piast-Ziemowit. DSI Schaum Chemie sp. z o. o.

W artykule przedstawiono doświadczenia kopalni Piast-Ziemowit Ruch Ziemowit w wykorzystaniu kotew samowiertających do zabezpieczenia skrzyżowań wyrobisk górniczych, wzmocnienia obudowy wyrobisk korytarzowych w strefach zwiększonego ciśnienia górotworu oraz wzmocnienia obudowy murowej komór funkcyjnych o dużych gabarytach. Szczegółowo omówiono technologię wykonania poszczególnych robót oraz uzyskane efekty.

Streszczenie autorskie

10. Strzałkowski P., Markowicz J.: **Obciążenie obudowy odrzwiowej w warunkach ciśnienia statycznego - uwagi do obliczeń.** Prz. Gór. 2019 nr 12 s. 46-52, il., bibliogr. 13 poz.

Mechanika górotworu. Skała otaczająca. Naprężenie. Obudowa odrzwiowa. Obudowa stalowa. Obciążenie. Ciśnienie statyczne. Obliczanie. P.Śl.

Pomimo ciągłego wzrostu głębokości prowadzenia robót górniczych, problematyka dotycząca obciążenia obudów wyrobisk korytarzowych ciśnieniem statycznym jest wciąż aktualna. W ramach pracy przedstawiono sposób obliczania obciążenia obudowy wynikający z ciężaru skał zawartych w strefie odprężonej o kształcie wycinka paraboli zgodnie z rozwiązaniem A. Sałustowicza. Przeprowadzono również porównanie otrzymanych wyników obliczeń z wynikami uzyskanymi w przypadku obciążenia ciągłego, równomiernie rozłożonego. Analiza otrzymanych rezultatów pozwoliła na wyciągnięcie wniosków odnośnie do założeń, jakie należy poczynić przeprowadzając obliczenia dla obciążenia ciągłego, równomiernie rozłożonego, aby uzyskać prawidłowe wyniki obliczeń.

Streszczenie autorskie

11. Duży S.: **Geomechaniczne aspekty projektowania przecinek ścianowych w warunkach eksploatacji pokładów grubych z podziałem na warstwy.** Napędy Sterow. 2020 nr 1 s. 46-53, il., bibliogr. 16 poz.

Chodnik przygotowawczy. Obudowa górnicza. Dobór. Badanie laboratoryjne. Badanie przemysłowe. Parametr. Obciążenie. Podporność. Obliczanie. Przecinka. Pokład gruby. Wybieranie ścianowe. Zawał. Pole eksploatacyjne. Rozcinanie. Warunki górniczo-geologiczne. Mechanika górotworu. Odprężenie.

Względy ekonomiczne powodują, że eksploatację pokładów grubych prowadzi się systemem ścianowym z zawałem stropu z góry w dół. Sytuacja taka powoduje, że kolejne warstwy zalegają pod zrobami zawałowymi.

Do podstawowych różnic przy projektowaniu przecinek zlokalizowanych bezpośrednio pod zrobami można zaliczyć: odprężenie górotworu, obniżenie parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych masywu, a w szczególności ich zmienność, odmienny model procesów naprężeniowo-deformacyjnych górotworu w otoczeniu takiej przecinki, ograniczony zakres stosowania kotwienia itp. Przedstawiono sposób doboru obudowy oparty na określaniu obciążenia obudowy z wykorzystaniem podstaw ośrodka rozporowego, z uwzględnieniem zmienności warunków naturalnych i górniczych i zastosowaniem podstaw probabilistycznej analizy konstrukcji.

Streszczenie autorskie

Zob. też poz.: 5, 44, 45, 49.

#### 4. MASZYNY ŁADUJĄCE

12. Lesiak K.: Tests of flame-proof properties of supply-control system for a mining floor-loader. **Badania właściwości ognioszczelnych układu zasilająco-sterującego spągotładowarki górniczej.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-8, il., bibliogr. 5 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Ładowarka do pobierki spągu. Podwozie gąsienicowe. Napęd elektryczny. Zasilanie elektryczne. Akumulator elektryczny. System (BMS - Battery Management System). Osłona. Ognioszczelność. Badanie laboratoryjne. Stanowisko badawcze. Norma (PN-EN 60079-1:2014-12). BHP. Metan. Wybuch. Projekt (HYDKOM 75). KOMAG.

Zob. też poz.: 77.

#### 5. MASZYNY URABIAJĄCE

13. Kotwica K., Stopka G., Gospodarczyk P.: Simulation tests of new solution of the longwall shearer haulage system. **Badania symulacyjne nowego rozwiązania systemu posuwu kombajnu ścianowego.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s.1-8, il., bibliogr. 5 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Kombajn ścianowy. Posuw bezciągnowy (Flextrack; Eicotrack). Koło zębate. Zęby. Zarys. Zębátka. Listwa palcowa. Współpraca. Tarcie. Para cierna. Obciążenie dynamiczne. Zużycie. Trwałość. Konstrukcja. Badanie symulacyjne. Wspomaganie komputerowe. Program (Ansys LS-Dyna). AGH.

14. Kalita M.: Designing process of a toothed segment of the KOMTRACK haulage system. **Proces projektowania segmentu zębatego bezciągnowego posuwu kombajnu.** New trends in production engineering: monograph part 1, Editor: Krzysztof Kotwica, Wydawnictwo Sciendo, Warszawa 2019 s. 121-129, il., bibliogr. 4 poz.

Kombajn ścianowy. Posuw bezciągnowy (KOMTRACK). Konstrukcja. Koło zębate. Zęby. Zarys. Zębátka. Listwa palcowa. Współpraca. Napinanie. Wytrzymałość. Projektowanie. MES. Projekt (KOMTRACK). KOMAG.

#### 6. URABIANIE. SPOSOBY URABIANIA. NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

15. Cheluszka P., Mikuła S., Mikuła J.: **Wykorzystanie zgniotu powierzchniowego do polepszenia trwałości eksploatacyjnej trzonków noży kombajnów górniczych.** Prz. Gór. 2019 nr 12 s. 38-45, il., bibliogr. 20 poz.

Urabianie mechaniczne. Skrawanie. Narzędzie skrawające. Nóż kombajnowy. Nóż styczno-obrotowy. Konstrukcja. Węgiel spiekany. Eksploatacja. Ścieranie. Zmęczenie. Zużycie. Pęknięcie. Poprawa. (Nagiatanie). P.Śl.

Urabianiu skał, zwłaszcza trudno urabialnych oraz silnie abrazyjnych, kombajnami górniczymi towarzyszy intensywne zużycie narzędzi o różnym charakterze. Dominującymi formami uszkodzeń eksploatacyjnych noży kombajnowych jest zużycie ściernoerozyjne ostrzy oraz wykruszanie węglików spiekanych. Narzędzia te poddawane są przy tym działaniu cyklicznie zmiennych, silnych obciążeń, nierzadko o charakterze udarowym. Prowadzi to niejednokrotnie do wskrośnego pęknięcia zmęczeniowego trzonków noży w obrębie karbu konstrukcyjnego, jakim jest przejście pomiędzy kołnierzem oporowym i częścią chwytową trzonka noża. Własności wytrzymałościowe zastosowanego materiału, postać konstrukcyjna oraz technologia wykonania noży kombajnowych zapewnić powinny możliwość przenoszenia dużej liczby cykli zmian obciążenia do wystąpienia pełnego przelomu zmęczeniowego. W artykule zajęto się możliwością wydatnego zwiększenia trwałości zmęczeniowej trzonków noży dzięki wykorzystaniu zgniotu powierzchniowego wykonywanego na zimno. Przedstawiono opracowane w Katedrze Mechanizacji i Robotyzacji Górnictwa Politechniki Śląskiej wybrane

rozwiązania urządzeń do umacniania trzonek noży styczno-obrotowych stosowanych w kombajnach górniczych, zwłaszcza w kombajnach chodnikowych metodą naporowego i dynamicznego ich nagniatania. Zaletą tych rozwiązań jest prosta konstrukcja, możliwość wykorzystania konwencjonalnego parku maszynowego oraz niski koszt takiego zabiegu.

Streszczenie autorskie

16. Mertuszka P., Szumny M., Fuławka K., Zdrojewski A., Mierzwiak R.: **Zastosowanie urządzenia MicroTrap do oznaczania czasów opóźnień zapalników w świetle badań normowych**. Prz. Gór. 2020 nr 1 s. 37-44, il., bibliogr. 10 poz.

Urabianie strzelaniem. MW. Strzelanie. Opóźnienie. Parametr. Pomiar. Aparatura kontrolno-pomiarowa. System (MicroTrap). Drgania. Sejsmometria. Rejestracja. Dane statystyczne. Norma (PN-EN 13763-16:2003). Górnictwo rud. KS Bochnia. KGHM.

Czasy opóźnień zapalników oraz ich dokładność mają bardzo istotny wpływ zarówno na bezpieczeństwo, jak również na efektywność robót strzałowych. Zakładane w projekcie robót strzałowych nominalne opóźnienia powinny być odwzorowane w rzeczywistości z dokładnością zapewniającą uzyskanie pożądanego efektu. W związku z tym, oznaczanie dokładności opóźnień, zgodnie z normą PN-EN 13763-16:2003 jest częścią procesu dopuszczania produktu do użytku, który ma zapewnić odpowiedni poziom precyzji zapalników. Najczęściej do oznaczania czasów opóźnień zapalników stosuje się różnego rodzaju metody typu start-stop, czyli pomiaru czasu pomiędzy impulsem startowym a detonacją zapalnika. W ramach artykułu przedstawiono sposób oznaczania czasów opóźnień zapalników nieelektrycznych przeprowadzony przy pomocy urządzenia MicroTrap. Urządzenie to jest stosowane głównie do pomiarów ciągłych prędkości detonacji metodą elektrooporową, które również można stosować do pomiarów opóźnień zapalników. Otrzymane wyniki pomiarów zostały poddane analizie zgodnie z procedurą opisaną w przedmiotowej normie.

Streszczenie autorskie

17. Krauze K., Bołoz Ł., Wydro T., Mucha K.: Investigations into the wear rate of conical picks with abrasion-resistant coatings in laboratory conditions. **Badanie szybkości zużycia noży stożkowych z powłokami odpornymi na ścieranie w warunkach laboratoryjnych**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-11, il., bibliogr. 14 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Urabianie mechaniczne. Skrawanie. Opór skrawania. Organ urabiający. Narzędzie skrawające. Nóż kombajnowy. Nóż styczno-obrotowy. Węgiel spiekany. Materiał konstrukcyjny. Powłoka ochronna. Trwałość. Zużycie. Ścieranie. Parametr. Obliczanie. Badanie laboratoryjne. Stanowisko badawcze. AGH.

Zob. też poz.: 5, 29, 49.

## 7. OBUDOWA ŚCIANOWA

18. Rajwa S., Lubosik Z., Płonka M.: **Bezpieczeństwo eksploatacji ścian zawałowych w świetle danych z systemów monitoringu**. Masz. Gór. 2019 nr 4 s. 24-34, il., bibliogr. 6 poz.

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Sekcja obudowy. Podpora hydrauliczna. Układ hydrauliczny. Ciśnienie. Rozkład. Podporność. Cykl pracy. Monitoring. Pomiar ciągły. Wybieranie ścianowe. Kompleks ścianowy strugowy. Kompleks ścianowy kombajnowy. Warunki górniczo-geologiczne. GIG.

Obudowy zmechanizowane zwykle postrzega się jako urządzenia składające się głównie z części mechanicznej i hydraulicznej, natomiast pozostałe wyposażenie, głównie związane z elektroniką, traktowana jest często jako konieczne uzupełnienie systemu, zapewniające możliwość jego sterowania. Jednak rozwinięcie funkcjonalności związanych ściśle z najnowszą elektroniczną częścią wyposażenia kompleksów wydobywczych, głównie o możliwości pomiarowe i rejestracyjne, pozwala również na coraz częstsze stosowanie różnego rodzaju monitoringu, umożliwiającego obserwację pracy kompleksu wydobywczego w czasie rzeczywistym lub z niewielkim opóźnieniem czasowym, także sygnalizację stanów zagrożeń lub nieprawidłowości. Najbardziej zaawansowane systemy wyposażane są w funkcje analizujące zmiany monitorowanych parametrów, dla wypracowania ostrzeżeń o możliwych przyszłych zagrożeniach, by z wystarczającym wyprzedzeniem czasowym umożliwić reakcję operatora. Stworzenie takiego systemu predykcji wymaga zgromadzenia, a następnie przeanalizowania odpowiednio dużej i kompletnej bazy pomiarów i obserwacji, związanych przede wszystkim z różnymi utrudnieniami w prowadzeniu obudowy zmechanizowanej, a szczególnie z wydarzeniami stricte awaryjnymi, takimi jak np. obwały, stany zaciśnięcia sekcji itp. Odpowiednio opracowane zależności i wyniki analiz mogą optymalizować bezpieczeństwo pracy załogi, ograniczać trudności w utrzymaniu stropu wyrobisk ścianowych i co za tym następuje pozytywnie wpłynąć na uzyskiwane wyniki ekonomiczne.

Streszczenie autorskie

19. Mazurek K., Szyguła M., Turczyński K.: Development of technology for withdrawal of the powered roof support from a row and its relocation from the liquidated longwall system. **Rozwój technologii wybudowy sekcji obudowy zmechanizowanej z szeregu i jej wytransportowania z likwidowanego wyrobiska.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-11, il., bibliogr. 6 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Sekcja obudowy. Rabowanie mechaniczne. Ciągarka rabunkowa. Rabowanie hydrauliczne. Urządzenie pomocnicze (UDW Ryś; UWS-PUMA). Platforma (ślizgowa). Integracja. Transport maszyn i urządzeń. Wybieranie ścianowe. Ściana. Likwidacja. KOMAG.

20. Rajwa S., Janoszek T., Świątek J.: The simulation of fluid flow in safety elements of longwall shield support hydraulic legs. **Symulacja przepływu cieczy w elementach zabezpieczających podporę hydrauliczną obudowy zmechanizowanej.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-14, il., bibliogr. 12 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Sekcja obudowy. Podpora hydrauliczna. Układ hydrauliczny. Ciecz robocza. Przepływ. Ciśnienie. Obciążenie dynamiczne. Parametr. Obliczanie. Badanie symulacyjne. Wspomaganie komputerowe. Program (CFD). Wybieranie ścianowe. Warunki górnictwo-geologiczne. GIG.

21. Szolc P., Szurgacz D., Styrylski K.: Comparative analysis of hydraulic power systems for a powered roof support aimed at obtaining optimal power parameters. **Analiza porównawcza hydraulicznych systemów zasilania obudowy zmechanizowanej mająca na celu uzyskanie optymalnych parametrów mocy.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-14, il., bibliogr. 12 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Obudowa zmechanizowana ścianowa. Sekcja obudowy. Zasilanie hydrauliczne. Sterowanie elektrohydrauliczne. Podpora hydrauliczna. Ciecz robocza. Przepływ. Ciśnienie. Moc. Parametr. PGG.

## 8. ZMECHANIZOWANE KOMPLEKSY ŚCIANOWE. WYBIERANIE ŚCIANOWE

Zob. poz.: 11, 18, 19, 49, 55, 62, 86.

## 9. MASZYNY DO EKSPLOATACJI FILAROWEJ I KOMOROWEJ

22. Gierlotka S.: **Filarowy system wybierania węgla i jego rozwój w śląskich kopalniach.** Napędy Sterow. 2020 nr 2 s. 90-92, il.

Wybieranie filarowe. Wybieranie zabierkowe. Technologia wybierania. Górnictwo węglowe. Węgiel kamienny. Historia górnictwa. GZW.

W XVIII wieku na obszarze Górnego Śląska węgiel urabiano systemem chodników wybierkowych. Od chodnika podstawowego prowadzono prostopadle chodniki wybierkowe, z których starano się uzyskać jak najwięcej węgla. Ze względu na wzmożone ciśnienie górotworu występujące na skrzyżowaniu chodników pozostawiano filar węglowy podtrzymujący strop. System ten był mało wydajny i niebezpieczny.

Z artykułu

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

23. Gładysiewicz L., Kawalec W., Król R.: **Przenośnik taśmowy jako maszyna górnicza urabiająca energię.** Transp. Przem. Masz. Robocze 2019 nr 4 s. 5-11, il., bibliogr. 12 poz.

Przenośnik taśmowy. Napęd elektryczny. Energia kinetyczna. Ruch. (Grawitacja). Energochłonność. Oszczędność. Energia elektryczna. (Rekuperacja energii). Odzysk. Moc. Parametr. Obliczanie. P.Wroc.

Kopalnie są często zlokalizowane na terenie górzystym i urobiony materiał jest transportowany z rejonu wzgórze do doliny - na plac składowy przy drodze publicznej lub boczniczy kolejowej. Stosowany jest wtedy najczęściej transport oponowy, ze względu na swoją niezawodność, ogromną elastyczność oraz dostępność w postaci usługi (outsourcing). Jednak takie rozwiązanie bywa przeszkodą w eksploatacji surowca z uwagi na uciążliwy hałas i wibracje, kosztowną degradację lokalnych dróg oraz emisję spalin i gazów cieplarnianych towarzyszących ruchowi ciężkich pojazdów. Złoże surowca położone w górach jest również złożem energii potencjalnej grawitacyjnej, którą można odzyskać w wypadku transportu urobku w dół. Do tego potrzebny jest

napęd elektryczny i wyeliminowanie pracy jałowej środka transportu, co jest możliwe przy zastosowaniu energooszczędnego przenośnika taśmowego, pracującego w trybie generatorowym. Zastąpienie odstawy oponowej transportem taśmowym z odzyskiem (rekuperacją) energii umożliwia odzyskanie przez kopalnię statusu prosumenta energii elektrycznej oraz znaczące ograniczenie wpływu na środowisko, w szczególności wykazanie znacznych oszczędności w zużyciu energii pierwotnej (tzw. białe certyfikaty) oraz spowoduje obniżenie kosztów transportu. Rekuperacyjne przenośniki do transportu kruszyw w wyrobiskach na wznieszeniach mogą stać się wizytówką zrównoważonego górnictwa.

Streszczenie autorskie

24. Kozłowski T., Błażej R., Jurdzia L., Kirjanów-Błażej A.: **Identyfikacja rozwoju uszkodzeń rdzenia taśm przenośnikowych typu St w przestrzeni i czasie. Część 4 - połączenia taśm przenośnikowych.** Transp. Przem. Masz. Robocze **2019** nr 4 s. 14-17, il., bibliogr. 21 poz.

Taśma przenośnikowa. Taśma z linkami stalowymi. Połączenie. Złącze. Eksploatacja. Zużycie. Diagnostyka techniczna. Aparatura kontrolno-pomiarowa. System (DiagBelt). Sygnał. Defektoskopia magnetyczna. Wspomaganie komputerowe. Program (BeltGuard). P.Wroc.

Autorzy poświęcili uwagę połączeniom odcinków taśm w pętli. Dotychczasowe prace naukowe poruszające tematykę badań magnetycznych taśm przenośnikowych, w głównej mierze poświęcono wykrywaniu uszkodzeń i przeprowadzaniu oceny stanu technicznego odcinków taśm. Wielkość i ilość uszkodzeń odcinków ocenia się po wartościach generowanych amplitud, ich zasięgu oraz ilości zmian sygnalizujących uszkodzenia. Wykrycie ich jest stosunkowo proste, gdyż brak zmian w przebiegu sygnału informuje o niewystępujących zmianach w rdzeniu. Pominięcie tematyki połączeń wynika z małego udziału długości połączeń w stosunku do całkowitej długości taśmy i dlatego może być traktowane jako mniej istotne. Wpływ na to ma też większa trudność w automatyzacji analizy sygnałów. Zmiany pola magnetycznego, spowodowane obecnością połączeń, są podobne do sygnałów generowanych przez przeciętą linkę. Nie mogą być jednak traktowane jako uszkodzenie, gdyż regularność zmian wskazuje na celowe działanie. Istotne jest rozpoznanie charakteru przebiegu tych sygnałów, które wspomogą przeprowadzenie oceny stanu technicznego połączeń.

Ze streszczenia autorskiego

25. Bieńkowski M.: **Serwisowanie taśm przenośnikowych.** Powd. Bulk **2019** nr 7 s. 16-20, il., bibliogr. 4 poz.

Przenośnik taśmowy. Taśma przenośnikowa. Łączenie. Wulkanizacja. Połączenie klejone (na zimno). Połączenie nierozłączne (mechaniczne). Konserwacja. Przegląd techniczny. Utrzymanie ruchu. Eksploatacja. Zużycie.

Przenośniki taśmowe to obecnie jeden z najpopularniejszych środków transportu bliskiego, zarówno w handlu, przemyśle, jak i logistyce. Ze względu na prostą budowę oraz dużą niezawodność i względnie małe zużycie energii, są one często wykorzystywane do transportu materiałów sypkich. Jednak jak każde urządzenie, wymagają odpowiedniego serwisowania.

Streszczenie autorskie

26. Kawalec W., Suchorab N.: **Energochłonność przenośników taśmowych w aspekcie potrzeb zrównoważonego rozwoju.** Kruszywa **2020** nr 1 s. 26-31, il., bibliogr. 11 poz.

Przenośnik taśmowy. Efektywność (energetyczna). Energochłonność. Oszczędność. Energia. Zużycie. Odzysk. Rozwój zrównoważony. Przepis prawny. UE. P.Wroc.

Zagadnienia zrównoważonego rozwoju w sektorze wydobywczym zyskują coraz większą popularność. Podążanie za strategią wyznaczoną przez Agendę na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 i realizowanie zdefiniowanych przez nią 17 celów stwarza nowe możliwości dla rozwoju innowacyjnego i odpowiedzialnego przemysłu górnictwa.

Streszczenie autorskie

27. Uth F., Polnik B., Kurpiel W., Kriegsch P., Baltés R., Clausen E.: **An innovative person detection system based on thermal imaging cameras dedicate for underground belt conveyors.** Innowacyjny system wykrywania osób oparty na kamerach termowizyjnych dedykowany do podziemnych przenośników taśmowych. Min. Sci. **2019** nr 26 s. 263-276, il., bibliogr. 10 poz.

Przenośnik taśmowy. Taśma przenośnika. Zagrożenie. Wypadkowość. Jazda ludzi. Temperatura. Rozkład. Pomiar. Kamera (termowizyjna). Badanie laboratoryjne. Badanie przemysłowe. Projekt (INESI). KOMAG. Uniw. Achen.



## 11. TRANSPORT KOŁOWY

28. Walking to work - a thing of the past. **Pieszko w kopalni – pieśń przeszłości**. Coal Int. 2019 nr 6 s. 26-29, il.

Transport kopalniany. Transport podziemny. Lokomotywa kopalniana (parowa). Lokomotywa pneumatyczna. Lokomotywa elektryczna. Akumulator elektryczny. Kolej spągowa. Kolej podwieszona. Rozwój. Historia górnictwa.

29. Deja P., Okrent K., Polnik B.: **Akumulatorowy układ zasilający samojezdnego wozu strzelniczego**. Materiały na konferencję: TEMAG 2019, XXVII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna "Trwałość Elementów i Węzłów Konstrukcyjnych Maszyn Górniczych", Ustroń, 17-19 października 2019 s. 23-28, il., bibliogr. 2 poz. (Sygn. bibl. 23294).

Wóz samojezdny (strzelniczy - WS-172). MW. Urabianie strzelaniem. Wóz specjalny. Podwozie kołowe. Zasilanie elektryczne. Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy). System (BMS - Battery Management System). Budowa modułowa. Charakterystyka techniczna. KOMAG. KGHM ZANAM.

W referacie przedstawiono opracowane w Instytucie Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach nowe rozwiązanie układu zasilania dla samojezdnego wozu strzelniczego. Układ ten składa się z modułu baterii i aparatury zabudowanych na wozie strzelniczym oraz wolnostojącego modułu ładowania. Wprowadzenie akumulatorowego zasilania układu roboczego zabudowanego na wozie (tj. modułowego urządzenia pompowego oraz układu manewrowania "koszem") wraz z obwodami pomocniczymi i sterowania, w miejsce stosowanego w dotychczasowych rozwiązaniach zasilania przewodowego jest istotną innowacją wozu strzelniczego. Należy zwrócić uwagę na pierwsze zastosowanie baterii ogniwi litowo-żelazowo-fosforanowych (Li-FePO<sub>4</sub>) w maszynie przeznaczonej do eksploatacji w podziemnym wyrobisku rud miedzi i innych kopalniach niewęglowych. Ogniwa litowe charakteryzują się wysoką gęstością energii oraz wysoką gęstością mocy, w stosunku do powszechnie stosowanych baterii ogniwi kwasowo-ołowiowych i nie wydzielają gazów elektrolitycznych (np. wodoru) podczas eksploatacji. Akumulatorowy zespół zasilający samojezdnego wozu strzelniczego może być stosowany w podziemnych niemetanowych zakładach górniczych, wydobywających rudy metali i zakładach górniczych wydobywających inne kopaliny.

Streszczenie autorskie

Zob. też poz.: 74.

## 12. TRANSPORT HYDRAULICZNY I PNEUMATYCZNY

30. Kaczmarczyk K.: Test of manoeuvring haulage unit with battery drive conducted within operational trials in the conditions of the mine working. **Badania ciągnika manewrowego z napędem akumulatorowym w ramach prób ruchowych w warunkach wyrobiska górniczego**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-8, il., bibliogr. 8 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Kolej podwieszona. Kolej jednoszynowa. Wózek jezdny (akumulatorowy - PCA-1; PCA-1/ZT/ PCA-1/M; PCA1/ZT/M). Charakterystyka techniczna. Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy). System (BMS - Battery Management System). Badanie przemysłowe. Badanie ruchowe. Pomiar. KWK Rydułtowy. KOMAG.

## 13. TRANSPORT KOPALNIANY POMOCNICZY

Zob. poz.: 28.

## 15. PRACE POMOCNICZE. URZĄDZENIA POMOCNICZE

31. Dobrzaniecki P.: **Urządzenia małej mechanizacji - przewijarka do kabli i lin KUP-01**. Masz. Gór. 2019 nr 4 s. 15-23, il., bibliogr. 5 poz.

Prace pomocnicze. Mechanizacja. Wciągnik (łańcuchowy - PWŁ-3/6). Urządzenie pomocnicze (Przewijarka do kabli i lin KUP-01). Konstrukcja. Charakterystyka techniczna. Napęd pneumatyczny. Silnik pneumatyczny. KOMAG.

W artykule przedstawiono opis kompaktowego urządzenia do wspomagania procesu przewijania kabli i lin. Urządzenia tego typu wykorzystywane są podczas przewijania kabli i lin z bębnow, na których dostarcza je producent, na wozy górnicze z przeznaczeniem do dalszego ich transportu. Opisana przewijarka do kabli i lin KUP-01, opracowana przez KOMAG, jest alternatywą dla obecnie stosowanych rozwiązań technicznych.

Streszczenie autorskie

Zob. też poz.: 19.

## 16. MASZYNY I URZĄDZENIA DO WIERCENIA

Zob. poz.: 66.

## 17. MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRZEWIETRZANIA I KLIMATYZACJI

Zob. poz.: 52, 53, 71.

## 18. ODWADNIANIE KOPALŃ. POMPY

Zob. poz.: 68.

## 19. TRANSPORT PIONOWY

32. Płachno M., Baranowski S., Ośliżniok I.: **Rozwiązanie problemu remontu zbrojenia szybu V w KWK "Ruda" Ruch "Bielszowice"**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2019** nr 12 s. 3-8, il., bibliogr. 11 poz.

Wyciąg szybowy. Naczynie wydobywcze. Zbrojenie. Prowadniki szybowe. Prowadniki sztywne. Dźwigar szybowy. Siła. Pomiar. Współczynnik (bezpieczeństwa). Obliczanie. Trwałość. Eksploatacja. Remont. BHP. AGH. KWK Bielszowice.

Artykuł przedstawia analizę możliwości wykonywania remontów zbrojenia szybu bez ograniczania jego zadań transportowych, przy parametrach eksploatacji zgodnych z dokumentacją techniczną wyciągu szybowego, określonym stanie technicznym dźwigarów i prowadników. Remont taki wykonany został z wykorzystaniem posiadanego kapitału wiedzy i doświadczenia w zakresie utrzymania wymaganego poziomu bezpieczeństwa dla prowadzenia naczyni wyciągowych w warunkach uwzględnionego w dokumentacji górniczego wyciągu szybowego dopuszczalnego zużycia prowadników i dźwigarów.

Streszczenie autorskie

33. Stawowiak M., Żołnierz M., Rożenek Z.: Assessment of durability of load-carrying and leveling ropes in selected shafts of underground mines. **Ocena trwałości lin nośnych i wyrównawczych w wybranych szbach kopalni podziemnych** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October **2019** s. 1-12, il., bibliogr. 8 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Wyciąg szybowy. Lina wyciągowa. Lina nośna. Lina wyrównawcza. Lina stalowa. Lina stalowo-gumowa. Konstrukcja. Drut. Odkształcenie. Zginanie. Skręcanie. Eksploatacja. Zużycie. Trwałość. Zmęczenie. Korozja. Diagnostyka techniczna. Dokumentacja techniczna. Defektoskopia magnetyczna. P.Śl. KAZ Serwis sp. z o.o.

## 20. PRZERÓBKA MECHANICZNA

34. Rutkowski S., Kotwica K., Górski M.: **Sposoby zabezpieczania powierzchni roboczych wykładzin i płyt pancernych w kruszarkach młotkowych dla surowców skalnych**. Transp. Przem. Masz. Robocze **2019** nr 4 s. 30-34, il., bibliogr. 4 poz.

Kruszarka udarowa. Kruszarza młotkowa. Kruszywo. Element kruszący. Eksploatacja. Zużycie. Naprawa. Połączenie spawane. (Napawanie). Proces technologiczny (CAPILLA). Części maszyn. Materiał konstrukcyjny. Stal. Staliwo. Blacha. Badanie laboratoryjne. Badanie przemysłowe. P.Rzesz. AGH. PW TSA sp.j.

Przeróbka mechaniczna surowców skalnych to główna operacja w procesie ich przetwarzania w celu pozyskiwania kruszyw. Kruszywa są podstawowym materiałem stosowanym w budownictwie i drogownictwie, a ich rosnący zbyt wymusza na producentach systematyczne zwiększanie wydajności. W tym celu niezbędne staje się stosowanie nowych rozwiązań technicznych, pozwalających na mniej awaryjną pracę urządzeń stosowanych do przerobu kruszyw. Podstawowe urządzenia, stosowane w zakładach mechanicznego przerobu kruszyw to kruszarki stożkowe, szczękowe, walcowe i udarowe młotkowe. Przebieg procesu kruszenia zależy głównie od właściwości surowca oraz od konstrukcji maszyny i jej sposobu działania oraz stosowanych elementów roboczych tj. płyt kruszących, stożków, młotków, bijaków, płyt pancernych oraz wykładzin. Autorzy skupili się na sposobach zabezpieczania w przedsiębiorstwie powierzchni roboczych płyt pancernych i wykładzin w kruszarkach młotkowych metodą napawania materiałami CAPILLA. Przeprowadzono badania laboratoryjne i przemysłowe wytypowanych elementów w celu potwierdzenia skuteczności proponowanych rozwiązań.

Streszczenie autorskie

35. Malec M.: Historical background and development trends of minerals' processing - conclusions from KOMEKO-IMTech 2019 Conference. **Tło historyczne i rozwój trendów w przeróbce mechanicznej - wnioski z Konferencji KOMEKO-IMTech 2019**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-10, il., bibliogr. 9 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Przeróbka mechaniczna. Wzbogacanie mechaniczne. Osadzarka pulsacyjna (typoszeregi OBM; OBSZ; OBZ; ODM; ODZ; OM; OZ; OS; OC; KOD). Zakład przeróbki mechanicznej. Modernizacja. Przenośnik kubelkowy. Sterowanie automatyczne. System (KOGASTER SSWO). BHP. Zapylenie. Zwalczenie. Urządzenie odpylające (UO; DCU; LDCU; DRU). Urządzenie zraszające (powietrzno-wodne - PASAT; NEPTUN). Historia górnictwa. KOMAG.

36. Jendrysik S., Jasiulek D., Stankiewicz K., Babczyński J.: Implementation of a jig control system at BUDRYK Coal Mine. **Wdrożenie układu sterowania pracą osadzarek w KWK Budryk**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-11, il., bibliogr. 9 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Osadzarka pulsacyjna. Proces technologiczny. Nadawa. Produkt wzbogacania. Przepływ. Sterowanie automatyczne. Sieć komputerowa (EtherCat; Profinet). Sterownik (PLC). System (KOGASTER). Parametr. Dobór. Badanie symulacyjne. Wspomaganie komputerowe. Program (Matlab/Simulink). KOMAG.

37. Kowol D., Matusiak P.: Testing the possibility of using a selective crushing process for selected types of hard coal. **Badania możliwości zastosowania procesu selektywnego kruszenia dla wybranych typów węgla kamiennego** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s.1-12, il., bibliogr. 12 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Wzbogacanie wstępne. Wzbogacanie na sucho. Kruszenie. (selektywne). Kruszarzka (bębnowa - typu KOMAG KB 3200x600; 2600x4000; 3200x5000). Urobek. Skala płonna. Węgiel surowy. Parametr. Badanie laboratoryjne. Stanowisko badawcze. Pobieranie próbek. KOMAG.

38. Kowol D., Matusiak P.: Improving the quality of hard coal products using the state-of-the-art KOMAG solutions in a pulsating jig nod. **Poprawa jakości węgla kamiennego poprzez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań typu KOMAG w osadzarkowym węźle wzbogacania**.

Materiały na konferencję: MEC 2019, Mineral Engineering Conference, Kocierz, Beskid Mały, 16-19 September 2019 s. 1-9, il., bibliogr. 12 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 641).

Osadzarka pulsacyjna (laboratoryjna). Pokład sitowy. Nadawa. Klasa ziarnowa. Skład ziarnowy. Gęstość. Parametr. Proces technologiczny. Skuteczność. Badanie laboratoryjne. Stanowisko badawcze. Przenośnik kubelkowy. Sterowanie automatyczne. System. (KOGASTER SSWO). KOMAG.

Zob. też poz.: 61.

## 21. HYDRAULIKA I PNEUMATYKA

39. Nachtwey P.: Using open-loop control for diagnostics. **Korzystanie z kontroli w otwartej pętli do celów diagnostycznych**. Hydraul. Pneum. [USA] 2019 nr 8 s. 16, 18-21, il.

Układ hydrauliczny. Diagnostyka techniczna. Parametr. Obliczanie.

40. Nachtwey P.: Hydraulic capacitance and dead time. Hydraul. Pneum. [USA] 2019 nr 9 s. 16,18, 20, il.

Układ hydrauliczny. Ciecz robocza. Ścisłość. Objętość. Pojemność. Obliczanie.

41. Domagała Z., Kędzia K., Stosiak M.: The use of innovative solutions improving selected energy or environmental indices of hydrostatic drives. **Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań poprawiających wybrane wskaźniki energetyczne lub środowiskowe napędów hydrostatycznych**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 12, il., bibliogr. 12 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Napęd hydrauliczny. Zasilanie hydrauliczne. Układ hydrauliczny. Efektywność. Energochłonność. Oszczędność. P.Wroc.

Zob. też poz.: 18, 19, 20, 67.

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

42. Tałach Z., Dziuk T.: **Zjawisko smogu w Polsce i możliwości jego ograniczania**. Gaz Woda Tech. Sanit. **2019** nr 12 s. 395-3400, il., bibliogr. 4 poz.

Ochrona środowiska. Powietrze. Zanieczyszczenie. (Smog). Zapobieganie. SITPniG. AGH

Przedstawiono zagrożenia dla zdrowia człowieka wynikające z niskiej emisji w sektorze komunalno-bytowym, a w szczególności związane z występowaniem zjawiska jakim jest smog, w których występuje duża koncentracja pyłów PM10 i PM2,5. Zaprezentowaną wstępną analizę możliwych działań w zakresie ograniczenia emisji poprzez zastosowanie różnych rozwiązań technicznych i technologicznych. Jedne rozwiązania pozwalają zmniejszyć emisję (m.in. nowoczesne kotły węglowe, termomodernizacja), a inne całkowicie ją wyeliminować (m.in. gaz ziemny, pompy ciepła).

Streszczenie autorskie

43. Morcinek A.: **Rekultywacja gruntów po odkrywkowej eksploatacji na terenie własności miejscowej OUG w Katowicach**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2020** nr 1 s. 12-18, il., bibliogr. 14 poz.

Ochrona środowiska. Szkody górnicze. Rekultywacja. Górnictwo odkrywkowe. Kopalnia odkrywkowa. Likwidacja. Przepis prawny. Prawo górnicze. OUG.

Artykuł poświęcono rekultywacji gruntów przekształconych w wyniku działalności odkrywkowych zakładów górniczych na terenie własności miejscowej OUG w Katowicach. Na tle obowiązujących regulacji prawnych opisano sposób prowadzenia prac rekultywacyjnych w wybranych odkrywkowych zakładach górniczych z uwzględnieniem różnych kierunków rekultywacji.

Streszczenie autorskie

44. Szafulera K.: **Ocena możliwości powstania zapadlisk w rejonie dawnych wyrobisk korytarzowych**. Prz. Gór. **2020** nr 1 s. 7-11, il., bibliogr. 14 poz.

Ochrona środowiska. Szkody górnicze. Powierzchnia kopalni. Odkształcenie. Osiadanie. (Zapadlisko). Mechanika górotworu. Warunki górniczo-geologiczne. Prognozowanie. Parametr. Obliczanie. (Studium przypadku). Wyrobisko korytarzowe (płytkie). Stateczność. P.ŚI.

W artykule przedstawione zostało studium przypadku dotyczące oceny możliwości wystąpienia zapadlisk na powierzchni. Rozważania dotyczyły obszaru górniczego jednej z górnośląskich kopalń, gdzie w przeszłości na niedużej głębokości prowadzona była eksploatacja złóż węgla kamiennego. W obszarze wybranym do analiz na głębokości ok. 15-20 m zlokalizowane są niezlikwidowane wyrobiska korytarzowe, mające połączenie z powierzchnią. W celu oceny zagrożenia wystąpieniem na powierzchni deformacji nieciągłych wykonano obliczenia przy zastosowaniu metody M. Chudka - W. Olszowskiego oraz rozwiązania zaproponowanego przez P. Strzałkowskiego, opartego na teorii sklepienia ciśnień A. Sałustowicza.

Streszczenie autorskie

45. Szczerbowski Z., Niedbalski Z., Jóźwik M., Migdas T., Kawalec A., Orzeł K.: **Zastosowanie elektronicznych pomiarów odkształceń górotworu na przykładzie wyrobiska KS Bochnia**. Prz. Gór. **2020** nr 1 s. 19-26, il., bibliogr. 12 poz.

Ochrona środowiska. Powierzchnia kopalni. Odkształcenie. Osiadanie. Pomiar. Geodezja. Aparatura kontrolno-pomiarowa (sonda ekstensometryczna). Mechanika górotworu. Warunki górniczo-geologiczne. Geologia. Kopalnia soli. KS Bochnia. AGH.

Badania deformacji górotworu w rejonie zabytkowej Kaplicy św. Kingi Kopalni Soli "Bochnia" z zastosowaniem elektromagnetycznej sondy ekstensometrycznej dają nową jakość w analizie charakterystyki tego procesu. Pomiar przemieszczeń reperów stanowiących punkty osnowy kopalnianej z zastosowaniem klasycznych przyrządów i instrumentów geodezyjnych pozwalają jedynie na określenie geometrycznych zmian konturu wyrobisk, często wysoko dokładnych. Na bazie wyników klasycznych pomiarów mierniczych niemożliwe jest określanie sposobu propagacji deformacji wewnątrz górotworu. Wykonane badania z zastosowaniem sond ekstensometrycznych umożliwiły opracowanie charakterystyki odkształceń calizny górotworu solnego w KS Bochnia oraz powiązanie tych wyników z wieloletnimi pomiarami geodezyjnymi. Jak dotąd nie ma opracowań, które w wiarygodny sposób przedstawiają sposób rozchodzenia się deformacji w caliznie górotworu otaczającej wyrobiska. Jak się podejrzewa, jest on poddany dodatkowo naciskom wciąż aktywnych tektonicznie Karpat sąsiadujących ze złożem. Poza aspektem naukowym przybliżenia opisu zjawisk zachodzących wokół wyrobisk podziemnych w KS Bochnia, istotny jest również aspekt praktyczny, który dotyczy sposobu prowadzenia ewentualnych zabezpieczeń zabytkowych wyrobisk.

Streszczenie autorskie

Zob. też poz.: 84.

### 23. NAPĘDY SPALINOWE MASZYN GÓRNICZYCH

46. Lesiak K., Brzeżański M., Prostański D.: **Concept of using the heat pipes in the heat exchanger of diesel engine exhaust system intended for use in potentially explosive atmospheres.** (Konceptcja wykorzystania rur cieplnych w wymienniku ciepła układu wydechowego silnika Diesla przeznaczonego do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem) **Combust. Engines 2019 nr 2 s. 127-131, il., bibliogr. 24 poz.**

Napęd spalinowy. Silnik spalinowy. Silnik Diesla. Spaliny. Parametr. Ciepło. Chłodzenie wodą. (Wymiennik ciepła). Projektowanie. BHP. Górnictwo węglowe. KOMAG. P.Krak

### 24. PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN I URZĄDZEŃ GÓRNICZYCH. CZĘŚCI MASZYN

47. **Węgiel w wersji nano - nanorurki, fulereny, grafen i cyklokarbon.** Prz. Mech. **2019** nr 12 s. 24-26, il., bibliogr. 10 poz.

Materiał konstrukcyjny. Węgiel. Nanotechnologia. (Grafen). (Fuleren). (Cyklokarbon). Zastosowanie.

Nanostruktury węglowe to liczna grupa materiałów, do której należą m.in. materiały takie jak fulereny, grafen i nanorurki węglowe. Są one atrakcyjnymi nanomateriałami do opracowywania innowacyjnych urządzeń w postaci kompozytów, czujników i nanourządzeń elektronicznych. Odkrycie nanostruktur węglowych w latach 90. XX w. wpłynęło na rozwój wielu dziedzin: fizyki, elektroniki, optyki, mechaniki, biologii oraz medycyny.

Streszczenie autorskie

48. Mydlarz J.: **Naprawa przekładni zębatych. Wybrane zagadnienia.** Proj. Konstr. Inż. **2020 n1** s. 32-39, il.

Przekładnia zębata. Koło zębate. Zęby. Naprawa. Parametr. Obliczanie. Dokumentacja techniczna.

Przekładnie zębate zużywają się podczas pracy i prowadzi to ostatecznie do konieczności wymiany elementów uzębionych tj. kół zębatych i wielowypustów, łożysk i uszczelnień. Czasem naprawy wymaga również korpus. W wielu wypadkach naprawę przeprowadza się przez wymianę elementów na nowe, występujące jako części zamienne. Ale uwaga! Nowe koła zębate zawsze muszą pracować z nowymi kołami zębatymi. Niedopuszczalne jest kojarzenie nowego koła z innym nie nowym, o dowolnej fazie zużycia. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest docieranie się kół do siebie. Takie koła tworzą pasujące do siebie zarysy, nie są to już czyste ewolwenty. Jest to wynikiem zmiennych prędkości i warunków poślizgu na wysokości zęba od stopy do głowy.

Streszczenie autorskie

Zob. też poz.: 13, 14, 15, 33, 34, 50, 63, 64.

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

49. Wojtecki Ł., Gołda I.: **Zagrożenie tąpnięciami i profilaktyka tąpniowa podczas eksploatacji ścianowej pokładu 507 na dużej głębokości w KWK Ruda Ruch Bielszowice.** Prz. Gór. **2019** nr 12 s. 10-17, il., bibliogr. 9 poz.

BHP. Zagrożenie. Tąpnięcie. Mechanika górotworu. Skąła otaczająca. Naprężenie. Zapobieganie. Strzelanie. MW. Wybieranie ścianowe. KWK Bielszowice. GIG. P.ŚI.

Eksploatacja pokładów zagrożonych tąpnięciami w KWK Ruda Ruch Bielszowice jest prowadzona na dużych głębokościach. Eksploatacji tej towarzyszy wysoki poziom naprężeń pierwotnych i związane z tym zagrożenie tąpnięciami. Czynniki negatywnie wpływającymi na koncentrację naprężeń w górotworze są również zaszczości eksploatacyjne wytworzone podczas wieloletniej i wielopokładowej eksploatacji, zaburzenia w zaleganiu pokładów (uskoki, wymycia) oraz obecność grubych warstw mocnych skał w stropie pokładów, odpowiedzialnych za występowanie wysokoenergetycznych wstrząsów. Eksploatacja pokładów węgla w takich warunkach powinna być zaprojektowana w sposób minimalizujący zagrożenie tąpnięciami, a aktywna profilaktyka tąpniowa powinna być ukierunkowana na czynnik wpływający w największy sposób na ryzyko wystąpienia tąpnięcia, nie powodując jednak przy tym wzrostu poziomu pozostałych zagrożeń naturalnych (np. metanowego, pożarowego). W artykule przedstawiono kształtowanie się zagrożenia tąpnięciami oraz zastosowaną profilaktykę tąpniową podczas eksploatacji pokładu 507 ścianą zawałową na głębokości około 814-884 m w KWK Ruda Ruch Bielszowice. Aktywna profilaktyka tąpniowa była oparta na strzelaniach torpedujących skały stropowe pokładu 507, w zasięgu oddziaływania zaszczości eksploatacyjnych w pokładach 502, 504 i 506. Eksploatacja pokładu 507 została pomyślnie zakończona, co pozwoli na dalszą eksploatację grubego pokładu 510 w tym rejonie.

Streszczenie autorskie

50. Jachowicz M.: **Nowe technologie w projektowaniu środków ochrony indywidualnej chroniących głowę.** Bezp. Pr. **2020** nr 1 s. 22-23, il., bibliogr. 25 poz.

BHP. Wyposażenie osobiste. Odzież ochronna. (Hełm ochronny). Materiał konstrukcyjny. (Materiał amortyzacyjny; ciecz nienewtonowska). Konstrukcja. Projektowanie. Modelowanie (3D). MES. CIOP.

Bardzo często w czasie pracy lub podczas uprawiania sportu człowiek jest narażony na wiele zagrożeń, z których to do najniebezpieczniejszych należą urazy głowy. Nie jesteśmy w stanie całkowicie ich wyeliminować, więc aby je zminimalizować stosuje się różnego rodzaju środki ochrony. Ich projektowanie i konstrukcja nieustannie zmienia się i ewoluuje, a parametry ochronne są ściśle dobierane do przewidywanych zagrożeń. W budowie hełmów stosowane są nowe materiały i rozwiązania techniczne, które mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa człowieka i komfortu użytkownika, a także zmniejszenie masy hełmu i podniesienie jego funkcjonalności. Takie cele można osiągnąć głównie zastosowaniu nowoczesnego oprogramowania do projektowania i symulacji zachowania się np. podczas amortyzacji uderzenia

Streszczenie autorskie

51. Radosz J.: **Ocena hałasu tonalnego w środowisku pracy.** Bezp. Pr. **2020** nr 1 s. 24-26, il., bibliogr. 28 poz.

BHP. Warunki pracy. Stanowisko obsługi. Zagrożenie. Hałas (tonalny). (Uciążliwość). Fizjologia. Psychologia. Badanie naukowe. Ankieta. Bibliografia. CIOP.

Hałas jako stresor może przyczyniać się do rozwoju różnego typu chorób, powodować rozproszenie uwagi, utrudniać pracę i zmniejszać wydajność pracowników. Elementy wyposażenia technicznego budynku, jak również urządzenia biurowe, mogą emitować wyraźne dźwięki o charakterze tonalnym. Powszechne występowanie tych urządzeń w środowisku pracy przekłada się potencjalnie nawet na kilka tysięcy stanowisk pracy w Polsce. Liczne doniesienia literaturowe wskazują, że uciążliwość hałasu tonalnego oceniana subiektywnie jest większa niż hałasu szerokopasmowego. W ocenie środowiska pracy brak jest kryteriów dotyczących hałasu tonalnego zarówno w pomieszczeniach (normy budowlane), jak i w zakresie hałasu na stanowiskach pracy (ocena pod względem uciążliwości). W artykule dokonano przeglądu istniejących przepisów, przeanalizowano dane literaturowe oraz podano wyniki badań prowadzonych w CIOP-PIB w zakresie uciążliwości hałasu tonalnego.

Streszczenie autorskie

52. Kowalczyk R.: **Wpływ odpylania na jakość powietrza i bezpieczeństwo pracy.** Prz. Mech. **2020** nr 1 s. 24-29, il., bibliogr. 4 poz.

BHP. Zagrożenie. Zapylenie. Pył. Wybuch. Zapobieganie. Odpylanie. Urządzenie odpylające. Wentylacja. Przepis prawny. Grupa WOLFF.

Większości procesów technologicznych w zakładach przemysłowych towarzyszy zjawisko wytwarzania oraz emisji pyłów, które mają niekorzystny wpływ na otoczenie, a w przypadku pyłów tworzących z powietrzem mieszaniny wybuchowe mogą stwarzać potencjalne zagrożenie wybuchowe.

Z artykułu

53. Kegenhoff J., Papesch M.: Herausforderung an die Bewetterung durch neue Arbeitsplatzgrenzwerte. **Wyzwanie dla wentylacji ze względu na nowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa pracy.** Min. Report, Glück. **2018** nr 5 s. 448-453, il.

BHP. Zagrożenie. Powietrze kopalniane. Zapylenie. Gaz kopalniany. Wentylacja. Przepis prawny (Technische Regeln für Gefahrstoffe - TRGS). Górnictwo węglowe. Niemcy.

54. Koszyk M., Grodzicka A., Rzepecki S.: **Wyniki badań linek ratowniczych w aspekcie szybkości ich zakładania i poruszania się w zadymionej komorze ćwiczeń przez zastępy ratownicze.** Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2019** nr 12 s. 15-23, il., bibliogr. 3 poz.

BHP. Ratownictwo górnicze. Akcja ratownicza. Sprzęt ratowniczy. Lina (ratownicza: odblaskowa, z hakami zapinającymi). Wyposażenie osobiste. Aparat oddechowy ratowniczy (W-70). Badanie (w komorze ćwiczeń). CSRG SA. P.ŚI. MB EKO SA.

W artykule przedstawiono wyniki badań linek ratowniczych trzech typów, używanych przez zakłady górnicze oraz OSRG Bytom - Zabrze zarówno podczas prowadzenia akcji, jak i ćwiczeń ratowniczych. Celem analiz było określenie czasu zapinania i odpinania oraz sposobu poruszania się zastępów ratowniczych w aparatach regeneracyjnych W-70 w zadymionych wyrobiskach komory ćwiczeń OSRG Bytom - Zabrze oraz w warunkach bez zadymienia.

Streszczenie autorskie

55. Gajdowska M.: **Macierzowa metoda prognozowania efektywności odmetanowania** Prz. Gór. **2020** nr 1 s. 1-5, il., bibliogr. 22 poz.

BHP. Zagrożenie. Metan. Odmetanowanie. Efektywność. Prognozowanie. Obliczanie. (Rachunek macierzowy). Równanie. Wybieranie ścianowe. P.Śl.

Problematyka zwiększenia efektywności odmetanowania w środowisku eksploatowanych ścian wymusza niejako wcześniejsze podejmowanie obliczeń wentylacyjno-metanowych na etapie projektowania ścian. W artykule przedstawiono macierzową metodę prognozowania efektywności odmetanowania. Prognozowane wartości efektywności odmetanowania dla projektowanych etapów wybiegu ściany przy zakładanym postępie mają kluczowe znaczenie przy określeniu warunków eksploatacji i mogą być pomocne przy doborze właściwego systemu odmetanowania. Analizę prognoz efektywności odmetanowania przedstawiono na przykładzie dwóch ścian.

Streszczenie autorskie

56. Senator M.: **Ekonomiczne skutki niewłaściwych warunków pracy**. Służ. Utrzym. Ruchu **2020** nr 1 s. 9-13, il., bibliogr. 9 poz.

BHP. Warunki pracy. Zagrożenie. Wypadkowość. Choroba zawodowa. Kadry. (Absencja chorobowa). Ekonomiczność. Koszt. Przepis prawny.

Naruszenie przepisów oraz zasad BHP może wywoływać negatywne skutki dla zdrowia, życia i mienia. Niewłaściwe warunki pracy powodują nie tylko wypadki przy pracy, ale także choroby zawodowe, które mają wpływ na obciążenie ekonomiczne budżetu - nie tylko pracodawcy, ale i gospodarki krajowej.

Streszczenie autorskie

57. Jach K.: **Dolegliwości w biurze przyszłości**. Bezp. Pr. **2020** nr 2 s. 6-7, il., bibliogr. 10 poz.

BHP. Warunki pracy. Stanowisko robocze. Stanowisko obsługi. (Praca siedząca). Zagrożenie. Ergonomia. Fizjologia. (Układ kostny - garb). (Wzrok). (Raport - "Koleżanka z pracy przyszłości").

Związek między chorobami a siedzącym trybem życia pojawił się po raz pierwszy w badaniach naukowych już w latach 50. ub.w., gdy odkryto, że londyńscy kierowcy autobusów są dwukrotnie bardziej narażeni na zawał serca niż konduktorzy. Kolejne, pogłębione badania ujawniły również szereg innych problemów zdrowotnych związanych z siedzeniem w pracy - poczynając na bólach pleców, na nowotworach kończąc.

Z artykułu

58. Morzyński L., Szczepański G.: **Ocena położenia urządzenia nasobnego na podstawie mocy sygnału radiowego w sieci sensorowej do monitorowania zagrożeń w środowisku pracy**. Bezp. Pr. **2020** nr 2 s. 21-24, il., bibliogr. 17 poz.

BHP. Warunki pracy. Zagrożenie. Identyfikacja. Parametr. Pomiar. Monitoring. Czujnik (sieć sensorowa). Wyposażenie osobiste. Wspomaganie komputerowe. Baza danych. (IoT - Internet Rzeczy). Łączność bezprzewodowa. Badanie laboratoryjne. CIOP.

Stężenia i natężenia czynników szkodliwych w środowisku pracy muszą być badane i oceniane pod kątem powodowanych dla pracowników zagrożeń. W warunkach zmiennych parametrów środowiska pracy wykrywanie potencjalnych zagrożeń i szybkie podejmowanie działań zmierzających do ograniczenia narażenia pracowników jest możliwe na podstawie ciągłego monitoringu parametrów środowiska pracy. Do tego celu mogą być wykorzystane bezprzewodowe sieci sensorowe. W artykule omówiono strukturę oraz główne zagadnienia opracowywanej w CIOP-PIB sieci sensorowej do monitorowania środowiska pracy i ostrzegania pracowników o zagrożeniach. Przedstawiono zastosowaną metodę lokalizacji ostrzeganego pracownika w obrębie sieci sensorowej, a także wyniki badań mocy sygnału radiowego, na bazie których funkcjonuje ta metoda.

Streszczenie autorskie

59. Klencz R.: **Innowacje ukierunkowane na poprawę bezpieczeństwa w górnictwie**. Napędy Sterow. **2020** nr 2 s. 34-35, il.

BHP. Ratownictwo górnicze. Sprzęt ratowniczy. Innowacja. (Mobilny Punkt Medyczny). Zaplecze naukowo-badawcze. Projekt. Współpraca. (Umowa). KOMAG. CSRG. JSW Innowacje SA.

JSW Innowacje, Centralna Stacja Ratownictwa Górniczego oraz Instytut Techniki Górniczej KOMAG nawiązali współpracę, w wyniku której powstanie Mobilny Punkt Medyczny, umożliwiający szybkie dotarcie ekipy medycznej do poszkodowanych górników, znajdujących się pod ziemią, a następnie ich komfortowy transport.

W Bytomiu, 23 stycznia br., przedstawiciele wyżej wymienionych instytucji podpisali umowę, która określa zakres i formy tej współpracy. Należy podkreślić fakt, że Mobilny Punkt Medyczny w zasadniczy sposób ułatwi i przyspieszy działania medycznych zespołów ratowniczych

Streszczenie autorskie

60. Bałaga D.: Intelligent spraying installation for dust control in mine workings. **Inteligentne urządzenie zraszające do redukcji zapylenia w wyrobiskach górniczych**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-10, il., bibliogr. 9 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

BHP. Zagrożenie. Zapylenie. Zwalczanie. Zraszanie. Urządzenie zraszające (powietrzno-wodne - FOG; BRYZA). Pył o frakcji wdychalnej. Pomiar. Urządzenie pomiarowe (EMIDUST). Dysza zraszająca. Mgła wodna. Zaslona wodna. Projekt. (ROCD). KOMAG.

61. Bałaga D.: Assessment of efficiency in reduction of dust concentration in mineral processing plants using the state-of-the-art technical measures. **Ocena skuteczności redukcji zapylenia w zakładach przerobczych przy użyciu najnowszych środków technicznych**. New trends in production engineering: monograph part 1, Editor: Krzysztof Kotwica, Wydawnictwo Sciendo, Warszawa 2019 s. 11-19, il., bibliogr. 12 poz.

BHP. Zagrożenie. Zwalczanie. Zapylenie. Pył węglowy. Choroba zawodowa. Stanowisko robocze. Stanowisko obsługi. Urządzenie odpylające Odpylacz mokry. Odpylacz suchy. Zraszanie. Urządzenie zraszające (powietrzno-wodne - NEPTUN). Skuteczność. Parametr. Pomiar. Obliczanie. Równanie. Zakład przeróbki mechanicznej. Przepis prawny. Normalizacja. KOMAG.

62. Trenczek S., Mann R., Krause E.: Mining the sparking rocks in the context of most frequent cases of methane ignition. **Urabianie skał iskrzących w kontekście najczęstszych przypadków zapaleń metanu**. New trends in production engineering: monograph part 2, Editor: Krzysztof Kotwica, Wydawnictwo Sciendo, Warszawa 2019 s. 104-115, il., bibliogr. 14 poz.

BHP. Zagrożenie. Metan. Wybuch. Pożar kopalniany. (Iskrzenie). Wybieranie ścianowe. Ściana. Kombajn ścianowy. Chodnik. Drażenie. Kombajn chodnikowy. Warunki górniczo-geologiczne. KOMAG. GIG.

## 26. EKSPLOATACJA I NIEZAWODNOŚĆ MASZYN I URZĄDZEŃ

63. Kowalik P.: **Rola diagnostyki w nowoczesnym utrzymaniu ruchu**. Artykuł promocyjny. Transp. Przem. Masz. Robocze 2019 nr 4 s. 26-28, il.

Utrzymanie ruchu Eksploatacja. Zużycie. Awaria. Zapobieganie. Diagnostyka techniczna. Przekładnia zębata. Flender GmbH sp. z o.o.

Utrzymanie ruchu jako jeden z podstawowych procesów w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym, ma na celu zapewnienie ciągłości produkcji, dostępności i pracy maszyn na wymaganym poziomie. Każdy zakład, w zależności od charakteru swojej działalności czy funkcji poszczególnych urządzeń, wybiera różne strategie działania w tym zakresie. Można wyróżnić trzy podstawowe rodzaje utrzymania ruchu: reaktywne (TRF), prewencyjne i proaktywne.

Streszczenie autorskie

64. Żabicki D.: **Wykorzystanie termowizji w przemyśle**. Służ. Utrzym. Ruchu 2020 nr 1 s. 30-32, il.

Eksploatacja. Zużycie. Awaria. Diagnostyka techniczna. Ciepło. Temperatura. Pomiar. Kamera (termowizyjna). Wykorzystanie. Części maszyn. Łożysko. Napęd. Zbiornik. Urządzenie elektryczne.

Termografię cechuje bardzo szerokie spektrum zastosowań w przemyśle. To właśnie dzięki termowizji zyskuje się chociażby kontrolę nad stanem zużycia wewnętrznego i zewnętrznego elementów maszyn.

Streszczenie autorskie

Zob. też. poz.: 10, 13, 15, 24, 25, 27, 32, 33, 34, 39, 48, 70, 74, 85.



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

65. Wiśniewski G., Macierzyński D., Habrych M., Miedziński B.: **Problemy pomiarów odkształconych przebiegów prądowych przy zastosowaniu dostępnych na rynku przekładników i przetworników prądowo-napięciowych**. Masz. Gór. 2019 nr 4 s. 3-14, il., bibliogr. 8 poz.

Zasilanie elektryczne. Sieć elektryczna. Pomiar elektryczny. Przetwornik pomiarowy. (Przekładnik). Błąd (kątowy; prądowy). Dokładność. Obliczanie. P.Wroc. ELGÓR+HANSEN SA.

W artykule przedstawiono porównawcze wyniki badań właściwości metrologicznych wybranych, dostępnych na rynku przekładników i przetworników prądowych. Sformułowano odpowiednie wnioski odnośnie do ich przydatności w układach pomiarowych prądów o stosunkowo małych wartościach (od 1 A do 30 A) ale o częstotliwości zmieniającej się w zakresie od 10 Hz do 550 Hz.

Streszczenie autorskie

66. Trawiński T., Szczygieł M., Deja P., Polnik B.: **Akumulatorowy układ zasilania urządzenia wierzącego realizowanego w ramach projektu INDIRES**. Masz. Gór. 2019 nr 4 s. 35-44, il., bibliogr. 9 poz.

Zasilanie elektryczne. Silnik elektryczny. Akumulator elektryczny. Charakterystyka techniczna. System (BMS). Wiercenie. (Urządzenie wierzące). Innowacja. (Obudowa przeciwwybuchowa). Ognioszczelność. BHP. Projekt (INDIRES). P.Śl. KOMAG.

W artykule przedstawiono wyniki pracy jakie zrealizowano w ramach projektu europejskiego INDIRES. Głównym celem realizowanego projektu jest poprawa bezpieczeństwa pracy w górnictwie, poprzez opracowanie nowych technologii wspomagających pracę ratowników górniczych, powiązanych z innowacyjnymi technologiami komunikacyjnymi możliwymi do zastosowania w przestrzeniach potencjalnie zagrożonych wybuchem metanu i/lub pyłu węglowego.

Streszczenie autorskie

67. Nieśpiałowski K., Wójcicki M.: **Agregaty konstrukcji KOMAG przeznaczone do chłodzenia silników elektrycznych dużych mocy**. Masz. Gór. 2019 nr 4 s. 45-52, il., bibliogr. 14 poz.

Napęd elektryczny. Silnik elektryczny. Chłodzenie wodą. Układ hydrauliczny. Pompa hydrauliczna. Obieg wodny otwarty. Obieg wodny zamknięty. Energochłonność. Oszczędność. BHP. Zagrożenie. Wybuch. Iskrobezpieczeństwo. KOMAG.

Powszechnie stosowane w krajowym górnictwie chłodzenie maszyn wyposażonych w napędy elektryczne dużych mocy wodą z magistrali ppoż. odprowadzaną po zużyciu do kanału ściekowego, generuje duże problemy technologiczne i ekonomiczne związane z jej ponownym odprowadzeniem na powierzchnię. W artykule przedstawiono koncepcję otwartego i zamkniętego układu chłodzenia górniczych maszyn dużych mocy. Stanowią one alternatywę dla metody powszechnie wykorzystywanej. Porównano wady i zalety omawianych układów w zależności od warunków zastosowania.

Streszczenie autorskie

68. Gliklich-Kostrzewa B.: **Stara kopalnia, nowa energia. Wody kopalniane jako źródło ciepła i chłodu na przykładzie projektu Minewater**. Prz. Gór. 2019 nr 12 s. 1-9, il., bibliogr. 15 poz.

Energetyka. Energia geotermalna. Energia cieplna. Odzysk. Odwadnianie kopalni. Woda kopalnia. Pompa (ciepła). Wymiennik ciepła. Instalacja wodna. Obieg zamknięty. (Klastry energetyczne). Klimatyzacja. Chłodzenie. Projekt (Minewater). Kopalnia węgla. Likwidacja. Holandia. KOMAG.

W artykule przedstawiono założenia, etapy wdrażania oraz efekty projektu Minewater 1.0 zrealizowanego w Heerlen, w Holandii, w celu zbadania możliwości wykorzystania wód kopalnianych jako geotermalnego, niskotemperaturowego źródła ciepła i chłodu dla budynków. W ramach projektu wykonano pilotażową instalację niskotemperaturowego ogrzewania miejskiego obsługującą dwóch odbiorców końcowych. W publikacji omówiono również dalsze kierunki rozwoju projektu ujęte w Minewater 2.0 oraz Minewater 3.0. Na tle rezultatów z realizacji projektu holenderskiego, przedstawiono korzyści płynące z energetycznego zagospodarowania wód z odwadniania, w odniesieniu do potencjału polskich kopalń głębinowych, zarówno czynnych, jak i wyłączonych z eksploatacji.

Streszczenie autorskie

69. Adamski B., Wróbel K.: **Badania symulacyjne przełączalnego napędu reluktancyjnego z układem zasilania o zmiennej konfiguracji uzwojeń**. Prz. Elektrotech. 2019 nr 12 s. 81-84, il., bibliogr. 5 poz.

Silnik elektryczny (przełączalny reluktancyjny). Parametr. Obliczanie. Badanie symulacyjne. Badanie laboratoryjne. Stanowisko badawcze. P.Opol.

Badania przeprowadzone w ramach niniejszej pracy dotyczą modelowania napędu z silnikiem reluktancyjnym zasilanym z układu zasilania o zmiennej konfiguracji uzwojeń. Ich celem jest analiza parametrów napędu oraz wyznaczenie charakterystyk silnika w zależności od wartości kątów komutacji, współczynnika wypełnienia napięcia PWM oraz konfiguracji połączeń uzwojeń pasm przełączalnego silnika reluktancyjnego. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem modelu symulacyjnego w środowisku Matlab/Simulink.

Streszczenie autorskie

70. Decner A.: **Telemetria w diagnostyce silników asynchronicznych**. Napędy Sterow. **2020** nr 1 s. 66-73, il., bibliogr. 13 poz.

Silnik indukcyjny. Maszyna elektryczna. Eksploatacja. Zużycie. Diagnostyka techniczna. Wirnik. Łożysko. Wał. Parametr. Rejestracja. Sygnał. Pomiar. System (telemetryczny). Badanie symulacyjne. KOMEL

Aby poprawić niezawodność działania maszyn elektrycznych w długim okresie eksploatacji, należy systematycznie przeprowadzać testy diagnostyczne. Uzasadnia to monitorowanie maszyn, zwłaszcza tych, które nie mają rezerwy w miejscu pracy: agregatów prądotwórczych, maszyn wyciągowych w kopalniach itp. Problem monitorowania i diagnostyki maszyn elektrycznych koncentruje się na ocenie stanu technicznego układu mechanicznego i obwodu elektromagnetycznego. W artykule opisano cele zdalnego monitorowania i diagnostyki stanu technicznego maszyn elektrycznych. Opisano również urządzenia stosowane przez pracowników Laboratorium Instytutu Komel do monitorowania i diagnozowania maszyn elektrycznych oraz wyniki badań przeprowadzonych na maszynach elektrycznych w różnych stanach technicznych. Do monitorowania wykorzystuje się sieć GSM z transmisją danych. Sygnały diagnostyczne i infrastruktura techniczna do przesyłania danych pomiarowych jest również opisana w artykule.

Streszczenie autorskie

71. Gas monitoring - is continuous monitoring the answer? **Monitorowanie gazów - czy ciągła kontrola jest odpowiedzią?** Coal Int. **2019** nr 6 s. 12-17, il., bibliogr. 2 poz.

Aparatura kontrolno-pomiarowa. Monitoring. Czujnik. Przyrząd pomiarowy. (Chromatografia gazowa). System (telemetryczny). Powietrze kopalniane. Parametr. Gaz kopalniany. Metan. Tlenek węgla. Dwutlenek węgla. BHP

72. **Technologia Czystego Węgla CCS – dużo do nadrobienia**. CCS lot of ground to make up. Coal Int. **2019** nr 6 s. 30-31, il. Energetyka. Węgiel. Spalanie. (Technologia czystego węgla - CCS). Dwutlenek węgla. (Sekwestracja).

73. Krzystolik M., Bauerek A.: **Przebiegi występujące w sieciach elektroenergetycznych podczas wyłączenia urządzeń pod obciążeniem**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2020** nr 1 s. 7-11, il., bibliogr. 2 poz.

Sieć elektryczna. Zasilanie elektryczne. Urządzenie elektryczne. Stycznik elektryczny (próżniowy). WUG. OPA SA.

W artykule przedstawiono zagadnienie przebiegów powstających w trakcie wyłączania transformatorów w rzeczywistych układach zasilania. Analizowane sieci zasilane są z typowych kopalnianych pól rozdzielczych, w których zabudowano wyłączniki lub styczniki 6 kV próżniowe bądź oparte o gasiwo w postaci gazu z sześciofluorkiem siarki (SF<sub>6</sub>). Z uwagi na szybkie zmiany technologiczne w rozwiązaniach konstrukcyjnych styczników i wyłączników około dziesięciokrotnemu skróceniu uległy czasy własne wyłączania obwodów zasilanych. Skrócenie czasu rozłączania obwodów zasilających skutkuje znaczącym wzrostem wielkości napięcia po zadziałaniu stycznika lub wyłącznika. Mając na uwadze, że urządzenia te są zainstalowane w strefach zagrożonych wybuchem, podjęto próbę obliczenia wielkości tych przebiegów w oparciu o rzeczywiste, istniejące na kopalniach układy zasilania.

Streszczenie autorskie

74. Bernatt J., Gawron S., Glinka T., Polak A.: **Uzwojenie wirnika silnika indukcyjnego trakcyjnego**. Napędy Sterow. **2020** nr 2 s. 81-85, il., bibliogr. 7 poz.

Silnik elektryczny. Silnik indukcyjny. Wirnik (Uzwojenie). (Miedz). (Pierścień zwierający). Eksploatacja. Zużycie. Awaria. Zapobieganie. (Bandaż czoł uzwojenia). Lokomotywa trakcyjna. Lokomotywa przewodowa.

Silniki indukcyjne napędzające pociągi i lokomotywy mają małą trwałość. Urywają się pierścienie zwierające pręty uzwojenia wirnika. W artykule przedstawiono uzwojenie wirnika dwuwarstwowe, zwarte tylko jednym pierścieniem. Pierścień wykonany jest z blachy miedzianej i jest przykręcony do podzwojnika lub osadzony na wale. Połączenie pierścienia z uzwojeniem jest elastyczne i umożliwia dylatację termiczną czoł uzwojenia.

Czoła warstwy dolnej uzwojenia po wyjściu ze żłobków są wygięte promieniowo w kierunku osi wirnika, a następnie uformowane obwodowo. W ten sposób uzyskano dodatkową przestrzeń na założenie bandaży o odpowiedniej grubości. Bandaże czoł uzwojenia, wewnętrzny i zewnętrzny, o dostatecznej grubości, mają dobrą wytrzymałość mechaniczną i nie stwarzają zagrożenia rozerwania. Wyeliminowano przyczynę dużej awaryjności wirników w silnikach indukcyjnych trakcyjnych.

Streszczenie autorskie

75. Wolnik T., Będkowski B.: Analysis of magnetic pull effect in disk induction motor with symmetrical/asymmetrical air-gap. **Analiza efektu przyciągania magnetycznego w silniku indukcyjnym tarczowym z symetryczną/asymetryczną szczeliną powietrzną.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-15, il., bibliogr. 9 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)
76. Jura J.: Automatic analysis of video content in the process of monitoring of industrial facilities. **Automatyczna analiza treści wideo w procesie monitorowania obiektów przemysłowych.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s.1-11, il., bibliogr. 16 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)
77. Deja P.: Tests of BMS Battery Management System with active and passive system of balancing the battery capacity. **Badania systemu nadzorującego i zarządzającego baterią ogniw z aktywnym i pasywnym układem balansowania.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October 2019 s. 1-9, il., bibliogr. 4 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Zasilanie elektryczne. Akumulator elektryczny (litowo-żelazowo-fosforanowy). Charakterystyka techniczna. System (BMS - Battery Management System; ORION BMS Original). Efektywność. Badanie laboratoryjne. Stanowisko badawcze. Ładowarka czerpakowa. Ładowarka do pobierki spągu (BH 300 0B). Projekt. (HYDKOM 75). KOMAG.

Zob. też. poz.: 8, 12, 16, 18, 23, 24, 26, 29, 30, 36, 38, 45, 58, 60, 64.

### 30. MATERIAŁY SPRAWOZDAWCZE

78. Klencz R.: **Zmiany w strategiach spółek węglowych** Napędy Sterow. 2019 nr 12 s. 48, il.

Konferencja (Konferencja Górnictwo, Katowice, 22 listopada 2019 r.). Sprawozdanie.

Zakończyła się Konferencja Górnictwo - najważniejsze spotkanie sektora górnictwa węgla kamiennego. Podczas paneli dyskusyjnych prelegenci poruszyli kluczowe tematy dla branży: aktualna sytuacja sektora, kluczowe dane i fakty, przyszłość górnictwa w świetle polityk i programów gospodarczych, inwestycje, kadry, organizacja i bezpieczeństwo pracy, kwestie społeczne, sprawiedliwa transformacja, inwestycje, innowacje i nowe technologie, koniunktura i dywersyfikacja działalności, transformacja sektora energii i paliw.

Streszczenie autorskie

### 31. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE. RESTRUKTURYZACJA GÓRNICTWA

79. Słota Z., Słota K., Morcinek-Słota A., Maciaszek M., Jaksa Z.: **Udostępnienie dawnych wyrobisk górniczych dla ruchu turystycznego z uwzględnieniem osób niepełnosprawnych na przykładzie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrze.** Napędy Sterow. 2020 nr 1 s. 60-64, il., bibliogr. 4 poz.

Górnictwo węglowe. Polska. Historia górnictwa. (Turystyka). Wyrobisko. Ergonomia. (Niepełnosprawność ruchowa). BHP. P.Śl. Muzeum Górnictwa Węglowego.

W artykule poruszono problem związany z udostępnieniem byłych wyrobisk górniczych dla ruchu turystycznego z uwzględnieniem osób niepełnosprawnych. W MGW obowiązuje Zarządzenie, które kompleksowo reguluje zwiedzanie tras podziemnych przez osoby niepełnosprawne ruchowo. Wszystkie obiekty Muzeum dostosowane są do potrzeb osób o ograniczonej możliwości poruszania się. Problemy natomiast związane są ze sprawnym poruszaniem się takich osób na trasach turystycznych przy większych ich grupach. Jako przykład posłużyć może trasa w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej. Zdecydowano się tutaj na wytyczenie specjalnej trasy dla osób niepełnosprawnych, obejmującej największą możliwą liczbę atrakcji. W tym celu wykonano próby z

użyciem wózków inwalidzkich, dokonano analizy oraz sformułowano wnioski. Zaproponowano dwa warianty zwiedzania trasy turystycznej. W celu zapewnienia w pełni bezpiecznego zwiedzania wszystkich ekspozycji konieczne było wykonanie kilku drobnych prac adaptacyjnych na trasie.

Streszczenie autorskie

80. Gaba V., Som I.: India - Intense period adapting to change. **Indie - intensywny okres przystosowywania się do zmian**. Coal Int. **2019** nr 6 s. 18-21, il.

Górnictwo węglowe. Indie. Robotyzacja. (Robotyka). Sztuczna inteligencja. Informatyka. (Druk 3D). Baza danych (Blockchain technology). (Idea Przemysł 4.0 (Industry 4.0)). (Górnictwo 4.0). (Uczenie maszynowe).

81. Malik S., Paraszczuk K., Szymczyk M.: **Zarys historii krakowskich urzędów górniczych**. Bezp. Pr. Ochr. Śr. Gór. **2020** nr 1 s. 2-6, il., bibliogr. 6 poz.

Historia górnictwa. Górnictwo. Zarządzanie. Prawo górnicze. Polska. OUG Kraków. SITG Kraków.

Historia zorganizowanych form nadzoru górniczego na terenie Krakowa sięga co najmniej okresu średniowiecza, tj. wydania w 1368 r. przez Kazimierza Wielkiego statutu dla żup solnych. Krakowskie urzędy górnicze działały w rozmaitych formach, w zależności od aktualnej władzy politycznej i ustroju, w czasach nowożytnych jako: starostwo górnicze, okręgowy urząd górniczy czy Wyższy Urząd Górniczy. Spadkobiercą tradycji tych organów jest Okręgowy Urząd Górniczy w Krakowie, w obecnej formie powołany rozporządzeniem z 1946 r. W trakcie swojej działalności krakowskie urzędy górnicze nadzorowały wydobywanie większości dostępnych na ziemiach polskich kopalni: soli kamiennej, ropy naftowej i gazu ziemnego, węgla kamiennego, rud metali, solanek, wód leczniczych i termalnych, kopalni skalnych, piasków i żwirów. Ponadto nadzorują ruch turystyczny w obiektach zabytkowych kopalni soli w Bochni i Wieliczce oraz drażnienie tunelu pod górą Luboń Mały. Pracownikom zatrudnionym w krakowskim urzędzie górniczym przyświeca idea zapewnienia bezpieczeństwa osobom zatrudnionym w zakładach górniczych oraz bezpieczeństwa powszechnego i ograniczania skutków eksploatacji dla środowiska.

Streszczenie autorskie

82. Bujak M.: **RODO w rekrutacji i zatrudnieniu**. Służ. Utrzym. Ruchu **2020** nr 1 s. 36-37, il.

Kadry. Zarządzanie. (Rekrutacja). Przepis prawny (Kodeks pracy; RODO).

Podyktowana wejściem w życie RODO nowelizacja Kodeksu pracy ustaliła nowe zasady dotyczące udostępniania i przetwarzania danych osobowych podczas rekrutacji oraz całego okresu zatrudnienia pracownika. Zmiany obejmują także inne obszary, m.in. monitoring niektórych pomieszczeń, z których korzystają pracownicy. Co to oznacza dla pracodawców?

Streszczenie autorskie

83. Hauk M., Ignasiak R.: **Motywowanie pracowników. Jak komunikować trudne decyzje**. Służ. Utrzym. Ruchu **2019** nr 3 s. 62-64, il.

Kadry. Zarządzanie. (Motywacja). Efektywność. Psychologia. Kierownictwo.

W dzisiejszych realiach organizacyjnych zadaniem każdego szefa - niezależnie od branży czy poziomu zarządzania - jest wdrażanie zmian, przekazywanie trudnych decyzji i zadań oraz motywowanie pracowników do ich realizacji. Jak to robić skutecznie?

Streszczenie autorskie

84. Biggs N.: Columbia in focus. **Kolumbia w centrum uwagi**. World Coal **2019** nr 8 s. 11-12, 14-15, il.

Górnictwo węglowe. Węgiel kamienny. Węgiel energetyczny. Wydobywanie. Prognozowanie. Ochrona środowiska.

85. Kowalski A., Blichtarski M.: The method of determining the optimal life cycle of the mining machine. **Metoda określania optymalnego cyklu życia maszyny górniczej**. Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October **2019** s. 12, il., bibliogr. 16 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Górnictwo węglowe. Przedsiębiorstwo. Maszyny, urządzenia i sprzęt górniczy. Cykl życia. Eksploatacja. Zużycie. Zarządzanie. Ekonomiczność. Koszt. Oszczędność. P.Wroc.

Zob. też poz.: 2, 3, 4, 27, 28, 35, 43, 56, 59, 61.

### 32. JAKOŚĆ. CERTYFIKACJA, AKREDYTACJA, NORMALIZACJA

86. Figiel A.: Utilisation safety of integrated control systems for longwall and road mining complexes. **Bezpieczeństwo użytkowania zintegrowanych systemów sterowania kompleksów wydobywczych i przodkowych.** Materiały na konferencję: IMTech 2019, Innovative Mining Technologies, Scientific and Technical Conference - part 2, Szczyrk, Poland, 14-16 October **2019** s. 1-5, il., bibliogr. 5 poz. (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019 vol. 679)

Jakość. Zarządzanie. System. Wyrób. Ocena zgodności. Atestacja. Certyfikacja. BHP. Zagrożenie. Ryzyko. Przepis prawny. Norma. (PN-EN 60079-25:2011; PN-EN 61508-1:2010) Dyrektywa (2006/42/EC; 2014/34/EU). UE. Sterowanie. Kompleks ścianowy kombajnowy. Kompleks chodnikowy kombajnowy. KOMAG.

Zob. też. poz.: 61.