

BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OCHRONA ŚRODOWISKA W GÓRNICTWIE

3 (367) 2025

Kontrola robót górniczych w sąsiedztwie granic obszaru górniczego, filarów i pasów ochronnych

Dobór wkładek bezpiecznikowych stosowanych w zakładach górniczych jako zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń w instalacjach elektrycznych o napięciu znamionowym do 1 kV

Kształtowanie się zagrożenia klimatycznego w podziemnych zakładach górniczych w aspekcie uregulowań prawnych

Roboty geologiczne wykonywane na potrzeby ruchu zakładu górniczego – rozpoznanie złoża i granice obszaru górniczego w kopalniach odkrywkowych

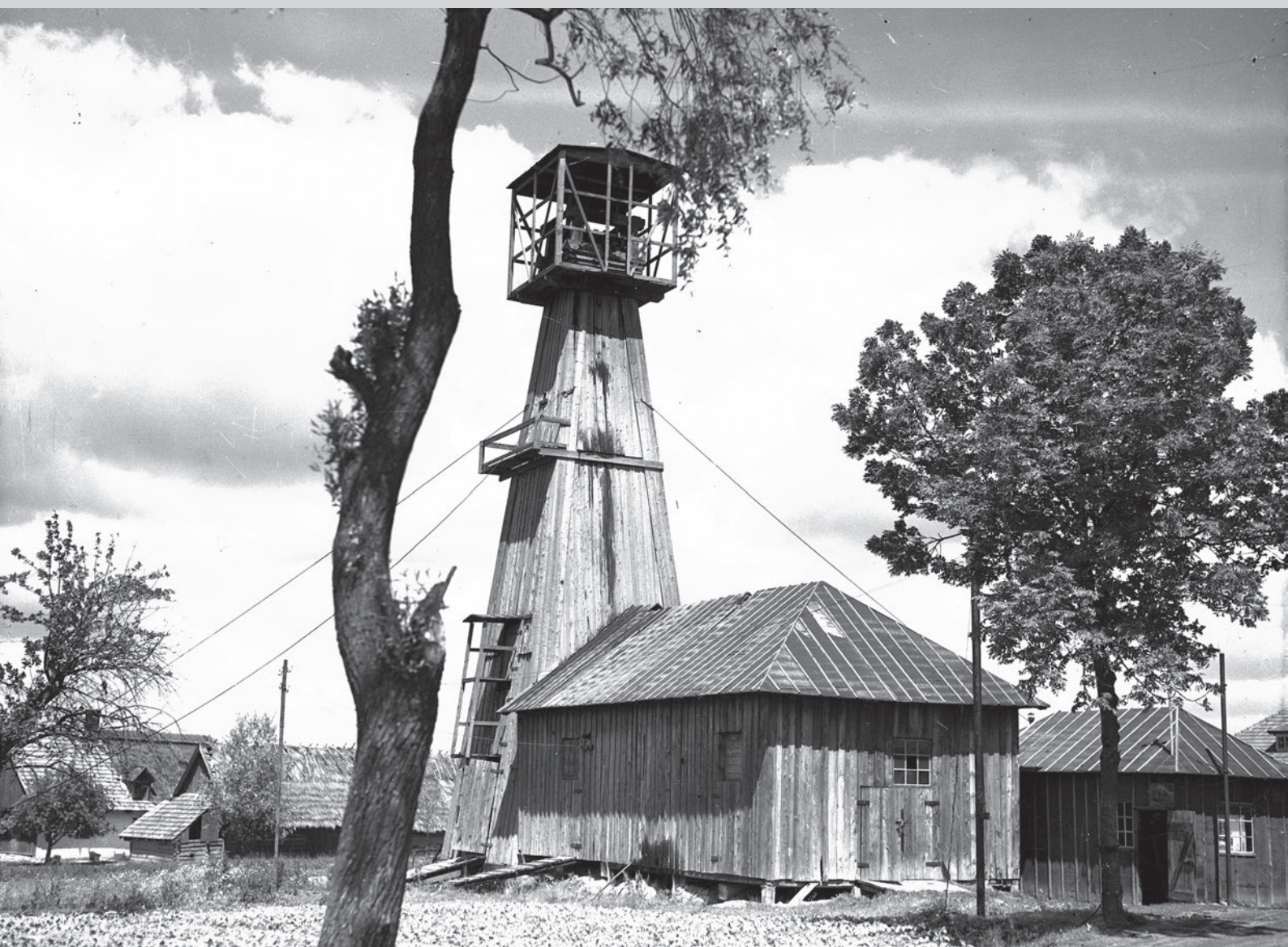
Wybrane zagadnienia z zakresu badania obudowy szybów i szybików w podziemnych zakładach górniczych

Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr Sp. z o.o. i Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0

80. rocznica utworzenia Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie



Górnictwo na starych fotografiach



► Kopalnia naftowa w Krośnicach, 1932 r. Zdjęcie ze zbiorów Narodowego Archiwum Cyfrowego

Redaktor naczelny / Editor-in-Chief:
Piotr Wojtacha

Z-ca redaktora naczelnego / Deputy Editor:
Grażyna Dzik

Sekretarz redakcji / Co-editor:
Anna Swiniarska-Tadla

Redaktorzy działów / Branch Editors:
Jacek Bielawa, Grzegorz Gogolak, Mirosław Krzysztolik, Janusz Orłof, Zbigniew Rawicki, Alicja Stefaniak, Małgorzata Waksmańska.

Redaktor statystyczny / Statistics Editor:
Katarzyna Suszek

Redakcja prawna / Legal Edition:
Departament Prawny WUG

Redaktor językowy / Language Editor:
Iwona Guzik

Sekretariat / Secretary's office:
Samodzielny Wydział – Gabinet Prezesa

Łamanie / Type-setting and make-up:
Jacek Bielenin

Druk / Printing: Printing House, Ząbki

Adres redakcji / Editorial office address:
Wyższy Urząd Górniczy
ul. Poniatowskiego 31, 40-055 Katowice
tel./fax: 32 736 19 14

e-mail: czasopismo@wug.gov.pl
www.wug.gov.pl/wydawnictwa/kwartlanik

Okładka / Cover: Nadszybie szybu „Głowacki” w Zabytkowej Kopalni „Ignacy” w Rybniku. Zdjęcie: Anna Nowrot

Zgodnie z przepisami wydanymi przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego wartość punktowa artykułu naukowego opublikowanego w czasopiśmie „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie” wynosi 5 punktów.

Kolejny numer kwartalnika „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie” ukaże się 20 grudnia 2025 r. – do pobrania na:
www.wug.gov.pl/wydawnictwa/kwartlanik

Spis treści

- 2 Kontrola robót górniczych w sąsiedztwie granic obszaru górniczego, filarów i pasów ochronnych / Inspection of mining operations in the vicinity of mining area boundaries, pillars and protective belts ■ *Marcin Skrobisz*
- 7 Dobór wkładek bezpiecznikowych stosowanych w zakładach górniczych jako zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń w instalacjach elektrycznych o napięciu znamionowym do 1 kV / Selection of fuse links used in mining plants as protection against the effects of short circuits and overloads in electrical installations with a rated voltage of up to 1 kV ■ *Arkadiusz Adamek, Andrzej Bauerek, Janusz Stawiarski*
- 15 Kształtowanie się zagrożenia klimatycznego w podziemnych zakładach górniczych w aspekcie uregulowań prawnych / Development of climate hazards in underground mining plants in the context of legal regulations ■ *Czesław Koczyba*
- 20 Roboty geologiczne wykonywane na potrzeby ruchu zakładu górniczego – rozpoznanie złoża i granice obszaru górniczego w kopalniach odkrywkowych / Geological works performed for the needs of mining plant operations – exploration of the deposit and boundaries of the mining area in open-pit mines ■ *Marcin Baradziej*
- 26 Wybrane zagadnienia z zakresu badania obudowy szybów i szybków w podziemnych zakładach górniczych / Selected issues in the field of testing shaft and pit linings in underground mining plants ■ *Adam Gąsiorczyk, Józef Kohut, Andrzej Łukawski, Jerzy Schinohl*
- 34 Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr Sp. z o.o. i Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0 / Copper Personnel Training Center Ltd and Industry Skills Center for Ore Mining 4.0 ■ *Dagmara Solatycka, Maria Paszkowska*
- 40 Wypadki, katastrofy / Accidents, Disasters
- 48 Kronika / Chronicle
- 51 Normalizacja / Standardisation
- 53 Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych / Approvals for Use in Mining Plants
- 54 Górnictwo na świecie / World Mining
- 55 Przegląd aktów normatywnych / Review of Legislation
- Historia i współczesność górnictwa / History and the Present Time of Mining
- 57 80. rocznica utworzenia Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie / 80th anniversary of the establishment of the District Mining Office in Krosno ■ *Wiesław Pisula, Tomasz Pawlik*
- 63 Cyfrowy bliźniak (Digital Twin) jako trójwymiarowa replika zespołu zabudowań szybów Lech I i II kopalni „Pokój” w Rudzie Śląskiej / Digital Twin as a three-dimensional replica of the "Lech" shaft complex of the "Pokój" mine in Ruda Śląska ■ *Krzysztof Herner*

Czytaj o nas na:

facebook.com/WyzszyUrzadGorniczy/

linkedin.com/company/wyzszy-urzad-gorniczy

► Prezes Wyższego Urzędu Górniczego zyskał nowe kompetencje. Zgodnie z ostatnią nowelizacją Prawa geologicznego i górniczego (Dziennik Ustaw 2025 r. poz. 1023) jest on również właściwym organem odpowiedzialnym za monitorowanie i egzekwowanie stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie redukcji emisji metanu w sektorze energetycznym.



Kontrola robót górniczych w sąsiedztwie granic obszaru górniczego, filarów i pasów ochronnych

mgr inż. Marcin SKROBISZ
Okręgowy Urząd Górniczy w Krakowie

TREŚĆ: W artykule omówiono szczegółowo definicje robót górniczych, obszaru górniczego oraz filara i pasa ochronnego. Ponadto wskazano organy uprawnione do kontroli robót górniczych prowadzonych w sąsiedztwie granic obszaru górniczego oraz pasów ochronnych, sposoby prowadzenia tych kontroli, a także konsekwencje eksploatacji z naruszeniem granic.

SŁOWA KLUCZOWE: roboty górnicze, obszar górniczy, filar, pas ochronny

1. Wprowadzenie

Przedmiotem kontroli organów nadzoru górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych jest między innymi nienaruszalność zakresów robót górniczych wyznaczonych wewnątrz granic obszaru górniczego, często z zachowaniem pasów ochronnych.

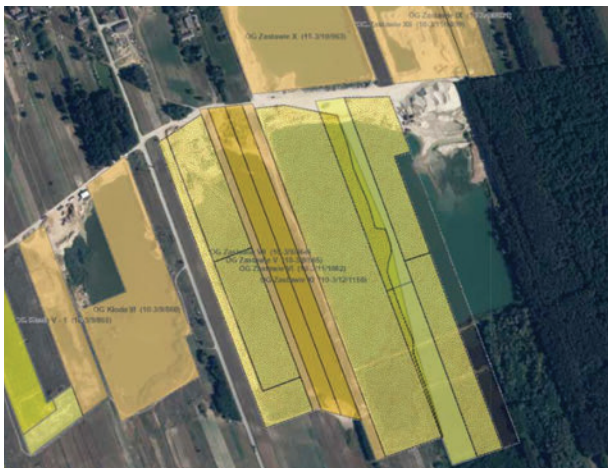
Zgodnie z Prawem geologicznym i górniczym (Pgg) [1] zakres robót górniczych obejmuje wykonywanie, utrzymywanie, zabezpieczanie lub likwidowanie wyrobisk górniczych oraz zwałowanie nadkładu w odkrywkowych zakładach górniczych w związku z działalnością regulowaną ustawą. Kolejnym ważnym pojęciem zdefiniowanym w Pgg [1] jest obszar górniczy stanowiący przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny, podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji, podziemnego składowania odpadów, podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz prowadzenia robót górniczych niezbędnych do wykonywania koncesji. Filar ochronny natomiast to przestrzeń ustanawiana w złożu dla zabezpieczenia obiektów na powierzchni terenu przed nadmiernymi skutkami wybierania złoża.

Wskazanie przebiegu granicy filara ochronnego jest wymagane – w określonych przypadkach – podczas sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Plan taki może określać obiekty lub obszary, dla których wyznacza się filar ochronny. Jego część może stanowić pas ochronny, czyli fragment terenu położony między bezpiecznym górnym obrzeżem wyrobiska a linią ograniczającą obiekt lub teren chroniony od strony wyrobiska. W granicach filara ochronnego ruch zakładu górniczego może być zabroniony albo dozwolony tylko w sposób zapewniający należyłą ochronę tych obiektów lub obszarów.

Błędnie interpretowane jest pojęcie pasa ochronnego poprzez założenie, że w jego granicach zabrania się eksploatacji złoża, natomiast zdejmowanie czy też zwałowanie nadkładu jest dozwolone. Zdejmowanie nadkładu to pierwszy etap tworzenia wyrobiska. Górna krawędź skarpy docelowej w nadkładzie to bezpieczne górne obrzeże wyrobiska, o którym mowa w Polskiej Normie [2] określającej szerokość pasów ochronnych wyznaczanych dla ochrony obiektów w pobliżu wyrobiska górniczego. O ile udostępnianie złoża w granicach pasów ochronnych jest niedopuszczalne, to kwestia zwałowania nadkładu jest bardziej skomplikowana. Zwałowisko stanowi bowiem dodatkowe obciążenie wpływające na stateczność gruntu, która została już obniżona w wyniku utworzenia wyrobiska. Dlatego decydując się na lokalizację zwałowiska w granicach pasa ochronnego, należy mieć na uwadze przepisy rozporządzenia [3] stanowiące o tym, że teren przeznaczony pod zwałowiska lub składowiska bada się pod względem wytrzymałości i stateczności podłoża, a kształtowanie zwałowisk prowadzi się zgodnie z dokumentacją techniczną, która zawiera między innymi dane dotyczące bezpiecznej odległości od wyrobiska górniczego.

Pamiętać trzeba także o zapisach zawartych w decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych dla przedsięwzięcia, bowiem niejednokrotnie wprost z nich wynika nakaz pozostawienia pasów ochronnych bez jakiegokolwiek ingerencji (np. pasy ochronne od cieków wodnych, które często stanowią trasy migracji zwierząt).

Granice zarówno filarów, jak i pasów ochronnych zaznacza się na załącznikach mapowych w projekcie zagospodarowania złoża (PZZ) oraz w planie ruchu zakładu górniczego. W przypadku gdy przedsiębiorca wydobywa kopalinę na podstawie koncesji udzielonej przez starostę, gdzie nie ma obowiązku sporządzania



► Rys. 1. Zdjęcie satelitarne z naniesionym obszarem górniczym (oprac. własne na podst. www.geoportal.gov.pl)

► Fig. 1. Satellite image with a mining area marked (own compilation based on www.geoportal.gov.pl)



► Rys. 2. Zdjęcie satelitarne z naniesionym obszarem górniczym (oprac. własne na podst. www.geoportal.gov.pl)

► Fig. 2. Satellite image with a mining area marked (own compilation based on www.geoportal.gov.pl)

PZZ i planu ruchu, zasięg projektowanych granic filarów i pasów ochronnych określa się w projekcie technicznym zatwierdzonym przez kierownika ruchu zakładu górniczego.

To na papierze. Jak poznać w terenie, gdzie przebiegają granice obszaru górniczego czy pasów ochronnych? Zgodnie z zapisami rozporządzenia [3] „w zakresie obsługi mierniczej zakładu górniczego (...) wyznacza się w terenie punkty załamania granicy obszaru górniczego, filary, pasy i półki ochronne oraz kontroluje się prowadzenie robót górniczych w ich granicach”.

O ile służba miernicza w większości przypadków wywiązuje się z tego obowiązku, to gorzej wydaje się być z przestrzeganiem innego przepisu stanowiącego, że „Przed przystąpieniem do wykonywania robót górniczych w rejonie filarów i pasów ochronnych służba geologiczna i miernicza sprawdza kierunki, odległości, zagrożenia oraz zasięg przewidywanych wpływów tych robót”. Innymi słowy, służba geologiczna i miernicza powinna określić warunki stateczności skarp w pobliżu granic filarów oraz pasów ochronnych z uwzględnieniem

lokalnych warunków geologicznych, hydrogeologicznych i geotechnicznych oraz wskazać maksymalny zasięg prowadzenia robót górniczych.

2. Eksploatacja pod kontrolą – metody oceny naruszeń i konsekwencje

Prawidłowe prowadzenie ruchu zakładu górniczego, w tym przestrzeganie wyznaczonych granic obszaru górniczego, filarów czy pasów ochronnych, może być przedmiotem rutynowych kontroli wielu organów. Należą do nich m.in. marszałek województwa lub starosta, który wydał koncesję, urząd górniczy, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Państwowa Inspekcja Pracy, Policja, Najwyższa Izba Kontroli. Informacje będące podstawą do wszczęcia kontroli mogą być także dostarczone przez konkurencję czy sąsiadów, którym przeszkadza lub zagraża działalność kopalni.

W jaki sposób można stwierdzić naruszenie granic eksploatacji? Po pierwsze, zdalnie. Analizując zdjęcia



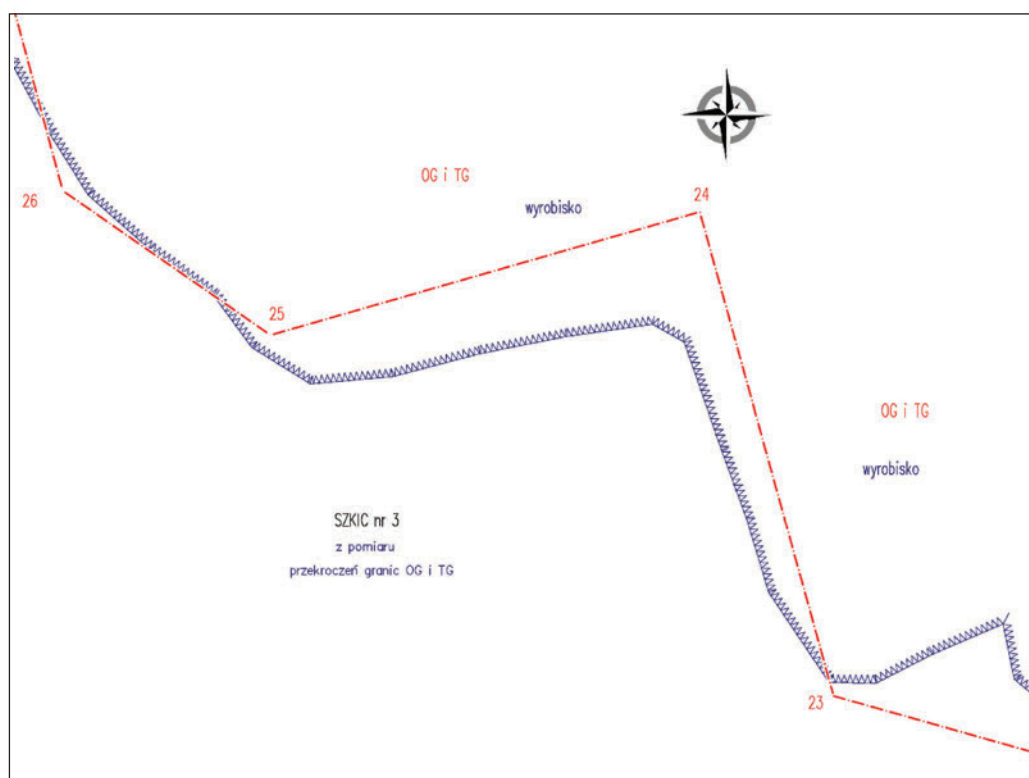
► Rys. 3. Krawędź wyrobiska z perspektywy granicy obszaru górniczego (oprac. własne)

► Fig. 3. The edge of the excavation from the perspective of the mining area boundary (own work)



► Rys. 4. Krawędź wyrobiska z perspektywy granicy obszaru górniczego (oprac. własne)

► Fig. 4. The edge of the excavation from the perspective of the mining area boundary (own work)



► Rys. 5. Szkic z pomiaru obrazujący przekroczenie granic obszaru górniczego (oprac. Tomasz Stępień, OUG w Krakowie)

► Fig. 5. A sketch of the measurement showing the crossing of the mining area boundaries (prepared by Tomasz Stępień, OUG in Kraków)

satelitarne (rys. 1 i 2) dostępne na stronie geoportalu (www.geoportal.gov.pl) po włączeniu warstwy zawierającej dane udostępnione przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy z systemu MIDAS (złoża, obszary i tereny górnicze), można wstępnie określić, czy eksploatacja wykracza poza obszar górniczy.

Jednakże przy analizie zdjęć satelitarnych trzeba wziąć pod uwagę również archiwalne obszary górnicze oraz złoża wybilansowane, spośród których nie wszystkie są wyświetlane na wspomnianej warstwie w geoportalu (zależnie od stopnia wprowadzenia danych przez PIG-PIB). Widoczne wyrobiska mogły powstać w ramach wcześniejszej eksploatacji na podstawie innej koncesji, w której ustanowiony był obszar górniczy styczny do aktualnego lub nastąpiło zmniejszenie obszaru górniczego poprzez wyłączenie części gruntów, gdzie złożo zostało wyeksploatowane, a rekultywacja uznana za zakończoną.

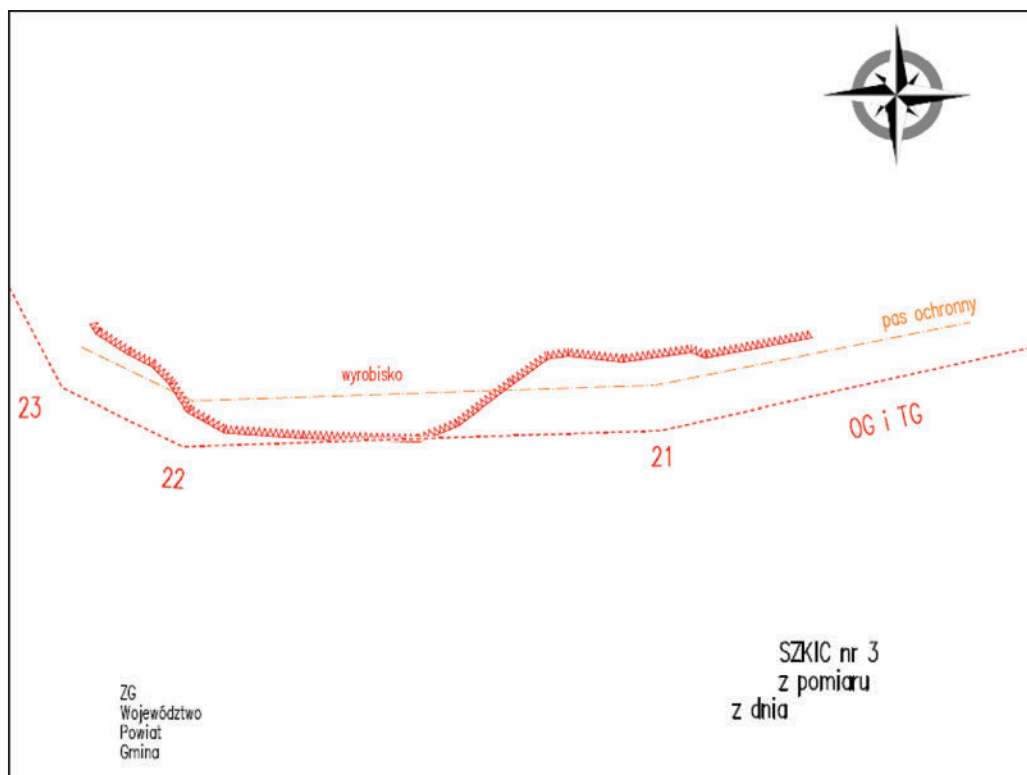
Po drugie, kontrola w terenie. Podczas oględzin wyrobiska przekroczenia granic obszaru górniczego niejednokrotnie widoczne są gołym okiem. Wystarczy, stojąc na jednym z wyznaczonych i zastabilizowanych punktów załamania granicy obszaru górniczego, spojrzeć w kierunku sąsiedniego punktu, aby zobaczyć przekroczenie (rys. 3 i 4). W takiej sytuacji niezbędne jest przeprowadzenie dodatkowych pomiarów.

Po trzecie, pomiar geodezyjny. Jest to najdokładniejszy i niepodważalny sposób ustalenia rozmiaru naruszenia, stosowany bez względu na to, czy wcześniejsze rozpoznanie zostało przeprowadzone zdalnie czy „na oko”,

często również bez wcześniejszej analizy, np. w trakcie rutynowej kontroli. Po dokonaniu obmiaru krawędzi wyrobiska i wprowadzeniu współrzędnych punktów załamania granic dzięki zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania można określić wielkość przekroczenia zakresów eksploatacji z dokładnością do kilku centymetrów (dokładność zależna od zastosowanego sprzętu i sposobu pomiaru) (rys. 5 i 6).

Po przeanalizowaniu sytuacji i stwierdzeniu przekroczenia granic eksploatacji lub wyznaczonych pasów ochronnych robotami eksploatacyjnymi pracownicy organów nadzoru górniczego wydają stosowną decyzję administracyjną nakazującą usunięcie zaistniałych nieprawidłowości. Kolejnym krokiem jest przeprowadzenie postępowania wyjaśniającego w celu ustalenia osób odpowiedzialnych za naruszenie, co jest niezbędne do pociągnięcia ich do odpowiedzialności karnej, o której będzie mowa w kolejnej części artykułu.

Naruszenie pasa ochronnego może przyczynić się do utraty stateczności górotworu (np. wskutek nieprawidłowych parametrów skarp i zboczy), co z kolei może doprowadzić do powstania osuwiska obejmującego swym zasięgiem tereny nienależące do przedsiębiorcy górniczego. Przykładem może być zdarzenie z 20 maja 2017 r. w miejscowości Zastawie w powiecie puławskim, gdzie osuwisko powstałe na skutek eksploatacji prowadzonej w pobliżu granicy obszaru górniczego objęło swym zasięgiem sąsiadujące z zakładem górniczym pola uprawne oraz drogę powiatową (rys. 7 i 8). Sprowadzenie zagrożenia zdrowia czy życia ludzkiego (w zależności od skali) może być przedmiotem działania odpowiednich organów ścigania.



► Rys. 6. Szkic z pomiaru obrazujący przekroczenie pasa ochronnego (oprac. Tomasz Stępień, OUG w Krakowie)

► Fig. 6. A sketch of the measurement showing the crossing of the protective belt (prepared by Tomasz Stępień, OUG in Kraków)

3. Wybrane przepisy karne regulujące prowadzenie ruchu zakładu górniczego

Niezależnie od postępowań wszczynanych w związku z zagrożeniem zdrowia lub życia ludzkiego organy nadzoru górniczego prowadzą czynności w kierunku pociągnięcia osób do odpowiedzialności zgodnie z działem XI ustawy Pgg [1], zatytułowanym Przepisy karne. Zawarte w nim regulacje precyzują, że „kto prowadzi ruch zakładu górniczego bez zatwierdzonego planu ruchu zakładu górniczego lub z naruszeniem określonych w nim warunków, podlega karze aresztu albo grzywny” (art. 182 ust. 1 [1]). Podobna kara czeka tego, „kto bez wymaganej koncesji lub bez zatwierdzonego projektu

robót geologicznych lub z naruszeniem określonych w nich warunków wykonuje działalność w zakresie: (...) wydobywania kopalin ze złóż” (art. 177 [1]). Jednakże gdy „(...) bez wymaganej koncesji lub bez zatwierdzonego projektu robót geologicznych lub z naruszeniem określonych w nich warunków, wykonując działalność w zakresie: (...) wydobywania kopalin ze złóż, (...) **wyrządza on znaczną szkodę w mieniu lub poważną szkodę w środowisku**, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3” (art. 176 ust. 1 [1]). „Jeżeli sprawca czynu określonego w ust. 1 **sprowadza bezpośrednie niebezpieczeństwo znacznej szkody w mieniu lub poważnej szkody w środowisku**, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo karze pozbawienia wolności do



► Rys. 7. Osuwisko w ZG „Zastawie IV-2” [4]

► Fig. 7. Landslide in the mine "Zastawa IV-2" [4]



► Rys. 8. Osuwisko w ZG „Zastawie IV-2” [5]

► Fig. 8. Landslide in the mine "Zastawa IV-2" [5]

lat 2" (art. 176 ust. 2 [1]). Maksymalny wymiar kary może zostać obniżony do 1 roku, w przypadku gdy sprawca nieumyślnie dopuścił się tego czynu (art. 176 ust. 3 [1]).

Oprócz wystawiania mandatów czy kierowania wniosków do sądu o ukaranie sprawców opisanych wykroczeń organ nadzoru górniczego niezwłocznie zawiadamia właściwy organ administracji geologicznej w przypadku stwierdzenia, że działalność regulowana ustawą jest wykonywana z naruszeniem warunków określonych w koncesji. Wówczas właściwy organ administracji geologicznej, w drodze decyzji, odpowiednio: wstrzymuje działalność, nakazuje niezwłoczne usunięcie stwierdzonych uchybień, a w razie potrzeby nakazuje podjęcie czynności mających na celu doprowadzenie środowiska do należytego stanu. Jeżeli działalność wykonywana jest z rażącym

naruszeniem warunków określonych w koncesji, organ koncesyjny może naliczyć opłatę dodatkową w wysokości pięciokrotnej stawki opłaty eksploatacyjnej pomnożonej przez ilość wydobytej w ten sposób kopalin.

4. Podsumowanie

Kontrola przestrzegania granic obszaru górniczego ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa i zgodności prowadzenia ruchu zakładu górniczego z obowiązującymi przepisami. Weryfikacja naruszeń odbywa się za pomocą zdjęć satelitarnych, oględzin terenowych i pomiarów geodezyjnych. Nielegalne działania mogą prowadzić do zagrożenia zdrowia, mienia lub środowiska i podlegają sankcjom administracyjnym oraz karnym.

Inspection of mining operations in the vicinity of mining area boundaries, pillars and protective belts

Abstract: The article discusses the importance of monitoring mining area borders in open-pit mines and methods for identifying violations. Mining companies are required to adhere to mining area borders and protective zones that safeguard the terrain from the effects of exploitation. Possible ways to assess violations include satellite image analysis, field inspections, and precise geodetic measurements. Failure to comply with these regulations may lead to risks to health and life, as well as criminal liability under the Geological and Mining Law. Mining supervisory authorities take administrative actions that may result in halting operations and requiring environmental damage repairs.

Literatura

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2024 r., poz. 1290, z późn. zm.).
2. PN-G-02100 „Górnictwo odkrywkowe. Pas zagrożenia i pas ochronny wyrobisk odkrywkowych. Użytkowanie i szerokość”.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 kwietnia 2013 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu odkrywkowego zakładu górniczego (Dz.U. z 2013 r., poz. 1008 z późn. zm.).
4. https://cdn01.dziennikwschodni.pl/media/gallery/2017/05/999677150/d7ce8700c1beceecf6ec-1734d94083e4_big.jpg, data dostępu: 22.05.2025 r.
5. <https://lublin112.pl/wp-content/uploads/2017/05/47-3.jpg>, data dostępu: 22.05.2025 r.

Dobór wkładek bezpiecznikowych stosowanych w zakładach górniczych jako zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń w instalacjach elektrycznych o napięciu znamionowym do 1 kV

mgr inż. Arkadiusz ADAMEK
Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach
mgr inż. Andrzej BAUERER
inż. Janusz STAWIARSKI
Ośrodek Pomiarów i Automatyki S.A. w Zabrze

TREŚĆ: Obowiązujące przepisy [9] dotyczące prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych nakładają obowiązek wykonania doboru nastaw zabezpieczeń przed skutkami zwarć i przeciążeń w instalacjach elektroenergetycznych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Dotyczy to również wkładek bezpiecznikowych w przypadku ich zastosowania w instalacjach elektrycznych. W artykule przedstawiono analizę porównawczą wymagań grupy norm górniczych PN-G-***, dotyczących instalacji elektrycznych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, z normami elektrycznymi: PN-EN 50628:2016 [8] i PN-HD 60364-4-43:2024-04 [5], wprowadzającymi normy europejskie do stosowania w Polsce. Normy górnicze oraz normy elektryczne określają różne wymagania dotyczące tych samych zagadnień.

SŁOWA KLUCZOWE: instalacja elektryczna, wkładka bezpiecznikowa, bezpiecznik topikowy, charakterystyka czasowo-prądowa, zdolność wyłączenia

Bezpieczniki topikowe (wkładki bezpiecznikowe) są stosowanym powszechnie w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych rodzajem zabezpieczeń chroniącym instalację elektryczną do 1 kV przed skutkami zwarć i przeciążeń. Ze względu na ograniczoną przydatność jako zabezpieczeń chroniących przed skutkami przeciążeń są używane głównie do zabezpieczania przed skutkami zwarć silników i innych odbiorników: transformatorów, przekształtników i urządzeń rozdzielczych oraz kabli i przewodów. Są one łącznikami jednorazowego działania, przeznaczonymi do samoczynnego wyłączenia obwodów i odbiorników w przypadku przepływu prądów o wartościach większych niż prądy znamionowe wkładek bezpiecznikowych po upływie czasu zależnego od wartości prądu i typu wkładki bezpiecznikowej.

Charakterystyki czasowo-prądowe obecnie produkowanych wkładek bezpiecznikowych są odpowiednio kształtowane i dopasowane do konkretnych zastosowań. Bezpieczniki topikowe potrafią silnie ograniczyć prądy

zwarciove w instalacjach elektrycznych, w których są stosowane, zapewniając dużą zdolność wyłączenia z jednoczesnym zagwarantowaniem selektywności działania na kolejnych stopniach zabezpieczeń.

Aktualnie w zakładach górniczych stosowane są bezpieczniki topikowe, które producenci opisują klasą wkładki. Klasa wkładki bezpiecznikowej określa typ charakterystyki czasowo-prądowej bezpiecznika topikowego.

W przypadku bezpieczników topikowych do 1 kV zgodnie z normami [1, 2] klasa wkładki bezpiecznikowej jest scharakteryzowana dwiema literami, z których pierwsza oznacza zakres zdolności wyłączenia:

g – wkładka o pełnozakresowej zdolności wyłączenia, zdolna wyłączyć każdy prąd przetapiający topik, której zakres zdolności wyłączenia jest gwarantowany, począwszy od prądu przetapiającego topik w ciągu 1 h, co jest sprawdzane w trakcie badań, do znamionowego prądu wyłączalnego,

► Tab. 1. Dobór prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej w zależności od dopuszczalnej obciążalności przewodu elektroenergetycznego oraz stopnia niebezpieczeństwa wybuchu metanu podziemnego wyrobiska zakładu górniczego

► Table 1. Selection of the rated current of the fuse link depending on the permissible load capacity of the power cable and the degree of methane explosion hazard in the underground workings of the mining plant

Obciążalność długotrwała przewodu elektroenergetycznego co najmniej I_{dd} [A]	Pomieszczenia w polach niemetanowych i pomieszczenia ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu	7	12	19	24	30	38	41	47	59	74	94	118	147	188	236	295	372
	Pomieszczenia ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu	10	16	25	30	38	47	51	58	73	91	116	145	181	231	289	361	455
Największy dopuszczalny prąd znamionowy wkładki topikowej I_{nb} [A]		6	10	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315

a – wkładka o niepełnozakresowej zdolności wyłączania, tzn. taka, która wyłącza poprawnie prąd zawarty między najmniejszym prądem wyłączalnym I_{nwmin} (np. $4 \cdot I_{bn}$ – 4-krotność prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej) a prądem równym znamionowej zdolności wyłączania wkładki; nie gwarantuje ona poprawnego wyłączania małych prądów przeciążeniowych i w zasadzie powinien jej towarzyszyć w obwodzie aparat, stycznik z zabezpieczeniem przeciążeniowym, przejmujący to zadanie;

zaś druga litera kategorii użytkowania:

G – wkładka ogólnego przeznaczenia, do zabezpieczania przewodów, o charakterystyce czasowo-prądowej odpowiadającej dawnym wkładkom zwłocznym,

F – wkładka o charakterystyce szybkiej, wycofana z normalizacji międzynarodowej IEC oraz europejskiej EN, traktowana jako wykonanie przejściowe. W Polsce wkładki o charakterystyce szybkiej są nadal produkowane w oparciu o Polską Normę [3] bądź zakładowe warunki techniczne,

M – wkładka do zabezpieczania silników i urządzeń rozdzielczych,

R, S – wkładka do zabezpieczania prostowników lub urządzeń półprzewodnikowych,

Tr – wkładka do zabezpieczania transformatorów,

PV – wkładka do zabezpieczania paneli fotowoltaicznych,

Bat – wkładka do zabezpieczania baterii i systemów magazynowania energii w bateriach,

B – wkładka do zabezpieczania urządzeń w podziemiach kopalń.

Dobierając klasę wkładki bezpiecznikowej, trzeba kierować się informacjami, jakie niosą oba człony oznaczenia. W górnictwie wkładkę typu *a* używa się w obwodach, w których zastosowany jest rozrusznik (wyłącznik) stycznikowy z zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym, a prądy mniejsze niż najmniejszy prąd wyłączalny zastosowanej wkładki wyłącza zabezpieczenie przeciążeniowe, zanim dojdzie do przetopienia topika wkładki bezpiecznikowej. Wkładkę typu *a*

stosuje się w obwodzie, aby ograniczyć prąd zwarciovym w celu ochrony aparatury, w tym stycznika, przed uszkodzeniem. Jeśli w obwodzie nie ma zabezpieczenia zwarciovego lub/i przeciążeniowego kabla lub przewodu, to należy stosować wkładkę ogólnego zastosowania typu *g*.

Dostępne na polskim rynku wkładki bezpiecznikowe mogą mieć inne oznaczenia zgodne z wcześniej stosowanymi oznaczeniami, takie jak: Bi-Wts – wkładka o działaniu szybkim, Bi-Wtz – wkładka o działaniu zwłocznym, Btp – wkładka o działaniu bardzo szybkim do zabezpieczeń urządzeń energoelektronicznych.

Bezpiecznik topikowy jako zabezpieczenie chroniące przed skutkami przeciążeń instalację elektryczną do 1 kV

W normie [4], stosowanej przy projektowaniu i eksploatacji zabezpieczeń elektroenergetycznych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, przewidziano wykorzystanie wkładek bezpiecznikowych jako zabezpieczeń chroniących linie kablowe o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV przed skutkami przeciążeń. Dobór prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej w zależności od dopuszczalnej obciążalności przewodu elektroenergetycznego oraz stopnia niebezpieczeństwa wybuchu metanu zabezpieczanej strefy przedstawiono w tab. 1.

Jako zabezpieczenie od skutków przeciążeń kabli i przewodów stosowanych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych mogą być stosowane wyłącznie wkładki bezpiecznikowe o pełnozakresowej zdolności wyłączania: gB, gF, gG.

W normie [5], powszechnie stosowanej w instalacjach elektrycznych niepodlegających przepisom górnictwem, zawarta jest procedura doboru prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej jako zabezpieczenia od skutków przeciążeń w instalacjach elektrycznych, która uwzględnia dodatkowo wymaganą skuteczność zabezpieczenia. Norma [5] określa dwa warunki dla

urządzenia zabezpieczającego przed skutkami przeciążeń: obciążalność długotrwała przewodu I_z (I_{dd}) powinna być nie mniejsza niż prąd znamionowy lub prąd nastawczy I_n aparatu stanowiącego zabezpieczenie przeciążeniowe; a ten z kolei, aby zapobiec zbędnym działaniom, powinien być nie mniejszy niż obliczeniowy prąd szczytowy obwodu I_B :

$$I_z \geq I_n \geq I_B \quad (1)$$

$$1,45 * I_z \geq I_2 \geq k_2 * I_n \text{ czyli } I_z \geq \frac{I_2}{1,45} \quad (2)$$

W przypadku wkładek bezpiecznikowych prąd I_2 jest najmniejszym prądem powodującym zadziałanie wkładki jako zabezpieczenia chroniącego od skutków przeciążeń, czyli jego górnym prądem probierczym I_f . Zgodnie z publikacją [6] wartość ta w stosunku do prądu znamionowego I_n , wynosi odpowiednio:

$$I_2 \geq k_2 * I_n \quad (3)$$

- $k_2 = 1,60$ – dla wkładek bezpiecznikowych gG o prądzie znamionowym 20 A i większym (wyłączenie przed upływem 1÷4 h, zależnie od prądu znamionowego),
- $k_2 = 1,90$ – dla wkładek bezpiecznikowych gG o prądzie znamionowym 6 A ÷ 16 A (wyłączenie przed upływem 1 h),
- $k_2 = 2,1$ – dla wkładek bezpiecznikowych gG o prądzie znamionowym poniżej 6 A (wyłączenie przed upływem 1 h).

Obciążalność długotrwała przewodu I_z (I_{dd}) powinna wynosić:

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45} \quad (4)$$

Ze względu na konieczny margines, zgodnie z publikacją [6], rzędu 25% między granicznym prądem niezadziałania wkładki I_{nf} , a prądem znamionowym I_n (I_{nb}), jakim wolno długotrwanie obciążyć kabel lub przewód (na ogół $I_{nf}/I_{nb} = 1,25$), wkładka bezpiecznikowa nie może pełnić roli zabezpieczenia od skutków przeciążeń odbiornika. Może ona jednak spełniać tę rolę w odniesieniu do przewodów pod warunkiem nieznacznego ich przewymiarowania. Dotyczy to tylko wkładek bez-

piecznikowych o pełnozakresowym wyłączaniu bądź wkładek bezpiecznikowych ogólnego przeznaczenia typu g; bezpieczniki topikowe o niepełnozakresowym wyłączaniu typu a nie gwarantują wyłączenia prądu przeciążeniowego.

W tab. 2 zestawiono wyniki obliczeń obciążalności długotrwałej przewodu I_z (I_{dd}) dla instalacji elektrycznych zgodnie z normą [5] w zależności od prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej I_n (I_{nb}) i przyjętego prądu probierczego I_2 wkładki.

Celem porównania wyników obliczeń w zakresie zabezpieczania kabli i przewodów od przeciążeń z wykorzystaniem norm [4] i [5] można dodatkowo wprowadzić dwa wskaźniki:

- n – stopień wykorzystania przewodu rozumiany jako stosunek największego prądu, jaki można w nim dopuścić długotrwanie (prądu znamionowego urządzenia zabezpieczającego I_n), do obciążalności długotrwałej przewodu I_z , który wg koncepcji IEC przyjmuje wartość $n \leq 1,00$.

$$n = \frac{I_n}{I_z} \quad (5)$$

- S – stopień zabezpieczenia, czyli stosunek górnego prądu probierczego urządzenia zabezpieczającego I_2 do obciążalności długotrwałej przewodu I_z , który według koncepcji IEC przyjmuje wartości $S \leq 1,45$.

$$S = \frac{I_2}{I_z} \quad (6)$$

W tab. 3 zestawiono stopnie wykorzystania przewodu z uwzględnieniem właściwych norm [4, 5] z następującymi założeniami:

- wartość stopnia wykorzystania przewodu n wg normy [5],
- wartość stopnia wykorzystania przewodu w pomieszczeniach niezagrożonych wybuchem metanu n_a oraz wartość stopnia wykorzystania przewodu w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem metanu n_c wg normy [4].

► Tab. 2. Wyniki obliczeń prądu obciążalności długotrwałej przewodu I_z (I_{dd}) dla instalacji powierzchniowych w obiektach budowlanych w zależności od prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej I_n (I_{nb}) i przyjętego prądu probierczego I_2 wkładki

► Table 2. Results of the calculation of the long-term current carrying capacity of the conductor I_z (I_{dd}) for surface installations in buildings depending on the rated current of the fuse link I_n (I_{nb}) and the assumed test current I_2 of the fuse link

I_n (I_{nb}) [A]	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63
I_z (I_{dd}) co najmniej, [A]	7,9	13,1	21,0	22,1	27,6	35,3	38,6	44,1	55,2	69,5
I_n (I_{nb}) [A]	80	100	125	160	200	250	315			
I_z (I_{dd}) co najmniej, [A]	88,3	110,3	137,9	176,6	220,7	275,9	347,6			

► Tab. 3. Zestawienie stopni wykorzystania przewodu eksploatowanego zgodnie z wymaganiami właściwych norm [4, 5]

► Table 3. Summary of the utilization rates of the cable operated in accordance with the requirements of the relevant standards [4, 5]

I_n (I_{nb}) [A]	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
n	0,76	0,76	0,76	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
n_a	0,86	0,83	0,84	0,83	0,83	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
n_c	0,60	0,63	0,64	0,67	0,66	0,68	0,69	0,69	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69
I_n (I_{nb}) [A]	160	200	250	315									
n	0,91	0,91	0,91	0,91									
n_a	0,85	0,85	0,85	0,85									
n_c	0,69	0,69	0,69	0,69									

W tab. 4 zestawiono stopnie zabezpieczenia przewodu z uwzględnieniem właściwych norm [4, 5] z następującymi założeniami:

- wartość stopnia zabezpieczenia S przewodu wg normy [5],
- wartość stopnia zabezpieczenia przewodu w pomieszczeniach niezagrożonych wybuchem metanu S_a oraz wartość stopnia zabezpieczenia przewodu w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem metanu S_c wg normy [4].

Bezpiecznik topikowy jako zabezpieczenie chroniące przed skutkami zwarc instalację elektryczną do 1 kV

Wkładki bezpiecznikowe są najczęściej wykorzystywane jako zabezpieczenia chroniące instalację elektryczną przed skutkami zwarc. Zabezpieczenie zwarcie powinno zapewnić ochronę w przypadku wystąpienia zwarcia w dowolnej części chronionej strefy. Prawidłowość doboru wkładek bezpiecznikowych jako zabezpieczeń zwarcowych w instalacjach elektrycznych zgodnie z normą [4] można określić z wykorzystaniem tzw. czułości zabezpieczenia. Zgodnie z pkt 2.6.2 normy [4] czułość zabezpieczeń zwarcowych topikowych stosowanych w sieciach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV podziemnych wyrobisk zakładów górniczych należy określić za pomocą stosunku minimalnego

prądu zwarcowego, obliczonego wg załącznika A. p.A.1, normy [4] do prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej. Wartości tej czułości nie powinny być mniejsze niż podane w tabeli 5.

Dla wkładek bezpiecznikowych klasy aM norma [4] nie podaje wymaganych współczynników czułości. Takie wkładki są najczęściej stosowane jako ograniczniki prądu zwarcowego dla dobezpieczenia aparatury elektrycznej łączeniowej, w szczególności styczników.

Nieco inne jest podejście w zakresie zabezpieczania instalacji elektrycznych z wykorzystaniem wkładek bezpiecznikowych w przypadku zapisów norm [7] oraz [8]. W obu normach określono maksymalny czas trwania zwarcia w przypadku instalacji elektrycznych zabezpieczonych wkładkami bezpiecznikowymi nieprzekraczający 0,1 s. W pkt 2.6.2.1 normy [7] jest on określony jako maksymalny całkowity czas od chwili zainicjowania zwarcia do chwili zaniku prądu do zera – dla zestawu bezpiecznik topikowy oraz współpracująca z nim aparatura łączeniowa. W pkt 24.4.5 normy [8] jest on określony jako czas wyłączenia zabezpieczanej strefy przez wkładkę bezpiecznikową.

Celem porównania wymagań w zakresie zabezpieczania instalacji elektrycznych zakładów górniczych wkładkami bezpiecznikowymi; zgodnie z założeniami przyjętymi w normie [4] – wymagany współczynnik czułości zabezpieczenia i zgodnie z założeniami określonymi w normach [7] i [8] – czas trwania zwarcia nieprzekracza-

► Tab. 4. Zestawienie stopni zabezpieczenia przewodu eksploatowanego zgodnie z wymaganiami właściwych norm [4, 5]

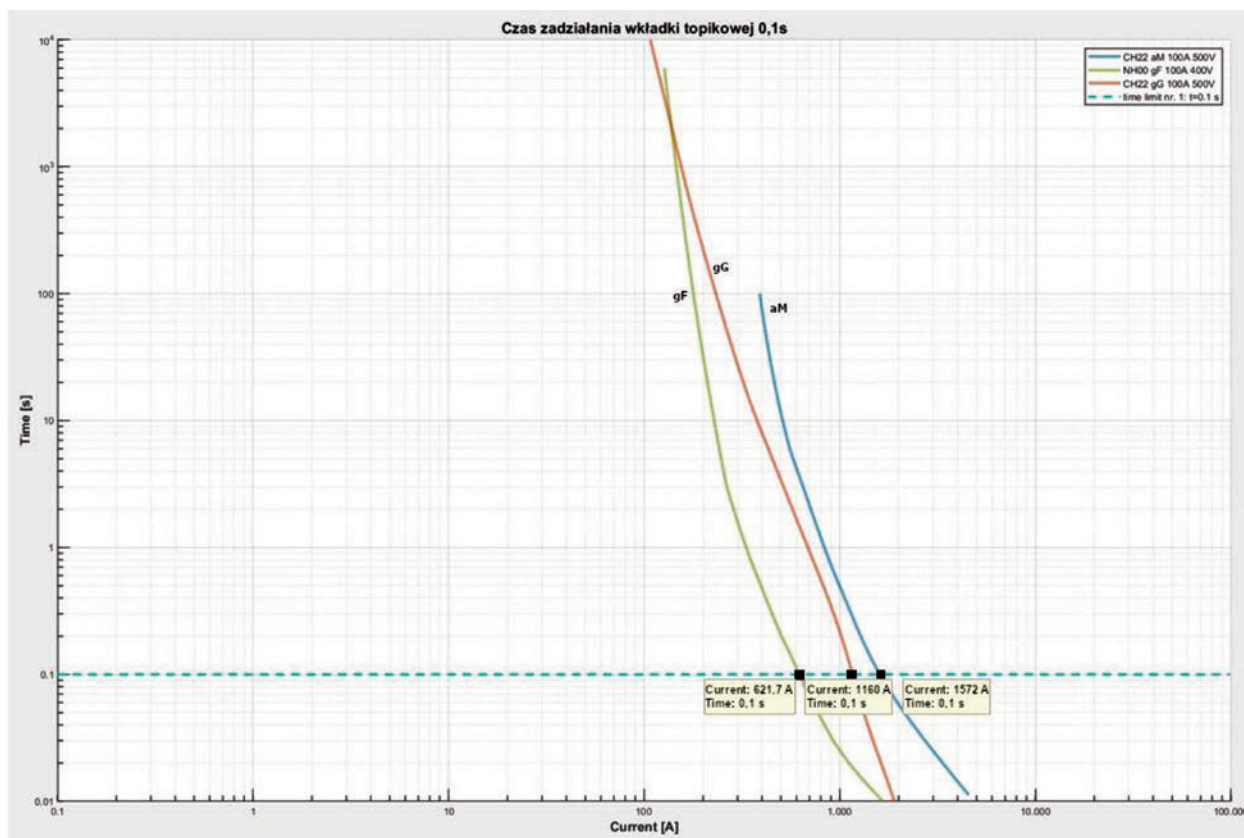
► Table 4. Summary of the protection levels of the cable operated in accordance with the requirements of the relevant standards [4, 5]

$I_n (I_{nb}) [A]$	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
S	1,44	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
S_a	1,63	1,58	1,60	1,33	1,33	1,35	1,37	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
S_c	1,14	1,19	1,22	1,07	1,05	1,09	1,10	1,10	1,10	1,11	1,10	1,10	1,10
$I_n (I_{nb}) [A]$	160	200	250	315									
S	1,45	1,45	1,45	1,45									
S_a	1,36	1,36	1,36	1,35									
S_c	1,11	1,11	1,11	1,11									

► Tab. 5. Wymagana normą [4] najmniejsza wartość czułości zabezpieczenia zwarcowego topikowego z uwzględnieniem rodzaju wkładki topikowej oraz stopnia niebezpieczeństwa wybuchu metanu pomieszczenia w zabezpieczanej strefie

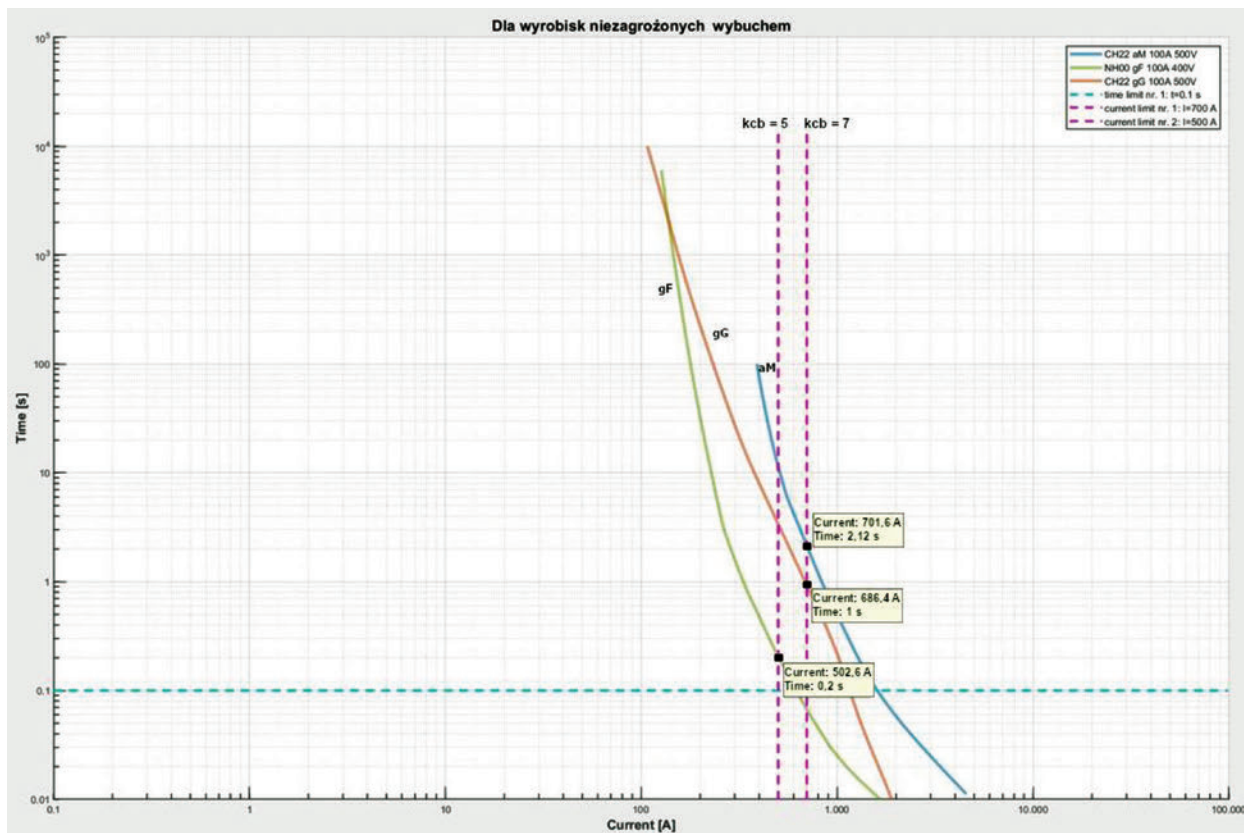
► Table 5. The minimum value of the short-circuit fuse protection sensitivity required by the standard [4], taking into account the type of fuse link and the degree of methane explosion hazard in the room in the protected zone

Rodzaj pomieszczeń, w których znajduje się strefa zabezpieczana	Rodzaj wkładki topikowej	Najmniejsza dopuszczalna wartość stosunku (k_{cb}) minimalnego prądu zwarcowego (I_{min}) do prądu znamionowego wkładki topikowej (I_{nb}) dla wkładek o prądach znamionowych		
		od 2 A do 50 A	od 63 A do 200 A	powyżej 200 A
Pomieszczenia w polach niemietanowych oraz pomieszczenia ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu	szybka	4	5	6
	zwłoczna	6	7	8
Pomieszczenia ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu	szybka	7	8	9
	zwłoczna	9	10	11



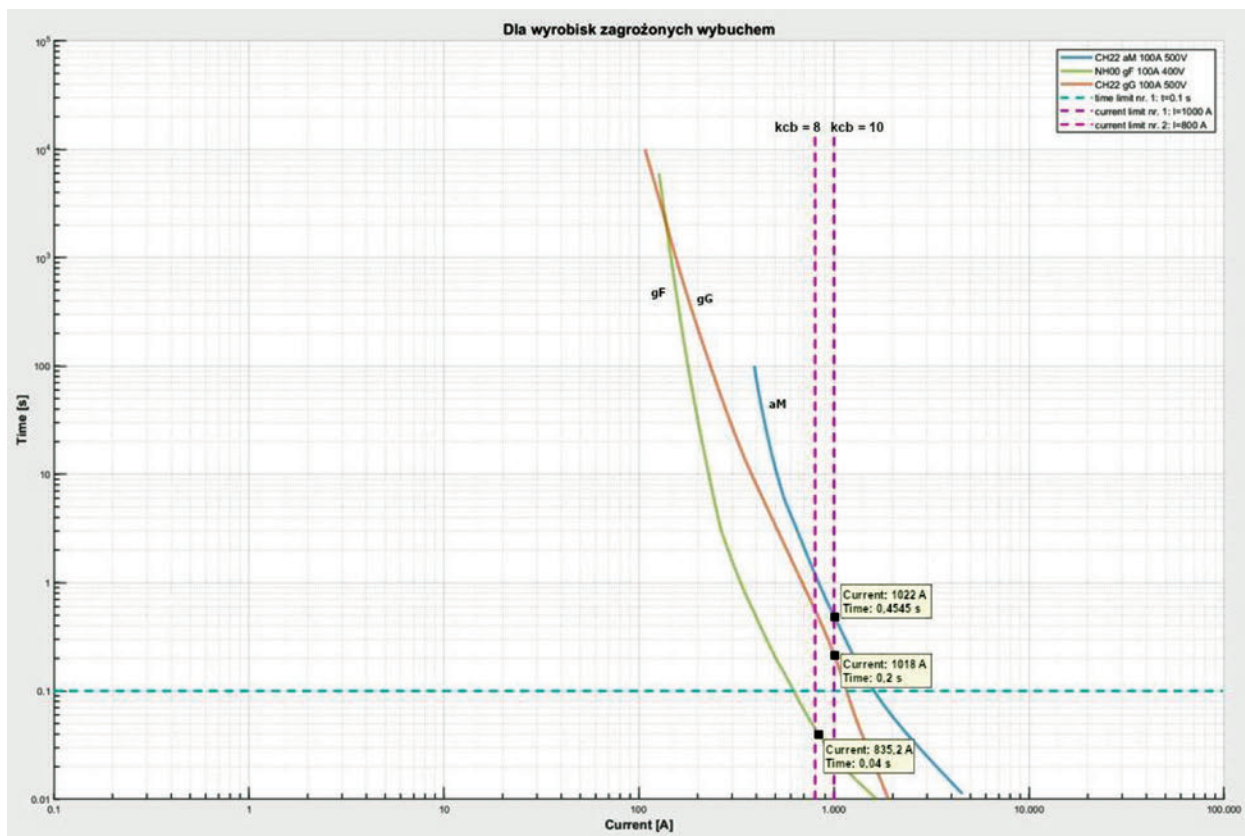
► Rys. 1. Charakterystyka czasowo-prądowa wkładek bezpiecznikowych klasy gG, gF i aM z uwzględnieniem wartości czasu działania wkładki: 0,1 s

► Fig. 1. Time-current characteristics of gG, gF and aM fuse-links taking into account the value of the insertion time: 0.1 s



► Rys. 2. Charakterystyka czasowo-prądowa wkładek bezpiecznikowych klasy gG, gF i aM zabezpieczających strefę w wyrobiskach niezagrażonych wybuchem metanu, z uwzględnieniem właściwych wg normy [4] prądów probierczych

► Fig. 2. Time-current characteristics of fuse links of classes gG, gF and aM protecting the zone in workings not at risk of methane explosion, taking into account the test currents appropriate to the standard [4]



► Rys. 3. Charakterystyka czasowo-prądowa wkładek bezpiecznikowych klasy gG, gF i aM zabezpieczających strefę w wyrobiskach zagrożonych wybuchem metanu, z uwzględnieniem właściwych wg normy [4] prądów pobierczych

► Fig. 3. Time-current characteristics of fuse links of classes gG, gF and aM protecting the zone in workings at risk of methane explosion, taking into account the test currents appropriate to the standard [4]

jący 0,1 s; przeprowadzono analizę porównawczą charakterystyk czasowo-prądowych wkładek bezpiecznikowych o prądzie znamionowym 100 A reprezentujących różne klasy. Wykorzystano w tym celu darmową aplikację ETISON CURVES, dostępną na koncernowej stronie producenta.

Na rys. 1 przedstawiono charakterystykę czasowo-prądową dla trzech różnych klas wkładek bezpiecznikowych o wartości znamionowej 100 A z uwzględnieniem wartości prądu powodującego zadziałanie wkładki z czasem 0,1 s.

Na rys. 2 przedstawiono charakterystykę czasowo-prądową, dla trzech różnych klas wkładek bezpiecznikowych o wartości znamionowej 100 A, zabezpieczających strefę w pomieszczeniu niezagrożonym wybuchem metanu ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, z uwzględnieniem prądów pobierczych odpowiednio 500 A ($5 \times I_{nb(100A)}$) dla wkładki szybkiej i 700 A ($7 \times I_{nb(100A)}$) dla wkładki zwłocznej.

Na rys. 3 przedstawiono charakterystykę czasowo-prądową dla trzech różnych klas wkładek bezpiecznikowych o wartości znamionowej 100 A, zabezpieczających strefę w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem metanu ze stopniem „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu, z uwzględnieniem prądów pobierczych odpowiednio 800 A ($8 \times I_{nb(100A)}$) dla wkładki szybkiej i 1000 A ($10 \times I_{nb(100A)}$) dla wkładki zwłocznej. Umożliwia to wyznaczenie czasów działania danej wkładki

bezpiecznikowej przy wymaganej normą [4] czułości zabezpieczenia dla danej strefy.

Analiza porównawcza wykazuje, że kryteria doboru wkładek bezpiecznikowych jako zabezpieczeń chroniących instalacje przed skutkami zwarć przedstawione w normie [4] nie zawsze są równoważne z kryteriami zawartymi w normach [7] i [8]. Zastosowanie współczynników czułości wg normy [4] może nie gwarantować wyłączenia zwarcia w zabezpieczanej strefie w czasie do 0,1 s.

Wnioski

Obowiązujące przepisy [9], dotyczące prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych, nakładają obowiązek doboru nastaw zabezpieczeń przed skutkami zwarć i przeciążeń w instalacjach elektroenergetycznych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Zbiór Polskich Norm zawiera jednak grupę norm PN-G-***, dotyczącą eksploatacji instalacji elektrycznych w podziemiach kopalń, oraz normy elektryczne: PN-EN 50628:2016 [8] i PN-HD 60364-4-43:2024-04 [5]. Normy te mogą określać różne wymagania dotyczące tych samych zagadnień. Przy projektowaniu instalacji elektrycznych do 1 kV w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych prostszym rozwiązaniem jest posługiwanie się normą PN-G-42042:1998 [4], gdzie określony jest wymagany minimalny współczynnik czułości wkładki bezpiecznikowej,

w zależności od minimalnego prądu zwarcowego oraz prądu znamionowego samej wkładki, potwierdzający prawidłowość doboru zabezpieczenia jako chroniącego przed skutkami zwarć. Jednakże zastosowanie wartości współczynników czułości dla danej wkładki zgodnie z normą [4] może nie gwarantować wyłączenia zwarcia w zabezpieczanej strefie w wymaganym normami [7] i [8] czasie do 0,1 s.

Pewnym ułatwieniem może być wykorzystanie w tym zakresie przeznaczonych dla zakładów górniczych programów wspomagających projektowanie instalacji elektrycznych do 1 kV, zwłaszcza jeżeli mają one np. możliwość opcjonalnego doboru wkładek bezpiecznikowych zgodnie z wymaganiami normy [4] lub według charakterystyk czasowo-prądowych wkładek przy założonym czasie wyłączenia zwarcia. Możemy stwierdzić, że zastosowanie wkładek bezpiecznikowych jako zabezpieczeń chroniących przed skutkami przeciążeń nie zapewnia wysokiego stopnia wykorzystania przewodów i kabli. Wysoki stopień wykorzystania przewodów i kabli ($n = 1$) jest osiągalny przy zastosowaniu elektronicznych lub termobimetalowych zabezpieczeń przeciążeniowych. Zastosowanie wkładek bezpiecznikowych jako zabezpieczenia chroniącego przed skutkami zwarć jest korzystne ze względu na ograniczenie prądu zwarcowego, ale w niektórych przypadkach może nie zapewnić wymaganej czułości zadziałania.

Podsumowanie

Przepisy [9] obowiązujące przy prowadzeniu ruchu w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych nakładają konieczność doboru nastaw zabezpieczeń chroniących przed skutkami zwarć i przeciążeń w instalacjach elektroenergetycznych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Zbiór Polskich Norm zawiera jednak grupę norm PN-G-***, dotyczącą instalacji elektrycznych w podziemiach kopalniach, oraz normy elektryczne: PN-EN 50628:2016 [8] i PN-HD 60364-4-43:2024-04 [5]. Mogą one określać różne wymagania dotyczące tych samych zagadnień.

Przy projektowaniu instalacji elektrycznych do 1 kV w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych prostszym rozwiązaniem jest posługiwanie się normą PN-G-42042:1998 [4], gdzie określony jest wymagany minimalny współczynnik czułości wkładki bezpiecznikowej, w zależności od minimalnego prądu zwarcowego oraz prądu znamionowego wkładki, potwierdzający prawidłowość doboru zabezpieczenia w postaci wkładki bezpiecznikowej jako zabezpieczenia zwarcowego. Jednakże zastosowanie wartości współczynników czułości zgodnie z normą PN-G-42042:1998 [4] może nie gwarantować wyłączenia zwarcia w zabezpieczanej strefie w wymaganym normami PN-G-50003:2003 [7] i PN-EN 50628:2016 [8] czasie do 0,1 s.

Selection of fuse links used in mining plants as protection against the effects of short circuits and overloads in electrical installations with a rated voltage of up to 1 kV

Abstract: The applicable regulations regarding the operation of underground mining plants impose the obligation to select protection settings against the effects of short circuits and overloads in electrical power installations in accordance with the requirements of Polish Standards. The selection of protection settings against the effects of short circuits and overloads in power installations also applies to fuse links. In the article, the authors presented a comparative analysis of the requirements of the PN-G-*** group of mining standards regarding electrical installations in underground mine workings, with the electrical standards: PN-EN 50628:2016 and PN-HD 60364-4-43:2024-04, which introduce European standards for use in Poland. Mining standards and electrical standards specify different requirements for the same issues. When designing electrical installations up to 1 kV in underground mine workings, a simpler solution is to use the PN-G-42042:1998 standard, which specifies the required minimum sensitivity coefficient of the fuse link, depending on the minimum short-circuit current and the rated current of the fuse link, confirming the correct selection of protection in the form of a fuse link as short-circuit protection. However, the use of sensitivity coefficient values in accordance with the PN-G-42042:1998 standard may not guarantee the disconnection of a short circuit in the protected zone within the time required by the PN-G-50003:2003 [3] and PN-EN 50628:2016 [4] standards within 0.1 s.

Literatura

1. PN-EN 60269-1:2010: Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 60269-4:2005 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Część 4: Wymagania dodatkowe dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania przyrządów półprzewodnikowych.
3. PN-E-93100-01:1987 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Postanowienia ogólne.
4. PN-G-42042:1998: Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe. Wymagania i zasady doboru.
5. PN-HD 60364-4-43:2024-04: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
6. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2003.
7. PN-G-50003:2003: Ochrona pracy w górnictwie. Urządzenia elektryczne górnicze. Wymagania i badania.
8. PN-EN 50628:2016, wersja angielska: Instalacje elektryczne w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych.
9. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz.U. z 2017 r. poz. 1118 z późn. zm.).

Kształtowanie się zagrożenia klimatycznego w podziemnych zakładach górniczych w aspekcie uregulowań prawnych

mgr inż. Czesław KOCZYBA
Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach

TREŚĆ: W artykule przedstawiono kryteria oceny zagrożenia klimatycznego oraz klasyfikację tego zagrożenia w podziemnych zakładach górniczych, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów regulujących to zagadnienie. Przedmiot rozważań stanowią stosowane działania profilaktyczne mające na celu zminimalizowanie zagrożenia klimatycznego oraz poprawę warunków pracy. Zasygnalizowano, że praca w podziemnych zakładach górniczych w trudnych warunkach mikroklimatu może powodować przegrzanie organizmu, a związane z tym nadmierne obciążenie cieplne niekorzystnie wpływa na zdrowie pracowników.

SŁOWA KLUCZOWE: zagrożenie klimatyczne, temperatura, intensywność chłodzenia, temperatura zastępcza klimatu

1. Wprowadzenie

Górnictwo to branża, w której zagrożenie klimatyczne jest powszechne. Z uwagi na notowane wysokie temperatury pierwotnych skał oraz dużą wilgotność powietrza ze szczególną intensywnością występuje w kopalniach głębokich, zarówno w wyrobiskach eksploatacyjnych, jak i w przodkach chodnikowych. Restrukturyzacja kopalń, wyczerpywanie się zasobów płytko zalegających złóż, schodzenie z eksploatacją na coraz niższe poziomy, jak również proces koncentracji wydobywania oraz kumulacja instalowanych maszyn i urządzeń odstawczych o dużych mocach powodują wzrost ilości ciepła wydzielanego do środowiska na stanowiskach pracy.

2. Przepisy regulujące zagrożenie klimatyczne

Kryteria oceny zagrożenia klimatycznego zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych [1], zwanym dalej „rozp. ZN”, wydanym na podstawie art. 118 ust. 4 ustawy – Prawo geologiczne i górnicze z 2011 r. [2]. Zgodnie z § 21 tego rozporządzenia

„1. Podstawowym kryterium oceny zagrożenia klimatycznego jest występowanie:

- 1) temperatury powietrza mierzonej termometrem suchym większej niż 28°C lub intensywności chłodzenia mniejszej niż 11 katastopni wilgotnych (K_w) albo;

- 2) temperatury zastępczej klimatu większej niż 26°C – na stanowisku pracy w rozumieniu § 2 pkt 8 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. poz. 1650, z późn. zm.), znajdującym się w podziemnym wyrobisku górniczym, zwanym dalej »stanowiskiem pracy«.

2. W podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny oceny zagrożenia klimatycznego dokonuje się przez określenie parametrów mikroklimatu powietrza kopalnianego na podstawie pomiaru temperatury powietrza termometrem suchym na stanowisku pracy lub pomiaru intensywności chłodzenia na stanowisku pracy.

3. W podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny oceny zagrożenia klimatycznego dokonuje się przez wyznaczenie temperatury zastępczej klimatu w sposób określony w Polskiej Normie dotyczącej wyznaczania temperatury zastępczej klimatu lub przez określenie parametrów mikroklimatu powietrza kopalnianego na stanowisku pracy”.

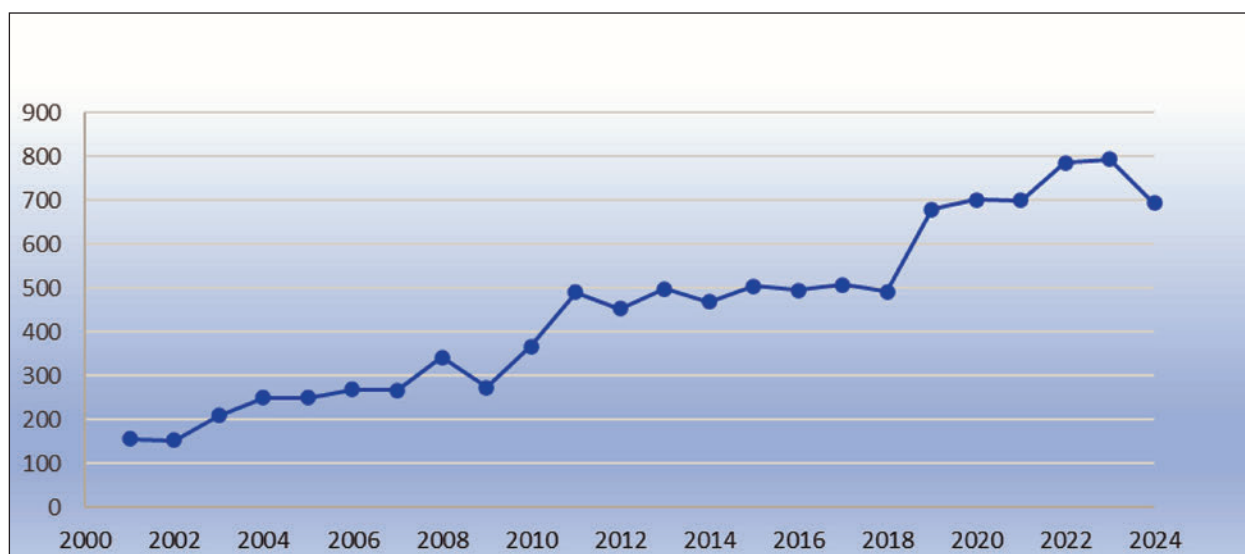
Klasyfikację zagrożenia klimatycznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny oraz wydobywających inne kopaliny określono w § 22 rozp. ZN.

- „1. W podziemnych zakładach górniczych ustala się trzy stopnie zagrożenia klimatycznego.

2. Stanowisko pracy podlega zaliczeniu do jednego z trzech stopni zagrożenia klimatycznego.
 3. W podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny stanowisko pracy podlega zaliczeniu do:
 - 1) I stopnia zagrożenia klimatycznego, jeżeli temperatura powietrza mierzona termometrem suchym jest większa niż 28°C i nie przekracza 31°C lub intensywność chłodzenia jest mniejsza niż 11 katastrofni wilgotnych (K_w);
 - 2) II stopnia zagrożenia klimatycznego, jeżeli temperatura powietrza mierzona termometrem suchym jest większa niż 31°C i nie przekracza 33°C;
 - 3) III stopnia zagrożenia klimatycznego, jeżeli temperatura powietrza mierzona termometrem suchym jest większa niż 33°C.
 4. W podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny stanowisko pracy podlega zaliczeniu do:
 - 1) I stopnia zagrożenia klimatycznego, jeżeli:
 - a) temperatura zastępcza klimatu jest większa niż 26°C i nie przekracza 30°C lub
 - b) temperatura powietrza mierzona termometrem suchym jest większa niż 28°C i nie przekracza 31°C lub intensywność chłodzenia jest mniejsza niż 11 katastrofni wilgotnych (K_w);
 - 2) II stopnia zagrożenia klimatycznego, jeżeli:
 - a) temperatura zastępcza klimatu jest większa niż 30°C i nie przekracza 32°C lub
 - b) temperatura powietrza mierzona termometrem suchym jest większa niż 31°C i nie przekracza 33°C;
 - 3) III stopnia zagrożenia klimatycznego, jeżeli temperatura zastępcza klimatu jest większa niż 32°C.”
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych [3], zwane dalej „rozp. bhp”, także wydane na podstawie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze z 2011 r. [2], określa dopuszczalne parametry zagrożenia klimatycznego dla poszczególnych rodzajów zakładów górniczych.

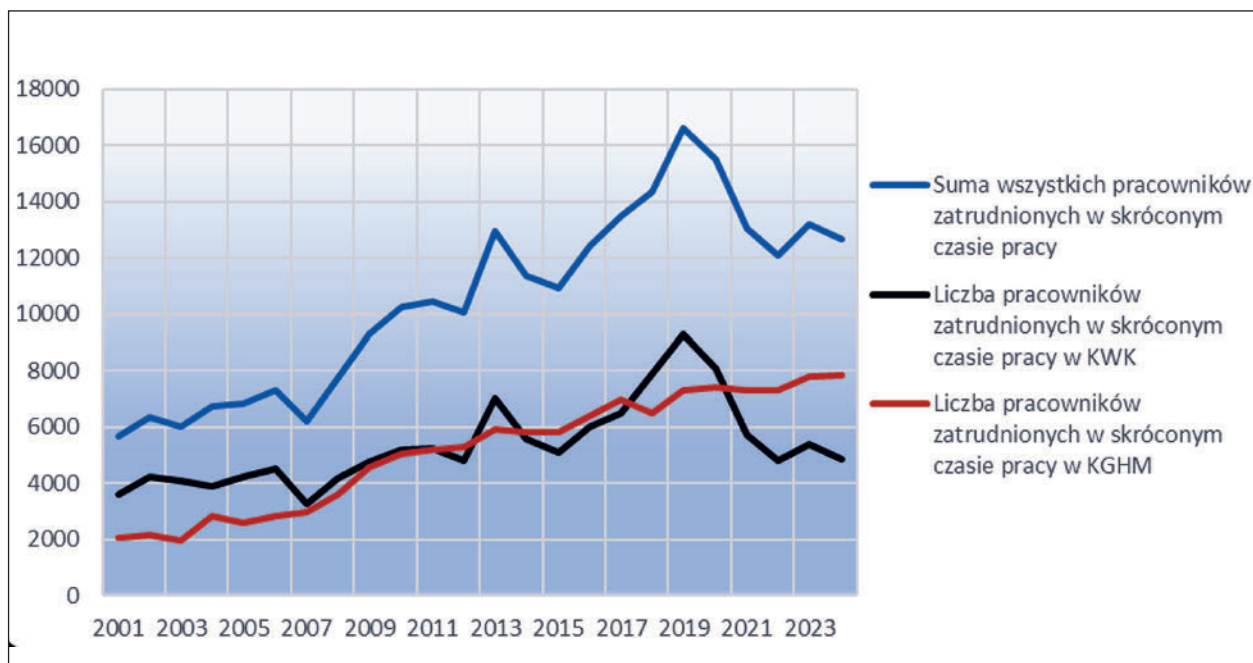
§ 445a stanowi, że:

- „1. W zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny temperatura powietrza na stanowiskach pracy nie może przekraczać 28°C przy wykonywaniu pomiarów termometrem suchym, a intensywność chłodzenia nie może być mniejsza od 11 katastrofni wilgotnych (K_w).
 2. W przypadku gdy temperatura powietrza mierzona termometrem suchym na stanowiskach pracy jest większa od 28°C, a nie przekracza 33°C lub intensywność chłodzenia jest mniejsza od 11 katastrofni wilgotnych (K_w):
 - 1) stosuje się rozwiązania techniczne w celu osiągnięcia wartości nieprzekraczających parametrów, o których mowa w ust. 1, i kontroluje się skuteczność tych rozwiązań technicznych lub
 - 2) ogranicza się wymiar czasu pracy do 6 godzin, liczonej łącznie z czasem zjazdu pod ziemię i wyjazdu na powierzchnię, dla pracowników przebywających na tych stanowiskach pracy dłużej niż przez 2 godziny.
 3. W przypadku gdy temperatura powietrza mierzona termometrem suchym na stanowiskach pracy przekracza 33°C, mogą być prowadzone tylko prace w ramach akcji ratowniczej.”
- Natomiast § 445b odnosi się do zakładów górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny.
- „1. W zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny warunki klimatyczne pracy określa się, wyznaczając temperaturę zastępczą klimatu w sposób określony w Polskiej Normie dotyczącej wyznaczania temperatury zastępczej klimatu lub przez określenie parametrów mikroklimatu powietrza kopalnianego.
 2. W zakładach, o których mowa w ust. 1, na stanowiskach pracy:
 - 1) temperatura zastępcza klimatu nie może przekroczyć 26°C lub
 - 2) temperatura powietrza nie może przekraczać 28°C przy wykonywaniu pomiarów termometrem suchym, a intensywność chłodzenia nie może być mniejsza od 11 katastrofni wilgotnych (K_w).



► Rys. 1. Liczba wyrobisk, w których obowiązywał skrócony czas pracy, w kopalniach węgla kamiennego i kopalniach rud miedzi w latach 2001–2024 [4]

► Fig. 1. Number of workings where shortened working hours were in force in hard coal mines and copper ore mines in the years 2001–2024 [4]



► Rys. 2. Liczba pracowników zatrudnionych w skróconym czasie pracy w kopalniach węgla kamiennego i kopalniach rud miedzi w latach 2001–2024 [4]

► Fig. 2. Number of employees working on short-time work in hard coal mines and copper ore mines in the years 2001–2024 [4]

3. W przypadku gdy temperatura zastępcza klimatu na stanowiskach pracy jest większa niż 26°C, a nie przekracza 32°C, lub temperatura powietrza mierzona termometrem suchym na stanowiskach pracy jest większa od 28°C lub intensywność chłodzenia jest mniejsza niż 11 katastrofni wilgotnych (K_w):

- 1) stosuje się rozwiązania techniczne w celu osiągnięcia wartości nieprzekraczających parametrów, o których mowa w ust. 2, i kontroluje się skuteczność tych rozwiązań technicznych lub
- 2) ogranicza się wymiar czasu pracy do 6 godzin, liczonej łącznie z czasem zjazdu pod ziemię i wyjazdu na powierzchnię, dla pracowników przebywających na tych stanowiskach pracy dłużej niż przez 2 godziny.

4. W przypadku gdy temperatura zastępcza klimatu przekracza 32°C, mogą być prowadzone tylko prace w ramach akcji ratowniczej.”

3. Działania wpływające na obniżenie zagrożenia klimatycznego

Poprawa warunków klimatycznych w najbardziej zagrożonych kopalniach polega głównie na zwiększaniu intensywności przewietrzania oraz stosowaniu urządzeń chłodniczych. Systemy klimatyzacji wprowadzane w kopalniach podziemnych dzielą się na lokalne, grupowe i centralne. Zgodnie z rozp. bhp [3] w wyrobiskach podziemnych dokonuje się pomiarów temperatury pierwotnej skał. Sposób dokonywania takich pomiarów określa Polska Norma dotycząca pomiarów temperatury pierwotnej skał związanych z zabezpieczeniem kopalń przed zagrożeniem temperaturowym [7]. Jeżeli temperatura pierwotna skał jest większa niż 30°C, w zakładzie górniczym:

- 1) opracowuje się prognozę warunków klimatycznych,
- 2) ustala się profilaktykę zapewniającą utrzymanie właściwych warunków klimatycznych.

Profilaktyka w wyrobiskach wykonywanych w górotworze, którego temperatura pierwotna jest większa niż 40°C, jest opiniowana przez rzeczoznawcę [3].

4. Kształtowanie się zagrożenia klimatycznego w podziemnych zakładach górniczych

Zagrożenie klimatyczne w kopalniach węgla kamiennego i rud miedzi jest monitorowane przez Wyższy Urząd Górniczy. Na podstawie gromadzonych danych, dotyczących liczby wyrobisk, w których występują pogorszone warunki mikroklimatu, oraz zatrudnionych w nich pracowników sporządza się tabele i wykresy, obrazujące kształtowanie się zagrożenia klimatycznego w kolejnych latach. W tabeli 1 podano liczbę wyrobisk i pracowników zatrudnionych w skróconym czasie pracy z uwagi na warunki klimatyczne, z podziałem na kopalnie węgla kamiennego i kopalnie rud miedzi.

„W 2024 roku w 19 podziemnych zakładach górniczych (lub w ich poszczególnych ruchach) wydobywających węgiel kamienny oraz w 3 zakładach wydobywających rudy miedzi, w niektórych wyrobiskach były przekroczone parametry klimatyczne, wymagające skróconego czasu pracy. W kopalniach węgla kamiennego (ruchach) przekroczenie temperatury zanotowano w 373 wyrobiskach, w których w ciągu doby zatrudnionych było około 4830 pracowników. W kopalniach rud miedzi (w tym w wyrobiskach wykonanych w soli kamiennej) w 2024 r. przekroczenie temperatury stwierdzono w 320 wyrobiskach i rejonach, w których w ciągu doby zatrudnionych było około 7835 pracowników (tab. 1).” [4].

»W 2024 r. w pięciu kopalniach węgla kamiennego stosowano centralną klimatyzację centralną, a w sześciu klimatyzację grupową. Na koniec 2024 r. w kopalniach węgla kamiennego czynne były 304 urządzenia chłodnicze klimatyzacji indywidualnej, klimatyzacji grupowej

► Tab. 1. Liczba wyrobisk i pracowników zatrudnionych w skróconym czasie pracy z uwagi na warunki klimatyczne, z podziałem na kopalnie węgla kamiennego i kopalnie rud miedzi, w latach 2001–2024 [4]

► Table 1. Number of workings and employees working on reduced working hours due to climatic conditions, divided into hard coal mines and copper ore mines, in the years 2001–2024 [4]

Zatrudnienie w skróconym czasie pracy z uwagi na warunki klimatyczne									
Rok	Kopalnie węgla kamiennego			Kopalnie rud miedzi			RAZEM		
	Liczba kopalń	Liczba wyrobisk	Liczba zatrudn.	Liczba kopalń	Liczba wyrobisk	Liczba zatrudn.	Liczba kopalń	Liczba wyrobisk	Liczba zatrudn.
2001	20	98	3620	3	58	2056	23	156	5676
2002	21	97	4230	3	57	2134	24	154	6364
2003	21	143	4059	3	67	1960	24	210	6019
2004	27	152	3879	3	98	2830	30	250	6709
2005	22	173	4202	3	78	2609	25	251	6811
2006	21	182	4525	3	87	2803	24	269	7328
2007	18	180	3243	3	88	2969	21	268	6212
2008	20	255	4165	3	88	3579	23	343	7744
2009	19	183	4757	3	90	4539	22	273	9296
2010	23	271	5189	3	96	5068	26	367	10 257
2011	17	391	5252	3	100	5202	20	491	10 454
2012	17	359	4790	3	94	5284	20	453	10 074
2013	16	377	7017	3	122	5928	19	499	12 945
2014	17	350	5568	3	118	5796	20	468	11 364
2015	18	390	5106	3	115	5813	21	505	10 919
2016	13	353	6000	3	143	6415	16	496	12 415
2017	15	381	6508	3	126	6980	18	507	13 488
2018	19	346	7883	3	146	6478	22	492	14 361
2019	22	527	9300	3	152	7300	25	679	16 600
2020	22	540	8100	3	162	7400	25	702	15 500
2021	19	530	5718	3	170	7320	22	700	13 038
2022	20	538	4800	3	248	7300	23	786	12 100
2023	20	514	5400	3	280	7800	23	794	13 200
2024	19	373	4830	3	320	7835	22	693	12 665

lub centralnej. W dwóch kopalniach rud miedzi stosowano klimatyzację centralną. Ponadto w 2024 roku:

- w O/ZG „Lubin” pracowało 190 samojezdnych maszyn górniczych z klimatyzacją, w tym:
 - 155 posiadało klimatyzację zamkniętej kabiny operatora,
 - 35 posiadało klimatyzację nawiewną (kabina otwarta);
- w O/ZG „Rudna” pracowało 338 samojezdnych maszyn górniczych z klimatyzacją, w tym:
 - 295 posiadało klimatyzację zamkniętej kabiny operatora,
 - 43 posiadało klimatyzację nawiewną (kabina otwarta);
- w O/ZG „Polkowice-Sieroszowice” pracowały 364 samojezdne maszyny górnicze z klimatyzacją, w tym:
 - 337 posiadało klimatyzację zamkniętej kabiny operatora,
 - 27 posiadało klimatyzację nawiewną (kabina otwarta)« [4].

5. Podsumowanie

W obowiązujących przepisach zagrożenie klimatyczne w zakładach górniczych jest szczegółowo ure-

gulowane. Wynika to między innymi z negatywnych skutków dla pracowników zatrudnionych w trudnych warunkach mikroklimatu. Oddziaływanie niekorzystnych parametrów mikroklimatu na pracownika może doprowadzić do wypadku. Praca w środowisku gorącym powoduje przegrzanie organizmu, a skutki nadmiernego obciążenia cieplnego mogą objawiać się w postaci: udaru cieplnego, wyczerpania cieplnego, kurczów cieplnych, omdlenia cieplnego lub zmian skórnych [5].

W latach 2001–2019 dało się zauważyć systematyczny wzrost liczby pracowników zatrudnionych w skróconym czasie pracy w kopalniach węgla kamiennego i kopalniach rud miedzi. Od 2020 r. w kopalniach węgla kamiennego nastąpił spadek liczby pracowników zatrudnionych w skróconym czasie pracy. Może to być spowodowane ograniczeniem wydobywania węgla kamiennego, a także zmniejszeniem liczby zatrudnionych. Wpływ na taką sytuację może mieć również stosowanie wydajnych urządzeń klimatyzacyjnych oraz klimatyzacji centralnej. Nawet systematyczne zwiększanie się głębokości eksploatacji w kopalniach węgla kamiennego nie spowodowało w ostatnich latach wzrostu liczby pracowników

zatrudnionych w skróconym czasie pracy. Coraz szerzej stosowane są urządzenia klimatyczne o dużych mocach, co zwiększa zapotrzebowanie na energię elektryczną, a tym samym podnosi koszty wydobycia. W KGHM daje się zaobserwować systematyczne zwiększanie liczby samojezdnych maszyn górniczych z klimatyzacją zamkniętej kabiny operatora lub klimatyzacją nawiewną (otwarta kabina operatora).

Szczegółowe zasady pomiaru parametrów mikroklimatu powietrza kopalnianego oraz zatrudnianie pracowników w warunkach zagrożenia klimatycznego zostały uregulowane w załączniku nr 3 do rozp. bhp. [3].

Zagrożenie klimatyczne związane jest z temperaturą pierwotną skał, która rośnie wraz ze zwiększaniem się głębokości. Wysokość tej temperatury zdecydowanie bardziej wpływa na poziom zagrożenia klimatycznego

niż inne czynniki, które wg Trenczka [6] można podzielić na trzy grupy:

- naturalne, do których należą: temperatura pierwotna górotworu, głębokość zalegania, zawodnienie lub zawilgocenie górotworu;
- górnicze, do których należą: zawodnienie wyrobisk, zawilgocenie powietrza, wielkość otaczających zrobień;
- techniczne, w tym: sposób urabiania, system kierowania stropem, system przewietrzania, intensywność przewietrzania, system odwadniania, moc zainstalowanych urządzeń, stosowanie urządzeń chłodniczych.

Na czynniki naturalne człowiek nie ma wpływu, na górnicze ma wpływ ograniczony, natomiast na czynniki techniczne – decydujący.

Development of climate hazards in underground mining plants in the context of legal regulations

Abstract: The article cites regulations regulating climate hazards in underground mining plants in Poland. The main preventive measures aimed at minimizing climate threats are given. The evolution of this threat in the years 2001–2024 in hard coal mines and copper ore mines is graphically presented. The number of self-propelled mining machines with air conditioning for the closed operator's cabin and supply air conditioning operating in the KGHM Polska Miedź S.A. Mining Plants was specified. It was indicated that working in underground mining plants in difficult microclimate conditions has an adverse effect on the health of employees.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1617).
2. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2024 r. poz. 1290, z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz.U. z 2017 r. poz. 1118, z późn. zm.).
4. Materiały WUG, Departament Górnictwa Podziemnego i Odkrywkowego, „Vademecum 2024”, Katowice, 2024 [niepublikowane].
5. Kapusta M.: Prognozowanie warunków klimatycznych dla ścian o wysokiej koncentracji wydobycia, Kraków, AGH, 2011 (praca doktorska).
6. Trenczek S.: Zagrożenie klimatyczne w kontekście zagrożeń naturalnych w kopalniach podziemnych, Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa, nr 2(504) 2013, s. 5–14.
7. Polska Norma PN-G-04038 z 1998 r. Pomiar temperatury pierwotnej.

Roboty geologiczne wykonywane na potrzeby ruchu zakładu górniczego – rozpoznanie złoża i granice obszaru górniczego w kopalniach odkrywkowych

Marcin BARADZIEJ
Wyższy Urząd Górniczy, Katowice

TREŚĆ: W artykule omówiono formalno-prawne podstawy i praktyczne wskazówki wyznaczania przestrzeni obszarów górniczych ustanawianych dla wydobywania kopalin metodą odkrywkową, podstawy prowadzenia robót geologicznych wykonywanych na potrzeby ruchu zakładu górniczego oraz prowadzenia robót geologicznych w celu dokładniejszego rozpoznania złóż, poniżej ich dotychczasowego spągu określonego w dokumentacji geologicznej.

SŁOWA KLUCZOWE: górnictwo odkrywkowe, roboty geologiczne, obszar górniczy

1. Wstęp

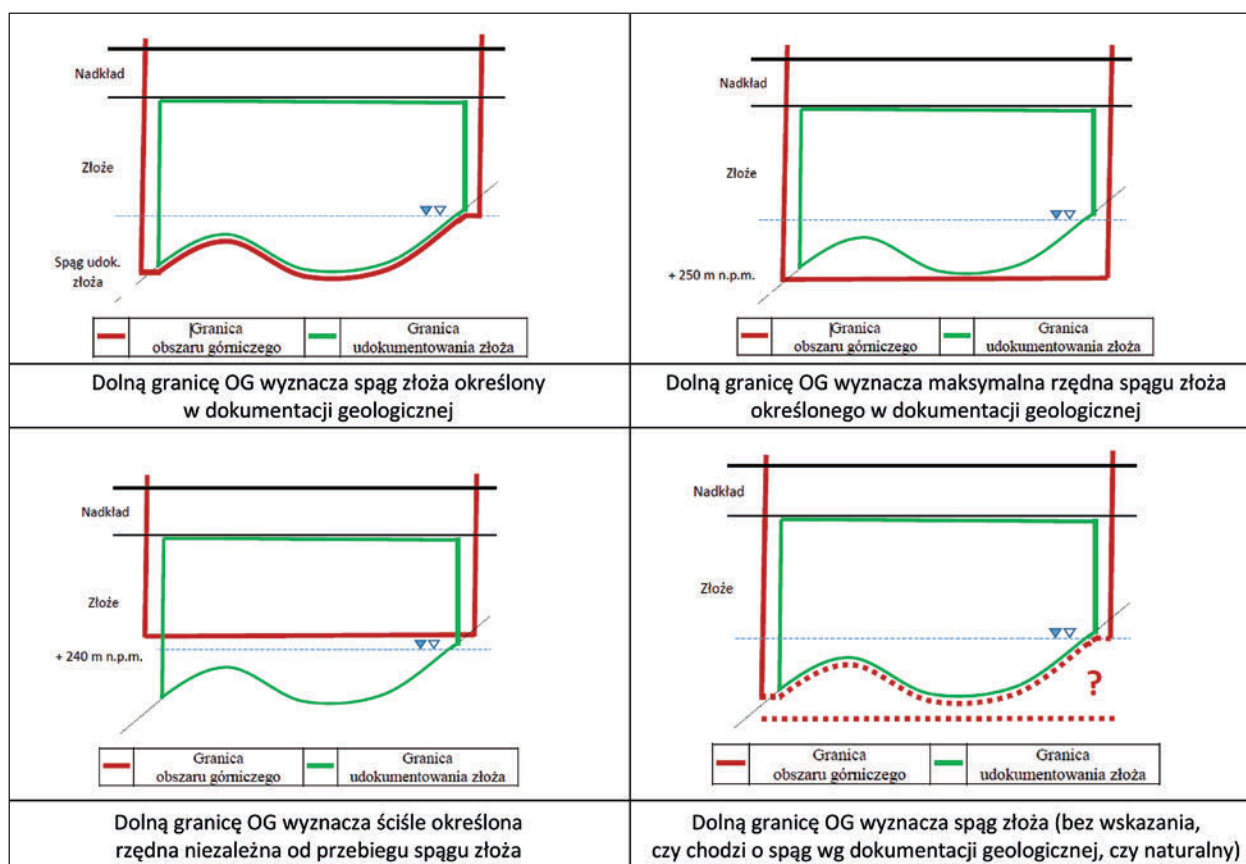
Prowadzenie robót geologicznych w kopalniach odkrywkowych niejednokrotnie budzi wątpliwości. Wynikają one poniekąd z niejednoznacznych zapisów ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (dalej Pgg) [1], rozporządzeń wykonawczych do tej ustawy [2, 3, 5] i zapisów w decyzjach koncesyjnych dotyczących określenia przestrzeni obszaru górniczego. W przypadku zakładów górniczych prowadzących wydobywanie kopalin metodą odkrywkową przestrzeń ta niejednokrotnie determinuje formalno-prawne aspekty prowadzenia robót geologicznych, tj. czy mają do niej zastosowanie przepisy dotyczące projektowania i wykonywania prac geologicznych, czy też nie, w związku z czym roboty należy kwalifikować jako wykonywane na potrzeby ruchu zakładu górniczego.

2. Przestrzeń obszaru górniczego

Niewątpliwie bezpośredni wpływ na formalno-prawne aspekty prowadzenia robót geologicznych w odkrywkowych zakładach górniczych ma ich lokalizacja w odniesieniu do granic obszaru górniczego i w mniejszym stopniu granic zakładu górniczego. Zgodnie z art. 6 ust. 1 pkt 5 i 18 Pgg [1] w przypadku kopalń odkrywkowych obszarem górniczym jest przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny

oraz prowadzenia robót górniczych niezbędnych do wykonywania koncesji, zaś zakładem górniczym jest wyodrębniony technicznie i organizacyjnie zespół środków służących bezpośrednio do wykonywania działalności regulowanej ustawą w zakresie wydobywania kopalin ze złóż, w tym wyrobiska górnicze, obiekty budowlane, urządzenia i instalacje. Organy koncesyjne różnie określają przestrzeń obszaru górniczego. O ile wyznaczenie granic powierzchniowych jako linii łączących punkty o określonych współrzędnych X i Y nie budzi wątpliwości, o tyle wyznaczenie dolnej granicy tej przestrzeni często nie jest już tak jednoznaczne. Z treści koncesji niejednokrotnie należy domniemywać, dokąd w głąb sięga uprawnienie przedsiębiorcy do wydobywania kopaliny oraz prowadzenia robót górniczych. Często spotykane zapisy o tym, że przedsiębiorca uprawniony jest do wydobywania kopaliny do głębokości czy płaszczyzny spągu złoża określonego w dokumentacji geologicznej, są nieprecyzyjne w sytuacji, gdy spąg złoża nie przebiega na jednej określonej rzędnej głębokościowej. Przy dużej zmienności budowy geologicznej danego złoża deniwelacje jego spągu mogą być bardzo znaczne.

W takiej sytuacji, po pierwsze, wyinterpolowany w dokumentacji geologicznej przebieg spągu i nadane go koncesją uprawnienia mogą znacząco odbiegać od rzeczywistej granicy występowania kopaliny użytecznej, po drugie jest trudny do interpretacji przez organy



► Rys. 1. Najczęściej stosowany sposób wyznaczania dolnej granicy obszaru górniczego

► Fig. 1. The most commonly used method for determining the lower boundary of a mining area

kontrolne i wreszcie, po trzecie, rodzą się wątpliwości, czy np. sporządzenie dodatku do dokumentacji geologicznej, zmieniającego przebieg spągu złoże, rozszerza automatycznie bez zmiany koncesji przestrzeń obszaru górniczego.

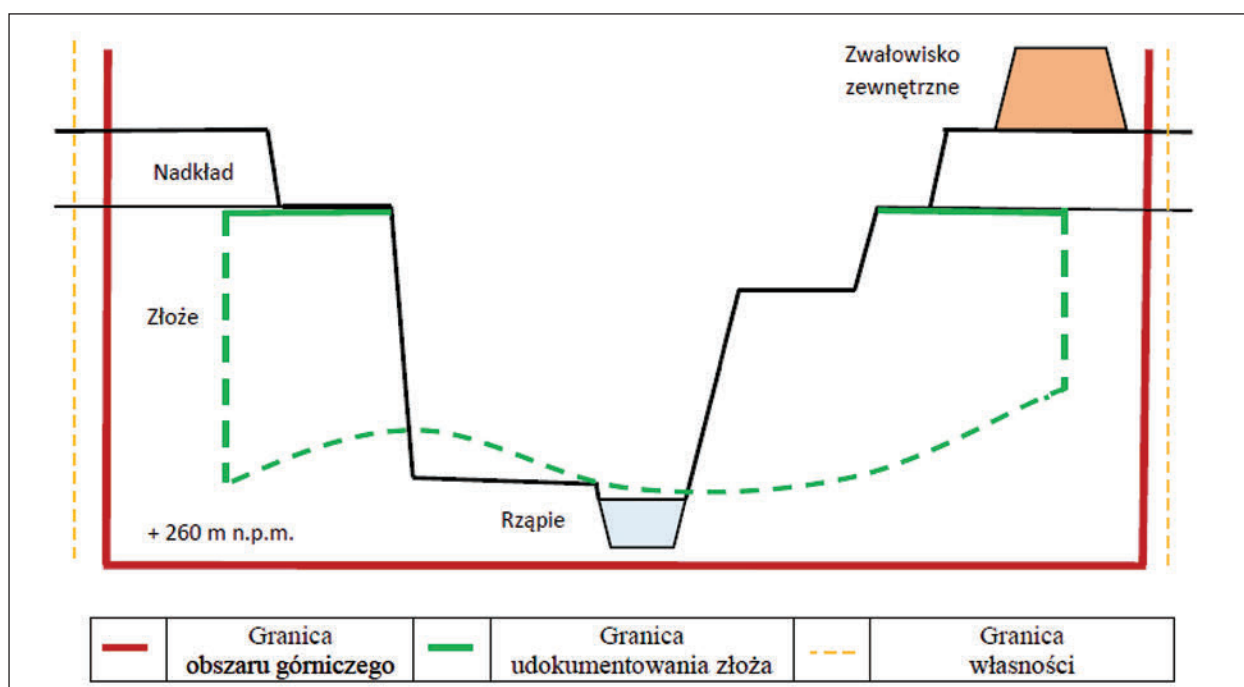
Na drugim biegunie znajdują się zapisy, zgodnie z którymi dolną granicę obszaru górniczego wyznacza „spąg złoże”, przy czym w koncesji nie jest określone, czy chodzi o granicę złoże wskazaną w dokumentacji geologicznej [2], czy też o rzeczywisty, naturalny przebieg tej granicy, i to niezależnie od tego, gdzie się znajduje (jak kto woli). W takich przypadkach sporządzanie dodatków do dokumentacji geologicznej związanych z pogłębieniem złoże mijają się z celem. Zmiany rzeczywistego przebiegu spągu złoże w stosunku do modelu wyinterpretowanego na podstawie wykonanych robót geologicznych mogą być na bieżąco ewidencjonowane w operatach np. jako zmiany z tytułu dokładniejszego rozpoznania lub zmiany granic złoże, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 1 i 3 Pgg [1].

Zupełnie błędne jest natomiast, na szczęście tylko incydentalne, wyznaczanie w koncesji górnej granicy obszaru górniczego, np. po stropie złoże. Formalnie wyłącza to możliwość legalnego prowadzenia robót górniczych związanych z usuwaniem nadkładu. Ten znajduje się bowiem w tak wyznaczonym obszarze górniczym, poza przestrzenią uprawnień do wykonywania robót górniczych. Niewielka grupa koncesji w ogóle nie odnosi się do przestrzeni obszaru górniczego, wyznaczając tylko jego rzędne powierzchniowe.

W zakresie sposobu formułowania treści decyzji koncesyjnych zaznacza się pewien regionalizm i schematyzm, który jest konsekwentnie powielany w kolejnych decyzjach wydawanych przez ten sam organ. Najwłaściwsze wydają się te decyzje, które w sposób jednoznaczny wyznaczają rzędną głębokościową przestrzeni obszaru górniczego. Skoro zgodnie z art. 32 ust. 1 Pgg [1] koncesja na wydobywanie kopaliny ze złoże ma wyznaczać granice obszaru i terenu górniczego, to przestrzeń ta winna zostać określona w sposób ścisły w decyzji, a nie odsyłać do innych dokumentów lub zmuszać do domysłów.

Art. 32 ust. 2 Pgg [1] wskazuje, że podstawą wyznaczenia granic obszaru górniczego i terenu górniczego jest dokumentacja geologiczna oraz odpowiednio projekt zagospodarowania złoże [2, 7]. W żaden sposób nie oznacza to jednak, że granice te muszą być współliniowe. Uwzględniając prawo (dowód przyrzeczenia jego ustanowienia) przysługujące wnioskodawcy do nieruchomości gruntowych, w granicach których ma być wykonywana zamierzona działalność, konieczność zwałowania nadkładu czy wykonania wyprzedzających robót udostępniających związanych z usunięciem nadkładu, współrzędne X i Y obszaru górniczego w kopalni odkrywkowej często wykraczają poza granice pionowe udokumentowania złoże.

Biorąc pod uwagę np. konieczność zapewnienia nachyleń umożliwiających spływ wód, wykonania rząp czy uwzględnienia możliwości innego przebiegu spągu złoże, niż to zinterpretowano w dokumentacji



► Rys. 2. Dolna granica obszaru górniczego wyznaczona z uwzględnieniem konieczności wykonania rząpia i zmienności przebiegu spągu złożeń

► Fig. 2. The lower boundary of the mining area is determined taking into account the need to create a sump and the variability of the course of the deposit floor

geologicznej, nie stoi nic na przeszkodzie, aby w analogiczny sposób określić w decyzji koncesyjnej dolną, poziomą granicę obszaru górniczego poprzez wskazanie współrzędnej wysokościowej „Z”, która może odbiegać od danych z dokumentacji geologicznej. Oczywiście nie dotyczy to przypadków, gdy z jakichś powodów, np. ochrony zasobów wód podziemnych lub ich ujęć, wytworzenia szkodliwego leja depresji czy zagrożenia związanego z utratą stateczności skarp i zboczy (np. z powodu zbyt dużej głębokości zalegania spągu złożeń przy małej powierzchni obszaru górniczego), wydobywanie możliwe jest tylko do ściśle określonej rzędnej głębokościowej, niezwiązanej z naturalnym przebiegiem spągu złożeń.

3. Roboty geologiczne wykonywane na potrzeby ruchu zakładu górniczego

Art. 87 Pgg [1] wyłącza stosowanie przepisów dotyczących projektowania i wykonywania prac geologicznych w przypadku robót realizowanych na potrzeby ruchu zakładu górniczego, co upraszcza formalną stronę prowadzenia tych prac. Granice zakładu górniczego, a w szczególności obszaru górniczego determinują wówczas, że wiercenie otworów w przestrzeni określonej w koncesji uprawniającej do wydobywania kopaliny i prowadzenia robót górniczych nie wymaga sporządzenia projektu prac geologicznych [5] oraz nie mają do nich zastosowania przepisy z tym związane.

Niezamknięty wykaz prac geologicznych wykonywanych na potrzeby zakładów górniczych ujęto w części VII załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z 28 października 2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej „Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania prac geodezyjnych i geologicznych w celu

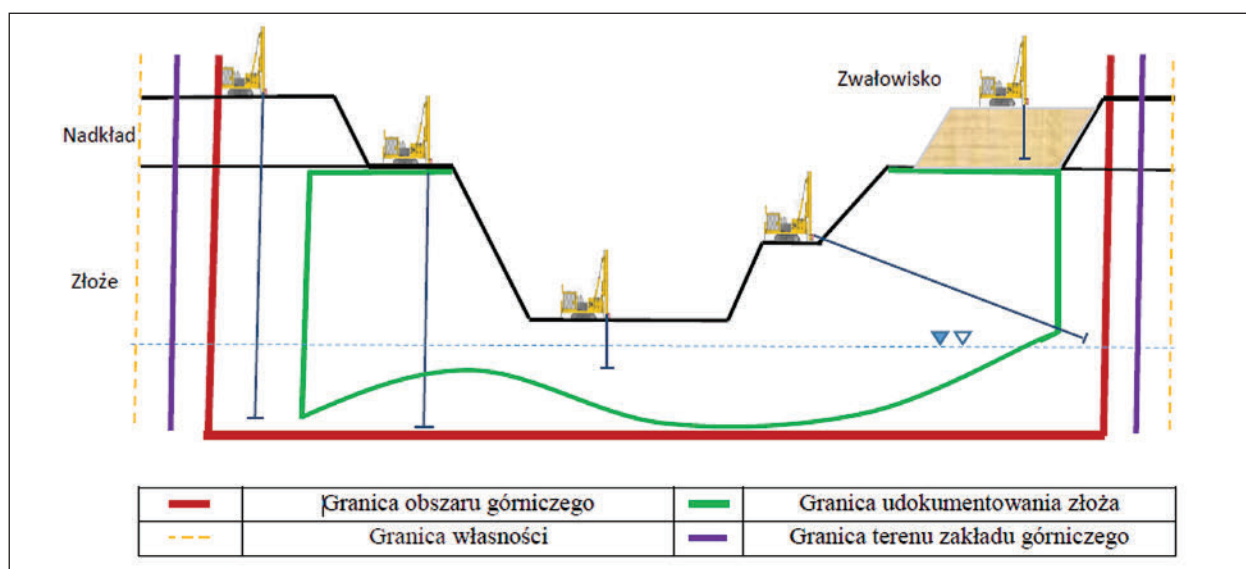
sporządzenia, aktualizacji i uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej” [3]. Robotami geologicznymi wykonywanymi w ramach prac geologicznych na potrzeby ruchu odkrywkowego zakładu górniczego [6] będą zatem między innymi wiercenia realizowane w granicach obszaru górniczego, mające na celu dokładniejsze rozpoznanie geologiczne:

- elementów i zjawisk geologicznych oraz hydrogeologicznych w złożu i górotworze;
- budowy, formy i sposobu zalegania złożeń;
- cech ilościowych, jakościowych oraz zjawisk zachodzących w złożu i górotworze;
- tektoniki górotworu;
- parametrów geomechanicznych złożeń oraz skał otaczających;
- zmienności parametrów hydrograficznych i hydrogeologicznych na powierzchni objętej działalnością;
- charakterystyki składowanych odpadów;
- mające na celu rejestrowanie oraz prognozowanie zagrożeń;
- wykonywane w celu określenia optymalnego sposobu zagospodarowania złożeń.

Roboty te ujmowane będą w pkt 8 planu ruchu odkrywkowego zakładu górniczego, w części dotyczącej zestawienia robót geologicznych wykonywanych na potrzeby ruchu zakładu górniczego (tab. 1) oraz uzasadnienia planowanych do wykonania robót geologicznych [4].

4. Roboty geologiczne związane z rozpoznaniem złożeń poniżej granicy dotychczasowego udokumentowania

Szczególnym przypadkiem, rodzącym kierowane do urzędów górniczych zapytania dotyczące formalnych wymogów prowadzenia robót geologicznych, jest



► Rys. 3. Przestrzeń uprawniająca do wykonywania robót geologicznych na potrzeby ruchu zakładu górniczego

► Fig. 3. Space authorizing the performance of geological works for the purposes of mining plant operations

rozpoznanie złoże w głąb, poniżej jego dotychczasowego spągu określonego w dokumentacji geologicznej. Dotyczy to głównie przypadków, kiedy złoże zostało udokumentowane tylko do wyznaczonej w sposób „sztuczny” rzędnej głębokościowej, niebędącej jednocześnie naturalnym spągiem występowania kopaliny użytecznej. W praktyce z takimi przypadkami mamy do czynienia, np. gdy udokumentowany przebieg granicy złoże odpowiada tylko głębokości otworów poszukiwawczych, które nie osiągnęły spągu rozpoznawanej formacji, złoże udokumentowano tylko do poziomu zwierciadła wód podziemnych czy z innych przyczyn technologicznych, warunków geologiczno-górnich, uwarunkowań środowiskowych lub ekonomicznych, w momencie dokumentowania złoże mogło ono być przedmiotem eksploatacji tylko do ściśle określonych rzędnych.

Zdarza się też, że w toku prowadzonego wydobywania kopaliny i bieżącego rozpoznawania złoże na podstawie danych uzyskanych z wyrobisk eksploatacyjnych, a więc odpowiadających kategorii „A”, istnieją przesłanki do stwierdzenia, że wyinterpretowany wcześniej w dokumentacji geologicznej przebieg granicy złoże odbiega od rzeczywistego. W dobie trudności z pozyskaniem nowych gruntów, skomplikowanych i czasochłonnych procedur administracyjnych związanych z planowaniem przestrzennym, uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, uzyskaniem nowej koncesji czy wreszcie, chyba najistotniejsze – z przyczyn ekono-

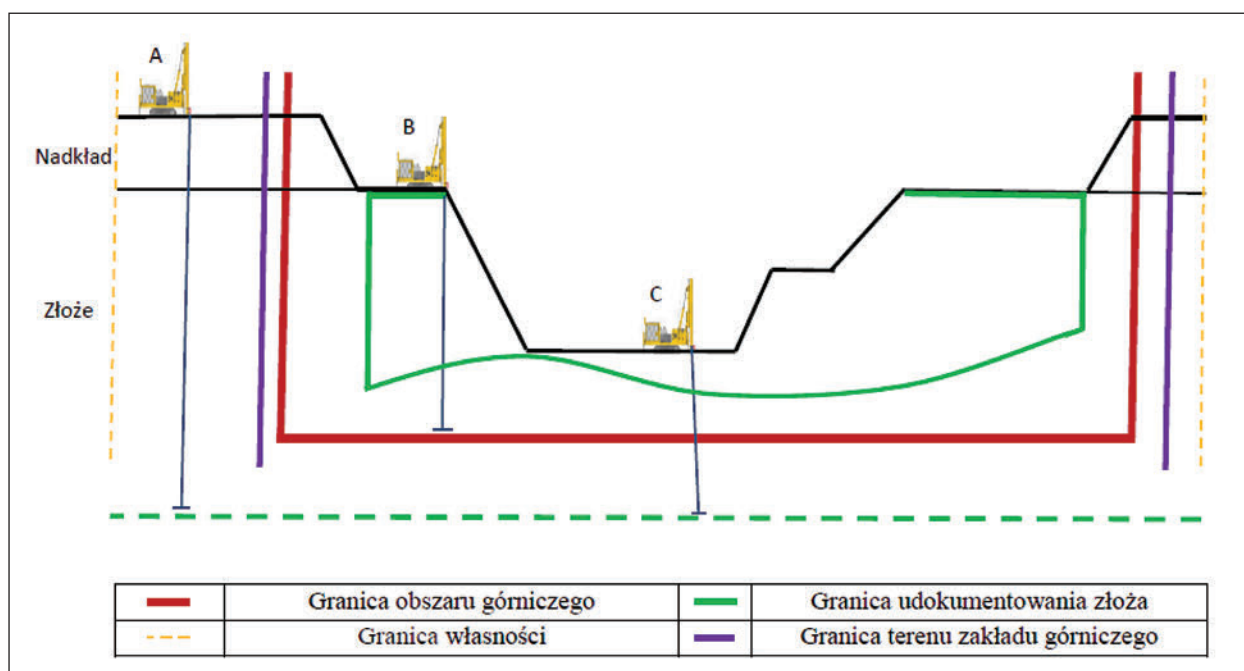
micznych, przedsiębiorcy górniczy sięgają w głąb złoże i następnie, o ile jest to możliwe, próbują pozyskać go w maksymalnie możliwym wymiarze. Tendencja ta jest spójna z zasadami racjonalnego gospodarowania złożami kopalni, tj. możliwie jak najlepszym wykorzystaniem złoże i minimalizacją strat w jego zasobach, przy uwzględnieniu ograniczeń wynikających z zachowania bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony obiektów budowlanych oraz zapobiegania szkodom. W przypadku kopalń odkrywkowych poszerzenie bazy zasobowej poprzez rozpoznanie budowy geologicznej poniżej spągu już udokumentowanego złoże w praktyce zazwyczaj wiąże się jednak z poprowadzeniem otworu wiertniczego, a przynajmniej jego części, poza przestrzeń obszaru górniczego.

Podobnie jak w przypadku dokumentowania nowych złoże, prace geologiczne z zastosowaniem robót geologicznych mogą być wykonywane tylko na podstawie projektu robót geologicznych [1, 5]. Określa on między innymi cel zamierzonych robót oraz sposób jego osiągnięcia, rodzaj mającej powstać dokumentacji geologicznej, harmonogram i przestrzeń wykonania robót oraz przedsięwzięcia konieczne ze względu na ochronę środowiska, w tym wód podziemnych, sposób likwidacji wyrobisk, otworów wiertniczych, rekultywacji gruntów, a także czynności mające na celu zapobieżenie szkodom powstałym wskutek wykonywania zamierzonych robót. Efektem finalnym prac jest sporządzenie dodatku do

► Tab. 1. Zestawienie robót geologicznych wykonywanych na potrzeby ruchu zakładu górniczego

► Table 1. List of geological works performed for the needs of mining plant operations

Lp.	Rodzaj robót	Mapa Załącznik nr...	Cel robót	Planowane wykonanie			Uwagi
				m.b.	liczba wyrobisk	rok	
1	2	3	4	5	6	7	8



► Rys. 4. Roboty geologiczne dla rozpoznania złoże poniżej jego dotychczasowego spągu, wykonywane: A – poza obszarem górniczym, B – w obszarze górniczym, C – w obszarze i poza obszarem górniczym

► Fig. 4. Geological works for the exploration of the deposit below its current base, performed: A – outside the mining area, B – in the mining area, C – in and outside the mining area

dokumentacji geologicznej. Zgodnie z art. 86 Pgg [1] do robót geologicznych służących poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż kopalin stosuje się również odpowiednio przepisy dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu. Art. 105 ust. 2 pkt 2 Pgg, w przypadku robót wykonywanych bez użycia środków strzałowych na głębokości do 100 m poza obszarem górniczym, wyłącza jednak obowiązek sporządzania planu ruchu.

Sytuacja taka ma jednak zastosowanie tylko w przypadku wykonywania wiercenia poza przestrzenią obszaru górniczego (rys. 4, poz. A). Biorąc pod uwagę, że większość prac związanych z dokładniejszym rozpoznaniem geologicznym w kopalniach odkrywkowych (szczególnie w sektorze wydobywania kruszyw naturalnych) nie przekracza głębokości 100 m, w takim przypadku ruch zakładu górniczego prowadzi się na podstawie warunków określonych w koncesji albo decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych. Brak planu ruchu kompensuje zapis § 5 rozporządzenia Ministra Środowiska z 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji [3]. Zgodnie z nim w przypadku robót geologicznych, do których nie stosuje się przepisów w sprawie planów ruchu zakładu górniczego, projekt, poza wymaganiami ogólnymi, zawiera dodatkowo opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

Jeśli roboty geologiczne prowadzone są wyłącznie w granicach obszaru górniczego (rys. 4, poz. B), dokładniejsze rozpoznanie złoże może być natomiast wykonane w ramach nadanego uprawnienia na prowadzenie robót górniczych w tej przestrzeni. Zwalnia to z obowiązku sporządzenia projektu robót geolo-

gicznych, bowiem prace te mogą być kwalifikowane, o czym szerzej w pkt 3, jako wykonywane na potrzeby ruchu zakładu górniczego.

W świetle obowiązujących przepisów najbardziej problematycznym wierceniem okazuje się trzeci z przypadków (rys. 4, poz. C), gdy roboty prowadzone są z przestrzeni obszaru górniczego i zakładu górniczego, gdzie usytuowane jest urządzenie wierzące, poza tą przestrzeń w głąb. Literalna wykładnia prawa w takich przypadkach nakłada obowiązek stosowania w trakcie jednego wiercenia zarówno przepisów dotyczących zakładu górniczego i jego ruchu, w tym planu ruchu (nie ma tu zastosowania art. 105 ust. 2 pkt 2, gdyż roboty wykonywane są w części w granicach obszaru górniczego) oraz równocześnie stosowania przepisów dotyczących projektowania i wykonywania prac geologicznych. Zasadność takiego rozwiązania od strony praktycznej budzi wątpliwości, gdyż stosunkowo prosta czynność, jaką jest odwiercenie przez przedsiębiorcę otworu na własne potrzeby w celu dokładniejszego rozpoznania eksploatowanego już złoże, wymaga sporządzenia zarówno planu ruchu, jak i projektu robót geologicznych.

5. Podsumowanie

Bezpośredni wpływ na formalno-prawne aspekty prowadzenia robót geologicznych w odkrywkowych zakładach górniczych ma lokalizacja tych robót w odniesieniu do granic obszaru górniczego. Organy koncesyjne w sposób zróżnicowany określają przestrzeń tego obszaru, w szczególności w zakresie jego dolnej granicy. Najwłaściwsze wydają się decyzje, które w sposób jednoznaczny wyznaczają rzędną głębokościową przestrzeni obszaru górniczego. Skoro zgodnie z art. 32 ust. 1 Pgg [1] koncesja na wydobywanie kopaliny ze złoże

ma wyznaczać granice obszaru i terenu górniczego, to przestrzeń ta winna zostać określona w sposób ścisły. Uwzględniając prawo przysługujące wnioskodawcy do nieruchomości gruntowych, w granicach których ma być wykonywana zamierzona działalność, konieczność zwałowania nadkładu czy wykonania wyprzedzających robót udostępniających związanych z usunięciem nadkładu, współrzędne X i Y obszaru górniczego w kopalni odkrywkowej często wykraczają poza granice pionowe udokumentowania złoża. Biorąc pod uwagę np. konieczność zapewnienia nachyleń umożliwiających spływ wód, wykonania rzupia czy możliwość innego przebiegu spągu złoża, niż to zinterpretowano w dokumentacji geologicznej, nic nie stoi na przeszkodzie, aby w analogiczny sposób określić w decyzji koncesyjnej dolną, poziomą granicę obszaru górniczego poprzez wskazanie współrzędnej wysokościowej „Z”, która może odbiegać od danych z dokumentacji geologicznej. Granice tej przestrzeni determinują, że wykonywanie w nich robót geologicznych może być realizowane na potrzeby ruchu zakładu górniczego, co nie wymaga sporządzenia projektu prac geologicznych.

Szczególnym przypadkiem wykonywania robót geologicznych jest rozpoznanie złoża w głąb, poniżej dotychczasowego jego spągu określonego w dokumentacji geologicznej. W praktyce wiąże się to z poprowadzeniem otworu wiertniczego zarówno w granicach obszaru górniczego, jak i poza tą przestrzenią, co nakła-

da obowiązek stosowania w trakcie jednego wiercenia przepisów dotyczących zakładu górniczego i jego ruchu, w tym planu ruchu, oraz równocześnie przepisów dotyczących projektowania i wykonywania prac geologicznych. Niejednokrotnie brak merytorycznych podstaw różnicowania prac w zależności od lokalizacji otworu oraz niespójność przepisów dotyczących wykonywania robót geologicznych w obszarach górniczych i poza nimi (np. w związku z art. 86 oraz art. 105 ust. 2 pkt 2 Pgg) powoduje, że z pozoru od strony technicznej prosta czynność, jaką jest odwiercenie przez przedsiębiorcę kilkunastu otworów w celu dokładniejszego rozpoznania eksploatowanego już złoża (do głębokości 100 m i bez wykorzystania środków strzałowych), w zależności od miejsca wykonania prac podlega różnym reżimom prawnym.

Dla poszczególnych otworów wykonywanych w ramach jednego zadania i jednej decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych, wykonywanych nadto tym samym sprzętem i metodą, mają zastosowanie przepisy dotyczące obowiązku sporządzenia planu ruchu lub nie. Zbyt szczegółowe unormowania w przepisach prawa prowadzą do jego wewnętrznych sprzeczności. W dobie upraszczania aż nadto sformalizowanych procedur administracyjnych, mających na celu ułatwianie prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wydobywania kopalin, wydaje się, że jest to kolejny obszar, niestety jeden z wielu, który wymaga wprowadzenia uproszczeń.

Geological works performed for the needs of mining plant operations – exploration of the deposit and boundaries of the mining area in open-pit mines

Abstract: The location of these works in relation to the mining area, which should be precisely defined, has a direct impact on the formal and legal aspects of conducting geological works in open-pit mining plants. In particular, this concerns the unambiguous definition of its depth ordinate. The boundaries of the mining area determine that geological works may be carried out within them for the purposes of mining plant operations. A special case of performing geological works is the exploration of a deposit at depth. In practice, this involves drilling a borehole both within the mining area and outside of it. The inconsistency of regulations regarding the performance of geological works in mining areas and beyond means that, depending on the place of performance, these works are subject to different legal regimes. In the author's opinion, the above requires changes and simplifications.

Literatura

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2024 r. poz. 1290 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz.U. z 2015 r. poz. 987).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 28 października 2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 1941).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2017 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz.U. z 2017 r. poz. 2293 ze zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2023 r. poz. 155).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 kwietnia 2013 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu odkrywkowego zakładu górniczego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1008 ze zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie projektów zagospodarowania złóż (Dz.U. z 2012 r. poz. 511).

Wybrane zagadnienia z zakresu badania obudowy szybów i szybików w podziemnych zakładach górniczych

mgr inż. Adam GAŚLIORCZYK

mgr inż. Józef KOHUT

mgr inż. Andrzej ŁUKAWSKI

mgr inż. Jerzy SCHINOHL

Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o., Łędziny

TREŚĆ: W publikacji przedstawiono wymagania stawiane badaniu oraz ocenie obudowy szybów i szybików przez Prawo geologiczne i górnicze, rozporządzenia oraz normy. Zarysowano zagadnienia i problemy, z jakimi spotykają się autorzy w trakcie badania i sporządzania ekspertyz, oraz sposoby radzenia sobie z nimi. Omówiono badania szybów i szybików o nietypowych przekrojach tarczy szybowej (innych niż okrągły) oraz problemy badania obudowy szybów w kopalniach soli. Przykładowo przedstawiono badanie obudowy szybu Karolina Zakładu Górniczego „Sobieski”.

SŁOWA KLUCZOWE: obudowa szybowa, badanie obudowy, tarcza szybowa

1. Wstęp

Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o. realizuje szerokie spektrum prac badawczo-pomiarowych, ekspertyzowych i doradczych adresowanych do przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych z wielu sektorów gospodarki, w których specjalistyczne kompetencje i doświadczenie firmy znajdują zastosowanie. Zasady powołania rzeczoznawców do spraw ruchu zakładu górniczego określone zostały w art. 71 ustawy – Prawo geologiczne i górnicze. Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o. od ponad 25 lat posiada uprawnienia rzeczoznawcy ds. ruchu zakładu górniczego w kilkunastu grupach nadane decyzją Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego, w tym rzeczoznawstwo do spraw badania obudów szybowych – grupa XIV.

Szyby górnicze należą do obiektów podstawowych podziemnych zakładów górniczych. Takie wyróżnienie podkreśla ich znaczenie jako sposób udostępnienia złóż, drogę transportową, wentylacyjną, transmisji wszelkiego rodzaju mediów do wyrobisk podziemnych, ale też na powierzchnię, kanał łączności pomiędzy dołem a powierzchnią itp. Szyb jest więc obciążony wieloma funkcjami, do których jest przygotowany technicznie i organizacyjnie. Ważną funkcją z punktu widzenia bezpieczeństwa jest ta związana z transportem ludzi pod ziemię i na powierzchnię. Determinuje ona wyjątkowe obostrzenia, jakim jest poddawany szyb w trakcie głębinienia oraz eksploatacji, aż do fizycznej likwidacji. Obostrzenia te dotyczą obudowy szybu, gdyż od jej stanu zależy bezpośrednio bezpieczeństwo ruchu zakładu gór-

niczego jako całości, a w szczególności bezpieczeństwo załóg górniczych.

Te szczególne warunki, w jakich jest eksploatowany i do czego przeznaczony jest szyb, zostały określone w odnośnych normach, które w ciągu lat doświadczeń w głębinieniu i eksploatacji szybów ewoluowały w miarę postępu wiedzy, techniki i technologii górniczej, rewolucji materiałowej i informatycznej oraz jako wynik badania nieszczęśliwych zdarzeń i wypadków z nią związanych.

Zanim jednak zaistniały w Polsce (po 1945 roku) szczegółowe normy związane z głębinieniem i eksploatacją szybów, do głosu doszła nauka. Pod koniec lat 50. XX wieku na Wydziale Górniczym Akademii Górniczo-Hutniczej zostały zainicjowane wykłady na temat technicznego projektowania górniczego, w tym wytycznych projektowania szybów i szybików oraz projektowania podszybi, komór i wyrobisk głównego odwadniania. W ramach tych przedsięwzięć z początkiem lat 60. XX wieku pod kierunkiem profesora Jana Walewskiego powstały zasady projektowania szybów i szybików, które stały się elementarzem dla projektantów górniczych, niezależnie od istniejących już w latach 50. norm szybowych obowiązujących (po kolejnych modyfikacjach) do dziś.

2. Wymagania stawiane przez Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenia i normy dotyczące badania obudowy szybów i szybików

Obowiązek okresowej weryfikacji stanu technicznego obudowy i zbrojenia szybu ma zasadnicze znaczenie dla

funkcjonowania kopalni. Podstawa prawna badania obudowy szybów i szybków przez rzeczoznawców do spraw ruchu zakładu górniczego została określona w rozporządzeniu Ministra Energii z 23 listopada 2016 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych. W paragrafie 121 mowa jest o obowiązku kontroli obudowy głównych wyrobisk, w szczególności szybów i szybków, wlotów do szybów i szybków, głównych dróg przewozowych i wentylacyjnych raz na kwartał przez osobę wyższego dozoru ruchu zakładu górniczego wyznaczoną przez kierownika ruchu zakładu górniczego.

Rozporządzenie podtrzymuje, określony w normie PN-G-04211:1996 – Szyby górnicze – Obudowa betonowa – Kryteria oceny i metody badań [1], 5-letni czasokres obowiązku prowadzenia badań obudowy szybów i szybków przez rzeczoznawców. W trakcie tych badań rzeczoznawca:

1. uwzględnić w szczególności:
 - a) monitoring hydrogeologiczny i geofizyczno-geotechniczny,
 - b) wyniki pomiarów geometrii obudowy przeprowadzone przez mierniczego górniczego,
 - c) wpływ dokonanej i projektowanej eksploatacji górniczej na powierzchnię, a w szczególności powstałe deformacje nieciągłe;
2. wykonać:
 - a) badania nieniszczące,
 - b) badania niszczące próbek pobranych z obudowy z określeniem miejsca, z którego zostały pobrane.

Ekspertyza opracowana przez rzeczoznawcę powinna zawierać wyniki badań i ocenę stanu technicznego obudowy z określeniem zakresu zabezpieczeń i napraw.

Wymagania dotyczące badania obudowy szybów i szybków określone zostały w następujących normach:

- PN-G-04210:1996 – Obudowy i zbrojenia szybów – Ogólne zasady badań [2].
- PN-G-04211:1996 – Szyby górnicze – Obudowa betonowa – Kryteria oceny i metody badań [1].
- PN-G-06001:1974 – Szyby górnicze – Obudowa murowa i betonowa – Wymagania i badania [3].

Norma PN-G-04211:1996 wprowadza cztery kryteria oceny stanu obudowy [1]:

- kryterium jednorodności – odnoszące się do współczynnika zmienności wytrzymałości,
- kryterium korozji – odnoszące się do grubości skorodowanej warstwy materiału obudowy,
- kryterium szczelności – odnoszące się do wielkości dopływu wody na dno szybu,
- kryterium nośności obudowy – odnoszące się do wartości współczynnika pewności przeniesienia naprężeń (n_0) przez obudowę w danej warstwie górotworu.

To ostatnie kryterium jest odniesione w praktyce do dwóch kolejnych norm:

- PN-G-05015:1997 – Szyby górnicze – Obudowa – Zasady projektowania [4].
- PN-G-05016:1997 – Szyby górnicze – Obudowa – Obciążenia [5].

Wszystkie inne, liczne normy związane z wymienionymi mają charakter szczegółowy, dotyczą np. właściwości materiałów stosowanych do obudowy, sposobu przeprowadzania badań nieniszczących lub niszczących, badania korozji, badania nośności konstrukcji i wielu

innych zagadnień, których omawianie wykracza poza zakres niniejszego artykułu.

Trzeba ponadto dodać, że wymienione normy podstawowe i normy szczegółowe były w ciągu dziesięcioleci poddawane licznym modyfikacjom łącznie z wprowadzeniem zasad normalizacji europejskiej, a znaczna ich część została wycofana z użytku.

3. Problemy i zagadnienia pojawiające się w trakcie badania oraz sporządzania ekspertyz

Autorzy niniejszego artykułu chcą zwrócić uwagę na nietypowe zagadnienia i problemy, z jakimi spotykają się w trakcie badań obudowy szybów i szybków, podają też, jak sobie z nimi radzić. Niektóre z zagadnień dotyczą:

- badania szybów i szybków w kopalniach węgla kamiennego i soli,
- badania obudowy tubingowej,
- dostępności materiałów źródłowych,
- badania szybów o nietypowych kształtach tarczy szybowej,
- wątpliwości wynikających ze stosowania odnośnych norm.

Dla potrzeb niniejszego artykułu szyby górnicze podzielono na cztery grupy w zależności od czasu ich eksploatacji:

- a) bardzo stare – których okres eksploatacji przekracza znacznie 100 lat, a okres głębenia przypada na wiek XIX lub wcześniejszy;
- b) stare – których okres eksploatacji wynosi od 80 do 120 lat, a okres głębenia przypada na lata 1900–1945. Są to zazwyczaj szyby głębione przez przedsiębiorstwa niemieckie lub francuskie, a przejęte przez Polskę po II wojnie światowej;
- c) o średniej długości eksploatacji – wynoszącej do 75 lat, a okres głębenia przypada na lata 1950–1990. Są to szyby głębione przez polskie przedsiębiorstwa zajmujące się głębeniem i pogłębianiem szybów, a wymieniony okres głębenia to czas intensywnego rozwoju powojennego górnictwa węgla kamiennego, miedzi oraz rud cynku i ołowiu;
- d) nowe – o średniej długości eksploatacji od kilku do 35 lat.

Podany podział ma istotne znaczenie w co najmniej dwóch aspektach:

- po pierwsze, w odniesieniu do problemów z pozyskiwaniem materiałów źródłowych, niezbędnych zwłaszcza dla określenia pierwotnego stanu górotworu i jego zawodnienia, a także parametrów obudowy tych szybów, istotnych zwłaszcza w odniesieniu do szybów starych i bardzo starych;
- po drugie, nie są znane ówczesne metody obliczania obudowy tych szybów ani kryteria określania stateczności tej obudowy.

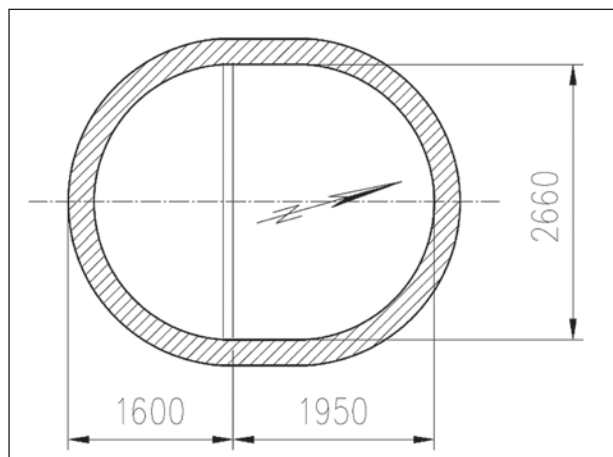
Od 2002 r. rzeczoznawcy CBiD sp. z o.o. (wcześniej CBiDGP sp. z o.o.) wykonali ponad 200 ekspertyz w zakresie badania obudowy szybów i szybków w kopalniach węgla kamiennego oraz w kopalniach soli.

4. Badania szybów i szybków o nietypowych przekrojach tarczy szybowej (innych niż okrągły)

Poniżej przedstawiono przykładowe tarcze szybów i szybków o nietypowych przekrojach:

- owalnym,
- beczkowym o czterech narożach,
- beczkowym o dwóch narożach,
- prostokątnym w obudowie murowej z cegły,
- prostokątnym w obudowie drewnianej.

Szyb Aleksander II – KWK „Bolesław Śmiały”, rok 1891, głębokość: 366,16 m, przekrój owalny: 53,95–60,95 m oraz 141,95–160,5 m, obudowa murowa z cegieł (rys. 1, 2).



► Rys. 1. Tarcza szybu Aleksander II KWK „Bolesław Śmiały” – przekrój owalny

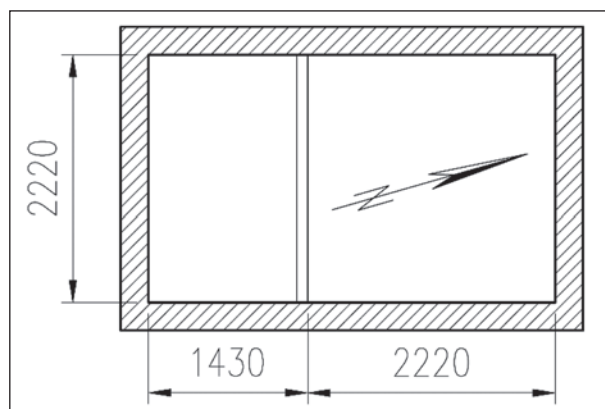
► Fig. 1. The shield of the Aleksander II KWK "Bolesław Śmiały" shaft – oval cross-section



► Rys. 2. Widok ociosu szybu na odcinku przejścia na przekrój owalny

► Fig. 2. View of the shaft sidewall at the transition section to the oval cross-section

Szyb Aleksander II – KWK „Bolesław Śmiały” – przekrój prostokątny od zrębu do 53,95 m oraz od 121,85 do 126,85 m, obudowa murowa z cegieł (rys. 3, 4).



► Rys. 3. Tarcza szybu Aleksander II KWK „Bolesław Śmiały” – przekrój prostokątny

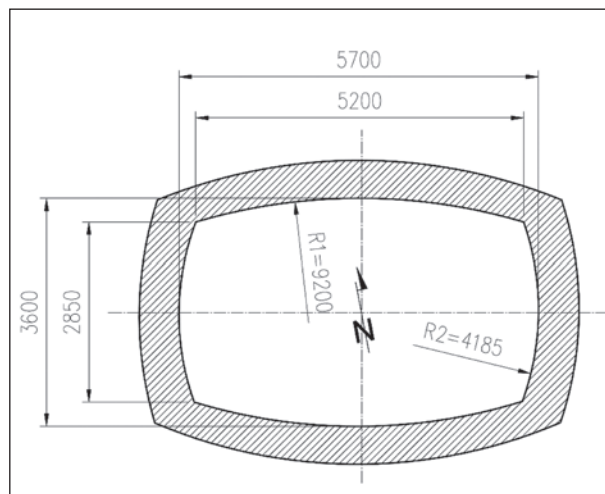
► Fig. 3. The shield of the Aleksander II KWK "Bolesław Śmiały" shaft – rectangular cross-section



► Rys. 4. Widok ociosu szybu na odcinku w przekroju prostokątnym

► Fig. 4. View of the shaft sidewall in a rectangular section

Szyb „Bolko” – Centralna Pompownia „Bolko” Sp. z o.o. (obecnie w strukturze Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń), rok 1902 (do głębokości 104,1 m), 1985–1996 – pogłębiony do 128,9 m – przekrój beczkowy, obudowa murowa z cegieł i z betoniaków (rys. 5, 6).



► Rys. 5. Tarcza szybu Bolko – przekrój beczkowy

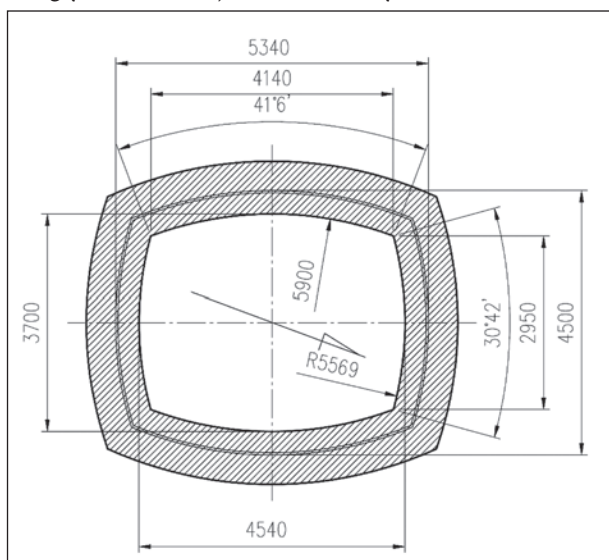
► Fig. 5. Bolko shaft shield – barrel cross-section



► Rys. 6. Widok ociosu szybu Bolko

► Fig. 6. View of the side of the Bolko shaft

Szyb Guido – Kopalnia „Guido”, rok 1859, głębokość czynna: 170 m, przekrój beczkowy, obudowa murowa z cegły klinkierowej i betonitów (rys. 7, 8).



► Rys. 7. Tarcza szybu Guido – przekrój beczkowy

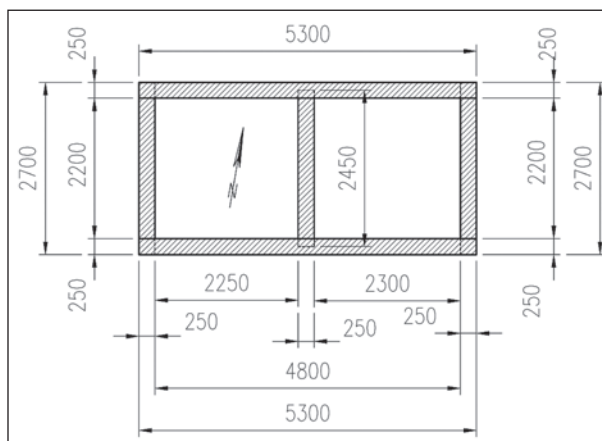
► Fig. 7. Guido shaft shield – barrel cross-section



► Rys. 8. Widok ociosu szybu Guido

► Fig. 8. View of the side of the Guido shaft

Szybik Ważyn – Kopalnia Soli „Bochnia” Sp. z o.o., XVIII w., głębokość: 41,7 m, przekrój prostokątny, obudowa z drewna (rys. 9, 10).



► Rys. 9. Tarcza szybiku Ważyn – przekrój prostokątny

► Fig. 9. The shield of the Ważyn shaft – rectangular cross-section



► Rys. 10. Widok ociosu szybiku Ważyn

► Fig. 10. View of the Ważyn shaft base

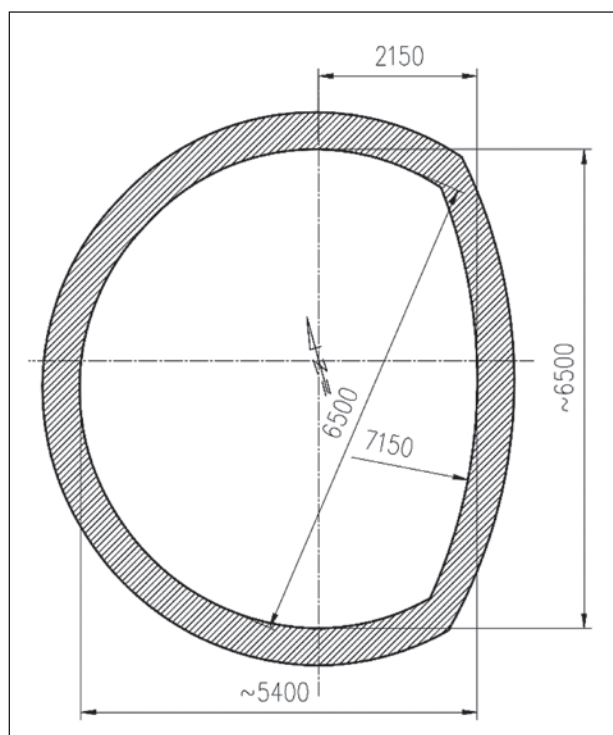
W trakcie badań obudowy szybów przez CBiD sp. z o.o. z Łędzin wielokrotnie napotymano problem wynikający z nietypowego przekroju obudowy szybu, innego niż okrągły. W kopalniach soli charakterystyczny jest przekrój prostokątny tarczy szybowej w obudowie drewnianej oraz beczkowy w obudowie betonowej lub murowej z cegły, obok przekroju okrągłego w obudowie murowej z betonitów. Podobnie w kopalniach węgla kamiennego istnieją lub jeszcze do niedawna istniały szyby z obudową o przekroju beczkowym czy owalnym. Przekrój beczkowy charakteryzuje się istnieniem czterech naroży powstałych z krzyżowania się promieni beczki, natomiast przekrój owalny nie posiada naroży, a krzywizny obudowy przechodzą łukowo jedna w drugą.

Przykładami szybów o takich przekrojach są badane przez CBiD sp. z o.o. szyby i szybiki:

- szyb Bolko – Centralnej Pompowni „Bolko” Sp. z o.o. (obecnie w strukturze Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń),
- szyb Guido Zabytkowej Kopalni „Guido”,
- szybik Guido tejże kopalni,
- szyb Karolina Zakładu Górniczego „Sobieski”,
- szyb Staszic kopalni „Centrum”.

Szczególnym przykładem był również szyb Rejtan kopalni „Centrum” (obecnie zlikwidowany), którego przekrój jest asymetryczny w ten sposób, że posiada jedynie dwa naroża. Dla takiego kształtu obudowy nie ma norm obliczeniowych, również dostępna literatura w tym zakresie jest bardzo skąpa.

Szyb Rejtan – KWK „Centrum”, rok 1914, głębokość: 788,96 m (zlikwidowany), przekrój beczkowy o dwóch narożach (głębokość od 230 do 372 m), obudowa murowa z cegieł (rys. 11).



► Rys. 11. Tarcza szybu Rejtan – przekrój beczkowy o dwóch narożach

► Fig. 11. Rejtan shaft shield – barrel cross-section with two corners

Szyby w obudowie beczkowej zazwyczaj znajdują się w otoczeniu warstw trzecio- i czwartorzędu, rzadko karbonu. Charakteryzuje je duże zróżnicowanie kształtu beczki (zarówno w zakresie rozmiarów dużego i małego promienia, jak i ich wzajemnych proporcji), a także materiałów takiej obudowy. Autorzy zastosowali własną metodę dla obliczania takich konstrukcji, prowadzącą w konsekwencji do określenia współczynnika pewności przeniesienia naprężeń również dla podobnych obudów.

Dla szybów z obudową o kształcie beczki, zlokalizowanych w skałach innych niż złoża soli, zastosowano symulację metodą modelowania, wykorzystując licencjonowany program RM-Win firmy CADSIS z Opola. Umożliwia on modelowanie konstrukcji obudowy beczkowej zgodnie z jej rzeczywistą geometrią, ponadto otoczenie rury szybowej traktuje

się jako sprężyste podłoże o określonej, obliczalnej podatności. Zadaje się wzorcowe obciążenie, zaś uzyskane wartości naprężeń oraz sił przekrojowych przetwarza programem autorskim „Szyby” stosownie do rzeczywistych wartości obciążeń obliczeniowych w danej warstwie szybu. Maksymalne naprężenia w tak skonstruowanej obudowie występują zazwyczaj w narożach beczki, w miejscach połączenia dużej i małej krzywizny obudowy, są one znacznie większe, przy tej samej grubości obudowy, od naprężeń przy obudowie kołowej o danej średnicy. Gdyby nie wprowadzić sprężystego podłoża konstrukcji, to maksymalne naprężenia występują w strzałce dłuższego boku (o dużym promieniu obudowy) i są wówczas znacznie większe od naprężeń w narożach. Należy dodać, że szyby z taką obudową nie wykazują drastycznych zmian wytrzymałościowych, mimo przeciętnie przeszło 100 lat eksploatacji. Wynika to z solidności ich wykonania oraz odpowiedniej grubości takiej obudowy.

W obliczeniach obudowy beczkowej nie można stosować normowych wzorów dla określania wartości współczynnika pewności przeniesienia naprężeń przez obudowę, stosowanych przy badaniu szybów o przekroju kołowym. W tym przypadku wykorzystuje się przekształcony wzór, stosowany przez niektórych rzeczoznawców, w którym współczynnik pewności przeniesienia naprężeń wyraża się stosunkiem rzeczywistej do obliczeniowej grubości obudowy szybu:

$$n_{\sigma} = \frac{d_{rz}}{d_{obl}} \quad (1)$$

gdzie:

n_{σ} – współczynnik pewności przeniesienia naprężeń,

d_{rz} – rzeczywista grubość obudowy,

d_{obl} – obliczeniowa grubość obudowy.

5. Problemy badania obudowy szybów w kopalniach soli

W 2009 r. Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego w Łędzinach wykonywało badanie obudowy szybów Kinga i Daniłowicz Kopalni Soli „Wieliczka”. Badania szybów w kopalniach soli to w istocie rzeczy dwa odmienne problemy. Pierwszy związany jest na ogół z nietypową geometrią oraz kształtem tarczy szybowej (przekrój kołowy, beczkowy lub prostokątny, obudowa drewniana – wieńcowa lub murowa, betonowa). Problem obliczania współczynnika pewności przeniesienia naprężeń dla obudowy drewnianej wieńcowej rozwiązano dzięki współpracy z profesorem Andrzejem Wichurem, wówczas emerytowanym profesorem AGH. Opracował on „Zasady obliczania współczynnika pewności przeniesienia naprężeń obudowy zespolonej, wielowarstwowej oraz drewnianej wieńcowej szybów” (Kraków marzec–kwiecień 2009 – praca niepublikowana) [6]. Dla pozostałych rodzajów obudowy rzeczoznawca posiadał rozwiązania autorskie.

Pozostawał drugi problem, również niepodejmowany w ówczesnych normach dotyczących obudowy szybów, jakim są kryteria stateczności wyrobisk szybowych w złożach solnych. Rozwiązano go we współpracy z pracownikami naukowymi oddziału Polskiej Akademii Nauk w Krakowie – dr. hab. inż. Grzegorzem Kortasem oraz mgr inż. Agnieszką Maj [7].

Należy podkreślić, że w warunkach złóż solnych większość ze stosowanych norm szybowych i innych nie ma zastosowania lub zastosowanie to może być wybiórczo ograniczone. W szczególności nie mogą mieć pełnego zastosowania wymienione na wstępie normy [1–5], a także odnośne normy określające sprężyste własności materiałów stosowanych do obudowy szybów uzyskane w warunkach jednoosiowego ściskania. Wynika to z odmiennych własności i oddziaływania skał solnych, w których występują głównie zjawiska sprężysto-lepkiego pełzania i relaksacji naprężeń, oraz z faktu, że zachodzące zjawiska odbywają się w warunkach trójosiowego stanu naprężeń.

Taki stan rzeczy wymusił określenie odmiennych kryteriów oceny stanu obudowy szybu, a raczej stanu otoczenia szybu wraz z jego obudową, zarówno w aspekcie obciążeniowym, jak i kryteriów dopuszczalności. Szczególnie dotyczy to stanu obudowy szybów, który rozważa się kilkanaście lub kilkadziesiąt lat po ich zgłębieniu, kiedy zachowania lepkie dominują i decydują o stanie naprężeń.

Zaprezentowane indywidualne podejście do zagadnień oceny stanu obudowy szybów w kopalniach soli znajduje uzasadnienie także w odnośnych normach, które w szczególnych przypadkach odwołują się do indywidualnych opracowań. Opracowanie ekspertyz dla szybów Kinga i Daniłowicz Kopalni Soli „Wieliczka” było jak dotąd jednym z najtrudniejszych wyzwań, jakiego podjęli się rzeczoznawcy CBiD w ostatnich 25 latach. Można też dodać, że pojawiły się opracowania dla tych szybów, w których zastosowano normowe wzory tak jak dla szybów zlokalizowanych w górotworze o własnościach sprężystych.

Zagadnienie to wymaga szerszego omówienia w ramach osobnej publikacji, a to z uwagi na jego obszerność.

6. Badanie obudowy szybu Karolina Zakładu Górniczego „Sobieski”

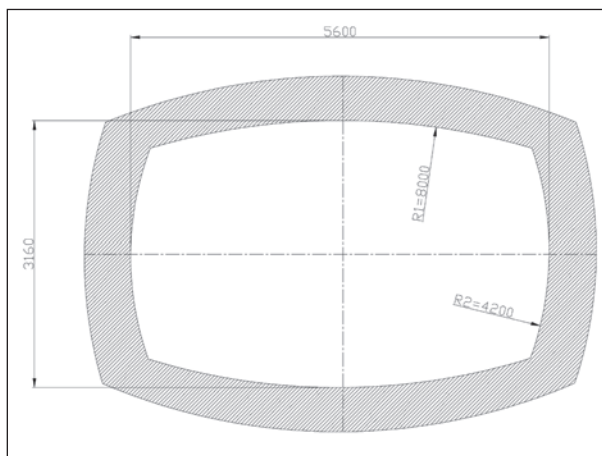
Karolina to szyb jednoprzędziowy, podszadzkowo-materiałowy z doraźną jazdą ludzi. Pod względem wentylacyjnym od zrębu do poz. 300 m jest szybem wdechowym, a od poz. 300 m do poz. 500 m szybem wydechowym. Głębokość szybu wynosi 502,62 m.

Szyb głębiony był etapowo. Od zrębu do poziomu 240 m wykonany był przed 1939 r. Na tym odcinku posiada przekrój beczkowy o wymiarach 5,60 × 3,16 m. W latach 1957–1960 został pogłębiony od poziomu 240 m do 500 m. Na tym odcinku posiada przekrój kołowy o średnicy w świetle obudowy wynoszącej 4,5 m.

Obudowa szybu Karolina jest jednorodna na całej głębokości, stanowi ją mur z cegieł na zaprawie cementowej. Brak informacji o klasie cegieł i marce zaprawy użytych do wykonania obudowy. Niezależnie od przekroju tarczy szybowej jej przeciętna grubość wynosi 0,51 m (na 2 cegły). W latach 2012–2016 w szybie Karolina prowadzono prace związane z remontem obudowy. Realizowano je sukcesywnie, etapami, na różnych głębokościach, obejmowały różne fragmenty obmurza od głębokości około 45 m aż do rzępa.

Naprawa polegała na skuciu skorodowanego obmurza na grubość jednej cegły (25 cm) i zastąpieniu starej cegły nową klinkierową o marce 35, na zaprawie M15,

zespoloną ze starą cegłą za pomocą specjalnego spoiwa mineralnego. W przypadku głębszego zasięgu korozji remont miał objąć obie warstwy cegły, czyli całą grubość obudowy murowej (51 cm).



► Rys. 12. Tarcza szybu Karolina – przekrój beczkowy

► Fig. 12. Karolina shaft shield – barrel cross-section

Na rys. 12 przedstawiono tarczę szybu Karolina (przekrój przez obudowę) od poziomu 0,0 m do poziomu 220 m.

Obudowa szybu Karolina była przedmiotem badań CBiD sp. z o.o. z Łędzin w roku 2022. W ich wyniku sporządzona została »Ekspertyza z badania stanu obudowy szybu Karolina TAURON Wydobycie S.A. Zakład Górniczy „Sobieski” nr 13/O/2022«. W końcowej ocenie stanu technicznego tego szybu odniesiono się (zgodnie z normą PN-G-04211:1996) do następujących kryteriów oceny stanu obudowy:

- kryterium jednorodności: oceniono ją jako dobrą,
- kryterium korozji: oceniono jako dobry,
- kryterium szczelności: ze względu na dopływ wody do rzępa szybu obudowa szybu jest szczelna,
- kryterium nośności obudowy: z punktu widzenia pewności przeniesienia naprężeń obudowę szybu Karolina w 2 warstwach uznano za niedopuszczalną, w 2 za dopuszczalną warunkowo oraz w pozostałych warstwach za bezpieczną.

To ostatnie kryterium w przypadku szybów i szybików o nietypowych przekrojach tarczy szybowej (innych niż okrągły) sprawia trudności we właściwym określeniu obciążeń działających na ich obudowę.

Pomimo występowania znacznej liczby takich szybów i szybików w przeszłości nie znalazły one odzwierciedlenia w normach branżowych, nie wypracowano też dla nich jednolitych metod obliczeniowych zarówno po stronie określania obciążeń, jak i po stronie określania pewności przenoszenia naprężeń przez takie obudowy. Z uwagi na wykonanie szybu Karolina od zrębu do poz. 240 m o kształcie beczkowym, przy braku odnośnych wytycznych i przy wysokim poziomie ostrożności, zamodelowano obudowę szybu w programie RM-Win firmy CadSis.

W profilu geologicznym szybu wyróżniono 72 warstwy skalne. Poprzez narzucenie jednostkowego obciążenia 100 kN/m² uzyskano wartości maksymalnych naprężeń i sił przekrojowych w obudowie, które następnie przetwarzano w autorskim programie obliczeniowym

- warstwa 17 - $P_{obl} = 0,168 \text{ MPa}$,

- dla warstwy nr 33 $n_g = 0,53$,



z czego wynika, że stopień zagrożenia obudowy w tych warstwach określono jako niedopuszczalny.

Odcinki szybu wskazane jako niedopuszczalne, zalegające na głębokości odpowiednio ~145 m i ~235 m, zachowują stateczność, co zostało potwierdzone wizją lokalną, w trakcie której nie stwierdzono uszkodzeń obudowy, wobec czego aktualny stan obudowy we wskazanych miejscach nie ograniczał dalszej pracy szybu.

Na rys. 13 przedstawiono przykładowe wydruki z programu RM-Win dla momentów gnących oraz sił tnących występujących w obudowie szybu Karolina.

7. Podsumowanie

Autorzy niniejszego artykułu chcieli zwrócić uwagę na nietypowe zagadnienia i problemy, z jakimi spotykają się w trakcie badań obudowy szybów i szybików, w szcze-

gólności dotyczących badania obudowy w kopalniach soli oraz szybów o nietypowych kształtach przekroju poprzecznego.

Szyby o nietypowych kształtach przekroju poprzecznego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem wymiarów, a także materiałów do ich wykonania. Autorzy zastosowali własną metodę dla obliczania takich konstrukcji, wykorzystując licencjonowany program RM-Win firmy CADSYS z Opola. Umożliwia on modelowanie konstrukcji nietypowej obudowy zgodnie z jej rzeczywistą geometrią, a ponadto traktuje otoczenie rury szybowej jako sprężyste podłoże o określonej, obliczalnej podatności. Zadaje się wzorcowe obciążenie, a uzyskane wartości naprężeń oraz sił przekrojowych przetwarza programem autorskim „Szyby”, stosownie do rzeczywistych wartości obciążeń obliczeniowych w danej warstwie górotworu otaczającego rurę szybową.

Selected issues in the field of testing shaft and pit linings in underground mining plants

Abstract: The publication presents the requirements set by the Geological and Mining Law, regulations and standards used in the testing and assessment of shaft and pit linings. Examples of shafts and small shafts with unusual shaft head cross-sections (other than circular) were provided, and a detailed discussion was given of the examination of the "Karolina" shaft lining, which was the subject of research by CBiD Sp. z o.o. from Łędziny in 2022 ("Expert opinion on the examination of the condition of the Karolina shaft lining TAURON Wydobycie S.A. Mining Plant "Sobieski" No. 13/O/2022"). In this case, simulation was performed using the modelling method, using the licensed RM-Win program from CADSYS, Opole. This program allows for modeling the structure of the barrel casing in accordance with its actual geometry, and in addition, the surroundings of the shaft tube are treated as an elastic substrate with a specific, calculable compliance.

An individual approach to assessing the condition of shaft linings in salt mines was also presented, based on the example of expertise for the Kinga and Daniłowicz shafts of the Wieliczka Salt Mine, which was one of the most difficult challenges undertaken by CBiD sp. z o.o. experts in the last 25 years. The above issue requires a more detailed discussion in a separate publication due to its extensive content.

Literatura

1. PN-G-04211:1996 – Szyby górnicze – Obudowa betonowa – Kryteria oceny i metody badań.
2. PN-G-04210:1996 – Obudowy i zbrojenia szybów – Ogólne zasady badań.
3. PN-G-06001:1974 – Szyby górnicze – Obudowa murowa i betonowa – Wymagania i badania.
4. PN-G-05015:1997 – Szyby górnicze – Obudowa – Zasady projektowania.
5. PN-G-05016:1997 – Szyby górnicze – Obudowa – Obciążenia.
6. Wichur A.: Zasady obliczania współczynnika pewności przeniesienia naprężeń obudowy zespolonej, wielowarstwowej oraz drewnianej wieńcowej szybów. Kraków marzec–kwiecień 2009 r., praca niepublikowana.
7. Kortas G., Maj A.: Określenie obciążenia charakterystycznego obudowy szybu Kinga i Daniłowicz Kopalni Soli „Wieliczka” od skał otaczających rury szybowe. Kraków, sierpień 2009 r., praca niepublikowana.

Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr Sp. z o.o. i Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0 (Komunikat)

mgr inż. Dagmara SOLATYCKA
Okręgowy Urząd Górniczy we Wrocławiu
mgr inż. Maria PASZKOWSKA
Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr,
Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0, Lubin

TREŚĆ: Dynamiczne zmiany technologiczne w przemyśle wydobywczym, a także rosnące wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracy stawiają przed sektorem górnictwa nowe wyzwania edukacyjne. W odpowiedzi na nie w Polsce rozwijają się specjalistyczne ośrodki szkoleniowe w formule centrów doskonałości zawodowej (CoVEs), w tym Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0 w Lubinie. Komunikat prezentuje wybrane rozwiązania dydaktyczne i technologiczne wdrożone w tej placówce, ze szczególnym uwzględnieniem ich znaczenia dla doskonalenia kompetencji zawodowych oraz kształtowania bezpiecznych zachowań w środowisku pracy górniczej.

SŁOWA KLUCZOWE: szkolenia zawodowe, branżowe centrum umiejętności górnictwa rud, CoVEs, symulatory, bezpieczeństwo pracy

W ostatnich latach coraz większe znaczenie zdobywają modele kształcenia wykorzystujące rzeczywistość wirtualną (VR), rozszerzoną (AR) oraz realistyczne symulatory maszyn i środowiska pracy, które pozwalają na pełne odwzorowanie sytuacji, jakie mogą zaistnieć pod ziemią. W Polsce istotną rolę w rozwoju takich metod w odniesieniu do górnictwa podziemnego innego niż węgiel kamienny pełnią Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr (dalej „MCKK”) oraz Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0 w Lubinie (dalej „BCU Górnictwa Rud 4.0”).

Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr Sp. z o.o. działa od 1993 r. Jest placówką organizującą szkolenia zawodowe, szczególnie z zakresu górnictwa, spawalnictwa, obsługi maszyn i urządzeń, a także bezpieczeństwa pracy, przeznaczone dla kadr zakładów górniczych należących do KGHM „Polska Miedź” S.A. oraz firm i mieszkańców regionu.

BCU Górnictwa Rud 4.0 rozpoczęło działalność w 2024 r. w ramach projektu pn. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcję centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwa podziemnego, przeróbki rud metali i surowców mineralnych »BCU Górnictwa Rud 4.0«”, finansowanego ze środków Krajowego Planu Odbudowy.

Edukacja w warunkach zbliżonych do rzeczywistych – założenia metodyczne

Szkolenia realizowane w BCU Górnictwa Rud Miedzi 4.0 są projektowane z myślą o jak najwierniejszym odwzorowaniu warunków pracy pod ziemią. Dotyczy to zarówno odtworzenia infrastruktury, jak i symulacji zagrożeń typowych dla środowiska górniczego, m.in. hałasu, zadymienia, awarii technicznych, ograniczonej widoczności czy potrzeby ewakuacji.

W ramach dydaktyki stosowane są nowoczesne narzędzia edukacyjne: symulatory maszyn, środowiska rozszerzonej (dalej AR) i wirtualnej rzeczywistości (dalej VR), stanowiska automatyki górniczej, pracownie pierwszej pomocy oraz infrastruktura warsztatowa pozwalająca na ćwiczenia z zakresu obsługi urządzeń. Takie podejście umożliwia integrację wiedzy teoretycznej z praktyką, a także rozwijanie kompetencji miękkich, takich jak współpraca w zespole czy decyzyjność pod presją.

Współczesne technologie w służbie bezpieczeństwa pracy

Jednym z najważniejszych elementów edukacyjnych w kontekście bezpieczeństwa są symulatory maszyn



► Siedziba BCU w Lubinie
► BCU Headquarters in Lubin

i urządzeń górniczych. Umożliwiają one naukę bez ryzyka wystąpienia realnego wypadku, a także testowanie reakcji kursantów na nieprzewidziane sytuacje, np. utratę sterowności maszyny, awarię hydrauliki czy konieczność natychmiastowego zatrzymania urządzenia. Przykładami wykorzystywanych rozwiązań są:

– **Symulator ładowarki LKP-0903**

- To nowoczesne urządzenie szkoleniowe wykorzystywane w procesie przygotowania operatorów maszyn górniczych, stanowiące integralną część programu kształcenia. Powstało w ścisłej współpracy MCKK z producentami technologii.
- Symulator został wyposażony w trzy ekrany, dzięki którym widok odpowiada polu widzenia operatora pracującego pod ziemią. Konstrukcja składa się z fotela symulującego realne drgania i ruchy typowe dla jazdy w wyrobisku. Kabina symulatora stanowi dokładne od-

wzorowanie rzeczywistej kabiny ładowarki LKP-0903, zapewniając poczucie autentycznego stanowiska pracy.

- Szkolenie obejmuje obsługę załadunku i rozładunku urobku przy użyciu realistycznego odwzorowania ruchu łyżki oraz manewrowania maszyną w wyrobisku górniczym – zarówno w zakresie jazdy, jak i przestrzegania regulacji ruchu maszyn górniczych. Symulator pozwala na przeprowadzanie ćwiczeń w zakresie działania w warunkach awaryjnych. Instruktor, który ma wgląd w przebieg ćwiczeń na ekranie zewnętrznym, może generować różne usterki, symulator sygnalizuje te sytuacje w sposób identyczny do realnych, co pozwala na rozwijanie reakcji kryzysowych.

– **Symulatory wozów wierząco-kotwiących Face Master 1.7 K i Roof Master 1.7 K**

- Symulatory powstały w ramach MCKK w 2023 roku, a oparte są na kabinach oryginalnych maszyn Face



► Symulator LKP-0903
► LKP-0903 Simulator



► Kabina symulatora LKP-0903

► LKP-0903 simulator cabin

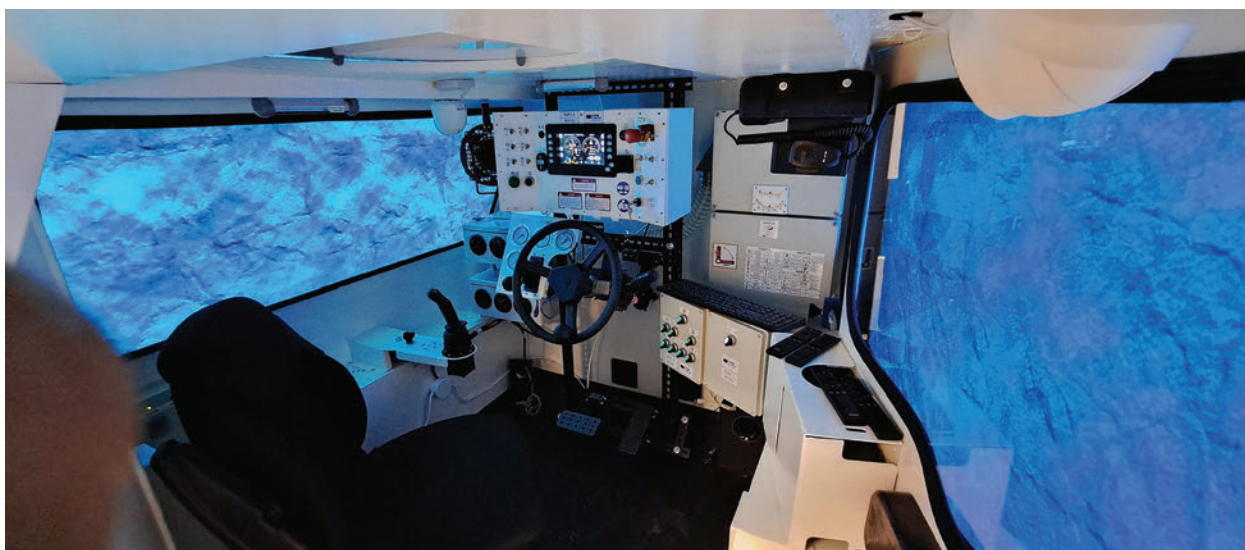
Master 1.7 K (wozów wierzących) i Roof Master 1.7 K (wozów kotwiących), odwzorowanych w skali 1:1. Umożliwiają trening w zakresie wiercenia otworów, kotwienia stropów, manewrowania maszyną zgodnie z regulacjami (np. omijanie uprzywilejowanych pojazdów czy górników) oraz pracy zgodnie z regulaminem ruchu maszyn górniczych kopalń należących do KGHM „Polska Miedź” S.A.

- Każdy symulator składa się z:
 - fizycznej makiety kabiny operatora,
 - oprogramowania symulacyjnego (SWW/SWK),
 - stanowiska instruktora z narzędziami nadzorczymi,
 - sieci lokalnej,
 - komunikacji audio,
 - monitoringu wideo,
 - zewnętrznej prezentacji sytuacji wewnątrz kabiny.
- Uczestnicy szkolenia odbierają bodźce bardzo zbliżone do rzeczywistych: słyszą charakterystyczne dźwięki pracy maszyn pod ziemią, odczuwają ruch kabiny/platformy oraz mają ograniczone pole widzenia, typowe dla pracy w podziemnych zakładach górniczych. Środowisko wizualne wiernie odtwarza układ wyrobisk kopalń rud miedzi, co umożliwia podejmowanie decyzji tak jak w realnych warunkach.

- Instruktor kontroluje przebieg ćwiczeń z zewnętrznego stanowiska, będąc w stałym kontakcie z kursantem poprzez kamery i mikrofony wewnątrz kabiny operatora. Dodatkowo możliwe jest generowanie awarii w dowolnym momencie. Dzięki temu uczestnicy uczą się kontrolować maszynę i reagować zgodnie z zasadami bezpieczeństwa w warunkach podziemnych.

– Stanowiska VR do obsługi maszyn

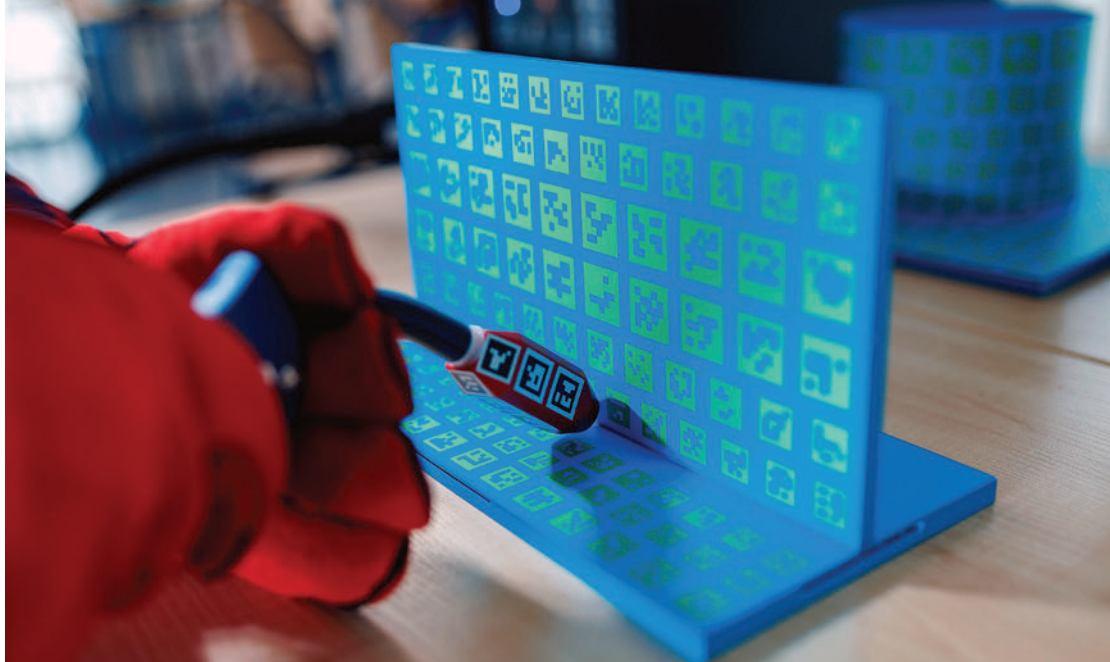
- Na poligonie maszyn górniczych MCKK znajdują się zarówno realne maszyny górnicze (co umożliwia praktykę w warunkach zbliżonych do rzeczywistych), jak i stanowiska VR, które pozwalają na odtwarzanie codziennych czynności eksploatacyjnych i kontrolnych bez ryzyka uszkodzenia urządzeń.
- Dzięki VR kursanci mogą praktykować realne scenariusze związane z obsługą maszyn górniczych i procedurami BHP w wirtualnym, całkowicie bezpiecznym, ale bardzo realistycznym środowisku. Takie rozwiązania skracają czas nauki, zwiększają efektywność i ograniczają koszty sprzętu szkoleniowego.
- VR pozwala nie tylko na opanowanie powtarzalnych standardowych czynności, ale także na symulację awaryjnych i nietypowych scenariuszy, zwiększając zaangażowanie i trwałość wiedzy.



► Kabina jazdy symulatora Roof Master 1.7 K

► Roof Master 1.7 K Simulator Driving Cabin

► Symulator spawania
► Welding simulator



- Wykorzystanie VR w kursach stanowi inteligentne uzupełnienie tradycyjnego treningu, stanowiąc kompleksowe podejście do nauki: teoretyczne i praktyczne.
- **Symulatory spawania z AR**
 - MCKK i BCU dysponują kilkoma najnowocześniejszymi symulatorami Soldamatic firmy Abicor Binzel, które łączą rzeczywisty świat z wirtualną przestrzenią dzięki technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR).
 - Każde stanowisko wyposażone jest w:
 - komputer z panelem sterowania i dedykowanym oprogramowaniem,
 - interaktywną przyłbicę spawalniczą z ekranem i kamerą,
 - stojak z przykładami do spawania (w tym z kodami QR, ułatwiającymi wybór ćwiczeń),
 - autentyczne uchwyty spawalnicze do wszystkich technik (MIG/MAG, TIG, MMA),
 - rękawice, elektrody i inne opcjonalne wyposażenie.
 - Uczestnicy szkoleń ćwiczą z prawdziwymi elementami spawalniczymi, takimi jak uchwyty MIG/MAG, TIG, uchwyty elektrodowe, oraz przyłbica i panel sterowania, co wspiera rozwój pamięci mięśniowej i wierne odwzorowanie praktycznych warunków pracy.
 - System pozwala na analizę wykonywanych zadań oraz nagrywa przebieg ćwiczeń, co służy późniejszej ocenie postępów oraz doskonaleniu umiejętności.
 - AR eliminuje potrzebę użycia materiałów eksploatacyjnych, gazów technicznych, odzieży ochronnej, kosztownych odciągów spalin czy instalacji ppoż. Zajęcia nie generują pyłów ani zanieczyszczeń, co sprzyja zrównoważonemu rozwojowi i treningom dla nieletnich. Ponadto symulator eliminuje zagrożenia związane z poparzeniami lub uszkodzeniem sprzętu.

Nauczanie reakcji w sytuacjach zagrożenia

W programie szkoleniowym szczególną uwagę poświęca się doskonaleniu umiejętności reagowania w sytuacjach kryzysowych typowych dla pracy w zakładach górniczych, gdzie stres i zagrożenia mogą być wyjątkowo wysokie. Pracownia pierwszej pomocy została zaprojektowana z myślą o immersyjnym doświadczeniu, które zbliża maksymalnie do realnych warunków wypadków, awarii czy nagłych zdarzeń ratowniczych.

W sali można wygenerować symulowane warunki: zadymienie, hałas, ograniczenia w przestrzeni, co tworzy scenariusze zbliżone do rzeczywistych wypadków pod ziemią. To z kolei pozwala trenować reakcję na urazy mechaniczne, zatrucia, upadki wysokościowe czy zagrożenia pożarowe w kontrolowany, ale wymagający sposób. Dźwięk, oświetlenie, efekty wizualne (zadymienie) i inne bodźce immersyjne powodują u uczestników reakcję stresową zbliżoną do realnej. Dzięki temu można ocenić nie tylko prawidłowość reakcji, ale też odporność psychofizyczną kursantów.

Pracownia pierwszej pomocy została wyposażona w różnorodne narzędzia umożliwiające realistyczne ćwiczenia w zakresie pierwszej pomocy, w tym:

- fantomy z możliwością rejestracji działań oraz model TRAUMA CPR ze wskaźnikami świetlnymi, fantomy „rodzinka” (różne grupy wiekowe),
- AED treningowe, deskę ortopedyczną, szyny Kramera, worek ambu,
- apteczki z modułami: Zranienia, Oparzenia, Stany Nagłe, Złamanie, Ochrona Osobista/RKO, Krwotoki, Nosze, Wypadek,
- CPR-meter (analiza techniki resuscytacji),



► Ćwiczenia z pierwszej pomocy z użyciem fantomu
► First aid exercises using a phantom



► Szkoleniowy przenośnik taśmowy
► Training conveyor belt

- kamizelkę ACT FAST (trening szybkiej oceny czynności oddechowej),
- stazy taktyczne CAT (treningowe),
- maty antypoślizgowe,
- symulatory krwotoków kończyn górnych i dolnych.

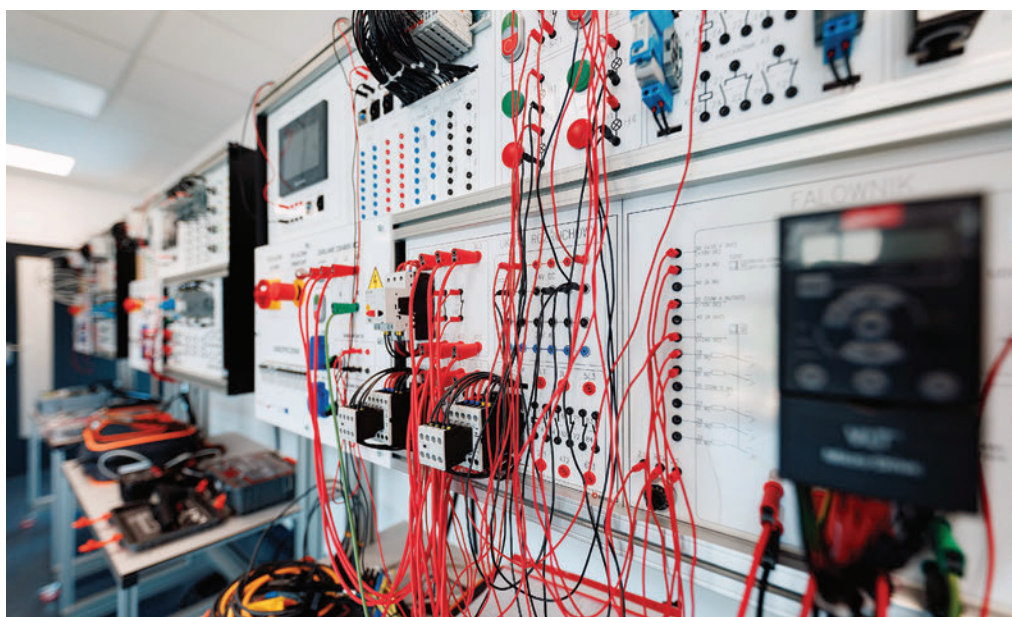
Hydraulika, automatyka i systemy sterowania – praktyczne aspekty BHP

Bezpieczna obsługa układów hydraulicznych i automatyki górniczej wymaga specjalistycznej wiedzy oraz umiejętności. W tym zakresie wykorzystuje się certyfikowane laboratorium hydrauliki siłowej (Bosch Rexroth Training Center), a także pracownie automatyki („Pracownia górnictwa 4.0”) w których kursanci uczą się obsługi systemów transformatorowych, rozdzielni nN i SN, czujników, przekaźników oraz technologii światłowodowych.

Laboratorium hydrauliki siłowej stanowi część kompleksu szkoleniowego BCU Górnictwa Rud 4.0, dedyko-

wanego zaawansowanej edukacji w zakresie systemów hydraulicznych stosowanych w górnictwie, w tym m.in. w maszynach samojezdnych, urządzeniach transportu bliskiego oraz hydraulicznych układach sterowania. Zestawy szkoleniowe Bosch Rexroth umożliwiają naukę zasad działania pomp hydraulicznych, rozdzielaczy, siłowników i układów zamkniętych. Kursanci mają możliwość wykonywania ćwiczeń z montażu, diagnostyki, regulacji ciśnienia oraz napraw hydraulicznych w warunkach warsztatowych (bez konieczności ingerencji w realnie działające maszyny lub instalacje).

Pracownia automatyki „Pracownia górnictwa 4.0” to wielofunkcyjne laboratorium wyposażone w sześć platform dydaktycznych (stołów), pozwalających na jednocześnie ćwiczenia 12 osób. Dzięki modułowej konstrukcji stanowisk możliwa jest ich rekonfiguracja, co pozwala na tworzenie różnorodnych scenariuszy ćwiczeń oraz nowych stanowisk z wykorzystaniem istniejącego sprzętu. Kursanci zaznajamiają się z: automatyką przekaźnikową, sterowaniem za pomocą sterowników PLC i paneli



► Pracownia górnictwa 4.0
► Mining workshop 4.0



- Szkoleniowe wyrobisko górnicze
- Mining training pit

operatorskich, zabezpieczeniami elektrycznymi (np. silnikowe, termiczne, upływowo sieci IT), sterowaniem silnikiem trójfazowym z falownikiem oraz układami teleinformatycznymi (tworzenie patchcordów, spawanie i pomiary światłowodów, konfiguracja sprzętu sieciowego). W kontekście górnictwa laboratorium umożliwia symulacje układów automatyki charakterystycznych dla podziemnych zakładów górniczych rud miedzi, tj.: systemów używanych w przenośnikach taśmowych, zabezpieczeń elektroenergetycznych nN/SN w stacjach transformatorowych, typowych czujników i elementów wykonawczych wykorzystywanych pod ziemią

Przykładem kompleksowego podejścia do edukacji jest również szkoleniowy przenośnik taśmowy wyposażony w sterownik PROTOS 4.1 i zintegrowane systemy bezpieczeństwa. Stanowi on realistyczne odwzorowanie poziomego systemu transportu rudy miedzi wykorzystywanego w kopalniach podziemnych. Składa się z ciągu przenośnika nadającego, przesypu oraz przenośnika odbierającego, które wzorowane są na rzeczywistych rozwiązaniach stosowanych na dole wyrobisk. Całość została wyposażona w modułowy, w pełni konfigurowalny system sterowania PROTOS 4.1, stworzony przez firmę INOVA Centrum Innowacji Technicznych Sp. z o.o. Ten nowoczesny układ realizuje nie tylko podstawowy algorytm sterowania, ale pełni także funkcje:

- nadzoru pracy,
- bezpieczeństwa, w tym mechanizm wyłączenia awaryjnego,
- komunikacji głosowej.

Dzięki rzeczywistemu odzwierciedleniu szkolenia z przedmiotowym przenośnikiem taśmowym odbywają się w warunkach zbliżonych do realnego środowiska pracy. Czujniki oraz układ automatyki zapewniają weryfikację

stanu i możliwość wykształcenia właściwych reakcji operatorów na sytuacje potencjalnie niebezpieczne.

Infrastruktura odwzorowująca środowisko pracy pod ziemią

Aby zapewnić pełny cykl edukacyjny w warunkach praktycznych, centrum dysponuje również wyrobiskiem szkoleniowym zrealizowanym w obudowie typu ŁP. Pozwala ono na naukę takich czynności jak: budowa tam, przebudowa lutniociągów i rurociągów, stawianie obudów oraz obsługa przodków wiertniczych i kotwiących. Dodatkowo kursanci mają dostęp do warsztatów z rzeczywistymi maszynami, umożliwiającymi ćwiczenia w zakresie jazdy, manewrowania i eksploatacji układów roboczych.

Wyrobisko, przygotowane zgodnie z wytycznymi Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej we Wrocławiu, spełnia wymagania konieczne do prowadzenia praktycznych egzaminów w zawodach związanych z górnictwem podziemnym.

Wnioski

MCKK oraz BCU Górnictwa Rud 4.0 stanowią przykład nowoczesnego podejścia do edukacji zawodowej, w którym priorytetem jest bezpieczeństwo pracy i przygotowanie do pracy w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Innowacyjne technologie dydaktyczne, szerokie zaplecze symulacyjne oraz integracja teorii z praktyką umożliwiają skuteczne kształtowanie nawyków i kompetencji istotnych dla funkcjonowania w środowisku górniczym. Model ten może stanowić punkt odniesienia dla rozwoju podobnych placówek w innych sektorach przemysłu wysokiego ryzyka.

Literatura

1. Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0 w Lubinie, materiały własne.
2. <https://bcu.mckk.pl/>; stan na 8.08.2025 r.
3. <https://mckk.com.pl/>; stan na 8.08.2025 r.
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz.U. z 2025 r. poz. 1043, z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 28 września 2023 r. w sprawie ramowych statutów: publicznej placówki kształcenia ustawicznego, publicznego centrum kształcenia zawodowego i publicznego branżowego centrum umiejętności (Dz.U. z 2023 r. poz. 2066).

To nie powinno się zdarzyć WYPADKI. KATASTROFY

KGHM „Polska Miedź” S.A. O/ZG „Polkowice-Sieroszowice” w Kaźmierzowie

Wypadek zbiorowy (1 śmiertelny i 1 powodujący czasową niezdolność do pracy) zaistniał 5 lipca 2025 r. Doszło do niego podczas wykonywania przez zastęp ratowniczy prac profilaktycznych związanych z czyszczeniem zbiornika retencyjnego U-17, znajdującego się na skrzyżowaniu chodnika T-110 z przecinką 15.

Zbiornik U-17 (o wysokości ok. 22 m i pojemności 1700 Mg) służył do retencjonowania urobku transportowanego z oddziałów górniczych G-41, G-12 oraz G-33 w kierunku szybów wydobywczych P-I i P-VI. Przed zaplanowanym przez oddział transportu poziomego T-31 (dalej: „T-31”) remontem zawarcia zbiornika U-17 konieczne było oczyszczenie zbiornika z resztek zalegającego urobku i zamontowanie na jego dnie tymczasowych osłon zabezpieczających. 5 lipca 2025 r. na zmianach III i IV WSP w zbiorniku U-17 zaplanowane zostały prace profilaktyczne z użyciem technik alpinistycznych z udziałem dwóch specjalistycznych zastępów ratowniczych z Kopalnianej Stacji Ratownictwa Górniczego O/ZG „Polkowice-Sieroszowice” (dalej: „KSRG”). Prace prowadzono na podstawie „Dokumentacji pracy profilaktycznej technologii wykonywania robót”, zatwierdzonej przez KRZG. W pracach realizowanych na zmianie III WSP brał udział zastęp, w skład którego wchodził zastępowy i 4 ratowników, w tym górnik strzałowy. Ponadto w miejscu prac obecni byli mechanik specjalistycznego sprzętu ratowniczego i kierownik pracy profilaktycznej.

Około godziny 16⁰⁰ zastęp I zjechał szybem SW-1 pod ziemię i udał się transportem samochodowym w rejon korony zbiornika U-17. Po założeniu bazy i wykonaniu czynności przygotowawczych do pracy zostało skierowanych 3 ratowników, którzy opuścili się na linach do zbiornika i kilofami rozpoczęli obrywkę ręczną nawisów skalnych. Prace wykonywali począwszy od korony zbiornika, opuszczając się poziomami w kierunku jego dna, do momentu natrafienia na scementowany nasyp urobku. Zastępowy skontrolował miejsca pracy ratowników i polecił opuścić wiertarki elektryczne do odwiercenia otworów strzałowych.

Po odwierceniu kilkunastu otworów strzałowych wiertarki wydano na pomost, po czym zbiornik, przy użyciu wyciągarki elektrycznej, opuścili kolejno zastępowy i jeden z trzech ratowników. Około godziny 21¹¹, w czasie oczekiwania przez dwóch pozostałych w zbiorniku ratowników na zwolnienie się liny od wyciągarki elektrycznej, doszło do odspojenia i osunięcia się urobku

ze ściany zbiornika. Urobek zasypał jednego z oczekujących oraz uwięził nogi drugiego z nich. O zaistniałym zdarzeniu poinformowano dyspozytora ruchu, który uruchomił prowadzenie akcji ratowniczej i wezwał dyszurujące zastępy z Górniczego Pogotowia Ratowniczego Jednostki Ratownictwa Górniczo-Hutniczego w Sobinie (dalej „GPR”).

Współpracownicy niezwłocznie przystąpili do akcji ratowniczej. Do zbiornika opuszczony został zastępowy, który zajął się odkopaniem poszkodowanych. Niestety nogi zastępowego zostały uwięzione w zapadającym się urobku. Następnie do zbiornika zjechało dwóch kolejnych ratowników, podejmując odkopywanie uwięzionego ratownika i zastępowego. Przybyły na miejsce drugi przewidziany w tym dniu do prac zastęp z KSRG wyciągnął na górny podest zbiornika uwolnionego ratownika i zastępowego.

Poszkodowanym udzielono pomocy medycznej, po czym przetransportowano ich na powierzchnię i do szpitalnych oddziałów ratunkowych. Akcję ratowania zasypanego ratownika, z którym nie było kontaktu, prowadzono od strony podawacza urobku ze zbiornika U-17. Działania ratownicze prowadzono do godziny 2⁰⁹, tj. do momentu wyciągnięcia poszkodowanego przez podawacz na taśmę przenośnika taśmowego. Będący na miejscu lekarz z GPR stwierdził jego zgon.

Przyczyną wypadku pracujących w zbiorniku U-17 ratowników górniczych było obsypanie pierwszego z nich i zasypanie drugiego urobkiem, który odspoił się ze ścian zbiornika i zsunął do jego wnętrza.

Szkic wypadku na str. 43

SRK S.A. w Bytomiu Oddział Centralny Zakład Odwadniania Kopalń, Pompownia Stacjonarna „Centrum” w Bytomiu

Do wypadku zbiorowego (1 śmiertelny i 1 powodujący czasową niezdolność do pracy) doszło 15 lipca 2025 r. Szyb „Budryk” jest szybem wdechowym, dwuprzedsiałowym, zjazdowo-materiałowym o głębokości 986 m z basztową wieżą wyciągową. W przedziale wschodnim znajduje się górniczy wyciąg szybowy z maszyną wyciągową typu 4L-3400/2400 kW zabudowaną w wieży basztowej na poziomie +49,7 m, 4 linami nośnymi o średnicy 36 mm i dwoma linami wyrównawczymi płaskimi stalowo-gumowymi SAG 11,5 – 153x29/6x16. Ruch wyciągu odbywa się od poziomu nadszuby do poziomu 774 m. Wyciąg przedziału wschodniego wyposażony jest w dwie skipoklatki z dwoma piętrami z prowadzeniem sztywnym, dwustronnym czołowym.

Od 4 lipca 2025 r. w rejonie szybu „Budryk” pracownicy Zakładu Robót Górniczych Górrem Sp. z o.o. Sp. k. wykonywali roboty szybowe polegające na wymianie 4 lin w górniczym wyciągu szybowym. Roboty prowadzone były na podstawie „Technologii i organizacji robót przy wymianie lin nośnych i zawieszenia skipoklatki zachodniej w górniczym wyciągu szybowym szybu Budryk przedział wschodni”. Do wymiany lin wykorzystywana była m.in. wciągarka wolnobieżna bębnowa typu EWP 35.

14 lipca 2025 r. na zmianie rozpoczynającej się o godzinie 24⁰⁰ dziewięcioosobowa brygada szybowa pod nadzorem osoby wyższego dozoru ruchu specjalności górnicze wyciągi szybowe wykonywała prace związane z wymianą liny nośnej nr 3, z wykorzystaniem wciągarki EWP-35. Na poz. +10 m szybowej wieży wyciągowej pracownicy połączyli wymienianą linę $\varnothing$ 36 mm za pomocą trzech zacisków spawanych z liną $\varnothing$ 36 mm wciągarki.

Po pozytywnej próbie wykonanego połączenia lin przystąpili do nawijania liny na bęben wciągarki przy prowadzeniu ruchu wyciągu szybowego – skipoklatka zachodnia do góry. Po nawinięciu na bęben wciągarki pięciu zwojów odkładanej liny zatrzymano maszynę wyciągową i wciągarkę. Pięcioosobowy zespół pracowników pod nadzorem osoby wyższego dozoru ruchu przystąpił do montażu na odkładanej linie układaka liny, który zabudowany był w odrzwiach budynku nadszybia. Maszynista obsługujący wciągarkę EWP-35 poluzował linę i pracownicy ręcznie wprowadzili linę do tulei kierunkowej układaka. Po zakończeniu tych prac pomiędzy wciągarką a układakiem znajdował się jeden pracownik, a drugi stał na ramie wciągarki od strony szybu. W tym czasie maszynista uruchomił wciągarkę i jeszcze raz poluzował linę. Po zatrzymaniu wciągarki, prawdopodobnie na skutek utraty sprzężenia ciernego odkładanej liny nośnej na kole pędnym maszyny wyciągowej, nastąpiło niekontrolowane gwałtowne przemieszczenie odkładanej liny nośnej w kierunku szybu – lina naprężyła się. Pracownik, który znajdował się pomiędzy wciągarką a układakiem, został uderzony liną w głowę, doznając obrażeń śmiertelnych, a pracownik, który stał na ramie wciągarki, został uderzony w rękę i doznał urazu.

Na miejsce wypadku przybyli ratownicy medyczni, którzy przystąpili do ratowania poszkodowanego uderzonego w głowę.

Przyczyną wypadku zbiorowego było uderzenie pracowników odkładaną liną nośną $\varnothing$ 36 mm spowodowane jej niekontrolowanym, gwałtownym przemieszczeniem. Było to prawdopodobnie następstwem utraty sprzężenia ciernego odkładanej liny nośnej na kole pędnym maszyny wyciągowej.

Szkic wypadku na str. 44

Odkrywkowy Zakład Górniczy „Czaple” w miejscowości Czaple

Wypadek ciężki zaistniał 16 maja 2025 r. W tym dniu w odkrywkowym ZG „Czaple” prowadzono eksploatację kopaliny ładowarką VOLVO L220 z jednoczesnym załadunkiem na kosz zasypowy mobilnego przesiewacza Finley Terex 694, zlokalizowanego w centralnej części wyrobiska, i sortowanie. Obsługę ładowarki oraz mobilnego przesiewacza Finley Terex 694 prowadził pracow-

nik firmy zewnętrznej Bud-Log sp. z o.o., wykonujący jednocześnie czynności osoby dozoru ruchu.

Około godziny 13³⁰ operator ładowarki wykonywał czynności związane z usunięciem awarii technicznej mobilnego przesiewacza, tj. likwidował wysunięcie się poza taśmę transportową przenośnika odbierającego kopalinę podawaną przez przenośnik taśmowy spod kosza zasypowego gumowego fartucha pełniącego rolę zgarniaka, który stanowi zabezpieczenie przed wysypywaniem się transportowanej kopaliny poza tę taśmę. Podczas wykonywania tych czynności, realizowanych przy załączonym przesiewaczu, operator doznał urazów. Naocznych świadków zdarzenia nie było. Leżącego na ziemi operatora ładowarki VOLVO L220 zauważył operator drugiej ładowarki, który prowadził załadunek na inny mobilny przesiewacz, o czym poinformował przez CB radio około godziny 13⁴⁰ osobę obsługującą wagę. Po udzieleniu pomocy przez zespół ratowników poszkodowanego przewieziono do szpitala.

Przyczyną wypadku było wykonywanie czynności na przenośniku będącym w ruchu, którego elementy ruchome nie były osłonięte.

Szkic wypadku na str. 45

PGG S.A. Oddział KWK „ROW” Ruch Marcel w Radlinie

Do wypadku ciężkiego doszło 24 lipca 2025 r. Zaistniał on w pochylni badawczej C-3 w pokładzie 507, na skrzyżowaniu z chodnikiem badawczym W-4a w pokładzie 507 przy stacji zwrotnej przenośnika typu AR-PT 1000.

Pokład 507 zaliczony został do III kategorii zagrożenia metanowego, I stopnia zagrożenia wodnego, I stopnia zagrożenia tapaniami oraz klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego. Pochylnia badawcza C-3 w pokładzie 507 została zaliczona do wyrobisk zagrożonych wybuchem metanu ze stopniem „c” niebezpieczeństwa wybuchu.

Z pochylni badawczej C-3 w pokładzie 507 prowadzono drażnienie chodnika badawczego W-4a w pokładzie 507. Odstawa urobku z drażzonego wyrobiska realizowana była między innymi przenośnikiem taśmowym typu AR-PT 1000 zabudowanym w pochylni badawczej C-3 w pokładzie 507, którego stacja zwrotna zabudowana była w rejonie wylotu z chodnika badawczego W-4a.

24 lipca 2025 r., na zmianie rozpoczynającej się o godzinie 0³⁰, sztygar zmianowy oddziału GRP4-M skierował 6 pracowników tego oddziału i 2 pracowników oddziału GRP1-M do prac związanych z drażnieniem chodnika badawczego W-4a w pokładzie 507. Po przybyciu w rejon skrzyżowania chodnika badawczego W-4a z pochylnią badawczą C-3 w pokładzie 507 sztygar zauważył pasy taśmy wpłątane pomiędzy górne krążniki w rejonie stacji zwrotnej zabudowanego tam przenośnika taśmowego typu AR-PT 1000. Postanowił więc osobiście usunąć pasy taśmy wpłątanej pomiędzy krążniki. Około godziny 2⁴⁰ prawdopodobnie podczas próby ich usunięcia, przebywając w pobliżu stacji zwrotnej przenośnika taśmowego, lewa noga sztygara została pochwycona przez dolną taśmę będącego w ruchu przenośnika taśmowego oraz wciągnięta pomiędzy jego taśmę i rolę zwrotną.

Pierwszej pomocy leżącemu obok przenośnika uszkodowanemu udzielił przebywający w pobliżu ślusarz oddziału MMUD4-M. Poszkodowany zastał przetransportowany do kopalnianego punktu pierwszej pomocy, skąd karetką pogotowia przewieziono go do Powiatowego Szpitala w Wodzisławiu Śląskim.

Przyczyną wypadku ciężkiego było pochwycenie nogi sztygara zmianowego oddziału GRP4-M przez dolną

taśmę będącego w ruchu przenośnika taśmowego typu AR-PT 1000 oraz wciągnięcie jej pomiędzy taśmę i rolę zwrotną przenośnika.

Szkic wypadku na str. 46

Opracowanie: **Departament Warunków Pracy i Szkolenia WUG**

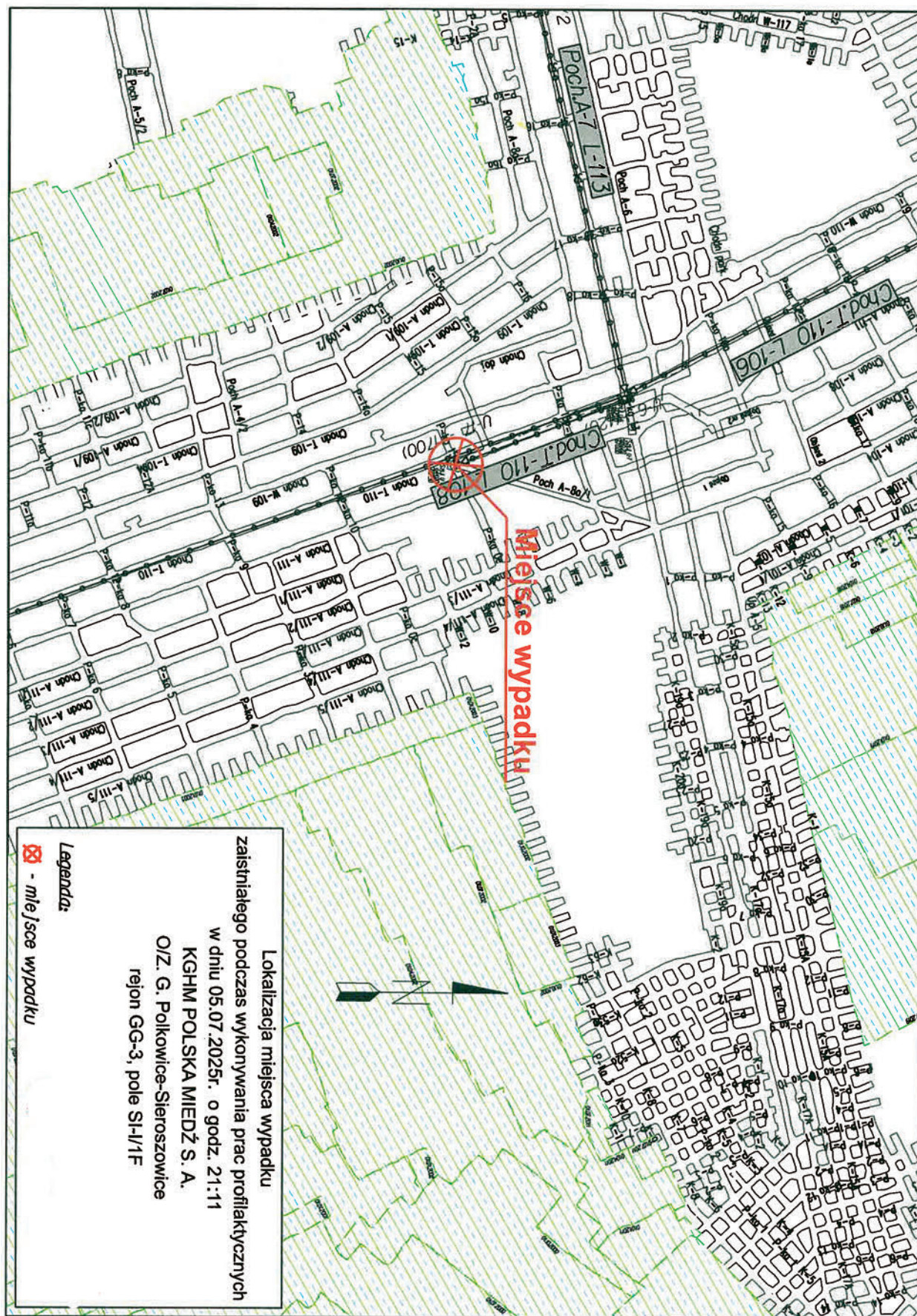
Tabela prezentuje stan wypadkowości śmiertelnej, ciężkiej i ogółem w polskim górnictwie. Prezentowane dane dotyczą bieżącego roku w porównaniu z rokiem poprzednim, na tle danych dotyczących stanu bhp w górnictwie węgla kamiennego. Zestawienie zawiera również informacje dotyczące liczby zaistniałych zgonów naturalnych.

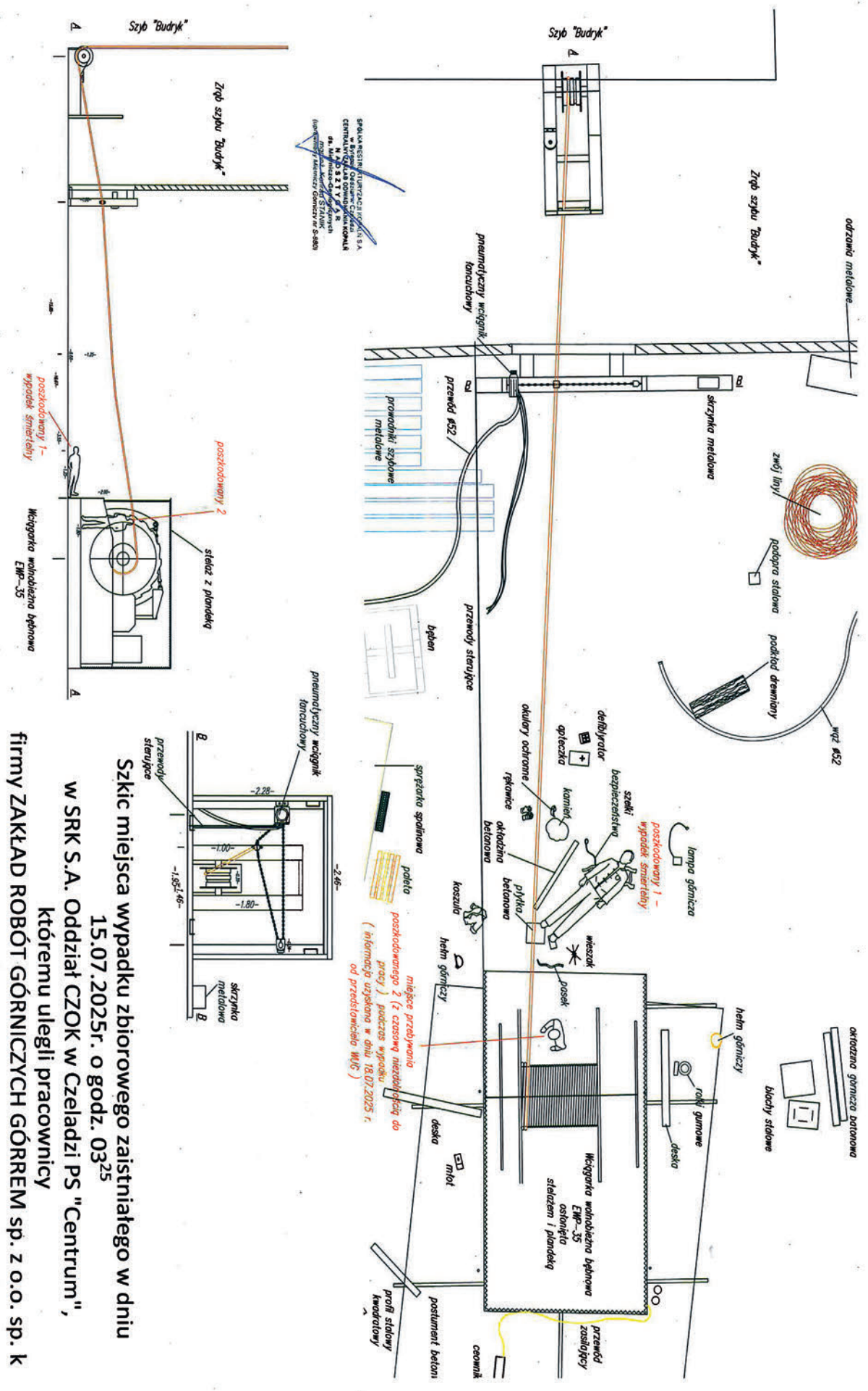
WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 31.08.2025¹⁾

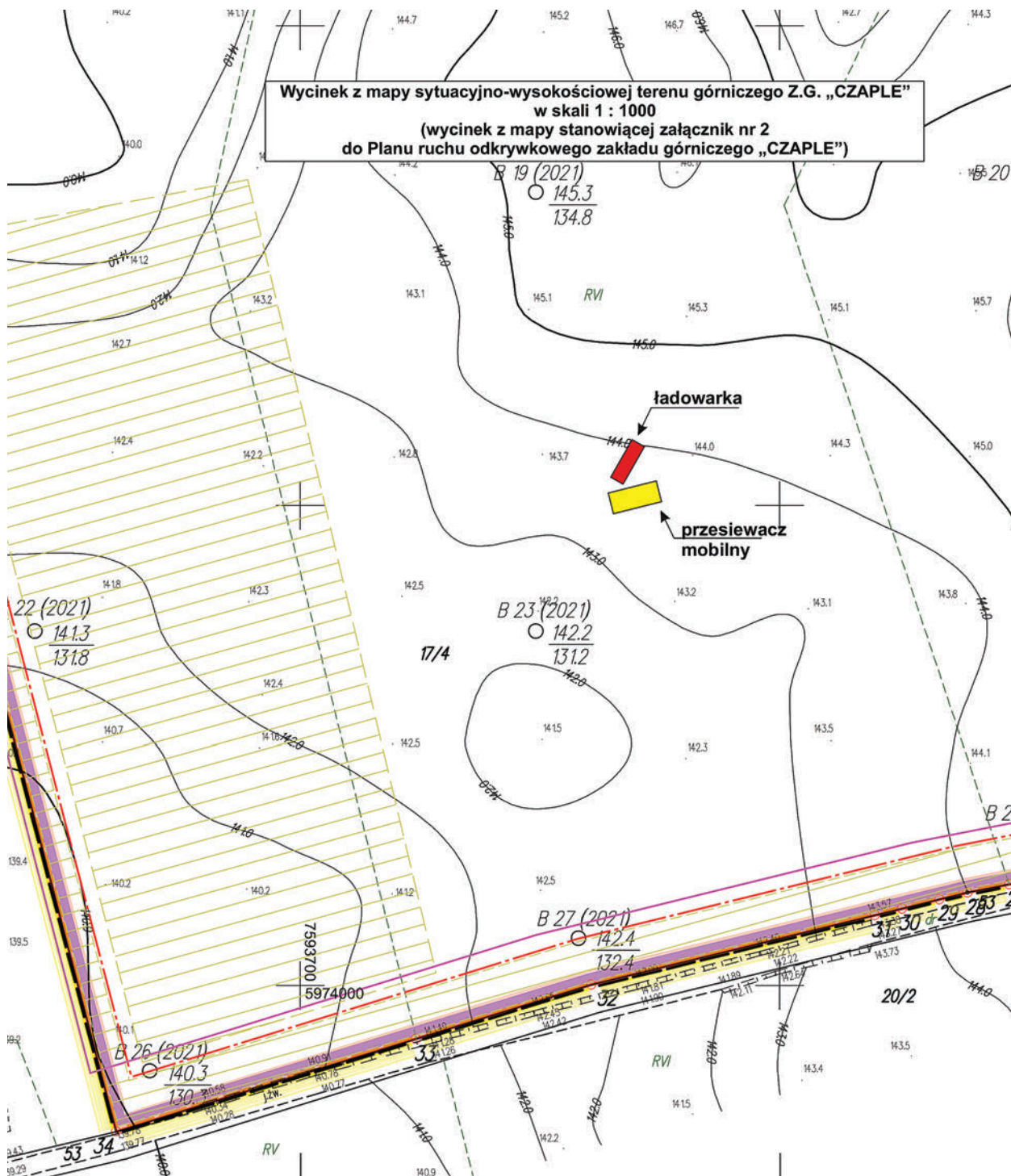
	OGÓŁEM				W tym górnictwo węgla kamiennego ²⁾			
	2024		2025		2024		2025	
	rok 2024	1.01–31.08	01–31.08		rok 2024	1.01–31.08	01–31.08	
WYPADKI ŚMIERTELNE	16	14	12	2	10	8	10	2
w tym FIRMY USŁUGOWE	4	3	4	2	2	1	3	2
WYPADKI CIĘŻKIE	3	3	11	1	3	3	7	0
w tym FIRMY USŁUGOWE	0	0	2	0	0	0	1	0
ZGONY NATURALNE	6	5	1	0	4	4	0	0
WYPADKI OGÓŁEM (załoga własna i firmy usługowe)	rok 2024	7 m-cy 2024	7 m-cy 2025	Różnica	rok 2024	7 m-cy 2024	7 m-cy 2025	Różnica
	2284	1328	1210	-118; -8,9%	1971	1170	1036	-134; -11,5%
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
					1698	1009	876	-133; -13,2%
					w tym FIRMY USŁUGOWE			
					273	161	160	-1; -0,6%

1) Źródło: dane Departamentu Warunków Pracy i Szkolenia Wyższego Urzędu Górniczego. Opracowała Katarzyna Suszek.

2) Górnictwo węgla kamiennego obejmuje kopalnie węgla kamiennego, zakłady górnicze lub ich części funkcjonujące w ramach Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. oraz Centralny Zakład Odwadniania Kopalń.





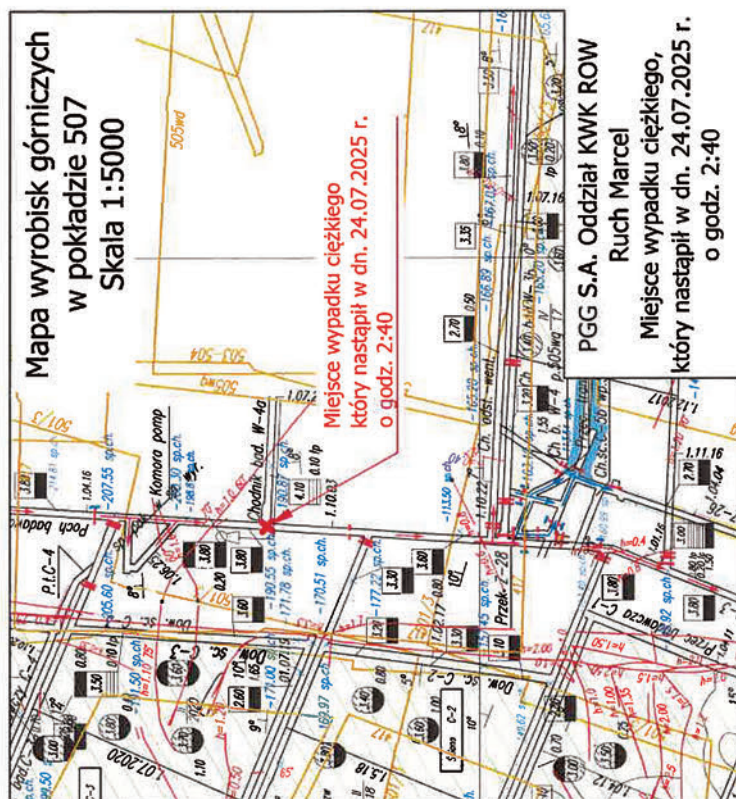
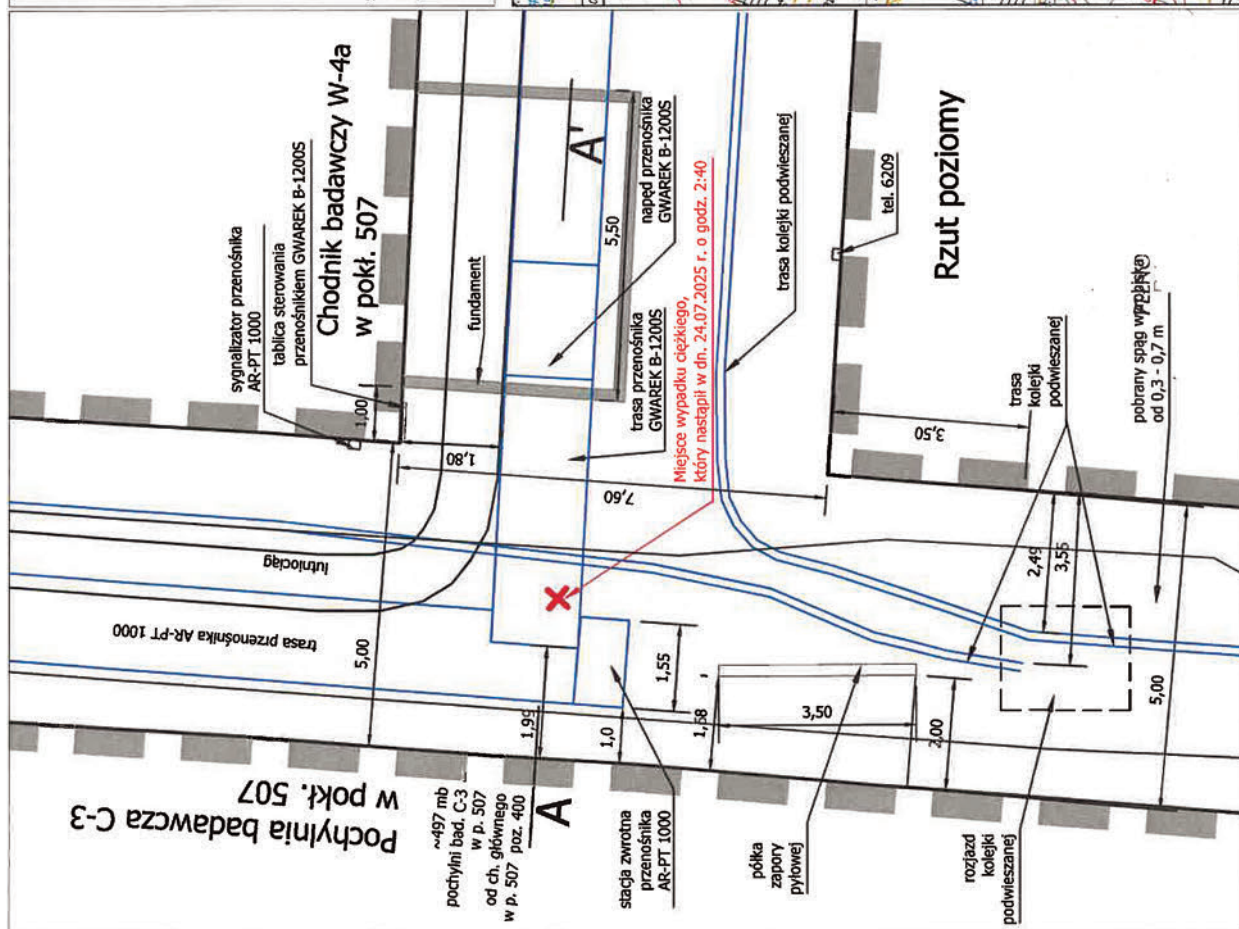


DISS Marcin Kitowicz- Ruska Wieś 2C 6a 19-300 Elk

Zakład Górniczy Czaple

Mapa sytuacyjno- wysokościowa i wyrobisk górniczych

Założona w listopadzie 2023 aktualna na 31.12.2022 r.



POŻEGNANIE

25 lipca 2025 r. zmarł Zdzisław Kulczycki – wieloletni dyrektor Departamentu Ochrony Środowiska i Gospodarki Złożem Wyższego Urzędu Górniczego.

Mgr inż. Zdzisław Kulczycki urodził się 24 marca 1949 r. w Bolesławcu na Dolnym Śląsku. W 1973 r. ukończył studia na Wydziale Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, uzyskując tytuł magistra inżyniera geodety górniczego. Swoje zawodowe życie związał z górnictwem. W latach 1973–1986 pracował w Dziale Mierniczo-Geologicznym KWK „Bobrek”, następnie w Ośrodku ds. eksploatacji górniczej pod miastem Bytom przy KWK „Centrum-Szombierki” (1986–1989) i w Dziale Mierniczo-Geologicznym KWK „Rozbark” (1990–1995). W 1976 r. uzyskał uprawnienia do wykonywania czynności mierniczo-górniczego. W latach 1984–1985 uczęszczał na studia podyplomowe z zakresu ochrony powierzchni górniczej. W roku 1986 uzyskał I stopień specjalizacji zawodowej inżyniera, nadany przez ministra górnictwa i energetyki. W 1993 r. uzyskał uprawnienia zawodowe w geodezji, nadane przez Głównego Geodetę Kraju. Był rzeczoznawcą w zakresie ochrony powierzchni terenów górniczych.

W sierpniu 1995 r. rozpoczął pracę w organach nadzoru górniczego. Początkowo jako wicedyrektor Departamentu Ochrony Środowiska i Gospodarki Złożem w Wyższym Urzędzie Górniczym, a od marca 1996 r. do października 2010 r., tj. do czasu przejścia na emeryturę, na stanowisku dyrektora tego departamentu.

Zdzisław Kulczycki był specjalistą z zakresu geodezji górniczej. Swoją wiedzę i doświadczenie wykorzystywał, kierując pracami departamentu, którego zakres działania obejmował zagadnienia: miernictwa górniczego, ochrony terenów górniczych, geologii górniczej, administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego w górnictwie, ochrony środowiska, gospodarki odpadami górnictwymi oraz rekultywacji i rewitalizacji terenów pogórnicznych. Był członkiem Prezydium Komitetu Gospodarki Surowcami Mineralnymi Polskiej Akademii Nauk, Sekcji Górnictwa Odkrywkowego Komitetu Górnictwa PAN, Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej przy Głównym Geodecie Kraju, Międzynarodowego Stowarzyszenia Mierniczych Górniczych ISM, Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa oraz komisji powoływanych przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego do spraw: ochrony powierzchni, stwierdzania kwalifikacji mierniczo-górniczego i geologa górniczego, analizy przepisów górniczych.



Był również wieloletnim członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie”, wydawanego przez Wyższy Urząd Górniczy.

Autor oraz współautor szeregu publikacji z zakresu miernictwa górniczego, ochrony powierzchni i ochrony środowiska, zamieszczanych w czasopiśmie WUG „Bezpieczeństwo i Ochrona Środowiska w Górnictwie” i w „Przeglądzie Geologicznym”. Reprezentując Wyższy Urząd Górniczy, przedstawiał szereg referatów podczas cyklicznie organizowanych konferencji: „Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych”, a także w trakcie wielu spotkań z pracownikami działów mierniczo-geologicznych zakładów górniczych oraz z przedstawicielami samorządów terytorialnych. To za Jego kadencji, 1 stycznia 1999 r., powołano do życia Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej Zlikwidowanych Zakładów Górniczych przy Wyższym Urzędzie Górniczym. Aktywnie uczestniczył w tworzeniu ustaw górniczych i przepisów wykonawczych.

Otrzymał wiele nagród i odznaczeń, wśród których należy wymienić najważniejsze: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Złotą Odznakę „Zasłużony dla Górnictwa”, Złotą Odznakę „Zasłużony dla Rozwoju Województwa Katowickiego”, Złoty Medal „Za Długoletnią Służbę”.

Odszedł uznany fachowiec, otwarty na nowości i wyzwania organizator, zawsze chętny do dzielenia się wiedzą i doświadczeniem. Szanowany i lubiany zwierzchnik, serdeczny i życzliwy człowiek.

Rodzinie Zmarłego składamy wyrazy współczucia. Cześć Jego pamięci.

KRONIKA

Najnowszy raport o stanie bezpieczeństwa w górnictwie

Na stronie internetowej Wyższego Urzędu Górniczego w zakładce „BHP w górnictwie” został opublikowany raport „Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górnictwo-geologiczną w 2024 roku”. To ważne kompendium wiedzy kierowane jest do wszystkich podmiotów związanych z szeroko rozumianą branżą wydobywcą.

Publikacja ma charakter cykliczny, znajdziemy w niej najważniejsze informacje o zagrożeniach występujących w zakładach wydobywających kopaliny, trendach wypadkowych, chorobach zawodowych górników i zgonach naturalnych podczas wykonywania pracy, a także o wykorzystaniu zlikwidowanych zakładów górniczych w celach turystycznych, sanatoryjnych i leczniczych oraz działaniach prewencyjnych i represyjnych nadzoru górniczego.

Dokument zawiera ocenę stanu bezpieczeństwa w górnictwie, wpływu działalności górniczej na bezpieczeństwo powszechne, stanu rozpoznania i zwalczania zagrożeń w zakładach górniczych oraz stanu ratownictwa górniczego. Ocena ta dokonywana jest w myśl art. 166 ust. 1 pkt 8 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze.

Stan bezpieczeństwa w 2024 r. przedstawiono na tle danych od 2020 r. Największy wpływ na kształtowanie się wypadkowości ogółem w latach 2020–2024 miały wypadki zaistniałe w górnictwie węgla kamiennego. Stanowiły one 85,6% ogółu wypadków w górnictwie. W analizowanym okresie trendy wypadkowości w górnictwie ogółem i w górnictwie węgla kamiennego są analogiczne (spadek wypadkowości, w porównaniu do roku poprzedniego, w 2020 r. oraz wzrosty w latach 2021–2024).

W górnictwie rud miedzi w latach 2020–2022 odnotowano wyraźny spadek wypadkowości ogółem: z 251 wypadków, które zaistniały w 2020 r., do 174 wypadków w 2022 r. Natomiast lata 2023–2024 przyniosły wzrost wypadkowości ogółem: do poziomu 208 wypadków w 2023 r. i 213 w 2024 r.

W latach 2020–2021 ujawnił się trend spadkowy w zakresie łącznej liczby wypadków śmiertelnych i ciężkich (z 29 wypadków zaistniałych w 2020 r. do 22 wypadków w 2021 r.). W 2022 r. odnotowano wzrost łącznej liczby wypadków śmiertelnych i ciężkich (49 wypadków, w tym 33, które zaistniały w związku z katastrofami w JSW S.A. KWK „Pniówek” i w JSW S.A. KWK „Borynia-Zofiówka” Ruch Zofiówka); w 2023 r. liczba wypadków śmiertelnych i ciężkich zbliżyła się do wartości z 2021 r. (odnotowano 23 wypadki). W 2024 r. liczba wypadków śmiertelnych i ciężkich zmniejszyła się do 19, osiągając najniższy poziom w okresie ostatnich 5 lat.

W roku 2024 w związku z zagrożeniami występującymi w górnictwie podziemnym, w ujęciu roku do roku:

- odnotowano taką samą liczbę odprężeń przy jednoczesnym wzroście liczby osób poszkodowanych (25 odprężeń w 2024 r., które skutkowały 36 wypadkami, wobec 25 odprężeń w 2023 r., które były przyczyną 5 wypadków);
- liczba łągnięć pozostała na tym samym poziomie przy jednoczesnym wzroście liczby osób poszkodowanych (3 łągnięcia w 2024 r., które skutkowały 48 wypadkami, wobec 3 łągnięć w 2023 r., które były przyczyną 15 wypadków);
- wzrosła liczba pożarów (13 pożarów w 2024 r. wobec 12 w 2023 r. – w ich wyniku nikt nie doznał obrażeń);
- odnotowano taką samą liczbę zdarzeń związanych z zagrożeniem metanowym (w obydwu latach po jednym zdarzeniu, w wyniku których nikt nie doznał obrażeń).

Rok 2024 przyniósł nieznaczny wzrost liczby wypadków ogółem związanych z zagrożeniem opadem skał ze stropu i/lub ociosów w podziemnych zakładach górniczych – z 215 w 2023 r. (w tym 2 śmiertelnych i 3 ciężkich) do 220 w 2024 r. (w tym 2 śmiertelnych).

W opracowaniu zawarto także informacje dotyczące chorób zawodowych typowych dla branży wydobywczej. W latach 2020–2024 w całym górnictwie stwierdzono łącznie 1992 takie przypadki, z czego największy udział miała pylica płuc (1818 przypadków, tj. ponad 91% wszystkich chorób zawodowych w górnictwie). Najbardziej niekorzystny pod tym względem był 2023 r., kiedy to odnotowano 443 przypadki pylicy (wzrost o ponad 26% w porównaniu z 2022 r.). W ostatnich latach odnotowywany jest wzrost liczby przypadków pylic (głównie azbestowych) stwierdzonych u pracowników byłego Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. W 2024 r. zarejestrowano 118 przypadków pylic azbestowych, co stanowiło ponad 26% wszystkich pylic, jakie zarejestrowano w górnictwie ogółem. Zdecydowana większość zarejestrowanych w 2024 r. pylic, podobnie jak w latach poprzednich, dotyczyła byłych pracowników kopalń. Pomimo trendu wzrostowego w zakresie zachorowań na pylicę wśród czynnych zawodowo górników w latach 2020–2023, w 2024 r. odnotowano spadek liczby stwierdzonych pylic pracowników czynnych zawodowo o 8 przypadków w porównaniu z rokiem poprzednim.

Szczegółowe informacje o stanie BHP w górnictwie za 2024 rok można znaleźć w pełnej wersji opracowania – do pobrania na stronie internetowej Wyższego Urzędu Górniczego: www.wug.gov.pl/bhp/stan_bhp_w_gornictwie. Tam również znajdują się raporty z lat poprzednich.

Konferencja „Przyszłość terenów pogórnicznych” już za nami

17 czerwca na Politechnice Śląskiej w Gliwicach odbyła się konferencja „Przyszłość terenów pogórnicznych”, która zgromadziła blisko 200 uczestników. Organizatorem wydarzenia był Wyższy Urząd Górniczy we



współpracy z Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym oraz Wydziałem Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej.

Spotkanie otworzył prezes Wyższego Urzędu Górniczego dr inż. Piotr Litwa. Głos zabrali również przedstawiciele współorganizatorów obrad: prof. dr hab. inż. Bożena Skołud – prorektor ds. ogólnych Politechniki Śląskiej w Gliwicach, prof. dr hab. Krzysztof Szamałek – dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego oraz prof. dr hab. inż. Krzysztof Filipowicz – dziekan Wydziału Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej Politechniki Śląskiej.

Konferencja była podzielona na dwie sesje referatowe. Pierwszą moderowali dr inż. Joanna Krasuska (PIG – PIB) i mgr inż. Jarosław Mgłosiek (WUG), a drugą dr hab. inż. Violetta Sokoła-Szewioła (PŚ) i mgr inż. Janusz Orlof (WUG).

Adresatami wydarzenia byli przedstawiciele administracji publicznej, w tym jednostek samorządu terytorialnego, instytucji naukowych oraz wszyscy zainteresowani tematyką związaną z zagospodarowaniem i rewitalizacją terenów pogórzniczych.

Wiodący cel spotkania stanowiła popularyzacja wiedzy na temat zasobów zgromadzonych w Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej WUG, obejmujących dokumentację zlikwidowanych zakładów górniczych, w szczególności podziemnych. Podczas wystąpień podkreślano, że stanowią one ważne źródło informacji wykorzystywane przy planowaniu i ponownym zagospodarowaniu terenów pogórzniczych, umożliwiające efektywną identyfikację zagrożeń związanych z likwidacją zakładów górniczych, ich uwzględnienie w dokumentach planistycznych, a także właściwe ukierunkowanie działań rekultywacyjnych i rewitalizacyjnych. Dzieleno się także doświadczeniami w tym zakresie i wskazywano obszary wymagające modyfikacji obowiązujących procedur. Ponadto omówiono zasady dostępu i korzystania z materiałów archiwalnych. Po sesji referatowej, w ramach projektu „Geologia Samorządowa”, odbyło się spotkanie regionalne przedstawicieli Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego z przedstawicielami organów samorządowej administracji geologicznej.

Konferencji towarzyszyła wystawa bogatego zbioru historycznych dokumentów górniczych przygotowana przez Wyższy Urząd Górniczy. Można było zobaczyć

m.in. dawne mapy wyrobisk, plany kopalń oraz szereg innych unikatowych dokumentów, stanowiących cenne świadectwo historii polskiego górnictwa.

Wydarzenie zostało objęte patronatami honorowymi Ministra Klimatu i Środowiska, Ministra Przemysłu, Rektora Politechniki Śląskiej oraz Głównej Komisji Geologii, Miernictwa Górniczego i Ochrony Środowiska przy Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Górnictwa. Patronat medialny sprawowały „Trybuna Górnicza”, portal netTG.pl oraz kwartalnik „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie”.

Specjalistyczne centrum stanie na straży infrastruktury przemysłowej

23 czerwca trzy instytucje: Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Wyższy Urząd Górniczy podpisały w Warszawie porozumienie w sprawie powołania Centrum Wymiany i Analiz Informacji dla Surowców i Georóżnorodności. Zasadniczym celem przedsięwzięcia jest poprawa ochrony infrastruktury przemysłowej kraju przed cyberatakami. Ponadto poprawi ono zdolność do wspólnego reagowania na cyberzagrożenia poprzez ochronę systemów IT/OT w przemyśle surowcowym, wczesne ostrzeganie o zagrożeniach i incydentach, rozwój standardów cyfrowej odporności, edukację i wzmacnianie kompetencji kadr oraz wykorzystanie nowoczesnych technologii (AI i cyfrowych bliźniaków) w analizie ryzyka.

Porozumienie o powołaniu ISAC SIG to ważny krok w kierunku systemowej ochrony cyfrowej w sektorze geologicznym i wydobywczym, łączącej kompetencje naukowe (w zakresie analizy zagrożeń i metod badawczych), możliwości technologiczne (monitorowanie systemów IT/OT), a także cyfryzację geologii oraz organizację działań (zgodnie z wymogami ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa).

Centrum (ISAC SIG) powstało jako wspólna inicjatywa sektora naukowego, publicznego i przemysłowego. W wydarzeniu uczestniczyli m.in. wicepremier Krzysztof Gawkowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, oraz Główny Geolog Kraju prof. dr hab.



inż. Krzysztof Galos, dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego prof. dr hab. Krzysztof Szamałek, dyrektor Oddziału Górnośląskiego Państwowego Instytutu Geologicznego dr inż. Artur Dyczko oraz prezes Wyższego Urzędu Górniczego dr inż. Piotr Litwa.

Nowość – praktyczne wskazówki na temat bezpiecznej pracy z elektronarzędziami

Na stronie internetowej Wyższego Urzędu Górniczego cyklicznie publikujemy nowe materiały prewencyjno-szkoleniowe. Właśnie ukazała się broszura opracowana przez Departament Energomechaniczny i Infrastruktury Podstawowej WUG „Wymagania w zakresie stosowania i eksploatacji elektronarzędzi w podziemnych zakładach górniczych”. Prezentuje ona „w pigułce” nowe informacje techniczne oraz wyciąg obowiązujących przepisów, których przestrzeganie stanowi istotny warunek zapewnienia bezpiecznych warunków pracy podczas eksploatacji elektronarzędzi. Uregulowanie zagadnień związanych z ich stosowaniem i eksploatacją w instrukcjach jest jednym z ważnych elementów systemu organizacji pracy w zakładach górniczych. Przyczynia się do ograniczania ryzyka zawodowego oraz podnoszenia poziomu ochrony pracowników.

Broszury i ulotki o tematyce prewencyjnej istotnie wspierają nasze działania nadzorczo-kontrolne na rzecz podnoszenia standardów bezpieczeństwa. Dostęp do aktualnych i specjalistycznych informacji umożliwia wdrażanie najnowszych rozwiązań technicznych, innowacyjnych procedur oraz sprawdzonych dobrych praktyk. Większa świadomość zagrożeń to mniejsze ryzyko wypadków, awarii i przestojów produkcyjnych.

Tę i wiele innych broszur oraz ulotek o charakterze prewencyjno-szkoleniowym można pobrać ze strony internetowej WUG: www.wug.gov.pl/bhp/promocja_bhp_wydawnictwa.



WUG i CIOP-PIB zacieśniają współpracę

28 sierpnia w siedzibie Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego odbyło się uroczyste podpisanie porozumienia o współpracy pomiędzy Wyższym Urzędem Górniczym a CIOP-PIB. Sygnatariuszami dokumentu byli prezes WUG Piotr Litwa oraz dyrektor CIOP Agnieszka Szczygielska.

Zgodnie podkreślono, że inicjatywa otwiera nowe możliwości współdziałania w zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa zdrowia i ergonomii pracowników w środowisku pracy. Współpraca obu instytucji będzie się koncentrować m.in. na działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinach szczególnie istotnych dla BHP w górnictwie, działalności edukacyjnej oraz informacyjno-prewencyjnej. Ponadto strony porozumienia zadeklarowały współdziałanie w organizacji konferencji, seminariów, warsztatów oraz kampanii informacyjnych, zgodnych z profilem ich działalności.

Opracowała: Anna SWINIARSKA-TADLA



Czytaj o nas na:

facebook.com/WyzszyUrzadGorniczy/

linkedin.com/company/wyzszy-urzed-gorniczy

- ▶ Do jednych z najczęstszych zagrożeń w górnictwie podziemnym należy zagrożenie zawalowe i oberwaniem się skał ze stropu i/lub ociosów.
- ▶ W latach 2020-2024 w podziemnych zakładach górniczych doszło do 20 zdarzeń związanych z zagrożeniem zawalowym, z czego 16 miało miejsce w kopalniach węgla kamiennego, 3 w kopalniach rud miedzi, a jedno w zakładzie wykonującym drażnienie tuneli z zastosowaniem techniki górniczej. Następstwem tych zdarzeń były 3 wypadki śmiertelne (rok 2020 i 2021) i 6 wypadków powodujących czasową niezdolność do pracy.
- ▶ Z kolei w wyniku opadu skał ze stropu i/lub ociosów w podziemnych zakładach górniczych w latach 2020-2024 zaistniało 11 wypadków śmiertelnych oraz 9 wypadków ciężkich.

NORMALIZACJA

Działalność normalizacyjna w świetle ustawy
z dnia 12 września 2002 r.
o normalizacji i związanych z ustawą aktach wykonawczych

Przegląd opublikowanych norm

PN-EN 16916:2025-04 – Materiały uzyskiwane z opon po zakończeniu ich użytkowania – Oznaczanie szczegółowych wymagań dotyczących pobierania próbek i oznaczanie zawartości wilgoci metodą suszenia w piecu
PN-Z-04560:2025-04 – Ochrona czystości powietrza – Oznaczanie izocyjanianu cykloheksylu na stanowiskach pracy metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją fluorescencyjną

PN-EN ISO 20236:2025-05 – Jakość wody – Oznaczanie ogólnego węgla organicznego (OWO), rozpuszczonego węgla organicznego (RWO), ogólnego azotu związanego (TNb) oraz rozpuszczonego azotu związanego (DNb) po wysokotemperaturowym katalitycznym spalaniu utleniającym

PN-EN ISO 24212:2025-04 – Techniki remediacji do stosowania na terenach zanieczyszczonych/skażonych
PN-EN ISO 13849-1:2023-09/Ap2:2025-04 – Bezpieczeństwo maszyn – Części systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania

PN-EN ISO 9241-920:2025-04 – Ergonomia interakcji człowieka i systemu – Część 920: Interakcje dotykowe i haptyczne

PN-EN 45545-6:2025-05 – Kolejnictwo – Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych – Część 6: Systemy przeciwpożarowe

PN-EN 14972-5:2025-04 – Stałe urządzenia gaśnicze – Zestawy instalacji mgły wodnej – Część 5: Protokół badania dla garaży dla zestawów automatycznych dysz

PN-EN ISO/IEC 80079-49:2025-04 – Atmosfery wybuchowe – Część 49: Przerywacze płomienia – Wymagania konstrukcyjne, metody badań i ograniczenia stosowania

PN-EN 1366-8:2025-04 – Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 8: Przewody oddymiające

PN-EN 17966:2025-03 – Urządzenia przeciwpożarowe – Urządzenia gaśnicze na dwutlenek węgla do stosowania w pomieszczeniach – Projektowanie i instalowanie

PN-EN 17450-2:2025-03 – Stałe urządzenia gaśnicze – Zestawy instalacji mgły wodnej – Część 2: Charakterystyki i metody badań dysz

PN-EN 1366-3+A1:2025-04 – Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych

PN-EN 15269-2:2025-04 – Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności zespołów drzwiowych, żaluzjowych i otwieralnych okien, łącznie z ich elementami okuć budowlanych – Część 2: Odporność ogniowa zespołów drzwiowych stalowych, rozwieranych i na czopach obrotowych

PN-EN 1366-9:2025-04 – Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 9: Przewody oddymiające obsługujące jedną strefę pożarową

PN-EN 13237:2025-04 – Atmosfery potencjalnie wybuchowe – Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferach potencjalnie wybuchowych

PN-EN 50528:2025-03 – Drabiny izolacyjne do stosowania w pobliżu instalacji elektrycznych niskiego napięcia lub na tych instalacjach

PN-EN IEC 62676-5-1:2025-04 – Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach – Część 5-1: Specyfikacje danych oraz cechy jakości obrazu z kamer – Metody badań środowiskowych cech jakości obrazu

PN-EN ISO 13997:2025-04 – Odzież ochronna – Właściwości mechaniczne – Wyznaczanie odporności na przecięcie ostrymi przedmiotami

PN-EN ISO 5459:2025-03 – Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – Tolerancje geometryczne – Bazy i układy baz

PN-EN 61786-1:2014-05/A1:2025-04 – Pomiary pola magnetycznego DC oraz magnetycznego i elektrycznego AC w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 100 kHz ze względu na ekspozycję człowieka – Część 1: Wymagania dla aparatury pomiarowej

PN-EN IEC 62631-3-12:2025-03 – Właściwości dielektryczne i rezystancyjne stałych materiałów elektroizolacyjnych – Część 3-12: Wyznaczanie właściwości rezystancyjnych (pomiar przy prądzie stałym) – Rezystancja skrośna i rezystywność skrośna – Metoda dla żywic odlewanych

PN-EN IEC 60300-1:2025-03 – Zarządzanie niezawodnością – Część 1: Działania ukierunkowane na zarządzanie niezawodnością

PN-EN 13160-2+A1:2025-04 – Układy wykrywania nieszczelności – Część 2: Wymagania i metody badań/oceny układów ciśnieniowych i podciśnieniowych

PN-EN 13160-7+A1:2025-04 – Układy wykrywania nieszczelności – Część 7: Wymagania i metody badań/oceny przestrzeni międzyścienne, wykładzin do wykrywania nieszczelności i osłon do wykrywania nieszczelności

PN-EN 17339:2025-04 – Butle do gazów – Częściowo owinięte i całkowicie owinięte butle i zbiorniki rurowe z kompozytów węglowych do wodoru

PN-EN 12007-5:2025-04 – Infrastruktura gazowa – Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 barów łącznie – Część 5: Przyłącza – Szczegółowe wymagania funkcjonalne

PN-EN 10216-2:2025-04 – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

PN-EN 12735-2:2025-04 – Miedź i stopy miedzi – Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych – Część 2: Rury do oprzyrządowania

PN-EN 1591-1:2025-03 – Kołnierze i ich połączenia – Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką – Część 1: Obliczanie

PN-EN 14585:2025-04 – Zespoły falistych przewodów giętkich metalowych do zastosowań ciśnieniowych

PN-EN 88-2+A1:2025-05 – Urządzenia zabezpieczające i sterujące do palników gazowych i urządzeń spalających gaz – Część 2: Regulatory ciśnienia dla ciśnień wlotowych powyżej 50 kPa do 500 kPa włącznie

PN-EN 16304+A1:2025-04 – Automatyczne zawory odpowietrzające do palników gazowych i urządzeń spalających gaz

PN-EN 12583+A1:2025-04 – Infrastruktura gazowa – Tłocznie – Wymagania funkcjonalne

PN-EN IEC 62381:2025-05 – Systemy automatyki w procesach przemysłowych – Testy producenta (FAT), testy instalacyjne (SAT) i instalacyjne testy integracji (SIT)

PN-EN IEC 61987-32:2025-03 – Pomiar i sterowanie w procesach przemysłowych – Struktura i elementy danych w katalogach wyposażenia procesowego – Część 32: Wykazy właściwości (LOP) modułów I/O na użytek elektronicznej wymiany danych

PN-EN ISO 636:2025-04 – Materiały dodatkowe do spawania – Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnodziarnistych – Klasyfikacja

PN-EN 12814-8:2025-04 – Badanie spawanych i zgrzewanych połączeń w półproduktach z tworzyw termoplastycznych – Część 8: Wymagania

PN-EN IEC 62282-8-201:2025-04 – Technologie ogniw paliwowych – Część 8-201: Systemy magazynowania energii wykorzystujące moduły ogniw paliwowych w trybie odwróconym – Procedury badań dla układów typu power-to-power

PN-EN IEC 61400-8:2025-04 – Systemy wytwarzania energii wiatrowej – Część 8: Projektowanie komponentów konstrukcyjnych turbozespołu wiatrowego

PN-EN 50160:2023-10/A1:2025-04 – Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych

PN-EN 10265:2025-04 – Materiały magnetyczne – Specyfikacja dotycząca taśm i blach stalowych elektrotechnicznych o określonych własnościach mechanicznych i polaryzacji magnetycznej

PN-EN 50214:2025-04 – Płaskie giętkie przewody

PN-EN IEC 60422:2025-04 – Mineralne oleje elektroizolacyjne w urządzeniach elektrycznych – Zalecenia dotyczące nadzoru i konserwacji

PN-EN 60317-28:2014-04/A1:2025-03 – Wymagania dotyczące poszczególnych typów przewodów nawojowych – Część 28: Przewody miedziane, prostokątne, emaliowane lakierem poliestrowo-imidowym, klasa 180

PN-EN 60317-13:2010/A1:2025-03 – Wymagania dotyczące poszczególnych typów przewodów na-

wojowych – Część 13: Przewody miedziane okrągłe, emaliowane lakierem poliestrowym lub poliestroimidowym, pokryte lakierem poliamidoimidowym, klasa 200

PN-EN IEC 60127-8:2018-11/A1:2025-04 – Bezpieczniki topikowe miniaturowe – Część 8: Rezystory bezpiecznikowe do zabezpieczeń nadprądowych

PN-EN 60898-1:2019-02/A11:2025-03 – Sprzęt elektroinstalacyjny – Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego

PN-EN IEC 62271-200:2022-02/A1:2025-04 – Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie

PN-EN IEC 61439-5:2024-04/AC:2025-04 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych

PN-EN 60400:2017-12/A2:2025-03 – Oprawki do świetlówek rurowych i zapłonników

PN-EN IEC 60598-1:2025-04 – Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania

PN-EN IEC 61347-2-13:2025-04 – Urządzenie sterujące do elektrycznych źródeł światła – Bezpieczeństwo – Część 2-13: Wymagania szczegółowe – Elektroniczne urządzenia sterujące do źródeł światła LED

PN-EN IEC 61347-2-8:2025-04 – Urządzenie sterujące do elektrycznych źródeł światła – Bezpieczeństwo – Część 2-8: Wymagania szczegółowe – Stateczniki do świetlówek

PN-EN IEC 61347-2-10:2025-04 – Urządzenie sterujące do elektrycznych źródeł światła – Bezpieczeństwo – Część 2-10: Wymagania szczegółowe – Elektroniczne urządzenia sterujące do wysokoczęstotliwościowych rurowych lamp wyładowczych o zimnym zapłonie (neony rurowe)

PN-EN IEC 61347-2-11:2025-04 – Urządzenie sterujące do elektrycznych źródeł światła – Bezpieczeństwo – Część 2-11: Wymagania szczegółowe – Różnorodne układy elektroniczne stosowane w oprawach oświetleniowych

PN-EN IEC 61347-2-12:2025-04 – Urządzenie sterujące do elektrycznych źródeł światła – Bezpieczeństwo – Część 2-12: Wymagania szczegółowe – Elektroniczne urządzenia sterujące zasilane prądem stałym lub prądem przemiennym do lamp wyładowczych (z wyłączeniem świetlówek)

PN-EN IEC 61558-2-10:2025-03 – Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń – Część 2-10: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych o wysokim poziomie izolacji i transformatorów separacyjnych z napięciami wtórnymi przekraczającymi 1000 V

PN-EN 13160-2+A1:2025-04 – Układy wykrywania nieszczelności – Część 2: Wymagania i metody badań/oceny układów ciśnieniowych i podciśnieniowych

PN-EN 13160-4+A1:2025-04 – Układy wykrywania nieszczelności – Część 4: Wymagania i metody badań/oceny układów wykrywania nieszczelności opartych na czujnikach

Opracował: Roman FRYSTACKI

DOPUSZCZENIA

Prezes Wyższego Urzędu Górniczego dopuścił
do stosowania w zakładach górniczych
następujące maszyny, urządzenia i materiały

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Wóz olejowo-paliwowy DIESELBOX-A GM-23/25	Urządzenia i Konstrukcje S.A. w Żorach	GEM.4110.6.2025 2025-05-13
Przeciwcieżar GM-24/25	Przedsiębiorstwo Produkcyjno- -Górnictwo „ROW-JAS” Sp. z o.o. w Jastrzębiu-Zdroju	GEM.4103.12.2025 2025-06-16
Klatka 1-piętrowa GM-25/25	Przedsiębiorstwo Produkcyjno- -Górnictwo „ROW-JAS” Sp. z o.o. w Jastrzębiu-Zdroju	GEM.4103.12.2025 2025-06-16
Zintegrowany system sterowania kompleksu wydobywczego GX-13/25	„Becker-Warkop” Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM.4142.24.2025 2025-06-18
Trasa jezdna typu DRKBo do kolejek podwieszanych GM-26/25	Przedsiębiorstwo Produkcyjno- -Górnictwo „DREMEX” Sp. z o.o. w Głogowie Małopolskim	GEM.4111.19.2025 2025-06-23
Zintegrowany system sterowania kompleksu wydobywczego GE-15/25	Południowy Koncern Węglowy S.A. w Jaworznie	GEM.4142.25.2025 2025-06-24
Pojazd transportowy typu Kacper-2100 GM-28/25	LENA Wilków Sp. z o.o. w Nowym Kościele	GEM.4110.9.2025 2025-07-09
Zintegrowany system sterowania kompleksu wydobywczego GX-14/25	Jastrzębska Spółka Węglowa S.A. w Jastrzębiu-Zdroju	GEM.4142.26.2025 2025-07-09
Zintegrowany system sterowania kompleksu wydobywczego GX-15/25	Jastrzębska Spółka Węglowa S.A. w Jastrzębiu-Zdroju	GEM.4142.28.2025 2025-07-09
Zespół ciągników akumulatorowych typu VOLTER oraz VOLTER+ GM-27/25	„Becker-Warkop” Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM.4111.17.2025 2025-07-11
Zintegrowany system sterowania kompleksu przodkowego GX-16/25	Polska Grupa Górnicza S.A. w Katowicach	GEM.4142.27.2025 2025-07-17

Przygotowała: Justyna JĘDRYSIK

GÓRNICTWO NA ŚWIECIE

Spór w RPA o współpracę ze Stanami Zjednoczonymi

Minister zasobów mineralnych i energii w rządzie RPA oraz tamtejsza największa firma górnicza spierają się o amerykański udział w wydobyciu surowców mineralnych.

Sibanye Stillwater, największa południowoafrykańska firma górnicza, oraz kilka innych przedsiębiorstw przedstawiło prezydentowi Cyrilowi Ramaphosie plan, zakładający szeroką współpracę z USA przy wydobyciu surowców mineralnych. Propozycja ta spotkała się z ostrą krytyką ze strony ministra zasobów mineralnych i energii Gwede Mantashe, który podkreślił, że jego urząd nie był zaangażowany w jej powstawanie. Jego zdaniem przedstawiony plan stawia interesy Sibanye Stillwater ponad interesy całego przemysłu wydobywczego RPA.

To kolejna odsłona długotrwałego sporu między rządem a sektorem prywatnym, dotyczącego strategii górniczej RPA. Minister Mantashe już wcześniej opowiadał się za przerwaniem dostaw minerałów do USA w odwecie za wstrzymanie pomocy finansowej dla RPA. Branża skarży się z kolei na biurokrację oraz niepewność regulacyjną i polityczną. Liderzy biznesu górniczego twierdzą, że oprócz poprawy kondycji finansowej ich firm, zależy im również na polepszeniu relacji między krajami. Te pogorszyły się od inauguracji drugiej kadencji Donalda Trumpa, który powiedział, że w RPA dokonano ludobójstwa białych farmerów, a do tego nałożył 30-procentowe cła handlowe na wiele towarów wysyłanych z RPA do USA.

Stany Zjednoczone są (po Chinach) drugim co do wielkości partnerem handlowym RPA. Jak wynika z danych Międzynarodowego Funduszu Walutowego, w 2024 r. obroty handlowe obu krajów wyniosły 21,6 mld dolarów, a RPA odnotowała nadwyżkę w wysokości 7,7 mld dolarów.

Dzień przed spotkaniem prezydenta Ramaphosy z Donaldem Trumpem minister Mantashe wydał oświadczenie w sprawie zatwierdzenia przez rząd strategii w zakresie mineralnych surowców krytycznych, która koncentruje się na potrzebach RPA. Dokument ten za kluczowe surowce uznaje węgiel, rudę chromu, rudę żelaza, mangan i platynę. Na liście nie ma natomiast surowców występujących obficie w innych częściach Afryki, takich jak miedź, kobalt czy lit.

[www.mining.com]

Australia zainwestuje w rozwój działalności Liontown

Rząd Australii poinformował, że zainwestuje 50 mln dolarów australijskich (32,5 mln dolarów) w wydobycie litu przez przedsiębiorstwo Liontown Resources. Chodzi o przyspieszenie projektu Kathleen Valley, sztandarowego przedsięwzięcia Liontown Resources, zlokalizowanego w górniczym regionie Australii Zachodniej.

Inwestycja, która zostanie zrealizowana za pośrednictwem Narodowego Funduszu Odbudowy (NRFC), o wartości 15 mld dolarów australijskich wpisuje się w wysiłki rządu premiera Anthony'ego Albanese na rzecz wsparcia strategicznych projektów wydobywczych oraz zwiększenia krajowej produkcji surowców mineralnych.

– *Australia ma dobrą pozycję, aby być konkurencyjnym, długoterminowym dostawcą litu dla reszty świata* – powiedział David Gall, dyrektor generalny NRFC.

Według NRFC kopalnia Kathleen Valley ma perspektywę wieloletniej eksploatacji i będzie produkować 500 tys. ton koncentratu spodumenu litu rocznie. Liontown Resources jest kluczowym dostawcą litu dla firm Tesla, Ford oraz LG Energy Solution.

[www.mining.com]

W najgłębszej kopalni Europy wdrożono hybrydowy system nawigacyjny

Zajmująca się technologiami górniczymi firma Advanced Navigation, w ramach projektu Deep Mining Challenge, z powodzeniem wdrożyła hybrydowy system nawigacji w najgłębszej kopalni Europy – Pyhäsalmi w Finlandii, na głębokości 1,4 km pod ziemią.

Pyhäsalmi to kopalnia cynku i miedzi zlokalizowana w gminie Pyhäjärvi, w prowincji Ostrobotnia Północna, należąca do kanadyjskiego przedsiębiorstwa górniczego First Quantum Minerals.

„Hybrydowy system nawigacyjny wkroczył w zupełnie nowe środowisko – bez GPS-u, stałej infrastruktury oraz map – i powrócił z precyzyjnymi danymi o położeniu, dowodząc, że przyszłość w pełni autonomicznego górnictwa jest w zasięgu ręki”, poinformowała firma Advanced Navigation.

Poruszanie się po rozległej sieci wyrobisk Pyhäsalmi wiąże się z wieloma wyzwaniami. Kopalnia jest położona na 63 stopniu szerokości geograficznej, zaledwie dwa stopnie poniżej koła podbiegunowego, gdzie tradycyjne systemy nawigacyjne zawodzą. Jej wielopoziomowa sieć wyrobisk stwarza wysokie ryzyko dezorientacji wzrokowej, a rudy metali zakłócają pola magnetyczne i rozpraszają fale radiowe. Aby sprostać takim warunkom, kopalnie zazwyczaj opierają się na rozwiązaniach o dużej infrastrukturze, takich jak szerokopasmowe radiolatarnie, Wi-Fi, wzmacniacze sygnału 5G, które wymagają kamer.

Instalacja tych urządzeń jest czasochłonna, utrzymanie kosztowne i często niemożliwe w strefach niebezpiecznych lub niezmapowanych. Hybrydowy system nawigacyjny, łączący laserowy czujnik prędkości (LVS) z bezwładnościowym systemem nawigacji (INS) Boreas D90 z żyroskopem światłowodowym (FOG), osiągnął stały błąd nawigacji poniżej 0,1% w wielu przejazdach, bez polegania na jakiegokolwiek stałej infrastrukturze pozycjonującej czy istniejących mapach.

[www.mining.com]

Opracował: Jacek BIELENIN

PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

ogłoszonych w okresie od 21 maja do 21 sierpnia 2025 r.

1. W **Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej** ogłoszono m.in.:

1) w zakresie aktów rangi ustawowej – o zmianie ustawy o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi oraz niektórych innych ustaw (poz. 680), o zmianie niektórych ustaw w związku z wprowadzaniem centralnego systemu informacji rynku energii i innych ustaw (poz. 759; ustawa wprowadza zmiany m.in. w ustawie z dnia 17 sierpnia 2023 r. o osłonach socjalnych dla pracowników sektora elektroenergetycznego i branży górnictwa węgla brunatnego), o zmianie niektórych ustaw w celu deregulacji prawa gospodarczego i administracyjnego oraz doskonalenia zasad opracowywania prawa gospodarczego (poz. 769; obejmuje zmianę ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze w zakresie kontroli działalności prowadzonej na podstawie zmienianej ustawy), o zmianie ustawy – Kodeks pracy (poz. 807), o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne oraz niektórych innych ustaw (poz. 1006), o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (poz. 1023; powierzenie Prezesowi Wyższego Urzędu Górniczego zadań z zakresu redukcji emisji metanu), o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie potrzeb obronności państwa lub kluczowych inwestycji w zakresie potrzeb obronności państwa lub bezpieczeństwa publicznego oraz ustanawiania stref ochronnych terenów zamkniętych (poz. 1080);

2) **jednolite teksty ustaw:** o podatkach i opłatach lokalnych (poz. 707), o efektywności energetycznej (poz. 711; pojęcie energii pierwotnej – obejmującej energię pozyskiwaną m.in. z paliw kopalnych, źródeł geotermalnych, słońca, wiatru i biomasy), o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (poz. 733), Kodeks wykroczeń (poz. 734), o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych (poz. 764), o podatku od towarów i usług (poz. 775), o Radzie Ministrów (poz. 780), o bateriach i akumulatorach (poz. 809; obejmuje także baterie przeznaczone wyłącznie do latarek górniczych), Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (poz. 860), o Krajowym Rejestrze Sądowym (poz. 869), o drogach publicznych (poz. 889; zwolnienia od opłat pojazdów służb ratownictwa górniczego), o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (poz. 901), Kodeks karny wykonawczy (poz. 911), o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (poz. 913), Prawo wodne (poz. 960), Kodeks cywilny (poz. 1071), o szczególnych zasadach odbudowy, remontów, przebudowy i rozbiorów obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (poz. 1094), o lecznictwie uzdrowi-

skowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (poz. 1135).

2. W **Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej** ogłoszono również m.in.:

1) **rozporządzenia** w sprawie: przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych Zalewu Kamieńskiego (poz. 675; plan dopuszcza poszukiwanie, rozpoznawanie złóż kopalin oraz wydobywanie kopalin ze złóż na całym obszarze planu, z wyjątkiem akwenów o funkcji podstawowej transport oraz ochrona środowiska i przyrody oraz wskazuje warunki prowadzenia działalności; część obszaru planu jest objęta koncesjami na poszukiwanie ropy naftowej i gazu oraz wód leczniczych), bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, stosowaniu, magazynowaniu i transporcie wewnątrzzakładowym nadtlentków organicznych (poz. 731), wprowadzenia czasowego zakazu przebywania na określonym obszarze w strefie nadgranicznej przyległej do granicy państwowej z Republiką Białorusi (poz. 738), szczegółowego zakresu przeprowadzania wstępnej oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu energetyki jądrowej będącego równocześnie obiektem jądrowym, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za nadający się pod lokalizację obiektu energetyki jądrowej będącego równocześnie obiektem jądrowym oraz szczegółowego zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego dla takiego obiektu (poz. 814), udostępniania informacji o środowisku i jego ochronie oraz częstotliwości ich aktualizacji (poz. 838), szczegółowego zakresu działania Ministra Klimatu i Środowiska (poz. 995), szczegółowego zakresu działania Ministra Finansów i Gospodarki (poz. 997), szczegółowego zakresu działania Ministra Energii (poz. 1001; Minister sprawuje nadzór nad Prezesem Wyższego Urzędu Górniczego), szczegółowego zakresu działania Ministra Zdrowia (poz. 1004; Minister sprawuje nadzór m.in. nad Głównym Inspektorem Sanitarnym oraz Prezesem Biura do spraw Substancji Chemicznych), przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych – port morski w Rowach (poz. 1061; na całym obszarze wyklucza się poszukiwanie, rozpoznawanie złóż kopalin oraz wydobywanie kopalin ze złóż), przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych – port morski w Łebie (poz. 1121; na całym obszarze wyklucza się poszukiwanie, rozpoznawanie złóż kopalin oraz wydobywania kopalin ze złóż), przekształcenia Ministerstwa Klimatu i Środowiska (poz. 1140), utworzenia Ministerstwa Energii (poz. 1141);

2) **nowelizacje rozporządzeń** w sprawie: orzekania o niepełnosprawności i stopniu niepełnosprawności (poz. 730), wykazu gmin, w których są stosowane szczególnie rozwiązania związane z usuwaniem skutków powodzi z września 2024 r., oraz rozwiązań sto-

sowanych na ich terenie (poz. 774), określenia wzorów zgłoszeń do ubezpieczeń społecznych i ubezpieczenia zdrowotnego, imiennych raportów miesięcznych i imiennych raportów miesięcznych korygujących, zgłoszeń płatnika składek, deklaracji rozliczeniowych i deklaracji rozliczeniowych korygujących, zgłoszeń danych o pracy w szczególnych warunkach lub o szczególnym charakterze, raportów informacyjnych, oświadczeń o zamiarze przekazania raportów informacyjnych, informacji o zawartych umowach o dzieło oraz innych dokumentów (poz. 802), wykazu dziedzin zawodowych wraz z przyporządkowanymi do nich zawodami określonymi w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (poz. 1050), szczegółowego zakresu działania Ministra Energii (poz. 1142);

- 3) **jednolite teksty rozporządzeń** w sprawie: określenia stanowisk urzędniczych, wymaganych kwalifikacji zawodowych, stopni służbowych urzędników służby cywilnej, mnożników do ustalania wynagrodzenia oraz szczegółowych zasad ustalania i wypłacania innych świadczeń przysługujących członkom korpusu służby cywilnej (poz. 670), wymagań dla kotłów na paliwo stałe (poz. 749), sposobu przeprowadzania postępowania kwalifikacyjnego w służbie cywilnej (poz. 811), bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (poz. 836), szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (poz. 919), badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (poz. 949), okresowych badań lekarskich pracowników zatrudnionych w zakładach, które stosowały azbest w produkcji (poz. 970), ustanowienia odznaki honorowej „Zasłużony dla Górnictwa RP”, ustalenia jej wzoru, zasad i trybu nadawania oraz sposobu noszenia (poz. 1007), określenia wzorów zgłoszeń do ubezpieczeń społecznych i ubezpieczenia zdrowotnego, imiennych raportów miesięcznych i imiennych raportów miesięcznych korygujących, zgłoszeń płatnika składek, deklaracji rozliczeniowych i deklaracji rozliczeniowych korygujących, zgłoszeń danych o pracy w szczególnych warunkach lub o szczególnym charakterze, raportów informacyjnych, oświadczeń o zamiarze przekazania raportów informacyjnych, informacji o zawartych umowach o dzieło oraz innych dokumentów (poz. 1036), Pełnomocnika Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej (poz. 1136).

3. W **Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski”** ogłoszono m.in.:

- 1) **obwieszczenia** w sprawie: wysokości odsetek ustawowych (poz. 539; 8,75%), wysokości odsetek ustawowych za opóźnienie (poz. 540; 10,75%), wysokości miesięcznej składki na ubezpieczenie wypadkowe, chorobowe i macierzyńskie w III kwartale 2025 r. (poz. 545), wskaźnika waloryzacji składek na ubezpieczenie emerytalne za I kwartał 2025 r. (poz. 583), odsetek za zwłokę od zaległości podatkowych, obniżonej stawki odsetek za zwłokę od zaległości podatkowych oraz podwyższonej stawki odsetek za zwłokę od zaległości podatkowych (poz. 647; stawki wynoszą odpowiednio: 13,00%, 6,50% i 19,50%), wysokości odsetek ustawowych (poz. 684; 8,50%), wysokości odsetek ustawowych za opóźnienie (poz. 685; 10,50%); przeciętnego miesięcznego

wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw, włącznie z wypłatami z zysku, w drugim kwartale 2025 r. (poz. 688); ogólnopolskiej sieci branżowych centrów umiejętności na lata 2023–2028 (poz. 703; Branżowe Centrum Umiejętności Górniczych w Rybniku w Zespole Szkół Technicznych w Rybniku oraz Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0); górnych granic stawek kwotowych podatków i opłat lokalnych na rok 2026 (poz. 726), wykazu miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, w których wartość wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji przekracza wartość pułapu stężenia ekspozycji, oraz wykazu miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, w których wartość wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji nie przekracza wartości pułapu stężenia ekspozycji (poz. 734), wskaźnika waloryzacji podstawy wymiaru zasiłku chorobowego przyjętej do obliczenia świadczenia rehabilitacyjnego w IV kwartale 2025 r. (poz. 759), wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2026 (poz. 769);

- 2) **uchwały** w sprawie: zmiany Regulaminu Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej (poz. 524), zatwierdzenia Programu Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej na lata 2025–2026 (poz. 541); przyjęcia Koncepcji Rozwoju Kraju 2050 (poz. 781; ilość odpadów przemysłowych dotychczas nagromadzonych na składowiskach (hałdach, stawach osadowych) w Polsce wynosi prawie 1,8 mld ton, z czego 46% stanowią odpady z górnictwa i wydobywania; pojęcie górnictwa składowiskowego – landfill mining);
- 3) **komunikaty** w sprawie: wysokości wskaźnika kwartalnej waloryzacji składek na ubezpieczenie emerytalne, środków, odsetek za zwłokę i opłaty prolongacyjnej, zewidencjonowanych na subkoncie, za I kwartał 2025 r. (poz. 548), sytuacji radiacyjnej kraju w I kwartale 2025 r. (poz. 601), wysokości odsetek ustawowych za opóźnienie w transakcjach handlowych (poz. 602), określenia dnia wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających udostępnianie legitymacji dokumentującej niepełnosprawność albo stopień niepełnosprawności w postaci dokumentu mobilnego, o którym mowa w art. 2 pkt 7 ustawy z dnia 26 maja 2023 r. o aplikacji mObywatel (poz. 644; dzień wdrożenia rozwiązań technicznych określono na 30 lipca 2025 r.), sytuacji radiacyjnej kraju w II kwartale 2025 r. (poz. 746), wysokości wskaźnika kwartalnej waloryzacji składek na ubezpieczenie emerytalne, środków, odsetek za zwłokę i opłaty prolongacyjnej, zewidencjonowanych na subkoncie, za II kwartał 2025 r. (poz. 757);
- 4) **zarządzenia** w sprawie: Komitetu Monitorującego dla strategicznych inwestycji morskich (poz. 621), powołania Komitetu Koordynacyjnego do spraw Programu „Czyste Powietrze” (poz. 752; w skład komitetu wchodzi m.in. przedstawiciel ministra właściwego do spraw gospodarki surowcami energetycznymi);
- 5) **postanowienia Prezydenta RP**: o zmianie w składzie Rady Ministrów (poz. 689 i 690; powołanie pana Miłocha Motyki na urząd Ministra Energii).

Opracował: **Wojciech WAWRZECZKO**

HISTORIA I WSPÓŁCZESNOŚĆ GÓRNICTWA

80. rocznica utworzenia Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie

1. Wstęp

W kwietniu bieżącego roku miała miejsce 80. rocznica utworzenia Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie. Upamiętnienie tego wydarzenia to ważny moment, który skłania nie tylko do refleksji nad przeszłością, podkreśla również wkład OUG w Krośnie w rozwój i działalność nadzoru górniczego w Polsce.

Urząd Górniczy w Krośnie powstał w kwietniu 1945 roku, gdy nie umilkły jeszcze strzały na frontach II wojny światowej. Ze względu na całkowite zniszczenia Jasła, w połączeniu z wywiezieniem przez okupanta podstawowej dokumentacji podjęto decyzję o przeniesieniu siedziby urzędu górniczego do Krosna. Już w XIX wieku miasto to stało się jednym z głównych ośrodków przemysłu naftowego w Galicji. W pobliskiej Bóbrce z inicjatywy m.in. Ignacego Łukasiewicza, pioniera przemysłu naftowego w Polsce, otwarto jedną z pierwszych kopalń ropy naftowej. Przed II wojną światową w rejonie Krosna i okolic prowadzono intensywne wiercenia za ropą naftową i gazem ziemnym, w samym Krośnie funkcjonowała m.in. Kopalnia Nafty „Amelja”. Przetwórstwo ropy naftowej prowadzono w Krośnieńskiej Rafinerii Olejów Mineralnych działającej od roku 1858. Od 1920 roku działał tu też zakład produkcyjny pod nazwą „Fabryka Maszyn i Urządzeń Wiertniczych w Krośnie”.

W roku 1931 z inicjatywy Izby Pracodawców w Przemysle Naftowym i jego przewodniczącego inż. Ludwika Stockera powstał Instytut Przemysłu Naftowego, który został reaktywowany w styczniu 1945 r. Również w styczniu tego roku rozpoczęła działalność dwuletnia Szkoła Majstrów i Techników Naftowych w Domu Kultury Górnika Naftowca. Z racji tego, że na tym terenie doszło do koncentracji polskiego przemysłu naftowego, na przestrzeni 80 lat Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie był ściśle związany z górnictwem naftowym.

2. Powstanie Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie

W okresie międzywojennym (1918–1939), do czasu ogłoszenia rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej

z 29 listopada 1930 r. – Prawo górnicze, działalność polskich urzędów górniczych oparta była na ustawach górniczych obowiązujących w zaborach rosyjskim, pruskim i austriackim. Do roku 1935 działały trzy Wyższe Urzędy Górnicze: w Katowicach, Warszawie i Krakowie. Wyższemu Urzędowi Górniczemu w Krakowie podlegały wówczas cztery okręgowe urzędy górnicze, tj. w Krakowie, Jasle, Drohobyczu i Stanisławowie. Rozporządzenie Rady Ministrów z 28 września 1935 r. zlikwidowało Wyższy Urząd Górniczy w Warszawie, natomiast powołało do życia „naftowy” Wyższy Urząd Górniczy we Lwowie, pod którego właściwość podlegały trzy okręgowe urzędy górnicze z siedzibami w Jasle, Drohobyczu i Stanisławowie. Zatem nadzór górniczy nad przemysłem naftowym sprawował wówczas WUG Lwów oraz wspomniane trzy urzędy okręgowe.

Do roku 1944 teren obejmujący między innymi obecne województwo podkarpackie podlegał bezpośrednio Okręgowemu Urzędowi Górniczemu w Jasle, który powstał jeszcze w dobie autonomii galicyjskiej, w roku 1886. Po napaści hitlerowskiej na Polskę, 5 grudnia 1939 r. w urzędzie generalnego gubernatora w ramach Abteilung Wirtschaft (wydział gospodarczy) zostały utworzone Rewier bergämter (okręgowe urzędy górnicze) z siedzibą w Krakowie i Jasle.

W czasie okupacji niemieckiej na terenie Generalnej Guberni obowiązywało polskie prawo górnicze z 1930 r. Jedyną zmianą było wyjęcie spod nadzoru górniczego uprawnień do wydobywania ropy i gazu, gdyż już w 1939 r. zostały one objęte osobistym monopolem generalnego gubernatora. Pod koniec okupacji, 30 marca 1944 r., wydano specjalne prawo górnicze dla Generalnego Gubernatorstwa powołujące trzy obwody urzędów górniczych: w Krakowie, Jasle i Lwowie, a władzami górniczymi były okręgowe urzędy górnicze, WUG w Krakowie i rząd GG. Jednak nie miało już ono większego znaczenia z uwagi na wycofywanie się wojsk niemieckich (wyzwolenie Krosna nastąpiło we wrześniu 1944 r.).

Po II wojnie światowej w wyniku zmiany granic państwowych z czterech siedzib okręgów górniczych przemysł naftowy podlegających w okresie międzywojennym, czyli do roku 1935, Wyższemu Urzędowi



► Pierwsza siedziba Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie przy ul. Lwowskiej 3 (dziś ul. Stanisława Staszica) – stan obecny (fot. Tomasz Pawlik)

Górnictwu w Krakowie (Kraków, Jasło, Drohobycz i Stanisławów) na terenie nowego państwa polskiego znalazły się tylko dwa: w Krakowie i Jasle. Miały one zorganizować i administrować odbudowywaną ze zniszczeń wojennych branżą naftową. Nie było to łatwe, ponieważ brakowało zarówno wykwalifikowanych kadr, jak i wyposażenia technicznego, a nawet dokumentacji. Równolegle z działaniami organizacyjnymi przemysłu naftowego prowadzone były prace związane z odbudową struktur nadzoru górniczego.

W 1944 r. zainicjowano odbudowę polskiego przemysłu naftowego ze zniszczeń wojennych. Pierwszym organem administracji przemysłu naftowego był pełnomocnik PKWN ds. spraw Przemysłu Naftowego, a władzę wykonawczą sprawował Państwowy Urząd Naftowy (PUN) w Rzeszowie działający poprzez Zarząd Kopalń i Zakładów Przemysłowych w Krośnie. W lutym 1945 r. w wyniku oswobodzenia terenów dawnego zachodniego zagłębia naftowego siedziba PUN została przeniesiona do Krakowa. W tym samym miesiącu PUN uległ likwidacji, a w jego miejsce powołany został Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych w Krakowie, któremu podlegało m.in. Zjednoczenie Przemysłu Naftowego i Gazu Ziarnego, jemu z kolei podlegała Dyrekcja Górnicza, w ramach której działały sektory kopalń. W związku z całkowitym zniszczeniem miasta Jasła, dla zapewnienia ciągłości nadzoru, już 4 kwietnia 1945 roku Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych powołał do życia Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie. Siedziba urzędu mieściła się w kamienicy przy ulicy Lwowskiej 3 (po wojnie nastąpiła zmiana jej nazwy na Stanisława Staszica).

Prawodawstwo i dozór górniczy opierały się na strukturach przedwojennych. Przykładem tego może być rozporządzenie Rady Ministrów z 18 lipca 1946 r. ustalające siedziby i właściwości terytorialne Wyższych Urzędów Górniczych, powołujące się na rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z 29 listopada 1930 r. – Prawo górnicze i pozbawiające jednocześnie mocy prawnej rozporządzenie Rady Ministrów z 28 września 1935 o ustaleniu siedzib i właściwości terytorialnej Wyższych Urzędów Górniczych (powołano je ostatecznie w Katowicach

i w Krakowie). Zgodnie z tym Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie podlegał Wyższemu Urzędowi Górniczemu w Krakowie. Z kolei w drodze rozporządzenia Ministra Przemysłu z 8 października 1946 r. ustalono właściwość terytorialną krośnieńskiego urzędu, obejmując nią obszar województwa rzeszowskiego oraz powiaty: dąbrowski, tarnowski, brzeski, nowosądecki, limanowski, nowotarski i myślenicki w województwie krakowskim, prowadzącego nadzór górniczy nad ruchem kopalń ropy naftowej i gazu ziemnego.

Rozporządzenie Rady Ministrów z 3 stycznia 1951 r. zakończyło rozdział kompetencji pomiędzy dwoma Wyższymi Urzędami Górniczymi, gdyż na jego mocy ustanowiono siedzibę i właściwość terytorialną (obszar całego państwa polskiego) Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach, któremu od tego czasu podlegał Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie.

3. Ze Stanisławowa do Krosna – Henryk Staufer pierwszym naczelnikiem krośnieńskiego urzędu

Pierwszym naczelnikiem nowo powstałego Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie został doświadczony pracownik i wieloletni naczelnik stanisławowskiego urzędu górniczego inż. Henryk Staufer (pierwotnie jako Stauffer). Urodził się 29 kwietnia 1876 r. w Sapowie w ówczesnej Galicji jako syn Jakuba i Adeli. W roku 1901 rozpoczął studia w Akademii Górniczej w Leoben w Austrii. W okresie zaborów, do I wojny światowej, w celu uzyskania kwalifikacji górniczych na terenie monarchii austro-węgierskiej Polacy wybierali studia na tej właśnie uczelni, gdyż Akademia Górnicza w Krakowie rozpoczęła działalność dopiero w wolnej i niepodległej Polsce w 1919 r. Henryk Staufer aktywnie działał w strukturach Czytelni Polskiej Akademików Górniczych w Leoben, gdzie 8 lutego 1903 r. został wybrany przez walne zgromadzenie do komisji rewizyjnej. W czytelni koncentrowało się życie naukowe, towarzyskie i sportowe Polaków. Było to centrum kształtowania postaw polskiego patriotyzmu w Monarchii Austro-Węgierskiej. Jako ciekawostkę warto podać fakt, że Henryk Staufer był kolegą rocznikowym Zygmunta Malawskiego, pierwszego prezesa WUG w nie-

podległej Polsce. Po studiach w Leoben, zwieńczonych w 1905 r. dyplomem inżyniera górnictwa i po ukończeniu prawa, do 1909 r. pracował w przemyśle naftowym we wschodniej Galicji. W międzyczasie, w 1906 r., w Borodczanach zawarł związek małżeński z Albiną Matkowską, z którą miał dwoje dzieci: syna i córkę.

W latach 1910–1914 pracował na stanowisku komisarza górniczego w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Drohobyczu (wraz ze wspomnianym Zygmuntem Maławskim). Po wybuchu I wojny światowej został zmobilizowany do armii austro-węgierskiej i prawdopodobnie w wyniku działań wojennych przebywał w Rosji w Biełgorodzie w Guberni Kurskiej jako jeńiec. Po odzyskaniu niepodległości przez Polskę wrócił do Drohobycza, gdzie już od 1919 r. figurował jako członek Związku Hutników i Górników Polskich, scalającego wszystkie dotychczasowe organizacje techniczne związane z górnictwem i hutnictwem, będącego poprzednikiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa. W niepodległej Polsce inż. Staufer angażował się w organizację szkolnictwa zawodowego przemysłu naftowego, był członkiem komisji egzaminacyjnej z ramienia Urzędu Górniczego w Drohobyczu, kończącego pierwszy kurs powojenny prowadzony w latach 1919–1921 przez Krajową Szkołę Górnictwa i Wiertnictwa w Borysławiu.

W 1925 roku został mianowany przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu na stanowisko naczelnika Okręgowego Urzędu Górniczego w Stanisławowie. W 1929 r. służył swoim doświadczeniem podczas wydobywania unikatowego, w pełni zachowanego okazu nosorożca włochatego odnalezionego w kopalni wosku ziemnego „Mamut” w Staruni niedaleko Stanisławowa. Okaz został przewieziony do Krakowa i umieszczony w Akademii Umiejętności. W 1935 r. Kuratorium Finansowe Akademii Górniczej w Krakowie wyraziło podziękowanie naczelnikom okręgowych urzędów górniczych, w tym min. inż. Stauferowi, za pomoc finansową przyczyniającą się do jej rozwoju. W uznaniu zasług za służbę państwową, z okazji 20-lecia odzyskania niepodległości, 11 listopada 1938 r. został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi nadanym przez Prezydenta RP na wniosek prezesa Rady Ministrów. Urząd Górniczy w Stanisławowie działał w strukturach państwa polskiego do września 1939 r., do czasu aneksji miasta przez Związek Radziecki.

Jesienią 1945 r. przewodniczył komisji kodyfikującej przepisy górnicze. W tym samym czasie brał aktywny udział w pracach Komisji Bezpieczeństwa Pracy powołanej przez Ministerstwo Przemysłu obejmującej zakłady podlegające terytorialnie Wyższemu Urzędowi Górniczemu w Krakowie. Również od roku 1945 był stałym współpracownikiem miesięcznika „Nafta”, poświęconego nauce i technice w przemyśle naftowym i gazowniczym (wydawanego przez Instytut Naftowy). W październiku 1946 r. decyzją ministra przemysłu powołany został na okres 3 lat jako wotant w skład Kolegium Górniczego przy Ministrze Przemysłu.

Henryk Staufer pracował także jako nauczyciel dochodzący w szkole naftowej w Krośnie, gdzie wykładał ustawodawstwo i prawo górnicze. Jako delegat urzędu górniczego był członkiem komisji egzaminacyjnej kandydatów na majstrów wiertniczych Dwuletniego Oddziału Nauki, gdzie 25 października 1945 r. w prze-



► Henryk Staufer – pierwszy naczelnik Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie (fot. z archiwum prywatnego Magdaleny Bernackiej)

mówieniu przedstawił w zarysie rozwój bezpieczeństwa pracy w kopalniach i przemyśle naftowym.

Funkcję naczelnika pełnił do roku 1951, następnie przeniósł się do Krakowa, gdzie pracował jako radca górniczy w okręgowym urzędzie górniczym. Henryk Staufer zmarł 7 października 1965 r. w Krakowie; pochowany został na cmentarzu Rakowickim (kwatery 94, rząd 14, miejsce 23).

4. Pierwsze lata powojenne – trudne początki

Podczas powoływania Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie napotkano na szereg trudności organizacyjnych, w tym m.in. związanych z przedkładaniem statystycznych raportów miesięcznych. Oficjalnych druków brakowało, Zjednoczenie Przemysłu Naftowego trudną sytuację tłumaczyło oczekiwaniem na przydział papieru, ponieważ pod koniec wojny i bezpośrednio po niej papier był produktem deficytowym, z trudem dostępnym nawet dla urzędów administracji państwowej. Na przełomie lat 1944/45 Państwowy Urząd Naftowy korzystał z polonickich druków „Statistische Ausweise für das Bergamt in Jasło/Raport statystyczny do Urzędu Górniczego w Jasle”.

Od początku doskwierał brak dokumentacji geologicznej i danych technicznych dotyczących kopalń ropy naftowej i gazu ziemnego istniejących na terenie właściwości miejscowej urzędu. Zniszczeniu uległa dokumentacja notarialna i katastralna, co spowodowało poważne trudności w rekonstrukcji stanu posiadania oraz powierzchni zajętej przez kopalnie. Ponadto brakowało danych osób sprawujących funkcje kierownictwa i dozoru ruchu.

Aby odtworzyć brakującą dokumentację, 17 kwietnia 1945 r. wydano pierwsze zarządzenie, w którym napisano:

„Do PT Dyrekcji Kopalń Oleju Skalnego Krosno-Jasło Siedziba Okręgowego Urzędu Górniczego w Jasle wskutek zupełnego zniszczenia lokalu wraz z całym

sprzętem i urządzeniem biurowym przy wycofywaniu się okupanta z miasta, została przeniesiona do Krosna przy ul. Lwowskiej nr 3..”

W dalszym ciągu zarządzenie to nakładało na sektory kopalń ropy naftowej i gazu ziemnego Gorlice, Krośno – Jasło oraz Sanok obowiązek zgłaszania do OUG w Krośnie ich obsady w kierownictwie i dozorcze ruchu, podania liczby odwiertów w eksploatacji oraz wielkości wydobywania z poszczególnych kopalń, liczby odwiertów w wierceniach oraz liczby urządzeń wiertniczych w ruchu. Nakazywało prowadzenie, poczynawszy od 1 stycznia 1945 r., dokładnej statystyki wydobywania z poszczególnych odwiertów, a także statystyki wypadków przy pracy z bieżącym zgłaszaniem do 3 dni każdego wypadku od momentu wejścia w życie zarządzenia.

Ponadto Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych (CZPP) pismem z 17 września zwrócił się z prośbą do krośnieńskiego urzędu o przeprowadzenie rekonstrukcji brakującej dokumentacji do końca roku 1946. Wobec nowej sytuacji w górnictwie naftowym, związanej z postępem technicznym, sposobem gospodarki złożami oraz zupełnie innej sytuacji polityczno-gospodarczej pojawił się problem z dostosowaniem dotychczasowego prawa, tj. Krajowej Ustawy Naftowej z 1908 r., postanowień przepisów górniczo-policyjnych dla kopalń oleju ziemnego w Galicji z 1913 r. oraz przedwojennego Prawa górniczego z 1930 r. W pierwszym roku działalności urzędu podejmowane działania represyjne opierały się m.in. na zapisach z Krajowej Ustawy Naftowej z 1908 r. Naczelnik Henryk Staufer za zgodą Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie zwrócił się z prośbą do Instytutu Naftowego w Krośnie o niezwłoczne zwołanie Komisji Kodyfikacyjnej „celem opracowania projektu zmiany przepisów górniczo-policyjnych dla kopalń ropy i gazu łącznie z istniejącymi na kopalniach przetwórczymi gazu”. Zgodnie z projektem w skład komisji, której przewodniczył naczelnik Urzędu Górniczego w Krośnie, wchodził Instytut Naftowy, przedstawiciele Zjednoczeń Przemysłu Naftowego i Gazowego oraz Akademii Górniczej w Krakowie. Pierwsze zebranie komisji odbyło się 3 października 1945 r. w Instytucie Naftowym w Krośnie; w jego trakcie H. Staufer został wybrany przewodniczącym.

Wraz z odbudową przemysłu naftowego Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie angażował się w opracowywanie norm dostosowanych do aktualnej sytuacji. 26 czerwca 1945 r. w porozumieniu z Instytutem Naftowym wydał Normy Eksploatacji Ropy i Gazu w otworach nowo dowiercanych. Były to pierwsze przepisy zmierzające do wprowadzenia racjonalnej eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. W normach tych nałożono obowiązek wykonywania pomiarów ciśnień złożowych horyzontów roponośnych i zapobiegania marnowaniu się kopalin bitumicznych przez ich szczelne ujęcia na głowicach eksploatacyjnych. Liczne zarządzenia z tego okresu dotyczyły poprawy gospodarki materiałowej oraz działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracy.

1 grudnia 1946 r. Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie wydał Przepisy prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia ruchu kopalń i zakładów naftowych i gazów ziemnych. Dopiero uchwalenie dekretu z 6 maja 1953 r. – Prawo górnicze i wprowadzenie od 1 lipca 1955 r. Przepisów technicznych wierceń i eksploatacji kopalń nafty

i gazu ziemnego w znaczący sposób uregulowało stan prawny obowiązujący w całym górnictwie naftowym.

Po 1945 r. występował dotkliwy brak dostatecznej liczby wysokokwalifikowanej kadry technicznej, a także sprawnych i nowoczesnych urządzeń w dziedzinie wiertnictwa oraz eksploatacji, w większości przeważały urządzenia stare, niejednokrotnie prymitywne. Kilkuletni okres wojny i okupacji spowodował wiele zniszczeń i strat w stanie posiadania polskiego przemysłu naftowego. Było to efektem głównie rabunkowej gospodarki okupantów oraz grabieży majątku trwałego w postaci maszyn, urządzeń i środków transportu. Miało to decydujący wpływ na bezpieczeństwo pracy w nadzorowanych zakładach górniczych. Do roku 1951 ogólna liczba wypadków, w tym śmiertelnych, rosła bardzo szybko. W szczytowym 1951 r. w zakładach górniczych nadzorowanych przez Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie wydarzyło się 288 wypadków przy pracy. Poważny problem w pierwszych latach powojennych stanowiły wybuchy pożarów na terenie kopalń ropy naftowej i gazu ziemnego, głównie w kotłowniach i kuźniach.

Nie wszystkie wypadki były wówczas zgłaszane bezpośrednio do urzędu górniczego, dlatego 4 października 1946 r. naczelnik Staufer wystosował zarządzenie do „Kierowników Sekcyj i Poszczególnych Kopalń Nafty i Gazu Ziemnego i Kierowników Wierceń Poszukiwawczych Rejonu Górniczego OUG w Krośnie”, w którym napisał, że „zarządy kopalń winne (...) respektować autorytet tutejszego Urzędu jako władzy nadzorczej i wypełniać nałożone na



Kazimierz Krukierka (1900 - 1965)

Dyrektor OUG w Krośnie.

► Karykatura Kazimierza Krukierka, w latach 1951–1955 naczelnika OUG w Krośnie. Jej autorem był ceniony krośnieński artysta – Stanisław Kochanek. Źródło: Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukasiewicza w Bóbrce (fot. Jan Sęp)



► Obecna siedziba Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie przy ul. Armii Krajowej (fot. Tomasz Pawlik)

nich obowiązki przewidziane w ustawie naftowej i prawie górniczym”. Odrębnym problemem w organizacji zakładów górniczych był brak wykwalifikowanej kadry. Zdarzały się wypadki zgłaszania do urzędu górniczego, jako kandydatów na kierowników kopalń, osób niemogących się wykazać kwalifikacjami przewidzianymi w obowiązującej wówczas ustawie naftowej. 19 czerwca 1947 r. Henryk Staufer powiadomił kierowników kopalń i zakładów naftowych, że zgodnie z informacją Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie oraz Dyrekcji Centralnego Zarządu Paliw Płynnych w Krakowie „nie zachodzą żadne okoliczności, które by uzasadniały konieczność uprawnień do kierowania kopalniami bez przygotowania teoretycznego o niepełnych kwalifikacjach”.

Duży wpływ na warunki pracy w kopalnictwie w pierwszych latach powojennych miała pogoda. Braki w infrastrukturze drogowej powodowały bowiem, że dojazd do kopalń położonych w górach był utrudniony lub wręcz niemożliwy (dotyczyło to również wyjazdów inspekcyjnych urzędu górniczego). Takie warunki pracy były m.in. w sekcji Iwonicz, głównie ze względu na trudny, górzisty i leśny teren. Fatalny stan dróg uniemożliwiał – zwłaszcza zimą i wiosną – korzystanie z transportu samochodowego.

Przez pierwsze dwa powojenne lata nadzorowanie zakładów górniczych (zwane wówczas „objazdami urzędowymi delegatów urzędu górniczego”) utrudniały częste napady Ukraińskiej Powstańczej Armii na kopalnie. Dotkliwy problem stanowiła niemożność zapewnienia bezpieczeństwa załogom atakowanym przez ukraińskich nacjonalistów, szczególnie na obszarze kopalń bieszczadzkich, takich jak „Wańkowa”, „Ropieńka”, „Paszowa” i „Mokre”, gdzie zdarzały się one niemal codziennie. 11 kwietnia 1946 r. naczelnik Staufer w piśmie do Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie informował o pogorszeniu bezpieczeństwa pracy na terenach naftowych w okolicach Sanoka w związku ze spalaniem kopalni w Tyrawie Solnej w wyniku ataku banderowców. Kopalnie ropy naftowej w Mokrym, Brzozowcu, Wielopolu, Zagórzcu zostały odcięte od dróg komunikacyjnych z racji pożaru mostów kolejowych i zniszczenia taboru.

W 1951 r. obszar podlegający kontroli urzędu w Krośnie powiększył się w wyniku korekty granicy pań-

stwowej. Do ówczesnego województwa rzeszowskiego przyłączono powiat Ustrzyki Dolne, na terenie którego znajdowały się kopalnie: „Czarna”, „Lipie”, „Bystre” oraz „Polana”, a także część kopalni „Rajskie” i „Łodyna”. Przyłączony teren obejmował skrajnie zdewastowaną i przestarzałą infrastrukturę techniczną.

Od 1954 r. następował wyraźny i stały spadek wypadkowości przy jednoczesnym wzroście liczby prowadzonych wierceń poszukiwawczych oraz liczby kopalń ropy naftowej i gazu ziemnego. Obniżenie wypadkowości wiązało się ze współpracą zakładów górniczych z uczelniami, instytutami oraz instytucjami sprawującymi nadzór nad przedsiębiorstwami. Absolwenci szkół średnich i wyższych uzupełniali stan kadrowy zakładów górniczych i stanowiska osób doзору ruchu. Nadal jednak praca w przemyśle naftowym była trudna i – wbrew nieraz przyjętej opinii – niebezpieczna. Następowaly modernizacja oraz wymiana sprzętu wiertniczego oraz służącego eksploatacji ropy naftowej i gazu ziemnego. Jednocześnie w kopalnictwie naftowym zachodziły zmiany organizacyjne, likwidowano szereg kopalni, w zamian tworzone inne jednostki organizacyjne.

5. OUG w Krośnie dzisiaj

Na przestrzeni kolejnych lat zachodziły zmiany w kierownictwie Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie. W latach 1951–1955 jego naczelnikiem był mgr inż. Kazimierz Krukier, który po zakończeniu pracy w Krośnie został organizatorem Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu oraz jego pierwszym dyrektorem.

Kolejnymi dyrektorami urzędu w Krośnie byli:

- inż. Tadeusz Czajkowski – w latach 1955–1970;
- mgr inż. Eugeniusz Kalisz – w latach 1970–1975;
- mgr inż. Adam Skalba – w latach 1976–1996;
- mgr inż. Jan Omachel – w latach 1996–2010;
- mgr inż. Wiesław Pisula – od 2010 – nadal.

Po opuszczeniu siedziby przy ul. Staszica urząd znajdował się kolejno przy ul. Lewakowskiego i Ignacego Łukasiewicza pod numerem 49. W latach 70. nastąpiła

kolejna zmiana. Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie przeniósł się do budynku Instytutu Nafty i Gazu Oddział w Krośnie przy ulicy Armii Krajowej 3, gdzie mieści się do chwili obecnej.

Aktualnie Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie sprawuje nadzór i kontrolę na obszarze województwa podkarpackiego, z wyłączeniem powiatu tarnobrzeskiego i miasta na prawach powiatu Tarnobrzega.

Urząd nadzoruje działalność:

- 15 kopalń wydobywających gaz ziemny,
- 8 kopalń wydobywających ropę naftową i gaz ziemny,
- 3 kopalni wydobywających ropę naftową,
- 3 podziemnych magazynów gazu ziemnego,
- 1 zakładu górniczego wydobywającego siarkę,
- 5 zakładów górniczych wydobywających wody lecznicze,
- ok. 8 zakładów wykonujących roboty geologiczne i górnicze (wiercenie za ropą naftową, gazem ziemnym i inne, geofizyka poszukiwawcza),
- 1 zakładu górniczego prowadzącego podziemne składowanie odpadów metodą otworową,
- oraz podmiotów wykonujących powierzone im czynności w ruchu zakładu górniczego,

Od 2024 r. OUG w Krośnie nadzoruje zakład zajmujący się drążeniem tunelu T1 w ciągu trasy S19 w miejscowości Babica koło Rzeszowa. Obecnie na trasie S19 trwa drążenie pierwszego tunelu, którego całkowita długość wyniesie 2225 m, z wykorzystaniem TBM (ang. *tunnel boring machine*), maszyny nazwanej „karpatką”.

Znaczącą rolę w działalności Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie wciąż odgrywa górnictwo naftowe. Od lat 90. przedsiębiorstwa górnictwa naftowego w nowej sytuacji polityczno-gospodarczej dokonały zakupu nowoczesnych urządzeń i sprzętu (m.in. dzięki kredytom uzyskanym z Banku Światowego), tak do wiercenia otworów, ich testowania, jak i wykonywania różnego rodzaju zabiegów specjalistycznych w otworach ropnych i gazowych. W trakcie wykonywania zabiegów specjalnych w otworach naftowych, jak i podczas eksploatacji powszechnie stosowana jest nowoczesna technologia czołowych światowych producentów.

Urząd w Krośnie wielokrotnie nadzorował powstawanie najgłębszych otworów wiertniczych w Polsce, realizowanych przez ówczesne Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu w Jaśle. Już w roku 1963 w rejonie Przemysła odwiercony został otwór o głębokości 4367,5 m, będący wówczas najgłębszym w Polsce otworem wiertniczym.

W miejscowości Kuźmina w gminie Bircza na Pogórzu Przemyskim zlokalizowany jest najgłębszy odwiercony w Polsce. Odwiercił badawczo-poszukiwawczy Kuźmina – 1 o głębokości 7541 m odwiercony został w latach 1983–1988. Drugim najgłębszym (7210 m) była Paszowa – 1.

Liczba otworowych zakładów górniczych (ośrodków zbioru gazu, względnie ropy naftowej) i wykonujących roboty geologiczne utrzymuje się na niezmiennym poziomie. Przewiduje się utrzymanie liczby wierceń konwencjonalnych za ropą naftową i gazem ziemnym oraz tendencję wzrostową robót górniczych związanych z obróbkami, rekonstrukcjami czy likwidacjami odwierceni, mając na względzie zaawansowany etap eksploatacji kopalń wydobywających ropę naftową i gaz ziemny na terenie właściwości OUG w Krośnie.

W 2019 r. uruchomiono nową otworową kopalnię siarki Basznia II. Także liczba odkrywkowych zakładów górniczych jest znacząca – o ok. 40–50% większa w porównaniu z okresem początkowym (licząc od przejścia nadzoru i kontroli przez organy nadzoru górniczego w 2002 r.).

W Okręgowym Urzędzie Górniczym w Krośnie zatrudnionych jest aktualnie 22 pracowników, 16 na stanowiskach inspekcyjno-technicznych, w tym dyrektor i zastępca dyrektora.

Autorzy opracowania dziękują Magdalenie Bernackiej oraz Janowi Sępowi za informacje, które przyczyniły się do jego powstania.

mgr inż. **Wiesław PISULA**
mgr inż. **Tomasz PAWLIK**
Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie

Literatura

1. Akademia Górnicza w Krakowie: Skład osobowy i spis wykładów na rok akademicki 1936/37, Kraków 1936.
2. Bernacka M., Czaja P.: Dokonania polskich absolwentów Akademii Górniczej w Leoben na rzecz rozwoju galicyjskiego przemysłu naftowego. Część II, „Wiadomości Naftowe i Gazownicze” nr 12 (298), grudzień 2023 r., s. 27.
3. Omachel J.: Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie. „Wiek Nafty” nr 1/98, 1998 r., s. 19–21.
4. Pasterski B.: Przemysł naftowy w Polsce południowo-wschodniej w latach 1944–1989. Praca doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. Pawła Graty. Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Humanistycznych – Instytut Historii. Rzeszów 2022 r.
5. Rocznik sprawozdawczy dotyczący obsady kadrowej władz, urzędów, towarzystw i instytucji – „Schematyzm Królestwa Galicji i Lodomerii z Wielkim Księstwem Krakowskim na rok 1910, 1911, 1912, 1913, 1914”.
6. Sęp J.: Prawo i nadzór naftowy, „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie” nr 6 (214), 2012, s. 34.
7. „Śląski Informator Przemysłowy” nr 9, rok 1, październik 1946.
8. Tarabuta M.: 90 lat nadzoru górniczego w Polsce. Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach. Katowice 2012.
9. Wieliczko M.: Wojenna organizacja gospodarki w Zachodnim Zagłębiu Naftowym w latach 1939–1945. „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska”, s. 302–303.

Cyfrowy bliźniak (Digital Twin) jako trójwymiarowa replika zespołu zabudowań szybów Lech I i II kopalni „Pokój” w Rudzie Śląskiej

Od 1964 r., kiedy to ICOMOS stworzył podstawy konserwacji i ochrony zabytków, koncepcja dziedzictwa kulturowego istotnie się rozwinęła. Obecnie obejmuje wiele dóbr materialnych i niematerialnych o wartościach kwalifikujących się do prawnej ochrony. Wydarzyło się tak dlatego, że zdano sobie sprawę, iż metody z okresu międzywojennego (tzw. restauracja historyzująca) są nieskuteczne i niewystarczające, dlatego należy przyjąć strategię oraz politykę zapobiegawczą, wpisującą się w ramy zmieniającego się społeczeństwa, środowiska oraz gospodarki. Ogólnosiwiatowe inicjatywy na forach międzynarodowych, zwłaszcza UNESCO, zwiększyły znaczenie wykorzystania narzędzi o charakterze zapobiegawczym, które znacznie usprawniają monitorowanie stanu zachowania zabytków i miejsc zagrożonych degradacją. Jednocześnie w związku z tzw. Przemysłem 4.0, którego domeną jest cyfryzacja praktycznie każdego sektora gospodarki, doprowadziła do rozwoju technik digitalizacji oraz poszerzenia jej możliwości.

Cyfrowy boom technologiczny przyniósł postęp w zakresie technik dokumentacji, konserwacji oraz konserwacji dziedzictwa architektonicznego. Dziedzictwo cyfrowe, zgodnie z definicją wielu autorów, to wykorzystanie mediów cyfrowych w służbie zachowania dziedzictwa kulturowego lub naturalnego. Karta UNESCO z 2003 r. dotycząca ochrony dziedzictwa cyfrowego wyjaśnia to w następujący sposób: „Dziedzictwo cyfrowe składa się z unikalnych zasobów ludzkiej wiedzy i ekspresji. Obejmuje zasoby kulturalne, edukacyjne, na-

ukowe i administracyjne, a także informacje techniczne, prawne, medyczne i inne rodzaje informacji utworzone cyfrowo lub przetworzone na postać cyfrową z istniejących zasobów analogowych”.

Postępująca cyfryzacja przynosi rozwiązania, które jeszcze kilka lat temu były nieosiągalne, m.in. od kilku lat rozwijana jest koncepcja tzw. cyfrowego bliźniaka jako wirtualnej reprezentacji tego, co zastało fizycznie wytworzone. Ewolucja tej koncepcji była domeną przemysłu, a ściślej strony projektowej, zarządzającej cyklem życia obiektu od zaprojektowania do wyprodukowania. Tak w skrócie można opisać główne przesłanki wykorzystania koncepcji cyfrowego bliźniaka. Z biegiem czasu cyfrowy bliźniak stał się zestawem narzędzi do gromadzenia, przetwarzania i wykorzystywania danych graficznych, przestrzennych i innych atrybutów dziedzictwa kulturowego, aż do całkowitej adaptacji tej metody m.in. w kulturze. Bardziej zaawansowane funkcje niż te, które zapewnia podstawowa wizualizacja 3D, stają się niezbędne. Możliwość dołączania innych informacji, takich jak skany 2D jako metadanych dla wizualizacji 3D obiektu, jest jednym z działań pożądanym. Takie podejście musi być uzupełnione lub połączone z tak zwanymi funkcjami adnotacji, aby w dalszej kolejności zapewnić odpowiednią bazę źródłową do analizy zdigitalizowanych zasobów, w tym dla aplikacji wykorzystujących sztuczną inteligencję.

Istnieje wiele zalet z wykorzystania cyfrowych bliźniaków w tworzeniu wiernych trójwymiarowych



► Fot. 1. Chmura punktów wież szybowych Lech I (prawa strona) i Lech II (lewa strona)

kopii obiektów architektury. Niewątpliwym atutem tej techniki jest wirtualne odtworzenie jednostki fizycznej w oparciu o dane statyczne i dane w czasie rzeczywistym. W wersji wstępnej model cyfrowy zbudowany jest na informacjach wprowadzonych z urządzenia pomiarowego (skanera, drona, aparatu fotograficznego), na przykład w modelach budynków opartych na programie Blender nie ma automatycznego przepływu danych pomiędzy obiektem rzeczywistym a obiektem cyfrowym (mowa o automatycznej rejestracji z urządzenia pomiarowego). W wersji wstępnej, jaką jest np. chmura punktów ze skanera, wprowadzone są zautomatyzowane zbiory danych, tak aby algorytm oprogramowania mógł intuicyjnie dokonywać łączenia między chmurami punktów.

Wykorzystanie cyfrowych rozwiązań w ochronie dziedzictwa jest wciąż na wczesnym etapie rozwoju. Badacze wskazują, że głównym problemem, który nie pozwolił jeszcze na pełne rozwinięcie metody modelowania na podstawie cyfrowego bliźniaka (w przypadku zabytkowych obiektów), jest ograniczona dostępność danych, a samo ich gromadzenie z wielu źródeł stanowi duże wyzwanie. Najczęstsze przypadki wykorzystania tego rozwiązania dotyczą poprawy efektywności energetycznej zabytkowych budynków, bez uwzględnienia ich wartości jako dziedzictwa kulturowego.

Transformacja cyfrowa, która przekształca otaczający nas świat w bardziej inteligentny i dostępny, wprowadza nowe pojęcia określające to zjawisko, m.in. Przemysł 4.0, którego główną przesłanką jest udostępnianie i wykorzystanie danych z procesu produkcyjnego. W tym przypadku proces produkcyjny należy traktować jako tworzenie baz danych w chmurze, skanowanie, wirtualną rzeczywistość kreowaną w oparciu np. o cyfrowego bliźniaka.

Muzeum Górnictwa Węglowego, pionier wśród instytucji wykorzystujących nowoczesne narzędzia do ochrony i popularyzacji dziedzictwa poprzemysłowego Górnego Śląska, tym razem użyło tzw. cyfrowego bliźniaka do stworzenia trójwymiarowej repliki zespołu zabudowań szybów Lech kopalni „Pokój” w Rudzie Śląskiej.

Kopalnia Węgla Kamiennego „Pokój” w Rudzie Śląskiej jest jedną z najstarszych w Polsce, jej rodowód sięga połowy XVIII wieku. Historia tego zakładu związana jest z losem górniczych pokoleń z Rudy, Czarne Lasu, Nowego Bytomia, Wirka, Orzege i Goduli. Na tej podstawie można prześledzić proces scalania kopalni „Wanda-Lech” i „Pokój”;



► Fot. 2. Wieża szybu Lech II – żółte trójkąty oznaczają miejsca, w których stał skaner

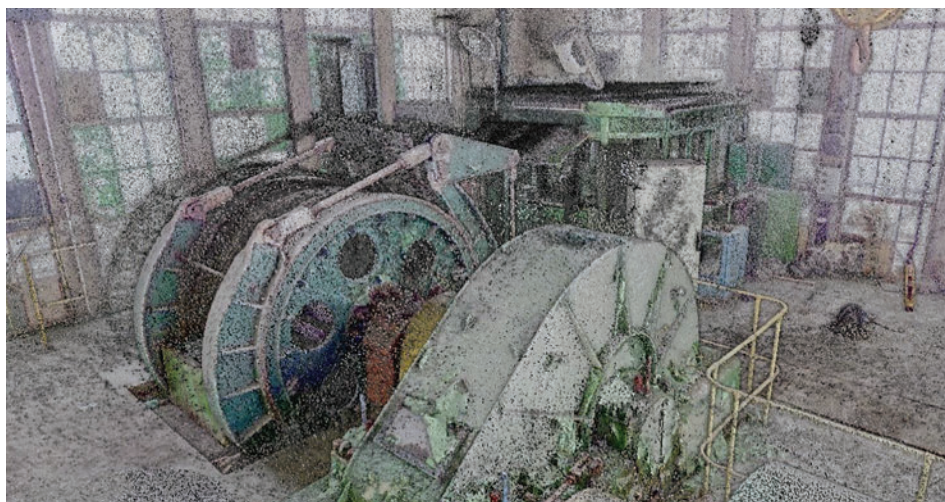
połączenie kopalni „Walenty Wawel” i „Paweł” oraz „Pokój” i „Wawel”, które niegdyś funkcjonowały jako samodzielne jednostki organizacyjne, ale w wyniku wyczerpywania złóż zostały z biegiem lat połączone w jeden organizm.

Proces dokumentacji trwał od października 2023 r. do kwietnia 2024 r. i obejmował zabudowania w obrębie szybów Lech I i Lech II (fot. 1), w tym m.in. budynki sprężarkowi i rozdzielni, maszynowni szybów Lech I, Lech II wraz z maszynownią oraz mostu podszadzkowego.

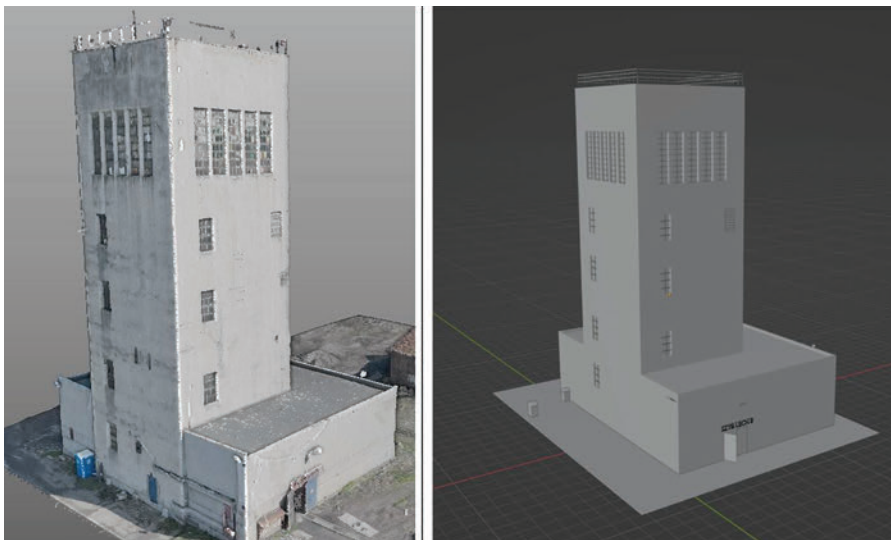
W dokumentacji wykorzystano trzy techniki pomiarowe: stacjonarny skaning laserowy, aerofotogrametrię i mobilny skaning laserowy pracujący w oparciu o algorytm SLAM, tzw. Geoslam. Taka kompilacja technik wynikała z ich wzajemnego uzupełniania się oraz sprawności pracy.

Wieża szybu Lech I została zeskanowana za pomocą stacjonarnego skanera laserowego Z+F, liczba wykonanych stanowisk potrzebnych do otrzymania pełnej chmury punktów tej wieży wyniosła 26 (fot. 2).

Obecna wieża wyciągowa szybu Lech I to jednostrzałowa wieża stalowa, sam szyb rozpoczął działanie w 1906 r. jako szyb materiałowo-zjazdowy. Pierwotnie działał pod nazwą Hillebrand i stanowił część kopalni



► Fot. 3. Chmura punktów maszyny wyciągowej szybu Lech II



► Fot. 4. Po prawej stronie wymodelowana wieża szybu Lech II. Modelowanie odbyło się na podstawie chmury punktów wieży, prezentowanej po lewej stronie

„Gottesseggen” („Błogosławieństwo Boże”) nadanej w 1802 r.; dopiero od roku 1968 stał się częścią kopalni „Pokój” (po połączeniu z kopalnią „Wanda-Lech”).

W przypadku wieży Lech II mamy do czynienia z rodzajem wieży basztowej. Powstała w latach ok. 1960–1970 wieża pełniła rolę szybu wentylacyjnego, podsadzkowego i materiałowego, maszyna wyciągowa znajduje się na samej górze. W tym przypadku dokumentację przeprowadzono z pomocą skanerów stacjonarnego i mobilnego.

Digitalizacja obszaru zabudowań w obrębie szybów Lech I i Lech II wynikała z dwóch przesłanek, a dokładnie chęci zachowania wartości historycznej i artystyczno-naukowej. Wartości historyczne to:

- autentyczność substancji,
- oryginalna forma i funkcja obiektu.

Wartości artystyczno-naukowe to:

- kopalnia zachowana w stopniu pozwalającym prezentować aspekty technologiczne przemysłu wydobywczego,
- zabudowania kopalni jako element krajobrazu historycznego miasta,
- historyczne elementy zakładu – urządzenia,
- obiekty i zabudowania prezentujące trendy w architekturze przemysłowej z początku XX w.

Zaprezentowany przykład zdigitalizowanych pokopalnianych zabudowań pokazuje, jak bardzo ważne jest szukanie nowych rozwiązań w dokumentacji i popularyzacji dziedzictwa, nie tylko tego poprzemysłowego, ale dziedzictwa w ogóle. Cyfrowy bliźniak może zostać wykorzystany do analizy aktualnego stanu obiektu, wszystkich krytycznych problemów oraz natychmiastowego testowania ewentualnych zmian i ulepszeń (np. do adaptacji starych zabudowań lub ich rewitalizacji). Innym pozytywnym aspektem jest wykorzystanie tego materiału w wirtualnej rzeczywistości – przemysł gamingowy, aplikacje interaktywne lub nowoczesne immersyjne wystawy edukacyjne. Poza tym wirtualna rzeczywistość pozwala na wchodzenie w interakcję z danym obiektem i bliższe jego poznanie.

Przedstawione studium przypadku, zarówno z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia, pokazuje, że paradygmat cyfrowego bliźniaka, który został pierwotnie opracowany w sektorze przemysłu, nadal ewoluuje, w przyszłości może być również skutecznie stosowany w innych kontekstach, co doprowadzi do poszerzenia perspektywy.

Krzysztof HERNER

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze

Literatura

1. Drogoś J.: 250 lat Kopalni „Pokój”, [w:] „Wiadomości Górnicze”, vol. 53, nr 5 (2002), s. 195–202.
2. Pettey C.: Prepare for the Impact of Digital Twins, www.gartner.com/smarterwithgartner/prepare-for-the-impact-of-digital-twins/2, data dostępu: 15.01.2025 r.
3. Panetta K.: Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/3, data dostępu: 15.01.2025 r.
4. Tao F., Sui F., Liu A.: Digital twin-driven product design framework, International Journal of Production Research, DOI: 10.1080/00207543.2018.1443229, “International Journal of Production Research”, vol. 57, issue 12, s. 3935–3953.
5. Madni A.M., Madni C., Lucero S.D.: Leveraging Digital Twin Technology in Model-Based Systems Engineering, available at www.researchgate.net/publication/330749986_Leveraging_Digital_Twin_Technology_in_Model-Based_Systems_Engineering5, data dostępu: 17.01.2025 r.
6. Banica L., Polychronidou P., Radulescu M., Stefan C.: When IoT Meets DevOps: Fostering Business Opportunities, BookSeries: KnE Social Sciences, EBEEC 2018, s. 250–264, available at <https://knepublishing.com/index.php/Kne-Social/article/view/3542/7430.6>, data dostępu: 17.01.2025 r.



Fundacja

„Bezpieczne Górnictwo im. prof. Wacława Cybulskiego”

Celem Fundacji jest:

- wspieranie szeroko rozumianych działań w zakresie zarządzania bezpieczeństwem pracy w górnictwie,
- inicjowanie szerokiego powiązania nauki z praktyką w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie,
- inicjowanie rozwoju działalności edukacyjnej w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wspieranie opracowywania i wdrażania w górnictwie technologii podnoszących stan bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wspieranie projektowania i produkcji maszyn, urządzeń, sprzętu i ochron osobistych podnoszących stan bezpieczeństwa i higieny pracy oraz inicjowanie ich wdrażania w zakładach górniczych,
- działania na rzecz unowocześniania i rozwoju polskiego ratownictwa górniczego,
- występowanie z inicjatywą wprowadzania rozwiązań prawnych w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w zgodności z prawem Unii Europejskiej,
- inicjowanie usprawnień systemu informacji w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie,
- nagradzanie górników za wzorowo przeprowadzone akcje ratownicze w kopalniach.

**WSZYSTKICH ZAINTERESOWANYCH DZIAŁALNOŚCIĄ FUNDACJI
ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY**

Kontakt:

Fundacja „Bezpieczne Górnictwo im. prof. Wacława Cybulskiego”

ul. Poniatowskiego 31, 40-055 Katowice
tel. 32 736 17 24, fax 32 251 48 84

nr konta: 1500 1445 4934 9512 1440 018476
Kredyt Bank PBI SA. II/O Katowice