

WUG

ISSN 1505-0440

8(180)/2009

BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OCHRONA ŚRODOWISKA W GÓRNICTWIE
MIESIĘCZNIK WYŻSZEGO URZĘDU GÓRNICZEGO



BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OCHRONA ŚRODOWISKA W GÓRNICTWIE

nr 8(180)/2009

MIESIĘCZNIK WYŻSZEGO URZĘDU GÓRNICZEGO

Spis treści

Tadeusz Majcherczyk, Zbigniew Niedbalski, Piotr Małkowski, Kazimierz Koliński Stateczność wyrobiska korytarzowego poddanego wpływowi eksploatacji pokładu wyżej leżącego	3
Bogusław Michalik Osady kopalniane w górnictwie węglowym a zasady ochrony radiologicznej. Artykuł dyskusyjny	10
Mariusz Kiercz Doświadczenia z pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania naczyń górniczego wyciągu szybowego na zbrojenie szybu	21
Adam Hassa Koncepcja nowej generacji profilaktyki bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie	26
Henryk Klein Zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami silników i linii kablowych zasilanych z przemienników częstotliwości	31
Kronika	38
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy	40
<i>Ze świata</i> Fakty – wydarzenia – opinie	44
Górnictwo na świecie	45
Stwierdzenia kwalifikacji	47
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych	48
Normalizacja	50
Przegląd aktów normatywnych	51
<i>Historia i współczesność górnictwa</i> Zbigniew Bożek Dzieje dąbrowskiej „Sztygarki” węglem i patriotyzmem pisane	53



ZG „Kujawy”, Lafarge Cement S.A.
Fot. Edyta Tomaszewska



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Redaktor naczelny: Mirosław Koziura
Z-ca redaktora naczelnego: Jan Dulewski
Sekretarz redakcji: Jacek Bielawa
Redaktorzy: Zbigniew Bożek, Przemysław Grzesiok, Józef Koczwara,
Zdzisław Kulczycki, Walter Menzel, Adam Mirek,
Piotr Wojtacha
Rada Programowa: Józef Dubiński, Lech Gładysiewicz, Andrzej Gonet, Adam Idziak,
Wiesław Kozioł, Tadeusz Majcherczyk, Ryszard Mikosz,
Czesława Rosik-Dulewska, Józef Sułkowski
Sekretariat: Agnieszka Bednarczyk
Łamanie: Anna Sornek
Druk: Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego Sp. z o.o.
Adres redakcji: Wyższy Urząd Górniczy, ul. Poniańskiego 31, 40-956 Katowice,
tel./fax: 032 736-17-72, e-mail: miesiecznik@wug.gov.pl
Nakład 850 egz.

Contents

Tadeusz Majcherczyk, Zbigniew Niedbalski, Piotr Małkowski, Kazimierz Koliński
Stability of a mining heading being subject to the impact of the upper seam extraction3

The article presents results of a test conducted in a heading being subject to the impact of the upper seam extraction. Test consisted in measurements of the geochemical properties, loading of a mine support's door, range of the cracks zone and convergence measurements. The excavation was performed in rocks prone to the separation. This was the reason of the large cracks zone developed immediately after the performance of the excavation. Numerical calculations confirmed the detrimental impact of the extraction in upper seam on a heading.

Bogusław Michalik
Deposits in the hard coal mining and radiological protection rules Discussion article.....10

As a result of a release to the environment of the underground water containing radium in the hard coal mining plants as well as in their neighborhood formed are deposits with the high concentration of radium isotope. The deposits should be utilized taking into account radiation hazard they cause according to the act of Atomic Law and their executive regulations. The article presents the analysis of the binding requirements in the field of radiological protection in the context of their application to the mining deposits. Pointed are the inaccuracies of some provisions, proposed is their interpretation and needed changes.

Mariusz Kiercz
Experiences of the measurements of real reaction forces of the impact of a mine shaft hoisting cage on the shaft steelwork21

The article discusses the results of the experimental measurements of the real reaction forces of the impact of a mine shaft hoisting skip operating in the south compartment of the shaft „Karol” (Katowicki Holding Węglowy S.A. Hard Coal Mining Plant „Mysłowice – Wesola”), carried out in the conditions of concurrent application of four different measurement systems that is: measurement roller type GIG, measurement frontal slide type DARTECH, measurement system of frontal forces type CBiDGP as well as measurement system of the frontal and lateral forces type AGH-WIMiR. Presented is the possibility of the use of such control measurements for checking by the experts of the shaft steelwork technical solution in aspect of safe increase of usage steel guides and buntons.

Adam Hassa
The concept of a new generation of the safety and health at work in mining prevention26

The article is a continuation of the publishing cycle concerning health at work in mining. Presented is the current state of the safety and health at work in mining as well as expectations in this field in aspect of attainment of the objectives of the “National strategy for the safety and health at work for years 2009 – 2012”.

Henryk Klein
Protection against short-circuits and overloads of engines and lines of cables that are supplied from the frequency converters31

Short-circuit protection of equipment and elements of installations supplied from the frequency converters, from the technical point of view, do not fit in the requirements that are laid down in the binding regulations in this field. The purpose of the article is to outline this subject in order to start the discussion on the binding requirements concerning this kind of systems.

Chronicle38

This Should not Happen
Accidents, Disasters40

World News
Facts – Events – Opinions44
World Mining45

Certificates of Qualifications47

Approvals for Use in Mining Plants48

Standardisation50

Review of Legislation51

History and the Present Times of Mining
Zbigniew Bożek
History of “Szygarka School” in Dąbrowa Górnicza written by coal and patriotism53

Inhalt

Tadeusz Majcherczyk, Zbigniew Niedbalski, Piotr Małkowski, Kazimierz Koliński
Stabilität eines Stollens, der der Einwirkung des Abbaus des darüberliegenden Flözes unterworfen ist.....3

In dem Artikel werden die Ergebnisse der Untersuchungen in einem Abbaugang vorgestellt, der der Einwirkung des Abbaus des darüberliegenden Flözes unterworfen ist. Die Untersuchungen umfassten Messungen der geomechanischen Eigenschaften, der Belastung des Türstocks, des Radius der Risszone sowie *Konvergenzmessungen* des

Verformungsablaufs. Die Abbauräume wurden in Gestein angelegt, das zur Schichtenspaltung neigt - mit der Folge, dass unmittelbar nach Anlegung des Abbaurumes eine ausgedehnte Risszone entstand. Die vorgenommenen numerischen Berechnungen bestätigten den negativen Einfluss des Abbaus in dem höher gelegenen Flöz auf den untersuchten Stollen.

Bogusław Michalik
Grubensedimente im Steinkohlebergbau und die Grundregeln für den Strahlenschutz Diskussionsbeitrag10

Im Ergebnis der Freisetzung radiumhaltiger Grundwässer in Steinkohlegruben und ihrer unmittelbaren Nachbarschaft in die Umwelt entstehen Sedimente, die hohe Konzentrationen an Radiumisotopen aufweisen. Die Sedimente sind unter Berücksichtigung der von ihnen ausgehenden Strahlengefährdung, in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Gesetzes über Atomrecht (poln. Prawo atomowe) und der mit diesem verbundenen Durchführungsvorschriften zu entsorgen. In dem Artikel wird eine Analyse der bestehenden Anforderungen im Bereich des Strahlenschutzes im Kontext ihrer Anwendung bei der Behandlung von Grubensedimenten vorgestellt. Hingewiesen wird auf Ungenauigkeiten und Fehler in den einzelnen Gesetzespassagen und es werden Vorschläge für ihre Interpretation sowie notwendige Änderungen präsentiert.

Mariusz Kiercz
Erfahrungen aus den Messungen der tatsächlichen Einwirkkräfte des Fördergefäßes einer Schachtwinde auf den Einstrich21

In dem Artikel werden die Ergebnisse der experimentellen Messungen besprochen, bei denen die tatsächlichen Einwirkkräfte des Fördergefäßes der im südlichen Teil des Schachtes „Karol” (Katowicki Holding Węglowy S.A., KWK „Mysłowice-Wesoła”) betriebenen Schachtwinde untersucht wurden. Die Messungen wurden gleichzeitig an vier verschiedenen Messanordnungen vorgenommen: mithilfe von Messrollen der Firma GIG, eines Stirn-Messschlittens der Firma DARTECH, einer Messanordnung zur Messung der Frontalkräfte der Firma CBiDGP Sp. z o.o. sowie einer Messanordnung zur Messung der Stirn- und Seitenkräfte, die an der Fakultät für Maschinenbau und Robotertechnik der Akademie für Berg- und Hüttenwesen Krakau (AGH-WIMiR) entwickelt wurde. Es wird die mögliche Nutzung solcher Kontrollmessungen zur Prüfung der technischen Schachtbewehrung hinsichtlich einer sicheren Steigerung

des zulässigen Verschleißes der
Stahlführungen und Tragstempel durch
Sachverständige vorgestellt.

Adam Hassa
**Konzept für eine neue Generation
der Prophylaxe im Bereich
Sicherheit und Gesundheitsschutz
am Arbeitsplatz im Bergbau**26

Der Artikel setzt eine Reihe von
Beiträgen zur Sicherheit und zum
Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
im Bergbau fort. In ihm werden der
aktuelle Stand der Arbeitssicherheit
und des *Gesundheitsschutzes*
im polnischen Bergbau sowie die
Erwartungen in diesem Bereich
bezüglich der Umsetzung der aus der
„Nationalen Strategie für die Sicherheit
und den *Gesundheitsschutz* am
Arbeitsplatz für die Jahre 2009–2012“
folgenden Ziele vorgestellt.

Henryk Klein
**Schutz vor Kurzschlüssen und
Überlastungen von Motoren und
Kabelleitungen, die von Umrichtern
gespeist werden**31

Die Kurzschlussicherung von
Geräten und Anlageteilen, die von
Umrichtern gespeist werden, entspricht
aus technischen Gründen nicht den
Anforderungen, die durch die geltenden
Vorschriften und gegenständlichen
Normen an Schutzeinrichtungen
dieser Art gestellt werden. Anliegen
des Autors ist es, den Lesern diese
Thematik näher zu bringen und
eine Diskussion über die geltenden
Anforderungen an diese Art von
Systemen anzuregen.

Chronik38

Das sollte nicht vorkommen
Unfälle, Katastrophen40

Aus der Welt
Fakten – Ereignisse – Meinungen...44
Bergbau in der Welt45

Bestätigung der Qualifikationen ..47

**Zulassungen zur Anwendung
in Bergwerken**48

Normung50

Übersicht der Normen51

*Geschichte und Gegenwart des
Bergbaus*
Zbigniew Bożek
**Geschichte des Stadtmuseums
„Szttygarka“ in Dąbrowa Górnicza/
Dombrowa – mit Kohle und
Patriotismus geschrieben**.....53

Содержание

Тадеуш Майхэрчик, Збигнев
Недбальски, Пётр Малковски,
Казимеж Колиньски
**Устойчивость штрека,
подвергнутого влиянию
разработки пласта над кровлей**..3

В статье представлены результаты
исследований, проводимых
в штреке, подвергнутом влиянию
разработки пласта над кровлей.
Исследования охватывали
измерения геохимических
параметров, нагрузки на рамы
крепи, распространение зоны
трещин, а также измерения
конвергенции. Штрек выполнен
в породах, склонных к
расслаиванию по причине
возникновения непосредственно
после прохождения выработки
обширной зоны трещин.
Выполненные расчеты подтвердили
неблагоприятное влияние
разработки пласта, лежащего над
кровлей исследуемого штрека.

Богуслав Михалик
**Осадки шахтных вод
в каменноугольной
промышленности и принципы
радиологической защиты**
Дискуссионная статья10

В результате попадания
в окружающую среду подземных
вод, содержащих радий,
в каменноугольных шахтах,
а также в их непосредственной
близости образуются осадки,
содержащие высокие концентрации
изотопов радия. Осадки должны
утилизироваться с учетом
создаваемой ними радиационной
угрозы, согласно принципам,
вытекающим из закона «Атомное
право», а также связанным с ним
распорядительным положениям.
В статье представлен анализ
существующих требований
по радиологической защите
в контексте их применения при
обращении с осадками шахтных
вод. Обращено внимание на
неточности отдельных положений,
даны предложения по их
интерпретации и необходимым
изменениям.

Мариуш Керч
**Опыт измерения действующих
сил влияния сосуда шахтного
подъемника на систему
армирования ствола**21

В статье обсуждены результаты
экспериментальных измерений
действующих сил влияния скипа
шахтного подъемника, работающего
в южном отделении выработки
„Кароль“ (АО Катовицкий Угольный
Холдинг, шахта „Мысловице-
Весела“), выполненных в условиях
одновременного применения
четырёх различных измерительных
систем, т.е. измерительных
скаток типа GIG, измерительного
торцевого скольжения типа
DARTECH, измерительного
распределения лобовых сил типа
CviDGP, а также измерительного
распределения лобовых и боковых
сил типа AGH-WIMiR. Представлена
возможность использования таких
контрольных измерений для
экспертной проверки технического
решения армирования ствола на

предмет безопасного увеличения
допустимого износа стальных
направляющих и подъемников.

Адам Хасса
**Концепция нового поколения
профилактики безопасности
и гигиены труда в горной
промышленности**.....26

Статья является продолжением
цикла публикаций по гигиене
труда в горной промышленности.
В ней представлено современное
состояние безопасности
и гигиены труда в польской
горной промышленности, а также
ожидания в этой сфере в плане
реализации целей, вытекающих из
„Общегосударственной стратегии
в интересах повышения
безопасности и улучшения условий
труда на 2009–2012 годы“.

Генрих Клайн
**Защита от короткого замыкания
и перегрузки двигателей
и кабельных линий,
питающихся от
преобразователей частоты**31

Защита от короткого замыкания
устройств и элементов систем,
питающихся от преобразователей
частоты, с технической точки
зрения не отвечает требованиям,
выдвигаемым к защитам
подобного вида действующими
законоположениями и предметными
нормами. Замыслом автора
является приближение этой
тематики с целью открытия
дискуссии о действующих
требованиях к системам такого
типа.

Хроника.....38

Это не должно было случиться
**Несчастные случаи,
катастрофы**40

В мире
Факты – события – оценки.....44
**Горнодобывающая
промышленность в мире**45

Удостоверение квалификации ..47

**Разрешения на допуск
к применению на горных
предприятиях**48

Стандартизация50

Обзор нормативных актов51

*История и современность горной
промышленности*
Збигнев Божек
**История дombровской
„Штыгарки“, написанная углем
и патриотизмом**53

Stateczność wyrobiska korytarzowego poddanego wpływowi eksploatacji pokładu wyżej leżącego



prof. dr hab. inż. Tadeusz MAJCHERCZYK



dr inż. Zbigniew NIEDBALSKI



dr inż. Piotr MAŁKOWSKI
Akademia Górniczo-Hutnicza
w Krakowie



inż. Kazimierz KOLIŃSKI
JSW S.A. KWK „Budryk”

Artykuł recenzował
prof. dr hab. inż. Andrzej
ZORYCHTA

Treść:

W artykule przedstawiono wyniki badań prowadzonych w wyrobisku korytarzowym poddanym wpływowi eksploatacji pokładu wyżej leżącego. Badania obejmowały pomiary własności geomechanicznych, obciążenia odrzwi obudowy, zasięgu strefy spękań oraz pomiary konwergencji. Wyrobisko wykonano w skałach skłonnych do rozwarstwiania, czego przyczyną było powstanie dużej strefy spękań zaraz po wykonaniu wyrobiska. Wykonane obliczenia numeryczne potwierdziły niekorzystny wpływ eksploatacji w pokładzie wyżej leżącym na badane wyrobisko korytarzowe.

1. Wstęp

Prowadzona w tym samym czasie eksploatacja kilku pokładów węgla w jednym rejonie wymusza zastosowanie właściwej koordynacji robót eksploatacyjnych oraz przygotowawczych. Szczególnie niebezpieczne w takich przypadkach jest nakładanie się wpływów dwóch wyrobisk eksploatacyjnych. Rozkład ciśnienia eksploatacyjnego wskazuje, że w zależności od warunków górniczo-geologicznych najbardziej niebezpiecznie jest w odległości 20–60 m przed frontem ściany. Całkowity zasięg podwyższonych naprężeń w eksploatowanym pokładzie sięgać może jednak – dla stropów sztywnych i zwięzłych – nawet 100 m od frontu ściany (Kłeczek 1994). Generalnie, w strefie ciśnienia eksploatacyjnego w pokładzie składowa pionowa naprężenia może wielokrotnie przekraczać wartość ciśnienia pierwotnego (Majcherczyk et al. 2006). W przypadku wyrobiska przyścianowego wzrost naprężeń objawia się znacznym obciążeniem obudowy, a w konsekwencji zwiększoną konwergencją wyrobiska (Biliński, Kostyk 1994).

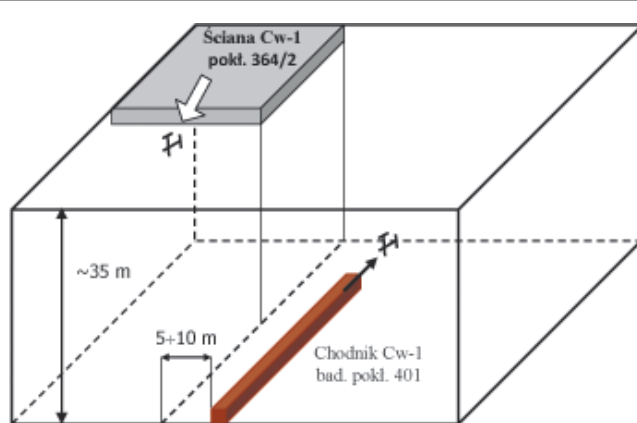
Badania *in situ* prowadzone w różnych warunkach górniczo-geologicznych potwierdzają założenia teoretyczne o wielkości wpływu przesuwanego się frontu ściany na stan wyrobisk przyścianowych w pokładzie (Puchała 1994, Strzałkowski, Żyliński 1995, Chudek 2002). Przyrosty konwergencji wyrobiska, a tym samym obciążenia obudowy występują przed frontem ściany w odległości 20–85 m (Prusek 2006), a największą intensywność konwergencji obserwuje się ok. 20–30 m przed frontem ściany (Duży 2001, Prusek 2003). Cytowane rezultaty wynikają z badań prowadzonych zazwyczaj do głębokości 700 m. Na większej głębokości,

tj. 840 m (Majcherczyk, Małkowski 2003), wyniki były podobne, gdyż zasięg wpływu zbliżającego się frontu ściany na rozwój strefy spękań w stropie wyrobiska ujawnił się 58–65 m przed ścianą. Przy czym odmienny jest rozwój strefy spękań w ociosie od strony calizny oraz od strony przesuwanego się ściany.

Wzmoczone naprężenia w wyniku prowadzonej eksploatacji pojawiają się jednak również w pokładach sąsiadujących (Duży 2004, Majcherczyk et al. 2006). Doświadczenia wskazują, że wpływ eksploatacji pokładu górnego na dolny ujawni się w zakresie do 100 m i więcej. Przy czym koncentracja naprężeń maleje wraz ze wzrostem odległości pomiędzy pokładami. W związku z tym wskazane jest, aby prowadzenie robót górniczych nie powodowało nakładania się niekorzystnych wpływów.

Istnieją jednak przypadki, gdy roboty górnicze koncentrują się w sąsiednich pokładach zalegających blisko siebie przy jednoczesnej niewielkiej odległości poziomej pomiędzy wyrobiskami. Oczywiście jest, że należy unikać takiej koordynacji prac górniczych, jednak warunki naturalne bądź techniczne nie zawsze pozwalają na spełnienie tego postulatu.

Sytuacja taka wystąpiła podczas prowadzenia eksploatacji w pokładzie 364/2 oraz robót przygotowawczych w pokładzie 401. Niewielka odległość pionowa – wynosząca 30–35 m, oraz pozioma (około 5–10 m) wpłynęły destrukcyjnie na wykonywany w pokładzie 401 chodnik Cw-1 badawczy (rys. 1). W pracy przedstawiono wyniki badań prowadzonych w chodniku Cw-1 badawczym poddanym wpływowi eksploatacyjnym pokładu wyżej leżącego oraz omówiono analizę jego stateczności.



Rys. 1. Sytuacja górnicza w pokładzie 364/2 oraz 401

2. Warunki górnico-geologiczne w rejonie badań

Pokład 364/2, w którym prowadzona jest eksploatacja, leży na głębokości około 1050 m i ma miąższość od 1,3 m do 1,8 m przy nachyleniu około 5° w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim. Nad pokładem zalega łupek ilasty o miąższości od 0,7 m do 11,8 m, z przerostami łupku ilastego zapiaszczonemu i łupku piaszczystego. Powyżej występuje pokład 364/1 o miąższości 1,1–1,4 m oraz łupki ilaste z przerostami łupków piaszczystych i piaskowców.

W spągu pokładu 364/2 zalega łupek ilasty lokalnie przechodzący w łupek piaszczysty o miąższości od 4,2 m do 11,9 m. Poniżej zalega warstwa węgla o miąższości 0,5–0,7 m oraz łupek ilasty z przerostami łupku piaszczystego. Lokalnie pod warstwą spągowego łupku ilastego zalega warstwa 1,8 m łupku piaszczystego, poniżej której występuje piaskowiec o miąższości 9,2 m. Poniżej występuje łupek ilasty z przerostami łupków piaszczystych i lokalnie piaskowca oraz pokład 401.

Pokład 401 ma miąższość 1,45–3,40 m, natomiast w analizowanym rejonie około 2,0 m. W pokładzie węgla występują przerosty łupków ilastych i łupków węglowych. W spągu pokładu 401 zalega łupek ilasty bądź łupek piaszczysty o miąższości 2,15–7,75 m. Poniżej występuje piaskowiec o miąższości 11,6–27,7 m.

W odległości pionowej około 540–555 m od pokładu 401 w latach 1996–1998 eksploatowany był pokład 338/2, natomiast w odległości około 500–520 m prowadzona była eksploatacja pokładu 341. W odległości około 125–140 m prowadzono eksploatację pokładu 358/1, a w odległości około 30–35 m od pokładu 401 znajduje się eksploatowany pokład 364/2.

2.1. Własności geomechaniczne górotworu w analizowanym rejonie

Własności geomechaniczne w chodniku Cw-1 badawczym (pokład 401) oceniono na podstawie trzech otworów penetrometrycznych, w których przeprowadzono badania. Na próbkach skalnych uzyskanych z rdzeni wiertniczych wykonano w laboratorium badania wytrzymałościowe oraz określono wskaźnik rozmakalności i wskaźnik RQD. Wyniki z przeprowadzonych badań przedstawiono w tabeli 1. Z uzyskanych wartości wynika, że wytrzymałość skał w ramach tych samych warstw litologicznych jest zróżnicowana, a różnice dochodzą do kilkudziesięciu procent (np. wytrzymałość laboratoryjna R_c dla łupku ilastego wynosi 48–75 MPa, a dla łupku piaszczystego 66–123 MPa). Wartości te należy traktować jednak jako orientacyjne ze względu na małą liczbę przebadanych próbek. Powodem tego była niska wartość wskaźnika RQD wynosząca od 7 do 16% (Majcherczyk et al. 2008). Zgodnie z tabelą 1 tylko łupki ilaste sporadycznie reagują na działanie wody, pękając wzdłuż płaszczyzn uławiczenia. Badania penetrometryczne wykazały większą zgodność wytrzymałości na ściskanie dla poszczególnych warstw litologicznych, np. dla łupku ilastego $R_c = 30\text{--}34$ MPa.

3. Ocena stanu technicznego wyrobiska poddanego wpływom eksploatacji

Chodnik Cw-1 badawczy w pokładzie 401 drażony był od grudnia 2007 roku z pochylni odstawczej C-1 w kierunku wschodnim. Do połowy czerwca 2008 roku przodek wyrobiska osiągnął wybieg 868 m. Chodnik wykonany został w obudowie łukowej podatnej ŁP10/V29 CORR, a więc ze stali o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych. Rozstaw odrzwi wynosił 0,75 m. Na odcinku 125–

Tab. 1. Średnie wartości parametrów geomechanicznych skał stropowych w chodniku Cw-1 badawczym, pokład 401

Parametr		Badania laboratoryjne			Badania penetrometryczne		
		R_c [MPa]	R_r [MPa]	RQD [%]	rozmak.	R_c [MPa]	R_r [MPa]
Otwór Gp 6 155 m	łupek ilasty	75,825	4,206	-	0,93	33,816	2,254
	łupek piaszczysty	80,591	5,550		1,00	48,177	4,015
	piaskowiec	83,241	4,865		1,00	56,870	5,687
	średnia ważona - badany pakiet skał	77,056	4,467	16,29	0,946	37,569	2,751
Otwór Gp 13 343 m	łupek ilasty	48,830	3,814	-	0,93	31,839	2,122
	łupek piaszczysty	66,213	-		1,00	40,420	3,367
	łupek węglowy	-	-		-	25,968	1,732
	piaskowiec	79,977	4,991		41,282	4,128	
	średnia ważona - badany pakiet skał	55,577	3,984	7,43	0,951	33,781	2,511
Otwór Gp 22 703,8 m	łupek ilasty	56,144	3,167	-	1,00	30,726	2,049
	łupek piaszczysty	123,285	-		1,00	69,445	5,786
	średnia ważona - badany pakiet skał	-	-	10,42	1,00	37,717	2,724

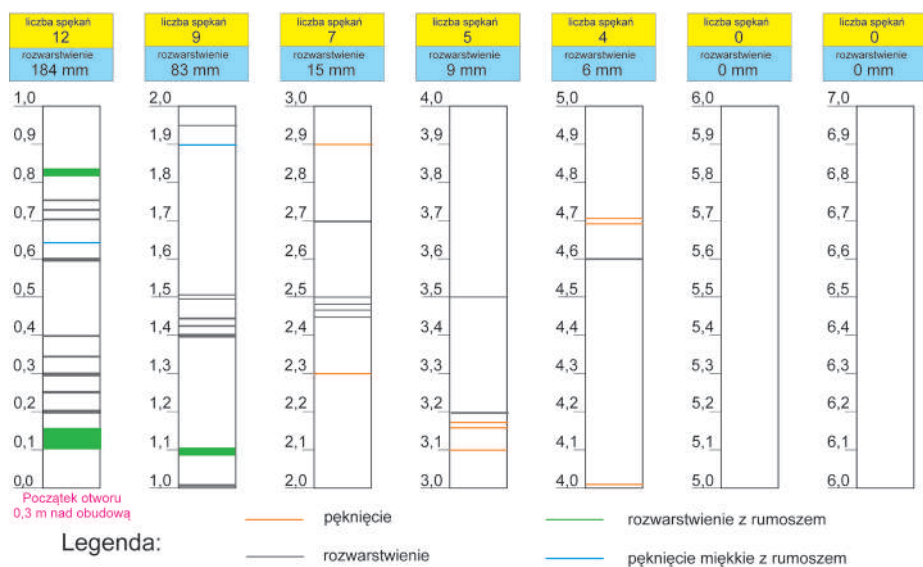
185 m zwiększono rozstaw odrzwi obudowy do 1,0 m, a strop wzmocniono w każdym polu pomiędzy odrzwiami dwoma kotwami strunowymi o długości 4,5 m w otworze. Na odcinku 301–361 m zwiększono rozstaw odrzwi obudowy do 1,2 m przy zastosowaniu wzmocnienia również w postaci dwóch kotew strunowych.

W połowie kwietnia 2008 roku rozpoczęto eksploatację pokładu 364/2 ścianą Cw-1. Odległość pomiędzy pokładami w tej partii wynosi około 33–35 m. Krawędź eksploatacyjna ściany Cw-1 w pokładzie 364/2 usytuowana jest równoległe do chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401. Odległość pozioma pomiędzy krawędzią eksploatacyjną a północnym odcosem przedmiotowego chodnika wynosi 5–10 m. Należy nadmienić, że cały rejon partii C został wybrany ścianami w pokładzie 358/1, a roboty eksploatacyjne w pokładzie 364/2 oraz przygotowawcze w pokładzie 401 prowadzono pod zrobami, a więc w strefie nie poddanej koncentracji naprężeń.

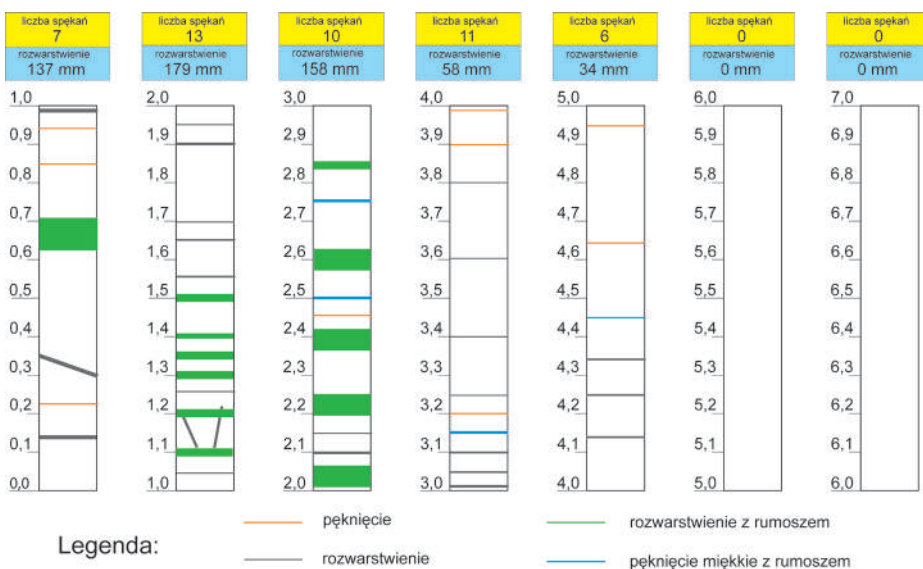
W połowie maja 2008 roku, gdy front ściany Cw-1 w pokładzie 364/2 osiągnął wybieg około 100 m, chodnik Cw-1 badawczy w pokładzie 401 w ciągu krótkiego czasu uległ uszkodzeniu na odcinku od około 570 m do około 800 m. Uszkodzenia w wyrobisku (20.05.2008) polegały na wyciskaniu spągu (do ok. 1,0 m), deformacji (prostowaniu) łuków ocio-

sowych od strony ociosu lewego (północnego), wystąpieniu zsuwów na strzemionach. Zsuwy te były większe w ociosie lewym (dochodziły do 1,0–1,2 m) niż w ociosie prawym (do 0,5–0,7 m). Minimalna zaobserwowana wówczas wysokość chodnika Cw-1 badawczego wynosiła 2,4–2,5 m. Na podstawie powyższego stwierdzono wizualnie, że destrukcyjny wyprzedzający wpływ krawędzi eksploatacyjnej pokładu 364/2 na chodnik w pokładzie 401 sięgał 120–130 m. W związku z zaistniałą sytuacją drażnienie chodnika Cw-1 badawczego zostało przerwane, a uszkodzenia wyrobiska postępowyły wraz z przesuwanym się frontem ściany w pokładzie 364/2. Obserwacje wykonane w dniu 23 lipca potwierdziły destrukcyjny wpływ eksploatacji na przedmiotowy chodnik w odległości 100–120 m przed czołem ściany.

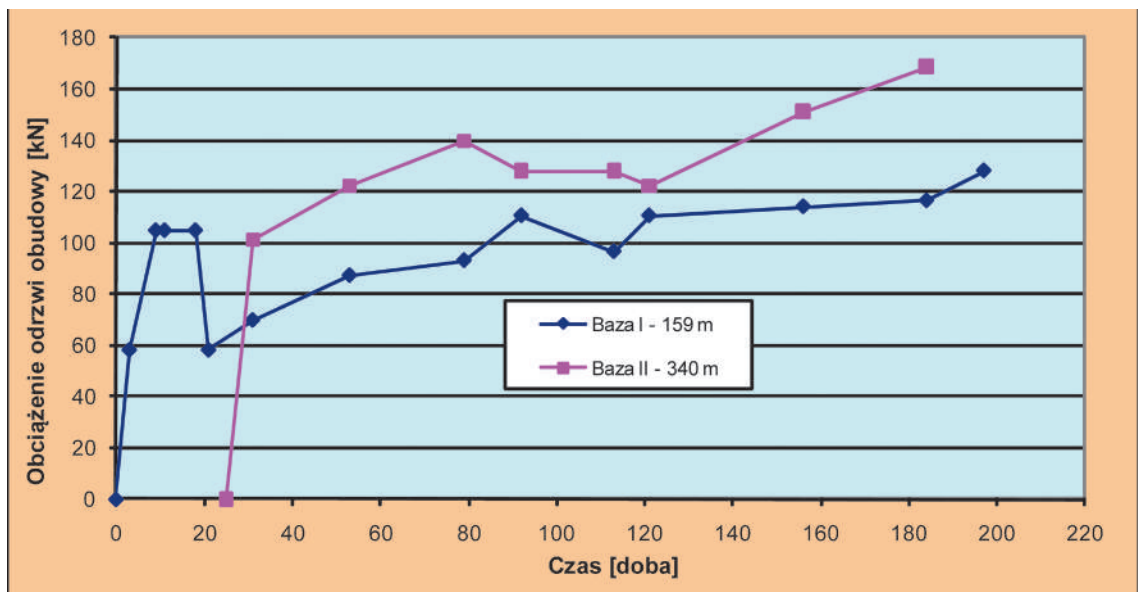
Nieco odmiennie zachowywał się chodnik Cw-1 badawczy w pokładzie 401, gdy front ściany zbliżył się do odcinka w obudowie o zwiększonym rozstawie odrzwi i wzmocnionej kotwami strunowymi. Zasięg deformacji obudowy chodnika Cw-1 badawczego przed frontem ściany zmniejszył się do około 60–70 m (20.08.2008), a zmiany przekroju wyrobiska ograniczały się głównie do wypiętrzenia spągu (0,3–0,4 m). Zsuwy na strzemionach były niewielkie i wynosiły 0,10–0,20 m. Obserwacje wykonane 02.09.2008 r. wykazywały podobny stopień uszkodzenia wyrobiska.



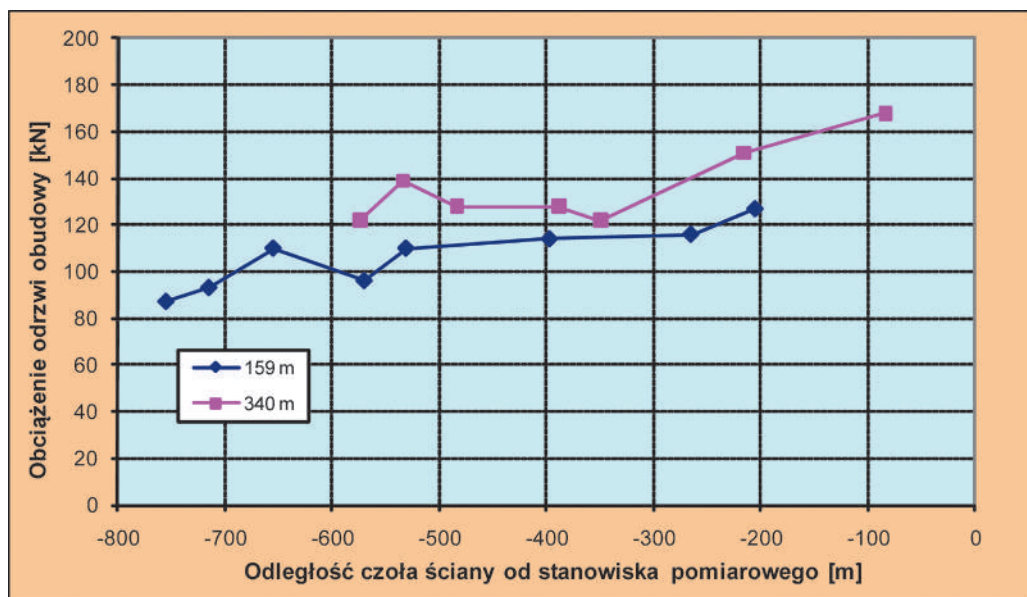
Rys. 2. Wyniki badań zeszczelinowania skał stropowych na 155 m chodnika Cw-1 badawczego



Rys. 3. Wyniki badań zeszczelinowania skał stropowych na 324 m chodnika Cw-1 badawczego

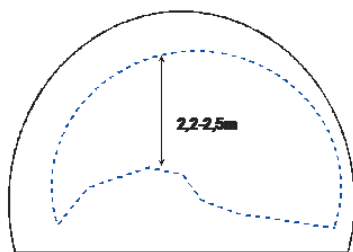


Rys. 4. Wyniki badań obciążeń obudowy w chodniku Cw-1 badawczym



Rys. 5. Zależność obciążeń obudowy w chodniku Cw-1 badawczym od odległości od czoła ściany Cw-1 w pokładzie 364/2

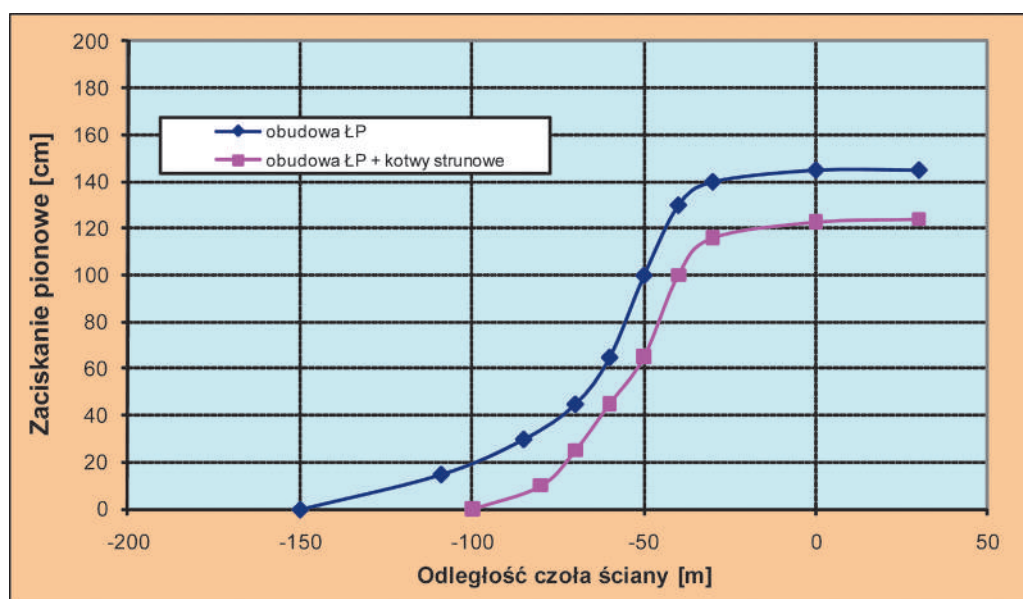
a)



b)



Rys. 6. Deformacje konturu chodnika Cw-1 badawczego
a) zmiana przekroju poprzecznego wyrobiska, b) zsuw na zamkach obudowy – ocios lewy



Rys. 7. Zaciśkanie pionowe chodnika Cw-1 badawczego w zależności od położenia frontu ściany Cw-1 w pokładzie 364/2

3.1. Wyniki badań prowadzonych w chodniku Cw-1 badawczym w pokładzie 401

Badania szczelinowatości skał za pomocą endoskopu, wykonane w przodku w trakcie drążenia chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401 na 155 m.b. (rys. 2), tj. na ponad miesiąc przed rozpoczęciem eksploatacji w pokładzie wyżej leżącym, wykazały, że skały stropowe charakteryzują się dużą liczbą spękań oraz znacznym rozwarstwieniem, rzędu 30 cm. Jeszcze większe zniszczenie skał stropowych określono na podstawie badań na 324 m.b. (rys. 3).

Sumaryczna wartość rozwarstwienia, obejmująca również odcinki silnie spękanych i rozkruszonych skał (rozwarstwienie z rumoszem), sięgnęła w tym przypadku około 50 cm. Zasięg strefy spękań wyniósł 5,0 m. Wyniki wskazują więc, że wyrobisko już w trakcie drążenia, gdy nie było poddane wpływom eksploatacji, charakteryzowało się znaczną strefą spękań w stropie. Jedną z przyczyn takiego stanu była litologia, ponieważ w stropie wyrobiska zalegały laminowane łupki ilaste. Jeżeli nałożyła się na to duża głębokość, sięgająca 1100 m, to można uznać, że wyrobisko drążone było w niekorzystnej sytuacji geologicznej. Potwierdzeniem tego były pomiary obciążeń obudowy prowadzone na 159 m oraz 340 m wyrobiska, gdzie podczas drążenia wyrobiska, bezpośrednio w przodku, zainstalowano dynamometry. Badania wykazały, że w okresie około 2 tygodni od zainstalowania dynamometrów, obciążenie obudowy od skał stropowych wzrosło do 100–110 kN (rys. 4).

Po trzech miesiącach pomiarów obciążenie obudowy wahało się w granicach 60–110 kN dla bazy I oraz 100–140 kN dla bazy II. Po tym okresie nastąpił zauważalny wzrost obciążenia obudowy na bazie II, do około 170 kN, w wyniku oddziaływania frontu ściany pokładu wyżej leżącego. Nieco później wzrost obciążeń nastąpił również na I bazie – do 130 kN (rys. 5). Rejestrowane przyrosty nie były znaczące, chociaż na uwagę zasługuje fakt, że dynamometr zabudowany na 340 m, poddany wpływowi ciśnienia eksploatacyjnego, jako pierwszy wykazywał wyraźną tendencję wzrostową. Ostatni pomiar na tym stanowisku wykonano około 84 m przed czołem ściany w pokładzie 364/2, jednakże kolejnego odczytu w odległości 24 m już nie udało się przeprowadzić, bo w wyniku deformacji konturu wyrobiska dynamometr uległ przemieszczeniu, uniemożliwiając pomiar. Z rysunku 5 można też wnioskować, że wpływ frontu ściany pokładu

wyżej leżącego był zauważalny ponad 200 m. Ze względu na trudności techniczne w prowadzeniu pomiarów nie określono odciążenia obudowy w wyniku zsuwu na strzemionach, jak to miało miejsce w początkowej fazie pomiarów.

W odległości 30–40 m przed frontem ściany nastąpiły znaczne przemieszczenia konturu wyrobiska, tzn. wysokość chodnika Cw-1 badawczego zmniejszyła się do około 2,4 m, przy wypiętrzeniu spągu około 1,0 m i zsuwie na strzemionach 0,4–0,6 m (rys. 6). Po przejściu ściany stan chodnika nie ulegał już zmianom, także maksymalna konwergencja wystąpiła już przed frontem ściany.

Z przeprowadzonych badań wynika, że stan chodnika poddanego działaniu czynnego frontu ściany prowadzonej w pokładzie wyżej zalegającym jest bardzo zbliżony do przypadku chodnika przyścianowego utrzymywanego za frontem ściany. Chronologia deformacji obudowy w pierwszym przypadku jest jednak zdecydowanie odmienna niż w drugim. W analizowanym przypadku maksymalne deformacje wystąpiły już przed zbliżającym się frontem, podczas gdy w wyrobiskach przyścianowych ma to miejsce kilkadziesiąt metrów po przejściu ściany. Zmiany wysokości chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401 względem przesuwającego się frontu ściany Cw-1 w pokładzie 364/2 przedstawiono na rys. 7, uwzględniając rodzaj zastosowanej w wyrobisku obudowy.

4. Obliczenia numeryczne wytyżenia w otoczeniu chodnika Cw-1 badawczego

Dla określenia stanu wytyżenia wokół chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401, znajdującego się w rejonie oddziaływania czynnego frontu ściany Cw-1 pokład 364/2, zdecydowano się zastosować metodę elementów skończonych (MES). Na podstawie otworów geologicznych w obliczeniach przyjęto jeden układ warstw, zakładając ich zaleganie poziome (nachylenie warstw w wyrobisku wynosiło poniżej 5°).

Na podstawie analizy wykonanych wcześniej badań określono własności fizyko mechaniczne warstw skalnych występujących w otoczeniu rozpatrywanego wyrobiska chodnikowego. Do obliczeń przyjęto parametry górotworu (tabela 2) określone z próbek skalnych z wykorzystaniem warunku Hoeka-Browna (Hoek et al. 2002). Obliczenia przeprowadzono, przyjmując sprężysto-plastyczne własności materiałów.

Tab. 2. Własności warstw skalnych przyjęte do obliczeń numerycznych

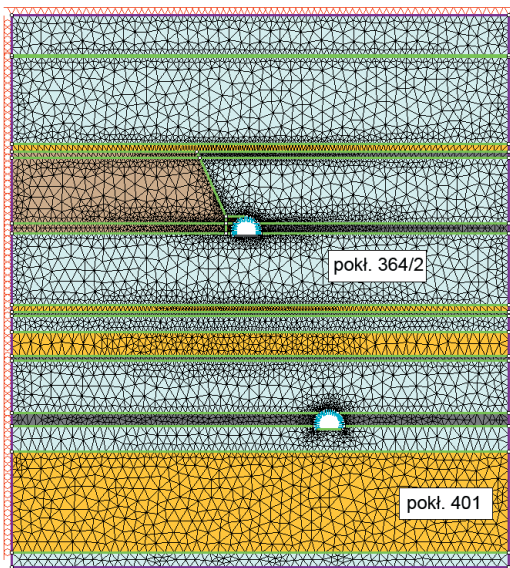
Rodzaj skały	Moduł Younga, E [MPa]	Wskaźnik GSI	Współczynnik Poissona, ν	Wytrzymałość na ściskanie, σ_c [MPa]	Stała kryterium Hoeka-Browna m_b	Stała kryterium Hoeka-Browna s
węgiel	1504	29	0,30	15,426	0,554	0,0004
łupek ilasty	2567	35	0,26	36,779	0,785	0,0007
piaskowiec	9340	50	0,20	65,820	2,515	0,0039
zroby	500	-	0,4	5,00	0,297	0,0002
pas podsadzkowy	1500	-	0,35	8,00	0,400	0,0003

Obliczenia przeprowadzono dla dwóch wariantów:
 – wariant I – zamodelowany chodnik Cw-1 w pokładzie 364/2 oraz chodnik Cw-1 badawczy w pokładzie 401;
 – wariant II – zamodelowanie zawалу ściany Cw-1 w pokładzie 364/2 (rys. 8).

Na rysunku 9 przedstawiono mapę stref uplastycznienia określonych przy pomocy warunku Hoeka-Browna dla I wariantu sytuacji górniczo-geologicznej. Z rysunku wynika, że wokół chodnika przyścianowego w pokładzie 364/2, a także wokół chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401 powstała strefa spękań, głównie w wyniku ścinania, i sięga ona około 4–5 m od konturu wyrobisk. Niewielki wzrost wyętwienia zauważalny jest w całym obszarze pomiędzy wyrobiskami.

W przypadku II wariantu (rys. 10), w którym zamodelowano zawal w pokładzie 364/2, strefa uplastycznienia wzrosła nieco w stropie chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401, natomiast w przypadku chodnika przyścianowego pokładu wyżej zalegającego nastąpiło zwiększenie strefy zniszczenia w spągu do około 13 m. Jednocześnie można stwierdzić, że pomiędzy wymienionymi chodnikami występuje strefa o podwyższonej koncentracji naprężeń. Wskazuje to na fakt, iż w niekorzystnej sytuacji mogło dojść do połączenia dwóch stref spękań.

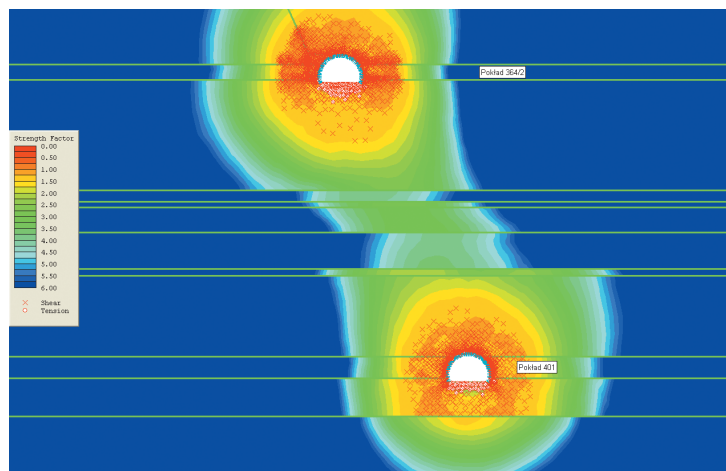
Analiza numeryczna potwierdziła obserwacje poczynione w trakcie pomiarów w chodniku Cw-1 badawczym, że rozpoczęcie eksploatacji w pokładzie 364/2, znajdującym się około 30–35 m powyżej, wpływa niekorzystnie na stan wyrobiska.



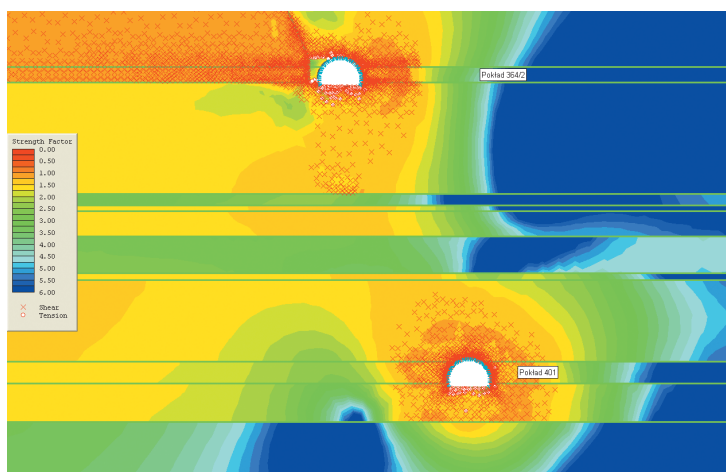
Rys. 8. Schemat modelu numerycznego dla występującego zawalu w pokładzie 364/2

5. Wnioski

1. W stropie chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401 znajdują się warstwy łupku ilastego z przewarstwieniami o dużej skłonności do rozwarstwiania. Duża głębokość prowadzenia prac, wynosząca niemal 1100 m, i wiążące się z tym wysokie naprężenia pierwotne wpłynęły na wartości wskaźnika RQD skał stropowych uzyskane na etapie drążenia chodnika Cw-1 badawczego. Badania wykazały dużą podzielność rdzeni wiertniczych oraz wartość średnią RQD dla trzech otworów poniżej 12%.
2. Badania endoskopowe prowadzone w tym czasie pozwoliły stwierdzić, że już w odległości kilkunastu metrów od przodka (bez oddziaływania eksploatacji w pokładzie wyżej leżącym) rozwarstwienie było bardzo duże i wahało się w granicach 30–50 cm. Wykonanie wyrobiska spowodowało również powstanie wokół niego znacznej strefy spękań w stropie, dochodzącej do 5 m w odległości kilkunastu metrów od przodka.
3. Pomiar obciążeń realizowany w trakcie drążenia wyrobiska wykazał obciążenie obudowy na poziomie 100–140 kN. Zastosowana obudowa o podwyższonych parametrach ŁP10/V29 CORR, wzmocniona w miejscu badania kotwami strunowymi, nie wykazywała w tym czasie deformacji. Ujawnianie się wpływu ciśnienia eksploatacyjnego było przyczyną dalszego wzrostu obciążenia do 130–170 kN, a w konsekwencji przemieszczenia dynamometrów uniemożliwiającego odczytu.
4. Eksploatacja w pokładzie 364/2 odbywała się w niewielkiej odległości, tj. około 30–35 m w pionie i około 5–10 m w poziomie od drążonego chodnika w pokładzie 401. Spowodowało to nakładanie się wpływów ciśnienia eksploatacyjnego oraz powstającej krawędzi eksploatacyjnej. Zaciskanie chodnika Cw-1 badawczego w pokładzie 401 ustabilizowało się, gdy wyrobisko osiągnęło wysokość 2,2–2,5 m.
5. Obserwacje wykonane w chodniku Cw-1 badawczym w pokładzie 401 wskazują, że destrukcyjny wpływ na przedmiotowy chodnik można zauważyć już 100–120 m przed frontem ściany w pokładzie 364/2. Nieco odmienna sytuacja powstała przy zbliżaniu się frontu ściany do odcinka w obudowie wzmocnionej kotwami strunowymi. Wstępne obserwacje wskazują, że wpływ ściany zmniejszył się i występuje w odległości 70–80 m. Jednocześnie już przed zbliżającym się frontem ściany zaciskanie pionowe przyjmuje wartości maksymalne i tylko nieznacznie ulega zmianom po przejściu ściany.
6. Wykonane obliczenia numeryczne potwierdziły niekorzystny wpływ robót górniczych prowadzonych jednocześnie w pokładach zalegających w małej odległości. Właściwości warstw skalnych oraz duże naprężenia pierwotne wynikające z głębokości około 1050 m wskazują, że już



Rys. 9. Mapa stref uplastycznienia wokół wyrobisk w pokładzie 364/2 oraz 401 dla I wariantu obliczeniowego



Rys. 10. Mapa stref uplastycznienia wokół wyrobisk w pokładzie 364/2 oraz 401 dla II wariantu obliczeniowego

wykonanie wyrobisk chodnikowych w pokładzie 364/2 oraz 401 powoduje powstanie znacznej strefy zniszczenia. Po rozpoczęciu eksploatacji w pokładzie wyżej leżącym i wystąpieniu zawалу strefy zniszczenia znacznie wzrastają, co może prowadzić do przekroczenia granicznej wytrzymałości warstw skalnych pomiędzy wyrobiskami,

a w konsekwencji do zwiększenia obciążenia obudowy i deformacji wyrobiska niżej zalegającego.

Artykuł powstał w ramach badań statutowych na AGH nr 11.11.100.277/TM

Literatura:

- [1] Biliński A., Kostyk T.: Obciążenie wyrobisk w chodnikach przyścianowych. *Przegląd Górniczy* nr 6/1994, s. 3–6.
- [2] Chudek M.: *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002.
- [3] Duży S.: Utrzymanie stateczności chodników przyścianowych w strefie wpływu czynnego frontu eksploatacyjnego w świetle przeprowadzonych badań. *Budownictwo Górnicze i Tunelowe* 4/2001 s. 8–16.
- [4] Duży S.: *Problemy utrzymania stateczności wyrobisk przygotowawczych w warunkach prowadzenia selektywnej eksploatacji górniczej*. Zeszyt Specjalny Wydż. Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej. XI Międzynarodowe Sympozjum Geotechnika-Geotechnics 2004, Gliwice – Ustroń 19-20.10.2004, s. 185–197.
- [5] Hoek E., Carranza-Tores C., Corkum B.: *Hoek-Brown failure criterion – 2002 edition*. Proceedings of North American Rock Mechanics Society, Meeting in Toronto, 2002.
- [6] Kłeczek Z.: *Geomechanika górnicza*. Śląskie Wydawnictwo Techniczne. Katowice 1994.
- [7] Majcherczyk T., Małkowski P., Niedbalski Z.: *Badania nowych rozwiązań technologicznych w celu rozrzedzenia obudowy podporowej w wyrobiskach korytarzowych*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków 2008.
- [8] Majcherczyk T., Małkowski P.: Wpływ frontu ściany na wielkość strefy spękań wokół wyrobiska przyścianowego. *Wiadomości Górnicze* nr 1/2003, s. 20–29.
- [9] Majcherczyk T., Szaszenko A., Sdwiżkowa E.: *Podstawy geomechaniki*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków 2006.
- [10] Prusek S.: Wielkość deformacji chodnika przyścianowego, utrzymanego za pomocą pasa ochronnego. *Przegląd Górniczy* nr 7-8/2008, s. 33–39
- [11] Prusek S.: Monitoring chodnika przyścianowego oraz podporność obudowy. *Przegląd Górniczy* nr 2/2006, s. 9–15.
- [12] Puchała W.: Badania modelowe deformacji obudowy w strefie skrzyżowania ściany z chodnikiem. *Przegląd Górniczy* nr 1/1994, s. 1–11.
- [13] Strzałkowski P., Żyliński R.: Obniżenie stropu nad eksploatowanym pokładem. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie* nr 1/1995, s. 41–45.

Osady kopalniane w górnictwie węglowym a zasady ochrony radiologicznej

Artykuł dyskusyjny



dr **Bogusław MICHALIK**
Główny Instytut Górnictwa
w Katowicach

Treść:

W rezultacie uwalniania do środowiska podziemnych wód zawierających rad w kopalniach węgla kamiennego oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie powstają osady zawierające wysokie stężenia izotopów radu. Osady powinny być utylizowane z uwzględnieniem powodowanego przez nie zagrożenia radiacyjnego, zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy – Prawo atomowe oraz związanych z nią przepisów wykonawczych. W artykule przedstawiono analizę istniejących wymagań z zakresu ochrony radiologicznej w kontekście ich zastosowania do postępowania z osadami kopalnianymi. Wskazane zostały nieścisłości poszczególnych zapisów, propozycje ich interpretacji oraz niezbędnych zmian.

1. Wstęp

W kopalniach węgla kamiennego obserwuje się występowanie słonych wód zawierających izotopy radu [1]. Stężenia ^{226}Ra w wodach dopływających z górotworu do podziemnych wyrobisk kopalń mogą sięgać nawet 390 kBq/m^3 , podczas gdy stężenia tego izotopu w wodach powierzchniowych zazwyczaj nie przekraczają $0,1 \text{ kBq/m}^3$. Tak wysokie stężenia radu są rzadko spotykane w przyrodzie. W pewnych okolicznościach z wód tych wytrącają się osady, w których izotopy radu podlegają dodatkowej koncentracji. Zjawisko to prowadzi do powstania w kopalniach i ich sąsiedztwie trudnych do oszacowania ilości osadów, w których sumaryczna zawartość izotopów radu (^{226}Ra i ^{228}Ra) sięga nawet kilkuset tysięcy Bq/kg [2].

Powstawanie osadów uwarunkowane jest chemizmem wód, z których powstają. W sytuacji, kiedy radonośne wody zawierają również jony baru, po zmieszaniu z wodami zawierającymi siarczany, które są dosyć powszechne w przyrodzie, może samoistnie zachodzić proces wytrącania radu w postaci siarczanu barowo-radowego. Proces ten w sprzyjających okolicznościach zachodzi już w podziemnych wyrobiskach górniczych, jednak znaczna część radu jest wynoszona wraz z wodami usuwanymi z kopalń na powierzchnię. W rezultacie osady promieniotwórcze gromadzą się w osadnikach, rurociągach lub korytach cieków powierzchniowych.

Gdy w wodach kopalnianych brak jest baru, rad może być adsorbowany na powierzchni minerałów ilastych tworzących

zawiesinę. W takiej sytuacji proces sedymentacji jest stosunkowo wolny i rad może być niesiony z wodami powierzchniowymi nawet kilkadziesiąt kilometrów od miejsca zrzutu wód kopalnianych.

2. Opis problemu

Pozostające w podziemnych wyrobiskach osady zawierające rad stanowią istotne źródło zagrożenia radiacyjnego dla pracujących w ich sąsiedztwie osób, zarówno jako źródło zewnętrznego promieniowania gamma, jak i przyczyna, powstających wskutek wnikięcia drogą oddechową lub pokarmową, skażeń wewnętrznych. Funkcjonujący w polskich kopalniach węgla kamiennego, od 1989 roku, system monitoringu narażenia górników na promieniowanie jonizujące wymaga oceny wszystkich czynników narażenia występujących na stanowiskach pracy. Z kolei, z systemu klasyfikacji wyrobisk ze względu na poziom zagrożenia radiacyjnego wynika konieczność podjęcia określonych działań zapobiegawczych. Podstawowym działaniem, skutecznie ograniczającym zagrożenie radiacyjne, jest usunięcie osadów zawierających rad z bezpośredniego sąsiedztwa stanowisk pracy. Usuwanie osadów często jest również wymagane ze względów technicznych, związanych z koniecznością utrzymania drożności systemu odwadniania kopalni. W rezultacie podejmowanych działań pojawia się problem natury prawnej, jak należy traktować powstające w takich okolicznościach odpady oraz w jaki sposób powinny być zagospodarowane?

Artykuł recenzował
dr Jan DULEWSKI

Problem ten dotyczy również, nawet w większym stopniu, osadów zgromadzonych w powierzchniowych zbiornikach wód kopalnianych. Podstawowym zadaniem takich zbiorników jest retencja wód dołowych przed zrzutem do rzek oraz ich oczyszczanie z zawiesiny mechanicznej. W wyniku eksploatacji zbiornika powstają osady, które bardzo często zawierają podwyższone stężenia radu. Całkowita aktywność radu zgromadzona w jednym osadniku może osiągać kilkaset GBq¹, a największa stwierdzona moc dawki pochłoniętej promieniowania gamma na brzegu takiego osadnika wynosiła 42 µGy/h [3]. Dla porównania, wartość naturalnego tła promieniowania gamma dla województwa śląskiego przyjmuje się na poziomie 0,069 µGy/h. Zbiorniki te stanowią problem, zarówno jako źródła zagrożenia radiacyjnego dla pracujących czy też tylko przebywających w ich sąsiedztwie osób, jak i obciążenie dla środowiska naturalnego.

3. Struktura systemu prawnego w zakresie ochrony przed promieniowaniem jonizującym

Zagadnienia związane z zagrożeniem radiacyjnym regulowane są w Polsce przez ustawę – Prawo atomowe² i szereg wynikających z niej przepisów wykonawczych. Struktura tego systemu, podobnie zresztą jak w pozostałych krajach europejskich, w części deskryptywnej polega na ustaleniu limitów zagrożenia radiacyjnego w postaci tzw. dawek granicznych. Dawki te w okolicznościach normalnych (tzn. nie awaryjnych) nie mogą być przekroczone. Egzekwowanie tego wymogu prowadzone jest poprzez ustanowienie systemu licencjonowania (autoryzacji) działalności związanej z wykorzystaniem źródeł promieniowania, materiałów rozszczepialnych, odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego. System licencjonowania opiera się na zgłoszeniach (rejestracji) lub uzyskiwaniu zezwoleń na wyżej wymienione działalności.

3.1. Promieniotwórczość naturalna

Zagrożenie radiacyjne jest zjawiskiem kojarzonym zazwyczaj z energetyką i bronią jądrową oraz działalnością wykorzystującą źródła promieniowania lub tylko promieniowanie jonizujące. Okazuje się jednak, że prawie we wszystkich gałęziach przemysłu przetwarzającego surowce mineralne występują materiały lub odpady zawierające naturalne nuklidy promieniotwórcze w takich ilościach, że w pewnych okolicznościach mogą powodować przekroczenia granicznych dawek promieniowania i górnictwo węgla kamiennego nie jest również w tym przypadku wyjątkiem. Po raz pierwszy konieczność podjęcia określonych działań w takich sytuacjach reguluje Dyrektywa Rady Unii Europejskiej z 1996 roku. Dyrektywa ta, w części VII, nakłada na państwa członkowskie obowiązek identyfikacji obszarów i działalności zawodowych, w których może wystąpić zagrożenie promieniowaniem jonizującym pochodzącym od naturalnych nuklidów promieniotwórczych na poziomie istotnym ze względów na wymagania ochrony radiologicznej. W szczególności wymóg ten dotyczy:

– działalności zawodowej, w trakcie której pracownicy i/lub ewentualnie osoby postronne są narażone na promieniowanie alfa pochodzące od izotopów radonu i jego produktów rozpadu oraz na promieniowanie gamma. Jako

przykłady wymienia się tutaj wszelkie podziemne kopalnie i jaskinie,

- działalności zawodowej związanej z eksploatacją, przerobem i przechowywaniem materiałów nie uważanych zwykle za promieniotwórcze, ale zawierających naturalne nuklidy promieniotwórcze powodujące znaczący wzrost narażenia pracowników, i tam gdzie to jest właściwe, osób postronnych,
- działalności zawodowej prowadzącej do powstawania odpadów nie uważanych zwykle za promieniotwórcze, ale zawierających naturalne izotopy promieniotwórcze i w rezultacie powodujących zagrożenia radiacyjne dla osób postronnych, i tam gdzie to jest właściwe, pracowników,
- komunikacji lotniczej.

Wymienione w drugim i trzecim podpunkcie sytuacje są stosunkowo dobrze opisane w światowej literaturze. Omawiając zagadnienia dotyczące występowania naturalnej wzmożonej promieniotwórczości, stosuje się powszechnie dwa akronimy: NORM i TENORM. Choć terminy te są często używane zamiennie, to w rzeczywistości odzwierciedlają dwa różne mechanizmy powstawania zagrożenia radiacyjnego związanego z występowaniem naturalnych nuklidów promieniotwórczych. Mianowicie skrót NORM (*Naturally Occurring Radioactive Materials*)³ powinien być stosowany, zgodnie z dosłownym znaczeniem, dla sytuacji, kiedy zagrożenie radiacyjne powodowane jest obecnością materiałów, które w sposób naturalny, bez ingerencji człowieka, charakteryzują się zawartością naturalnych izotopów promieniotwórczych znacznie odbiegającą od wartości przyjmowanych za wartości średnie dla skał tworzących powierzchniową warstwę skorupy ziemskiej. W literaturze anglojęzycznej dla określenia występowania minerałów promieniotwórczych często używa się określenia *elevated natural radioactivity*. Definiując ten mechanizm powstawania zagrożenia radiacyjnego, należy podkreślić, że obiektem zainteresowania ochrony radiologicznej są tylko i wyłącznie sytuacje, kiedy NORM są wprowadzane do otoczenia człowieka na skutek jego działalności. NORM występujące w środowisku w postaci nienaruszonej, zgodnie z przyjętymi aktualnie zasadami ochrony radiologicznej, nie są uważane za czynniki powodujące powstanie zagrożenia radiacyjnego.

TENORM zaś jest akronimem angielskiego określenia: *Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials*⁴. Pojęcie to określa materiał, wyrób lub odpad, w których zawartość naturalnej promieniotwórczości została zwiększona w rezultacie procesu technologicznego do poziomu, który może powodować względny wzrost ekspozycji na promieniowanie jonizujące oraz wzrost związanego z tym ryzyka radiacyjnego ponad tło naturalne. W przypadku tym nie jest istotne, czy wzrost stężenia naturalnych izotopów promieniotwórczych był zamierzony czy nie. Dla tego typu zjawisk spotkać można również określenie *enhanced natural radioactivity*. Jak łatwo zauważyć, definicja TENORM nie wyklucza sytuacji, kiedy NORM stanowią materiał wyjściowy dla procesu, który prowadzi do powstania TENORM. Podstawową jednak przyczyną, która powoduje konieczność odrębnego traktowania obydwu sytuacji prowadzących do wzrostu zagrożenia radiacyjnego, jest fakt, że do powstania TENORM mogą prowadzić procesy, w których nie występują surowce NORM. Klasycznym przykładem takiego procesu jest spalanie węgla kamiennego w celach energetycznych. Węgiel kamienny charakteryzuje się stosunkowo niską zawartością naturalnych nuklidów promieniotwórczych,

1 1 GBq = 10⁹ Bq

2 Aktualne wersje wszystkich przepisów mających bezpośrednie zastosowanie w ochronie radiologicznej znajdują się na stronie internetowej PAA: www.paa.gov.pl

3 Naturalnie występujące materiały promieniotwórcze.

4 Materiały, w których zawartość naturalnych izotopów promieniotwórczych została zwiększona na skutek procesów technologicznych, którym zostały poddane.

zatem w żaden sposób nie może być zaklasyfikowany do kategorii NORM. Proces spalania prowadzi jednak do znacznej redukcji masy surowca wejściowego, co powoduje istotne zatężenie zanieczyszczeń pierwotnie zawartych w węglu. Również naturalne izotopy promieniotwórcze ulegają zatężeniu w takim stopniu, że stałe produkty spalania węgla są zaliczane do kategorii TENORM. Definiując TENORM, należy zaznaczyć, że zazwyczaj z kategorii tej wyłącza się surowce i materiały, które są przedmiotem procesu pozyskiwania materiałów rozszczepialnych w celach bądź to energetycznych, bądź militarnych. Dziedzina ta jest niejako z definicji jedną z podstawowych domen klasycznej ochrony radiologicznej.

W związku z koniecznością dostosowania polskiego prawa do wymagań Unii Europejskiej w 2002 roku w Prawie atomowym pojawił się enigmatyczny zapis:

Art. 1. 3. Ustawę stosuje się również do działalności wykonywanej w warunkach zwiększonego, w wyniku działania człowieka, narażenia na naturalne promieniowanie jonizujące.

Niestety ustawodawca nie sprecyzował tego zapisu w kolejnych ustępach Prawa atomowego. I tak np. w cytowanym wcześniej artykule 4.1., określającym wymóg licencjonowania działalności, w dalszym ciągu brak jest jakiegokolwiek odniesienia do działalności prowadzonej w warunkach narażenia na promieniowanie naturalne. Zatem działalność taka ciągle nie podlega licencjonowaniu i tym samym rutynowej kontroli zagrożenia radiacyjnego.

W zamian ustawodawca wprowadził dodatkowy artykuł:

Art. 23. 1. Działalność zawodowa związana z występowaniem promieniowania naturalnego prowadzącego do wzrostu narażenia pracowników lub ludności, istotnego z punktu widzenia ochrony radiologicznej, wymaga oceny tego narażenia.

2. Ocena narażenia dokonywana jest na podstawie pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy.

3. Do działalności, o której mowa w ust. 1, zalicza się w szczególności działalność związaną z wykonywaniem prac:

- 1) w zakładach górniczych, jaskiniach i innych miejscach pod powierzchnią ziemi oraz w uzdrowiskach;*
- 2) w lotnictwie, z wyłączeniem prac wykonywanych przez personel naziemny.*

4. Rada Ministrów może określić, w drodze rozporządzenia:

- 1) inne niż wymienione w ust. 3 rodzaje działalności zawodowej związanej z występowaniem promieniowania naturalnego prowadzącego do wzrostu narażenia pracowników lub ludności istotnego z punktu widzenia ochrony radiologicznej,*
- 2) sposoby dokonywania oceny narażenia powstałego w związku z wykonywaniem działalności, o której mowa w ust. 1, tryb postępowania mającego na celu zmniejszenie tego narażenia oraz inne działania mające na celu ochronę radiologiczną narażonych pracowników i ludności*
 - uwzględniając zalecenia Unii Europejskiej, przepisy wydane na podstawie art. 25 pkt 1, specyfikę wykonywanej działalności zawodowej i specyfikę pracy osoby narażonej.*

Jedynym dotychczasowym skutkiem tego zapisu jest fakt, że funkcjonujący w polskich podziemnych zakładach górniczych system kontroli zagrożenia radiacyjnego związany z występowaniem radonu oraz wód i osadów zawierających podwyższone stężenia radu, ustalony na mocy Prawa gór-

niczego już w 1982 roku, został usankcjonowany również na mocy Prawa atomowego. Względny tryb ustępu 4 art. 23 skutkuje tym, że do dnia dzisiejszego Rada Ministrów nie wskazała innych obszarów działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące ani też nie określiła zasad, kiedy i w jakich okolicznościach należy prowadzić działania mające na celu ograniczenie tego zagrożenia. W rezultacie wiele dziedzin przemysłu, w których występują problemy naturalnej promieniotwórczości, takich jak np. górnictwo ropy naftowej i gazu, są całkowicie poza nawiasem oficjalnej ochrony radiologicznej.

Z kolei wprowadzony do Prawa atomowego uzupełniający artykuł:

Art. 23a. Jeżeli w następstwie działalności wykonywanej w przeszłości, w szczególności polegającej na wydobyciu i przerobie rud uranu oraz na gromadzeniu osadów promieniotwórczych wód kopalnianych, utrzymuje się skażenie promieniotwórcze środowiska istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, użytkownik terenu, na którym utrzymuje się to skażenie, wyznacza granice tego terenu, prowadzi na nim pomiary kontrolne narażenia, a jeżeli jest to uzasadnione, także reguluje dostęp do tego terenu oraz wykorzystanie ziemi i położonych na nim budynków;

ustala jedynie istniejące *status quo* i nie sugeruje żadnych rozwiązań, które powinny być zastosowane w przypadku likwidacji osadników czy też rekultywacji takiego terenu.

Ze względu na nurtujący kopalnie problem zagospodarowania osadów kopalnianych wprowadzone do Prawa atomowego zmiany związane z dostosowaniem prawa narodowego do wymagań Unii Europejskiej w zakresie naturalnej promieniotwórczości nie stanowią w zasadzie niczego nowego. Należy się zatem zastanowić, czy i w jakim stopniu pozostałe zapisy Prawa atomowego oraz związane z nimi przepisy wykonawcze mogą być zastosowane do uregulowania trybu postępowania z osadami zawierającymi izotopy radu.

3.2. Działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące

Ocena narażenia określonych osób jest procesem stosunkowo skomplikowanym i wymaga uwzględnienia wielu czynników, takich jak czas i sposób ekspozycji czy odległość od źródła promieniowania. Zawsze jednak bezpośrednim czynnikiem decydującym o wielkości dawki jest obecność źródła promieniowania powodującego zagrożenie. Stąd też, w celu uproszczenia procesu uzyskiwania zezwoleń lub stwierdzenia konieczności zgłoszenia, zdefiniowane zostały pochodne limity zagrożenia radiacyjnego, wyrażone jako stężenie promieniotwórcze lub całkowita aktywność wykorzystywanego źródła promieniowania. Wartości tych limitów dla każdego nuklidu promieniotwórczego zostały przyjęte na podstawie przepisów europejskich. Natomiast rodzaje działalności podlegające licencjonowaniu zostały wymienione w Prawie atomowym:

Art. 4. 1. Wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na:

- 1) wytwarzaniu, przetwarzaniu, przechowywaniu, składowaniu, transporcie lub stosowaniu materiałów jądrowych, źródeł i odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego i obrocie nimi, a także na wzbogacaniu izotopowym,*
- 2) budowie, rozruchu, próbnej i stałej eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych,*

- 3) *budowie, eksploatacji, zamknięciu i likwidacji składowisk odpadów promieniotwórczych i składowisk wypalonego paliwa jądrowego oraz budowie i eksploatacji przechowalników wypalonego paliwa jądrowego,*
- 4) *produkowaniu, instalowaniu, stosowaniu i obsłudze urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze oraz obrocie tymi urządzeniami,*
- 5) *uruchamianiu i stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące,*
- 6) *uruchamianiu pracowni, w których mają być stosowane źródła promieniowania jonizującego, w tym pracowni rentgenowskich,*
- 7) *zamierzonym dodawaniu substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów powszechnego użytku i wyrobów medycznych, obrocie tymi wyrobami oraz przewozie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i wywozie z tego terytorium wyrobów powszechnego użytku i wyrobów medycznych, do których dodano substancje promieniotwórcze,*
- 8) *zamierzonym podawaniu substancji promieniotwórczych ludziom i zwierzętom w celu medycznej lub weterynaryjnej diagnostyki, leczenia lub badań naukowych.*

Jak wynika z powyższego artykułu, Prawo atomowe określa trzy czynniki powodujące powstanie narażenia na promieniowanie: materiały rozszczepialne, źródła promieniowania oraz odpady promieniotwórcze. Zastosowane pojęcie źródła promieniowania obejmuje przypadki, kiedy promieniowanie jonizujące lub sama substancja promieniotwórcza są wykorzystywane do określonego celu:

źródło promieniowania jonizującego: źródło promieniotwórcze, urządzenie zawierające takie źródło, urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące lub urządzenie emitujące substancje promieniotwórcze.

Źródło promieniotwórcze zostało zdefiniowane jako *substancja promieniotwórcza przygotowana do wykorzystywania jej promieniowania jonizującego*. Z kolei występująca w powyższych definicjach *substancja promieniotwórcza* rozumiana jest jako *substancja zawierająca jeden lub więcej izotopów promieniotwórczych o takiej aktywności lub stężeniu promieniotwórczym, które nie mogą być pominięte z punktu widzenia ochrony radiologicznej*.

Pojęcie substancji promieniotwórczej jest w kontekście powyższych definicji niezwykle istotne. Od jego interpretacji zależy zakres obowiązywania Prawa atomowego, w szczególności w odniesieniu do licencjonowania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Jednak sformułowana w powyższy sposób definicja substancji promieniotwórczej nastrocza wiele kłopotów. Przede wszystkim prawodawca nie sprecyzował co oznacza dokładnie zapis „*które nie mogą być pominięte z punktu widzenia ochrony radiologicznej*”. W rezultacie powstaje dylemat, czy należy tutaj zastosować pochodne limity zagrożenia, wyrażone jako aktywność całkowita lub stężenie promieniotwórcze, np. identyczne z limitami będącymi podstawą licencjonowania działalności, czy też po prostu przyjąć generalną zasadę ochrony radiologicznej, zgodnie z którą obecność substancji nie będącej „*substancją promieniotwórczą*” nie powinna spowodować przekroczenia dawki granicznej?

W zakresie tradycyjnie pojmowanej ochrony radiologicznej, która ogranicza się do przypadków celowego wykorzystania promieniowania jonizującego, a substancja promieniotwórcza występuje w ograniczonych ilościach i zazwyczaj jest dobrze zlokalizowana w przestrzeni, można stosunkowo łatwo stwierdzić li tylko na podstawie aktywności, czy jej obecność

powoduje zagrożenie istotne ze względu na wymagania ochrony radiologicznej. Jednak w przypadku materiałów zawierających naturalne nuklidy promieniotwórcze sytuacja staje się paradoksalna. Każdy materiał mineralny zawiera przynajmniej śladowe zawartości promieniotwórczych nuklidów tworzących naturalne szeregi lub izotopu potasu, ⁴⁰K. Przy uwzględnieniu zatem kryterium aktywności całkowitej zaliczenie go do kategorii substancji promieniotwórczych jest tylko kwestią ilości tego materiału. Z drugiej strony, materiały, w których stężenie naturalnych nuklidów promieniotwórczych jest mniejsze od zdefiniowanych w prawie limitów granicznych określających wymóg licencjonowania związanej z nimi działalności, a występujące w dużych ilościach w przypadku długotrwałego oddziaływania, mogą prowadzić do przekroczenia dawek granicznych.

W takiej sytuacji wydaje się słuszne przyjęcie interpretacji definicji substancji promieniotwórczej opierającej się na kryterium dawki granicznej. Podejście takie wymaga jednak wiedzy o czynnikach wpływających na dawkę, obejmującej charakterystykę źródła, czas i sposób oddziaływania, łącznie z możliwością wniknięcia substancji promieniotwórczej do organizmu. W dalszym ciągu jednak zakwalifikowanie do kategorii „*substancja promieniotwórcza*” będzie niejednoznaczne i w zależności od okoliczności ten sam materiał może być traktowany jak substancja promieniotwórcza lub nie. Ponadto, w każdym rozpatrywanym indywidualnie przypadku należy uwzględnić fakt, że naturalne nuklidy promieniotwórcze występują w środowisku bez względu na działalność czy też intencje człowieka, tworząc tzw. *tło promieniowania*. Prawo atomowe w art. 13. ust. 2. wymienia okoliczności, kiedy ekspozycja na promieniowanie jonizujące nie jest uwzględniana przy wyznaczaniu dawek granicznych.

Do przyjmowania zgłoszeń i wydawania zezwoleń na działalność związaną z wykorzystaniem źródeł promieniowania uprawniony jest Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (PAA). Prawo atomowe powołuje również Państwowy Dozór Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądrowego jako organ odpowiedzialny za licencjonowanie oraz kontrolę takiej działalności. Osobą odpowiedzialną za działalność prowadzoną w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące jest kierownik jednostki organizacyjnej, w której działalność ta jest wykonywana.

Reasumując, można stwierdzić, że niezależnie od przyjętej interpretacji i kryteriów oceny żaden z rodzajów działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące wymienionych w Prawie atomowym nie uwzględnia działalności związanej z osadami kopalnianymi (chyba, że ktoś potraktuje system odwadniania kopalni jako „*urządzenie emitujące substancje promieniotwórcze*”). W związku z tym działalność taka nie powinna podlegać licencjonowaniu.

Na podstawie Prawa atomowego osady zawierające rad mogą być zakwalifikowane tylko do kategorii substancji promieniotwórczych. Kwalifikacja taka zależy jednak od interpretacji definicji substancji promieniotwórczej, która jak wykazano, nie jest jednoznaczna.

3.3. Odpady promieniotwórcze

Osobny rozdział Prawa atomowego poświęcony jest odpadom promieniotwórczym (*Rozdział 7. Odpady promieniotwórcze i wypalone paliwo jądrowe*). W rozdziale tym określone są zasady kwalifikowania odpadów do odpadów promieniotwórczych oraz sposób postępowania z odpadami promieniotwórczymi. Na użytek Prawa atomowego odpady promieniotwórcze zostały zdefiniowane w następujący sposób:

odpady promieniotwórcze – materiały stałe, ciekłe lub gazowe, zawierające substancje promieniotwórcze lub skażone tymi substancjami, których wykorzystanie jest niecelowe lub niemożliwe, zakwalifikowane do kategorii odpadów wymieniających w art. 47; niniejsza definicja nie ma zastosowania do rozdziału 8a.

Zastosowane w powyższej definicji wyłączenie dotyczy rozdziału 8a, określającego zasady przywozu do Polski, wywozu z Polski oraz tranzytu przez terytorium Polski odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego. Powyższy rozdział jest mało istotny w przypadku interesującego nas problemu osadów kopalnianych, gdyż zazwyczaj nie są one przedmiotem transgranicznego transportu. Warto jednak zaznaczyć, że funkcjonowanie dwóch różnych definicji tego samego pojęcia w obrębie jednego aktu prawnego rodzi wątpliwości co do adekwatności obydwu z nich.

W myśl Prawa atomowego (art. 47) odpady promieniotwórcze powinny być kwalifikowane ze względu na poziom aktywności lub moc dawki na powierzchni odpadu do kategorii odpadów: niskoaktywnych, średnioaktywnych i wysokoaktywnych. Z kolei art. 51 zobowiązuje Radę Ministrów do określenia:

- 1) sposobu kwalifikowania odpadów promieniotwórczych do kategorii i podkategorii, uwzględniającej kryteria, o których mowa w art. 47 ust. 1 i 3;
- 2) sposobu prowadzenia ewidencji i kontroli odpadów promieniotwórczych oraz wzoru karty ewidencyjnej, uwzględniającej sposób prowadzenia wspólnej ewidencji dla różnych działań w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi oraz rodzaje czynności kontrolnych;
- 3) warunków przechowywania odpadów promieniotwórczych lub wypalonego paliwa jądrowego i wymogów, jakim muszą odpowiadać obiekty, pomieszczenia i opakowania przeznaczone do przechowywania poszczególnych kategorii odpadów promieniotwórczych, z uwzględnieniem stanu skupienia i innych właściwości fizykochemicznych odpadów, a także wymogów, jakim muszą odpowiadać przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego.

W rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego (Dz. U. Nr 230, poz. 1925) podstawowym kryterium zaliczenia do którejkolwiek z kategorii odpadów promieniotwórczych jest stężenie promieniotwórcze poszczególnych nuklidów promieniotwórczych⁵. Ustawa i przedmiotowe rozporządzenie nie różnicują naturalnych i sztucznych nuklidów promieniotwórczych ani też nie określają grup (rodzajów) odpadów, które należy, lub nie, uwzględniać przy klasyfikacji do kategorii odpadów promieniotwórczych.

Dla osadów z kopalń najistotniejsze są izotopy radu (²²⁶Ra i ²²⁸Ra). Dla tych izotopów stężenia graniczne, obligujące do zaliczenia zawierających je odpadów do kategorii niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, są takie same, jak w przypadku licencjonowania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące. W związku z tym, pomimo że zakres działalności podlegającej licencjonowaniu nie uwzględnia działalności związanej z osadami kopalnianymi, po przekroczeniu granicznej wartości stężenia radu związana z nimi działalność, jako działalność związana z odpadami

⁵ Tylko w przypadku odpadów ciekłych odprowadzonych w ramach działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące brana jest pod uwagę całkowita aktywność danego nuklidu promieniotwórczego wytwarzana w ciągu 30 dni.

promieniotwórczymi, podlega obowiązkowi zgłoszenia lub uzyskania zezwolenia.

Rozpatrywane rozporządzenie całkowicie nie wykorzystuje możliwości zastosowania mocy dawki promieniowania jako kryterium do zaliczania, bądź nie, odpadów do odpowiednich kategorii odpadów promieniotwórczych. Przyjęcie wartości granicznych wyrażonych jako moc dawki na powierzchni lub w bezpośrednim sąsiedztwie odpadów znacznie uprościłoby proces klasyfikacji odpadów, które występują w dużych ilościach.

3.4. Ochrona środowiska

W kwestii ochrony środowiska Prawo atomowe jest bardzo lakoniczne. W zasadzie tylko jeden artykuł tej ustawy porusza sprawę środowiska:

Art. 52. 1. Odpady promieniotwórcze ciekłe lub gazowe, powstałe w wyniku działalności określonej w art. 4 ust. 1 mogą być odprowadzane do środowiska, o ile ich stężenie promieniotwórcze w środowisku może być pominięte z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Sposób odprowadzania odpadów i ich dopuszczalną aktywność określa się w zezwoleniu.

4. Odpady promieniotwórcze można składować wyłącznie w stanie stałym, w opakowaniach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i środowiska pod względem ochrony radiologicznej, przy zapewnieniu odprowadzania ciepła i nie dopuszczeniu do powstania masy krytycznej oraz prowadzeniu stałej kontroli tych czynników w okresie składowania, a także po zamknięciu składowiska.

Artykuł ten przewiduje, że do środowiska mogą być odprowadzane tylko odpady ciekłe lub gazowe powstające tylko w ramach działalności podlegającej licencjonowaniu. Ponadto kontrola emisji do środowiska dotyczy tylko odpadów promieniotwórczych, czyli odpadów, w których stężenie promieniotwórcze lub/i, zależnie od odpowiedniej definicji, całkowita aktywność poszczególnych nuklidów promieniotwórczych przekracza wartości określone jako kryteria klasyfikacji do kategorii odpadów promieniotwórczych.

Z kolei odpady w postaci stałej podlegają składowaniu w określonych warunkach. Ustawa jednak ani nie definiuje, ani też nie zobowiązuje nikogo do zdefiniowania pojęcia „zapewniający bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska”. O ile w przypadku „bezpieczeństwa ludzi” można założyć, że chodzi tutaj o nieprzekroczenie dawek granicznych, to w przypadku „bezpieczeństwa środowiska” brak jest odpowiednich kryteriów. Jest to wyraźna luka prawna w świetle aktualnych zaleceń ICRP z 2007 [4], gdzie przyjęto zasadę, którą w sposób ogólny można sformułować: „zapewnienie odpowiedniego bezpieczeństwa radiologicznego ludzi nie gwarantuje odpowiedniego bezpieczeństwa środowiska”.

Ze względu na rozważany problem osadów kopalnianych najważniejszym wnioskiem z artykułu 52 jest fakt, że Prawo atomowe całkowicie zaniedbuje możliwości wystąpienia skażeń związanych z emisją do środowiska odpadów, w których stężenie promieniotwórcze radu jest niższe od wartości obligujących do zaliczenia ich do jakiegokolwiek kategorii odpadów promieniotwórczych oraz odpadów promieniotwórczych powstających poza działalnością podlegającą licencjonowaniu. Z formalnego punktu widzenia, odpady zawierające np. 10,5 kBq/kg radu powinny być traktowane zgodnie ze wszystkimi procedurami przewidzianymi dla odpadów promieniotwórczych, łącznie z ostatecznym składowaniem na składowisku odpadów promieniotwórczych, a odpady zawierające 9,5 kBq/kg tegoż nuklidu mogą być składowane w środowisku bez jakichkolwiek ograniczeń...

Z drugiej strony, w prawodawstwie z zakresu ochrony środowiska i gospodarki odpadami problem promieniotwórczości i narażenia na promieniowanie jonizujące praktycznie nie występuje. Ustawa o ochronie środowiska czy też ustawa od odpadach z definicji odsyłają w przypadku wszystkich problemów związanych z występowaniem promieniotwórczości do Prawa atomowego i wynikających z niego przepisów wykonawczych. Podobnie jest w przypadku prawa z zakresu ochrony zdrowia i środowiska pracy. Można założyć, że jest to rozwiązanie skuteczne w obszarze regulowanym przez prawodawstwo z zakresu ochrony radiologicznej, tzn. dla działalności bezsprzecznie podlegającej licencjonowaniu oraz w postępowaniu z jednoznacznie zakwalifikowanymi odpadami promieniotwórczymi, czyli w zakresie „klasycznej” działalności związanej z celowym wykorzystaniem źródeł promieniowania lub tylko emitowanego przez nie promieniowania. Natomiast w przypadku interesującego nas problemu osadów kopalnianych zainteresowana osoba znów wpada w pustkę prawną. Warto podkreślić, że problem ten dotyczy nie tylko osadów kopalnianych, lecz również całej kategorii odpadów, które mogą być zaliczone do wcześniej zdefiniowanej kategorii NORM czy też TENORM. Doskonałym przykładem tego jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2002 r. w sprawie składowisk odpadów oraz miejsc magazynowania odpadów pochodzących z procesów wytwarzania dwutlenku tytanu oraz z przetwarzania tych odpadów (Dz. U. Nr 176, poz. 1456). Rozporządzenie to ustala tryb postępowania z odpadami, o których ogólnie wiadomo, że zawierają podwyższone zawartości naturalnych nuklidów promieniotwórczych. W rozporządzeniu tym nie ma jednak ani słowa o ewentualnych problemach związanych z zagrożeniem radiacyjnym dla ludzi czy dla środowiska. Nie ma się zatem co dziwić, że również np. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz. U. Nr 220, poz. 1858) czy rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 listopada 2002 r. w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać prognoza oddziaływania na środowisko dotycząca projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 197, poz. 1667) nie poruszają problemu podwyższonej naturalnej promieniotwórczości.

W rezultacie w polskim prawodawstwie brak jest bezpośredniej zgodności przepisów z szeroko rozumianej ochrony środowiska i przepisów regulujących występowanie zagrożenia radiacyjnego. W przypadku substancji zawierających naturalne nuklidy promieniotwórcze kompatybilność odpowiednich regulacji prawnych z zakresu ochrony środowiska i ochrony przed promieniowaniem jest szczególnie istotna, ponieważ odpady typu NORM lub TENROM oprócz naturalnych nuklidów promieniotwórczych zawierają zazwyczaj również inne zanieczyszczenia. Bardzo często są to metale ciężkie, dla których schemat kształtowania się zagrożenia jest podobny jak w przypadku nuklidów promieniotwórczych. Należy się liczyć także z występowaniem innych skażeń skojarzonych, jak np. substancje ropopochodne, dla których wymagane są odmienne metody neutralizacji czy też rekultywacji.

4. Interpretacja wymogów dotyczących postępowania z materiałami zawierającymi podwyższone zawartości naturalnych nuklidów promieniotwórczych

Kiedy uwzględnimy przedstawione wyżej fakty, pojawia się pytanie: czy w ogóle istnieje możliwość jednoznacznego zinterpretowania istniejących regulacji prawnych dla postępo-

wania z osadami kopalnianymi zawierającymi podwyższone zawartości naturalnych nuklidów promieniotwórczych?

Jedyne, co można jednoznacznie ustalić na podstawie Prawa atomowego, to fakt, że kopalniane osady zawierające rad mogą być *substancją promieniotwórczą*. W związku z tym wszelka związana z nimi działalność nie podlega obowiązkowi zgłoszenia czy też uzyskania zezwolenia, ponieważ działalność związana z *wytwarzaniem, przetwarzaniem* itd. substancji promieniotwórczych nie została wymieniona w art. 4. ust. 1. Prawa atomowego.

Wydawałoby się zatem, że sprawa działalności związanej z wykorzystaniem substancji zawierających naturalne nuklidy promieniotwórcze jest jednoznacznie uregulowana. Jednak problem komplikują dwie dodatkowe okoliczności. Po pierwsze, interpretacja taka jest słuszna pod warunkiem, że przedmiotowe osady nie zostaną zaliczone do kategorii odpadów promieniotwórczych. Drugi problem stanowi rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz. U. Nr 137, poz. 1153). Rozporządzenie to zostało wydane na mocy art. 6. Prawa atomowego, który stanowi:

Rada Ministrów określi, w drodze rozporządzenia:

- 1) przypadki, w których wykonywanie działalności określonej w art. 4 ust. 1 nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadki, w których działalność może być wykonywana na podstawie zgłoszenia, ustalając graniczne wartości aktywności całkowitej i stężenia promieniotwórczego izotopów promieniotwórczych jako kryteria zwolnienia z obowiązku uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia.*

4.1. Wyłączenia z obowiązku zgłoszenia lub uzyskania zezwolenia

Zawiła konstrukcja ww. rozporządzenia, polegająca na wskazywaniu wyjątków od reguł zamiast reguł, wymaga umiejętności wykonywania złożonych działań logicznych przy interpretacji. Ponadto prawodawca, dostrzegając konieczność uwzględnienia problemu materiałów i odpadów zawierających podwyższone zawartości naturalnych nuklidów promieniotwórczych, wprowadził w niniejszym rozporządzeniu następujące zapisy, które *de facto* wykraczają poza ustalenia Prawa atomowego:

§ 2. Obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia nie podlega:

- 1) wytwarzanie, przetwarzanie, obrót, składowanie, transport lub stosowanie substancji zawierających izotopy promieniotwórcze, których aktywność całkowita lub stężenie promieniotwórcze nie przekraczają wartości podanych w załączniku do rozporządzenia, z zastrzeżeniem pkt 4;*
- 3) działalność polegająca na wytwarzaniu, przetwarzaniu, obrocie, składowaniu, transporcie lub stosowaniu materiałów, surowców lub odpadów, w szczególności surowców mineralnych, nawozów sztucznych, ilów, popiołów, żużli i osadów kopalnianych, zawierających naturalne izotopy promieniotwórcze, jeżeli średnie stężenie promieniotwórcze tych izotopów nie przekracza wartości podanych w załączniku do rozporządzenia, a maksymalne stężenie promieniotwórcze wynikające z niejednorodności materiału przekracza te wartości, nie więcej niż 10-krotnie dla reprezentatywnej próbki o masie 1 kg.*

Sformułowane w ten sposób rozporządzenie w zakresie tych zapisów jest tautologią. Użyte w punkcie 1 pojęcie „*substancji zawierającej izotopy promieniotwórcze*” faktycznie odpowiada definicji „*substancji promieniotwórczej*” w rozumieniu Prawa atomowego. Z kolei wymienione w punkcie 3 materiały, surowce i odpady nie są w rozumieniu Prawa atomowego ani *źródłami promieniowania*, ani *źródłami promieniotwórczymi*, ani *urządzeniami wytwarzającymi promieniowanie jonizujące* i ani w większości przypadków, *odpadami promieniotwórczymi*. Jak łatwo więc zauważyć, zdefiniowane w tym paragrafie rodzaje działalności nie pokrywają się z żadnym rodzajem działalności wymienionym w art. 4 ust. 1. Prawa atomowego. Nie stanowią równocześnie ich szczególnych przypadków. W związku z tym w rozumieniu Prawa atomowego działalność z nimi związana nie podlega obowiązkowi zgłoszenia lub uzyskania zezwolenia. I jest to fakt, który nie wymaga dodatkowego potwierdzenia na drodze odrębnego rozporządzenia!

Jak jednak należy interpretować ten paragraf w sytuacji, kiedy stężenie promieniotwórcze konkretnych nuklidów promieniotwórczych przekracza odpowiednie wartości graniczne? Naturalną konsekwencją takich okoliczności wydaje się konieczność uzyskania zezwolenia lub przynajmniej zgłoszenia, co zresztą było zapewne zamierzeniem twórcy niniejszego rozporządzenia. Należy jednak znów zwrócić uwagę na fakt, że intencją ustawodawcy było ustalenie na drodze tego rozporządzenia szczególnych okoliczności, kiedy rodzaje działalności związane z narażeniem na promieniowanie jonizujące i wymienione w art. 4 ust. 1. Prawa atomowego nie podlegają rygorom tego artykułu, a nie tworzenie nowych rodzajów działalności (art. 6 ust. 1.)! Działalności wymienione w pkt. 1 i 3 przedmiotowego rozporządzenia na mocy ustawy nie podlegają obowiązkowi zgłoszenia albo uzyskania zezwolenia. Nie mogą więc podlegać temu obowiązkowi na skutek niespełnienia wymagań określonych w rozporządzeniu. Interpretowane w ten sposób rozporządzenie naruszałoby zasadę hierarchiczności aktów normatywnych.

Wydane w tej postaci rozporządzenie Rady Ministrów wykracza poza ramy nakreślone w ustawie. Narusza tym samym zasadę określoną w art. 92 Konstytucji RP, który stwierdza, co następuje:

1. *Rozporządzenia są wydawane przez organy wskazane w Konstytucji, na podstawie szczegółowego upoważnienia zawartego w ustawie i w celu jej wykonania. Upoważnienie powinno określać organ właściwy do wydania rozporządzenia i zakres spraw przekazanych do uregulowania oraz wytyczne dotyczące treści aktu.*
2. *Organ upoważniony do wydania rozporządzenia nie może przekazać swoich kompetencji, o których mowa w ust. 1, innemu organowi.*

Z formalnego punktu widzenia wymóg zawarty w punktach 1 i 3 przedmiotowego rozporządzenia Rady Ministrów jest całkowicie bezpodstawny i nie powinien wywoływać żadnych skutków prawnych.

Abstrahując od konstrukcji i wad przedmiotowego rozporządzenia, niejasne jest, dlaczego jego twórca wymienił tylko „*surowce mineralne, nawozy sztuczne, ropy, popioły, żużle i osady kopalniane*”, kiedy ogólnie wiadomo, że lista materiałów i odpadów „*podlegających*” o to, że zawierają podwyższone zawartości naturalnych nuklidów promieniotwórczych, jest daleko dłuższa.

Podsumowując, należy podkreślić, że zgodnie z obowiązującą literą prawa działalność związana z osadami wytrącającymi się z podziemnych wód dołowych i zawierającymi podwyższone stężenie izotopów radu nie podlega obowią-

kowi zgłoszenia ani uzyskania zezwolenia, niezależnie od całkowitej aktywności oraz stężenia promieniotwórczego zawartych w nich izotopów radu.

4.2 Zasady klasyfikowania osadów

Przedstawiona w poprzednim rozdziale interpretacja prawa jest słuszna tylko wtedy, kiedy osady nie zostaną zaliczone do kategorii odpadów promieniotwórczych. W momencie zaliczenia osadów do odpadów promieniotwórczych związana z nimi działalność wymieniona jest w art. 4. 1. pkt. 1 Prawa atomowego i koło się zamyka.

Podstawowy problem sprowadza się zatem do rozstrzygnięcia, czy osady z podwyższonymi stężeniami izotopów radu są odpadami promieniotwórczymi, czy też nie?

Zasady klasyfikowania odpadów do odpowiednich kategorii odpadów promieniotwórczych określa w szczególności wspomniane wcześniej rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. Ze względu na rzeczywiste stężenia promieniotwórcze izotopów radu obserwowane w osadach kopalnianych do ich kwalifikacji właściwy jest paragraf 3 tego rozporządzenia:

§ 3. 1. Odpady kwalifikuje się do kategorii odpadów promieniotwórczych niskoaktywnych, z zastrzeżeniem § 4, jeżeli stężenie promieniotwórcze izotopu w tych odpadach przekracza wartość określoną w załączniku nr 1 do rozporządzenia, ale nie więcej niż dziesięć tysięcy razy.

2. W przypadku odpadów zawierających różne izotopy promieniotwórcze, odpady te kwalifikuje się do kategorii odpadów promieniotwórczych niskoaktywnych, z zastrzeżeniem § 4, jeżeli suma stosunków stężeń promieniotwórczych każdego z izotopów w tych odpadach do wartości określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia przekracza 1, ale nie przekracza 10000.

Dla izotopów radu wartość graniczna stężenia promieniotwórczego, powyżej której odpady powinny być zaliczone do kategorii odpadów promieniotwórczych, to 10 kBq/kg zarówno dla radu ²²⁶Ra, jak i ²²⁸Ra. Zatem osady, w których stężenie promieniotwórcze radu ²²⁶Ra lub ²²⁸Ra przekracza 10 kBq/kg, powinny być zaliczone do odpadów promieniotwórczych. W sytuacji, kiedy obydwa izotopy radu występują jednocześnie, kryterium stanowi suma ich stężeń, ponieważ wartości graniczne są takie same.

Prawodawca, dostrzegając jednak problem naturalnej promieniotwórczości, dopuścił, podobnie jak w przypadku rozporządzenia dotyczącego licencjonowania działalności, możliwość wyłączenia pewnych materiałów z ogólnych zasad zaliczania do odpowiednich kategorii odpadów:

§ 4. Nie kwalifikuje się do kategorii odpadów promieniotwórczych niskoaktywnych mas ziemnych lub skalnych, usuwanych lub przemieszczanych w związku z realizacją inwestycji lub prowadzeniem eksploatacji kopalni, wraz z ich przerabianiem, zawierających naturalne izotopy promieniotwórcze, jeżeli suma stosunków maksymalnych stężeń tych izotopów, wynikających z niejednorodności odpadów, do wartości określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia nie przekracza 10 dla reprezentatywnej próbki odpadów o masie 1 kg.

Interpretacja tego paragrafu stanowi nie lada wyzwanie dla zainteresowanego adresata prawa. Po pierwsze, czym dokładnie są „*niskoaktywne masy ziemne i skalne*”?

Zapewne twórca niniejszego rozporządzenia, przez analogię do „*niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych*”

czych”, miał na myśli masy skalne i ziemne, w których stężenie promieniotwórcze poszczególnych izotopów może przekraczać wartości graniczne (dla izotopów radu byłoby to 10 kBq/kg). Dla tego typu odpadów dopuszcza się 10-krotne przekroczenie poziomu granicznego „dla reprezentatywnej próbki odpadów o masie 1 kg”. Bez dodatkowych wytycznych (których jednak brak) jedyną słuszną interpretacją tak postawionego warunku jest stwierdzenie, że dopóki w badanym materiale nie znajdziemy próbki, w której stężenie promieniotwórcze radu nie przekracza 100 kBq/kg, odpady te nie są odpadami promieniotwórczymi. Skuteczność tak postawionego warunku jest jednak wątpliwa. Kto będzie szukał „reprezentatywnej próbki”, wiedząc, że zaliczenie jego odpadów do odpadów promieniotwórczych rodzi określone konsekwencje prawne, techniczne i ekonomiczne?

Abstrahując jednak od intencji i chęci hipotetycznego „wytwórcy” odpadów, nie ma wątpliwości, że osady kopalniane powinny być zaklasyfikowane do kategorii niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, jeżeli stwierdzimy w nich stężenie promieniotwórcze radu przekraczające 100 kBq/kg, nawet dla pojedynczej próbki o masie 1 kg.

Po drugie, pozostaje niewyjaśniona kwestia, dlaczego prawodawca usiłuje stworzyć wyjątki dla innych materiałów w zakresie zaliczania do odpadów promieniotwórczych i innych w przypadku licencjonowania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie? Jak pamiętamy, w przypadku licencjonowania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie, prawodawca usiłuje wyłączyć z obowiązku zgłaszania działalności związaną z „surowcami mineralnymi, nawozami sztucznymi, ilami, popiołami, żużłami i osadami kopalnianymi...”, stosując zresztą identyczne kryterium.

W rezultacie zastosowanie w praktyce istniejących w tej postaci wymogów do osadów kopalnianych prowadzi do sprzeczności i decydującą rolę zaczyna odgrywać odpowiedź na kolejne pytanie: czy osady powstające z wód dołowych w wyniku wytrącania i sedymentacji mogą być zaliczone do *mas ziemnych i skalnych*?

Niestety rozporządzenie o odpadach promieniotwórczych nie podaje definicji pojęcia mas ziemnych i skalnych. Termin ten, co prawda, pojawia się również w ustawie o odpadach, ale na tyle nieprecyzyjne, że uniemożliwia to jednoznaczną interpretację. Rozporządzenie o odpadach promieniotwórczych, wprowadzając przepisy działające na pograniczu obowiązywania prawa z dziedziny ochrony radiologicznej i ochrony środowiska, stosuje jednocześnie pojęcia, których jednoznaczna interpretacja nastrocza wiele kłopotów.

Do rozwiązania problemu braku spójności stosowanej terminologii można wykorzystać rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206). Rozporządzenie to wprowadza jednolitą terminologię oraz oznaczenia kodowe prawie wszystkich odpadów powstających wskutek działalności człowieka. Masy ziemne i skalne powstające w czasie eksploatacji górniczej na pewno mogą być zaliczone do grupy odpadów 01 (*Odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalnin*). Zatem z formalnego punktu widzenia, jeżeli osady dołowe zostałyby zakwalifikowane do tej grupy, stosunkowo łatwo można by wykazać, że wartością graniczną stężenia radu, skutkującą koniecznością zaliczenia ich do niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, jest 100 kBq/kg.

Osady dołowe są jednak zazwyczaj kwalifikowane do kategorii 19 08 (*Odpady z oczyszczalni ścieków nie ujęte w innych grupach*). Można zatem oczekiwać, że dla takiej kwalifikacji wyłączenie sformułowane w paragrafie 4 rozporządzenia o odpadach promieniotwórczych nie ma

zastosowania i osady dołowe powinny być zaliczane do kategorii niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, już po przekroczeniu sumarycznej aktywności właściwej izotopów radu, równej 10 kBq/kg.

Zakwalifikowanie do kategorii odpadów promieniotwórczych rodzi szereg konsekwencji. Zgodnie z omówionymi regulacjami prawnymi, konieczne jest wtedy zgłoszenie działalności związanej z osadami do PAA (art. 4.1. Prawa atomowego). Z kolei poziomy graniczne stężenia promieniotwórczego są takie same w przypadku konieczności zaliczania do odpadów promieniotwórczych i licencjonowania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie. Tym samym zaliczenie do odpadów promieniotwórczych jest równoznaczne ze stwierdzeniem, że przekroczony został graniczny poziom stężenia promieniotwórczego. W takim przypadku, niezależnie od zakwalifikowania osadów do odpadów promieniotwórczych, konieczne jest przynajmniej zgłoszenie takiej działalności do PAA.

4.3. Osady o stężeniu radu poniżej 10 kBq/kg

Przyjęta zasada kwalifikowania odpadów do poszczególnych kategorii odpadów promieniotwórczych w oparciu o konkretne wartości stężenia promieniotwórczego poszczególnych nuklidów prowokuje pytanie, czy odpady, które nie kwalifikują się jeszcze do żadnej kategorii odpadów promieniotwórczych, ale jednak zawierają pewne stężenia promieniotwórczych nuklidów, są bezpieczne dla ludzi i środowiska?

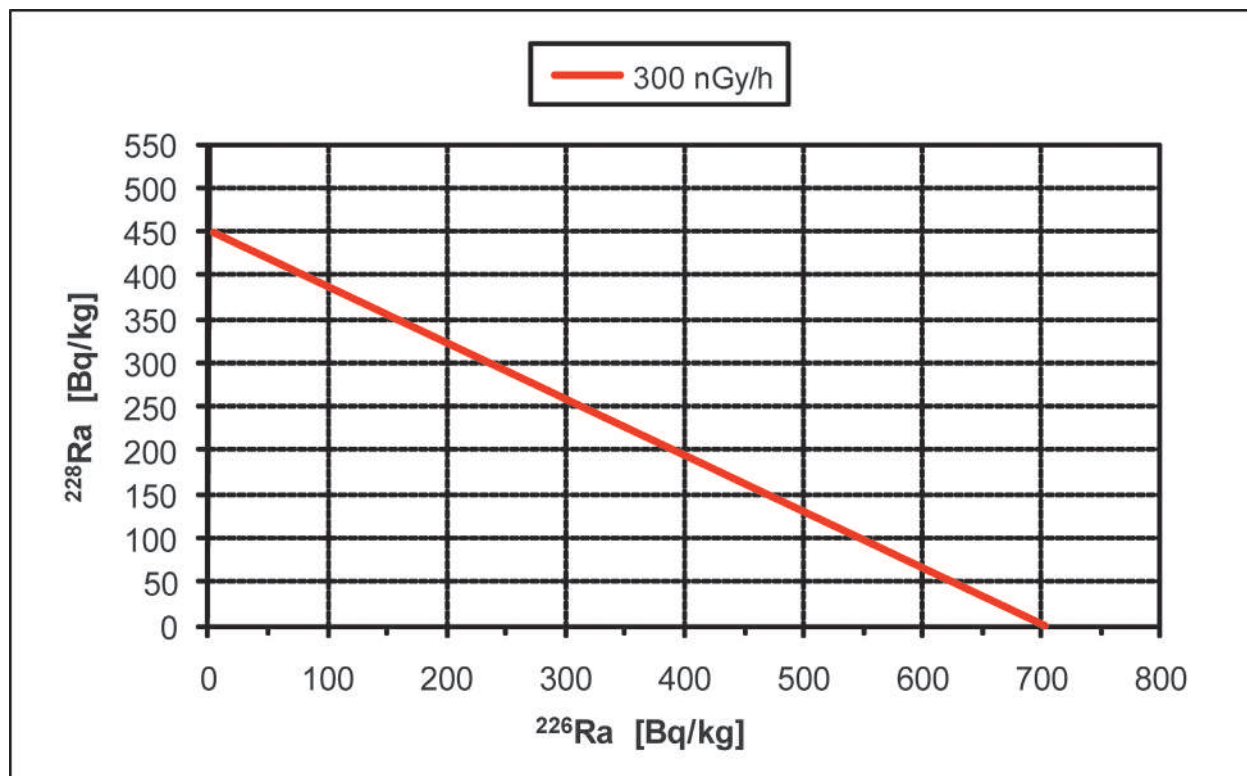
Czynnikiem decydującym o poziomie zagrożenia radiacyjnego jest nie tylko stężenie promieniotwórcze, ale również ilość odpadów i co za tym idzie, ich całkowita aktywność. Prawo w zakresie ochrony radiologicznej wykorzystuje te wielkości w odrębnych przepisach. Zasady klasyfikowania do odpadów promieniotwórczych opierają się tylko na stężeniu promieniotwórczym, poza wyjątkami dotyczącymi niskoaktywnych ciekłych odpadów promieniotwórczych oraz transgranicznego transportu odpadów promieniotwórczych⁶. Z kolei rozporządzenie regulujące licencjonowanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące operuje tymi obydwoma wielkościami na zasadzie sumy logicznej (*lub*). Taka konstrukcja prawa powoduje, że jest ono skuteczne tylko w ściśle zdefiniowanym obszarze, dla którego faktycznie było przygotowane.

Prawo w zakresie ochrony radiologicznej było tworzone w celu kontroli i ograniczenia zagrożenia radiacyjnego związanego z występowaniem tzw. „sztucznej promieniotwórczości” w postaci źródeł promieniowania i odpadów promieniotwórczych w dzisiejszym rozumieniu Prawa atomowego. Źródła takie występują w zasadzie w ograniczonych ilościach i, poza przypadkami zdarzeń radiacyjnych, są dobrze zlokalizowane w miejscu i czasie. Dla przykładu objętość wszystkich odpadów promieniotwórczych, które powstały w czasie działalności całej energetyki jądrowej w USA od początku jej istnienia, to około 57 000 m³ [5]. Odpady te znajdują się w basenach schładzających przy reaktorach lub składowane są w prowizorycznych zbiornikach⁷. W takich okolicznościach stosowanie do oceny zagrożenia radiacyjnego pochodnych wielkości w postaci stężenia promieniotwórczego *lub* całkowitej aktywności pozwala skutecznie kontrolować sytuację.

Dla porównania ilość osadów powstających w jednej kopalni może sięgać kilku tysięcy m³/rok, a np. całkowita ilość osadów zgromadzonych w istniejących powierzchniowo-

6 Kryterium aktywności całkowitej stosowane jest również w przypadku odpadów ciekłych odprowadzanych do środowiska.

7 Żadne z państw wykorzystujących energetykę jądrową nie uruchomiło do tej pory docelowego składowiska wypalonego paliwa jądrowego.



Rys. 1. Stężenia promieniotwórcze izotopów radu, będących w stanie stałej równowagi promieniotwórczej z pozostałymi składnikami szeregów promieniotwórczych, powodujące wzrost mocy dawki pochłoniętej do 300 nGy/h na wysokości jednego metra nad poziomem terenu (przy założeniu równomiernego rozkładu nuklidów promieniotwórczych w nieskończenie grubym i rozciągniętym źródle promieniowania).

wych osadników wód kopalnianych została oszacowana na 5 milionów metrów sześciennych. Oczywiście nie wszystkie z nich kwalifikują się do kategorii odpadów promieniotwórczych, ale średnie stężenie promieniotwórcze radu jest rzędu kilku kBq/kg.

Osady te zajmują zazwyczaj na tyle dużą powierzchnię, że dla celów oceny zagrożenia radiacyjnego mogą być traktowane jak nieskończenie rozciągnięte i grube źródło promieniowania. Faktycznie dla zastosowania takiego przybliżenia wystarczająca jest porcja odpadów zajmująca obszar około 100 m² i o grubości 1 metra. Przy założeniu równomiernego rozłożenia naturalnych nuklidów promieniotwórczych w całej masie odpadów możemy obliczyć moc dawki pochłoniętej w powietrzu, na wysokości jednego metra nad poziomem takiego terenu, na podstawie odpowiednich współczynników przeliczeniowych. Współczynniki takie zostały wyznaczone dla nuklidów tworzących poszczególne szeregi promieniotwórcze [6]. Określone na podstawie takich założeń sumaryczne stężenie izotopów radu odpowiadające mocy dawki 300 nGy/h wynosi odpowiednio około 0,7 kBq/kg i 0,45 kBq/kg dla występujących odrębnie ^{226}Ra i ^{228}Ra . Bez zbędnego w tym momencie przeliczania dawki pochłoniętej na dawkę skuteczną⁸ można stwierdzić, że osoba dorosła przebywająca na takim terenie około 125 dni w ciągu roku będzie narażona na dawkę promieniowania przekraczającą dawkę graniczną 1 mSv/rok. Należy dodać, że jest to dawka otrzymana tylko i wyłącznie w rezultacie ekspozycji na zewnętrzne promieniowanie gamma. Po uwzględnieniu dawki obciążającej, związanej z wniknięciem nuklidów promieniotwórczych

⁸ Dawka skuteczna jest wielkością normatywną, w której wyrażone są limity zagrożenia radiacyjnego, dawka pochłonięta jest wielkością operacyjną, uzyskiwaną w rezultacie pomiaru.

do wnętrza organizmu drogą oddechową lub pokarmową, narażenie byłoby jeszcze większe. Oszacowany w ten sposób poziom zagrożenia radiacyjnego znajduje potwierdzenie w wynikach pomiarów zagrożenia radiacyjnego w kopalniach i ich bezpośrednim otoczeniu, prowadzonych systematycznie w Laboratorium Radiometrii GIG od 1982 roku.

Zgodnie zatem z taką interpretacją definicji *substancji promieniotwórczej* osady kopalniane zawierające rad w stężeniach rzędu kilkuset Bq/kg powinny być zaliczone do tej kategorii, gdyż jak wykazano, stężenia te są na tyle duże, że „nie mogą być pominięte z punktu widzenia ochrony radiologicznej”.

Osobny problem stanowi obciążenie środowiska wynikające z obecności odpadów zawierających podwyższone zawartości naturalnych nuklidów promieniotwórczych. Niestety w chwili obecnej nie ma oficjalnych szczegółowych zaleceń wskazujących określone dawki graniczne lub limity pochodne w postaci stężenia promieniotwórczego czy też całkowitej aktywności odpadów składowanych w środowisku. Prowadzone współcześnie badania mają na celu określenie dawek granicznych dla tzw. organizmów referencyjnych, charakterystycznych dla najbardziej powszechnych ekosystemów. W przypadku środowiska równie istotne jak bezpośrednie limity zagrożenia radiacyjnego są: postać chemiczna czynnika skażającego, jego zdolność do migracji w środowisku i biodostępność [7, 8]. Nie bez znaczenia jest również obecność tzw. skażeń stowarzyszonych oraz związanych z nimi efektów synergistycznych lub/i antagonistycznych. Aby skutecznie działać w tym obszarze, niezbędna jest unifikacja przepisów prawa z zakresu ochrony środowiska i ochrony radiologicznej.

Z przeprowadzonych szacunków oraz dostępnej literatury jednoznacznie wynika, że odprowadzanie do środowiska

odpadów zawierających rad w stężeniach niższych od wartości granicznych, skutkujących zaliczeniem do odpadów promieniotwórczych, nie jest obojętne z punktu widzenia istniejących wymagań ochrony radiologicznej. W związku z powyższym wszelka działalność związana z osadami, w których sumaryczne stężenie promieniotwórcze izotopów radu przekracza 600 Bq/kg, powinna być prowadzona w warunkach kontrolowanych. Warunek ten na pewno jest spełniany w czasie działalności prowadzonej w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, ze względu na systematyczną i obowiązkową kontrolę zagrożenia radiacyjnego. W przypadku jednak odprowadzania osadów na powierzchnię czy też rekultywacji terenów byłych osadników wód dołowych na powierzchni brak odpowiednich regulacji prawnych powoduje, że proces ten pozostaje poza jakąkolwiek kontrolą.

5. Podsumowanie

Z przeprowadzonej analizy istniejącej sytuacji prawnej wynika, że osady kopalniane, w których sumaryczne stężenie promieniotwórcze izotopów radu ^{226}Ra i ^{228}Ra przekracza 10 kBq/kg, powinny być zaliczone do kategorii niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych. Odpowiednia klasyfikacja osadów na podstawie katalogu odpadów pozwala przesunąć tę granicę do 100 kBq/kg. Należy jednak pamiętać, że wartość ta dotyczy maksymalnego stężenia promieniotwórczego stwierdzonego w próbce o masie 1 kg. Odpowiedzialność za odpowiednią klasyfikację odpadów spoczywa na kierowniku ruchu zakładu górniczego. Zakwalifikowanie osadów do kategorii odpadów promieniotwórczych jednocześnie obliuguje przynajmniej do zgłoszenia działalności polegającej na „*wytwarzaniu, przetwarzaniu, przechowywaniu, składowaniu, transporcie lub stosowaniu*” takich osadów do PAA.

Klasyfikacja taka rodzi określone konsekwencje. Tryb postępowania z odpadami promieniotwórczymi nie przewiduje takiej sytuacji, kiedy odpady tego typu występują w dużych ilościach. Sposób postępowania przewidziany dla odpadów promieniotwórczych jest niemożliwy do spełnienia dla osadów kopalnianych ze względu na ich ilość oraz miejsce i/lub sposób występowania. Związane z tym koszty mogłyby w znacznym stopniu ograniczyć działalność przemysłu wydobywczego. Również z technicznego punktu widzenia niezbędne środki byłyby niewspółmierne do osiągniętych efektów.

Czy istnieje zatem racjonalny sposób rozwiązania problemu osadów kopalnianych zawierających podwyższone stężenia izotopów radu na gruncie obecnie obowiązującego prawa? Jest to trudne bez zastosowania własnej interpretacji ustawy Prawo atomowe. Jedyne racjonalnie uzasadnione rozwiązanie w ramach obowiązującego obecnie prawa to, w przypadku stwierdzenia występowania osadów zawierających rad w stężeniach przekraczających 10 kBq/kg, zgłoszenie związanej z nimi działalności do PAA. Organ wydający zezwolenie jest zobowiązany na mocy ustawy do określenia trybu postępowania z powstającymi w ramach zgłaszanej działalności odpadami. Tym samym rozstrzygnięcie problemu, jak należy postępować z osadami dołowymi i czy proponowany tryb postępowania jest zgodny z obowiązującym prawem, pozostanie w gestii PAA. Mało prawdopodobne jest, aby PAA zażądała zastosowania ścisłego trybu postępowania przewidzianego dla odpadów promieniotwórczych dla osadów kopalnianych, choćby dlatego, że brak jest w Polsce odpowiedniego składowiska odpadów, które byłoby w stanie przyjąć taką ilość niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych. Być może pewna ilość takich zgłoszeń

byłoby dla PAA czynnikiem mobilizującym do podjęcia odpowiednich działań w celu formalnego uregulowania tego problemu?

Innym problemem oprócz osadów dołowych spełniających kryteria przewidziane dla odpadów promieniotwórczych, pozostają osady zawierające niższe stężenia radu. Osady takie mogą powodować istotne zagrożenia dla przebywających w ich sąsiedztwie ludzi i obciążenie dla środowiska naturalnego w przypadku ich lokowania czy też składowania na powierzchni. Obecność takich osadów w pewnych okolicznościach może powodować przekroczenie dawek granicznych. Pomimo to nie istnieją żadne przepisy zarówno z zakresu ochrony radiologicznej, jak i ochrony środowiska bezpośrednio regulujące tryb postępowania z nimi. Ze względu na wymagania ochrony radiologicznej wszystkie istniejące materiały dzielone są na te, które są odpadami promieniotwórczymi i te, które nimi nie są. Z kolei kontrola dawek granicznych prowadzona jest tylko w sytuacjach ewidentnie związanych z wykorzystaniem promieniowania jonizującego.

W rezultacie podejmowane obecnie działania mające na celu rekultywację terenów odsadników kopalnianych nie uwzględniają, ze względów ekonomicznych, wymagań ochrony radiologicznej. Stosowana metoda pokrywania terenu osadników warstwą skały płonnej rozwiązuje problem zagrożenia radiacyjnego częściowo i tylko doraźnie. Zmniejszona jest wprawdzie ekspozycja na zewnętrzne promieniowanie gamma, ale możliwości migracji nuklidów promieniotwórczych nie podlegają żadnym ograniczeniom. Poza tym całkowita aktywność radu w zdeponowanych osadach pozostaje ciągle w jednym miejscu, stanowiąc punkt kumulacji produktów rozpadu radu oraz źródło ich migracji. Ze względu na bardzo długi okres połowicznego rozpadu radu ^{226}Ra (~1600 lat) związane z jego obecnością zagrożenie, z punktu widzenia człowieka, jest nieprzemijające. Wraz ze zmieniającymi się warunkami zewnętrznymi specyfika tego zagrożenia będzie ewoluować. W miarę upływu czasu z rozpadającego się radu będą powstawać produkty jego rozpadu. Po około 100 latach ^{226}Ra będzie w stanie równowagi promieniotwórczej z izotopem polonu ^{210}Po . Oznacza to, że aktywność polonu będzie taka sama jak ^{226}Ra przez następne setki lat. ^{210}Po jest jednym z najbardziej niebezpiecznych pierwiastków. Jest emitentem tylko promieniowania α (promieniowania o największym *względny współczynnik skuteczności biologicznej*), chemicznie czynnym i bardzo mobilnym w środowisku. Należy się liczyć z intensywną migracją tego izotopu, powodującą skażenia fauny, flory oraz w rezultacie łańcucha pokarmowego. Pozostawienie osadników kopalnianych, w których zgromadzono osady zawierające czasami po kilkaset GBq radu, bez odpowiedniego zabezpieczenia stanowi zagrożenie, którego intensywność będzie wzrastała w miarę upływu czasu, a skutki dla środowiska są trudne do przewidzenia.

6. Wnioski

Bez istotnej nowelizacji Prawa atomowego i przepisów wykonawczych zastosowanie ich potencjału prawnego do rozwiązywania problemów związanych z substancjami zawierającymi podwyższone stężenia naturalnych nuklidów promieniotwórczych jest praktycznie niemożliwe. Istniejące możliwości interpretacji albo prowadzą do zaniedbania istotnego ryzyka, albo generują konieczność spełnienia nie-realnych dla rzeczywistych okoliczności wymagań. W rezultacie pewne zjawiska powodujące istotne zagrożenie radiacyjne są całkowicie zaniedbywane w prawie dotyczącym zasad ochrony radiologicznej. Z drugiej strony, prawo związane z ochroną środowiska, które wydaje się być bardziej konsy-

stentne, w ogóle nie uwzględnia czynników powodujących wzrost zagrożenia radiacyjnego. W rezultacie istotny obszar działalności związanej z „narażeniem na wzmożone promieniowanie naturalne” (Prawo atomowe) pozostaje poza kontrolą, pomiędzy prawem ochrony radiologicznej a prawem ochrony środowiska. Co istotne, nie dotyczy to

tylko górnictwa węgla kamiennego. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej wymienia przynajmniej 11 dziedzin przemysłu, w których może występować istotne zagrożenie radiacyjne, wynikające z obecności substancji zawierających podwyższone stężenia naturalnych nuklidów promieniotwórczych.

Literatura

- [1] Tomza I., Lebecka J.: *Radium Bearing Waters in Coal Mines*. Proc of Int. Conf. on Radiation Hazard in Mining. Golden, Colorado, USA, 1981.
- [2] Chałupnik S., Michalik B., Wysocka M., Skubacz K., Mielnikow A.: Contamination of settling ponds and rivers as a result of discharge of radium - bearing waters from Polish coal mines. *Journal of Environmental Radioactivity* 54(2001), s. 85–98.
- [3] Michalik B., Wysocka M., Chałupnik S., Skubacz K., Mielnikow A., Trząski L.: Contamination Caused by Radium Discharged with Mine Effluents into Inland Waters, *Radioprotection*, 2005, Volume 40, Suppl.1, s. 503–509.
- [4] Annals of the ICRP, PUBLICATION 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection . Editor J. VALENTIN. Published for The International Commission on Radiological Protection by ELSEVIER.
- [5] von Hppel F. N.: Ryzykowny recycling. *Świat Nauki* 2008, nr 7(203), s. 72–77.
- [6] Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. United Nations, New York 2000.
- [7] Michalik B.: NORM impacts on the environment: An approach to complete environmental risk assessment using the example of areas contaminated due to mining activity. *Appl. Radiat. Isotopes*, 2008, Vol. 66, s. 1661–1665.
- [8] Leopold K.; Michalik B.; Wiegand J.: Availability of radium isotopes and heavy metals from scales and tailings of Polish hard coal mining. *Journal of Environmental Radioactivity* 94 (2007) s. 137–150.

Doświadczenia z pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania naczyńia górniczego wyciągu szybowego na zbrojenie szybu



mgr inż. **Mariusz KIERCZ**
Urząd Górniczy do Badań
Kontrolnych Urządzeń
Energomechanicznych

Treść:

W artykule omówiono wyniki eksperymentalnych pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania skipu górniczego wyciągu szybowego, pracującego w południowym przedziale szybu „Karol” (Katowicki Holding Węglowy S.A., KWK „Mysłowice-Wesoła”), wykonanych w warunkach równoczesnego zastosowania czterech różnych układów pomiarowych, tj. rolek pomiarowych typu GIG, ślizgu pomiarowego czołowego typu DARTECH, układu pomiarowego sił czołowych typu CBiDGP oraz układu pomiarowego sił czołowych i bocznych typu AGH-WIMIR. Przedstawiono możliwość wykorzystywania takich kontrolnych pomiarów do sprawdzania przez rzeczoznawców rozwiązania technicznego zbrojenia szybu w aspekcie bezpiecznego zwiększania dopuszczalnego zużycia stalowych przewodników i dźwigarów.

1. Wprowadzenie

Kontrolne pomiary sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowych na zbrojenie szybu mają cel podstawowy oraz cel strategiczny. Cel podstawowy to systematyczne sprawdzanie, czy podczas eksploatacji górniczego wyciągu szybowego nie przekracza się dopuszczalnej siły oddziaływania naczyńia na zbrojenie szybu, którą w wyniku dokonanych obliczeń określono wraz z dopuszczalnym zużyciem przewodników i dźwigarów w dokumentacji górniczego wyciągu szybowego. Cel strategiczny to dostarczanie każdemu użytkownikowi szybu wyposażonego w sztywne zbrojenie wiarygodnej oraz wystarczającej wiedzy na temat strategii jak najkorzystniejszego utrzymywania wymaganego bezpieczeństwa zbrojenia szybu do końca jego planowej eksploatacji.

Merytorycznie właściwe wykonywanie pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowych na zbrojenie szybów leży zatem w interesie samych użytkowników szybów, ponieważ praktyczne wykorzystanie wyników takich pomiarów może w wielu szych znacząco ograniczyć koszty, które są ponoszone na utrzymanie wymaganego bezpieczeństwa zbrojenia.

Z tego powodu przepis dotyczący takich pomiarów, zawarty w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 oraz z 2006 r. Nr 124, poz. 863), nie narzuca ich metodyki, której wyboru dokonuje sam użytkownik szybu, stosownie

do swoich potrzeb. Wybór ten jest jednak ograniczony do metod oferowanych przez rzeczoznawców upoważnionych do przeprowadzania takich pomiarów przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego.

Niektóre zagadnienia dotyczące wykonywania kontrolnych pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania naczyńia wyciągowego na zbrojenie szybu, o których mowa w punkcie 5.13.9.6. załącznika nr 4 do rozporządzenia Ministra Gospodarki [1], omówione zostały w artykule [5], gdzie wskazano m.in. na celowość kontynuacji rozwoju metod pomiaru przedmiotowych sił, szczególnie w kierunku weryfikowania wiarygodności uzyskiwanych wyników. W ramach kontynuacji zgadnienia przeprowadzono w dniu 17 stycznia 2009 r. eksperymentalne pomiary sił rzeczywistych oddziaływania skipu górniczego na zbrojenie szybu, które wykonano za pomocą czterech różnych układów pomiarowych odpowiadających czterem różnym metodom pomiaru, stosowanym aktualnie przez rzeczoznawców upoważnionych przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego. Pomiary wykonano dla skipu południowego górniczego wyciągu szybowego pracującego w przedziale południowym szybu „Karol” w Kopalni Węgla Kamiennego „Mysłowice-Wesoła”. W pomiarach uczestniczyły cztery jednostki upoważnione do takich pomiarów jako rzeczoznawca do spraw ruchu zakładu górniczego, tj.:

- Główny Instytut Górnictwa w Katowicach
- Zakład Badań Urządzeń Mechanicznych
- Laboratorium Lin i Urządzeń Szybowych,
- DARTECH Sp. z o. o. w Mysłowicach,
- Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o. o. w Łędzinach,

Artykuł recenzował
dr inż. Krzysztof
ĆWIERTNIA

– Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie – Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki.

Poniżej dokonano omówienia oraz oceny uzyskanych wyników i na tej podstawie przedstawiono warunki wykorzystywania kontrolnych pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowych na zbrojenie szybu do sprawdzania przez rzeczoznawców rozwiązania technicznego zbrojenia szybu w aspekcie bezpiecznego zwiększania dopuszczalnego zużycia stalowych przewodników i dźwigarów powyżej 50% pierwotnego wymiaru nominalnego [1].

2. Przebieg eksperymentalnych pomiarów

2.1. Parametry układu „naczynie-zbrojenie” poddanego pomiarom

1. Głębokość ciągnięcia – od nadszybia poz. +29,35 m do poz. -461 m,
2. Maksymalna prędkość jazdy naczyń w szybie – 16 m/s,
4. Obciążenie użyteczne przy ciągnięciu urobku w skipie – 300 kN,
5. Układ konstrukcji zbrojenia szybu:
 - dźwigary główne 220 x 160 mm z podziałką 4 m,
 - cztery ciągi przewodników 220 x 160 x 8000 mm.

2.2. Opis przebiegu pomiarów

W celu wykonania omawianych pomiarów we wschodniej części konstrukcji południowego skipu górniczego wyciągu szybowego pracującego w południowym przedziale szybu „Karol”, zainstalowano cztery następujące układy pomiarowe:

- rolki pomiarowe typu GIG,
- ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH,
- układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP,
- układ pomiarowy sił czołowych i bocznych typu AGH-WIMiR.

W niniejszym artykule zrezygnowano z omówienia rozwiązań poszczególnych układów, ponieważ rozwiązanie układu pomiarowego sił czołowych i bocznych typu AGH-WIMiR zostało już przedstawione w publikacjach [4, 8], rozwiązanie ślizgu pomiarowego czołowego typu DARTECH stanowi przedmiot zgłoszenia patentowego nr P-382613, rozwiązanie rolek pomiarowych typu GIG przedstawione zostało w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego nr PL 63695 Y1, a opis rozwiązania układu pomiarowego typu CBiDGP nie został dotychczas opublikowany przez jego autorów.

W celu przeprowadzenia pomiarów każdy z zastosowanych układów pomiarowych został zainstalowany w konstrukcji skipu przez pracowników oddziału szybowego, według instrukcji i pod nadzorem rzeczoznawcy stosującego instalowany układ. Rolki pomiarowe typu GIG, jako elementy zadające podczas pomiaru siły oddziaływania naczyń na zbrojenie, zostały zabudowane na głowicy skipu, po uprzednim wymontowaniu przewodnic tocznych typu PHH-3, stosowanych przy tym skipie. Z kolei ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH został zamocowany do czołowej ściany głowicy skipu, bezpośrednio pod ślizgową prowadnicą zabezpieczającą głowicy, przy czym został tak ustawiony, aby czołowa powierzchnia robocza tego ślizgu była wysunięta w stronę przewodnika ponad czołową płaszczyznę roboczą ślizgowej prowadnicy zabezpieczającej o ok. 1 mm. Natomiast układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP oraz układ pomiarowy sił czołowych i bocznych typu AGH-WIMiR, tj. układy pomiarowe niezawierające elementów zadających siły oddziaływania naczyń na zbrojenie, zamocowano do głowicy skipu w miejscach wskazanych przez rzeczoznawców, przy czym układ pomiarowy sił czołowych i bocznych typu AGH-WIMiR usytuowano pod głowicą.

Po takim zainstalowaniu układów pomiarowych wykonano jazdy pomiarowe według planu podanego w tab. 1, który został zaakceptowany przez wszystkich rzeczoznawców uczestniczących w pomiarach oraz zatwierdzony przez osoby dozoru ruchu zakładu górniczego. Jak wynika z tab. 1, podczas cyklu pomiarowego nr 1 siły czołowe, zadawane na wschodni ciąg przewodników przez rolkę pomiarową czołową typu GIG oraz przez ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH, były zmierzone przez wszystkie cztery układy pomiarowe zastosowane w omawianych pomiarach. Natomiast siły boczne, zadawane na ciąg przewodników przez rolki pomiarowe boczne typu GIG oraz przez ślizgową prowadnicę głowicy skipu, były zmierzone tylko przez rolki pomiarowe oraz przez układ pomiarowy sił bocznych typu AGH-WIMiR.

Z kolei podczas cyklu pomiarowego nr 2 siły czołowe, zadawane na wschodni ciąg przewodników tylko przez ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH, były zmierzone przez trzy układy pomiarowe, tj. przez ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH, przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP oraz przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WIMiR. Natomiast siły boczne zadawane przez rolki pomiarowe boczne typu GIG oraz przez ślizgową prowadnicę głowicy skipu, były zmierzone tak samo jak podczas cyklu pomiarowego nr 1.

Tab.1. Plan jazd pomiarowych wykonanych w szybie „Karol” w dniu 17.01.2009 r.

Nr cyklu pomiarowego	Liczba jazd pomiarowych w cyklu	Elementy zadające siły na wschodni ciąg przewodników podczas jazd pomiarowych	
		W kierunku czołowym	W kierunku bocznym
1	3	Rolka pomiarowa czołowa typu GIG oraz ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH	Rolki pomiarowe boczne typu GIG oraz ślizgowa prowadnica głowicy skipu
2	3	Tylko ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH	Rolki pomiarowe boczne typu GIG oraz ślizgowa prowadnica głowicy skipu
3	3	Tylko ślizgowa prowadnica zabezpieczająca głowicy skipu	Tylko ślizgowa prowadnica zabezpieczająca głowicy skipu
4	1	Rolka pomiarowa czołowa typu GIG oraz ślizgowa prowadnica zabezpieczająca głowicy skipu	Rolki pomiarowe boczne typu GIG oraz ślizgowa prowadnica zabezpieczająca głowicy skipu

Następnie, podczas cyklu pomiarowego nr 3, siły zadawane na wschodni ciąg przewodników tylko przez ślizgową prowadnicę zabezpieczającą głowicy skipu, były zmierzone, jako siły czołowe, przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP oraz przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WIMiR, a jako siły boczne były zmierzone tylko przez układ pomiarowy sił bocznych typu AGH-WIMiR.

Natomiast podczas cyklu pomiarowego nr 4 siły zadawane na wschodni ciąg przewodników przez rolki pomiarowe typu GIG oraz przez ślizgową prowadnicę zabezpieczającą głowicy skipu były zmierzone, jako siły czołowe, przez trzy układy pomiarowe, tj. przez samą rolę pomiarową czołową typu GIG, przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP oraz przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WIMiR. Z kolei siły boczne były zmierzone tak samo jak podczas cyklu pomiarowego nr 1.

3. Wyniki eksperymentalnych pomiarów oraz ich ocena

W dniu 6 marca 2009 r. odbyło się w KWK „Mysłowice-Wesoła” spotkanie rzeczoznawców uczestniczących w eksperymentalnych pomiarach przeprowadzonych w szybie Karol. Na tym spotkaniu zostały zaprezentowane następujące wyniki:

1. Przebiegi pomiarowe w funkcji czasu sił czołowych i bocznych zmierzonych przez rolki pomiarowe typu GIG, odpowiadające kolejnym jazdom pomiarowym w cyklu pomiarowym nr 1 oraz nr 4, opracowane przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach – Zakład Badań Urządzeń Mechanicznych – Laboratorium Lin i Urządzeń Szybowych.
2. Rozkład wzdłuż głębokości szybu sił zmierzonych za pomocą ślizgu pomiarowego czołowego typu DARTECH w cyklu pomiarowych nr 1 i nr 2, z rozdzieleniem na jazdy skipu w dół i w górę szybu, opracowany przez DARTECH Sp. z o. o. w Mysłowicach.
3. Przebiegi pomiarowe w funkcji drogi jazdy skipu w szybie sił zmierzonych przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP, odpowiadające kolejnym jazdom pomiarowym w cyklach pomiarowych nr 1, nr 2, nr 3 i nr 4, z rozdzieleniem na jazdy skipu w dół i w górę szybu, opracowane przez Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Poziemnego Sp. z o. o. w Łędzinach.

4. Przebiegi pomiarowe w funkcji drogi jazdy skipu w szybie sił zmierzonych przez układ pomiarowy sił czołowych i bocznych typu AGH-WIMiR, z rozdzieleniem na jazdy skipu w dół i w górę szybu w cyklach pomiarowych nr 1, nr 2, nr 3 i nr 4, opracowane przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie – Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki.

Na podstawie prezentacji ww. wyników, dokonanej na spotkaniu w dniu 6 marca 2009 w KWK „Mysłowice-Wesoła”, uczestniczący w tym spotkaniu autor niniejszego artykułu dokonał zbiorczego zestawienia maksymalnych sił oddziaływania badanego skipu w szybie „Karol” na zbrojenie tego szybu.

To zestawienie, które zamieszczono w tab. 2, dało podstawę do sformułowania następującej oceny:

1. Maksymalne siły czołowe zmierzone za pomocą rolek pomiarowych typu GIG podczas cykli pomiarowych nr 1 i nr 4 były zdecydowanie mniejsze niż siły czołowe zmierzone podczas tych samych cykli zarówno przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP (ponad 1,5 raza), jak i przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WIMiR (ponad 2,7 razy). Wskazuje to, że oprócz sił czołowych zadawanych na ciąg przewodników przez rolki pomiarowe typu GIG działały na ten ciąg przewodników podczas cyklu pomiarowego nr 1 duże siły czołowe zadawane przez ślizg pomiarowy czołowy typu Dartech, a podczas cyklu pomiarowego nr 4 – jeszcze siły od ślizgowej prowadnicy zabezpieczającej głowicy skipu.
2. Również zmierzone za pomocą rolek pomiarowych typu GIG podczas cykli pomiarowych nr 1 i nr 4 maksymalne siły boczne były zdecydowanie mniejsze niż siły boczne zmierzone podczas tych samych cykli przez układ pomiarowy sił bocznych typu AGH-WIMiR (co najmniej 4 razy). A zatem podczas cykli pomiarowych nr 1 i nr 4 oprócz sił bocznych zadawanych na ciąg przewodników przez rolki pomiarowe typu GIG działały na ciąg przewodników także znaczne siły boczne, zadawane przez ślizgową prowadnicę zabezpieczającą głowicy skipu.
3. Siła maksymalna czołowa, zmierzona przez ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH w warunkach zadawania sił czołowych tylko przez ten ślizg, tj. podczas cyklu pomiarowego nr 2, była taka sama, jak maksymalna siła czołowa zmierzona podczas tego cyklu pomiarowego przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WIMiR, natomiast była blisko 1,6 razy większa od maksymalnej

Tab. 2. Zestawienie maksymalnych sił oddziaływania skipu na zbrojenie szybu „Karol” zmierzonych w warunkach równoczesnego zastosowania czterech różnych układów pomiarowych

Nr cyklu pomiarowego wg tab.1	Maksymalna zmierzona siła czołowa				Maksymalna zmierzona siła boczna	
	Rolki pomiarowe typu GIG	Ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH	Układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP	Układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WIMiR	Rolki pomiarowe typu GIG	Układ pomiarowy sił bocznych typu AGH-WIMiR
1	7,2 kN	Brak wyników	12,0 kN	19,5 kN	4,5 kN	21,4 kN
2	Rolki pomiarowe nie pracowały	21,2 kN	13,3 kN	21,2 kN	Rolki pomiarowe nie pracowały	18,6 kN
3	Rolki pomiarowe nie pracowały	Ślizg pomiarowy nie pracował	18,3 kN	30,3 kN	Rolki pomiarowe nie pracowały	24,3 kN
4	6,4 kN	Ślizg pomiarowy nie pracował	9,8 kN	18,6 kN	4,5 kN	18,0 kN

siły czołowej zmierzonej w tym samym cyklu pomiarowym przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP. Wynika stąd, że metoda przetwarzania sygnałów pomiarowych przyspieszeń na rzeczywiste siły oddziaływania naczyń na zbrojenie, stosowana przez Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o. o. w Łędzinach, wskazuje mniejsze maksymalne wartości sił rzeczywistych, co pokazały także wyniki pomiarów uzyskanych podczas cykli pomiarowych nr 3 i nr 4. Maksymalne wartości sił czołowych, zmierzone podczas cyklu pomiarowego nr 3 przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP, były ok. 1,6 razy mniejsze niż maksymalne wartości sił czołowych, zmierzone również podczas tego cyklu przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WiMiR. Z kolei w przypadku cyklu pomiarowego nr 4 omawiane zmniejszenie wartości wynosiło ok. 1,9 razy.

4. Maksymalne siły czołowe zmierzone przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP oraz przez układ pomiarowy sił czołowych i bocznych typu AGH-WiMiR w warunkach intensywnego oddziaływania ślizgowej prowadnicy zabezpieczającej głowicy skipu, tj. podczas cyklu pomiarowego nr 3, były największe w stosunku do sił zmierzonych przez każdy z tych układów w pozostałych cyklach pomiarowych. Oznacza to potwierdzenie słuszności poglądu [3, 4, 6, 7, 8], że w celu określenia maksymalnych sił rzeczywistych oddziaływania naczyń na zbrojenie, decydujących o bezpieczeństwie zbrojenia, pomiar tych sił należy wykonywać w warunkach intensywnego oddziaływania naczyń na zbrojenie, tj. bez krążka prowadnicy tocznej.
5. Maksymalne siły czołowe występujące w cyklu pomiarowym nr 3, tj. podczas jazdy bez krążka w warunkach zadawania sił czołowych na ciąg prowadników tylko przez ślizgową prowadnicę zabezpieczającą głowicy skipu, były ok. 1,4 razy większe niż maksymalne siły czołowe występujące również podczas jazdy bez krążka, ale w warunkach zadawania sił czołowych na ciąg prowadników tylko przez ślizg pomiarowy czołowy typu DARTECH (cykl pomiarowy nr 2). Ta relacja, która dotyczy sił maksymalnych zmierzonych podczas cyklu nr 2 oraz nr 3, zarówno przez układ pomiarowy sił czołowych typu CBiDGP, jak i przez układ pomiarowy sił czołowych typu AGH-WiMiR, wskazuje, że potwierdzona została słuszność kolejnego poglądu [2, 3, 4, 8], iż siły oddziaływania naczyń na zbrojenie szybu zmierzone za pomocą ślizgu pomiarowego zmniejszającego naturalną sztywność układu „naczynie – zbrojenie”, są istotnie mniejsze niż rzeczywiste siły zadawane na zbrojenie przez robocze prowadnice ślizgowe naczyń.
6. Uzyskane wyniki pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowego na zbrojenie szybu oraz ich ocena pozwalają określić kierunki dalszego doskonalenia stosowanych metod pomiarowych.

4. Propozycja wykorzystywania kontrolnych pomiarów do sprawdzania rozwiązania technicznego zbrojenia szybu

Dopuszczalne zużycie stalowych prowadników i dźwigarów jest parametrem decydującym o wytrzymałości konstrukcji zbrojenia szybu, określonym w dokumentacji górniczego wyciągu szybowego zgodnie z wymogiem zapisanym w § 455 ust. 2 pkt 8 lit. b rozporządzenia [1]. A zatem zwiększenie dopuszczalnego zużycia stalowych prowadników i dźwigarów powyżej 50% pierwotnego wymiaru nominalnego jest zmianą wytrzymałości konstrukcji zbrojenia szybu, która po wprowadzeniu w czynnym wyciągu wymaga uzyskania zezwolenia właściwego organu nadzoru górniczego na oddanie do ruchu górniczego wyciągu szybowego (§ 455

ust. 2 rozporządzenia [1]). Na tej podstawie sformułowano zalecenie [6], aby właściwy rzeczoznawca sprawdzający rozwiązanie techniczne zbrojenia szybu w aspekcie zmiany wartości dopuszczalnego zużycia prowadników i dźwigarów zweryfikował wyniki tego sprawdzenia pomiarem rzeczywistych sił oddziaływania naczyń wyciągowego na zbrojenie szybu w warunkach intensywnego oddziaływania prowadnicy ślizgowej zabezpieczającej.

Wyniki eksperymentalnych pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania skipu na zbrojenie szybu „Karol” dowiodły, że to zalecenie jest słuszne. A zatem na bazie tego zalecenia celowe jest ujednoczenie zasad sprawdzania przez rzeczoznawców rozwiązania technicznego zbrojenia szybu w aspekcie bezpiecznego zwiększania dopuszczalnego zużycia stalowych prowadników i dźwigarów powyżej 50% pierwotnego wymiaru nominalnego. Z tego powodu proponuje się, aby wyniki takiego sprawdzenia były przedstawiane przez rzeczoznawcę w postaci raportu, zawierającego:

1. Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnych sił oddziaływania naczyń wyciągowych na zbrojenie szybu oraz dopuszczalnego zużycia prowadników i dźwigarów właściwego dla wprowadzanej zmiany.
2. Aktualne wyniki kontrolnych pomiarów grubości ścianek stalowych elementów zbrojenia w szybie przeprowadzonych za pomocą nadzorowanego wyposażenia pomiarowego oraz przez przeszkolone zespoły pomiarowe.
3. Wyniki kontrolnych pomiarów prostoliniowości torów prowadzenia naczyń oraz wymiarów określonych w § 462 ust. 1 pkt 1 oraz w § 475 rozporządzenia Ministra Gospodarki [1], przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami pktu 5.13.9.6 zał. nr 4 do rozporządzenia [1].
4. Przebiegi pomiarowe względem głębokości szybu sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowego na zbrojenie szybu, zmierzonych zgodnie z wymaganiami pktu 5.13.9.6 zał. nr 4 do rozporządzenia [1], w warunkach intensywnego oddziaływania czołowego i bocznego prowadnicy ślizgowej zabezpieczającej, dla wszystkich ciągów prowadników tworzących konstrukcję zbrojenia w szybie, przy stosowanych parametrach jazdy naczyń wyciągowych, z zastosowaniem metody opublikowanej w recenzowanym opracowaniu naukowo-badawczym oraz za pomocą nadzorowanego układu pomiarowego spełniającego następujące warunki:
 - a. podczas pomiaru rzeczywistych sił oddziaływania naczyń na zbrojenie jest zachowana naturalna sztywność układu „naczynie – zbrojenie”,
 - b. układ do pomiaru rzeczywistych sił jest wyposażony w niezależny tor pomiarowy przeznaczony do dokładnej lokalizacji kontaktów ślizgowej prowadnicy zabezpieczającej z prowadnikami, występujących w warunkach intensywnego oddziaływania tej prowadnicy, tj. bez krążka prowadnicy tocznej.
5. Wyniki analizy zawartych w raporcie przebiegów pomiarowych sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowych na zbrojenie szybu, wykonanej metodą opublikowaną w recenzowanym opracowaniu naukowo-badawczym, określające maksymalne siły rzeczywiste oddziaływania naczyń na zbrojenie, jakie w warunkach normalnej eksploatacji wyciągu górniczego mogą wystąpić w okresie między kolejnymi pomiarami tych sił w szybie.
6. Wyniki analizy wytrzymałościowej zbrojenia szybu, wykonanej metodą opublikowaną w recenzowanym opracowaniu naukowo-badawczym, określające zależności pomiędzy siłami dopuszczalnymi a dopuszczalnym zużyciem prowadników i dźwigarów ze względu na wymagane współczynniki bezpieczeństwa oraz dopuszczalne ugięcie ciągów prowadników.

7. Wyniki analizy rzeczywistego zużycia stalowych elementów zbrojenia w szybie, wykonanej metodą opublikowaną w recenzowanym opracowaniu naukowo-badawczym, określające, które prowadniki oraz dźwigary oraz w jakim terminie powinny być poddane wymianie, aby w okresie do następnych kontrolnych pomiarów grubości ścianek elementów stalowych zbrojenia w szybie oraz rzeczywistych sił oddziaływania naczyń na zbrojenie utrzymane zostało wymagane bezpieczeństwo zbrojenia szybu.
8. Zestawienie porównawcze zawartych w raporcie przebiegów pomiarowych sił rzeczywistych oddziaływania naczyń wyciągowego na zbrojenie szybu z operatami pomiarowymi prostoliniowości torów prowadzenia naczyń wraz ze wskazaniem miejsc występowania odchyień od prostoliniowości decydujących o największych siłach oddziaływania naczyń na zbrojenie szybu.

5. Podsumowanie

Wyniki eksperymentalnych pomiarów sił rzeczywistych oddziaływania skipu górniczego na zbrojenie szybu „Karol” KWK „Mysłowice-Wesoła”, wykonanych w warunkach równoczesnego zastosowania metod pomiarowych stosowanych aktualnie przez upoważnionych rzeczoznawców, wykazały, że podane w artykule [6] zalecenie dotyczące sprawdzania przez rzeczoznawców rozwiązania technicznego zbrojenia szybu w aspekcie bezpiecznego zwiększania dopuszczalnego zużycia stalowych prowadników i dźwigarów powyżej 50% pierwotnego wymiaru nominalnego jest w pełni słuszne. Z tego powodu zaproponowano, aby wyniki takiego sprawdzenia były przedstawiane przez rzeczoznawcę w formie raportu o ujednoczonym zakresie rzeczowym, który przedstawiono w rozdziale. 4. niniejszego artykułu.

Literatura

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 oraz z 2006 r. Nr 124, poz. 863).
- [2] Bär S.: Die Beanspruchung der Einbauten von Förderschächten durch waagerechte Kräfte. *Glückauf* nr 7/1953.
- [3] Knop H.: Zagadnienie sił działających na zbrojenie szybowe w czasie ruchu naczyń wydobywczych. Praca doktorska wykonana w AGH. Kraków 1964.
- [4] Płachno M.: Nowe metody projektowania i eksploatacyjnej kontroli zbrojenia pionowych szybów górniczych. Problemy Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Nr 31. Wyd. AGH – Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Kraków 2005.
- [5] Kiercz M.: Pomiary rzeczywistych sił oddziaływania naczyń wyciągowego na zbrojenie szybu. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie* nr 8(168)/2008.
- [6] Kiercz M.: Eksploatacyjne zużycie elementów zbrojenia szybów. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie* nr 9(169)/2008.
- [7] Płachno M., Wolny S.: Dobór parametrów bezpieczeństwa dla zbrojenia eksploatowanych szybów górniczych. Materiały IV Międzynarodowej Konferencji „Bezpieczeństwo Pracy Urządzeń Transportowych w Górnictwie”. Wyd. Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Łędziny 2009.
- [8] Płachno M.: Doświadczenia z kontrolnych pomiarów rzeczywistych sił oddziaływania górniczych naczyń wyciągowych na zbrojenie szybów. Materiały IV Międzynarodowej Konferencji „Bezpieczeństwo Pracy Urządzeń Transportowych w Górnictwie”. Wyd. Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Łędziny 2009.

Koncepcja nowej generacji profilaktyki bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie



dr inż. Adam HASSA
Wyższy Urząd Górniczy

Treść:

Artykuł stanowi kontynuację cyklu publikacji dotyczących higieny pracy w górnictwie. Przedstawiono w nim aktualny stan bezpieczeństwa i higieny pracy w polskim górnictwie oraz oczekiwania w tym zakresie w aspekcie realizacji celów wynikających z „Krajowej Strategii na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012”.

1. Wprowadzenie

Przyjęta przez Komisję Europejską w lutym 2007 roku „Wspólnotowa strategia na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2007–2012” proponuje osiągnięcie celu, jakim jest zmniejszenie wypadków przy pracy o 25% i zmniejszenie absencji spowodowanej złym stanem zdrowia. Opracowana przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej „Krajowa Strategia na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012” [3] powinna umożliwić osiągnięcie strategii wspólnotowej, tj. zmniejszenie do 2012 roku wskaźnika częstości wypadków przy pracy o 25% oraz zmniejszenie o 10% wskaźnika częstości chorób zawodowych. Cele tych strategii są ambitne, pozostaje jedynie je zrealizować.

Należy pamiętać, że w górnictwie występuje około 4% ogółu wypadków, ale również 17% chorób zawodowych w odniesieniu do całej gospodarki narodowej. Stąd też adekwatne są oczekiwania i wymagania środowisk zainteresowanych, partnerów społecznych oraz sektora finansów publicznych wobec górnictwa. Górnictwo powinno te oczekiwania zrealizować.

W górnictwie kopalni podstawowych w bazowym 2007 roku, według danych Wyższego Urzędu Górniczego [4], wskaźnik częstości wypadków przy pracy na 1000 zatrudnionych wynosił 17,43, a współczynnik zapadalności na choroby zawodowe na 100 tys. zatrudnionych, według danych Instytutu Medycyny Pracy [1], osiągnął wartość 336,6.

W 2008 roku analogiczne wskaźniki w stosunku do roku 2007 były jednak znacznie większe, gdyż zanotowano odpowiednio: wskaźnik częstości wypadków 17,97, a współczynnik zapadalności na choroby zawodowe – 340,6. W 2008 roku zanotowano więc wzrost wartości obu wskaźników. Jak będzie w latach 2009–2012, jeszcze nie wiadomo. Dotychczasowe wyniki

nie nastrajają optymizmem. Już ze wstępnej analizy widać, że z realizacją celów ujętych w Krajowej Strategii w górnictwie może być pewien problem. Uzasadnione wydaje się więc podejmowanie prób wskazania na przyczyny tej sytuacji i poszukiwanie odpowiednich rozwiązań. Taką właśnie próbą jest niniejsza publikacja, a teza tej publikacji jest następująca:

Przyczyna braku znaczącej poprawy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie tkwi w tym, że dotychczasowy sposób realizacji profilaktyki bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie wyczerpał już swoje możliwości. Nadszedł czas na działania profilaktyczne nowej generacji.

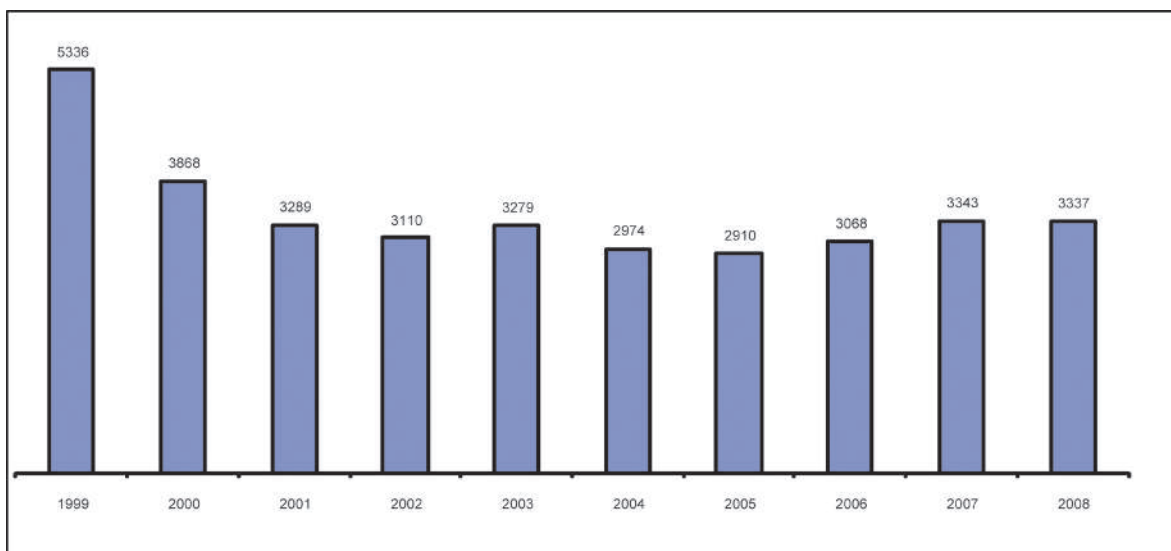
2. Obecny stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie

Przyjęło się, że stan bezpieczeństwa i higieny pracy w dowolnej jednostce działalności gospodarczej można ocenić na podstawie kształtowania się dwóch wskaźników, wypadkowości ogólnej, jako podstawowego miernika bezpieczeństwa pracy, oraz zapadalności na choroby zawodowe, uznanego za najistotniejszy miernik higieny pracy. W „Krajowej Strategii na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012” jako podstawowy cel założono zmniejszenie do roku 2012 tych właśnie wskaźników (w stosunku do roku 2007). Założono mianowicie zmniejszenie o 25% wskaźnika częstości wypadków ogółem oraz zmniejszenie o 10% współczynnika zapadalności na choroby zawodowe.

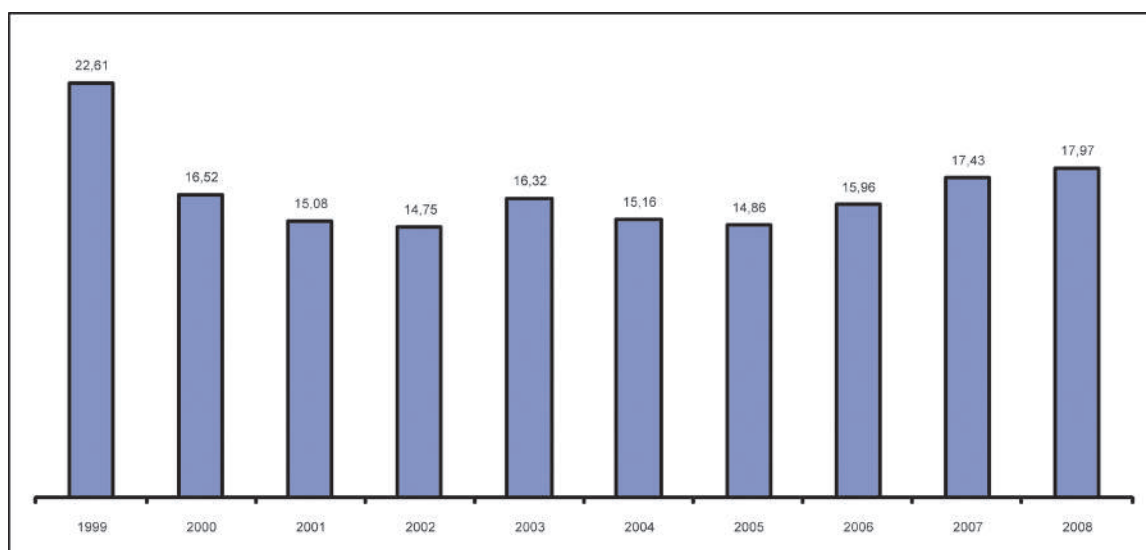
2.1. Wypadkowość w górnictwie

Liczbę wypadków ogółem w górnictwie kopalni podstawowych za lata 1999–2008 przedstawiono na rysunku 1. Już pobieżna analiza kształtowania się wypadkowości w górnictwie wskazuje, że

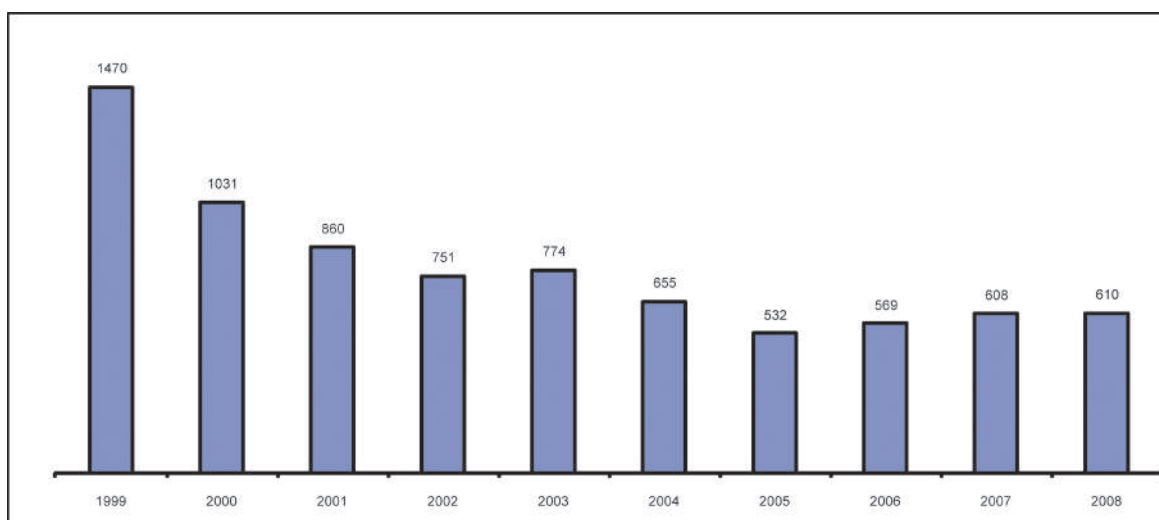
Artykuł recenzował
dr inż. Adam MIREK



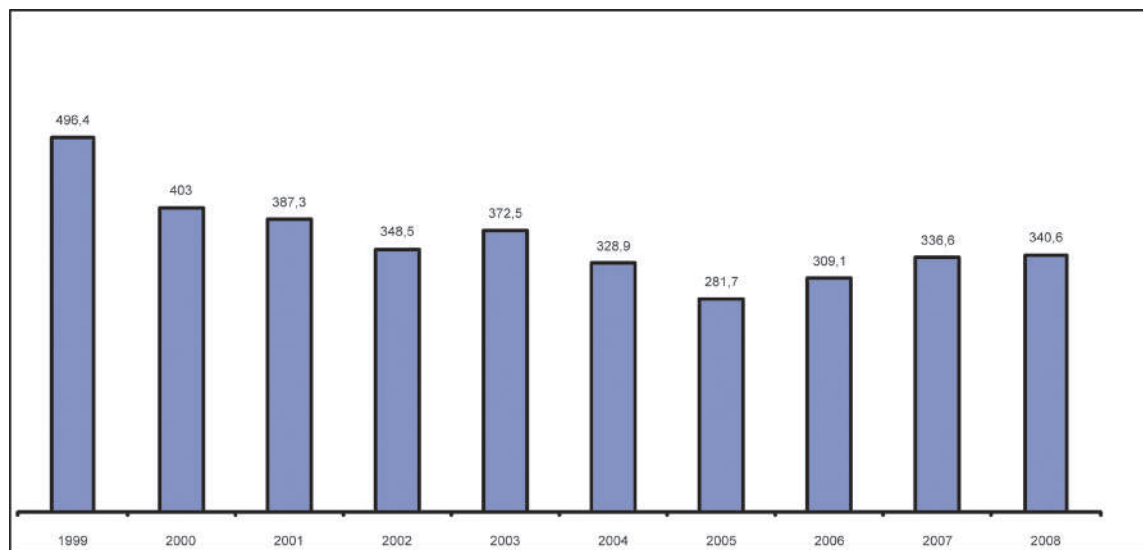
Rys. 1. Liczba wypadków ogółem w górnictwie kopalni podstawowych w latach 1999–2008



Rys. 2. Wskaźnik częstości wypadków ogółem na 1000 zatrudnionych w górnictwie kopalni podstawowych w latach 1999–2008



Rys. 3. Liczba chorób zawodowych w górnictwie w latach 1999–2008



Rys. 4. Współczynnik zapadalności na choroby zawodowe na 100 tys. zatrudnionych w górnictwie w latach 1999–2008

od 2006 roku mamy do czynienia z nieznacznym, ale dość widocznym wzrostem ogólnej liczby wypadków w górnictwie, co potwierdza przedstawiony na rys. 2 przebieg wskaźników częstości wypadków na 1000 zatrudnionych.

2.2. Choroby zawodowe w górnictwie [1]

W górnictwie w roku 2008 stwierdzono 610 chorób zawodowych, co stanowi 17% wszystkich chorób zawodowych w Polsce. Współczynnik zapadalności na choroby zawodowe wyniósł 340,6 na 100 tys. zatrudnionych i jest prawie dziesięć razy większy niż w całej gospodarce narodowej (34,7). Kształtowanie się liczby stwierdzonych chorób zawodowych w górnictwie na przestrzeni ostatnich lat przedstawiono na rys. 3.

Również w przypadku chorób zawodowych pobieżna analiza kształtowania się liczby współczynnika zapadalności na 100 tys. zatrudnionych w górnictwie wskazuje, że od 2006 roku mamy do czynienia z nieznacznym, ale dość widocznym wzrostem zapadalności na choroby zawodowe w górnictwie [2].

Obserwowany od 2006 roku wzrost wartości tych dwóch wskaźników wskazuje niestety na pogarszanie się zarówno stanu bezpieczeństwa, jak i higieny pracy w polskim górnictwie. Wzrost ten musi niepokoić, gdyż stawia pod znakiem zapytania osiągnięcie w górnictwie zamierzonych celów „Krajowej Strategii na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012”. Tym bardziej, że wzrost zaobserwowany w roku 2008 jest kontynuacją tendencji obserwowanej w górnictwie już od roku 2006. Mamy więc do czynienia ze zjawiskiem obserwowanym trzy lata z rzędu, a tego już nie można tłumaczyć zawirowaniem statystycznym.

3. Analiza przyczyn obecnego stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie

W niniejszym rozdziale dokonana zostanie próba wstępnej analizy przyczyn obserwowanego w ostatnich latach pogarszania się stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie. Zamierzeniem jest wskazanie najistotniejszej przyczyny obserwowanego wzrostu dwóch podstawowych wskaźników obrazujących stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie. Analiza zostanie przeprowadzona dwutorowo, w zakresie wypadkowości oraz w zakresie zapadalności na choroby zawodowe.

3.1. Wypadkowość w górnictwie

Celem analizy wypadkowości jest wyodrębnienie tego elementu, który ma największy wpływ na liczbę wypadków w górnictwie. Na początek można posłużyć się zestawieniem liczby wypadków ogółem w poszczególnych rodzajach górnictwa.

Najwięcej wypadków, aż 76% w 2008 roku, miało miejsce w kopalniach węgla kamiennego. Aby ustalić najczęstszą przyczynę wypadków, można posłużyć się opisem głównych grup przyczynowych, w wyniku których zaistniało najwięcej wypadków w 2008 roku.

Główne grupy przyczynowe wypadków w górnictwie w 2008 roku były następujące:

- stan dróg dojścia i sposób przemieszczania się załogi – 28%,
- spadnięcie, stoczenie się mas lub brył skalnych – 11%,
- spadnięcie innych przedmiotów – 10%.

W tych trzech grupach przyczynowych zaistniało 49% ogółu wypadków, czyli prawie połowa wszystkich wypadków.

Tab. 1. Wypadki ogółem w poszczególnych działach górnictwa w 2008 roku

Działy górnictwa	Liczba	[%]
Kopalnie węgla kamiennego	2551	76%
Kopalnie rud metali	656	19%
Kopalnie soli	29	1%
Kopalnie węgla brunatnego	58	2%
Ropa i gaz	3	-
Pozostałe górnictwo	40	2%
RAZEM	3337	100%

Tab. 2. Choroby zawodowe w poszczególnych działach górnictwa

Działy górnictwa	Liczba chorób zawodowych w 2008 roku	[%]
KWK	578	95%
Rudy metali	16	2,5%
Ropa i gaz	0	0%
Pozostałe górnictwo	16	2,5%
RAZEM	610	100%

3.2. Choroby zawodowe

Kolej na określenie najważniejszej przyczyny aktualnego stanu zachorowalności na choroby zawodowe w górnictwie. Aby ustalić tę przyczynę, należy zacząć od sprawdzenia zapadalności na choroby zawodowe w poszczególnych działach górnictwa. Zapadalność na choroby zawodowe w poszczególnych działach górnictwa przedstawiono w tabeli 2. Najwięcej chorób zawodowych, bo aż 95% rejestruje się w kopalniach węgla kamiennego.

Strukturę chorób zawodowych w górnictwie w 2008 roku według jednostek chorobowych przedstawiono w tabeli 3. Struktura wyraźnie wskazuje, że problem chorób zawodowych w górnictwie w przeważającym stopniu jest problemem jednej jednostki chorobowej – pylicy płuc.

Z przeprowadzonej wstępnej analizy przyczyn obserwowanego w ostatnich latach pogarszania się stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie wynika poniższa konkluzja. Największy wpływ na stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie ma sytuacja w kopalniach węgla kamiennego. Przyczyną prawie połowy wszystkich wypadków w kopalniach węgla kamiennego jest stan dróg przemieszczania się załogi oraz spadnięcie skał lub przedmiotów, a największym zagrożeniem zdrowotnym dla górników jest pylica płuc.

4. Obecna profilaktyka bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie

Podsumowaniem poprzedniego rozdziału jest diagnoza przyczyn powodujących najczęściej wypadków oraz zjawisk będących największym zagrożeniem zdrowotnym w górnictwie. Stwierdzono, że źródło tego stanu tkwi w kopalniach węgla kamiennego, gdzie przyczyną prawie połowy wszystkich wypadków jest stan dróg przemieszczania się załogi oraz spadnięcie skał lub przedmiotów, a największym zagrożeniem zdrowotnym dla górników jest pylica płuc. Jest to stwierdzenie niezbyt odkrywczyc i raczej oczywiste dla wszystkich zainteresowanych. Ale co jest zastanawiające?

Najważniejsze przyczyny aktualnego stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w kopalniach węgla kamiennego nie są związane z zagrożeniami naturalnymi!

Czyż to nie dziwne? Dzieje się tak pomimo rosnącej z roku na rok średniej głębokości eksploatacji, pomimo rosnących pozostałych zagrożeń związanych ze wzrostem głębokości. Równocześnie, czy nie jest to stwierdzenie obiecujące?

Przecież stan ten nie zależy od zagrożeń naturalnych, czyli stanowi on domenę, na którą można skutecznie wpływać działaniami typowo organizacyjnymi. Teoretycznie najprostszymi i najtańszymi.

Stan dróg i zabezpieczenie stropu i ociosów, a także transportowanych przedmiotów, jest wynikiem działań typowo organizacyjnych, o charakterze porządkowym. Jest to stosunkowo proste do skorygowania. W oczywisty sposób zależy to od pracy dozoru kopalnianego wszystkich szczebli oraz procedur nadzoru i kontroli zakładów górniczych realizowanych przez urzędy górnicze. Oczywiście, w pewnym sensie świadczy to o niedoskonałości dotychczasowej pracy dozoru i nadzoru górniczego. Ale równocześnie jest dowodem na istnienie realnej szansy na uzyskanie postępu w zakresie poprawy stanu bezpieczeństwa w górnictwie.

Co się tyczy pylicy płuc w kopalniach węgla kamiennego, mało jest dziedzin tak szeroko i dogłębnie rozpoznanych jak zagrożenie pyłowe w kopalniach węgla kamiennego. Ileż narad, konferencji, seminariów, artykułów i szkoleń było poświęconych temu tematowi, ile jednostek naukowo-badawczych, medycznych i kontrolnych tym problemem zajmowało się i zajmuje? I co? I nic, albo niewiele. Widocznych efektów brak. Liczba zachorowań na pylicę płuc wśród górników kopalń węgla kamiennego od szeregu lat utrzymuje się na tym samym poziomie. Tych ponad 400 stwierdzanych corocznie przypadków pylicy płuc świadczy, że dotychczasowa profilaktyka w tym zakresie jest nieskuteczna.

Reprezentujący 40 krajów uczestnicy 21 Światowego Kongresu Górniczego, jaki odbył się w Polsce w 2008 roku, zobowiązali się do podjęcia działań celem realizacji stwierdzeń ujętych w Deklaracji Krakowskiej. Wśród 10 stwierdzeń ujętych w tej Deklaracji nie znalazła się problematyka dotycząca ochrony zdrowia górników. O czym to może świadczyć? Należy sądzić, iż w większości krajów sygnatariuszy problem ten został już rozwiązany. Niestety nie dotyczy to Polski, a właściwie polskich kopalń węgla kamiennego. Ale równocześnie jest w tym braku element optymizmu, ponieważ stanowi on dowód, że problem ten można rozwiązać.

Tab. 3. Struktura chorób zawodowych w KWK w 2008 roku

Choroby zawodowe	Liczba chorób zawodowych w 2008 roku	[%]
Pylice płuc	443	76,6%
Trwały ubytek słuchu	71	12,3%
Zespół wibracyjny	33	5,7%
Przewlekłe zapalenie oskrzeli	2	0,4%
Inne choroby zawodowe	29	5%
RAZEM	578	100%

5. Unijna i krajowa strategia na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy

Przyjęta przez Komisję Europejską „Wspólnotowa strategia na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2007–2012” wskazuje, że zgodnie z art. 137 Traktatu WE bezpieczeństwo i higiena pracy stanowią jeden z najważniejszych aspektów polityki Unii Europejskiej dotyczącej zatrudnienia i spraw społecznych. W strategii przyjętej na lata 2007–2012 proponuje się osiągnięcie celu, jakim jest zmniejszenie wypadków przy pracy o 25% i zmniejszenie absencji spowodowanej złym stanem zdrowia. Ze strategii wynika również obowiązek opracowania przez państwa członkowskie Unii Europejskiej odpowiednich strategii krajowych. Realizację tego obowiązku stanowi „Krajowa Strategia na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012” opracowana przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Krajowa strategia ma na celu:

1. zmniejszenie liczby wypadków przy pracy i chorób zawodowych, zwłaszcza w górnictwie, przetwórstwie przemysłowym, rolnictwie, łowiectwie i leśnictwie oraz budownictwie,
2. likwidację lub ograniczenie najbardziej powszechnych rodzajów ryzyka zawodowego powodowanego przez hałas, pyły przemysłowe i substancje chemiczne,
3. zmniejszenie liczby pracowników zatrudnionych w warunkach szkodliwych dla zdrowia lub uciążliwych.

Realizacja krajowej strategii powinna umożliwić osiągnięcie strategii wspólnotowej, tj. zmniejszenie do 2012 roku wskaźnika częstości wypadków przy pracy o 25% oraz zmniejszenie o 10% liczby osób zatrudnionych w warunkach zagrożenia czynnikami szkodliwymi dla zdrowia oraz zmniejszenie o 10% wskaźnika częstotliwości chorób zawodowych. Zmniejszenie ma być odniesione do wskaźników z 2007 roku, oczywiście przy założeniu tego samego poziomu zatrudnienia.

Obecnie mamy w górnictwie do czynienia ze stanem, w którym istnieje potrzeba realizacji strategii na rzecz bez-

pieczeństwa i higieny pracy na lata 2009–2012, a równocześnie obserwuje się tu pogarszanie stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Te dwa zjawiska są względem siebie w pewnej sprzeczności i generują groźbę, że nie zostaną osiągnięte w górnictwie cele nakreślone w Krajowej Strategii. Trzeba przecież zaznaczyć, że górnictwo to branża o dużym znaczeniu dla oceny stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w Polsce (około 4% liczby wypadków ogółem i 17% chorób zawodowych). Brak znaczącego postępu w górnictwie może więc spowodować narażenie Polski na zarzut nierealizowania polityki Unii Europejskiej w zakresie strategii na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy. A tego należałoby uniknąć. Parlament Europejski w rezolucji z dnia 15 stycznia 2008 roku wzywa Komisję Europejską do przedłożenia sprawozdania z postępów wdrażania strategii na jej półmetku, czyli już w roku 2010.

6. Podsumowanie

Główne cele „Krajowej Strategii na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012” zakładają zmniejszenie do 2012 roku wskaźnika częstości wypadków przy pracy o 25% oraz zmniejszenie o 10% wskaźnika częstości chorób zawodowych. Zakłada to realizację w Polsce strategii wspólnotowej przyjętej na lata 2007–2012.

W górnictwie, począwszy od 2006 roku, obserwuje się symptomy braku postępu w zakresie poprawy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykazują to niezbieżne dane statystyczne. Dotychczas stosowane procedury profilaktyki nie poprawiają stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, gdyż wyczerpały one swe możliwości. Jedyną szansą na osiągnięcie w górnictwie głównych celów krajowej strategii jest natychmiastowe podjęcie działań profilaktycznych nowej generacji.

Na podstawie przeprowadzonej w niniejszej publikacji analizy wykazano, że działania te powinny być nakierowane w pierwszej kolejności na kopalnie węgla kamiennego i dotyczyć szczególnie działań organizacyjnych, o charakterze porządkowym oraz profilaktyki pylicy płuc.

Literatura

- [1] Choroby zawodowe w Polsce w 2008 roku. Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych. Łódź 2009.
- [2] Hassa A.: Stan zachorowalności na choroby zawodowe w polskim górnictwie w 2007 roku. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie* nr 10 (170/2008).
- [3] Krajowa Strategia na Rzecz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy na lata 2009–2012. Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Warszawa, grudzień 2008 r.
- [4] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2008 roku*. Wydawnictwo WUG.

Zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami silników i linii kablowych zasilanych z przemienników częstotliwości



Henryk KLEIN
OPA-Labor Sp. z o.o.,
Siemianowice Śl.

Treść:

Zabezpieczenia zwarciove urządzeń i elementów instalacji zasilanych z przemienników częstotliwości ze względów technicznych nie przystają do wymagań, jakie tego rodzaju zabezpieczeniom stawiają obowiązujące przepisy i normy przedmiotowe. Zamysłem autora jest przybliżenie tej tematyki w celu zapoczątkowania dyskusji na temat obowiązujących i postulowanych wymagań odnośnie tego typu układów.

1. Wstęp

Postęp techniczny nieodmiennie powoduje, że pojawiające się nowe rozwiązania i produkty coraz słabiej mieszczą się w ramach formalnoprawnych nakreślonych przez przepisy i unormowania techniczne powstałe przed ich zastosowaniem. Część norm będących podstawą projektowania i oceny instalacji elektrycznych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, w tym norma PN-G-42042 regulująca zasady doboru i wymagania stawiane zabezpieczeniom zwarciovym i przeciążeniowym, ustanowionych zostało ponad 10 lat temu. W tym czasie zarówno nowoczesne zabezpieczenia cyfrowe, powszechne obecnie w sieciach kopalnianych, jak i urządzenia odbiorcze oparte na przekształtnikach statycznych (napędy falownikowe o regulowanej prędkości, statyczne rozruszniki itp.) w podziemnych wyrobiskach były w zasadzie nieobecne. Konsekwencją tego jest fakt, iż ze względu na specyficzne cechy tych urządzeń (odmienne od cech ich poprzedników) trudno jest odnieść do nich wymagania i zalecenia istniejących norm.

2. Wymagania stawiane zabezpieczeniom zwarciovym

Wielkością fizyczną będącą podstawą do określenia prądów rozruchowych (nastawień) zabezpieczeń zwarciovych jest wedle normy [1] tzw. minimalny prąd zwarciovym. Jest to najmniejsza spodziewana wartość prądu zwarciovym, który powinien wywołać zadziałanie zabezpieczenia, wyznaczana dla najmniej korzystnych (ale potencjalnie mogących wystąpić) warunków zasilania. Wymieniono tu trzy warunki, które powinny być uwzględnione przy obliczaniu tego prądu:

- jako rodzaj zwarcia należy przyjąć zwarcie dwufazowe,
 - jako obliczeniowe miejsce zwarcia – koniec zabezpieczanej strefy,
 - jako obliczeniowy układ połączeń sieci elektroenergetycznej – układ, w którym wartość impedancji zastępczej obwodu zwartego jest największa.
- Wartość minimalnego prądu zwarciovym określona jest zależnością:

$$I_{\min} = \frac{cU_n}{2\sqrt{(R_z + R)^2 + (X_z + X)^2}} \quad (2.1)$$

gdzie:

- c – współczynnik uwzględniający możliwość zmniejszenia wartości prądu na skutek czynników nie uwzględnionych przy konstrukcji schematu zastępczego; przyjmuje się, że ma on wartość $c = 0,9$ przy obliczeniach dotyczących sieci o napięciu większym niż 1 kV i $c = 0,8$ w pozostałych przypadkach;
- U_n – napięcie znamionowe sieci, w której zastosowano rozpatrywane zabezpieczenie;
- $R_z; X_z$ – odpowiednio: rezystancja i reaktancja indukcyjna obwodu od źródła zasilania do miejsca zainstalowania zabezpieczenia, przeliczone na znamionowe napięcie sieci, w której zabudowano rozpatrywane zabezpieczenie;
- $R; X$ – odpowiednio: rezystancja i reaktancja indukcyjna obwodu od miejsca zainstalowania zabezpieczenia do obliczeniowego miejsca zwarcia, przeliczone na znamionowe napięcie sieci, w której zabudowano rozpatrywane zabezpieczenie, przy czym rezystancja wyznaczona jest z uwzględnieniem wpływu nagrzania przewodów prądami roboczymi.

Artykuł recenzował
dr inż. Zygmunt
SZYMAŃSKI

Tabela 3.1. Dopuszczalne parametry obwodu zwartego przy bezpośrednim rozruchu silnika

Dane znamionowe silnika					Parametry obwodu zwarciovego			
					Pomieszczenie niemietanowe lub „a”		Pomieszczenie „b” lub „c”	
Typ	P_n [kW]	U_n [V]	I_n [A]	I/I_n	I_{min} [kA]	$ Z $ [Ω]	I_{min} [kA]	$ Z $ [Ω]
SGP-355L-4	250	1000	174	5,6	1267	0,316	1462	0,274
SG4-315M-4	132	1000	95	6,0	741	0,540	855	0,468

Nastawienie (prąd rozruchowy) przekąźnikowego zabezpieczenia zwarciovego powinien spełnić układ nierówności:

$$\frac{k_{nz} I_{o\max}}{n_i} \leq I_{np} \leq \frac{k_s I_{\min}}{k_{cz} n_i} \quad (2.2)$$

gdzie:

$I_{o\max}$ – szczytowa spodziewana wartość prądu roboczego, uwzględniająca prądy rozruchowe zasilanych silników, udary prądu magnesującego załączanych transformatorów itp.;

k_{nz} – współczynnik niezawodności, w zależności od rodzaju zasilanych urządzeń przyjmowany w przedziale od 1,2 do 10;

k_s – współczynnik schematu, wynikający z układu połączeń przekładników (przetworników) prądowych;

k_{cz} – współczynnik czułości równy 1,3 w przypadku zabezpieczeń chroniących urządzenia i instalacje zabudowane w polach niemietanowych oraz pomieszczeniach ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu lub równy 1,5 w przypadku zabezpieczeń chroniących urządzenia i instalacje zabudowane w pomieszczeniach ze stopniem „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu;

n_i – przekładnia przekładników prądowych;

I_{np} – nastawienie zabezpieczenia zwarciovego.

3. Obwód zwarciový przy zwarciu w kopalnianym odbiorniku końcowym

Na rys. 3.1.a przedstawiono schemat zastępczy obwodów zasilających silnik przy zasilaniu konwencjonalnym, natomiast na rys. 3.1.b schemat zastępczy obwodu zasilania tego samego silnika za pośrednictwem przemiennika częstotliwości.

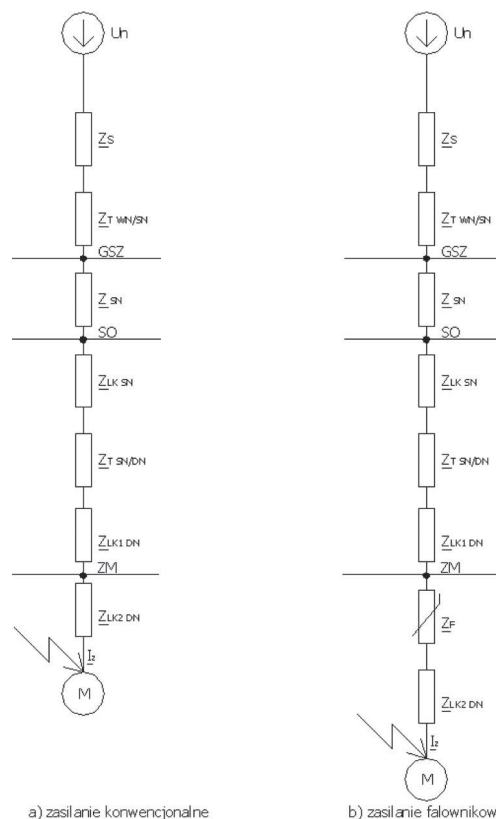
Na rysunku zaznaczono impedancje: Z_s – sieci WN, $Z_{TWN/SN}$ – transformatora WN/SN, Z_{SN} – sieci pomiędzy stacjami GSZ i SO, $Z_{LKS/N}$ – linii kablowej SN, $Z_{TSN/DN}$ – transformatora SN/nn oraz $Z_{LK1/DN}$ – odcinków linii kablowych w sieci o napięciu znamionowym równym napięciu odbiorczego silnika. Dodatkowo, na rys. 3.1.b przedstawiono nieliniową impedancję Z_F , reprezentującą przemiennik częstotliwości.

3.1. Minimalny prąd zwarciový i warunki pracy zabezpieczenia zwarciovego w obwodzie bez przemiennika częstotliwości

Impedancje liniowych elementów w impedancji łącznej obwodu zwartego przyjmują różne proporcje, zależnie od mocy końcowego odbiornika (co determinuje przekroje przewodów i moc transformatora SN/DN) oraz odległości od miejsca zasilania.

Dla obwodu z rys. 3.1.a, równanie (2.1) przybiera postać:

$$I_{\min} = \frac{cU_n}{2|\sum Z|} = \frac{cU_n}{2|Z_s + Z_{TWN/SN} + Z_{SN} + Z_{LKS/N} + Z_{TSN/DN} + Z_{LK1/DN} + Z_{LK2/DN}|} \quad (3.1)$$

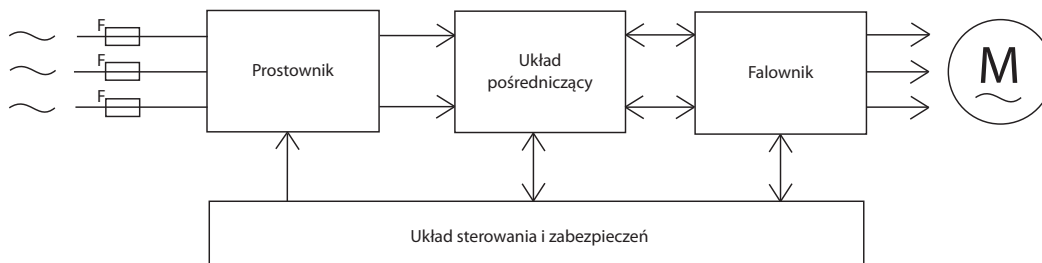


Rys. 3.1. Schemat zastępczy układu dotkniętego zwarciem: a – układ bez przemiennika częstotliwości, b – układ z przemiennikiem częstotliwości

Biorąc za przykład odbiorników końcowych M typowe silniki stosowane do napędów górniczych przenośników taśmowych, można wyznaczyć minimalną wartość prądu I_{min} , a co za tym idzie, maksymalną wartość modułu impedancji $|Z|$, dla których spełniony jest układ nierówności (2.2). Spełnienie tego układu z jednej strony zapewnia prawidłowe zadziałanie zabezpieczenia zwarciovego, z drugiej zaś możliwość dokonania bezpośredniego rozruchu silnika bez zbędnego zadziałania tegoż zabezpieczenia.

Na schemacie 3.1.a zabezpieczenie zlokalizowane będzie w zespole manewrowym ZM.

Biorąc za punkt wyjścia możliwość dokonania prawidłowego rozruchu bezpośredniego silnika przy prawidłowym nastawieniu zabezpieczeń zwarciovych, obliczono dla dwóch typów silników maksymalną impedancję obwodu zwarciovego $|Z|$ oraz wynikający z niej minimalny prąd zwarciový I_{min} . Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 3.1. Przyjęto minimalną dla zabezpieczeń silników wartość $k_{nz} = 1,2$ oraz napięcie $U_n = 1000$ V.



Rys. 3.2. Schemat blokowy przemiennika częstotliwości

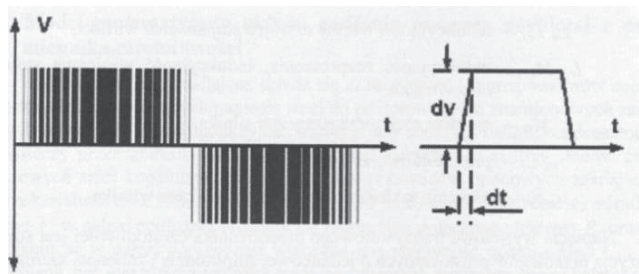
3.2. Zwarcia w obwodach zasilanych z przemienników częstotliwości

Przytoczone w punkcie 2 warunki bazują na fundamentalnym założeniu, że analizowane obwody są obwodami liniowymi, zasilanymi napięciem o ustalonej wartości znamionowej i określonym, wąskim przedziale zmienności tego napięcia. Implikacją tego założenia jest reprezentowana równaniem (2.1) teza, iż minimalna wartość prądu zwarciego możliwa jest do wyznaczenia z zadowalającą dokładnością. W przypadku zwarc w obwodzie zawierającym przemiennik częstotliwości założenie to jest nieprawdziwe.

Na rys. 3.2 przedstawiono schemat blokowy przemiennika częstotliwości.

Napięcie wejściowe ulega wyprostowaniu i wygładzeniu w członie pośrednim, a następnie – poprzez odpowiednie do rodzaju sterowania kluczkowanie zaworów falownika – zamienione na przemiennie napięcie wyjściowe. Obwody wejściowe wyposażane są często w pojemnościowe filtry przeciwzakłócenio- we, zaś obwody pośrednie – w dławiki wygładzające i baterie kondensatorów o stosunkowo znacznej pojemności. Fazowe napięcie wyjściowe ma postać szeregu impulsów o amplitudzie napięcia członu pośredniego i zmieniającej się szerokości na przestrzeni okna czasowego równego półokresowi napięcia wyjściowego (rys. 3.3). Stopień wypełnienia tego okna uzależniony jest od oczekiwanej wartości skutecznej napięcia wyjściowego. Odpowiedni sposób modulacji impulsów i obecność dużych indukcyjności wzdużnych powodują, że międzyprzewodowe napięcie wyjściowe oraz prąd pobierany przez silnik odbiorczy niewiele odbiegają od przebiegów sinusoidalnych.

Układ sterowania realizuje regulację prędkości obrotowej według zadanej charakterystyki U/f , z czego wynikają graniczne robocze wartości zarówno częstotliwości, jak i napięcia. Dla falowników o znamionowym napięciu wyjściowym 1000 V najniższe robocze napięcie wyjściowe wynosi zwykle kilkanaście V przy częstotliwości kilku Hz. Bieżąca



Rys. 3.3. Fazowe napięcie wyjściowe falownika

robocza wartość napięcia jest zależna od wybranej w danym momencie prędkości obrotowej i zawiera się w przedziale od wartości najniższej do znamionowej.

W efekcie wartości skutecznej prądu pobieranego na wyjściu falownika zależy od impedancji obwodu zasilanego oraz od bieżącego wysterowania przemiennika. Dotyczy to zarówno prądów roboczych, jak i prądów zakłócenio- wych.

Bezpośredni związek wartości i symetrii prądów wyjściowych z wartościami prądów zasilających falownik nie jest możliwy do jednoznacznego ilościowego określenia.

Konsekwencją tego faktu jest to, że nastawienie zabezpieczenia w zespole manewrowym ZM (rys. 3.1.b) nie może być dobrane w celu skutecznej ochrony falownika i jego odbioru przed zwarciami, gdyż wartości prądu w punkcie ZM i miejscu zwarcia pozostają bez jednoznacznie określonego związku.

Zabezpieczenia nadprądowe zaimplementowane na wyjściu falownika (pomiędzy impedancjami Z_F i $Z_{LK2 DN}$ na rys. 3.1.b) zapewnią co prawda właściwy pomiar prądów wyjściowych, lecz zagadnienie doboru ich nastawień nadal pozostaje niejednoznaczne. Prąd zakłócenio- wy związany ze stanem zwarcia w silniku lub kablu przyjmował będzie wartości proporcjonalne do napięcia wyjściowego falownika, zależnego od bieżącego wysterowania.

Należy zaznaczyć, że w odróżnieniu od napędów wyposażonych w urządzenia tzw. łagodnego rozruchu w przypadku napędów o regulowanej częstotliwości istnieje możliwość długotrwałej, ustalonej pracy przy prędkościach niższych od znamionowej, mieszczących się w znamionowym zakresie regulacji. Prędkościom tym odpowiadać będą odpowiednio niższe od znamionowej wartości napięć wyjściowych.

4. Zabezpieczenia wewnętrzne przemienników częstotliwości

Zabezpieczenia wewnętrzne przemienników częstotliwości chronią zawory falownika w przypadku silnych zwarc zewnątrznych i na wyprowadzeniach oraz chronić powinny silnik odbiorczy wraz z kablem zasilającym. Ze względu na zakres zmian parametrów kontrolowanych (częstotliwość i wartość wyjściowych prądów i napięć) oraz sposób działania zabezpieczenia te w istniejących rozwiązaniach różnią się dość znacznie od rozwiązań znanych z typowej aparatury rozdzielczej nn czy SN. Na różnice te składają się przede wszystkim następujące czynniki:

- rodzaj przetworników prądu i algorytmy obliczeniowe muszą pozwolić na wyznaczenie wielkości reprezentującej wartość prądu w zakresie częstotliwości od zera do kilkuset Hz – jest to właściwość niedostępna (bo i niepotrzebna) dla typowych zabezpieczeń elektroenergetycznych;

– podstawową reakcją zabezpieczenia jest wpływ na układ sterowania falownika – np. obniżenie częstotliwości i napięcia wyjściowego lub zablokowanie zaworów i wyłączenie stycznika.

Cechy te powodują, że układ zabezpieczeń nadprądowych jest integralną (nie wyodrębnioną) częścią układu sterowania falownika. Typowe zabezpieczenia elektroenergetyczne stosuje się w przemiennikach częstotliwości jedynie dla zabezpieczenia odpływu przy pracy na obejściu, kiedy to przemiennik zostaje zbocznikowany dedykowanym do tego łącznikiem. Jest to stan pracy związany najczęściej z awarią przemiennika, a sieć staje się siecią „klasyczną”, w której wszystkie elementy obwodu są liniowe, a prądy zakłóceniowe – obliczalne.

Zestaw zabezpieczeń nadprądowych zaimplementowanych w przemienniku częstotliwości zostanie omówiony na przykładzie ognioszczelnego przemiennika typu PCO produkcji Carboautomatka S.A.

4.1. Zestaw zabezpieczeń silnika wraz z kablem zasilającym

Zestaw zabezpieczeń obejmuje zabezpieczenie nadprądowe zależne i niezależne, parametryzowane następującymi nastawieniami:

- I_{max1} – ograniczenie prądowe dolne – wartość długotrwałego ograniczenia prądowego. Jest to maksymalny długotrwały prąd wyjściowy przemiennika dobierany ze względu na długotrwałą obciążalność silnika zasilanego z przemiennika;
- I_{max2} – ograniczenie prądowe środkowe – wartość prądu przeciążenia w określonym czasie $t_{I_{max2}}$;
- I_{max3} – ograniczenie prądowe górne (1 min);
- *Prąd wyl.* – prąd natychmiastowego wyłączenia. W przypadku gdy prąd silnika przekroczy wartość *Prąd wyl.*, nastąpi natychmiastowe wyłączenie.
- *Sposób wyl.* – (normalne lub natychmiastowe), parametr ten jest powiązany z parametrem I_{max3} . W przypadku gdy sposób wyłączenia ustawiony będzie na „normalne”, przy wzroście prądu powyżej nastawionego parametru I_{max3} nastąpi obniżenie częstotliwości napięcia wyjściowego tak długo, dopóki prąd nie obniży swojej wartości do poziomu I_{max2} . W szczególnym przypadku układ regulacji może doprowadzić do obniżenia częstotliwości do wartości f_{min} , a jeżeli i to nie spowoduje obniżenia prądu do wartości bezpiecznej, to nastąpi wyłączenie napędu.

Na rys. 4.1 przedstawiono charakterystykę czasowo-prądową opisanego zestawu zabezpieczeń, gdzie przez I_{skut_max} oznaczono parametr *Prąd wyl.* podany w opisie.

Wartości nastawcze zabezpieczeń nie odpowiadają wprost fazowym prądom wyjściowym, a odpowiadają wartości tzw. „wektora przestrzennego prądu”, który jest funkcją chwilowych (dyskretnych) wartości mierzonych prądów fazowych. Przebieg zmienności wektora przestrzennego i jego wartości zależne są od wartości i symetrii prądów fazowych, przy czym wartość wektora przestrzennego jest nie mniejsza od najwyższej wartości prądu fazowego. Zarejestrowane przykładowe przebiegi wyjściowych prądów dla obciążenia symetrycznego i niesymetrycznego oraz odpowiadające im wartości wektora przestrzennego przedstawiono na rys. 4.2 i 4.3.

Dodatkowo układ zabezpieczeń wyposażony został w nastawialną funkcję asymetrii prądowej. Ze względu na zakres częstotliwości roboczych czas jej działania jest dość długi (kilkadziesiąt s). W związku z tym uzupełniona została ona znacznie szybszą funkcją wykrywającą brak sygnału prądowego od przetwornika LEM służącego do pomiaru fazowych prądów wyjściowych. Jest to o tyle istotne, że ze względu na

konstrukcję układu zabezpieczeń jest on trudny do okresowej kontroli. Wymienione dodatkowe funkcje – oprócz ochrony silnika w przypadku np. utraty ciągłości jednego z przewodów fazowych – stanowią także pewien element samokontroli obwodów pomiarowych samego układu zabezpieczeń.

4.2. Zabezpieczenia zwarciove przemiennika

Zabezpieczenie zwarciove przemiennika i stycznika stanowią bezpieczniki główne z wkładkami o charakterystyce aR (oznaczenie „F” na rys. 3.2). Dodatkowo, dla ochrony zaworów, zastosowano zabezpieczenie działające na zasadzie kontroli napięcia na zaciskach tranzystora mocy po załączeniu tranzystora do pracy. Przyjmuje się, że tranzystor załączył się prawidłowo, jeżeli po czasie około 10 ms (10^{-6} s) napięcie na kolektorze tranzystora jest mniejsze od pewnej wartości uznawanej przez producenta tranzystorów za dopuszczalną. Dla zastosowanych tranzystorów napięcie to powinno być mniejsze niż około 10 V. Jeżeli po czasie 10 ms od chwili załączenia napięcie jest wyższe niż 10 V system sterowania wyłącza sterowanie tranzystora i przekazuje do sterownika przekształtnika informację o nieprawidłowym działaniu układu załączania tranzystora. Zabezpieczenie to jest sygnalizowane na wyświetlaczu przekształtnika w postaci awarii „foult falownika”.

4.3. Pozostałe zabezpieczenia przed zwarciami i przeciążeniami

Dla stanu pracy na obejściu przemiennik wyposażony został w przekładnik MiCOM P211 oraz komplet współpracujących z nim przekładników prądowych.

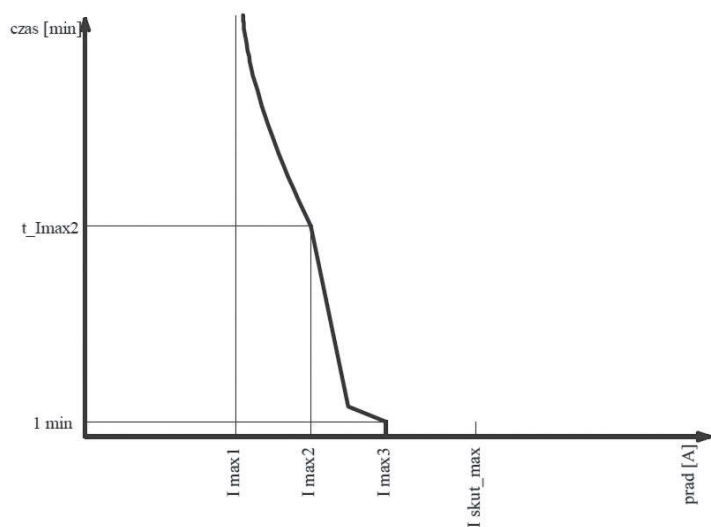
Ponadto sterownik falownika może współpracować z pozystorowymi czujnikami temperatury silnika.

5. Dobór nastawień zabezpieczeń

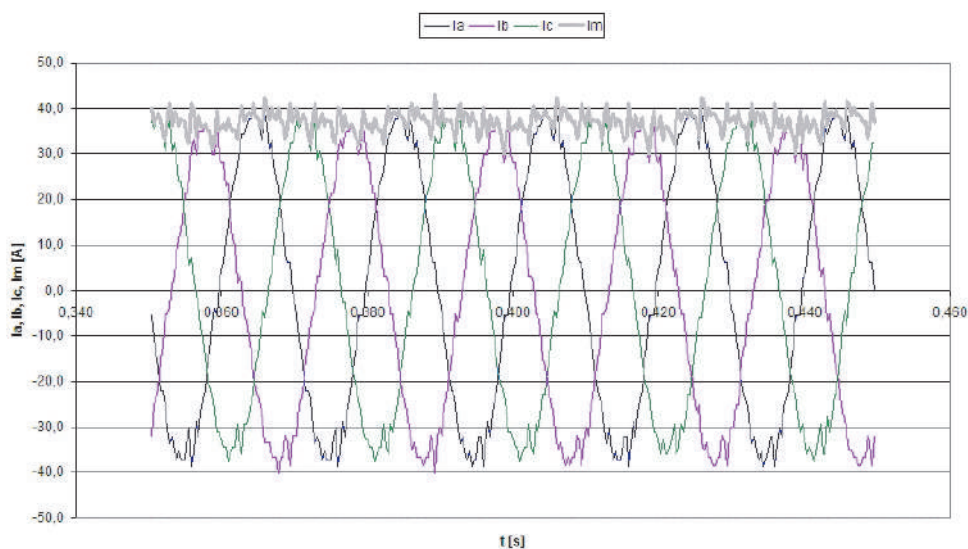
Dobór nastawień zabezpieczeń przeciążeniowych w przemiennikach częstotliwości (zależna część charakterystyki z rys. 4.1) nie odbiega od doboru tychże nastawień w przypadku zabezpieczeń klasycznych. Sprowadza się on do nastawienia prądu długotrwałe dopuszczalnego zasilanego obwodu (I_{max1}) oraz takiego doboru pozostałych nastawialnych parametrów charakterystyki, aby optymalnie zbliżyć się do charakterystyki nagrzewania silnika.

Znacznie mniej jednoznaczny jest dobór nastawień zabezpieczenia zwarciovego. Zastosowanie przemiennika częstotliwości ogranicza znacznie wartość maksymalnego prądu roboczego odpływu, jakim jest prąd rozruchu silnika. Umożliwia to ustawienie znacznie niższego prądu rozruchowego zabezpieczenia zwarciovego. O ile w przypadku napędów z rozruchem bezpośrednim minimalne ze względu na niezawodność nastawienie zabezpieczenia zawierać się będzie w przedziale $(7-12)I_{ns}$, gdzie I_{ns} jest znamionowym prądem silnika, o tyle w przypadku napędu o regulowanej częstotliwości wystarczające są nastawienia rzędu $(2-3)I_{ns}$.

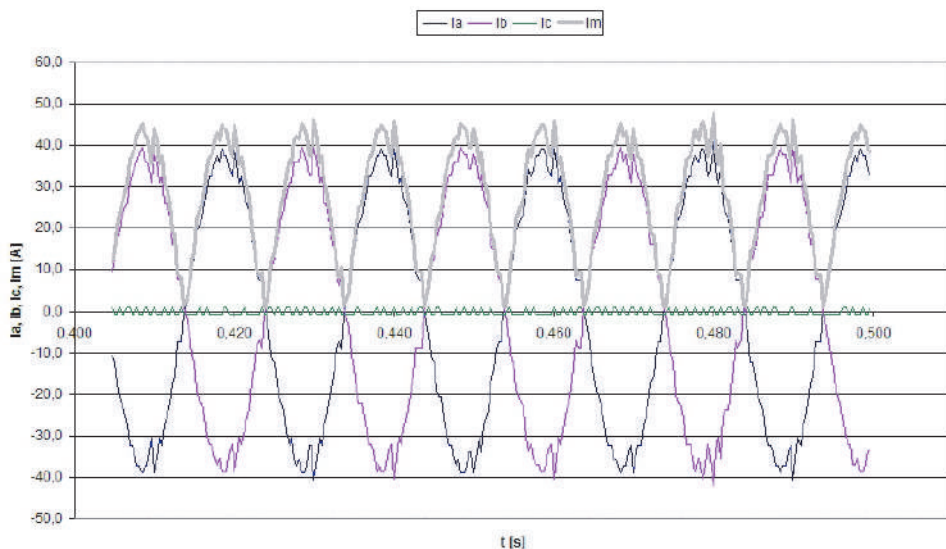
Wartość ta jednak w przypadku silników, dla których napędy te są stosowane, wynosi (350–400)A i więcej. Poniżej tej wartości zabezpieczenie to nie zostanie aktywowane. Stany takie mogą wystąpić przy zwarcium w chronionym obwodzie i niskim – ze względu na aktualnie wybraną prędkość obrotową – napięciu wyjściowym falownika. Potencjalnie stan taki może prowadzić do trwania i rozwoju zwarcia aż do zadziałania zabezpieczeń przeciążeniowych lub asymetrycznych zgodnie z zadaną charakterystyką lub wzrostu prądu powyżej wartości rozruchowej na skutek „dopalenia” miejsca zwarcia lub zmiany wysterowania falownika. Wiązać się to oczywiście



Rys. 4.1. Charakterystyka czasowo-prądowa zestawu zabezpieczeń



Rys. 4.2. Przebieg zmienności prądów fazowych I_a , I_b , I_c i wektora przestrzennego I_m ; obciążenie symetryczne



Rys. 4.3. Przebieg zmienności prądów fazowych I_a , I_b , I_c i wektora przestrzennego I_m ; obciążenie niesymetryczne

będzie z wydzielaniem energii w miejscu zwarcia o wartości i w czasie trudnym do oszacowania. Jest to tym istotniejsze, że urządzenie zasilane może znajdować się w przestrzeni zagrożonej wybuchem metanu.

6. Podsumowanie

Stosowanie przemienników częstotliwości do zasilania maszyn górniczych znacznie poprawia ich możliwości regulacyjne oraz bilans energetyczny. Należy jednak zabiegać, aby uregulowania prawne, a także normy techniczne nadążały za pojawiającymi się rozwiązaniami technicznymi.

W przypadku napędów o regulowanej prędkości celowe wydaje się zaktualizowanie normy PN-G-42042:1998 (lub też utworzenie odrębnego dokumentu), aby zawrzeć wskazówki i postanowienia ułatwiające dobór nastawień zabezpieczeń

zwarciovych urządzeń zasilanych z falowników (silników i zasilających je kabli). Należałoby przy tym wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- prawdopodobieństwo wystąpienia zwarć niewykrywalnych dla zabezpieczeń zwarciovych;
- oszacowanie wielkości energii, jaka może się wydzielić w miejscu zwarcia przez czas jego trwania w związku z wytrzymałością ognioszczelnych obudów silników.

Wydaje się także, że wobec niepewności działania zabezpieczenia zwarciovego tym istotniejsze jest rzeczywiste stosowanie czujników temperatury silników, które mogą wykryć lokalne silne przyrosty temperatury w uzwojeniach silnika, wywołane np. rozwijającym się zwarcciem zwojowym. Ponadto należałoby wymagać, aby instrukcje obsługi falowników zawierały dokładne opisy zabezpieczeń wraz z wytycznymi ich testowania i okresowej kontroli, a elementem dokumentacji były protokoły fabryczne z ich nastawienia.

Literatura

- [1] Szymański J.: Badania skuteczności zabezpieczeń obwodów mocy przemysłowych przemienników częstotliwości. *Przeгляд Elektrotechniczny* nr 2/2000.
- [2] Szymański Z.: *Wpływ oddziaływania zasilaczy przekształtnikowych na niezawodność i bezpieczeństwo pracy układów zasilania maszyn górniczych*. XII Krajowa Konferencja Elektryki Górniczej, Szczyrk, 8–10.10.2009 r.
- [3] „Przełącznik częstotliwości ognioszczelny typu PCO-*/**/*/*” Instrukcja IDT 301.110-2; Carboautomatyka S.A., luty 2008.
- [4] „Instrukcja obsługi przemiennika częstotliwości FNTKA640/1000 500kW. Dodatek_1. Działanie zabezpieczeń nadprądowych w przekształtniku”. ENEL Sp. z o.o., sierpień 2008.
- [5] „Facts worth knowing about Frequency Converters”. Danfoss 1991. <http://www.danfoss.com/NR/rdonlyres/009741C3-FC98-492C-95D9-BB7230FBEE44/0/factsworth.pdf>
- [6] PN-G-42042:1998 Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. Zabezpieczenia zwarciovie i przeciążeniowe. Wymagania i zasady doboru.
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych. (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.).
- [8] „Analiza możliwości badania zabezpieczeń nadprądowych przemiennika częstotliwości typu PCO1/500/C/1”. OPA-LABOR Sp. z o.o., Katowice, wrzesień 2008, opracowanie wewnętrzne, nie publikowane.

SPRAWDZONY I PEWNY PARTNER

Produkcja materiałów wybuchowych
Samobieżne systemy mieszalniczo-załadownicze
Kompleksowe usługi wiertniczo-strzałowe
Dostawy materiałów wybuchowych
i środków inicjujących

DOŚWIADCZENIE
NA RYNKU POLSKIM I EUROPEJSKIM

BLASTEXPOL Sp. z o.o.
59-145 Chocianowic
Duninów
tel. +48 76 81 92 600
fax +48 76 81 92 670
biuro@blastexpol.com.pl

KRONIKA

Debata poświęcona przyszłości górnictwa węglowego w Polsce

W dniu 7 lipca 2009 r. w Warszawie odbyła się debata dziennika „Rzeczpospolita” poświęcona przyszłości polskiego górnictwa węglowego. W dyskusji uczestniczyli m.in. wiceminister skarbu Jan Bury, wiceprezes WUG Wojciech Magiera, prezes LW „Bogdanka” Mirosław Taras oraz wiceprezes KHW Marek Klusek. Poruszano m.in. problematykę prywatyzacji oraz inwestycji w sektorze węglowym.



Fot. Edyta Tomaszewska

W kontekście prywatyzacji spółki LW „Bogdanka” dyskutowano na temat możliwych modeli prywatyzacji innych spółek węglowych. Na kanwie zasadniczego tematu dyskusji wiceprezes WUG Wojciech Magiera przypomniał, że jednym z czynników wpływających na zapewnienie bezpieczeństwa pracy w górnictwie są inwestycje w nowoczesną infrastrukturę kopalń. Zwrócił również uwagę na wpływ tzw. czynnika ludzkiego na stan bezpieczeństwa w górnictwie, podkreślając znaczenie działalności szkoleniowej w dziedzinie bhp i związanych z tym odpowiednich nakładów finansowych.

Wizyta w kopalni wapienia „Kujawy”

W dniach 20–21 lipca 2009 r. członkowie powołanego przez Prezesa WUG Zespołu do spraw wpływu czynnika ludzkiego na zaistnienie wypadków przy pracy oraz niebezpiecznych zdarzeń w kopalniach węgla kamiennego przebywali w Zakładzie Górniczym „Kujawy” należącym do Lafarge Cement S.A. – jednego z głównych producentów kruszyw, cementu i betonu w Polsce.

Celem wyjazdu było zapoznanie się przez członków Zespołu, w skład którego wchodzi przedstawiciele urzędów górniczych i przedsiębiorców z JSW S.A.,

KHW S.A., KW S.A. i PKW S.A., z wdrożonymi rozwiązaniami w dziedzinie zarządzania bezpieczeństwem pracy w Lafarge Cement S.A. w Małogoszczy, ZG „Kujawy” oraz wymiana doświadczeń w tym zakresie. Wnioski z wizyty mogą być pomocne w opracowaniu przez Zespół nowatorskich rozwiązań organizacyjnych i technicznych zmierzających do podniesienia stanu bezpieczeństwa w górnictwie węglowym.

Wizyta prezesa Piotra Litwy w lubelskim OUG

29 lipca 2009 r. prezes Wyższego Urzędu Górniczego Piotr Litwa złożył wizytę w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Lublinie. Podczas spotkania z pracownikami lubelskiego urzędu prezes WUG przedstawił najważniejsze wyzwania stojące przed organami nadzoru górniczego w bieżącym roku. Omówił również założenia do nowej strategii działania urzędów górniczych oraz najważniejsze przepisy prawa, których wejście w życie wpłynie na działalność organów nadzoru górniczego, w tym projekt ustawy – Prawo geologiczne i górnicze.

Druga część spotkania poświęcona była omówieniu ważniejszych problemów związanych z bieżącą działalnością OUG w Lublinie.

Spotkanie z władzami powiatu kłobuckiego

W dniu 23 lipca 2009 r. w siedzibie Starostwa Powiatowego w Kłobucku odbyło się spotkanie kierownictwa OUG w Gliwicach ze starostą kłobuckim. Celem spotkania było przedstawienie problemów związanych z działalnością górniczą prowadzoną w odkrywkowych zakładach górniczych na terenie powiatu kłobuckiego.

W spotkaniu uczestniczyli: starosta kłobucki Stanisław Garncarek, dyrektor OUG w Gliwicach Piotr Wojtacha, za-



Fot. Edyta Tomaszewska

Wizyta w kopalni „Kujawy”

stępcą dyrektora gliwickiego OUG Piotr Karkula oraz geolog powiatowy Andrzej Kaczmarek.

Podczas spotkania zapoznano przedstawicieli powiatu kłobuckiego z działalnością górnictwem prowadzoną na terenie powiatu. Nakreślono ramy dalszej współpracy, szczególnie w zakresie rekultywacji wyrobisk poeksploatacyjnych oraz zwalczania zjawiska nielegalnej eksploatacji. Uzgodniono, że w IV kwartale 2009 r. odbędzie się spotkanie ze starostami, burmistrzami i wójtami „subregionu częstochowskiego” poświęcone roli i zadaniom OUG w Gliwicach.

Spotkanie samorządowców poświęcone walorom turystycznym kopalni „Kłodawa”

W dniu 28 lipca 2009 r., na zaproszenie burmistrza Kłodawy, dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu uczestniczył w spotkaniu przedstawicieli jednostek samorządowych województwa wielkopolskiego, poświęconym m.in. omówieniu planów wykorzystania wyrobisk Kopalni Soli „Kłodawa” do celów turystycznych. W spotkaniu wziął udział marszałek województwa wielkopolskiego Marek Woźniak wraz z dyrektorami departamentów Urzędu Marszałkowskiego.

Celem spotkania było zaprezentowanie tak zwanego „Centralnego Łuku Turystycznego” z miastami: Łęczycą, Uniejów, Kłodawą, Dąbie, Krośnice, Grabów, Świnice Warckie, Góra Świętej Małgorzaty. Szeroko omawiano także walory turystyczne Kłodawskiej Podziemnej Trasy Turystycznej w Kopalni Soli „Kłodawa”.

Władze miasta i gminy Kłodawa przedstawiły zebrany zamierzenia związane z uruchomieniem sanatorium w podziemnych wyrobiskach Kopalni Soli „Kłodawa”. Dyrektor OUG w Poznaniu Jarosław Lepiarz przedstawił aktualny stan zagrożeń naturalnych w kopalni, zwracając szczególną uwagę na zagrożenie wodne.

Spotkanie w sprawie koordynacji działalności górnictwa i budowy autostrady A-1

W dniu 4 sierpnia 2009 r. w Jaworznie odbyło się posiedzenie Zespołu ds. monitoringu i koordynacji działań związanych z działalnością górnictwem kopalni Kompanii Węglowej S.A. i budową autostrady A-1 na odcinku od węzła Pyrzowice do węzła Sośnica, zorganizowane przez dyrektora katowickiego oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

W spotkaniu uczestniczył dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach, przedstawiciele: Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach, Zarządu Kompanii Węglowej S.A. w Katowicach oraz Centrów Wydobywczych Północ i Zachód, a także dyrektorzy: ZG „Piekary” i KWK „Bobrek-Centrum”. Ponadto w rozmowach wzięli udział przedstawiciele jednostek projektowych i wykonawców robót oraz Przedsiębiorstwa Miernictwa Górniczego w Katowicach.

Podczas spotkania dokonano prezentacji projektowanej autostrady A-1 na odcinku od węzła Pyrzowice do węzła Sośnica, omówiono: założenia ekspertyzy górnictwem-geologicznej, zagrożenia powierzchni deformacjami nieciągłymi ze szczególnym uwzględnieniem węzła Piekary Śląskie, rozwiązania projektowe dotyczące zabezpieczenia autostrady na wpływy eksploatacji górnictwem oraz koszty projektowanych zabezpieczeń autostrady. Przedstawiciele górnictwa zaprezentowali ramowe założenia eksploatacji górnictwem w rejonie projektowanego odcinka. Zebrani przyjęli zasady sposobu monitoringu autostrady A-1 oraz określili ramy dalszej współpracy. Dyrektor OUG w Gliwicach wskazał rolę organu nadzoru górnictwem w koordynacji budowy autostrady A-1 i projektowanej eksploatacji.

Nowy dyrektor Departamentu Prawnego WUG

W wyniku przeprowadzonego naboru, z dniem 1 sierpnia 2009 r., dyrektor generalny Wyższego Urzędu Górniczego Grzegorz Paździorek przeniósł Przemysława Grzesioka, dotychczasowego zastępcę dyrektora Departamentu Prawnego WUG, na stanowisko dyrektora tego departamentu.

Nowy dyrektor Departamentu Warunków Pracy WUG

W wyniku naboru, przeprowadzonego w formie konkursu, z dniem 5 sierpnia 2009 r. dyrektor generalny WUG przeniósł na stanowisko dyrektora Departamentu Warunków Pracy WUG Janusza Malingę.

Posiedzenie Komisji do spraw Atmosfery Kopalnianej

W dniu 29 lipca 2009 r. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się posiedzenie Komisji do spraw Atmosfery Kopalnianej i Zagrożeń Aerologicznych w Podziemnych Zakładach Górniczych.

Podczas posiedzenia Komisja pozytywnie zaopiniowała projekt techniczny likwidacji ściany Cw-4' w pokładzie 358/1 w JSW S.A., KWK „Budryk”.

Posiedzenie Komisji do spraw Tępań

W dniu 5 sierpnia 2009 r. w siedzibie Okręgowego Urzędu Górniczego w Katowicach odbyło się posiedzenie Komisji do spraw Tępań, Obudowy i Kierowania Stropem w Podziemnych Zakładach Górniczych. Podczas posiedzenia Komisja rozpatrzyła i zaopiniowała:

- Kompleksowy projekt eksploatacji pokładów zagrożonych tępańiami w KWK „Marcel” na lata 2010–2014,
- Kompleksowy projekt eksploatacji pokładów zagrożonych tępańiami w KWK „Sośnica-Makoszowy”.

To nie powinno się zdarzyć

Wypadki, katastrofy

W Kopalni Węgla Kamiennego „Pniówek”

W dniu 22.06.2009 r. w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A., KWK „Pniówek” w Pawłowicach, miał miejsce wypadek śmiertelny, któremu uległ maszynista lokomotyw.

Wypadek zaistniał w przekopie kierunkowym zachodnim, poziom 705, w odległości około 23 m od wlotu do komory ładowania baterii, w rejonie tamy bezpieczeństwa nr TB-2736. Przekop kierunkowy zachodni wykonany był w obudowie ŁP 9/V29/4, o rozstawie odrzwi co 0,5 m, stabilizowanej za pomocą 10 rozpór wieloelementowych, a opinkę stanowiły okładziny żelbetowe. Wysokość wyrobiska wynosiła 3,45 m, szerokość 4,9 m, a nachylenie 3‰. Wyrobisko wyposażone było w tor o prześwicie 750 mm, którym prowadzona była jazda ludzi i transport materiałów. Na metrażu od 3966,80 do 4030,10 zlokalizowana była śluza wentylacyjna składająca się z dwóch tam bezpieczeństwa o numerach TB-2736 i TB-735, zabudowanych w odległości 63,3 m od siebie. Nad torem zabudowane były dwuskrzydłowe drzwi stalowe, o wymiarach 2,2 m x 2,1 m, otwierane i zamykane mechanizmem pneumatycznym typu „Pniówek 2000” w kierunku wschodnim. Sterowanie tym mechanizmem odbywało się od strony wschodniej, za pomocą rozdzielacza, usytuowanego na ociosie południowym, w odległości 2,6 m od tamy. Po stronie południowej znajdowało się przejście dla załogi w formie śluzy murowanej z podwójnymi drzwiami metalowymi, otwierane ręcznie. Tama z obu stron oświetlona była lampami typu G-100M.

W dniu 22.06.2009 r. na zmianie „B”, rozpoczynającej się o godzinie 14⁰⁰, nadgórnik oddziału GP-2 skierował do prac związanych z utrzymaniem ruchu przewozowego na poziomie 705 dysponenta, pięciu maszynistów lokomotyw i konwojenta. Około godziny 19²⁵, w trakcie przejeżdżania lokomotywą Lea BM 12 przez tamę bezpieczeństwa nr TB-2736, maszynista lokomotywy, znajdując się częściowo poza kabiną, został pochwycony przez zamykające się południowe skrzydło drzwi tej tamy i dociśnięty do korpusu lokomotywy. Z uwagi na brak bezpośrednich świadków zdarzenia przyjęto, że uszkodzony przestawił dźwignię rozdzielacza w celu zamknięcia drzwi tamy, a następnie próbował wsiąść do kabiny, żeby przejechać lokomotywą przez tamę przed zamknięciem drzwi. Maszynista innej lokomotywy powiadomił o zdarzeniu dysponenta przewozu na poziomie 705. Poszkodowanego przetransportowano na powierzchnię, a następnie przewieziono do Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 2 w Jastrzębiu Zdroju. W dniu 27.06.2009 r. ok. godziny 9³⁰ poszkodowany zmarł w szpitalu w wyniku doznanych obrażeń.

Przyczyną wypadku było pochwylenie maszynisty, znajdującego się częściowo poza kabiną lokomotywy, zamykającymi się drzwiami tamy bezpieczeństwa i dociśnięcie go do korpusu lokomotywy.

Szkic miejsca wypadku s. 42

W Kopalni Węgla Kamiennego „Zofiówka”

W dniu 8.06.2009 roku w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A., KWK „Zofiówka” w Jastrzębiu Zdroju, nastąpiła awaria urządzeń rozładowniczych w komorze skipowej oraz miał miejsce wypadek zbiorowy (jeden wypadek śmiertelny i trzy wypadki lekkie).

Awaria i wypadek zbiorowy zaistniały w komorze skipowej szybu I na poziomie 925 m. Szyb I wyposażono w dwa górnicze wyciągi szybowe, każdy z dwoma naczyniami skipowymi, o ładowności po 20 Mg. Na poziomie 925 m dla wyciągów szybowych zabudowano dwa ciągi technologiczne urządzeń załadowniczych odbierających urobek ze zbiornika retencyjnego o pojemności Q = 1700 Mg, średnicy 10 m, wysokości części cylindrycznej 27,1 m i wysokości całkowitej zbiornika 32 m. Zbiornik wykonany był w obudowie betonowej. Wyloty zbiornika retencyjnego wykonano jako konstrukcje stalowe z kątem upadu wylotu zsuwni 45°, zamknięte urządzeniami zamykającymi. W urządzeniach załadowniczych każdego wyciągu szybowego zabudowano między innymi: 2 dozowniki zgrzeblowe, przenośnik taśmowy z odmiarem wagowym i 2 zbiorniki odmiarowe.

Przy dozownikach zgrzeblowych i nad przenośnikami taśmowymi, wyposażonymi w urządzenia ważące urobek na wysokości 2,4 m od spągu, zabudowane były pomosty robocze do obsługi i kontroli urządzeń załadowniczych.

W dniu 8.06.2009 r. zbiornik retencyjny był napełniony mocno zawodnionym urobkiem. W związku z powyższym, na zmianie II, nadzór nad pracą urządzeń rozładowniczych zbiornika retencyjnego prowadzili nadsztygar urządzeń wyciągowych oraz sztygar zmianowy, a do obsługi i utrzymania ruchu tych urządzeń było zatrudnionych dwóch pracowników.

O godzinie 17⁵³, w czasie rozładunku zbiornika retencyjnego, nastąpił nagły i niekontrolowany wypływ zawodnionego urobku ze zbiornika oraz zerwanie połączeń śrubowych ściany bocznej zsuwni wylotowej do dozownika zgrzeblowego i jej odkształcenie. Nadsztygar i sztygar zmianowy, uderzeni przez strugę gwałtownie wypływającego urobku, zostali zrzućeni z pomostu roboczego na spąg wyrobiska w rejon stacji zwrotnych przenośników taśmowych. Struga zawodnionego urobku objęła swym oddziaływaniem również dwóch pracowników obsługi. Nadsztygar został przysypany urobkiem, a sztygar zmianowy oraz dwaj pracownicy ulegli wypadkom lekkim. Natychmiast po zaistnieniu zdarzenia pracownicy zatrudnieni w komorze skipowej podjęli akcję ratowniczą mającą na celu wydostanie nadsztygara spod warstwy urobku. Po wydostaniu nadsztygara przystąpiono do jego reanimacji. Przybyły na miejsce zdarzenia lekarz o godzinie 18⁵⁰ stwierdził zgon poszkodowanego.

Przyczyną wypadku zbiorowego było uderzenie i przysypanie urobkiem poszkodowanych, związane z nagłym wypływem tego urobku, w wyniku awarii i uszkodzenia urządzeń rozładowniczych górniczego wyciągu szybowego.

Przyczyną awarii było rozerwanie w komorze skipowej szybu na poziomie 925 m połączeń śrubowych ściany bocznej zsuwni wylotowej do dozownika zgrzeblowego i jej odkształcenie.

Szkic miejsca wypadku s. 43

W Zakładzie Górniczym „Polkowice-Sierszowice”

W dniu 1.06.2009 r. w KGHM Polska Miedź S.A., O/ZG „Polkowice-Sierszowice” w Kaźmierzowie miało miejsce tąpnięcie, które spowodowało wypadek zbiorowy (dwa wypadki lekkie).

Wypadek zbiorowy zaistniał w komorach udostępniających piętra D1E pola D, na poziomie 1000 m. Złoże rudy miedzi występuje tu w dolnej części skał węglanowych i stropowej części piaskowca. Sumaryczna miąższość złoża waha się od 0,3 m do 2,0 m, gdy złoże występuje tylko w węglanach i dochodzi do 3,5 m w miejscach, gdzie okruszowany jest piaskowiec. Złoże zaliczono do trzeciego stopnia zagrożenia tąpnięciami, natomiast skały stropu do klasy trzeciej skał stropowych, a skały spągu do klasy drugiej skał spągowych. Wyrobiska piętra D1E były zabezpieczone obudową kotwową rozprężną i wklejaną, o długości żerdzi 1,6 m,

w siatce kotwienia 1,5 m x 1,5 m. W miejscach nieciągłości warstw stropowych siatka kotwienia była zagęszczana do około 1,0 m x 1,0 m.

W dniu 1.06.2009 r., na zmianie I, w rejonie piętra D1E zatrudnionych było pięciu pracowników, w tym dwóch operatorów samojezdnych maszyn górniczych. O godz. 11¹⁰, w piętrze D1E wystąpił samoistny wstrząs górotworu o energii 1,6 x 10⁷ J. Wstrząs spowodował tąpnięcie i skutki w postaci urobienia ociosu północnego pasa P-15, pomiędzy komorami K-3 i K-1, na głębokość do 1 m oraz opadnięcie na tym odcinku skał stropowych o grubości ok. 0,5 m i szerokości ok. 2 m, w miejscu gdzie ładowarkę obsługiwał operator, oraz urobienie o charakterze eksplozywnym ociosów komory K-3 wraz z opadnięciem skał stropowych, powodujące całkowite zasypanie ładowarki LKP-903, obsługiwanej przez drugiego operatora.

Pierwszy z poszkodowanych wydostał się samodzielnie z zagrożonego rejonu, a drugi z poszkodowanych, w wyniku prowadzonej akcji ratowniczej, po około 5 godzinach został uwolniony z kabiny przysypanej maszyny. Poszkodowani doznali lekkich obrażeń.

Przyczyną tąpnięcia był samoistny wstrząs górotworu o energii 1,6 x 10⁷ J.

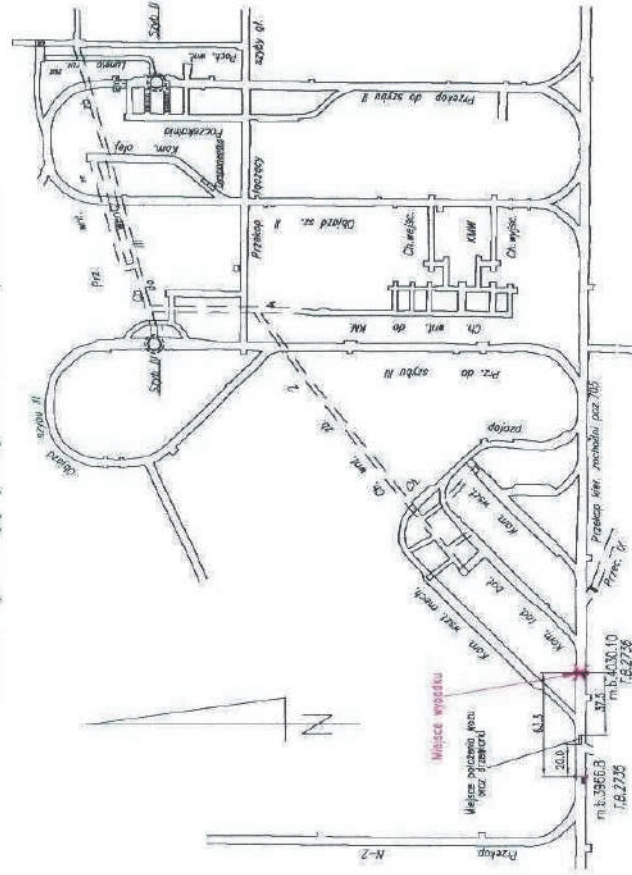
Przyczyną wypadku zbiorowego było dynamiczne oddziaływanie skutków tąpnięcia na poszkodowanych.

Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK

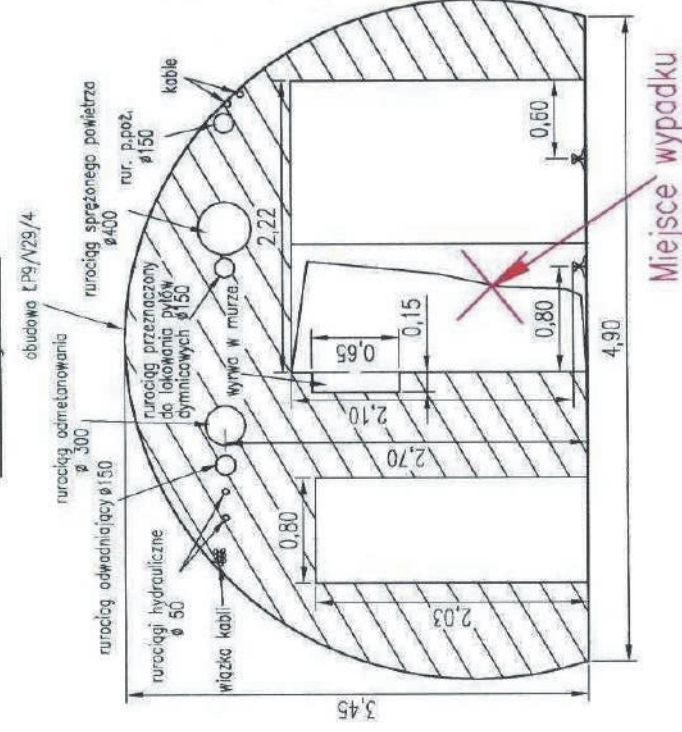
WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 31.07.2009

	OGÓŁEM				W tym kopalnie węgla kamiennego			
	2008		2009		2008		2009	
	rok 2008	1.01–31.07	1–31.07		rok 2008	1.01–31.07	1–31.07	
WYPADKI ŚMIERTELNE	30	18	13	3	24	13	12	3
w tym FIRMY USŁUGOWE	7	6	1	1	5	4	1	1
Kopaliny pospolite	2	0	2	1				
WYPADKI CIĘŻKIE	22	17	16	4	19	15	11	4
w tym FIRMY USŁUGOWE	5	4	3	1	5	4	2	1
Kopaliny pospolite	5	3	0	0				
WYPADKI OGÓŁEM (załoga własna i firmy usługowe) na koniec czerwca	3337	1592	1696	+104 +6,5%	2551	1219	1355	+136 +11,2%
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
					2049	979	1062	+83 +8,5%
Kopaliny pospolite	31	16	15	x	w tym FIRMY USŁUGOWE			
					502	240	293	+53 +22,1%
ZGONY NATURALNE	18	13	7	1	13	9	4	0
Kopaliny pospolite	1	1	2	0				

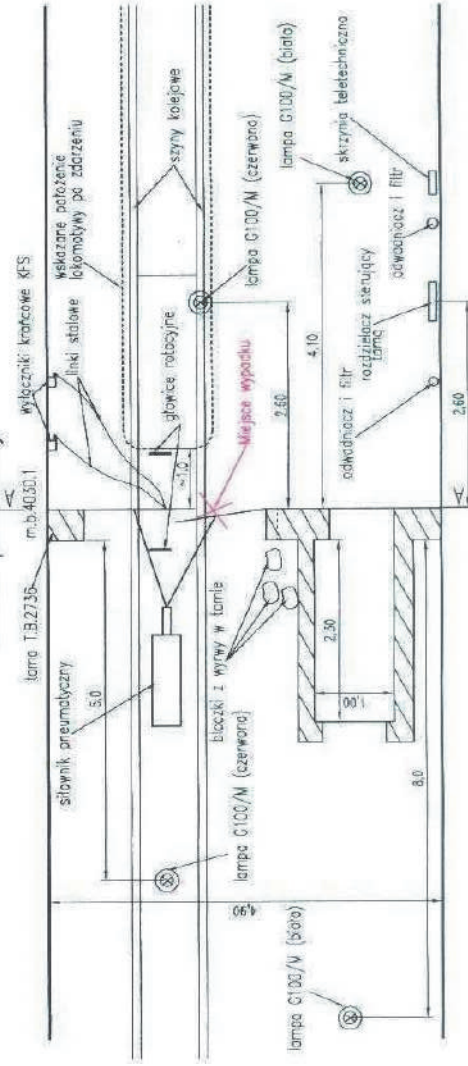
Szkic sytuacyjny wyrobisk na poz.705



Przekrój A-A



Rzut poziomy



Szkic miejsca wypadku śmiertelnego, zaistniałego w JSW S.A. „Pniówek” w dniu 22.06.2009 r. o godz. 19:25 na zmianie „B” w przekopie kierunkowym zachodnim na poz. 705 m, któremu uległ maszynista lokomotywy, lat 35.

Fakty... Wydarzenia... Opinie...

Berlin i Moskwa za rozpoczęciem budowy bałtyckiego gazociągu

W dniach od 14 do 16 lipca 2009 r. w zamku Schleissheim pod Monachium toczyły się rosyjsko-niemieckie konsultacje, którym przewodniczyli prezydent Dmitrij Miedwiediew i kanclerz Angela Merkel. Ich kluczowym tematem była bilateralna współpraca gospodarcza, a najważniejszym rezultatem potwierdzenie poparcia dla budowy Gazociągu Północnego – magistrali, której pierwszą nitką od 2010 r. ma „popłynąć” po dnie Bałtyku gaz ziemny z Rosji do Niemiec. Wydarzenie to wzbudziło zainteresowanie nie tylko europejskich, ale światowych środków przekazu oraz spotkało z licznymi komentarzami. Wszystkie one rozpoczynają się od cytatów przywódców obu państw na wieńczącej rozmowy wspólnej konferencji prasowej w Monachium.

Prezydent D. Miedwiediew zaakcentował strategiczne znaczenie gazociągu Nord Stream nie tylko dla Niemiec i Rosji, ale całej Europy. Jego zdaniem odegra on kluczową rolę w systemie bezpieczeństwa energetycznego kontynentu. Priorytetowe znaczenie Gazociągu Północnego potwierdziła także kanclerz A. Merkel, zapowiadając, że rządy Niemiec i Rosji dążą do tego, aby inwestorzy otrzymali niezbędne pozwolenia na rozpoczęcie jego budowy.

Kanclerz Niemiec, wyprzedzając pytania dziennikarzy, oświadczyła, że budowa Gazociągu Północnego oraz Gazociągu Nabucco – który ma dostarczać do Europy gaz ziemny z Morza Kaspijskiego i Bliskiego Wschodu z pominięciem terytorium Rosji – to dwa odrębne projekty, których nie należy traktować jako przeciwstawnych czy konkurencyjnych. Potwierdził to prezydent Miedwiediew, oświadczając, że Rosja nie jest przeciwna budowie magistrali Nabucco. Pozwolił sobie jednak zauważyć, że nawet po podpisaniu umowy w sprawie jej budowy nie wiadomo, skąd będzie pochodził gaz, który gazociąg ten ma transportować.

Czarnomorskie zbliżenia

Zrządzeniem losu wizyta prezydenta Rosji w Niemczech i porozumienie Moskwa – Berlin zbiegły się kalendarzowo ze spotkaniem premiera Władimira Putina z premierem Włoch Silvio Berlusconim w czarnomorskim kurorcie Soczi. Uczestniczyli oni w ceremonii podpisania porozumienia dotyczącego budowy gazociągu South Stream z szefami firm z Włoch, Bułgarii, Grecji i Serbii. A więc państw, przez terytorium których przebiegać będzie Gazociąg Południowy z Rosji przez Morze Czarne do Warny i dalej lądowymi odnogami. Północna odnoga wytyczona jest przez Bułgarię i Serbię na

Węgry i do Austrii oraz przez Słowenię do północnych Włoch. Południową odnogą gaz popłynie z Warny przez południową Grecję na południe Włoch.

Zdaniem komentatorów obydwie wydarzenia umacniają monopolistyczną pozycję Gazpromu w Europie. Każdy z czołowych partnerów Rosji w budowie Nord Stream i South Stream odniesie przy tym wymierne korzyści. Prezydent Miedwiediew oficjalnie poinformował o zaproszeniu Angeli Merkel do Soczi, by w sierpniu kontynuować rozmowy na temat poszerzenia współpracy gospodarczej i społeczno-kulturalnej. Rozwój jej upatruje m.in. w ułatwieniach wizowych partnerów. Premier Putin usatysfakcjonował natomiast Berlusconiego pozycją, jaką we współpracy z Gazpromem zajmuje włoski koncern ENI, jako właściciel połowy podmorskiego odcinka planowanego gazociągu i budowniczy jego kluczowych odcinków na lądzie.

Energia jądrowa z... Księżycą

Powyższy tytuł jest być może przedczesny, niemniej doczekać się może urzeczywistnienia, podobnie jak 40 lat temu wylądowanie na Księżycu pierwszych ludzi (N. Armstronga i E. E. Aldrina w ramach amerykańskiego programu Apollo). Dowodzą tego rezultaty pionierskich badań grupy amerykańskich i japońskich naukowców, którzy za pomocą japońskiego sztucznego satelity Księżycy – sondy Kagura odkryli na Srebrnym Globie uran, konkretnie obecność tego pierwiastka promieniotwórczego w skałach księżycowych. Zainstalowany na pokładzie sondy spektrometr gamma umożliwił ponadto odkrycie obecności takich pierwiastków jak tor, potas, wapń, krzem, magnez, tytan i żelazo.

Zgodnie z opinią Roberta Rezeydy, naukowca amerykańskiego Instytutu Nauk Planetarnych i uczestnika wspomnianych badań, pozwoliły one m.in. na dokładne obliczenie pola grawitacyjnego oraz poznanie aktywności sejsmicznej ziemskiego satelity, a także na stworzenie dokładnej mapy topograficznej Księżycy. W obliczu odkrycia uranu w umysłach fantastów rodzą się plany budowy na Księżycu elektrowni jądrowych, a także – za pomocą automatycznych pojazdów kosmicznych – transportu uranu z Księżycy na Ziemię.

Sonda Kagura wystartowała w październiku 2007 r., by zakończyć swoją misję 11 czerwca br. zaplanowanym uderzeniem o powierzchnię Księżycy. Miało ono miejsce w pobliżu jego południowego bieguna i obserwowane było przez obserwatoria oraz licznych amatorów, którzy byli świadkami wybuchu i obłoków pyłu unoszącego się ponad miejscem kolizji.

Opracował Zbigniew BOŻEK

Górnictwo na świecie

AUSTRALIA

Nowa kopalnia uranu

Australijski rząd zatwierdził 14 lipca 2009 r. plany przedsiębiorstwa Quasar Resources i Alliance Resources dotyczące budowy kopalni uranu Four Mile w Australii Południowej. Minister Środowiska, Dziedzictwa i Sztuki Peter Garrett podkreślił, że decyzja dotycząca zgody na powstanie tej kopalni była niezwykle trudna do podjęcia i jest wynikiem surowej i kompleksowej analizy. Przekazał również, że dzięki rozważnemu i naukowemu rozpatrzeniu sprawy jest pewien, iż działalność wydobywcza planowanej kopalni nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego. Zaakcentował także, że projekt budowy nowej kopalni był przedmiotem dwóch niezależnych analiz. Ich wyniki wykazały, iż kopalnia nie wywrze długotrwałego wpływu na środowisko naturalne oraz że projekt łączy w sobie najlepsze praktyki i doświadczenia górnictwa uranu na świecie.

Uruchomienie kopalni zostało dopuszczone pod warunkiem przestrzegania szeregu surowych przepisów, m.in. rygorystycznych postanowień dotyczących monitoringu. W celu zapewnienia długotrwałej ochrony środowiska monitoring ma być prowadzony również po zakończeniu działalności wydobywczej.

Zsacowane zasoby kopalni Four Mile wynoszą 3,9 mln t.

www.miningweekly.com

WIELKA BRYTANIA

Wielka brytania stawia na czysty węgiel i energię wiatrową

Wielka Brytania jest uzależniona od gazu ziemnego bardziej niż jakiegokolwiek inne państwo w Europie Zachodniej. Importuje rekordowe ilości tego surowca rurociągami z Norwegii i drogą morską z Bliskiego Wschodu, gdyż zasoby pól gazowych na Morzu Północnym są na wyczerpaniu. Uzależnienie od gazu wiąże się z zależnością od wzrostu cen i przerw w dostawach. Z tego powodu rząd zamierza promować budowę elektrowni wiatrowych i węglowych, wykorzystujących technologie czystego węgla. 15 lipca 2009 r. opublikował Nową Strategię Energii Odnawialnej, realizacja której spowoduje wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Przedstawiając założenia nowej strategii, brytyjski minister ds. energii Ed Miliband podkreślił, że do 2020 r. 40% energii elektrycznej będzie pochodziło z niskoemisyjnych źródeł energii elektrycznej: źródeł energii odnawialnej, elektrowni atomowych oraz elektrowni wykorzystujących technologie czystego węgla, z czego 15% ze źródeł odnawialnych.

Strategia zakłada m.in., że wybudowanych zostanie około 4000 turbin wiatrowych na lądzie i około 3000 na morzu, nowe elektrownie jądrowe i węglowe. Ponadto, do 2015 r. w związku z realizacją celów strategii ma zostać utworzonych około 400 000 nowych „zielonych” miejsc pracy.

www.guardian.co.uk

RPA

Zagrażające wody kopalniane

Kłótnie pomiędzy rządem a przedsiębiorcami górnictwem dotyczące finansowania kosztów oczyszczania skażonych wód z działalności wydobywczej doprowadziły do gwałtownego wzrostu poziomu tych wód i częściowego zamknięcia oczyszczalni wody zlokalizowanej w pobliżu Randfontein.

Kwaśne wody kopalniane zapełniły podziemną pustkę zwaną Western Basin, która rozciąga się na setkach kilometrów kwadratowych pomiędzy Krugersdrop i Randfontein.

Marius Keet, dyrektor regionalny Departamentu ds. Wód i Środowiska, odpowiedzialny za prowincję Gauteng, przekazał, że poziom wód w zagłębieniu osiągnął krytyczny poziom 0,6 m poniżej powierzchni i wody w każdej chwili mogą zacząć się przelewać.

Podobnie kwaśne wody zapełniają niemal całkowicie dwa inne baseny podziemne, rozciągające się na wielkich obszarach i pod miastami, m.in. pod Johannesburgiem. Wody te, pozostawione bez nadzoru, mogłyby zatruć wody wpływające do rzeki Orange.

W przeszłości wody z kopalń w okolicach Johannesburga były wypompowywane na powierzchnię i częściowo oczyszczane, a następnie wpuszczane do rzek. Obecnie sporo zlikwidowanych zakładów nie stać na odpompowywanie.

Keet podkreślił, że kopalniom nakazano odpompowywanie wód i ich częściowe uzdatnianie od 1 lipca 2009 r.

Przedstawiciele zakładów górniczych twierdzą natomiast, że koszty oczyszczania wód były finansowane dotychczas ze sprzedaży skał, która została zabroniona przez agencję rządową ds. atomistyki. Agencja nie zgadza się na sprzedaż skały płonnej bez odpowiedniego pozwolenia, które wymagane jest przepisami prawa i którego kopalnie nie posiadają.

www.miningweekly.com

Nowe uregulowania prawne w sprawie nielegalnego górnictwa

W związku z czerwcową katastrofą w kopalni złota Eland, w której zginęło ponad 80 nielegalnych górników, rząd RPA zobowiązał się do ustanowienia nowych przepisów w celu ograniczenia nielegalnego górnictwa.

Przyczynami zatrudniania „na czarno” osób w kopalniach złota są migracja, ubóstwo i chęć zarobkowania. Potencjalnych górników wabi perspektywa pracy w bogatych zakładach górniczych w RPA. Często nie są nawet świadomi, że pracują nielegalnie. Osoby, które zginęły w Eland, żyły i pracowały pod ziemią, często nawet rozpałały tam ogień.

Przedsiębiorcy górniczy zamierzają również zmierzyć się z tym problemem, m.in. poprzez instalowanie w swoich zakładach monitoringu.


www.miningenvironmental.com

Opracowała Dagmara MACHALICA

The logo consists of the letters 'MA' in a bold, white, sans-serif font, centered within a dark grey rounded square.

MAŁAPANEW ARMATURA

GRUPA GWARANT

The background features several technical line drawings of industrial equipment. On the left is a large crane-like structure with a long boom. In the center is a smaller machine with a motor and a control panel. On the right is a complex piece of machinery with various gears, shafts, and a large flywheel.

MAŁAPANEW Armatura Sp z o.o.
46-040 Ozimek, ul. Kolejowa 1
tel. 077 401 96 01, fax 077 401 96 40
e-mail: markt@armatura-ozimek.pl

Firma oferuje

- ■ ■ ➤ **Armaturę** przemysłową w przelotach DN 40-1000 w ciśnieniach PN6 - PN 40
- ■ ■ ➤ **Produkcję kotwiarek hydraulicznych** oraz kołowrotów linowych hydraulicznych wykorzystywanych w górnictwie
- ■ ■ ➤ **Odlewy obrobione:**
 - Odlewy do maszyn i urządzeń kruszących (szczęki, stożki, płaszcze itp.)
 - Koła jezdne do suwnic
- ■ ■ ➤ **Obróbka mechaniczna** na maszynach konwencjonalnych oraz sterowanych numerycznie (toczenie, frezowanie, wytaczanie, wiercenie itp.)
- ■ ■ ➤ **Możliwość obróbki** przedmiotów małych, średnio i wielko gabarytowych.

STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

Wykaz osób kierownictwa, które uzyskały kwalifikacje w czerwcu 2009 r.

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Zbigniew BRUDNY	kierownik działu robót gór. w podziemnych zakł. gór. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
Marian BROKOS	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Poznań
Kazimierz DZIUBA	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny. pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Poznań
mgr Przemysław GRACZYK	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
Andrzej JANIKOWSKI	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Poznań
inż. Andrzej JASIŃSKI	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
mgr Rafał KRYSZAK	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
mgr inż. Michał KWIATKOWSKI	kierownik działu bhp i szkolenia w podziemnych zakł. gór. wydobywających węgiel kamienny	Kraków
inż. Maciej LIMANÓWKA	kierownik ruchu zakł. gór. w zakł. wykonujących roboty geolog. techniką wiertniczą w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	Poznań
Ryszard ŁUCZAK	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
mgr inż. Janusz MALINGA	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakł. gór. wydobywających węgiel kamienny	Kraków
mgr inż. Arkadiusz MAŃKA	kierownik działu inwestycji w podziemnych zakł. gór. wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Kraków
Paweł PALUCH	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Lublin
mgr inż. Henryk PIETRAS	kierownik działu energomech. w zakł. wykonujących roboty geolog. techniką wiertniczą w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	Poznań
mgr inż. Edward SAK	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. górniczych	Poznań
mgr inż. Sławomir SOBCZAK	kierownik działu bhp i szkolenia w podziemnych zakł. gór. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Tomasz STARZYKIEWICZ	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakładach górniczych	Kraków
Ewa WOJTASIUK	kierownik ruchu zakł. gór. w odkrywkowych zakł. gór. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Lublin

Opracowała mgr Maria KUCHARSKA

DOPUSZCZENIA

do stosowania w zakładach górniczych

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

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Wciągarki wolnobieżne bębnowe typu KUBA-10 GM-62/09	VOLTEX SA w Lubinie	GEM/4700/0013/09/08402/ZL 2009-06-01
Typoszeregi taśm tkaninowo-gumowych GM-55/09	Fabryka Taśm Transporterowych STOMIL WOLBROM SA w Wolbromiu	GEM/4730/0002/09/08657/P1 2009-06-04
Główce eksploatacyjne Solid Block GM/66/09	Zakład Urządzeń Naftowych Naftomet Sp. z o.o. w Krośnie	GEM/4720/0016/09/08684/KW 2009-06-04
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GE-11/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0056/09/08817/HJ 2009-06-08
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-60/09	Becker Elektrotechnika Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM/4742/0057/09/08820/HJ 2009-06-08
Ciągniki linowe VACAT/15/75 GM-67/09	VACAT Sp. z o.o. w Rybniku	GEM/4711/0032/09/08899/P1 2009-06-08
Wciągarki wolnobieżne bębnowe typu KUBA-5 GM-68/09	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Górnictwe ROW-JAS w Jastrzębiu Zdroju	GEM/4700/0015/09/08934/ZL 2009-06-09
Wciągarki wolnobieżne bębnowe typu KUBA-5/2/PPG GM-61/09	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Górnictwe ROW-JAS w Jastrzębiu Zdroju	GEM/4700/0014/09/08925/ZL 2009-06-09
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-62/09	Elektrometal SA w Cieszynie	GEM/4742/0058/09/08971/HJ 2009-06-09
Klatki 2-piętrowe GM/65/09	Fabryka Maszyn Górniczych PIOMA SA w Piotrkowie Trybunalskim	GEM/4703/0013/09/09271/ZL 2009-06-16
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-64/09	Produkcja, Montaż, Handel ELGRA w Zabrze	GEM/4742/0059/09/09287/HJ 2009-06-16
Stacje transformatorowe typu C-54AP GE-12/09	NT Polska sp. z o.o. w Lubinie	GEM/4740/0018/09/09294/GL 2009-06-16
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-65/09	Biuro Techniczno-Handlowe EPLAN s.c. w Tychach	GEM/4742/0061/09/09343/HJ 2009-06-19
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GE-13/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0060/09/09334/HJ 2009-06-19

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Prowadnice toczne z symetrycznym amortyzatorem zespolonym typu: lekkiego PHH1 GM-71/09ś średniego PHH2 GM-72/09 ciężkiego PHH3 GM-73/09	CUPRUM BUSINESS CENTER Sp. z o.o. we Wrocławiu	GEM/4703/0013/09/09447/ZL 2009-06-19
Urządzenia KOG-3 GE-14/09	PROEL Sp. z o.o. w Gliwicach	GEM/4700/0016/09/099661/GS 2009-06-23
Klatki 4-piętrowe typu A GM-69/09 typu B GM-70/09	Fabryka Maszyn Górniczych PIOMA SA w Piotrkowie Trybunalskim	GEM/4703/0014/09/09656/ZL 2009-06-24
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-63/09	Przedsiębiorstwo Komplektacji i Montażu Systemów Automatyki CARBO-AUTOMATYKA SA w Tychach	GEM/4742/0062/09/09714/HJ 2009-06-24
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-66/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0063/09/09769/HJ 2009-06-25
Stacje transformatorowe GX-67/09 IT3Sm 400/6/1/O/T2 GX-68/09 IT3Sm 400/6/1/E/T2 GX-69/09 IT3Sm 630/6/1/O/T2 GX-70/09 IT3Sm 630/6/1/E/T2	Przedsiębiorstwo Handlowo-Produkcyjno-Usługowe Izol-Plast Sp. z o.o. w Rogowie	GEM/4742/0064/09/09845/GL 2009-06-25
Stacje transformatorowe GE-16/09 ITN-G 6/051/O GE-17/09 ITN-G 6/052/O GE-18/09 ITN-G 6/053/O GE-19/09 ITN-G 6/054/O	INOVA Centrum Innowacji Technicznych Sp. z o.o. w Lubinie	GEM/4740/0019/09/09843/GL 2009-06-25
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GE-15/09	ELTEL Sp. z o.o. w Katowicach	GEM/4742/0065/09/09915/HJ 2009-06-26
Samojezdny wóz strzelniczy typu SWS-4C wersja 1.8.-1 GG-12/09	LENA WILKÓW Sp. z o.o. w Wilkowie	GG-820/0008/09/07799/MS 2009-05-19
Samojezdny wóz strzelniczy typu SWS-4C wersja 1.8.-2 GG-13/09	LENA WILKÓW Sp. z o.o. w Wilkowie	GG-820/00008/09/0799/MS 2009-05-19
Samojezdny wóz strzelniczy typu SWS-4C wersja 2.0.-1 GG-14/09	LENA WILKÓW Sp. z o.o. w Wilkowie	GG-820/0008/09/07799/MS 2009-05-19
Samojezdny wóz strzelniczy typu SWS-4C wersja 2.0.-2 GG-15/09	LENA WILKÓW Sp. z o.o. w Wilkowie	GG-820/0008/09/07799/MS 2009-05-19

Przygotowały: Ewa NOWOK, Jolanta ŁYSZCZAK

NORMALIZACJA

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

Przegląd opublikowanych norm

Etykietowanie środowiskowe

PN-ISO 14025:2009 Etykiety i deklaracje środowiskowe – Deklaracje środowiskowe III typu – Zasady i procedury

Urządzenia przeciwpożarowe

PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne

PN-EN 14 339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne

PN-EN 14710-1+A2:2009 Pompy pożarnicze – Pompy pożarnicze wirowe bez urządzenia zasysającego – Część 1: Klasyfikacja, wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa (oryg.)

PN-EN 14710-2+A2:2009 Pompy pożarnicze – Pompy pożarnicze wirowe bez urządzenia zasysającego – Część 2: Weryfikacja wymagań ogólnych i dotyczących bezpieczeństwa (oryg.)

Bezpieczeństwo maszyn

PN-EN 60204-1:2006/A1 2009 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

Ergonomia

PN-EN ISO 9241-306:2009 Ergonomia interakcji człowieka i systemu – Część 306: Metody oceny monitorów ekranowych elektronicznych w miejscu ich użytkowania (oryg.)

Ochrona przed wybuchami

PN-EN 14994:2009 Systemy zabezpieczające przed odciążeniem wybuchu gazu

PN-EN 13463-1:2009 Urządzenia nieelektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem – Część 1: Podstawowe założenia i wymagania (oryg.)

Ochrona przed upadkiem z wysokości

PN-EN 12841:2009 Środki indywidualnej ochrony przed upadkiem z wysokości – Linowe systemy asekuracyjne i wspomagające pracę – Urządzenia regulacyjne dla lin

Badania nieniszczące

PN-EN 583-6:2009 Badania nieniszczące – Badania ultradźwiękowe – Część 6: Dyfrakcyjna technika czasu przejścia jako sposób wykrywania i wymiarowania nieciągłości (oryg.)

PN-EN 15305:2008/AC:2009 Badania nieniszczące – Badanie naprężeń szczątkowych dyfraktometrią rentgenowską (oryg.)

PN-EN ISO 3452-5:2009 Badania nieniszczące – Część 5: Badania penetracyjne w temperaturach wyższych niż 50°C (oryg.)

PN-EN ISO 3452-6:2009 Badania nieniszczące – Badania penetracyjne – Część 6: Badania penetracyjne w temperaturach niższych niż 10°C (oryg.)

Urządzenia pomocnicze do lamp

PN-EN 61048:2009 Urządzenia pomocnicze do lamp – Kondensatory stosowane w obwodach świetlówek i innych lampach wyładowczych – Wymagania ogólne i bezpieczeństwa

PN-EN 61347-2-10:2002/A1:2009 Urządzenia do lamp – Część 2-10: Wymagania szczegółowe dotyczące elektronicznych falowników i przekształtników przeznaczonych do zasilania wysoką częstotliwością lamp wyładowczych rurowych o zimnym zapłonie (rur neonowych) (oryg.)

Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

PN-EN 60079-0:2009 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów – Część 0: Wymagania ogólne

PN-EN 14986:2009 Konstrukcje wentylatorów pracujących w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Prace poszukiwawcze i wiertnicze

PN-EN ISO 10414-1:2009 Przemysł naftowy i gazowniczy – Badania polowe płynów wiertniczych – Część 1: Pływy na bazie wody (oryg.)

PN-EN ISO 11961:2009 Przemysł naftowy i gazowniczy – Stalowe rury płuczkowe (oryg.)

PN-EN ISO 13500:2009 Przemysł naftowy i gazowniczy – Materiały stosowane do sporządzania płuczek wiertniczych – Specyfikacje i badania (oryg.)

PN-EN ISO 14310:2009 Przemysł naftowy i gazowniczy – Wgłębne wyposażenie otworów – Pakery i korki mechaniczne (oryg.)

Maszyny elektryczne wirujące

PN-EN 60034-1:2009 Maszyny elektryczne wirujące – Część 1: Dane znamionowe i parametry

Opracowała mgr inż. Alicja OSŁAWSKA

PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

opublikowanych w Dzienniku Ustaw i Monitorze Polskim w drugiej połowie maja oraz w czerwcu 2009 r.

- 1. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 8 maja 2009 r. w sprawie warunków i sposobu przeprowadzania ocen okresowych członków korpusu służby cywilnej (Dz. U. Nr 74, poz. 633)** – określa warunki i sposób przeprowadzania oceny okresowej członka korpusu służby cywilnej, w tym kryteria, wzory arkuszy, skalę ocen.
- 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 maja 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. Nr 75, poz. 639)** – dokonuje wdrożenia następujących dyrektyw Wspólnot Europejskich: dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/97/WE z dnia 10 listopada 2003 r., dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/38/WE z dnia 11 lipca 2007 r. oraz dyrektywy Komisji 2008/65/WE z dnia 27 czerwca 2008 r.
- 3. Ustawa z dnia 19 marca 2009 r. o zmianie ustawy o Prokuraturii Generalnej Skarbu Państwa (Dz. U. Nr 79, poz. 660)** – zgodnie z ustawą Prokuratura Generalna wykonuje obowiązkowe zastępstwo procesowe Skarbu Państwa we wszystkich sprawach rozpoznawanych w pierwszej instancji przez sądy okręgowe – dotyczy to spraw wszczętych od dnia wejścia w życie nowelizacji, czyli od dnia 12 czerwca 2009 r. Niezależnie od tego Prokuratura Generalna wykonuje obowiązkowe zastępstwo procesowe Skarbu Państwa w sprawach o uzgodnienie treści księgi wieczystej z rzeczywistym stanem prawnym oraz o stwierdzenie zasiedzenia – lecz tylko wówczas, gdy wartość przedmiotu sprawy przewyższa 1.000.000 zł. W pozostałych sprawach wszczętych przed sądami rejonowymi po wejściu w życie nowelizacji Prokuratura Generalna nie wykonuje obowiązkowego zastępstwa procesowego Skarbu Państwa – niezależnie od wartości sporu. Ponadto ustawa zawiera przepis przejściowy, zgodnie z którym sprawy wszczęte przed jej wejściem w życie prowadzone są na dotychczasowych zasadach.
- 4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. Nr 81, poz. 685)** – określa formy i sposób prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych. Ponadto dokonuje w zakresie swej regulacji wdrożenie dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. WE L 327 z 22.12.2000, str. 1; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 5, str. 275).
- 5. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 maja 2009 r. w sprawie warunków i trybu udzielania pomocy publicznej za pośrednictwem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (Dz. U. Nr 89, poz. 732)** – celem aktu jest zapewnienie pomocy publicznej przedsiębiorcom, w rozumieniu art. 1 załącznika I do rozporządzenia Komisji (WE) nr 800/2008 z dnia 6 sierpnia 2008 r., za pośrednictwem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach realizacji strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych oraz wspierania komercjalizacji i innych form transferu do gospodarki wyników badań naukowych i prac rozwojowych w rozumieniu art. 2 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 8 października 2004 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. z 2008 r. Nr 169, poz. 1049). Pomoc publiczna, o której mowa wyżej, jest udzielana na podstawie umowy zawieranej między Centrum a przedsiębiorcą.
- 6. Ustawa z dnia 7 maja 2009 r. o zmianie ustawy o spółdzielniach socjalnych oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 91, poz. 742)** – w ustawie z dnia 27 kwietnia 2006 r. o spółdzielniach socjalnych (Dz. U. Nr 94, poz. 651) poszerzony został krąg podmiotów uprawnionych do założenia spółdzielni socjalnej o inne osoby niż wskazane w art. 4 ust. 1, tj. osoby bezrobotne w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2008 r. Nr 69, poz. 415, z późn. zm.). Wśród uprawnionych wymieniono również organizacje pozarządowe w rozumieniu przepisów o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie, jednostki samorządu terytorialnego oraz kościelne osoby prawne. Ich liczba nie może stanowić jednak więcej niż 50% ogólnej liczby założycieli. Jeżeli natomiast założycielami spółdzielni socjalnej są osoby prawne, to ich liczba nie może być mniejsza niż 2.
- 7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 czerwca 2009 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania pomocy publicznej na przedsięwzięcia związane z poszukiwaniem i rozpoznawaniem złóż wód termalnych (Dz. U. Nr 97, poz. 814)** – wydane zostało na podstawie art. 405 ust. 4 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) i określa szczegółowe warunki udzielania pomocy publicznej przeznaczonej na badania środowiska związane z poszukiwaniem i rozpoznawaniem złóż wód termalnych w celu wykorzystywania tych wód do produkcji energii, udzielanej na podstawie art. 405 ust. 1–3 wym. ustawy. Pomoc jest udzielana na warunkach określonych w rozdziale I, w art. 24 oraz rozdziale III rozporządzenia Komisji (WE) nr 800/2008 z dnia 6 sierpnia 2008 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne ze wspólnym rynkiem w zastosowaniu art. 87 i 88 Traktatu (ogólnego rozporządzenia w sprawie wyłączeń blokowych) (Dz. Urz. UE L 214 z 09.08.2008, str. 3).

Opracowała mgr Maria KUCHARSKA

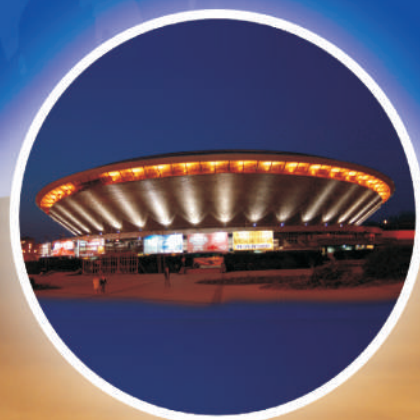
Międzynarodowe Targi Górnictwa, Przemysłu Energetycznego i Hutniczego “KATOWICE 2009”

1 - 4 września

KATOWICKI SPODEK

International Fair of Mining,
Power Industry and Metallurgy
“KATOWICE 2009”

1 - 4 September



**POLSKA TECHNIKA
GÓRNICZA SA**



Dzieje dąbrowskiej „Sztygarki” węglem i patriotyzmem pisane

W bieżącym roku mija 120 lat od ogłoszenia w Zbiorze praw i rozporządzeń rządu Królestwa Polskiego z dnia 13 lutego 1889 r. (nr 31, art. 265) „Prawa o szkole górniczej w Dąbrowie”. Tym samym urzeczywistnione zostały wieloletnie starania naczelnika Zarządu Okręgu Górniczego Jana Hempla o otwarcie szkoły górniczej w Zagłębiu Dąbrowskim, wznowione w 1881 roku przez I Zjazd Przemysłowców Górniczych Królestwa Polskiego.

We wspomnianym dokumencie określone zostały także cele oraz obowiązujący program nauczania. Stanowiły one, że „Szkola górnicza w Dąbrowie, założona we wsi Dąbrowa, powiatu Będzińskiego, guberni Piotrkowskiej ma na celu przygotowanie sztygarów i majstrów hutniczych dla potrzeb przemysłu górniczego”. Paragraf 11 określał natomiast program nauki: „Do składu kursu naukowego szkoły należą następujące przedmioty: 1. Ogólnokształcące: religia (wyznania prawosławnego, rzymskokatolickiego), język rosyjski i polski, arytmetyka, algebra, geometria i trygonometria. 2. Specjalne: pierwsza zasada fizyki, chemii, geodezji, mechaniki i budownictwa, mineralogii, geologii, górnictwa i miernictwa górniczego, metalurgii i probiernictwa, kreślenia, wiadomości zasadnicze, rachunkowości i prawodawstwa górniczego oraz środki niesienia pomocy w wypadkach nieszczęśliwych”.

Warto przypomnieć, że w czasach Królestwa Polskiego, narodowych powstań: styczniowego i listopadowego, równoległe z odradzającym się życiem intelektualnym i kulturalnym, na ziemiach polskich zaboru rosyjskiego rozwijała się gospodarka na bazie surowców mineralnych – w Zagłębiu Staropolskim i w Zagłębiu Dąbrowskim. Najpierw Kielce, a w późniejszych latach Dąbrowa Górnicza wyrosły do rangi poważnych ośrodków przemysłu górniczo-hutniczego, potrzebujących wykwalifikowanej kadry naukowo-technicznej. Korzeni dąbrowskiej „Sztygarki” poszukiwać należy więc w Kielcach, gdzie w 1816 r. z inicjatywy Stanisława Staszica powołana została – pod nadzorem Głównej Dyrekcji Górniczej Wydziału Przemysłu i Kunsztów Komisji Spraw Wewnętrznych Rządu Królestwa Polskiego – Akademyjna Szkoła Górnicza.

Tradycje tej pierwszej w Polsce, staszycowskiej uczelni górniczej, którą w latach 1816–1826 ukończyło 40 absolwentów, a 51 uczniów przerwać musiało naukę z powodu zamknięcia szkoły, kontynuuje po dziś Zespół Szkół Zawodowych „Sztygarka” – jeden z największych w Polsce kompleksów szkół technicznych, o równie szerokim profilu i wysokim poziomie nauczania.

W jubileuszowym roku dąbrowskiej „Sztygarki”, z inicjatywy przewodniczącego Głównej Komisji Muzealnictwa i Tradycji Górniczych przy ZG SITG mgr inż. Romualda Dillinga, w gościnnych murach Muzeum Miejskiego „Sztygarka”, historycznej siedzibie popularnej „Szkoły Sztygarów”, odbyło się wyjazdowe spotkanie Komisji. Gospodarzem był dyrektor Muzeum – mgr Arkadiusz Rybak, który na historycznym tle Dąbrowy Górniczej i Zagłębia Dąbrowskiego przedstawił rolę, jaką „Sztygarka” odegrała w rozwoju społeczno-gospodarczym, a także naukowym i kulturalnym miasta, regionu i kraju. Spotkanie wzbogaciła kustosz Muzeum mgr Katarzyna Sobota, która przywołała górnicze tradycje i zwyczaje Ziemi

Dąbrowskiej – przedmiot kontynuowanych badań etnograficznych i kultury górniczej. Bogatą ilustracją ich wystąpień było kilkugodzinne zwiedzanie aktualnej ekspozycji Muzeum, a także sąsiadującej z nim Sztolni Ćwiczebnej, będącej faktycznie podziemną kopalnią w miniaturze.

Godna kontynuatorka staszycowskich tradycji

Po upadku staszycowskiej Akademii kształcenie kadr górniczych ograniczało się do organizowanych na wąską skalę kursów zawodowych. Bezowocne starania o przywrócenie szkolnictwa górniczego nie zrażało jednak środowiska polskich inżynierów i działaczy przemysłowych. W ich gronie znaleźli się m.in. zabiegający u władz o otwarcie szkoły górniczej na terenie Zagłębia Dąbrowskiego (w miejsce zamkniętej Akademii w Kielcach) inżynierowie górnictwa: *Jan Hempel* (1818–1886) i *Wincenty Choroszewski* (1845–1901). Pierwszy z nich był twórcą mapy geognostycznej Zagłębia Węglowego Królestwa Polskiego, organizatorem kursów dla praktykantów i urzędników górniczych w Dąbrowie Górniczej, autorem pierwszego wprowadzonego w życie programu szkoły. Drugi – naczelnym zawiadowcą Huty Bankowa, w 1876 r. powołany do Petersburga, gdzie w departamencie górnictwa przy Ministerstwie Skarbu oddelegowany został do spraw górniczych Królestwa Polskiego.

Do wspomnianego grona należeli także: geolog, inżynier górniczy *Wincenty Kosiński* (1834–1883) – kierownik hut cynkowych, kopalń galmanu i hut żelaznych; *Stanisław Kontkiewicz* (1849–1924) – geolog i inżynier górniczy, dyrektor kopalni „Flora”, autor wydanego w 1907 r. „Krótkiego podręcznika mineralogii”, badacz rodzimych kopalni użytecznych i członek Polskiej Akademii Umiejętności; *Hieronim Kondratowicz* (1846–1923) – autor podręcznika „Górnictwo”, aktywny członek Rady Zjazdu Przemysłowców Górniczych Królestwa Polskiego, po odzyskaniu niepodległości w 1918 r. brał udział w reaktywowaniu Szkoły Górniczej w Dąbrowie Górniczej. Nie sposób pominąć roli, jaką odegrał *Henryk Czeczott* (1875–1928), absolwent petersburskiego Instytutu Górniczego, który karierę zawodową rozpoczął w kopalniach Zagłębia Dąbrowskiego, uczestniczył w wielu ekspedycjach naukowych, zajmował się pracą dydaktyczną, prowadził szeroko zakrojone badania doświadczalne i laboratoryjne, zwłaszcza związane z przeróbką mechaniczną użytecznych ciał kopalnych, zajmował się także problemami przewietrzania kopalni oraz eksploatacji filarów ochronnych pod obiektami przemysłowymi.

Ich nazwiska, podobnie jak zasługi kolejnych pokoleń nauczycieli i wychowawców, a także liczne grono absolwentów, na trwałe wpisały się w historię polskiego górnictwa. Od wydania wspomnianego już „Prawa o szkole górniczej w Dąbrowie” do jej oficjalnego otwarcia 4 grudnia 1889 r. minęło 10 kolejnych miesięcy. Na siedzibę szkoły przygotowywano zamek w Będzinie, którego adaptację rozpoczęto pod kierownictwem włoskiego architekta Franciszka Marii Lanzi. Kategorie sprzeciw władz carskich zmusił jednak do zlokalizowania szkoły w będącej wówczas osadą robotniczą



W Muzeum Miejskim „Szttygarka” eksponowany jest fragment gabinetu pierwszego prezydenta Dąbrowy Górniczej Adama Piwowara – wychowanka i nauczyciela Państwowej Szkoły Górniczej i Hutniczej im. Stanisława Staszica. Jego portretowi towarzyszą liczne dyplomy, w tym doktoratu Uniwersytetu w Zurychu. U wejścia do Muzeum znajduje się natomiast pamiątkowa tablica ufundowana serdecznemu przyjacielowi młodzieży przez jego wychowanków, przed którą zawsze znajdują się świeże kwiaty.



Portret absolwenta z 1934 r. oraz mundur górniczy Edwarda Ciuka (1909–1995) – ucznia dra A. Piwowara i wykładowcy geologii, odkrywcy nowych złóż węgla kamiennego, profesora Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Dąbrowie. Na ten cel przeznaczono więc okazały budynek pałacowy, zaprojektowany i zbudowany przez tegoż architekta w latach 1839–1842, którego gospodarzem do 1870 r. był Zarząd Zachodniego Okręgu Górniczego Królestwa Polskiego. Od 1863 r. był on siedzibą archiwum górniczego, gromadzącego dokumenty dotyczące nie tylko terenu Dąbrowy, ale całego Zagłębia. W listopadzie 1889 r. budynek przekazany został Szkole Górniczej „Szttygarka”.

W jego progach odbyły się egzaminy wstępne, do których zgłosiło się 115 kandydatów. Z ich grona do egzaminu przystąpiło 74, zaś na pierwszy rok nauki przyjęto 34 uczniów. Tak więc szkoła od swojego zarania postawiła kandydatom wysokie wymagania. Do egzaminu dopuszczono wyłącznie tych, którzy legitymowali się roczną pracą w kopalni, lub półroczną w hucie.

„Szkoła Szttygarów” – jak od początku popularnie nazywano Dombrowskoje Gornoje Uczyliszczce – była jedyną placówką oświaty górniczej w zaborze rosyjskim. Była szkołą czteroletnią, z podziałem na dwa kierunki: górniczy i hutniczy. Podlegała Departamentowi Górnictwa Ministerstwa Dóbr Państwa, a opiekę sprawowała nad nią specjalna Rada Szkolna, w której skład wchodził nauczyciele, inspektorzy okręgów górniczych i dwaj delegaci wybierani przez przemysłowców górniczych. Nauka była płatna (20 rubli rocznie). Część uczniów korzystała ze stypendiów. Od 1890 r. uczniowie zobowiązani byli do noszenia jednolitych mundurków.

Kronikarskie zapisy dokumentują, że pierwszym dyrektorem szkoły był *Dymitr Brylkin*, Rosjanin, który według zgodnej opinii ówczesnych wychowanków był nie tylko znakomitym fachowcem, ale także wielkim przyjacielem młodzieży. Wysoki poziom teoretycznego i praktycznego przygotowania do zawodu górniczego i hutniczego uczniów zapewniaли wybitni wykładowcy polscy, w ich gronie wspomniani już Hieronim Kondratowicz i Stanisław Kontkiewicz. Podkreśla się przy tym w równym stopniu patriotyzm nauczycieli i wychowanków, wzorujących się na przesłaniu Stanisława Staszica, że w nauce obowiązuje zasada łączenia teorii z praktyką i poszerzanie wiedzy o własnym kraju, w procesie wychowawczym młodzieży – kształtowanie głębokiej troski o kraj i jego niepodległość.

Wydarzenia, które przerywały działalność edukacyjną...

Wierność tym zasadom znalazła swój wyraz już w roku 1899. W „Szttygarce” wybuchł bunt przeciwko szykanom narodowościowym ówczesnego dyrektora Dmitriewa. Kilku uczniów usunięto ze szkoły, innej grupie wstrzymano promocje do wyższych klas. Wydarzenie to zainspirowało Gabriellę Zapolską – autorkę sztuki „W Dąbrowie Górniczej”. Na szerszą skalę uczniowie „Szttygarki” zaangażowali się w czasie rewolucji lutowej 1905 roku. Ich żądania strajkowe dotyczyły wielu reform oraz nauki w języku polskim. Odpowiedzią władz carskich było karne zamknięcie szkoły przez gubernatora Miltona.

Otwarta ponownie w 1910 roku szkoła prowadziła zajęcia do wybuchu pierwszej wojny światowej. Godne odnotowania jest wydarzenie, które w roku 1912 podniosło rangę Dąbrowy Górniczej – otwarcie Muzeum Geologicznego, które weszło później w skład szkoły górniczej. Zorganizowane ono zostało przez wychowanków „Szttygarki”: *Adama Piwowara* (1874–1939) i *Piotra Przesmyckiego* (1869–1924) z ich bogatych kolekcji minerałów. Pierwszy z nich, zesłany w 1903 r. do Archangielska, prowadził badania geologiczne i geograficzne na Nowej Ziemi, odkrywając złoża węgla kamiennego, rud żelaza i innych kopaliny. Zwolniony w 1905 r. powrócił do Dąbrowy Górniczej i kontynuacji badań geologicznych w rodzimym Zagłębiu. W latach 1917–1923 piastował godność pierwszego prezydenta miasta. Od 1919 r. był jednocześnie wykładowcą mineralogii i geologii w Państwowej Szkole Górniczej i Hutniczej. Piotr Przesmycki pracował natomiast w rządowym miernictwie górniczym, jako mierniczy kopalni „Reden” i kopalni rud cynku koło Bolesławia (z ramienia Franko-Polskiego Towarzystwa Górniczego). Jako nauczyciel nie zrywał więzi ze „Szttygarką”, opracował kilka map geologicznych oraz szereg artykułów na temat geologii i przyrody Zagłębia Dąbrowskiego.

W połowie 1914 roku, po wkroczeniu wojsk niemieckich, wbrew protestom władz miejskich i górniczych szkoła przekształcona została w koszary. Zniszczeniu uległy nie tylko pomieszczenia, ale także pomoce naukowe, literatura,

zbiory Muzeum Geologicznego. Kolejny okupant, austriacki marszałek Fryderyk Habsburg, rozkazem z dnia 18 sierpnia 1916 r. uczcił rocznicę urodzin swojego cesarza Franciszka Józefa osobliwym gestem – przyznając ponad 30-tysięcznej Dąbrowie Górniczej (zakwalifikowanej do miast pierwszej kategorii) prawa miejskie, których przez lata odmawiały tej przemysłowej osadzie władze carskie.

Jej pierwszy prezydent Adam Piwowar w 1923 r. w wolnych wyborach wybrany został na drugą kadencję. Zrzekł się jednak tego stanowiska, by skoncentrować się na pracy naukowej i dydaktycznej w swojej szkole, otwartej we wrześniu 1919 r. po raz trzeci, tym razem pod nazwą Państwowej Szkoły Górniczej i Hutniczej pod patronatem założyciela swojej poprzedniczki, Akademii Górniczej w Kielcach – Stanisława Staszica. W Muzeum Miejskim „SztYGarka” godny uwagi jest zachowany fragment gabinetu pierwszego prezydenta z pamiątkami osobistymi Adama Piwowara i jego rodziny.

Lata międzywojenne zaliczyć można do najpomyślniejszych w historii dąbrowskiej „SztYGarki”. Wspomniani już Adam Piwowar i Piotr Przesmycki, a także Leon Berbecki – jako pierwsi absolwenci tej szkoły, wzbogaceni o praktykę i poszerzoną wiedzę, piastowali stanowiska jej nauczycieli. Grono pedagogiczne miało ambicje postawienia jej na możliwie najwyższym poziomie. Obok istniejących już wydziałów górniczego i hutniczego, powstały dwa kolejne – elektromechaniczny i miernictwa kopalnianego. Ich absolwenci uzyskiwali tytuł technika określonej specjalności. W realizację programu dydaktycznego wprężnięte zostało Muzeum Geologiczne (w zakresie rozpoznawania przez uczniów minerałów i skał). W 1921 r. na terenie szkoły utworzono terenową placówkę Państwowego Instytutu Geologicznego, zaś w roku 1925 otwarte zostały Zakład Badania Materiałów Przemysłowych oraz Pracownia Techniki Ciepłej i Metaloplastyki. Dla potrzeb rozwijającej się szkoły w latach 1926–1931 budowane są nowe pawilony – wykładowe i warsztatów mechanicznych, a także budynek mieszkalny dla personelu.

Wybuch drugiej wojny światowej po raz trzeci przerwał działalność szkoły. W latach 1939–1945 jej zabudowania, urządzenia, aparatura, biblioteka, archiwa uległy zniszczeniu, a eksponaty Muzeum Geologicznego rozgrabieniu. W tych warunkach w lutym 1945 roku, z udziałem 328 uczniów z roku 1939, przystąpiono do odbudowy pracowni i gabinetów oraz kontynuowania nauki. Już w czerwcu tegoż roku „SztYGarka” zasilila odbudowujące się górnictwo i hutnictwo 114 technikami oraz 72 majstrami.

W roku 1952 szkoła przeszła pod nadzór Ministerstwa Górnictwa i uzyskała status czteroletniego Technikum Górniczego im. Stanisława Staszica. W latach 60. XX w. miała miejsce reorganizacyjna dezorganizacja szkolnictwa zawodowego, prowadząca praktycznie do jego likwidacji. Na tej fali ambicja ówczesnych władz doprowadziła do próby zniweczenia wieloletniego dorobku „SztYGarki”. Decyzją władz z 21 maja 1968 r. przekształcona ona została w filię Politechniki Śląskiej, w której przez kolejne 16 lat kształcili się inżynierowie górnictwa węglowego oraz inżynierowie dla potrzeb rozwijającej się nowej dziedziny – energetyki gazowej. W Dąbrowie Górniczej funkcjonowały wydziały: górniczy, mechaniczno-technologiczny i mechaniczno-energetyczny.

Praktyka dowiodła, że awans szkoły średniej do rangi wyższej uczelni nie przysporzył gospodarce oczekiwanych kadr. Górnictwo i hutnictwo coraz dotkliwiej odczuwało brak wysoko kwalifikowanych techników i mistrzów. W roku 1985 dąbrowska filia Politechniki Śląskiej została zlikwidowana, a jej majątek przejęło Ministerstwo Górnictwa i Energetyki. Pod jego patronatem, przy aktywnym zaangażowaniu kadry wykładowców i wychowawców sercem i tradycjami związanych ze „SztYGarką”, szybko odrodziła się ta górnicza

uczelnia szkolnictwa zawodowego pod szyldem Zespołu Szkół Zawodowych MGIE. Dąbrowa Górnicza ponownie stała się wiodącym ośrodkiem kształcenia wysoko kwalifikowanych kadr mistrzów i techników wielu specjalności. Dokonujące się w następnych latach reformy, w tym reformy programowe szkół ponadpodstawowych, a także powołanie liceum profilowanego, poszerzyły jej ofertę o specjalistów w zakresie kształtowania środowiska, chemicznego badania środowiska, ekonomiczno-administracyjnym, elektronicznym, zarządzania informacją.

W muzealnej symbiozie z historią miasta

Otwarte przed niespełna stu laty Muzeum Geologiczne, przekształcone wiele lat później w Muzeum Geologii i Historii Szkoły Górniczej, naturalnie wpisało „SztYGarkę” na listę placówek, których działalność posiada o wiele szerszy charakter edukacyjny. Nic więc dziwnego, że w nowych warunkach funkcjonowania zespołu szkół zawodowych jego działalność dydaktyczna wyprowadzona została do rozbudowanej bazy uczelnianej, zaś w jej historycznym, zabytkowym pałacu ponownie umieszczono poszerzone tematycznie ekspozycje w powołanym uchwałą Rady Miejskiej Dąbrowy Górniczej Muzeum Miejskiego „SztYGarka”. Kontynuuje ono tradycje Muzeum Geologicznego przy Państwowej Szkole Górniczej i Hutniczej z okresu międzywojennego, a jego najbardziej rozbudowanym działem jest ekspozycja archeologiczno-historyczna. Tutaj podziwiać można m.in. prawdziwy skarb – srebrne denary Władysława II Wygnańca i Bolesława Kędzierzawego z XII w., tu można dowiedzieć się, skąd wzięły się nazwy: Reden, Huta Bankowa, kopalnia „Paryż” czy „SztYGarka”. Równie interesujący jest dział „Historia co węglem i srebrem pisana, czyli o przemyśle w Zagłębiu Dąbrowskim”. W jego ramach (być może skromniej aniżeli na to zasługuje) ujęto także historię i dorobek samej „SztYGarki”. Interesujące są także muzealne ekspozycje dotyczące przyrody, etnografii lokalnej i kultur pozaeuropejskich. Elementem prezentacji historii miasta jest galeria, którą tworzą portrety zasłużonych Dąbrowian, namalowane przez współczesnych malarzy.

Propozycje Muzeum Miejskiego wychodzą także poza mury tej placówki, zapraszającej na wytyczone trasy dziedzictwa kulturowego: srebrną – „Szlaku kruszcowego”, czarną – „Szlaku węglowego” i zieloną – „Szwajcarii Zagłębiowskiej”.

Cenne zabytki sąsiadują wreszcie z samym Muzeum Miejskim. Między jego siedzibą przy ulicy Legionów Polskich a ulicą Górniczą, w niewielkim parku rośnie Dąb Wolności – pomnik przyrody. Posadzony został w 1915 r. w sąsiedztwie budynku, w którym w czasie pierwszej wojny światowej znajdowała się siedziba biura werbunkowego Legionów Polskich. Drzewo to symbolizować miało patriotyczną postawę młodych mieszkańców Dąbrowy. Warto zauważyć, że korespondują z nim zielone żółędzie znajdujące się na trójdzielnym herbie miasta, zatwierdzonym przez Radę Miejską w 1916 roku. „Sąsiaduje” z nimi symbolizujący przemysłowy charakter miasta czarny młot pod białym orłem polskim bez korony na czerwonym tle.

Przy wspomnianej ulicy Górniczej znajduje się natomiast jeden z najcenniejszych zabytków związanych z dąbrowskim górnictwem i „SztYGarką” – odnawiany obecnie kościół pod wezwaniem św. Barbary. Świątynia zbudowana została w 1882 r. przez ewangelików i odkupiona po wojnie przez katolickie władze kościelne. Do 1957 r. była ona kościołem rektorackim szkoły górniczej. W jego sąsiedztwie usytuowane jest wejście do Sztolni Ćwiczebnej „SztYGarki”. Od 2001 roku patronuje jej piękna rzeźba św. Barbary, przeniesiona w to miejsce z kaplicy podziemnej na poziomie 250 m kopalni „Paryż”.

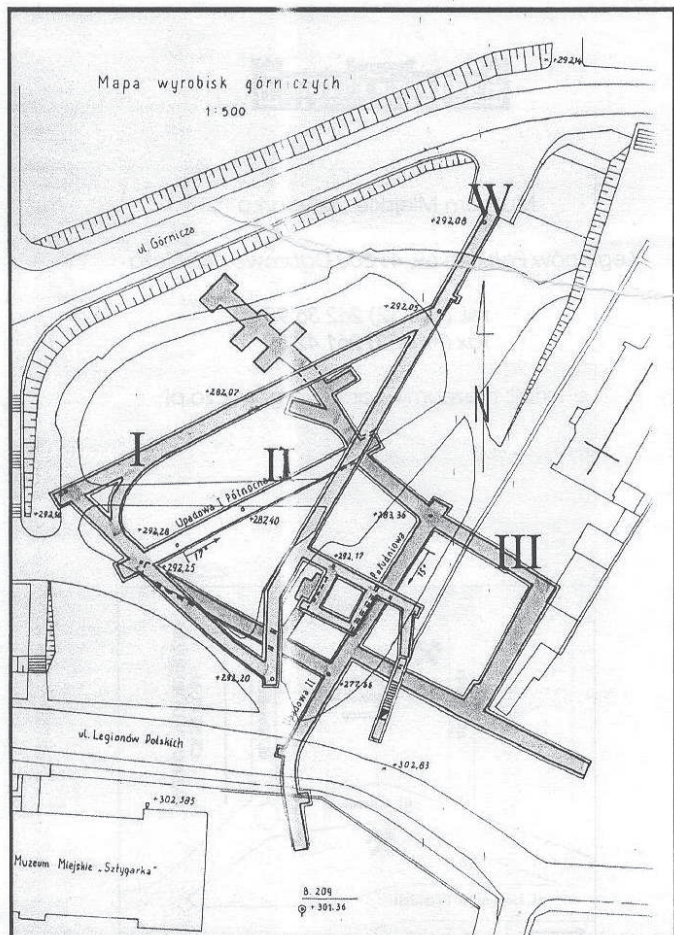
Z sal wystawowych w podziemia kopalni

W powyższym tytule nie ma krzty przesady. Faktycznie znajdują się one w bezpośrednim sąsiedztwie Muzeum Miejskiego „Sztygarka” oraz pomnika patrona szkoły Stanisława Staszica, ufundowanego przez wychowanków Szkoły Górniczo-Hutniczej i odsłoniętego w 1962 roku. Sztolnia Ćwiczebna udostępnia dwa pokłady węgla kamiennego (o numeracji górniczej 401 i 402), w wyrobiskach, w których prezentowane są maszyny i urządzenia służące do urabiania i transportu węgla (kombajn węglowy, przenośniki, wózki kopalniane itp).

Budowę sztolni rozpoczęto w 1927 roku, a pierwszy etap zakończono dwa lata później. Odtąd, nadal rozbudowywana i wyposażana technicznie, służyła celom dydaktycznym szkoły górniczej do 1994 roku. W związku z likwidacją klas górniczych przekazana została Muzeum Miejskiemu. Wcześniej planowano nawet wykonanie szybu, montaż urządzeń szybowych, maszyny wyciągowej, by w perspektywie wykorzystać kopalnię dla celów turystycznych jako muzeum górnicze.

Dziś ten ponad 80-letni obiekt jest częścią historii naszego górnictwa. Tym ważniejszym, że współczesna Dąbrowa Górnicza górnicza jest już wyłącznie z nazwy. Od dnia wydobycia ostatniej tony węgla w kopalni „Paryż”, 30 czerwca 1995 roku, na jej terenie nie ma już żadnej czynnej kopalni węgla. Jedyną kopalnią jest kopalnia dolomitu w dzielnicy Ząbkowice, a w przyległym Sosnowcu – kopalnia „Kazimierz”, która wspiera wysiłki na rzecz zachowania Sztolni Ćwiczebnej „Sztygarki”, jak informuje dyrektor Arkadiusz Rybak. „Mój poprzednik, dyrektor Andrzej J. Wójcik powiedział kiedyś, że nie wyobraża sobie, by w mieście, w którego nazwie jest górnictwo, nie było zabytkowej kopalni – wspomina dyr. A. Rybak – Od początku w pełni podzielałem i wspierałem jego starania. W ostatnich latach wiele czyniliśmy na rzecz zachowania sprawności systemu jej odwadniania, poprawy jej systemu wentylacyjnego i warunków bezpieczeństwa dla (póki co ograniczonego) ruchu turystycznego, zwłaszcza młodzieży szkolnej. Cieszy więc fakt, że zapadły oczekiwane od lat decyzje władz gminy i górnictwa o jej zachowaniu i zagospodarowaniu jako podziemnej trasy turystycznej. Otwiera się tym samym szansa, by w Szlak Zabytków Techniki Województwa Śląskiego wpisała się także Dąbrowa Górnicza. Muzeum Miejskie „Sztygarka” wraz z podziemiami autentycznej kopalni w miniaturze, interesującą ofertą szlaków dziedzictwa kulturowego stać się winny godną wizytówką górniczych i hutniczych tradycji Dąbrowy Górniczej”.

Informacja ta zainteresowała i ucieszyła także goszczących w Muzeum i zwiedzających Sztolnię Ćwiczebną członków Głównej Komisji Muzealnictwa i Tradycji Górniczych, a więc grono zainteresowane dziedzictwem materialnym i kulturowym rodzimego górnictwa, jego pieczołowitym zachowaniem i ochroną, turystycznym udostępnianiem, a także



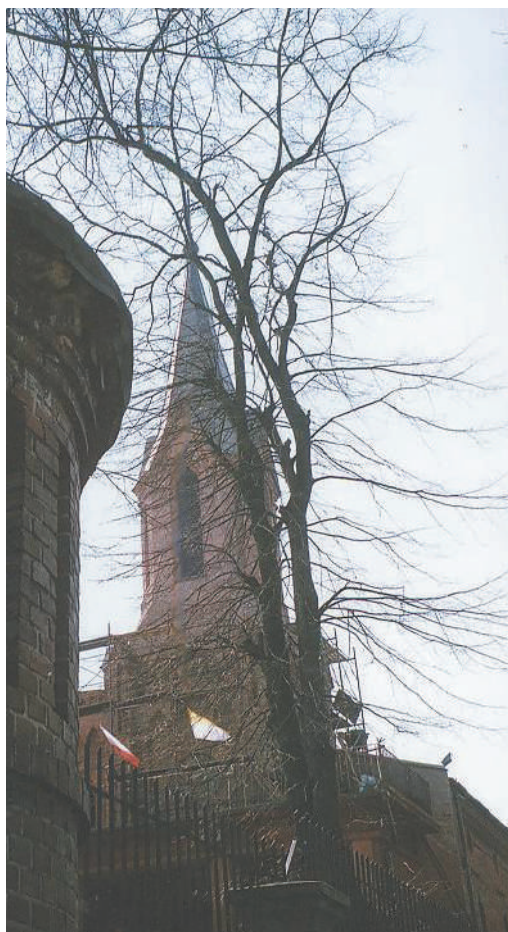
Szkic sąsiadujących z Muzeum podziemnych wyrobisk Sztolni Ćwiczebnej „Sztygarki”. Ta kopalnia w miniaturze udostępniana jest w coraz szerszym zakresie dla potrzeb ruchu turystycznego



popularyzacją oraz promocją w kraju, Europie i na świecie. Pod warunkiem, że jego walory i poziom prezentacji, a także towarzysząca mu infrastruktura dorównywać będzie standardom europejskiego muzealnictwa. Rodzimymi wzorcami są dziś z pewnością Wieliczka i Bochnia, Zabrze i Tarnowskie Góry. Na taki szacunek dla dorobku minionych pokoleń zasługuje także Dąbrowa Górnicza.

Zbigniew BOŻEK

HISTORIA I WSPÓŁCZESNOŚĆ GÓRNICCTWA



Cennym zabytkiem związanym z historią i dniem dzisiejszym „Szttygarki” jest sąsiadujący z Muzeum kościół pod wezwaniem górniczej patronki św. Barbary.



Na skwerze poniżej historycznej siedziby „Szttygarki” – spadkobierczyni tradycji pierwszej na ziemiach polskich Szkoły górniczej – odsłonięty został w 1962 r. pomnik założyciela Akademickiej Szkoły Górniczej w Kielcach Stanisława Staszica – patrona dąbrowskiej, godnej kontynuacji jej tradycji. Umieszczony na nim napis głosi: „Wielkiemu Polakowi którego umysł i serce służyły ojczyźnie – jej przyszłości”.

Dzieje dąbrowskiej „Szttygarki”



Piękna rzeźba św. Barbary patronuje natomiast Sztolni Ćwiczebnej. Przeniesiona tutaj została z podziemnej kaplicy ostatniej w Dąbrowie Górniczej zlikwidowanej kopalni „Paryż”.



W podziemnym labiryncie kopalni w miniaturze.



Najstarszym eksponatem jest wykopana w Bolesławcu drewniana „płuczka polska” z połowy XV wieku.

TKANINY DLA GÓRNICTWA

NOWOŚĆ!

strad@fras

TKANINA POLIPROYLENOWA TRUDNOPALNA I ANTYSTATYZOWANA

Nowoczesna tkanina STRADOFRAS to płaski wyrób wyprodukowany z tasemek polipropylenowych techniką tkacką. Specjalna technologia wytwarzania tasemek, sprawia, że tkanina posiada zarówno trudnopalność w klasie VTM-0 jak i trwałą antystatyzację, bez konieczności stosowania dodatkowego oprzyrządowania służącego do uziemiania. Struktura tkana nadaje tkaninie STRADOFRAS odpowiednią elastyczność (przy zachowaniu właściwych parametrów mechanicznych), niezbędną do formowania tej tkaniny oraz pojemników uszytych z tej tkaniny w podziemnych wyrobiskach górniczych.

Tkanina STRADOFRAS charakteryzuje się wysoką odpornością chemiczną na działanie kwasów, zasad i soli oraz rozpuszczalników organicznych.

Tkanina STRADOFRAS jest bezpieczna dla otoczenia, tak w trakcie wykonywania prac montażowych jak i eksploatacji, a także jest odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe.

ZALETY TKANINY STRADOFRAS:

- Łatwość w montażu
- Trudnopalność
- Trwała antystatyzacja
- Nietoksyczność
- Odporność chemiczna na działanie kwasów, zasad i soli
- Bezpieczeństwo w stosowaniu wyrobów wykonanych z tkaniny

WŁAŚCIWOŚCI TKANINY STRADOFRAS:

- Właściwości palnościowe: trudnopalność w klasie VTM-0,
- Właściwości antystatyzacji: rezystancja powierzchniowa, skrośna oraz między punktami poniżej $1 \times 10^9 \Omega$,
- Właściwości mechaniczne:
 - maksymalna siła rozciągająca nie mniej niż 700 N,
 - średnia siła rozdzierania nie mniej niż 250 N.

ZASTOSOWANIE TKANINY STRADOFRAS:

Tkanina STRADOFRAS przeznaczona jest do wykorzystywania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych:

- do wykonywania przegród i przesłon, na które nakładane są spoiwa izolacyjno-uszczelniające,
- do wykładania ociosów (tzw. "ogianki") celem wypełniania wygradzonej przestrzeni spoiwami,
- do wykonywania tam podsadzkowych: tamy czołowej, bocznej, ryglowej oraz progów,
- do wykonywania tam wentylacyjnych,
- do wzmacniania wyrobisk,
- przy procesach izolacyjno-uszczelniających z użyciem środków chemicznych i/lub mineralnych, w tym również wszelkiego rodzaju tworzyw organicznych spienianych (pianki) o właściwościach izolujących,
- do celów transportowych,
- do wykonywania pojemników tkaninowych takich jak: worki, woreczki, kaptury, rękawy, torby, pudełka, skrzynki, kontenery itp.,
- oraz innych.



TKANINY PODSADZKOWE

POLIPROYLENOWE TKANINY ANTYSTATYZOWANE

T-PP 016-xxx-1AP oraz T-PPT 016-xxx-1AP - tkanina o masie powierzchniowej $85 \pm 4 \text{ g/m}^2$

T-PP 021-xxx-1AP oraz T-PPT 021-xxx-1AP - tkanina o masie powierzchniowej $101 \pm 5 \text{ g/m}^2$

Polipropylenowe tkaniny podsadzkowe, antystatyzowane to płaskie wyroby tkane, wyprodukowane z tasemek polipropylenowych techniką tkacką. Opatentowana technologia wytwarzania tasemek sprawia, że tkaniny posiadają antystatyzację powierzchniową, poniżej $1 \times 10^9 \Omega$.

WŁAŚCIWOŚCI TKANIN:

- Właściwości palnościowe - Wskaźnik tlenowy OI $21 \pm 0,3 \%$,
- Właściwości antystatyzacji - Rezystancja powierzchniowa, skrośna oraz między punktami poniżej $1 \times 10^9 \Omega$
- Właściwości mechaniczne - Maksymalna siła rozciągająca nie mniej niż 700 N

ZALETY TKANIN:

- Łatwość w montażu i stosowaniu
- Nietoksyczność
- Dobra przepuszczalność wody
- Odporność chemiczna na działanie kwasów, zasad i soli
- Odporność na procesy grilne



ZASTOSOWANIE TKANIN:

Tkaniny przeznaczone są do wykorzystywania w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych:

do wykonywania tam podsadzkowych przy podsadźce hydraulicznej: tamy czołowej, bocznej, ryglowej oraz progów.

strad@om

STRADOM S.A., ul. 1-go Maja 21, 42-200 Częstochowa, Polska
Telefon: + 48 34 324 70 31, fax + 48 34 365 14 95, e-mail: stradom@stradom.com.pl