

Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

9(193)/2010

Miesięcznik Wyższego Urzędu Górniczego

ISSN 2081-4224



W numerze m.in.:

Wpływ głębokości na
strefę spękań wokół
wytrobiska
korytarzowego

Naprawa szkód
powodowanych ruchem
zakładów górniczych
w 2009 r.

Analiza możliwości
użytkowania metanu
z powietrza
wentylacyjnego
z szybów polskich
kopalń węgla
kamiennego

Zastosowanie drzew
decyzyjnych do
wspomagania
rozpoznawania stanu
technicznego
wybranych elementów
maszyn górniczych

Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

nr 9(193)/2010

Spis treści

Tadeusz Majcherczyk, Zbigniew Niedbalski Wpływ głębokości na strefę spękań wokół wyrobiska korytarzowego	3
Zdzisław Kulczycki, Wojciech Piątkowski Naprawa szkód powodowanych ruchem zakładów górniczych w 2009 r.	12
Stanisław Nawrat, Sebastian Napieraj Analiza możliwości utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego z szybów polskich kopalń węgla kamiennego	22
Radosław Zimroz, Edyta Brzychczy Zastosowanie drzew decyzyjnych do wspomagania rozpoznawania stanu technicznego wybranych elementów maszyn górniczych	30
Kronika	34
<i>Rozmowa z gościem WUG</i> Prywatyzować Przez Giełdę	35
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy	37
<i>Ze świata</i> Fakty – wydarzenia – opinie	41
Górnictwo na świecie	42
Stwierdzenia kwalifikacji	43
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych	45
Normalizacja	46
Przegląd aktów normatywnych	47
<i>Historia i współczesność górnictwa</i> Zbigniew Bożek Unikatowa kopalnia krzemienia z początków dziejów ludzkości	48

Redaktor naczelny:
Mirostaw Koziura

Z-ca redaktora naczelnego:
Jan Dulewski

Sekretarz redakcji:
Anna Swiniarska-Tadla

Redaktorzy:
Zbigniew Bożek, Przemysław Grzesiok,
Ireneusz Grzybek, Józef Koczwarą,
Zdzisław Kulczycki, Janusz Malinga,
Walter Menzel, Adam Mirek,
Piotr Wojtacha

Rada Programowa:
Józef Dubiński, Lech Gładysiewicz,
Andrzej Gonet, Adam Idziak,
Wiesław Koziół, Tadeusz Majcherczyk,
Ryszard Mikosz, Czesława Rosik-Dulewska,
Józef Sułkowski

Sekretariat:
Agnieszka Bednarczyk

Łamanie:
Anna Nowrot

Druk:
Czerny Marian. Firma Prywatna GREG
Zakład Poligraficzny

Adres redakcji:
Wyższy Urząd Górniczy
ul. Poniatowskiego 31
40-055 Katowice
tel./fax: 32 736 17 72
e-mail: miesiecznik@wug.gov.pl

Nakład 850 egz.

Okładka:
Szyb „Wojciech”: wnętrze neolitycznej
kopalni - pozyskiwanie i wstępna
obróbka koncentracji krzemienia pasiastego
Fot. Zbigniew Bożek



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Contents

Tadeusz Majcherczyk, Zbigniew Niedbalski

The depth impact on rock fissuring zone around a dog heading 3

The article contains the research findings used to appraise stability, and achieved in the dog headings located at the different depths. The implementation of numerical calculations allowed the various rock fissuring zones for dog headings being at the depths 700, 1000 and 1300 meters to be determined. For actual mining and geological conditions of the dog heading at a depth of 1300 meters the casing diagram was proposed.

Zdzisław Kulczycki, Wojciech Piątkowski

The harm repair caused by a technical exploitation of mining enterprises in 2009 12

Based on data concerning the specific branches of coal mining the article sets forth the issues of the harm repair caused by a technical exploitation of mining enterprises in 2009 from a statistical and analytical point of view.

Stanisław Nawrat, Sebastian Napieraj

The analysis of methane utilization possibilities from

discharge air from mining shafts of the Polish hard coal mines 22

The utilization of methane being liberated during opencast mining of coal beds is essential for economic and ecological reasons. In Poland, the methane being liberated during mining of coal is carried away to the surface by using methane drainage system (high content of methane from 30% to 100% CH₄) as well as together with discharge air (MWENT maximum permissible content 0.75% CH₄). The article presents resources MWENT in Poland as well as the analysis of MWENT utilization possibilities for energy and heating purposes.

Radosław Zimroz, Edyta Brzychczy

The application of decision trees to a recognition assist of technical condition of the selected mining machines' components 30

The article presents an example of use of decision trees to an analysis of parameters describing technical condition of toothed gears used in the power transmission systems of mining machines. There is proved that a data analysis from a multidimensional perspective increases an opportunity of effective recognition of state of machine in relation to previously used methods in this

regard through the increase in correctness of data classification.

Chronicle 34

The Interview with a Guest of the Chief Mining Office

Privatise by stock exchange 35

This Should not Happen

Accidents, Disasters 37

World News

Facts – Events – Opinions 41

World Mining 42

Certificates of Qualifications .. 43

Approvals for Use in Mining

Plants 45

Standardisation 46

Review of Legislation 47

History and the Present Times of Mining

Zbigniew Bożek

The unique firestone pits from the beginning of the history of mankind 48

The beds of valuable raw material arisen about 155 million years ago when the dinosaurs were prevailing life-form on the Earth.

Inhalt

Tadeusz Majcherczyk, Zbigniew Niedbalski

Einfluss der Tiefe auf die Kluft- und Rissbildungszone um Abbaustrecken 3

Der Artikel präsentiert die zur Stabilitätsbewertung genutzten Ergebnisse der in Abbaustrecken auf verschiedenen Tiefen durchgeführten Untersuchungen. Die numerischen Berechnungen ermöglichten die Bestimmung der verschiedenen Kluft- und Rissbildungszonen für Abbauräume in Tiefen von 700, 1000 und 1300 m. Für die tatsächlichen geologisch-bergbaulichen Bedingungen eines Abbauräumes in einer Tiefe von 1300 m wurde ein Ausbauschema vorgeschlagen.

Zdzisław Kulczycki, Wojciech Piątkowski

Behebung von im Jahr 2009 durch den Betrieb von Bergwerken verursachten Schäden 12

Gestützt auf die Daten zu den einzelnen Zweigen des Bergbaus wird in dem Artikel – statistisch und analytisch aufbereitet – die Problematik der Behebung von Schäden vorgestellt, die im Jahr 2009 durch den Betrieb von Bergwerken verursacht wurden.

Stanisław Nawrat, Sebastian Napieraj

Analyse der Möglichkeiten einer Grubengasverwertung aus der Belüftungsluft der Schächte polnischer Steinkohlegruben 22

Die Nutzung von beim Abbau von Kohleflözen ausströmendem Methan ist aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen von Wichtigkeit. In Polen wird Grubengas, das während des Kohleabbaus auströmt, mit Hilfe einer Anlage zur Absaugung von Grubengas (hoher Methangehalt von 30% bis 100% CH₄) oder mit der Belüftungsluft (maximal zulässiger CH₄-Gehalt: 0,75%) an die Oberfläche abgeleitet. Der Artikel stellt die Vorräte von Grubengas aus der Belüftungsluft (MWENT) in Polen sowie eine Analyse der Möglichkeiten einer Nutzung von Grubengas aus der Belüftungsluft zu Energiegewinnungs- und Heizzwecken vor.

Der Einsatz von Entscheidungsbäumen zur

Unterstützung der Diagnose des technischen Zustands ausgewählter Teile von Bergbaumaschinen 30

In dem Artikel wird an einem Beispiel die Verwendung von Entscheidungsbäumen zur Analyse der Parameter vorgestellt, die den technischen Zustand der in den Antriebssystemen von Bergwerksmaschinen Anwendung findenden Zahnradgetriebe beschreiben. Es wird nachgewiesen, dass die Analyse und Betrachtung der Daten in multidimensionaler Weise die Möglichkeit einer effektiven Erkennung des Zustands der Maschinen durch die Steigerung der korrekten Da-

tenklassifizierung im Vergleich zu früher angewandten Methoden in diesem Bereich erhöht.

Chronik 34

Gespräch Mit Einem Vertreter Des Oberbergamts Kattowitz (Wug)
Privatisierung über die Börse 35

Das sollte nicht vorkommen
Unfälle, Katastrophen 37

Aus der Welt
Fakten – Ereignisse – Meinungen.. 41
Bergbau in der Welt 42

Bestätigung der Qualifikationen ..43

Zulassungen zur Anwendung in Bergwerken 45

Normung 46

Übersicht der Normen 47

Geschichte und Gegenwart des Bergbaus
Zbigniew Bożek
Einzigartige feuersteinminen vom beginn der Menschheitsgeschichte 48

Die Flöze des kostbaren Rohstoffes entstanden vor etwa 155 Millionen Jahren, als auf der Erde Dinosaurier herrschten.

Содержание

Тадеуш Майхерчик, Збигнев Недбальски
Влияние глубины на зону растрескивания вокруг узкой выработки 3

Статья содержит результаты исследований, использованных для оценки стабильности, полученных в узких выработках, находящихся на различной глубине. Математические расчеты позволили определить разные зоны растрескивания для выработок на глубине 700, 1000 и 1300 м. Для реальных горно-геологических условий выработки на глубине 1300 м предложена схема крепи.

Здислав Кульчицки, Войцех Пьётковски
Устранение ущерба, вызванного деятельностью горных предприятий в 2009 г. 12

На основании данных по отдельным видам горной промышленности в статье представлена - в статистической и аналитической трактовке - проблематика устранения ущерба, вызванного работой горных учреждений в 2009 году.

Станислав Наврат, Себастиан Наперай
Анализ возможностей утилизации метана из вентиляционного воздуха с

шахтных стволов польских каменноугольных разрезов . 22

Использование метана, выделяющегося во время разработки каменноугольных месторождений является важным по экологическим и экономическим причинам. В Польше, метан, выделяющийся во время разработки каменноугольных пластов, отводится на поверхность с помощью установки дренажа метана (высокая метаноносность от 30% до 100% CH₄), а также с вентиляционным воздухом (максимальная допустимая метаноносность 0,75% CH₄).

Статья представляет метановые ресурсы в Польше, а также анализ возможностей использования метановых ресурсов для энергетических и теплоэнергетических целей.

Радослав Зимроз, Эдита Бжихчи
Применение дерева решений для анализа технического состояния некоторых элементов горного оборудования 30

В статье представлен пример использования дерева решений для анализа параметров, описывающих техническое состояние зубчатых передач, используемых в приводных системах горных машин. Установлено, что анализ данных в многоплановой трактовке повышает возможность эффективного распознавания состояния машин, по сравнению с ранее применявшимися для этого методами, вслед-

ствие улучшения корректности классификации данных.

Хроника 34

Разговор с Гостем Вуг
Приватизировать через биржу 35

Это не должно было случиться
Несчастные случаи, катастрофы 37

В мире
Факты – события – оценки... 41

Горнодобывающая промышленность в мире 42

Удостоверение квалификации .43

Разрешения на допуск к применению на горных предприятиях 45

Стандартизация 46

Обзор нормативных актов ... 47

История и современность горной промышленности
Збигнев Божек
Уникальные шахты кремния у истоков истории человечества 48

Залежи ценного сырья образовались около 155 млн. лет назад, когда на земле господствовали динозавры.

Wpływ głębokości na strefę spękań wokół wyrobiska korytarzowego

1. Wstęp

Prowadzenie wyrobisk korytarzowych na głębokościach większych niż 1000 m, niesie za sobą znaczne komplikacje i trudności. Wiąże się to między innymi z występowaniem wysokich wartości pionowych naprężeń pierwotnych, występowaniem dużych ciśnień deformacyjnych, zwiększonym zasięgiem stref koncentracji naprężeń wokół zaburzeń tektonicznych, wyższą temperaturą skał, zwiększonym zagrożeniem sejsmicznym, a także zwykle oddziaływaniem licznych krawędzi eksploatacyjnych. Skomplikowane warunki geologiczno-górniczne oraz prowadzenie robót na dużej głębokości wymuszają stosowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych [3, 6, 8].

Czynniki wpływające na zmianę naprężeń górotworu znalazły swoje odzwierciedlenie w zasadach doboru obudowy wyrobisk korytarzowych [1, 2, 7]. W zasadach tych jednym z kryteriów stosowalności był zapis o maksymalnej głębokości projektowanego wyrobiska korytarzowego, wynoszącej 1200 m. Aktualnie wyrobiska korytarzowe projektuje się i dla większych głębokości. W takich przypadkach najczęściej korzysta się z doświadczeń praktycznych w sąsiednich wyrobiskach danego pokładu.

Sytuacja jest nieco odmienna, jeżeli projektowane są wyrobiska udostępniające do kolejnych poziomów wydobywczych. Brak jest wówczas dokładnego rozeznania warunków geologiczno-górnicznych, a własności skał określone są jedynie szacunkowo na podstawie otworów zlokalizowanych w dużej odległości od siebie. W takich warunkach oraz przy głębokości przekraczającej 1200 m, rodzaj stosowanej obudowy określony może być jedynie

TREŚĆ:

Artykuł zawiera wyniki badań wykorzystanych dla oceny stateczności, uzyskane w wyrobiskach korytarzowych zlokalizowanych na różnych głębokościach. Wykonanie obliczeń numerycznych pozwoliło na określenie różnych stref spękań dla wyrobisk będących na głębokościach 700, 1000 i 1300 m. Dla rzeczywistych warunków geologiczno-górnicznych wyrobiska na głębokości 1300 m zaproponowano schemat obudowy.

SŁOWA KLUCZOWE:

stateczność wyrobisk korytarzowych, badania kopalniane, obliczenia numeryczne

na podstawie obliczeń analitycznych [10], bądź obliczeń numerycznych. Dla określania schematów obudowy, korzystne jest posiadanie wyników badań kopalnianych obejmujących zmiany zachodzące wokół wyrobiska oraz wielkość obciążenia obudowy [4, 5]. Zrozumiałym jest, że wyniki pomiarów kopalnianych pochodzić mogą z wyrobisk zlokalizowanych na poziomach znajdujących się wyżej od wyrobisk projektowanych do wykonania.

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki badań geomechanicznych uzyskane w wyrobiskach korytarzowych prowadzonych na różnych głębokościach. Na ich podstawie przeprowadzono serię obliczeń numerycznych dla wyrobisk znajdujących się na głębokości 700 m, 1000 m i 1300 m. Obliczenia pozwoliły na określenie strefy przemieszczenia oraz zniszczenia wokół wyrobisk, a także na przyjęcie schematu obudowy dla rzeczywistych warunków, tj. wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m

2. Badania kopalniane

Dla oceny zachowania się obudowy oraz górotworu otaczającego wyrobiska zlokalizowane na różnych głębokościach, przedstawiono wyniki badań kopalnianych

dla dwóch wyrobisk znajdujących się na głębokościach około 800 m i około 1100 m.

2.1. Pochylnia B-1 w pokładzie 404/1 na głębokości około 800 m

Pokład w analizowanym rejonie ma miąższość 2,05 m–2,15 m i nachylenie ok. 5° w kierunku północno-wschodnim. W pokładzie występuje przerost łupku z laminami węgla o grubości 0,35–0,40 m. Wyrobisko wykonane zostało w obudowie ŁP-V29/9 z rozstawem odrzwi 1,0 m. W bezpośrednim stropie pokładu zalega łupek ilasty, lokalnie z przerastaniami łupku piaszczystego i piaskowca. W spągu pokładu do ok. 25 m zalega łupek ilasty lokalnie z przerostami łupku piaszczystego. W obrębie wyrobiska nie występują krawędzie eksploatacyjne. Badania penetrometryczne wykazały, że wytrzymałość na ściskanie w stropie waha się w zależności od otworu w granicach 51–54 MPa, a w spągu 25–31 MPa.

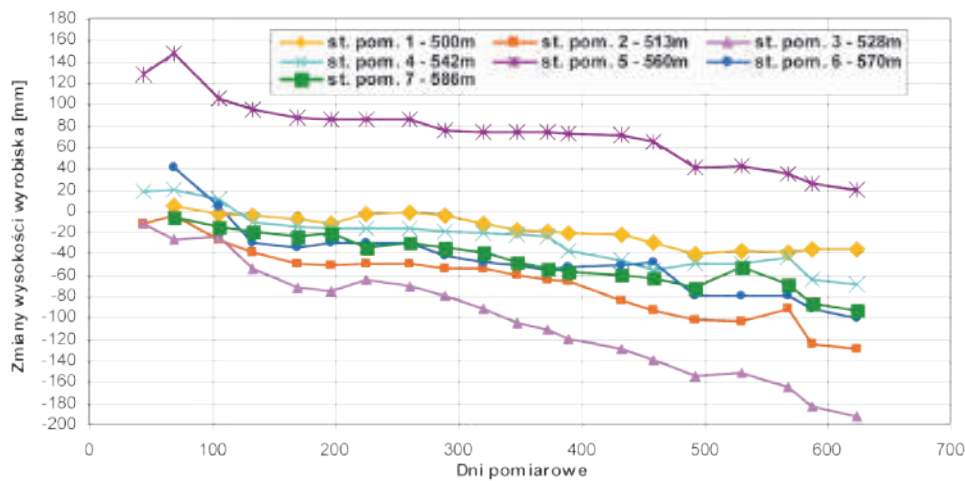
W ramach badań dla oceny stateczności pochylni B-1 w pokładzie 401/1 prowadzono pomiary konwergencji oraz rozwarstwień stropu. Pomiary konwergencji realizowano na siedmiu stanowiskach pomiarowych, zlokalizowanych w odległości kilkunastu metrów. Odczyty prowadzone były co 1 miesiąc przez okres 20 miesięcy.

Na rys. 1 i 2 przedstawiono przebieg zmian wysokości i szerokości wyrobiska, jaki odnotowano przez cały okres prowadzonego monitoringu. Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów stwierdzono, że zmiany wysokości były generalnie proporcjonalne do czasu prowadzonego monitoringu i nie przekroczyły –200 mm (rys. 1). Warto też zwrócić uwagę, że na stanowisku nr 5 zmiana wysokości przyjmuje wartość dodatnią w całym okresie pomiarów, tj. występuje zwiększenie wysokości wyrobiska. Podobnie przebiegały zmiany szerokości wyrobiska (rys. 2), które również nie przekroczyły wartości –200 mm, przy czym na wszystkich stanowiskach pomiarowych końcowe wartości wykazywały zmniejszenie przekroju wyrobiska.

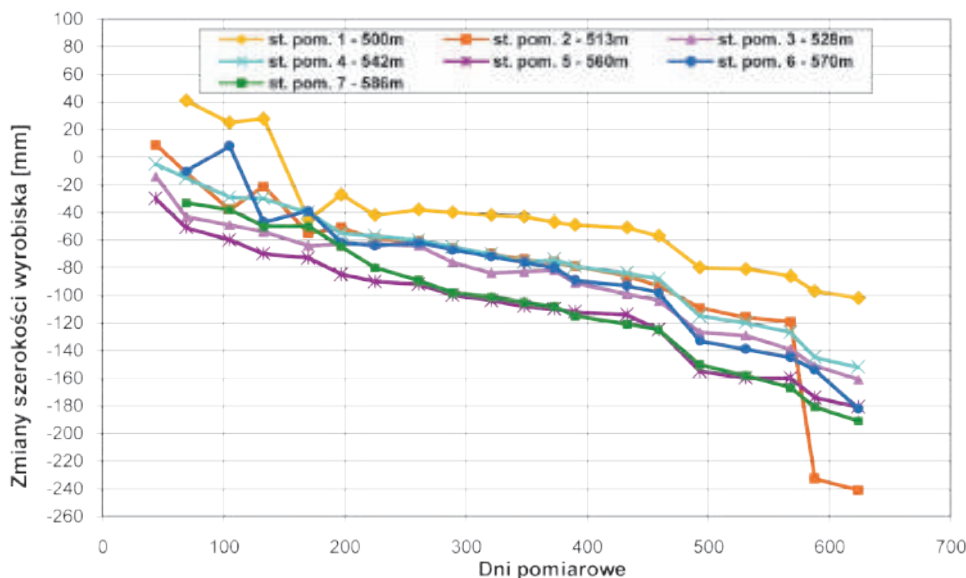
Na rys. 3 przedstawiono przebieg rozwarstwień w pochylni B-1 na podstawie pomiarów ekstensometrycznych. W 88 dniu pomiaru, w odległości 4,33 m od konturu wyrobiska, odnotowano największe zaciśnięcie warstw stropowych, które wyniosło 18–22 mm. Dolny odcinek stropu obniżał się, a największe obniżenia wynosiły ok. 34–43 mm w 491 dniu pomiaru. Na wykresie widoczne są także dwa dni pomiarowe (185 i 491), gdy nastąpiło gwałtowne obniżenie się całego monitorowanego stropu: w pierwszym dniu powyżej wysokości 2,29 m, a w drugim powyżej 1,26 m. Generalnie można także stwierdzić, że w przeciągu 762 dni pomiarów rozwarstwienia występowały w przedziale od –19 mm do 10 mm, z ewidentnie wydzielonymi dwoma pakietami warstw stropowych: pierwszym od konturu wyrobiska do wysokości 1,26 m oraz drugim zalegającym powyżej 4 m.

W pochylni B-1 prowadzono także pomiary endoskopowe na dwóch stacjach pomiarowych. Otwory badawcze znajdowały się odpowiednio na 517 m oraz na 589 m. Na każdym ze stanowisk przebadano po pięć otworów: otwór pionowy w stropie, otwór nachylny w stropie, otwór spągowy oraz otwory ociosowe po obu stronach wyrobiska wykonane w pokładzie węgla. Ze względu na zaciśnięcie otworów ociosowych i otworu spągowego badania kontynuowano jedynie w otworach stropowych i dla nich zamieszczono wyniki w tabeli 1 i 2.

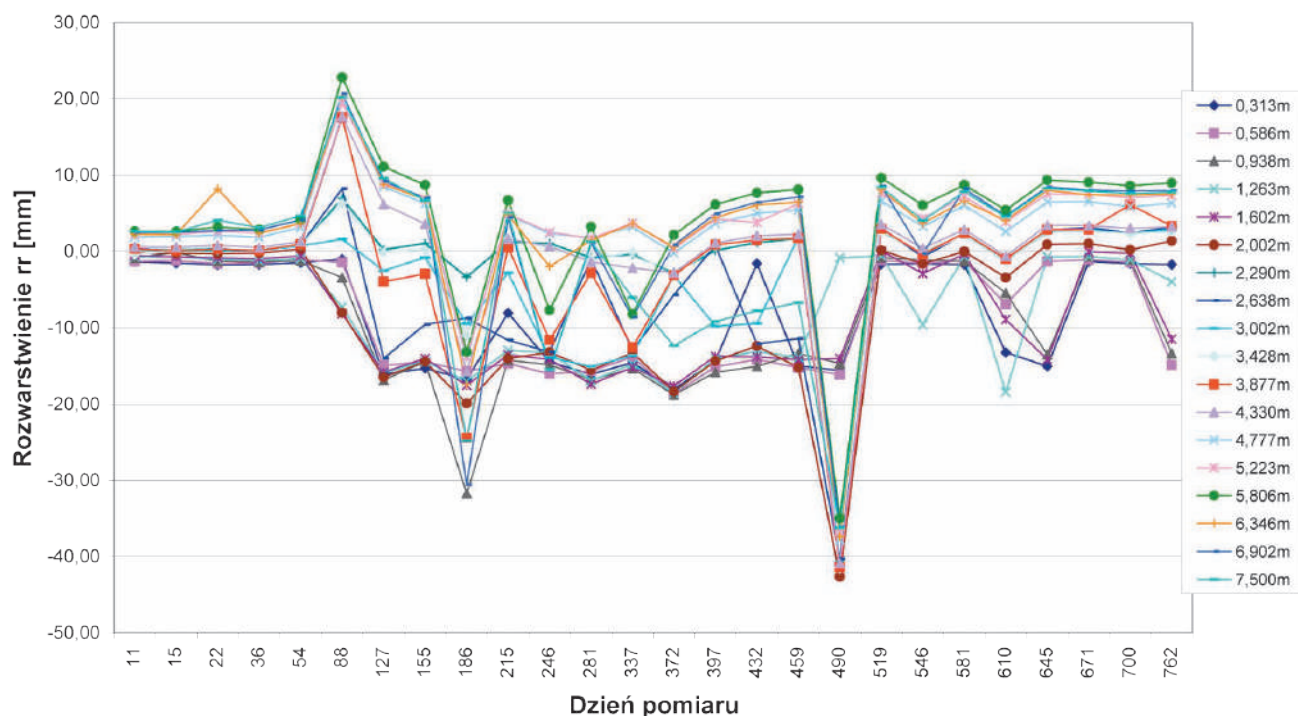
Na podstawie wyników uzyskanych na stacji pomiarowej nr 1 stwierdzono, że zarówno w otworze stropowym pionowym, jak i nachylnym, rozwarstwienie sięgnęło na głębokość około 6,00 m. Uzyskane rozwarstwienie nie było jednak duże, bo



Rys. 1. Zmiany wysokości pochylni B-1 na badanym odcinku



Rys. 2. Zmiany szerokości pochylni B-1 na badanym odcinku



Rys. 3. Przebieg rozwarstwień na stacji pomiarowej nr I w pochylni B-1

Tab. 1. Zestawienie wyników badań endoskopowych - stacja pomiarowa nr I w pochylni B-1

Parametr	Otwór G-54/2003 – pionowy				Otwór G-57/2003 – nachylony			
	pomiar				pomiar			
	bazowy	po 4 miesiącach	po 19 miesiącach	po 27 miesiącach	bazowy	po 4 miesiącach	po 19 miesiącach	po 27 miesiącach
Liczba spękań	19	11	20	22	5	5	-	20
Rozwarcie szczelin, mm	38	7	8	25	0	23	-	5
Zasięg strefy spękań, m	5,00	5,90	5,90	5,90	2,20	6,80	-	6,80

Tab. 2. Zestawienie wyników badań endoskopowych - stacja pomiarowa nr II w pochylni B-1

Parametr	Otwór G-62/2003 – pionowy				Otwór G-64/2003 – nachylony			
	pomiar				pomiar			
	bazowy	po 4 miesiącach	po 19 miesiącach	po 27 miesiącach	bazowy	po 4 miesiącach	po 19 miesiącach	po 27 miesiącach
Liczba spękań	5	9	6	10	3	2	2	6
Rozwarcie szczelin, mm	21	28	18	3	10	0	2	0
Zasięg strefy spękań, m	4,20	4,20	3,50	3,60	0,60	0,40	1,10	6,00

wiem nie przekroczyło 40 mm. Warto też zauważyć, że największa wartość rozwarstwienia wystąpiła w trakcie pierwszego pomiaru bazowego, a w dalszych pomiarach kontrolnych rozwarstwienie uległo zmniejszeniu, co świadczy o kompaktacji warstw.

Jeszcze mniejsze wartości rozwarstwień uzyskano na drugim stanowisku pomiarowym (tabela 2), bowiem

w tym przypadku rozwarcie szczelin nie przekroczyło 28 mm. Podobnie jak w przypadku stacji nr I, mniejsze wartości rozwarstwień rejestrowano w otworze stropowym nachylonym, bowiem wynosiły one maksymalnie 10 mm. Zaznaczył się w tym przypadku także wysoki zasięg strefy spękań, który wyniósł w zależności od otworu od 4,20 m do 6,00 m.

2.2. Chodnik B-5 w pokładzie 358/1 na głębokości około 1100 m

Badania w chodniku B-5 w pokładzie 358/1 prowadzono na odcinku 280–360 m. Pokład w analizowanym rejonie ma miąższość 2,0–3,2 m i nachylenie ok. 4–9° w kierunku południowo-wschodnim. Obudowa w przedmiotowym chodniku składała się z odrzwi ŁP9/V29 o rozstawie 0,75 m. W bezpośrednim stropie pokładu zalega łupek ilasty oraz łupek ilasty zapiaszczony o miąższości ok. 2,5 m wraz z cienkimi wkładkami węgla. Powyżej występuje 1,8 m łupku piaszczystego, a dalej piaskowiec o miąższości powyżej 3,0 m. W bezpośrednim spągu pokładu zalega łupek ilasty o miąższości 3,0 m. Pokładów sąsiednich w przedmiotowej partii złoża nie eksploatowano. Badania laboratoryjne wykazały, że wytrzymałość na ściskanie w stropie waha się w zależności od otworu badawczego w granicach 30–34 MPa, a w spągu 25 MPa.

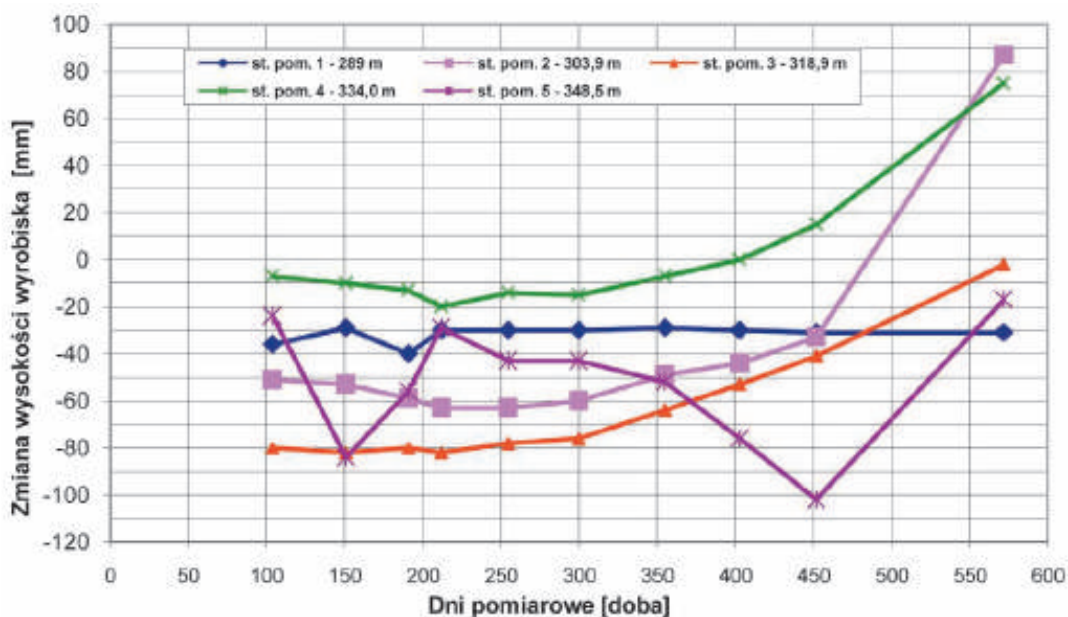
W chodniku B-5 w pokładzie 358/1 pomiary konwergencji wykonywane były na pięciu stanowiskach pomiarowych znajdujących się w odległości kilkunastu metrów, tj.: 289 m, 303,9 m, 318,9 m, 334 m, 348,5 m.

W przypadku zmian wysokości wyrobiska (rys. 4) można stwierdzić, że do 400 dnia pomiarowego mierzone wartości wahały się od 0 do –80 mm. Jednak w ostatnim okresie pomiarów następował systematyczny przyrost wysokości wyrobiska, przy jednoczesnym zmniejszaniu jego wysokości.

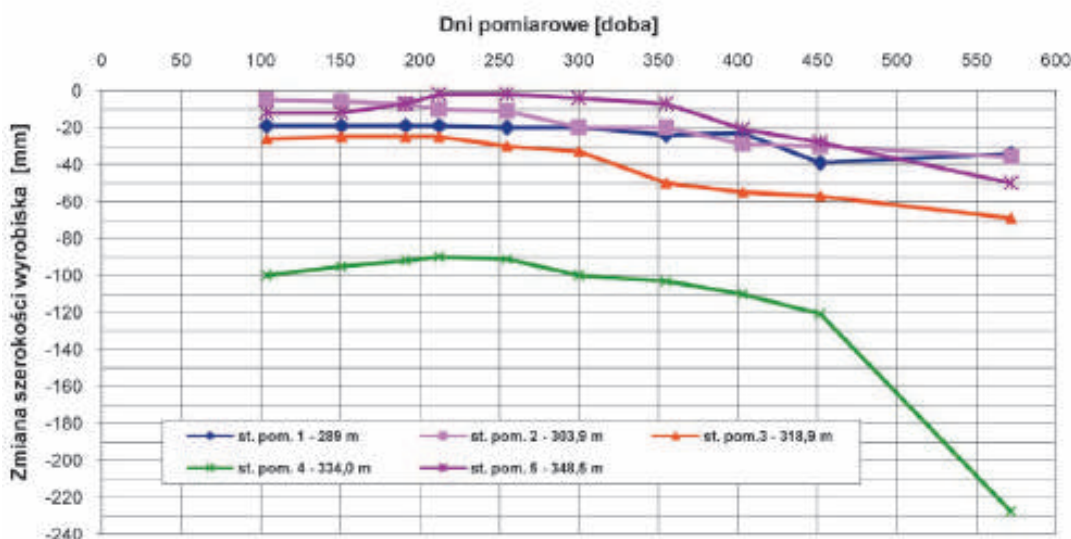
W przypadku zmian szerokości (rys. 5) wyrobiska zaobserwowano systematyczne zmniejszanie tego wymiaru. Nie przekracza on jednak wartości –60 mm, poza stanowiskiem nr 4, gdzie zmiana szerokości wyniosła –230 mm.

Badania endoskopowe w chodniku B-5 przeprowadzono również na dwóch stacjach pomiarowych, jednak badania wykonano jedynie w końcowym okresie pomiarów konwergencji. Otwory badawcze znajdowały się odpowiednio na 290 m oraz na 357 m chodnika. Badania zaś przeprowadzono po 21 miesiącach od wykonania otworów, odwierconych, podobnie jak w przypadku chodnika B-3 w pokładzie 358/1, również w przodku wyrobiska.

Wyniki rozwarstwień przedstawiono w tabeli 3. Wpływ na różnice w uzyskanych rezultatach może mieć bliskie sąsiedztwo niewielkiego uskuoku od otworu zlokalizowanego na drugim stanowisku pomiarowym. Dlatego



Rys. 4. Zmiany wysokości w chodniku B-5 na badanym odcinku



Rys. 5. Zmiany szerokości w chodniku B-5 na badanym odcinku

Tab. 3. Zestawienie wyników badań endoskopowych w chodniku B-5

Parametr	Otwór Gp-22/2004/1 – stacja pom. I Pomiar po 21 miesiącach	Otwór Gp-22/2004/5 – stacja pom. II Pomiar po 21 miesiącach
Liczba spękań	9	32
Rozwarcie szczelin, mm	89	183
Zasięg strefy spękań, m	4,40	6,80

Tab. 4. Własności warstw skalnych przyjęte do obliczeń numerycznych

Rodzaj skały	Moduł Younga, E, MPa	Wskaźnik GSI	Współczynnik Poissona, n	Wytrzymałość na ściskanie, s_c , MPa	Stała kryterium Hoeka-Browna m_b	Stała kryterium Hoeka-Browna s
węgiel	3500	40	0,30	10,54	1,374	0,0013
łupek ilasty (zapiaszczony)	10000	50	0,26	60,73	1,677	0,0039
łupek piaszczysty	15000	60	0,24	94,00	2,157	0,0117
piaskowiec	17878	65	0,24	71,55	4,298	0,0205

właśnie tam uzyskano zasięg strefy zniszczenia na poziomie 6,8 m, czemu towarzyszyły liczne szczeliny i pęknięcia pionowe. Także sumaryczne rozwarcie szczelin było znaczne, bowiem wyniosło 183 mm przy 89 mm na stacji pomiarowej nr I. Należy również dodać, że zdecydowanie większe rozwarcie szczelin przypada na pierwsze dwa metry warstw stropowych.

Uzyskane wyniki badań kopalnianych wykazały korzystną współpracę obudowy podporowo-kotwiowej z górotworem, co stanowiło podstawę do założeń projektowych dla wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m.

3. Zmiany zachodzące wokół wyrobiska korytarzowego w zależności od głębokości

Głębokość zalegania wyrobiska jest jednym z istotnych czynników wpływających na stateczność wyrobisk korytarzowych, a w konsekwencji determinujących rodzaj stosowanych obudów. Dla określenia ilościowych zmian w zakresie wielkości strefy zniszczenia, przeprowadzono obliczenia numeryczne. Założono przy tym, że rzeczywisty układ i własności warstw litologicznych wykorzystane będą do obliczeń na głębokościach 700 m, 1000 m oraz 1300 m. Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci map największych naprężeń głównych z zaznaczeniem stref uplastycznienia.

Obliczenia obejmowały jeden układ warstw skalnych, przyjmując w przekroju wyrobiska od spągu: 3,5 m łupku ilastego oraz 0,60 m piaskowca. Bezpośrednio w stropie wyrobiska zalega 0,4 m piaskowca, 2,4 m węgla oraz 7,2 m łupku ilastego. Następnie występuje 7,8 m piaskowca, 6,5 m łupku piaszczystego, 0,7 m łupku ilastego, 2,0 m piaskowca, 0,2 m węgla oraz 2,7 m łupku ilastego. Spąg wyrobiska stanowi łupek ilasty o grubości 5,5 m, pod którym zalega 1,0 m węgla. Poniżej występuje łupek ilasty z warstwą węgla o grubości 0,8 m.

Przyjęto, że schematem obudowy dla przekopu C-1 poz. 1290 będzie obudowa podporowo-kotwiowa, którą stanowią będą łuki stalowe obudowy typu ŁP11/V32 HŁ CORR.

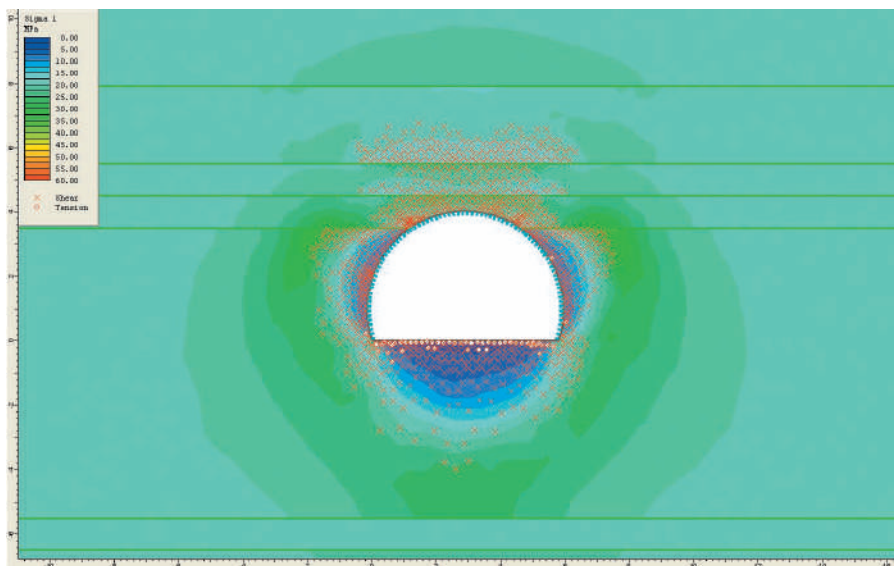
Obliczenia przeprowadzono metodą elementów skończonych korzystając z kryterium Hoeka-Browna [5, 10], wykorzystując model sprężysto-plastyczny skał z osłabieniem. Obliczenia odbywały się więc w trzech krokach: pierwszy obejmował wykonanie wyłomu odpowiadającemu gabarytom wyrobiska, drugi wykonanie obudowy podporowej, trzeci obejmował obliczenia przeprowadzone przy obniżonych o 20% wartościach wytrzymałościowo-odkształceniowych warstw skalnych. Trzeci krok obliczeniowy odzwierciedla osłabienie parametrów wokół wyrobiska wraz z wpływem czasu, tzn. dla własności długotrwałych. Wartości parametrów fizykomechanicznych przyjęte do obliczeń umieszczono w tabeli 4.

Zaprezentowane poniżej wyniki obliczeń dotyczą trzeciego kroku, tzn. dla wartości długotrwałych masywu skalnego.

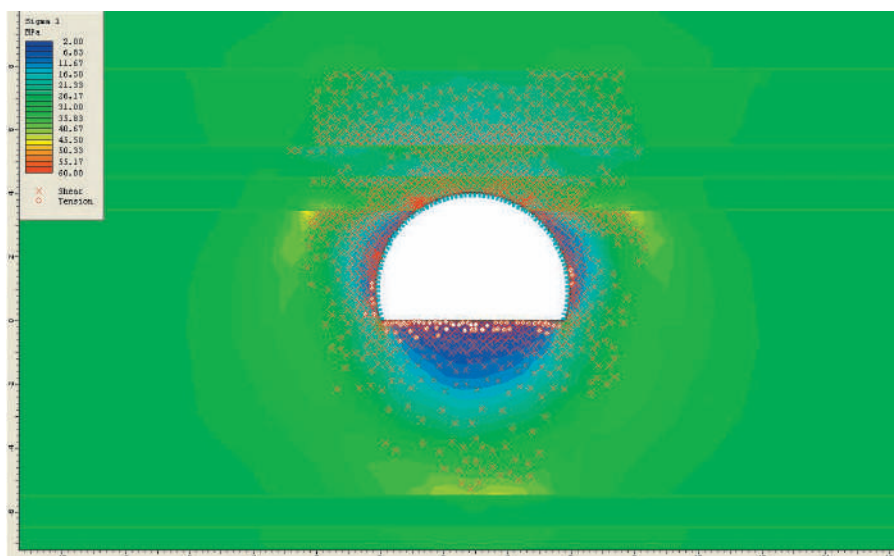
3.1. Wyrobisko znajdujące się na głębokości 700 m

Dla wyrobiska zalegającego na głębokości 700 m naprężenia pionowe pierwotne wynoszą 17,5 MPa. Przyjęcie danych z tablicy 4 pozwoliło na przeprowadzono obliczeń, w których określono wielkość strefy uplastycznienia. Właśnie ten parametr posłuży do porównania zmian zachodzących wokół wyrobiska przy zmianie głębokości jego położenia.

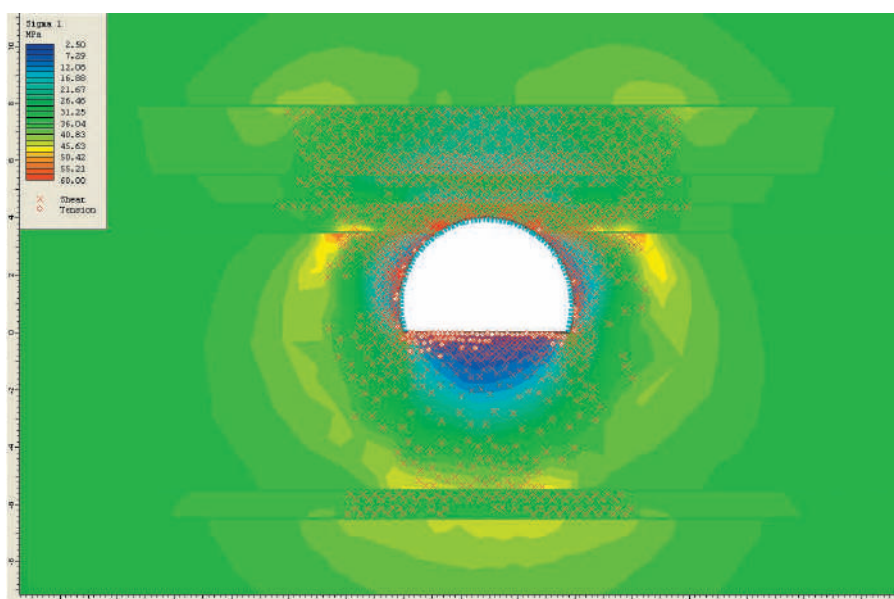
Z rysunku 6 wynika, że zasięg strefy uplastycznienia w stropie wyrobiska sięgać może do około 3,5 m, natomiast w spągu maksymalnie do około 4,5 m. Jedynie w ociosach wielkość strefy uplastycznienia jest znacznie niższa i wynosi około 1,5 m. Zniszczenie w tym przypadku następuje poprzez ścinanie, a jedynie w niewielkim



Rys. 6. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 700 m



Rys. 7. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1000 m



Rys. 8. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m

zakresie w spągu poprzez jednoczesne ścinanie i rozciąganie. Maksymalne wartości naprężeń głównych występują poza strefą uplastycznienia i wynoszą 25–30 MPa. Są to więc wartości około 50% wyższe od naprężeń pierwotnych.

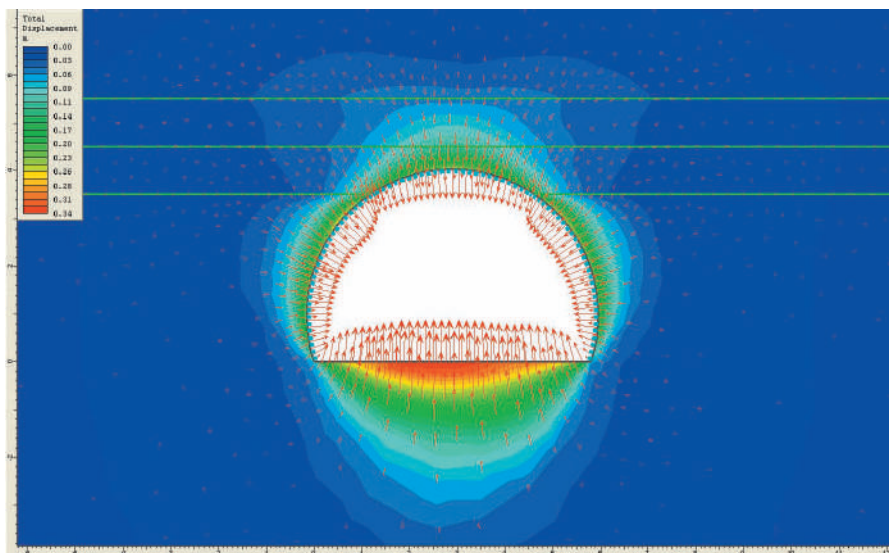
3.2. Wyrobisko znajdujące się na głębokości 1000 m

Dla wyrobiska zalegającego na głębokości 1000 m naprężenia pionowe pierwotne wynoszą 25,5 MPa. Z przedstawionej mapy naprężeń głównych wraz ze strefą uplastycznienia wynika, że zasięg potencjalnej strefy zniszczenia w stropie wyrobiska sięgać może do około 3,8 m, natomiast w spągu maksymalnie do około 5,2 m (rys. 7). W ociosach spodziewać się można strefy uplastycznienia o mniejszym zasięgu, tj. na poziomie około 2,2 m. Ogólnie można stwierdzić, że zgodnie z oczekiwaniami zwiększył się zasięg strefy spękań, na co miał wpływ wzrost wartości naprężeń głównych do 30–40 MPa.

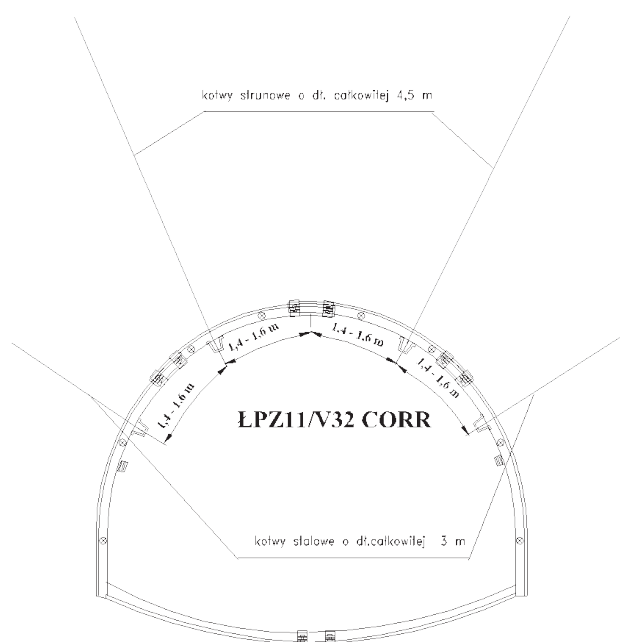
3.3. Wyrobisko znajdujące się na głębokości 1300 m

Wyrobisko zalegające na głębokości 1300 m znajduje się w polu naprężeń pionowych pierwotnych o wartości około 33 MPa (rys. 8). Przy zastosowaniu tej samej obudowy, co w dwóch poprzednich przykładach, wielkość strefy zniszczenia uległa zwiększeniu, głównie w spągu, tj. do 5,5 m. W stropie, ze względu na zaleganie warstwy węgla wielkość strefy zniszczenia nie uległa zwiększeniu, bowiem wynosi 4,0 m, natomiast zniszczenie jest bardziej rozległe. Maksymalne wartości naprężeń głównych wokół wyrobiska wzrastają do 40–50 MPa.

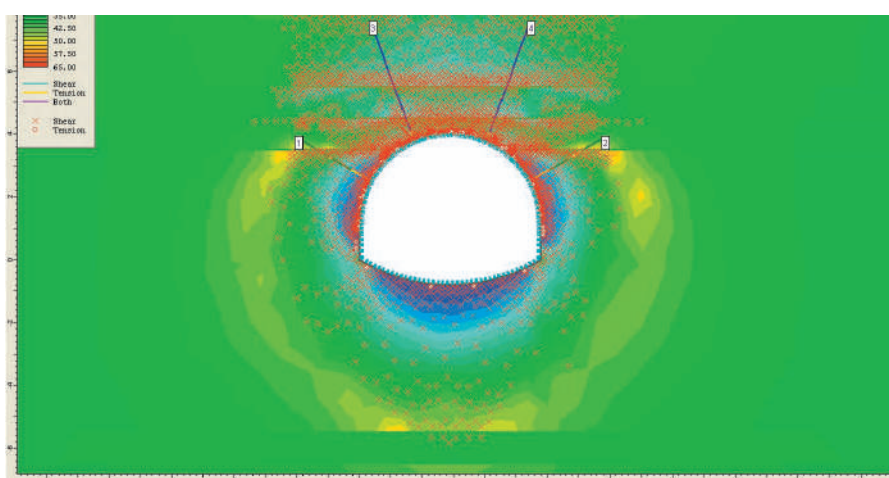
Dla oceny skuteczności pracy obudowy na głębokości 1300 m przedstawiono także mapę przemieszczeń (rys. 9). Wynika z niej, że wielkość przemieszczeń kształtuje się od wartości 0,20 m w ociosach oraz w stropie do wartości około 0,34 m w spągu. Przy czym dotyczy to osłabienia warstw skalnych wokół wyrobiska wraz z upływem czasu. W przypadku sytuacji zaraz po wykonaniu wyłomu,



Rys. 9. Mapa przemieszczeń wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m



Rys. 10. Schemat obudowy zamkniętej przyjęty do obliczeń numerycznych



Rys. 11. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m z wykorzystaniem obudowy zamkniętej

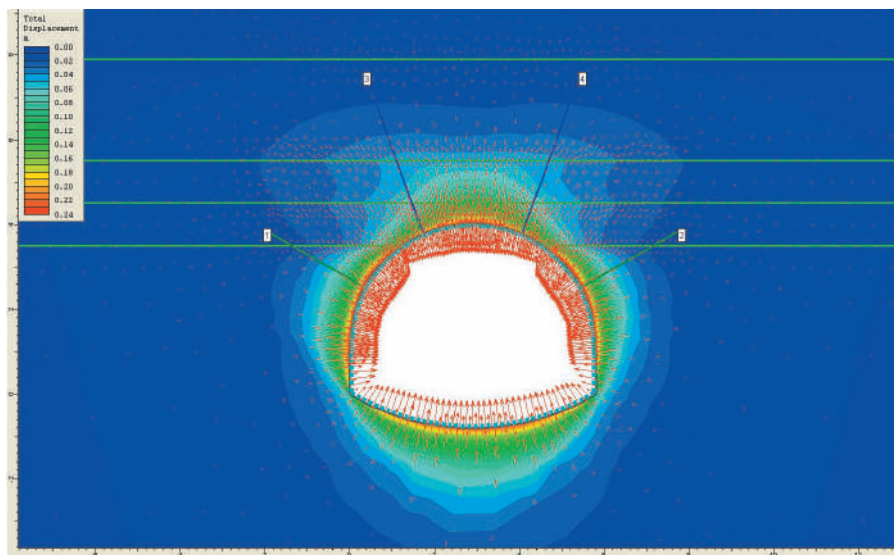
a jeszcze przed wykonaniem obudowy, przemieszczenia określono na poziomie 0,18 m w stropie i ociosach oraz 0,25 m w spągu. Tak więc rzeczywiste przemieszczenia konturu obudowy wahają się w granicach 0,02–0,09 m. Odnosząc te wartości do wyników pomiarów można stwierdzić, że w dłuższym okresie wartości takie są jak najbardziej realne, co więcej, w zależności od warunków i stosowanej obudowy mogą osiągnąć wielkości odpowiadające obliczonym przemieszczeniom całkowitym na poziomie 0,3 m.

4. Propozycja rozwiązania technologicznego dla wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m

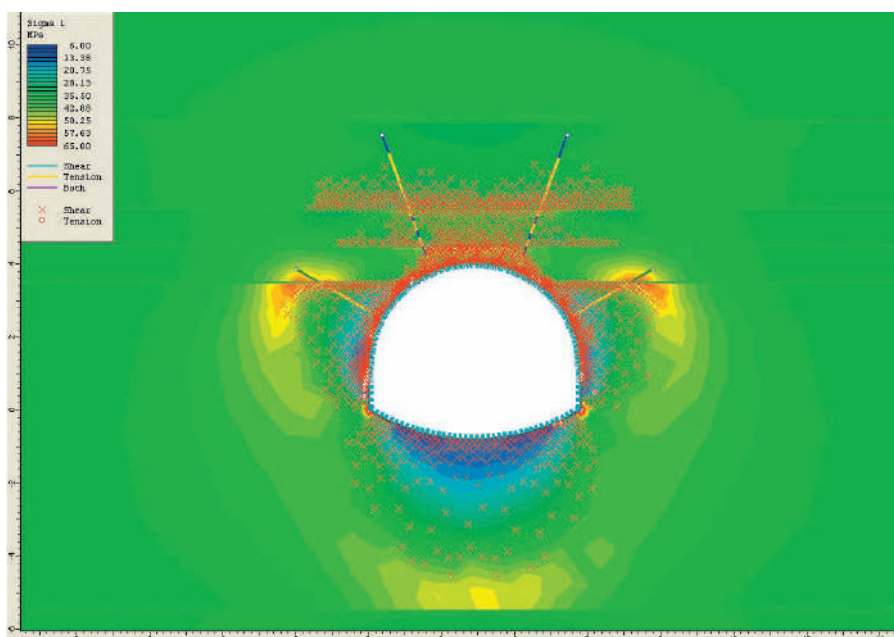
Dla uzyskania stateczności wyrobiska na głębokości 1300 m, ze względu na mogącą wystąpić znaczną strefę uplastycznienia oraz duże przemieszczenia, założono nieco inny schemat obudowy. Przyjęto zatem, że zastosowana będzie obudowa zamknięta LPZ 11/V32 HŁ CORR wraz z dwoma rzędami kotew linowych w stropie oraz po jednym rzędzie kotew stalowych w każdym ociosie. Założono, że kotwienie odbędzie się poprzez podciągi stalowe naprzemiennie co drugie odrzwia (rys. 10).

Przy zastosowaniu proponowanej powyżej obudowy stwierdzono nieco mniej rozległą strefę uplastycznienia (rys. 11) tak w stropie, jak i w spągu, w porównaniu do modelu dla obudowy otwartej.

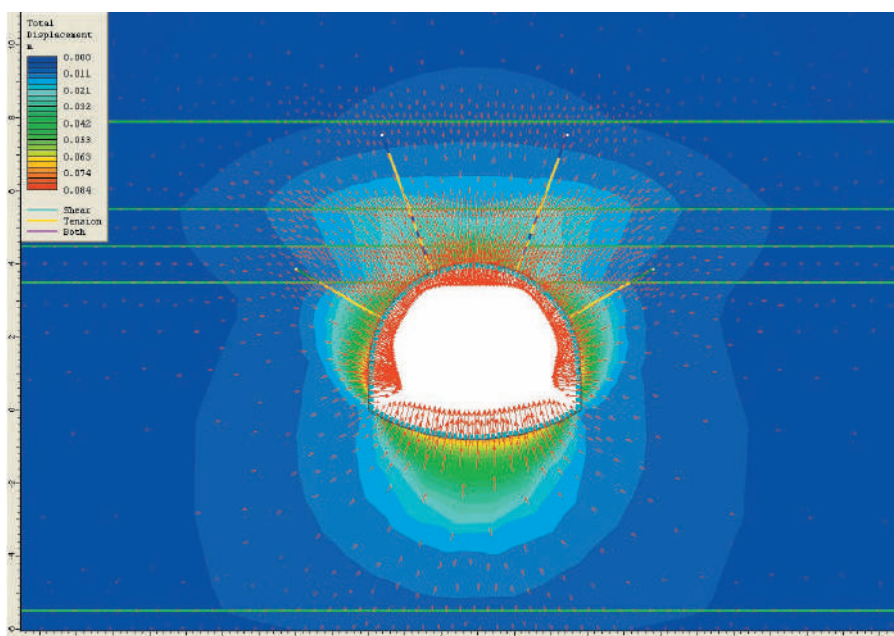
Istotne różnice pojawiają się w przypadku wielkości przemieszczeń, bowiem wartości te dla parametrów długotrwałych są znacznie niższe i wynoszą maksymalnie 0,23–0,24 m (rys. 12) i są stałe na całym konturze wyrobiska. W przypadku konieczności torkretowania wyrobisk spełniających długotrwałe funkcje wentylacyjno-transportowe należy dopuścić do konwergencji w początkowym okresie, wówczas po zastosowaniu betonu natryskowego spodziewane przyrosty przemieszczeń konturu będą niewielkie. Duże przyrosty konwergencji powodowałyby szybkie pęknięcie nałożonej powłoki.



Rys. 12. Mapa przemieszczeń wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m z wykorzystaniem obudowy zamkniętej



Rys. 13. Strefa uplastycznienia wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m z wykorzystaniem obudowy zamkniętej - I krok obliczeniowy



Rys. 14. Mapa przemieszczeń wokół wyrobiska znajdującego się na głębokości 1300 m z wykorzystaniem obudowy zamkniętej - II krok obliczeniowy

Obliczenia numeryczne przeprowadzono także dla przypadku, gdy wraz z wykonaniem wyłomu zainstalowana została obudowa, a następnie zmniejszono wartości parametrów górotworu o 20%. Wyniki obliczeń dla przypadku obniżonych parametrów, czyli tzw. własności długotrwałych wskazują, że wykonanie obudowy bez dopuszczenia do znacznych przemieszczeń na konturze wyłomu powoduje zmniejszenie strefy uplastycznienia, bowiem w stropie dochodzi ona do 2,5 m, w spągu do 3,5 m, natomiast w ociosach do 2,0 m (rys. 13).

Również znacznie mniejsze wartości uzyskuje się w przypadku przemieszczeń. Wartości przemieszczeń kształtują się na poziomie 0,07–0,08 m w spągu oraz w ociosach i 0,05 m w stropie (rys. 14). Dodatkowo można stwierdzić, że wykonanie obudowy, równoczesne z wykonaniem wyłomu, spowoduje też znaczne obciążenia kotew, bowiem na niemal całej długości siła osiowa osiągnie wartość maksymalną.

5. Wnioski końcowe

Na podstawie przedstawionej analizy można stwierdzić, że:

1. Obudowa wyrobisk korytarzowych powinna być projektowana indywidualnie z uwzględnieniem istniejących warunków geologiczno-górnictwowych, jak również przeznaczenia wyrobiska i czasu jego istnienia. Szczególną uwagę w tym względzie należy zwrócić uwagę na wyrobiska zlokalizowane w złożonych warunkach geologicznych i górnictwowych.
2. Zastosowanie nowych schematów obudowy powinno opierać się na przeprowadzeniu szeregu badań kopalnianych w celu zweryfikowania przyjętych założeń oraz oceny rzeczywistego zachowania się poszczególnych elementów obudowy oraz otaczającego górotworu.
3. W przypadku projektowania wyrobiska w warunkach całkowicie nowych, na przykład nowe, głębsze poziomy wydobywcze, obliczenia analityczne bądź numeryczne są jedyną możliwością doboru najefektywniejszego sche-

matu obudowy. W trakcie realizacji należy jednak prowadzić bieżącą ocenę własności geomechanicznych skał oraz kontrolę współpracy obudowy z górotworem, a w razie konieczności wprowadzać zmiany schematu obudowy.

4. Obudowa wyrobisk korytarzowych na dużych głębokościach i w otoczeniu skał o niskich własnościach wytrzymałościowo-odkształceniowych powinna być wzmacniana w przodku za pomocą obudowy podporowej wraz z kotwami. Zastosowanie odrzwi zamkniętych pozwoli na ograniczenie przemieszczeń, głównie

w spągu, a kotwienie poprzez podciągi zapewni stabilizację odrzwi. Wzmocnienie warstw stropowych kotwami pozwala na ograniczenie wielkości strefy spękań, a tym samym na zmniejszenie obciążeń obudowy.

Praca wykonana w ramach badań statutowych,
nr umowy w AGH 11.11.100.277/TM

Artykuł recenzował
prof. dr hab. inż. **Jan BIAŁEK**

Literatura:

1. Chudek M., Duży S., Kleta H., Kłeczek Z., Stoiński K., Zorychta A. : *Zasady doboru i projektowania obudowy wyrobisk korytarzowych i ich połączeń w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny*. Gliwice – Kraków – Katowice 2000.
2. Drzęźła B., Mendera Z., Barchan A., Głęb L., Schinohl J.: *Obudowa górnicza. Zasady projektowania obudowy wyrobisk korytarzowych w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny*. Wydanie II – poprawione, Gliwice 2000.
3. Głuch P.: Doświadczenia ze stosowania specjalnych obudów podporowych w trudnych warunkach geologiczno – górniczych. *Budownictwo Górnicze i Tunelowe* 1/2000, s. 23-33
4. Majcherczyk T., Małkowski P., Niedbalski Z.: *Ruchy górotworu i reakcje obudowy w procesie niszczenia skał wokół wyrobisk korytarzowych na podstawie badań "in situ"*. Katedra Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki AGH, Kraków, 2006.
5. 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, s. 211.
6. Majcherczyk T., Niedbalski Z., Małkowski P.: Wzmacnianie obudowy wyrobisk korytarzowych w złożonych warunkach górniczo-geologicznych. *Wydawnictwa AGH, Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria Zeszyt 2*, 2010, s. 451-462
7. Rułka K., Mateja J., Kowalski E., Skrzyński K., Stałęga S., Wojtusiak A., Schinohl J.: *Uproszczone zasady doboru obudowy odrzwiowej wyrobisk korytarzowych w zakładach wydobywających węgiel kamienny*. GIG, Seria Instrukcje nr 15, Katowice 2001.
8. Piechota S., Korzeniowski W., Stachowicz S.: Obudowa mieszana kotwiowa i odrzwiowa łukowo-prosta chodników przyścianowych w trudnych warunkach geologiczno-górniczych kopalni „Bogdanka”. *Wiadomości Górnicze* 4/2000. s. 168-177
9. Walentek A.: model numeryczny strefy zniszczenia górotworu wokół chodnika przyścianowego. *Prace Naukowe GIG Górnictwo I Środowisko*, Kwartalnik nr 1/2009, s. 67-80.
10. Wichur A.: Zagadnienia projektowania obudowy długotrwałych wyrobisk podziemnych. Część II: Wybrane modele obliczeniowe. *Budownictwo Górnicze i Tunelowe* nr 1, 2010, s. 1–12.

Naprawa szkód powodowanych ruchem zakładów górniczych w 2009 r.

TREŚĆ:

Opierając się na danych dotyczących poszczególnych gałęzi górnictwa w artykule przedstawiono - w ujęciu statystycznym i analitycznym - problematykę naprawy szkód powodowanych ruchem zakładów górniczych w 2009 roku.

SŁOWA KLUCZOWE:

naprawa szkód, skutki eksploatacji, tereny górnicze

2. Negatywne skutki eksploatacji górniczej

Kwestie powstawania i naprawy szkód powodowanych działalnością górnictwem dotyczą wszystkich gałęzi górnictwa. Oczywistym jest natomiast fakt, że zarówno forma, jak i skala zjawiska jest różna. Świadczą o tym dane, które przedstawione zostaną w dalszej części artykułu. Bezspornie jednak, uwzględniając zasięg i rozmiary szkód, za najbardziej znaczące należy uznać negatywne wpływy górnictwa podziemnego, szczególnie zaś kopalń węgla kamiennego. Prowadzona eksploatacja górnictwa ujawnia się na powierzchni terenu przede wszystkim w postaci deformacji ciągłych, deformacji nieciągłych, wstrząsów pochodzenia górnictwa, a także zmian stosunków wodnych. W przypadku deformacji ciągłych, w wyniku wieloletnich obserwacji opracowane zostały metody pozwalające na dokładne prognozowanie ich wielkości. Problemem nie jest również ustalenie sposobu zabezpieczania obiektów budowlanych przed ciągłymi wpływami górnictwem. Zdecydowanie gorzej wygląda sprawa deformacji nieciągłych – podstawowym problemem jest niemożność ich precyzyjnego przewidywania. Z prowadzonych obserwacji i analizy budowy geologicznej nadkładu ustala się jedynie obszary zagrożone powstawaniem tego typu deformacji. Niełatwo też w tej sytuacji zaprojektować odpowiednie zabezpieczenia profilaktyczne. Podobne trudności pojawiają się, gdy mamy do czynienia z wpływami wywołanymi przez wstrząsy pochodzenia górnictwa. Wspomniane wyżej czynniki stają się głównymi przyczynami powstawania szkód. Powody mogą być jednak i inne, jeśli wziąć

1. Wprowadzenie

Eksploatacja złóż kopalin, jak każda działalność przemysłowa, poza wachlarzem korzyści, niesie za sobą również określone niedogodności. Jedną z najistotniejszych jest negatywny wpływ eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu. Towarzystwo eksploatacji przekształcenia i deformacje terenu prowadzą do uszkodzenia obiektów budowlanych i infrastruktury technicznej. Zmiany warunków hydrologicznych gruntów powodują straty w uprawach rolnych i leśnych. Uciążliwości związane ze skutkami eksploatacji stają się niejednokrotnie źródłem konfliktów i napięć społecznych. Zwłaszcza w tym kontekście kwestie rzeczowej i terminowej naprawy szkód spowodowanych działalnością górnictwem nabierają szczególnego wymiaru.

Od wielu już lat Departament Ochrony Środowiska i Gospodarki Złóżem Wyższego Urzędu Górniczego gromadzi i opracowuje materiały dotyczące realizacji usuwania „szkód górniczych”. Wykorzystywane są one m.in. w publikacjach Głównego Urzędu Statystycznego. Waga tej problematyki skłania nas, by po raz kolejny na łamach *Miesięcznika Wyższego Urzędu Górniczego* przedstawić najważniejsze dane na ten temat.

pod uwagę różnorodność wydobywanych kopalin i systemów ich eksploatacji.

Za szkody spowodowane ruchem zakładu górnictwa uważa się w szczególności:

- uszkodzenia obiektów budowlanych (budynków, budowli, obiektów małej architektury),
- uszkodzenia infrastruktury technicznej,
- poniesienie kosztów rozbiórki uszkodzonego obiektu,
- uszkodzenia gruntu rolnego lub leśnego rozumiane jako zawodnienie lub osuszenie oraz spowodowane przez powstanie deformacji nieciągłych,
- straty w zasiewach, nasadzeniach i uprawach polowych,
- uszkodzenia ruchomości,
- inne szkody, którym w toku indywidualnej analizy udowodniono związek przyczynowy pomiędzy powstałym uszkodzeniem a ruchem zakładu górnictwa.

Przedsiębiorcy ponoszą również koszty, związane z profilaktycznym zabezpieczeniem obiektów budowlanych na wpływy projektowanej eksploatacji górnictwa.

Kwestie ochrony terenów górniczych reguluje ustawa - Prawo geologiczne i górnicze. Nakłada ona na przedsiębiorcę górnictwa obowiązek dążenia do zapobiegania powstawaniu szkód. Stanowi jednocześnie, że w przypadku wystąpienia szkód - to na przedsiębiorcy górnictwa spoczywa obowiązek ich naprawienia. Obowiązek ten dotyczy także rekultywacji terenów przekształconych przez działalność górnictwa. Natomiast w razie braku przedsiębiorcy (albo jego następcy prawnego) roszczenie o naprawę szkód przysługuje przeciwko Skarbowi

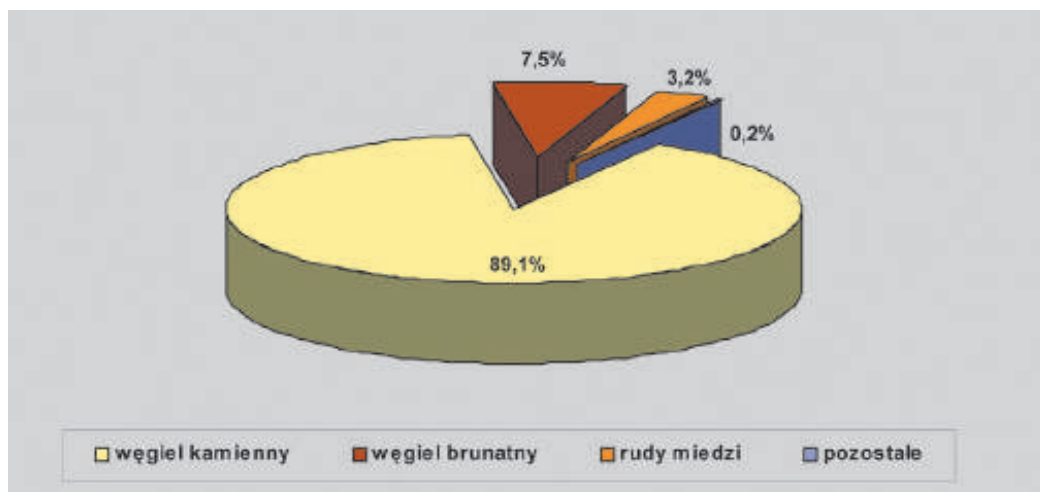
Państwa reprezentowanemu przez właściwy miejscowo organ nadzoru górnictwa.

3. Realizacja napraw szkód według rodzajów górnictwa

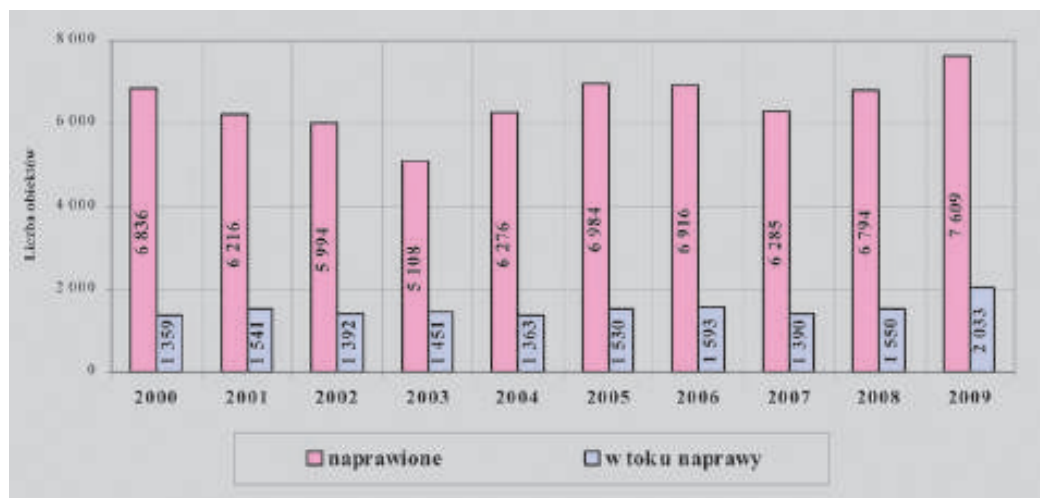
Przebieg realizacji napraw szkód przedstawiony zostanie w odniesieniu do ośmiu gałęzi górnictwa, tj.: węgla kamiennego, węgla brunatnego, rud miedzi, rud cynku i ołowiu, siarki, soli - solanek - wód leczniczych, ropy naftowej i gazu ziemnego oraz surowców skalnych. Podstawowe dane na ten temat - z podziałem na poszczególne sektory - prezentuje tabela nr 1.

W 2009 r. w całym polskim górnictwie na naprawę szkód spowodowanych ruchem zakładu górnictwa wydatkowano łącznie 386 404,2 tys. zł. Wyremontowano ogółem 7609 obiektów. Ponadto w 2033 obiektach roboty naprawcze są w dalszym ciągu kontynuowane.

Spśród wszystkich sektorów przemysłu wydobywczego najwięcej szkód powoduje górnictwo węgla kamiennego i ono ma największy - bo blisko 90-procentowy - udział w ogólnym bilansie kosztów ich napraw. Należy dodać, że problem ten dotyka zarówno zakładów górniczych aktualnie prowadzących eksploatację węgla, jak i kopalń, w których wydobywania już zaprzestano. W pozostałych sektorach górnictwa wydatki na usuwanie szkód spowodowanych ruchem zakładu górnictwa są zdecydowanie mniejsze. Procentowy udział poszczególnych gałęzi górnictwa w ogólnych nakładach na naprawę szkód przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Udział poszczególnych gałęzi górnictwa w kosztach naprawy szkód



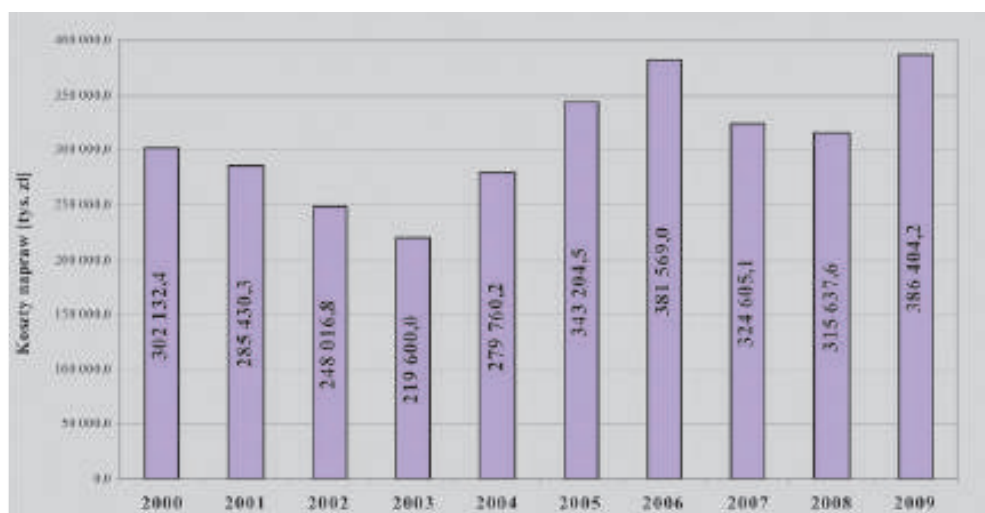
Rys. 2. Liczba obiektów naprawianych z tytułu szkód spowodowanych ruchem zakładów górniczych w latach 2000-2009

Ogółem w stosunku do roku poprzedniego nakłady na usuwanie szkód wzrosły o ponad 22%. Większa była także - o 12% - liczba naprawianych obiektów. W górnictwie węgla kamiennego oraz węgla brunatnego - sektorach, które generują największe szkody - kwoty na ich usuwanie znacząco wzrosły. W górnictwie rud miedzi skala nakładów zbliżona jest do roku poprzedniego. Również w pozostałych gałęziach górnictwa, gdzie koszty napraw są relatywnie niewielkie, wydatki są porównywalne do lat ubiegłych.

Jak na przestrzeni lat 2000-2009 kształtowały się: liczba obiektów naprawianych z tytułu szkód spowodowanych ruchem zakładu górnictwa oraz nakłady finansowe przeznaczone na ten cel - przedstawiają odpowiednio rys. 2 i 3.

Tab 1. Naprawa szkód powodowanych ruchem zakładu górniczego w 2009 roku

Lp.	Rodzaj wydobywanej kopaliny	Wykonanie napraw w 2009 roku			% udział w kosztach napraw
		rzeczowe		finansowe	
		obiekty naprawione	obiekty w toku naprawy	poniesione nakłady	
		szt.	szt.	tys. zł	
1	2	3	4	5	6
1.	węgiel kamienny	7218	2028	344 425,9	89,14
2.	węgiel brunatny	140	-	28 809,1	7,46
3.	rudy miedzi	214	1	12 260,7	3,17
4.	rudy cynku i ołowiu	24	-	151,7	0,04
5.	siarka	-	-	0,2	-
6.	sól, solanki, wody lecznicze	10	1	441,8	0,11
7.	ropa naftowa i gaz ziemny	-	-	218,4	0,06
8.	surowce skalne	3	3	96,4	0,02
Razem		7609	2033	386 404,2	100



Rys. 3. Koszty napraw obiektów w latach 2000-2009

Jak stwierdzono wcześniej, z racji swej specyfiki, **górnictwo węgla kamiennego** na usuwanie „szkód górniczych” przeznacz corocznie największe środki. W roku 2009 wydatkowano na ten cel łączną kwotę 344 425,9 tys. zł. Całkowicie wyremontowano 7218 obiektów, a w 2028 – roboty naprawcze są kontynuowane. W odniesieniu do roku 2008, wartość nakładów przeznaczonych na usuwanie szkód wzrosła o 20%. Zwiększyła się również liczba naprawianych obiektów.

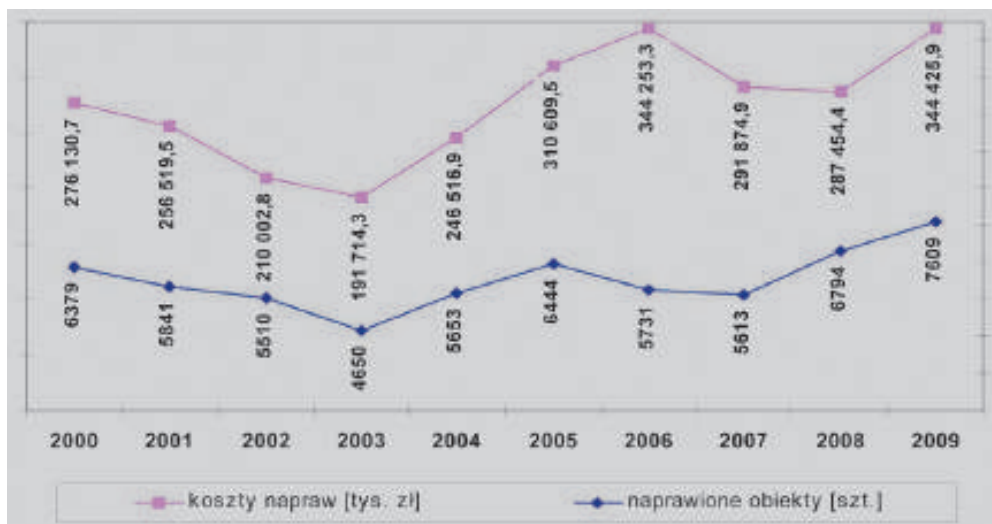
Na przestrzeni ostatniej dekady w górnictwie węgla kamiennego koszty usuwania szkód sięgają kwoty 2,8 mld zł. Naprawiono w tym czasie ponad 60 tysięcy obiektów. Przebieg napraw w tym okresie obrazuje rys. 4.

W 2009 r., podobnie zresztą jak w latach ubiegłych, zdecydowanie największe nakłady kopalnie węgla kamiennego przeznaczyły na remonty budynków mieszkalnych – 89 091,5 tys. zł (ponad 1/4 wszystkich kosztów). W odniesieniu do tego rodzaju obiektów przedsiębiorcy górniczy ponieśli również wydatki w ramach wypłaconych odszkodowań (32 193,4 tys. zł), realizacji budownictwa zastępczego (1 835,0 tys. zł) oraz rekompensat

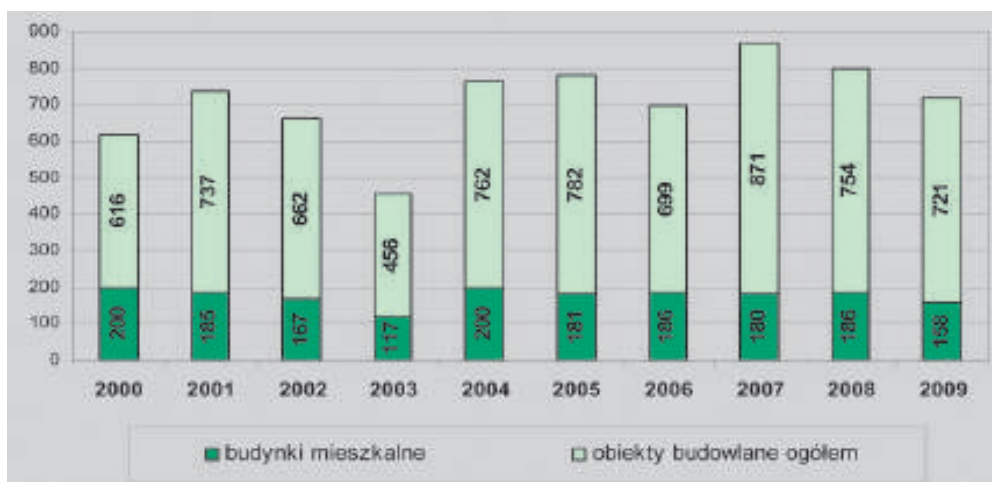
za zastosowanie zabezpieczeń profilaktycznych w budynkach nowo wznoszonych (26 042,6 tys. zł). Gdy uwzględnić i te kwoty – okaże się, że wszystkie koszty związane z obiektami mieszkalnymi stanowią ponad 43% całości nakładów na usuwanie szkód.

Znaczne kwoty w ramach usuwania szkód kopalnie węgla kamiennego wydatkowały w 2009 r. na naprawę dróg, ulic, mostów i wiaduktów (28 066,1 tys. zł), remonty obiektów i urządzeń kolejowych PKP (23 734,7 tys. zł) oraz przedsięwzięcia związane z regulacją rzek i cieków (19 139,4 tys. zł).

Przedstawiając problematykę usuwania szkód w sektorze górnictwa węgla kamiennego warto zwrócić uwagę na kwestie odszkodowań dokonywanych na podstawie art. 95 ust. 1 ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (*jeżeli nie jest możliwe przywrócenie stanu poprzedniego lub koszty tego przywrócenia rażąco przekraczałyby wielkość poniesionej szkody, naprawienie szkody następuje przez zapłatę odszkodowania*). Choć taki sposób naprawienia szkody w większości przypadków należy uznać za celowy (zarówno z punktu widzenia poszkodowanych, jak i przedsiębiorców górniczych), to trzeba również pamiętać o późniejszych konsekwencjach wypłaty odszkodowań. Niejednokrotnie budzą one wiele kontrowersji. Po pierwsze, należy mieć na uwadze, że często, nawet w sytuacjach znacznych uszkodzeń czy wycieńnień obiektów, są one nadal użytkowane. Inne problemy stwarza fakt, gdy odszkodowane obiekty narażone będą w dalszym ciągu na oddziaływanie eksploatacji górniczej. W 2009 r. wypłacono całkowite odszkodowania za 721 obiektów (w tym 158 budynków mieszkalnych).



Rys. 4. Naprawa szkód w górnictwie węgla kamiennego w latach 2000-2009



Rys. 5. Obiekty odszkodowane na podstawie art. 95 Pgg - górnictwo węglowe



Rys. 6. Nakłady na odszkodowania wypłacone na podstawie art. 95 Pgg - górnictwo węglowe

Ponadto w odniesieniu do 68 obiektów rozpoczęto ratalne wypłaty odszkodowań. Poniesione przez przedsiębiorców koszty sięgają kwoty 50 mln zł. W okresie ostatniej dekady liczba odszkodowanych obiektów wyniosła 7060 (1/4 tej sumy to budynki mieszkalne), a wydatkowano na ten cel blisko 388 mln zł. Dane porównawcze z lat 2000-2009, dotyczące liczby odszkodowanych obiektów oraz poniesionych w związku z tym nakładów finansowych przedstawiają odpowiednio rys. 5 i rys. 6.

Należy podkreślić, że w sektorze górnictwa węgla kamiennego udział w kosztach naprawy szkód mają zarówno zakłady aktualnie prowadzące eksploatację,

jak i kopalnie, w których wydobycia już zaprzestano. W tym drugim przypadku środki na usuwanie szkód w zdecydowanej większości pochodzą z dotacji budżetowych. Według opublikowanej przez Ministerstwo Gospodarki w marcu 2010 r. „Informacji o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego w 2009 r.” dotacja budżetowa na naprawianie szkód wywołanych ruchem zakładu górniczego wyniosła blisko 7,5 mln zł (dla porównania w 2008 r. dotacje zamknęły się kwotą 22,4 mln zł). Minister Gospodarki podpisał umowy o finansowanie naprawiania szkód z 6 podmiotami, przyznając im środki na realizację 49 zadań. Mimo, że co roku Skarb Państwa przeznaczają na ten cel niebagatelne sumy, trudno spodziewać się, by problem usuwania szkód spowodowanych przez niefunkcjonujące już kopalnie został w krótkim czasie całkowicie rozwiązany – istnieją bowiem w tym zakresie znaczne zaległości.

Rozpatrując zagadnienie usuwania szkód – według kryterium form własności użytkowania obiektów – należy stwierdzić, że w obszarze oddziaływania górnictwa węgla kamiennego przeważającą ich część naprawiono w sektorze prywatnym, obejmującym obiekty należące do osób prywatnych, spółdzielni, stowarzyszeń, organizacji społecznych, spółek prawa handlowego, spółek cywilnych, kościołów i osób fizycznych.

W sektorze tym ogółem naprawiono 6463 obiekty, w 1793 – roboty będą jeszcze kontynuowane. Łącznie na realizację tych napraw wydatkowano 201 799,4 tys. zł. W sektorze publiczno-państwowym, do którego należą obiekty organów administracji państwa, skarbu państwa, wymiaru sprawiedliwości i państwowych jednostek organizacyjnych – wykonano naprawy 346 obiektów, a w 135 roboty naprawcze były na koniec 2009 r. w toku wykonywania. Łączna kwota, jaką wydatkowano na ten cel wyniosła 77 374,9 tys. zł. W sektorze publiczno-komunalnym – obejmującym obiekty należące do samorządów terytorialnych – kopalnie poniosły nakłady

zamykające się w kwotę 65 251,6 tys. zł (wyremontowano 409 obiektów, a w toku napraw znajdowało się 100). Oczywiście jest, że skutki eksploatacji dotyczą także obiektów własnych kopalń. W 2009 r. na ich naprawę wydano 8 765 tys. zł (naprawiono całkowicie 43 obiekty, a ponadto rozpoczęto remonty 8).

Rozmiary naprawianych w sektorze górnictwa węgla kamiennego szkód dają pewien przybliżony obraz skali działalności okręgowych urzędów górniczych w zakresie zadań związanych z ochroną powierzchni (organy nadzoru górniczego, w myśl art. 109 ustawy, uprawnione są m.in. do egzekwowania od przedsiębiorcy górniczego obowiązku podejmowania i realizacji przedsięwzięć minimalizujących ujemne skutki oddziaływania eksploatacji górniczej na środowisko, w tym zapobiegania szkodom). Uwzględniając obszary właściwości miejscowej organów nadzoru górniczego należy odnotować, że spośród kopalń węgla kamiennego najwyższą sumę na naprawę szkód przeznaczyły zakłady nadzorowane przez Okręgowy Urząd Górniczy w Gliwicach. Wyniosła ona 125 306,5 tys. zł. Za kwotę tę naprawiono 1719 obiektów, a 538 obiektów było w toku robót remontowych. Porównywalne są nakłady kopalń nadzorowanych przez Okręgowy Urząd Górniczy w Katowicach – 124 672,0 tys. zł (2567 obiektów wyremontowano, a w 1198 kontynuuje się roboty naprawcze). Nieco mniej wydatkowały zakłady górnicze podległe Okręgowemu Urzędowi Górniczemu w Rybniku – 90 663,4 tys. zł (naprawiono 2900 obiektów, 289 znajduje się w toku napraw). W pozostałych dwóch urzędach górniczych, gdzie występują szkody spowodowane eksploatacją węgla kamiennego, skala tego zjawiska jest zdecydowanie mniejsza (Okręgowy Urząd Górniczy w Lublinie nadzoruje eksploatację tego surowca tylko w jednej kopalni – Lubelski Węgiel „Bogdanka” S.A., natomiast w obszarze właściwości miejscowej Okręgowego Urzędu Górniczego we Wrocławiu naprawiane są jedynie szkody powstałe w wyniku wpływów zaprzestanej już eksploatacji: Wałbrzyskich Kopalń Węgla Kamiennego oraz KWK „Nowa Ruda”). Graficznie kwestie te odzwiercudla rysunek 7.

Kopalnie węgla brunatnego w 2009 r. na usuwanie szkód przeznaczyły łącznie kwotę 28 809,1 tys. zł (napraw dokonano w 140 obiektach). W porównaniu do roku poprzedniego wydatki na ten cel wzrosły ponad 2-krotnie. Trzeba przy tym zauważyć, że koszty naprawy szkód w 2009 r. osiągnęły najwyższy poziom na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia. Począwszy od 2000 r. na usuwanie szkód w sektorze węgla

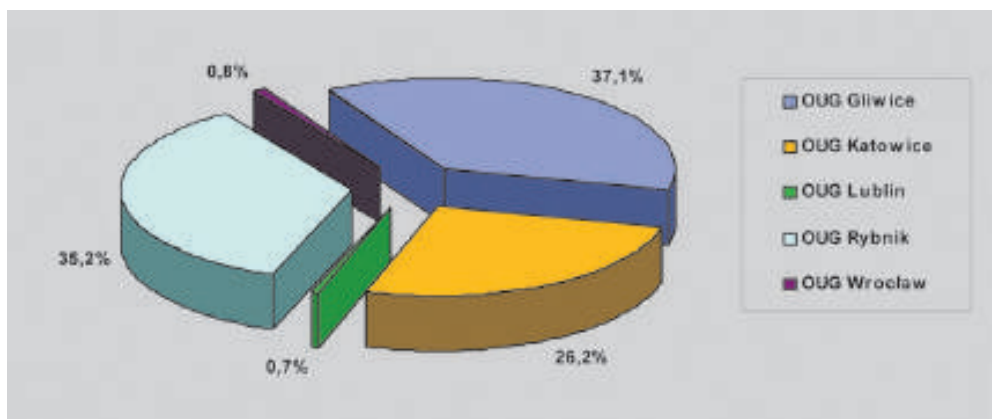
brunatnego wydatkowano ponad 152 mln zł (naprawione zostały łącznie 1062 obiekty).

Zestawienie kosztów i obiektów naprawianych w ramach usuwania szkód w ostatniej dekadzie obrazuje rys. 8.

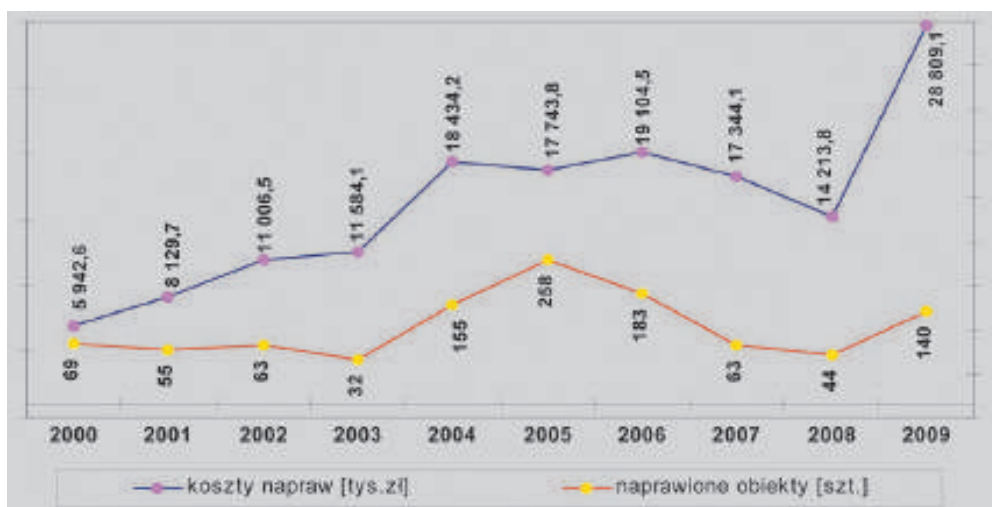
Specyfika górnictwa węgla brunatnego sprawia, że rokrocznie wypłacane są znaczne kwoty odszkodowań: za obiekty budowlane oraz za grunty i plony. W 2009 r. koszty tych odszkodowań wyniosły odpowiednio: 12 447,7 tys. zł (43,2% ogółu nakładów) i 11 667,8 tys. zł (40,5%). W ramach fizycznej naprawy szkód środki przeznaczone na: remonty dróg, ulic, mostów, wiaduktów (817,1 tys. zł), odwadnianie zalewisk (409,0 tys. zł), remonty budynków mieszkalnych (266,4 tys. zł) i obiektów użyteczności publicznej (243,1 tys. zł) oraz przedsięwzięcia związane z odtworzeniem sieci wodociągowych (154,3 tys. zł). Ponadto, na naprawę innych obiektów budowlanych wydatkowano 1 335,6 tys. zł.

Nakłady związane z naprawą szkód dotyczą czterech kopalń: KWB „Bełchatów” (w nadzorze Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach), KWB „Konin” i KWB „Adamów” (nadzorowane przez Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu) oraz KWB „Turów” (nadzorowana przez Okręgowy Urząd Górniczy we Wrocławiu). W 2009 r. zdecydowanie największe koszty w tym zakresie poniosła pierwsza z wymienionych kopalń – 18 231 tys. zł (ponad 63% wszystkich wydatków sektora węgla brunatnego). Znaczną kwotę na usuwanie szkód przeznaczyła też KWB „Konin” (8 615,7 tys. zł – blisko 30% całości nakładów).

Biorąc pod uwagę formy własności użytkowania, najwięcej szkód naprawiono w sektorze prywatnym



Rys. 7. Naprawa szkód spowodowanych eksploatacją węgla kamiennego - według właściwości miejscowej okręgowych urzędów górniczych



Rys. 8. Naprawa szkód w górnictwie węgla brunatnego w latach 2000-2009

– 125 obiektów (na kwotę 24 676,8 tys. zł). W sektorze publiczno-państwowym naprawiono 8 obiektów (na kwotę 3 573,0 tys. zł), a w sektorze publiczno-komunalnym – 7 obiektów (na kwotę 559,3 tys. zł).

Wszystkie poniesione przez kopalnie rud miedzi wydatki na usuwanie szkód zamknęły się w 2009 r. kwotą 12 690,7 tys. zł (nakłady były niemal identyczne jak w roku 2008). Wykonano naprawę 214 obiektów (o blisko 1/3 więcej niż w roku poprzednim).

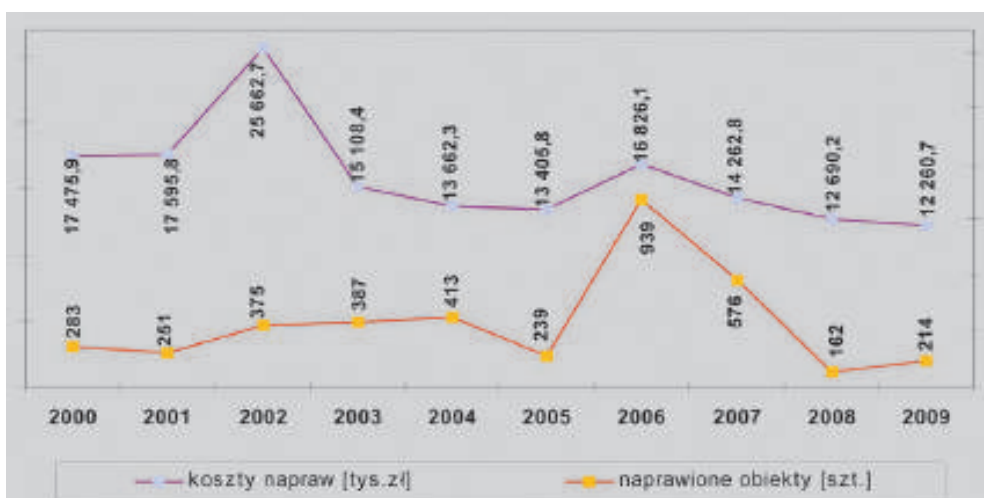
Największe środki finansowe **kopalnie rud miedzi** przeznaczyły w 2009 r. na zabezpieczenia profilaktyczne nowo wznoszonych obiektów budowlanych. Ich realizacja w 286 obiektach (z tego w 257 budynkach mieszkalnych) pochłonęła 3 925,1 tys. zł, tj. blisko 32% wszystkich wydatków. Podobnie jak w latach poprzednich znaczne środki asygnowane zostały też na sieci wodociągowe (2 699,4 tys. zł, tj. 22% ogółu nakładów). W następnej kolejności: na remonty budynków mieszkalnych (975,0 tys. zł, tj. ok. 8%) oraz na regulację rzek i cieków (635,0 tys. zł, tj. ok. 5%). Podkreślenia wymaga fakt ponoszenia przez kopalnie rud miedzi – proporcjonalnie największych spośród wszystkich gałęzi górnictwa – kosztów związanych z wykonywaniem obserwacji i pomiarów oraz prowadzeniem postępowań administracyjnych (tzw. „inne koszty”). Łączna kwota przeznaczona na te cele wyniosła 2 881,9 tys. zł, co stanowi prawie 23,5% ogółu wydatków.

Uwzględniając formy własności użytkownika obiektów, naprawa szkód w górnictwie rud miedzi obejmuje głównie sektor prywatny (175 obiektów, na kwotę 8 694,5 tys. zł). W sektorze publiczno-komunalnym naprawiono 39 obiektów (nakłady: 3 445,3 tys. zł), a w sektorze publiczno-państwowym trwa remont 1 obiektu (dotychczas poniesione koszty wynoszą 120,9 tys. zł).

W latach 2000–2009 w górnictwie rud miedzi na naprawę szkód wydatkowano łącznie kwotę sięgającą 159 mln zł. Wyremontowano ponad 3800 obiektów. Przebieg realizacji usuwania szkód w tej gałęzi górnictwa w ostatnich dziesięciu latach przedstawia rys. 9.

W roku 2009 w sektorze **górnictwa rud cynku i ołowiu** (Zakłady Górniczo-Hutnicze „Bolesław” S.A. oraz Zakłady Górnicze „Trzebionka” S.A. w likwidacji) całkowite koszty związane z usuwaniem szkód wyniosły 151,7 tys. zł (dla porównania: 2000 r. – 527,4 tys. zł, 2001 r. – 342,6 tys. zł, 2002 r. – 154,7 tys. zł, 2003 r. – 90,4 tys. zł, 2004 r. – 226,3 tys. zł, 2005 r. – 202,2 tys. zł, 2006 r. – 331,8 tys. zł, 2007 r. – 144,3 tys. zł, 2008 r. – 204,8 tys. zł). Wszystkie nakłady związane były z naprawą budynków mieszkalnych. Wyremontowano 24 tego typu obiekty, a wydatki na ten cel wyniosły 151,7 tys. zł. Wszystkie przedsięwzięcia zawierają się w sektorze prywatnym.

Zaledwie 176 zł wydały na naprawę szkód w 2009 r. **kopalnie siarki**. Sumę tę wypłacono w ramach odszkodowania za grunty i plony – w sektorze prywatnym. W tej gałęzi górnictwa od wielu lat skala wydatków jest znikoma (2002 r. – 8,5 tys. zł, 2003 r. – 15,3 tys. zł,



Rys. 9. Naprawa szkód w górnictwie rud miedzi w latach 2000-2009

2004 r. – 11,4 tys. zł, 2005 r. – 17,4 tys. zł, 2006 r. – 12 tys. zł, 2007 r. – 0,3 tys. zł, 2008 r. 0,2 tys. zł).

W **górnictwie soli i solanek** w roku 2009 koszty usuwania szkód wyniosły ogółem 441,8 tys. zł. Kwota ta stanowi sumę nakładów poniesionych przez: Kopalnię Soli „Wieliczka” (357,7 tys. zł), Kopalnię Soli „Bochnia” (7,0 tys. zł), Kopalnię Soli „Kłodawa” (49,0 tys. zł) oraz Skarb Państwa reprezentowany przez Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu (28,1 tys. zł). Ta ostatnia suma związana jest z likwidacją zapadliska powstałego w następstwie dawnej eksploatacji soli oraz gipsu (jest to ostatnia transza kwoty ustalonej w ugodzie zawartej w 2008 r. z Gminą Wapno).

Zakres rzeczowy naprawy szkód w 2009 r. obejmował: remont 11 obiektów budowlanych (296,0 tys. zł, tj. 67% całości nakładów) i odszkodowania za grunty i plony (77,1 tys. zł). Pozostałe koszty to wydatki związane z prowadzeniem obserwacji, pomiarów i postępowań odszkodowawczych (68,7 tys. zł). Przeważającą część środków finansowych (413,7 tys. zł) przeznaczono na realizację napraw szkód w sektorze prywatnym, pozostałe wydatkowane w sektorze publiczno-komunalnym.

Poziom nakładów na naprawę szkód w tej gałęzi górnictwa na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat był podobny. Poszczególne wartości kosztów przedstawiają się następująco: 2000 r. – 632,5 tys. zł, 2001 r. – 1 426,2 tys. zł, 2002 r. – 510,4 tys. zł, 2003 r. – 615,2 tys. zł, 2004 r. – 541 tys. zł, 2005 r. – 840,6 tys. zł, 2006 r. – 798,8 tys. zł, 2007 r. – 535,7 tys. zł, 2008 r. – 605,6 tys. zł.

W **zakładach górniczych wydobywających ropę naftową i gaz ziemny** w 2009 r. wydatkowano na naprawę szkód 218,4 tys. zł (blisko 40% mniej niż w roku poprzednim). Identycznie jak w latach ubiegłych kwota ta w całości przeznaczona została na odszkodowania za grunty i plony – w przeważającej mierze w sektorze prywatnym (216,9 tys. zł).

W latach ubiegłych wydatki poniesione na naprawę szkód wynosiły: 2000 r. – 1120,0 tys. zł, 2001 r. – 390,0 tys. zł, 2002 r. – 551,9 tys. zł, 2003 r. – 304,9 tys. zł, 2004 r. – 237,3 tys. zł, 2005 r. – 295,9 tys. zł, 2006 r. – 99 tys. zł, 2007 r. – 250,6 tys. zł, 2008 r. – 356,8 tys. zł.

Górnictwo odkrywkowe surowców skalnych w 2009 r. na naprawę szkód przeznaczyło kwotę 96,4 tys. zł. Całość kosztów dotyczyła sektora prywatnego. W ramach usuwania szkód naprawiono 3 budynki mieszkalne, a ponadto remonty 3 tego typu obiektów były na koniec 2009 r. w toku wykonywania. Koszty powyższych robót wyniosły 22,7 tys. zł. Kwotę 13,9 tys. wypłacono w ramach odszkodowań za grunty i plony.

W strukturze środków na naprawę szkód najwyższe miejsce zajmują jednak wydatki, które kopalnie odkrywkowe surowców skalnych zakwalifikowały do tzw. „innych kosztów” (m.in. koszty obserwacji, pomiarów postępowań administracyjnych i sądowych).

W poprzednich latach nakłady na usuwanie szkód kształtowały się następująco: 2000 r. – 119,3 tys. zł, 2001 r. – 102,5 tys. zł, 2002 r. – 287,9 tys. zł, 2003 r. – 167,4 tys. zł, 2004 r. – 121,6 tys. zł, 2005 r. – 89,3 tys. zł, 2006 r. – 143,5 tys. zł, 2007 r. – 192,4 tys. zł, 2008 r. – 111,8 tys. zł.

4. Realizacja napraw szkód według rodzajów obiektów

Zakres rzeczowy przedsięwzięć związanych z naprawą szkód obejmuje szereg różnorodnych zadań. Przebieg realizacji najważniejszych z nich – w odniesieniu do poszczególnych sektorów górnictwa – pokazuje tabela nr 2.

W 2009 r. w całym polskim górnictwie niemal 1/4 wszystkich środków przeznaczonych na usuwanie szkód pochłonęła naprawa budynków mieszkalnych (90 657,9 tys. zł). Wyremontowano 3903 tego typu obiektów, a 1295 jest w trakcie naprawy. W stosunku do poprzedniego roku wzrosły zarówno wydatki na ten cel (o blisko 13%), jak i liczba wyremontowanych budynków (o ok. 11%). W zakresie realnej naprawy szkód w obiektach budowlanych, w następnej kolejności należy wymienić nakłady na remonty obiektów i urządzeń kolejowych (ogółem 29 341,6 tys. zł – ponad 80% tej kwoty dotyczy infrastruktury PKP) oraz na remonty dróg, ulic, mostów i wiaduktów (28 931,2 tys. zł).

Znaczne koszty przedsiębiorcy górniczy ponieśli wypłacając odszkodowania za obiekty budowlane – w przypadkach, gdy nie jest możliwe przywrócenie stanu poprzedniego lub koszty tego przywrócenia rażąco przekraczałyby wielkość poniesionej szkody. W ten sposób w 2009 r. w całym polskim górnictwie odszkodowano 164 budynki mieszkalne oraz 570 innych obiektów budowlanych. Ponadto, 68 obiektów (w tym 15 budynków mieszkalnych) jest w trakcie procesu odszkodowawczego. Ogółem koszty odszkodowań dokonanych na podstawie art. 95 Pgg stanowią ponad 16% wszystkich nakładów na usuwanie szkód. Łączna wartość wypłaconych w 2009 r. odszkodowań zamyka się kwotą 62 252,1 tys. zł (52% tej sumy stanowią odszkodowania za budynki mieszkalne). Jak wspomniano wcześniej, w przeważającej mierze postępowania odszkodowawcze związane są ze szkodliwymi wpływami eksploatacji węgla kamiennego. Ich koszty stanowią 80% ogółu nakładów na ten cel w całym polskim górnictwie.

Biorąc pod uwagę wysokość kwot przeznaczanych na usuwanie szkód trzeba jeszcze wspomnieć o przedsięwzięciach związanych z regulacją rzek i cieków (19 774,4 tys. zł) oraz odszkodowaniach za grunty i plony (18 092,5 tys. zł).

Odrębnym zagadnieniem są wydatki przedsiębiorców górniczych na zabezpieczenia profilaktyczne obiektów nowo realizowanych na terenach górniczych. W 2009 r. koszt zabezpieczeń dla 1495 obiek-

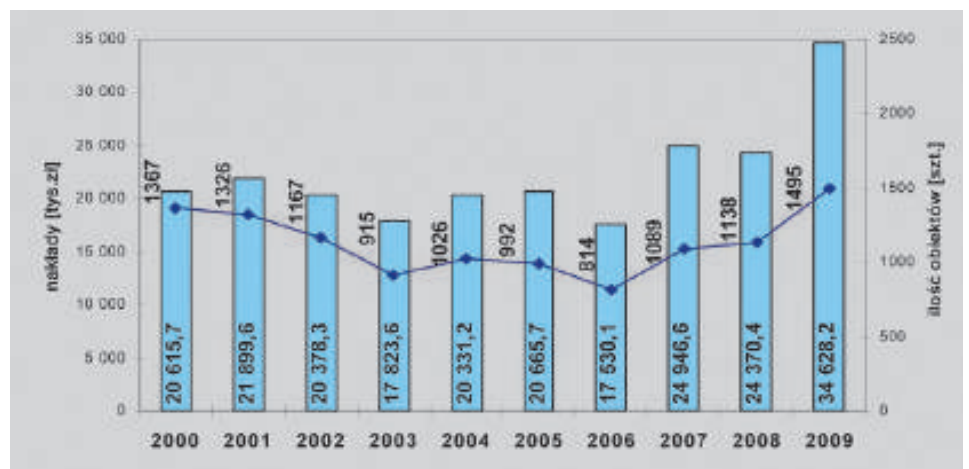
tów budowlanych wyniósł 34 628,2 tys. zł. W porównaniu z rokiem poprzednim liczba zabezpieczonych obiektów wzrosła o blisko 1/3 i aż o 42% zwiększyła się wartość nakładów. Warto również zauważyć, że w 2009 r. zarówno liczba obiektów, jak i suma wydatków były największe na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat. Spośród wszystkich inwestycji, które wymagały zastosowania zabezpieczeń na szkody, największy – bo ponad 80-procentowy – udział w kosztach ma budownictwo mieszkaniowe (na zabezpieczenia w 1415 obiektach wydatkowano 27 957,9 tys. zł). Zabezpieczenia profilaktyczne obiektów realizowane były w ubiegłym roku wyłącznie na terenach górniczych kopalń węgla kamiennego (1209 obiektów na kwotę 30 703,1 tys. zł) oraz kopalń rud miedzi (286 obiektów na kwotę 3 395,1 tys. zł).

Na rys. 10 pokazano, jak w latach 2000–2009 kształtowały się nakłady poniesione przez przedsiębiorców na zabezpieczenia profilaktyczne wszystkich rodzajów inwestycji budowlanych na terenach górniczych. Równoległe przedstawiono też liczbę obiektów, dla których rozwiązania projektowe przewidywały dodatkowe zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji. Zestawienie poniższych danych daje pewien przybliżony obraz realizacji inwestycji na terenach górniczych. Jednakże, dla pełnej analizy tego zagadnienia koniecznym wydaje się rozpatrywanie go w szerszym kontekście. Trzeba bowiem brać pod uwagę szereg innych czynników, a w szczególności koniunkturę inwestycyjną na terenach górniczych.

Procentowy udział poszczególnych wydatków poniesionych z tytułu szkód w nakładach ogólnych za 2009 r. przedstawia się następująco:

1. remonty budynków mieszkalnych – 23,5%
2. odszkodowania za obiekty budowlane – 16,1%
3. zabezpieczenia profilaktyczne obiektów – 9,0%
4. remonty obiektów i urządzeń kolejowych – 7,6%
5. naprawa dróg, ulic, mostów, wiaduktów – 7,5%
6. remonty innych obiektów budowlanych – 6,0%
7. regulacje rzek i cieków – 5,1%
8. sieci wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe – 4,9%
9. odszkodowania za grunty i plony – 4,7%
10. inne koszty (obserwacje, pomiary, postępowania itp.) – 4,7%
11. remonty obiektów użyteczności publicznej – 3,9%
12. odwodnienie zalewisk – 2,9%
13. remonty budynków gospodarczych – 2,1%
14. remonty budynków przemysłowych – 1,5%
15. budownictwo zastępcze – 0,5%

Z wyżej przedstawionej listy przedsięwzięć dwa warto dodatkowo skomentować. Za szczególnie ważne należy uznać kwestie związane z usuwaniem szkód powstałych



Rys. 10. Zabezpieczenia profilaktyczne obiektów budowlanych nowo realizowanych na terenach górniczych w latach 2000-2009

Tab. 2. Rzeczowe i finansowe zestawienie realizacji usuwania szkód w 2009 roku według rodzajów naprawianych obiektów i urządzeń oraz rodzaju kopaliny

Rodzaj obiektów, odszkodowań i kosztów	KOPALNIE												OGÓŁEM																							
	węgiel kamiennego				węgiel brunatnego				rud metali				siarki				soli, ropy naft. i gazu ziemn.				surowców skalnych				liczba obiektów				nakłady				% udział w nakładach			
	liczba obiektów		nakłady		liczba obiektów		nakłady		liczba obiektów		nakłady		liczba obiektów		nakłady		liczba obiektów		nakłady		liczba obiektów		nakłady		liczba obiektów		nakłady		% udział w nakładach							
	*	**	tys. zł		*	**	tys. zł		*	**	tys. zł		*	**	tys. zł		*	**	tys. zł		*	**	tys. zł		*	**	tys. zł		23							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23														
Budynki mieszkalne	3740	1291	89 091,5	3	-	266,4	149	-	1 126,7	-	-	-	8	1	150,6	3	3	22,7	3903	1295	90 657,9	23,5														
Budynki gospodarcze	795	272	7 901,5	-	-	-	41	-	322,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	836	272	8 224,4	2,1														
Budynki przemysłowe	24	18	5 851,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	18	5 851,3	1,5														
Obiekty użyteczności publicznej	138	33	14 095,2	4	-	243,1	8	-	653,3	-	-	-	1	-	140,9	-	-	-	151	33	15 132,5	3,9														
Obiekty i urządzenia kolej. PKP	54	14	23 734,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	14	23 734,7	6,1														
Obiekty i urządz. kolej. przeds. górniczych	20	4	5 606,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4	5 606,9	1,5														
Regulacja rzek i cieków	47	30	19 139,4	-	-	-	5	-	635,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	30	19 774,4	5,1														
Odwadnianie zalewisk	81	81	10 739,8	-	-	409,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	81	11 148,8	2,9														
Sieć wodociągowa	83	17	5 657,3	3	-	154,3	21	1	2 699,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107	18	8 511,0	2,2														
Sieć kanalizacyjna	47	9	9 182,2	-	-	-	4	-	65,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	9	9 248,1	2,4														
Sieć gazowa	23	8	1 248,9	-	-	-	1	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	8	1 250,6	0,3														
Drogi, ulice, mosty, wiadukty	130	22	28 066,1	4	-	817,1	8	-	48,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142	22	28 931,2	7,5														
Inne obiekty	1314	160	21 956,1	114	-	1 335,6	-	-	-	-	-	-	1	-	4,5	-	-	-	1429	160	23 296,2	6,0														
Zastępcze budownictwo niemieszkanlowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
Zastępcze budownictwo mieszkaniowe	1	1	1 835,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1 835,0	0,5														
Zabezpieczenia profilaktyczne (ogółem)	-	(1209)	30 703,1	-	-	-	-	(286)	3 3925,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1495)	34 628,2	9,0														
w tym:																																				
a) budownictwo mieszk. noworealizowane	-	(1158)	(26 042,6)	-	-	-	-	(257)	(1 915,3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1415)	(27 957,9)	(7,3)														
b) infrastruktura społeczna	-	(39)	(2 315,1)	-	-	-	-	(29)	(2 009,8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(68)	(4 324,9)	(1,1)														
c) infrastruktura techniczna	-	(12)	(2 345,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(12)	(2 345,4)	(0,6)														
Odszkodowania za grunty i plony	-	-	6 066,6	-	-	11 667,8	-	-	48,5	-	-	0,2	-	-	295,5	-	-	13,9	-	-	18 092,5	4,7														
Odszkodowania - ogółem	721	68	49 800,4	12	-	12 447,7	1	-	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	734	68	62 252,1	16,1														
w tym:																																				
a) za budynki mieszkalne	(158)	(15)	(32 193,4)	(6)	-	(120,1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(164)	(15)	(32 313,5)	(8,4)														
b) za inne obiekty	(563)	(53)	(17 607,0)	(6)	-	(12 327,6)	(1)	-	(4,0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(570)	(53)	(29 938,6)	(7,7)														
Inne koszty (obserwacje, pomiary, itp.)	-	-	13 749,9	-	-	1 468,1	-	-	2 881,9	-	-	-	-	-	68,7	-	-	59,8	-	-	18 228,4	4,7														
R a z e m:	7218	2028	344 425,9	140	-	28 809,1	238	1	12 412,4	-	-	0,2	10	1	660,2	3	3	96,4	7609	2033	386 404,2	100,0														

* obiekty naprawione, ** obiekty w toku naprawy

w publicznych wodach śródlądowych oraz obiektach i urządzeniach hydrotechnicznych, zwłaszcza w kontekście zapewnienia skutecznej ochrony przeciwpowodziowej. Wydobywanie kopalni może w wielu przypadkach powodować istotną zmianę morfologii powierzchni terenu. W konsekwencji prowadzi to do tworzenia się niecek bezodpływowych, powoduje też uszkodzenia koryt cieków powierzchniowych, sieci melioracyjnych czy urządzeń hydrotechnicznych (wały przeciwpowodziowe, jazy, stopnie redukcyjne, bystrotoki). Problem ten uwidacznia się szczególnie mocno w odniesieniu do wpływów eksploatacji węgla kamiennego na Górnym Śląsku. W tym regionie usuwanie szkód w publicznych wodach śródlądowych (w tym urządzeniach wodnych) prowadzą zakłady górnicze przy udziale jednostek wykonujących prawa właścicielskie do wód, tj. Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach oraz Marszałka Województwa Śląskiego, działającego poprzez Śląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach. W ostatnich latach wiele tego rodzaju przedsięwzięć zostało zrealizowanych. Szereg zadań, w większości objętych wieloletnimi programami, jest też w trakcie wykonywania. Stwierdzić jednakże należy, co podkreślają również administratorzy cieków, że w stosunku do potrzeb – zakres i czas realizacji robót naprawczych jest w wielu przypadkach niezadowalający, a w związku z tym pojawiać się mogą określone zagrożenia i uciążliwości.

Równie istotne wydają się problemy związane z naprawą szkód w infrastrukturze kolejowej. Dotykają one głównie obiektów i urządzeń kolejowych PKP. Poniesione w ubiegłym roku przez zakłady górnicze wydatki na ten cel wyniosły ogółem 23 734,7 tys. zł. Wykonano 54 zadania, obejmujące przede wszystkim naprawę torów i sieci trakcyjnych, stacjonarnych urządzeń kolejowych oraz remonty obiektów budowlanych. Zaznaczyć jednak należy, że i w tym zakresie pojawiają się poważne opóźnienia w realizacji robót. Według szacunków PKP na naprawę szkód w 2009 roku potrzebna była kwota sięgająca 43,6 mln zł.

5. Postępowania w sprawach o naprawę szkód

Postępowania w sprawach roszczeń z tytułu szkód powodowanych ruchem zakładu górniczego wynikają z uregulowań Prawa geologicznego i górniczego, zaś zasady ich prowadzenia oparte są na przepisach Kodeksu cywilnego. Wszczęcie postępowania o naprawienie szkody następuje na żądanie poszkodowanego, po złożeniu przez niego stosownego wniosku. Bywa też, że z inicjatywy własnej zakładu górniczego. Kopalnia po rozeznaniu warunków geologiczno-górnictwa dla terenu, na którym zlokalizowany jest uszkodzony obiekt oraz po dokonaniu jego oględzin w obecności właściciela lub zarządcy – podejmuje decyzję o możliwości ugodowego załatwienia sprawy, bądź też, nie stwierdzając związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy eksploatacją kopaliny a szkodą, odmawia zawarcia ugody. Ugoda jest formą umowy cywilno-prawnej zawartej między przedsiębiorcą górniczym a poszkodowanym. W przypadku, gdy przedsiębiorca nie uznaje zasadności roszczenia, poszkodowanemu przysługuje prawo wystąpienia na drogę sądową. Wtedy w sprawie o naprawę szkody orzeka sąd powszechny. Co ważne dla poszkodowanych, powód nie ma obowiązku uiszczenia kosztów sądowych. Postępowanie sądowe toczy się na koszt przedsiębiorcy.

Ugoda lub wyrok sądowy są zatem podstawowymi dokumentami zobowiązującymi przedsiębiorcę do napra-

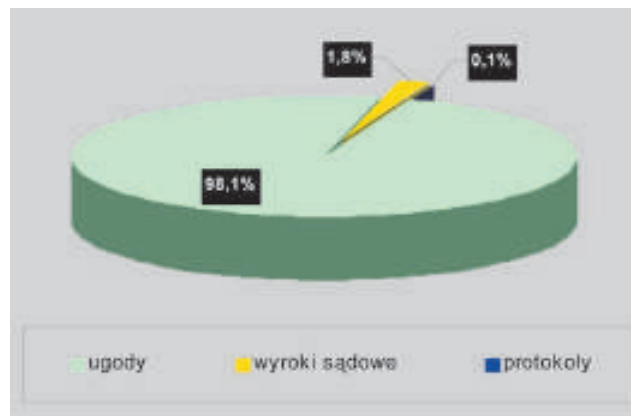
wy szkód. Jeśli natomiast szkody powstały w obiektach własnych kopalni, to ich naprawę przeprowadza się w oparciu o zatwierdzony przez kierownika ruchu zakładu górniczego protokół ustalenia aktualnego stanu szkód (zwany dalej: protokołem).

W 2009 r. spośród ogólnej liczby 16 790 aktów, które stanowią podstawę naprawy szkody, zdecydowanie najwięcej – bo aż 16 477 – stanowią ugody. Na pozostałą część dokumentów składają się: 295 wyroki sądowe i 18 protokołów. Procentowy udział poszczególnych dokumentów w stosunku do ich ogólnej liczby zobrazowano na rys. 11.

Najwięcej postępowań w sprawach roszczeń o naprawę szkód prowadzonych jest na terenach górniczych kopalni węgla kamiennego. Świadczy o tym największa liczba wniosków (11 248 na ogólną sumę 12 503), jak również liczba zawartych ugód (9 269) oraz wyroków wydanych przez sądy (291). Jeśli wziąć pod uwagę fakt, że większość kopalni węgla kamiennego zlokalizowana jest na terenach o wysokim stopniu zurbanizowania, sytuacja ta nie jest zaskoczeniem. Znaczną liczbę ugód (6 692) zawarły zakłady górnicze wydobywające węgiel brunatny. Dla kopalni węgla brunatnego charakterystycznym jest, że większość z nich zawarta została z inicjatywy samych kopalni. Stąd też duża dysproporcja pomiędzy liczbą złożonych wniosków o naprawę szkody i liczbą zawartych ugód. Taka sytuacja wynika przede wszystkim z faktu, że kopalnie węgla brunatnego – bazując na stosownych opracowaniach eksperckich, które określają zasięg ujemnego oddziaływania leja depresyjnego – corocznie same zlecają rzeczoznawcom rolnym wyliczenie należnego odszkodowania za szkody poniesione przez właścicieli nieruchomości gruntowych. Ugody zawarte na tej podstawie nie są więc poprzedzone wnioskami poszkodowanych. W tej gałęzi górnictwa taka forma postępowania jest od lat powszechnie stosowana.

Szczegółowe dane na temat postępowań w sprawach roszczeń z tytułu szkód – dla poszczególnych gałęzi górnictwa – zostały przedstawione w tabeli nr 3. Należy odnotować, że w stosunku do roku 2008 znacząco wzrosła zarówno liczba składanych wniosków o naprawę szkód (o blisko 27%), jak i łączna suma ugód, wyroków sądowych i protokołów (o niemal 20%).

Procedury związane z naprawą szkód dotyczą też bezpośrednio działalności organów nadzoru górniczego. Od dnia 15 stycznia 2003 r., na mocy art. 96 ustawy – Prawo geologiczne i górnicze, dyrektorzy okręgowych urzędów górniczych – w przypadkach braku przedsiębiorcy odpowiedzialnego za szkodę lub jego następcy prawnego – reprezentują Skarb Państwa w sprawach o roszczenia z tytułu naprawy szkód spowodowanych



Rys. 11. Procentowy udział dokumentów w sprawach o naprawę szkód w 2009 r.

Tab. 3. Liczba złożonych wniosków i wydanych aktów prawnych związanych z usuwaniem szkód w 2009 roku dla poszczególnych gałęzi górnictwa

Lp.	Rodzaj wydobywanej kopaliny	Liczba wniosków	%	Liczba			Razem	%
				wyro-ków	ugód	proto-kołów		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	węgiel kamienny	11 248	90,0	291	9 269	18	9 578	57,1
2.	węgiel brunatny	564	4,5	1	6 692	-	6 693	39,9
3.	rudy miedzi	467	3,7	3	330	-	333	2,0
4.	rudy cynku i ołowiu	39	0,3	-	24	-	24	0,1
5.	siarka	1	-	-	1	-	1	-
6.	sól, solanki, wody lecznicze	33	0,3	-	21	-	21	0,1
7.	ropa naftowa i gaz ziemny	100	0,8	-	100	-	100	0,6
8.	surowce skalne	51	0,4	-	40	-	40	0,2
Ogółem		12 503	100	295	16 477	18	16 790	100

ruchem zakładu górnictwa. A tym samym na organach nadzoru górnictwa ciąży obowiązek naprawienia szkody przez przywrócenie stanu poprzedniego bądź przez zapłatę odszkodowania. W 2009 roku toczyło się łącznie 13 tego rodzaju spraw. Postępowania prowadzone były w sześciu urzędach górnictwa: OUG w Gliwicach, OUG w Katowicach, OUG w Krakowie, OUG w Poznaniu, OUG w Rybniku i OUG w Warszawie. Suma wydatków na naprawę szkód wyniosła 172 541 zł.

Od czasu, kiedy organy nadzoru górnictwa zajmują się naprawą szkód, Skarb Państwa wydatkował na ten cel ponad 850 tys. zł.:

- w 2003 r. - 17 spraw - 132 079 zł,
- w 2004 r. - 64 spraw - 31 392 zł,
- w 2005 r. - 20 spraw - 91 463 zł,
- w 2006 r. - 15 spraw - 122 820 zł,
- w 2007 r. - 34 spraw - 100 504 zł,
- w 2008 r. - 13 spraw - 199 819 zł,
- w 2009 r. - 13 spraw - 172 541 zł.

Przedstawiając problematykę postępowań w sprawach o naprawę szkód, trzeba podkreślić, że niejednokrotnie mają one bardzo skomplikowany charakter. Nierzadko trudności sprawia jednoznaczne ustalenie związku przyczynowo-skutkowego powstałej szkody z wpływami eksploatacji górnictwa, szczególnie w przypadkach znacznego zużycia technicznego obiektów bądź zakończenia eksploatacji górnictwa w odległej przeszłości. Bywa, że mieszkańcy terenów podlegającym wpływom eksploatacji bezkrytycznie przyjmują, że wszelkie uszkodzenia obiektów budowlanych powodowane są prowadzeniem robót górnictwa i nie przyjmują do wiadomości,

że przyczyny mogą mieć zupełnie inne źródło. Poważnym problemem są również nieuregulowane sprawy własności nieruchomości. Taka sytuacja uniemożliwia zarówno podpisanie ugody, jak i w konsekwencji realną naprawę szkody.

6. Podsumowanie

W 2009 r. na usuwanie szkód spowodowanych ruchem zakładu górnictwa

oraz profilaktykę budowlaną wydatkowano w polskim górnictwie środki przekraczające 386 mln zł, za które naprawiono ponad 7600 obiektów. Poza tym ponad 2 tysiące przedsięwzięć remontowych jest w trakcie realizacji. W blisko 1500 obiektach budowlanych zastosowano zabezpieczenia profilaktyczne. Skalę zagadnienia jeszcze dobitniej obrazują zbiorcze dane za okres ostatniej dekady. Począwszy od roku 2000 suma kosztów usuwania szkód i profilaktyki budowlanej sięga kwoty 3,1 mld zł. Naprawiono ponad 65 tysięcy obiektów. Niemal 11,5 tysiąca objęto zabezpieczeniami, a nakłady na ten cel wyniosły ponad 223 mln zł.

Dominującą formą załatwiania spraw dotyczących naprawy szkód pozostaje spisana między przedsiębiorcą a poszkodowanym ugoda. W 2009 r. ugody stanowiły efekt ponad 98% wszystkich postępowań.

W kontekście obaw (a niejednokrotnie i sprzeciwów) lokalnych społeczności przed uciążliwościami, jakie towarzyszą eksploatacji kopaliny, podkreślić przede wszystkim należy znaczenie działań mających na celu minimalizowanie jej negatywnych skutków. Kluczowym jest, by podjęcie każdej eksploatacji poprzedzone było wnikliwą analizą zagrożeń, a w jej wyniku zaplanowane, a następnie wdrożone, zostały stosowne przedsięwzięcia, zarówno z zakresu profilaktyki górnictwa, jak i budowlanej. Na koniec, trzeba również wspomnieć o problemie, jaki stwarza nieterminowość napraw szkód. Na koniec 2009 r. kwotę potrzebną na zrealizowanie zaległych przedsięwzięć szacować należy na co najmniej 100 mln zł.

Artykuł recenzował
prof. dr hab. inż. Jerzy KWIATEK

7. Literatura

1. *Ochrona powierzchni przed szkodami górnictwem*. Praca zbiorowa. Katowice, Wydawnictwo „Śląsk”, 1980.
2. *Ochrona obiektów budowlanych na terenach górnictwa*. Praca zbiorowa pod kierunkiem Jerzego Kwiatka. Katowice, Wydawnictwo GIG, 1997.
3. Kwiatek J.: *Obiekty budowlane na terenach górnictwa*. Wydanie II. Katowice, Wydawnictwo GIG, 2007.
4. *Zasady oceny możliwości prowadzenia podziemnej eksploatacji górnictwa z uwagi na ochronę obiektów budowlanych*. Instrukcja nr 12. Wydawnictwo GIG, 2000.
5. *Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górnictwa*. Instrukcja ITB 364/2007.
6. Mikosz R.: *Odpowiedzialność za szkody wyrządzone ruchem zakładu górnictwa*. Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, 2006.
7. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – *Prawo geologiczne i górnictwo* (Dz.U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.).
8. *Informacja o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego w 2009 r.* Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, marzec 2010 r.

Analiza możliwości utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego z szybów polskich kopalń węgla kamiennego

TREŚĆ:

Wykorzystanie metanu wydzielającego się podczas eksploatacji pokładów węgla jest ważne ze względów ekologicznych oraz ekonomicznych. W Polsce metan wydzielający się podczas eksploatacji węgla odprowadzany jest na powierzchnię za pomocą instalacji odmetanowania (wysoka zawartość metanu od 30% do 100% CH₄) oraz z powietrzem wentylacyjnym (maksymalna dopuszczalna zawartość 0,75% CH₄).

Artykuł przedstawia zasoby metanu wentylacyjnego w Polsce oraz analizę możliwości jego wykorzystania dla celów energetyczno-ciepłowniczych.

SŁOWA KLUCZOWE:

górnictwo, metan, utylizacja metanu

W kopalniach metan z pokładów węgla w czasie procesu urabiania węgla wydziela się do powietrza w kopalni i ulega rozrzedzeniu w powietrzu tworząc w wyniku regulacji strumienia powietrza mieszaniny metanowo-powietrzne (MWENT), zawierające od 0,0 do 0,75% metanu (górną granicę określoną w polskich górniczych przepisach bezpieczeństwa). W światowej i polskiej gospodarce dużym problemem jest utylizacja i gospodarcze wykorzystanie metanu z powietrza wentylacyjnego kopalń. Na świecie, szczególnie w USA i Australii, prowadzone są badania w skali laboratoryjnej, półtechnicznej i przemysłowej możliwości utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego kopalń węgla kamiennego. Podstawowym problemem – barierą – jest niska wartość opałowa mieszaniny metanu z powietrzem wentylacyjnym.

Na świecie prowadzone są intensywne prace badawczo-rozwojowe, które doprowadziły do opracowania wielu technologii i urządzeń, pozwalających przeprowadzać proces spalania metanu nawet o niskiej jego koncentracji.

Zawartość metanu w mieszaninie z powietrzem wpływa w sposób istotny na wybór odpowiedniej technologii spalania metanu i energetycznego wykorzystania, co przedstawia tabela. 1.1.

Przeprowadzone badania i ich analiza pozwoliły ocenić możliwości utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego z polskich podziemnych kopalń węgla kamiennego.

1. Wstęp

W kopalniach metan, towarzyszący eksploatacji kopaliny podstawowej węgla kamiennego, nie ujęty przez odmetanowanie, w większej części wydziela się do powietrza wentylacyjnego tworząc mieszaniny metanowo-powietrzne o różnej zawartości metanu.

Wykorzystanie metanu z pokładów węgla jest bardzo ważne z przyczyn:

- gospodarczych, co znalazło odzwierciedlenie w Prawie geologicznym i górniczym zaliczającym metan z pokładów węgla (MPW) do kopaliny podstawowych,
- ekologicznych, gdyż emisja między innymi metanu do atmosfery przyczynia się do powstawania efektu cieplarnianego, co znalazło odzwierciedlenie w Protokole z Kioto.

W polskich kopalniach węgla kamiennego od wielu lat następuje stopniowy rozwój odmetanowania podziemnego i gospodarczego wykorzystania ujętego metanu w instalacjach ciepłowniczo-energetycznych.

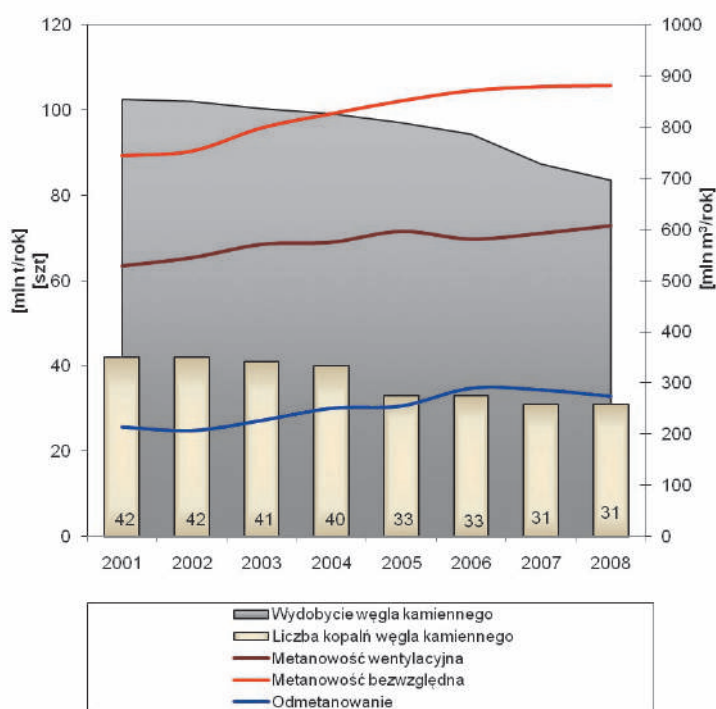
Tab. 1.1. Pozyskanie i utylizacja metanu z pokładów węgla

Sposób pozyskania CH ₄	% CH ₄	Sposób utylizacji CH ₄	Energia
	100.0		
Eksploatacja metanu z pokładów węgla z powierzchni	95.0	1. Spalanie w piecach i kotłach gazowych	Ciepła, ciepła i elektryczna
		2. Spalanie w kotłach węglowo-gazowych	
		3. Spalanie w silnikach gazowych	
		4. Spalanie w turbinach gazowych	
		5. Sprężanie gazu z odmetanowania, CNG	
Odmetanowanie, metan z pokładów węgla z wyrobisk górniczych	60.0	1. Spalanie w piecach i kotłach gazowych	Ciepła, ciepła i elektryczna
	50.0	2. Spalanie w kotłach węglowo-gazowych	
		3. Spalanie w silnikach gazowych	
		4. Spalanie w turbinach gazowych	
	30.0	Dolna dop. zawartość CH ₄ w otworze odmetanowania i stacji odmetanowania	
	20.0	Dolna dop. zawartość CH ₄ w odmetanowania zrobów	
Roboty górnicze	15.0	Mieszanki wybuchowe – brak możliwości wykorzystania	
	5.0		
Roboty górnicze	2,0 max. dop. zawartość CH ₄ w powietrzu kopalni	1. Spalanie w kotłach węglowych 2. Spalanie katalityczne w reaktorach 3. Spalanie katalityczne w mikro turbinach	Ciepła, ciepła i elektryczna
	0,75 max. dop. zawartość CH ₄ w szybach wydechowych		
	0.0		

2. Zasoby metanu w MWENT w polskich kopalniach węgla kamiennego

W polskich kopalniach węgla kamiennego metanowość bezwzględna od roku 2001 systematycznie rośnie, mimo zmniejszania się liczba kopalń oraz wydobywania. W roku 2008 metanowość bezwzględna wynosiła 880 mln m³/rok (1 679,2 m³/min), przy czym wentylacyjnie odprowadzono 606,7 mln m³/rok (1 154,3 m³/min), a systemem odmetanowania ujęto 274,2 mln m³/rok (521,68 m³/min) [1]. Metanowość wentylacyjną, z odmetanowania, oraz bezwzględną polskich kopalń węgla kamiennego w latach 2001–2008 przedstawia rysunek 2.1 [1]. Odmetanowanie, metanowość wentylacyjna, a co za tym idzie, metanowość bezwzględna, w ostatnich latach systematycznie rosną, co zostało przedstawione na rys. 2.1.

Z rys. 2.1 wynika, że roczne zasoby metanu w powietrzu wentylacyjnym kopalń węgla kamiennego w roku 2008 wynosiły ok. 606,7 mln m³ [1] i z roku na rok zwiększają się.



Rys. 2.1. Metanowość kopalń węgla kamiennego w odniesieniu do liczby kopalni i wydobywania węgla kamiennego w Polsce w latach 2001-2008

3. Możliwości techniczne wykorzystania metanu z powietrza wentylacyjnego (MWENT) w instalacjach ciepłowniczo-energetycznych

Liczne prace badawczo-rozwojowe prowadzone w ostatnich latach doprowadziły do powstania wielu technologii i urządzeń, które umożliwiają wykorzystanie metanu z powietrza wentylacyjnego jako paliwa. Jednakże podstawowym problemem jest zapewnienie mieszaniny metanowo-powietrznej o koncentracji metanu co najmniej od 0,5% do 1,0%, aby urządzenia – reaktory spalające metan – mogły pracować ekonomicznie efektywnie. Podstawowe założenia wykorzystania metanu z powietrza wentylacyjnego kopalń przedstawia rys. 3.1.

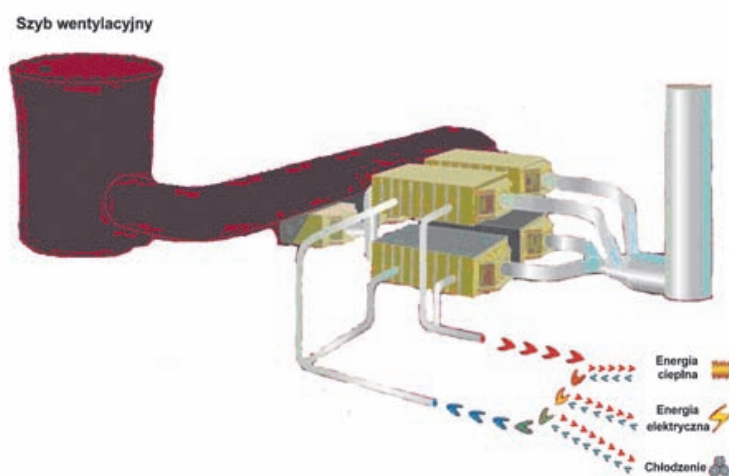
Podstawowymi urządzeniami instalacji umożliwiającej utylizację metanu z powietrza wentylacyjnego podziemnych kopalń węgla kamiennego są:

- 1) urządzenia do pobierania gazów MWENT (powietrze i metan) z szybu wentylacyjnego kopalni,
- 2) urządzenia do transportu MWENT do reaktorów spalających metan,
- 3) reaktory spalające metan z MWENT i wytwarzające spaliny zawierające głównie dwutlenek węgla oraz energię cieplną,
- 4) wymienniki ciepła gaz – woda, umożliwiające wykorzystanie energii cieplnej dla celów energetycznych, np. ogrzewanie lub produkcja energii elektrycznej,
- 5) kominy odprowadzające spaliny (dwutlenek węgla i parę wodną) do atmosfery.

4. Badania parametrów fizykochemicznych gazów z szybów wentylacyjnych polskich kopalń

Mieszanina gazów MWENT odprowadzanych z kopalni zawiera powietrze atmosferyczne, które zostało zanieczyszczone gazami wydzielającymi się do powietrza w czasie eksploatacji węgla, a w szczególności metanem i dwutlenkiem węgla. Mogą występować także inne gazy związane z:

- 1) warunkami geologicznymi – występowanie siarkowodoru,
- 2) procesami technologicznymi – występowanie dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu,
- 3) zdarzeniami awaryjnymi, jak pożar podziemny emitujący gazy pożarowe – dwutlenek węgla, tlenek węgla, metan, wodór, węglowodory.



Rys. 3.1. Podstawowy układ technologiczny wykorzystania metanu z powietrza wentylacyjnego kopalń węgla kamiennego [2]

W projektowaniu procesu utylizacji bardzo ważną sprawą jest znajomość parametrów fizykochemicznych paliwa MWENT dla reaktora spalającego katalitycznie metan. Podstawowym parametrem decydującym o możliwości utylizacji MWENT jest zawartość metanu w powietrzu.

Przy opracowywaniu założeń budowy instalacji wykorzystującej energetycznie gazy z powietrza wentylacyjnego jest ważna nie tylko jakość fizykochemiczna gazu, a także stabilność jakościowo-ilościowa.

Dla oceny jakości zasobów MWENT z polskich podziemnych kopalń węgla kamiennego pozyskano materiał analityczny zawierający dane o koncentracji metanu w szybach wentylacyjnych, który został przygotowany w ramach prowadzonych podstawowych, kontrolnych pomiarów przez kopalnie należące do spółek węglowych. Głównym celem badań było wyznaczenia szybów wydechowych kopalń w zależności od występujących w dyfuzorze wentylatorów głównych:

- zawartości metanu w powietrzu,
- wydatku strumienia metanu.

Analizę przeprowadzono dla okresu od stycznia 2008 r. do marca 2009 r.

4.1 Szyby wydechowe kopalń węgla - maksymalne zawartości metanu w powietrzu, w dyfuzorze wentylatora

Pomiędzy styczniem 2008 r. a marcem 2009 r. maksymalna zawartość metanu w powietrzu wentylacyjnym w analizowanych kopalniach wahała się od 0% do 0,63% (rys. 4.1.). Zawartość metanu powyżej 0,4% wystąpiła w kopalni „Rydułtowy-Anna” w szybie Powietrzny I, w kopalni „Jankowice” w szybie nr 3, w kopalni „Brzeszcze-Silesia” Ruch Silesia w szybie nr 2, w kopalni „Chwałowice” w szybie Marcin, w kopalni „Borynia” w szybie V/VI, w kopalni „Wujek” w szybie III, w kopalni „Krupiński” w szybie 3, w kopalni „Brzeszcze-Silesia” Ruch I Brzeszcze w szybie Andrzej II, w kopalni „Pniówek” w szybie V. We wszystkich szybach kopalń „Bobrek-Centrum”, „Piaś”, „Bogdanka”, „Ziemowit” zawartość metanu wynosiła 0%.

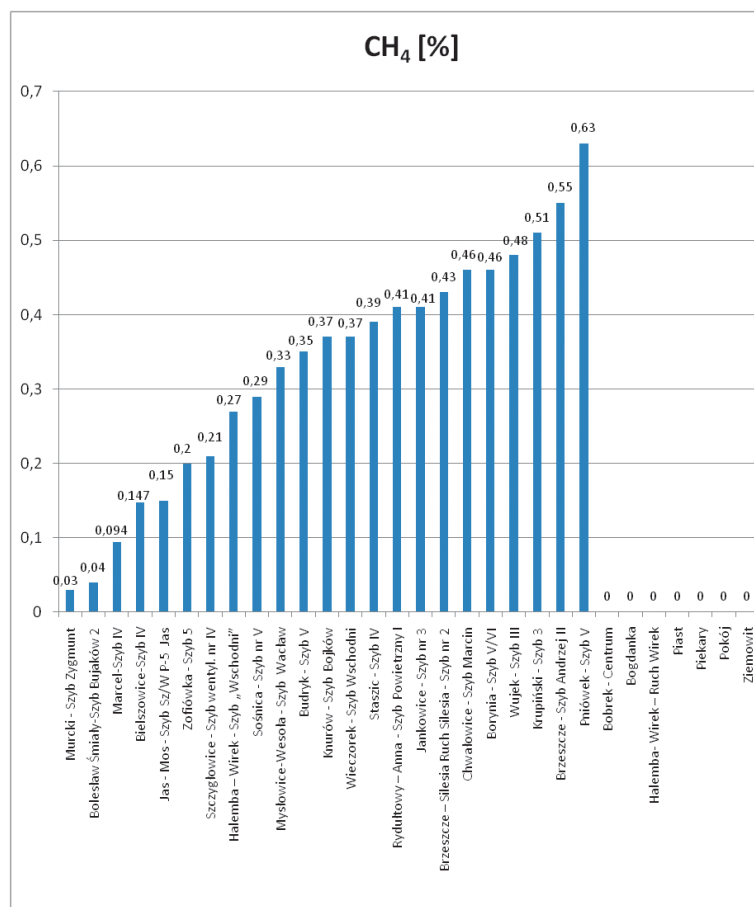
Wartości maksymalne metanowości w kopalniach wyniosła od 0 m³CH₄/min do 106,44 m³CH₄/min (rys. 4.2.). We wszystkich szybach kopalń „Bobrek-Centrum”, „Piaś”, „Bogdanka”, „Ziemowit” metanowość wynosi 0 m³CH₄/min.

4.2. Szyby wydechowe kopalń węgla - minimalne zawartości metanu (większe od zera) w powietrzu w dyfuzorze wentylatora

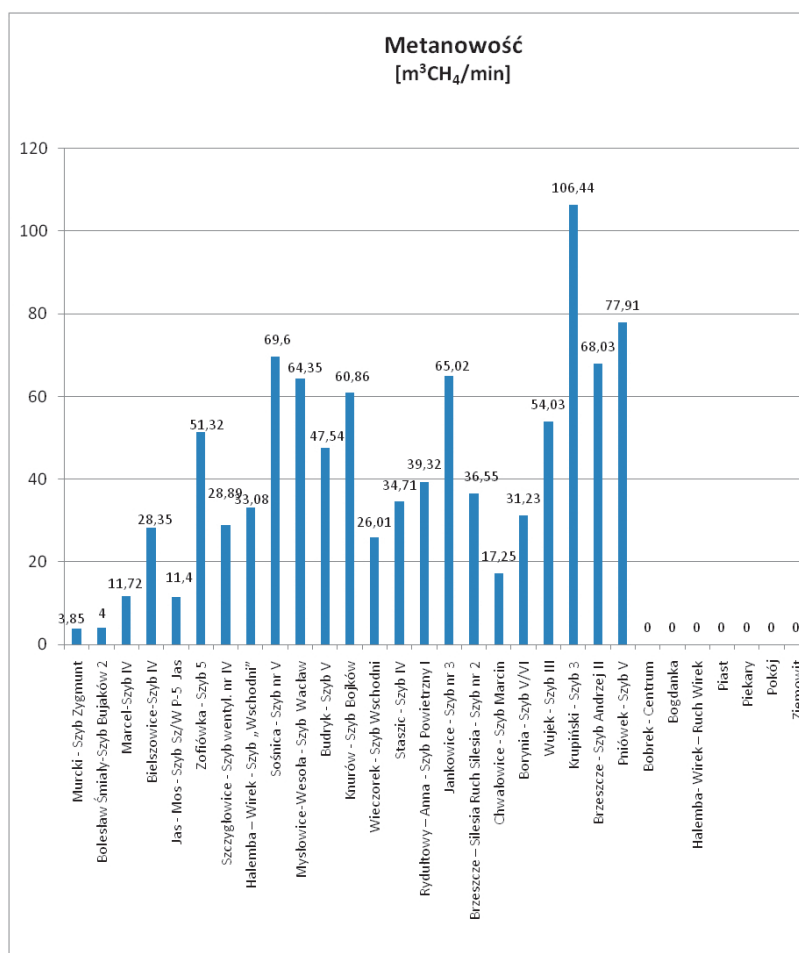
Pomiędzy styczniem 2008 r. a marcem 2009 r. minimalna zawartość metanu w powietrzu wentylacyjnym w analizowanych kopalniach wahała się od 0% do 0,21%.

4.3. Analiza zawartości metanu w powietrzu w szybach wentylacyjnych kopalń węgla w Polsce

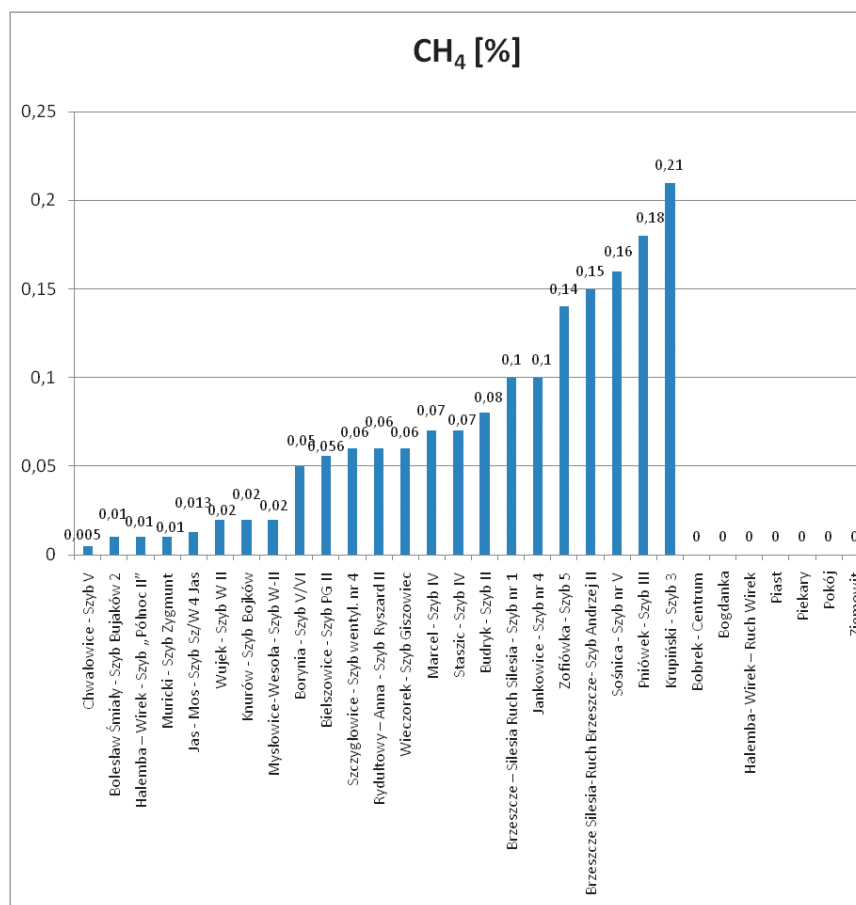
Polskie przepisy górnicze wymagają, żeby zawartość metanu w powietrzu w szybach wentylacyjnych była niższa od 0,75%. Z badań wynika, że zawartości metanu



Rys. 4.1. Szyby wydechowe kopalni w zależności od maksymalnej zawartości metanu



Rys. 4.2. Szyby wydechowe kopalni w zależności od metanowosci przy maksymalnej zawartości metanu



Rys. 4.3. Szyby wydechowe kopalń w zależności od minimalnej zawartości metanu

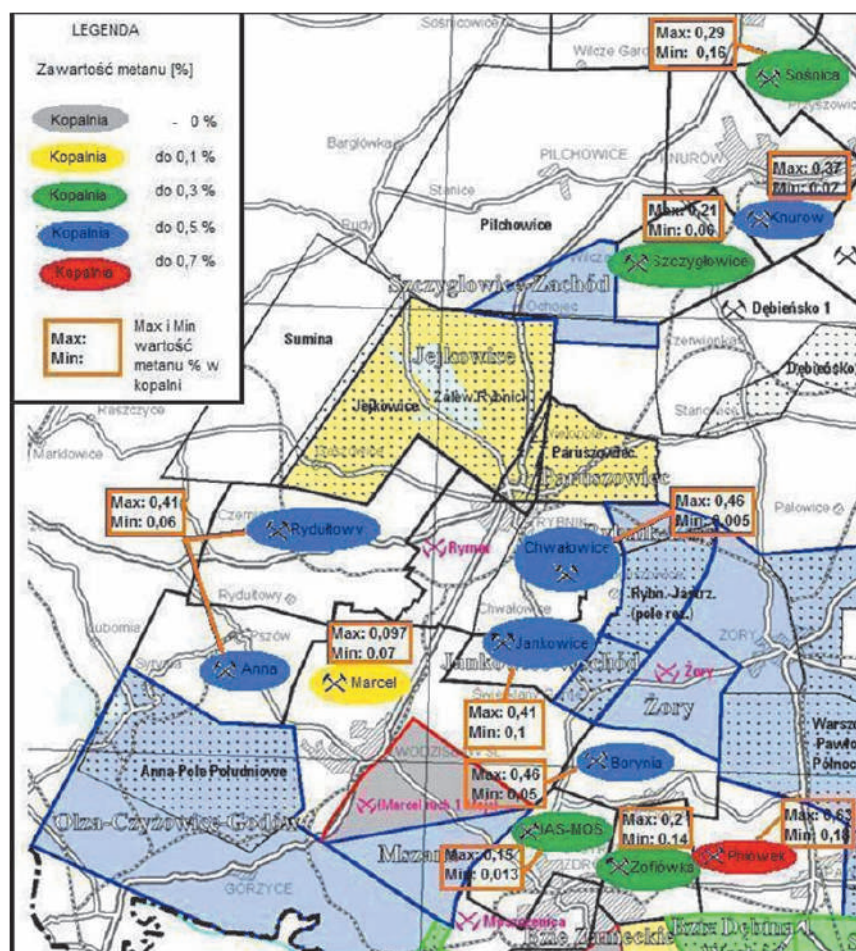
w szbach wydechowych waha ją się od 0,0% do 0,5% i mieszaniny takie o bardzo niskiej zawartości metanu są mało przydatne do bezpośredniego wykorzystania w energetyce.

Zawartości metanu w szbach wentylacyjnych wraz z ich lokalizacją przedstawiono na rys. 4.4. do 4.6.

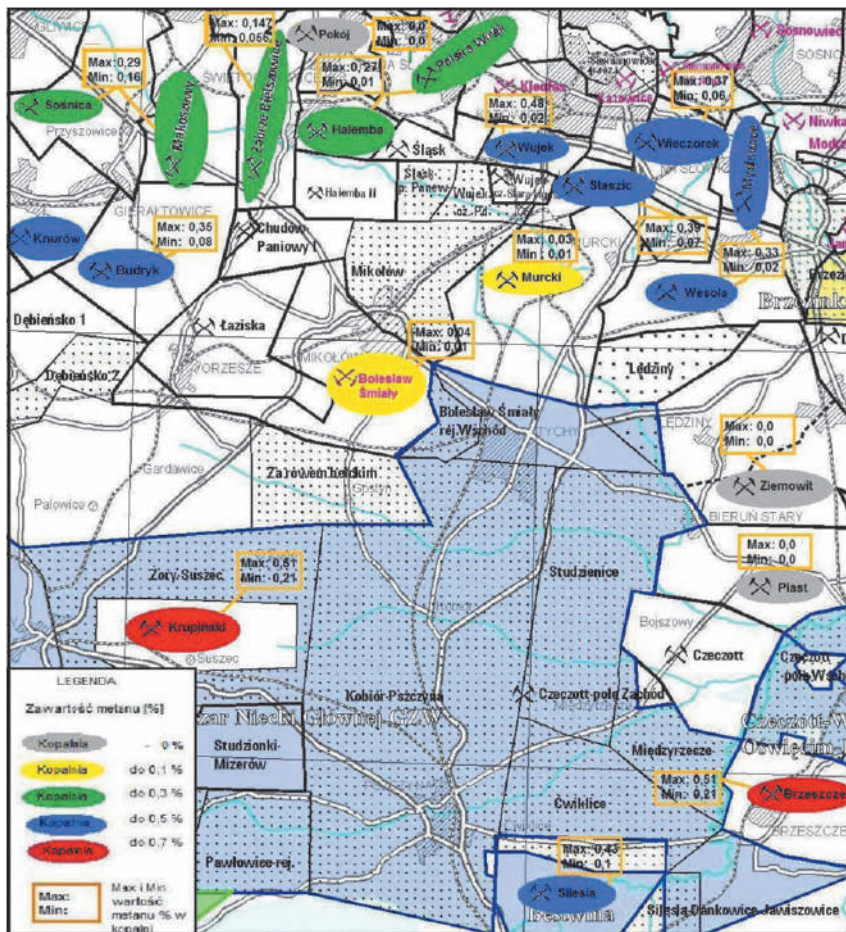
5. Stwierdzenia i wnioski

Materiały przedstawione w powyższym opracowaniu pozwoliły na wyciągnięcie następujących stwierdzeń i wniosków:

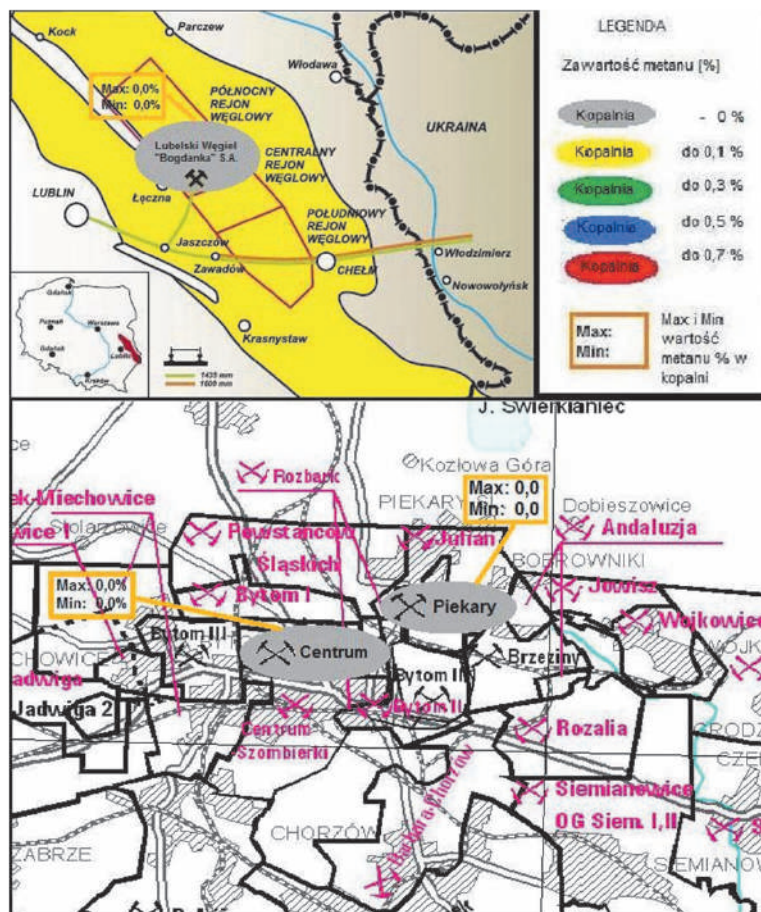
1. W polskich kopalniach węgla kamiennego w szbach wydechowych zawartości metanu są zmienne w zależności od lokalizacji geograficznej (geologicznej) i czasu. Maksymalne i minimalne zawartości metanu przedstawiono w tabeli 5.1.
2. W szbach wentylacyjnych kopalń „Bogrek-Centrum”, „Bogdanka”, „Halemba-Wirek” Ruch Wirek, „Piast”, „Piekary”, „Pokój”, „Ziemowit” nie zanotowano zawartości metanu.



Rys. 4.4. Mapa szczegółowa GZW z wyszczególnieniem zawartości metanu w szbach wydechowych kopalń



Rys. 4.5. Mapa szczegółowa GZW z wyszczególnieniem zawartości metanu w szybach wydechowych kopalni

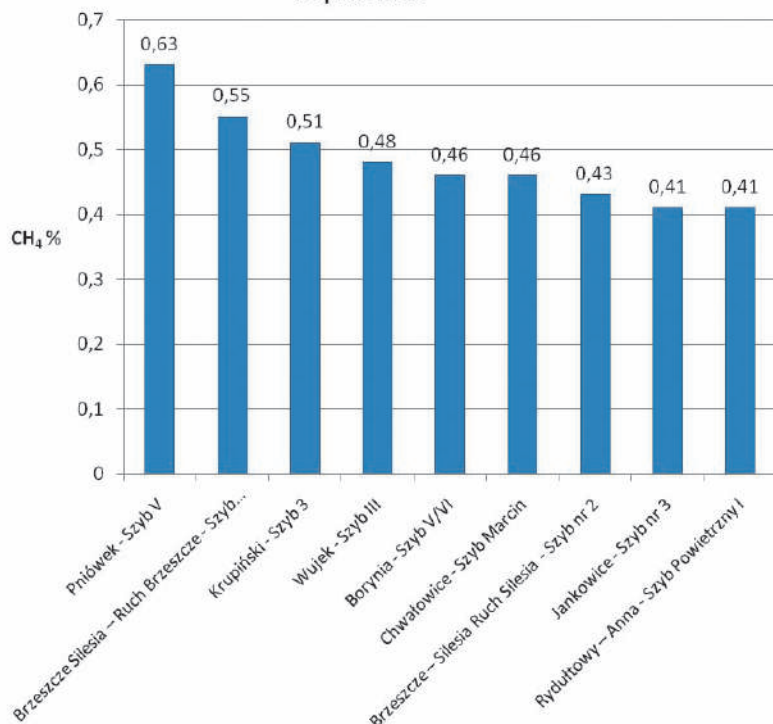


Rys. 4.6. Mapa szczegółowa GZW i LZW z wyszczególnieniem zawartości metanu w szybach wydechowych kopalni

Tab. 5.1. Maksymalne i minimalne zawartości metanu w szybach analizowanych kopalni

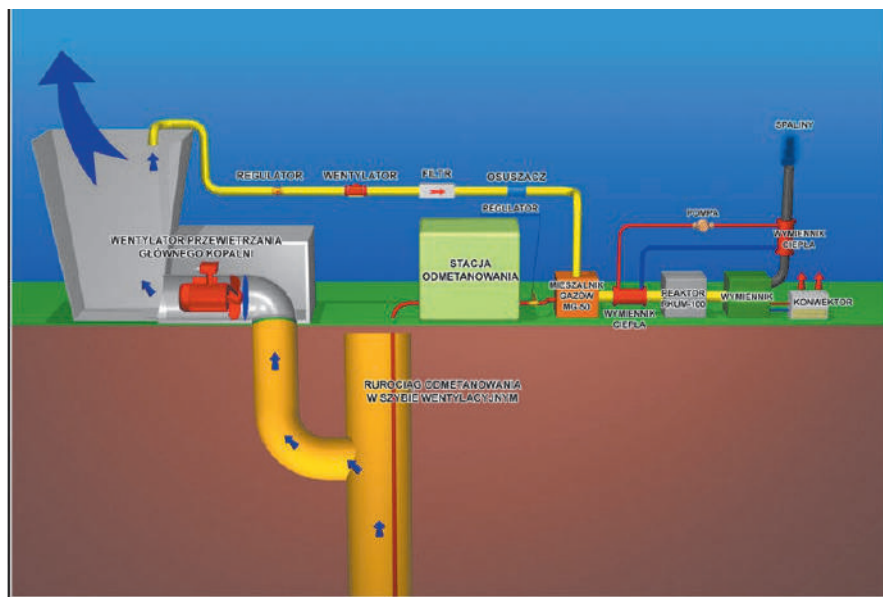
Nazwa kopalni	Wartości maksymalne		Wartości minimalne	
	Szyb	Maksymalna zawartość metanu w kanale wentylacyjnym CH ₄ %	Szyb	Minimalna zawartość metanu w kanale wentylacyjnym CH ₄ %
„Bielszowice”	Szyb IV	0,147	Szyb PG II	0,056
„Brzeszcze-Silesia” Ruch I Brzeszcze	Szyb Andrzej II	0,55	Szyb Andrzej II	0,15
„Brzeszcze-Silesia” Ruch Silesia	Szyb nr 2	0,43	Szyb nr 1	0,1
„Bobrek-Centrum”	-	-	-	-
„Bogdanka”	-	-	-	-
„Bolesław Śmiały”	Szyb Bujaków 2	0,04	Szyb Bujaków 2	0,01
„Borynia”	Szyb V/VI	0,46	Szyb V/VI	0,05
„Budryk”	Szyb V	0,35	Szyb II	0,08
„Chwałowice”	Szyb Marcin	0,46	Szyb V	0,005
„Halemba-Wirek” Ruch Halemba	Szyb Wschodni	0,27	Szyb Północ II	0,01
„Halemba-Wirek” Ruch Wirek	-	-	-	-
„Jankowice”	Szyb nr 3	0,41	Szyb nr 4	0,1
„Jas-Mos”	Szyb Sz/W P-5 Jas	0,15	Szyb Sz/W 4 Jas	0,013
„Knurów”	Szyb Bojków	0,37	Szyb Bojków	0,02
„Krupiński”	Szyb 3	0,51	Szyb 3	0,21
„Marcel”	Szyb IV	0,094	Szyb IV	0,07
„Murcki”	Szyb Zygmunt	0,03	Szyb Zygmunt	0,01
„Mysłowice-Wesoła”	Szyb Waclaw	0,33	Szyb W-II	0,02
„Piast”	-	-	-	-
„Piekary”	-	-	-	-
„Pniówek”	Szyb V	0,63	Szyb III	0,18
„Pokój”	-	-	-	-
„Rydułtowy-Anna”	Szyb Powietrzny I	0,41	Szyb Ryszard II	0,06
„Sośnica-Makoszowy”	Szyb nr V	0,29	Szyb nr V	0,16
„Staszic”	Szyb IV	0,39	Szyb IV	0,07
„Szczygłowice”	Szyb wentyl. nr IV	0,21	Szyb wentyl. nr 4	0,06
„Wieczorek”	Szyb Wschodni	0,37	Szyb Giszowiec	0,06
„Wujek”	Szyb III	0,48	Szyb W II	0,02
„Ziemowit”	-	-	-	-
„Zofiówka”	Szyb 5	0,2	Szyb 5	0,14

Zawartość metanu powyżej 0,4 % w analizowanych kopalniach



Rys. 5.1. Graficzne zestawienie szypów kopalń, gdzie zawartość metanu przekracza wartość 0,4 %

- Zawartości metanu powyżej 0,4% występowały w szypach wydechowych w kopalniach „Rydułtowy-Anna” w szybie Powietrzny I, w kopalni „Jan-kowice” w szybie nr 3, w kopalni „Brzeszcze-Silesia” Ruch Silesia w szybie nr 2, w kopalni „Chwałowice” w szybie Marcin, w kopalni „Borynia” w szybie V/VI, w kopalni „Wujek” w szybie III, w kopalni „Krupiński” w szybie 3, w kopalni „Brzeszcze-Silesia” Ruch I Brzeszcze w szybie Andrzej II, w kopalni „Pniówek” w szybie V (rys. 5.1). W tych kopalniach celowym byłoby podjęcie dalszych badań w zakresie możliwości i opłacalności utylizacji metanu z powietrza wentylacyjnego, jako paliwo dla reaktora.
- Największa zawartość metanu wystąpiła w kopalni „Pniówek” w szybie V i wyniosła 0,63%.
- Zawartości metanu w szypach wydechowych polskich kopalń są niskie (zgodnie z obowiązującymi przepisami nie mogą przekraczać 0,75%), w związku z tym wykorzystanie metanu z powietrza wentylacyjnego MWENT w instalacjach energetycznych, np. katalitycznych reaktorach może być wykonalne i efektywne ekonomicznie pod warunkiem zwiększenia wartości opałowej mieszanki metanowo-powietrznej poprzez dodawanie metanu, np. z odmetanowania kopalń (schemat ideowy instalacji – rys. 5.2).



Rys. 5.2. Schemat instalacji IUMK-100/1

Artykuł recenzował
dr Ireneusz GRZYBEK

Literatura:

- Raporty Roczne (1986–2008) o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego. GIG, Katowice 1986–2008.
- Nawrat S.: Możliwości wykorzystania metanu z powietrza wentylacyjnego podziemnych kopalń węgla. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie* nr 5/2006.

Zastosowanie drzew decyzyjnych do wspomaganie rozpoznawania stanu technicznego wybranych elementów maszyn górniczych

TREŚĆ:

W artykule przedstawiono przykład wykorzystania drzew decyzyjnych do analizy parametrów opisujących stan techniczny przekładni zębatych stosowanych w układach napędowych maszyn górniczych. Wykazano, że analiza danych w ujęciu wielowymiarowym zwiększa możliwość skutecznego rozpoznawania stanu maszyn w stosunku do wcześniej stosowanych metod w tym zakresie poprzez zwiększenie poprawności klasyfikacji danych.

SŁOWA KLUCZOWE:

diagnostyka, maszyny górnicze, komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji, drzewa decyzyjne

opisujących stan techniczny badanych maszyn. Dysponowano zestawami danych pomiarowych dla dwóch obiektów w zasadniczo różnym stanie (o różnym czasie życia). Zbudowano macierze parametrów dla dwóch obiektów, a następnie poddano je analizie w programie PASW modeler (dawny: SPSS Clementine wersja 10.1).

Wyniki uzyskanych badań odniesiono do wcześniejszych prac Bartelmusa i Zimroza [1], którzy wykorzystywali do oceny stanu technicznego przekładni pracujących w zmiennych warunkach metodę analizy w przestrzeni dwuwymiarowej: *ZWE-cecha diagnostyczna*. Rozszerzenie wymiaru danych wg doniesień literaturowych [3, 4] powinno pozwolić na poprawę zdolności klasyfikacji danych, a zatem zwiększyć skuteczność rozpoznawania stanu maszyn. W niniejszym artykule podjęto więc próbę analizy danych diagnostycznych w ujęciu wielowymiarowym. W sformułowanym zadaniu klasyfikacji przekładni zębatych ze względu na ich stan techniczny wykorzystano drzewa decyzyjne.

1. Wprowadzenie

Problematyka zarządzania parkiem maszynowym w górnictwie jest istotnym zagadnieniem. Coraz częściej instalowane są systemy monitorowania i diagnozowania maszyn górniczych. O ile sama rejestracja parametrów, ich transmisja, przechowywanie i zarządzanie nie stanowią problemu, o tyle analiza zgromadzonych informacji w celu określenia stanu technicznego i podjęcia decyzji dotyczącej wyłączenia maszyny z eksploatacji lub kontynuowania pracy jest ciągle zadaniem skomplikowanym. W artykule podjęto próbę zastosowania drzew decyzyjnych do analizy danych opisujących stan przekładni zębatych stosowanych w układzie napędowym koparki kołowej. Dane pochodzą z systemu pomiarowego rejestrującego drgania. Po zarejestrowaniu sygnały zostały przetworzone w środowisku matlaba z dziedziny czasu do dziedziny częstotliwości, a następnie wyekstrahowano wektory parametrów

2. Dane - opis pozyskiwania

W wyniku pomiaru drgań dysponujemy ciągiem wartości z czasem dyskretnym $s(n)$:

$$s(n) = [x_0, x_1, x_2, \dots, x_{N-1}], \quad x_i \in \mathfrak{R} \quad (1)$$

Najczęściej do ekstrakcji parametrów opisujących stan techniczny stosuje się metody przetwarzające zarejestrowany

sygnał do innych, bardziej adekwatnych postaci (przy zachowaniu zawartości informacji). Jedną z najczęstszych reprezentacji szeregu czasowego jest jego transformata Fouriera. Dyskretna Transformata Fouriera (DFT) przekształca skrócony ciąg próbek sygnału $s(n)$ w ciąg harmonicznych $[A_0, A_1, A_2, \dots, A_{N-1}]$, $A \in \mathbb{C}$ zgodnie ze wzorem:

$$A_k = \sum_{n=0}^{N-1} a_n \omega_N^{-kn} \quad 0 \leq k \leq N-1, \quad \omega_N = e^{i \frac{2\pi}{N}} \quad (2)$$

gdzie: i – jednostka urojona,
 k – numer harmonicznej,
 n – numer próbki sygnału,
 a_n – wartość próbki sygnału,
 N – liczba próbek.

W efekcie uzyskujemy dystrybucję amplitud składowych o poszczególnych częstotliwościach w funkcji częstotliwości określanych powszechnie mianem widma amplitudowego sygnału. Jedną z miar stanu technicznego obiektu może być wartość dyssypowanej energii (tu w postaci drgań mechanicznych). Znajomość kinematyki obiektu (dla maszyn z elementami wirującymi, jak np. przekładnie zębate) pozwala oceniać stan poszczególnych par kinematycznych w maszynie (lokalizacja zmiany stanu technicznego w obiekcie) [2]. Na rysunku 1 przedstawiono schemat procedury przygotowywania danych, natomiast na rysunku 2 podano przykładowe wykresy widm amplitudowych dla badanych obiektów.

Na potrzeby rozpoznawania stanu jako symptomy wyznaczono:

- 15 składowych o częstotliwości zazębienia stopnia planetarnego,
- sumę tych składowych (interpretacja całkowita energii sygnału drganiowego generowanego przez ten stopień),
- 3 składowe o częstotliwości zazębienia stopnia stożkowego,
- sumę tych składowych (interpretacja całkowita energii sygnału drganiowego generowanego przez ten stopień).

Problematyka doboru cech diagnostycznych jest zagadnieniem dość złożonym. Zestaw symptomów zbudowano jako macierz cech diagnostycznych, składającą się z n wierszy odpowiadających liczbie zestawów danych i m cech diagnostycznych. Dla każdego z segmentów wyznaczona jest wartość parametru opisującego chwilo-

we warunki eksploatacyjne. Macierz Cech Diagnostycznych M można przedstawić jako

$$MCD = \begin{matrix} C11 & \dots & C1m \\ C21 & \dots & C2m \\ \dots & \dots & \dots \\ Cn1 & \dots & Cnm \end{matrix} \quad (3)$$

Wcześniejsze doświadczenia uzyskane przez Bartelmusa i Zimroza [1] wykazały, że stosowanie sumy składowych jako formy agregującej informacje zamiast wielowymiarowego zestawu danych jest nieskuteczne, ze względu na efekt nakładania się histogramów parametrów diagnostycznych, co uniemożliwia 100% rozpoznanie. Wykorzystanie dodatkowych parametrów opisujących warunki eksploatacyjne do eliminacji danych zarejestrowanych przy braku obciążenia poprawia skuteczność rozpoznawania, ale nie eliminuje całkowicie błędów rozpoznawania, co zilustrowano na rysunkach 3a-d.

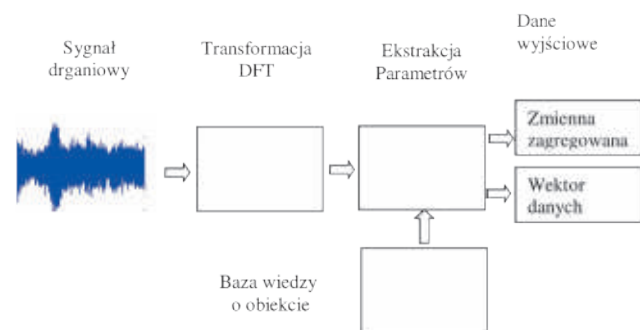
Bartelmus i Zimroz [1] zaproponowali równoległą analizę parametrów procesowych oraz parametrów diagnostycznych na płaszczyźnie (w przestrzeni dwuwymiarowej), co pozwala uzyskać 100% skuteczność rozpoznawania (ale dla ograniczonego zakresu obciążeń). Zadanie rozpoznania stanu technicznego obiektów (w tym przekładni) z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji jest obecnie intensywnie rozwijanym kierunkiem badawczym [6, 7, 9, 10]. Celem tej pracy jest zastosowanie zaawansowanej techniki analizy danych wielowymiarowych pod postacią drzew decyzyjnych do wspomaganie klasyfikacji przekładni ze względu na ich stan techniczny (analiza dotyczy wektorów składowych zamiast ich sumy).

3. Drzewa Decyzyjne

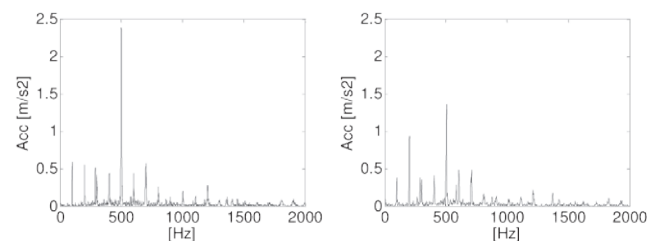
Przez *drzewo decyzyjne* rozumie się strukturę złożoną z węzłów, z których wychodzą gałęzie prowadzące do innych węzłów lub liście oraz z liści, z których nie wychodzą żadne gałęzie. Drzewo stanowi dowolny spójny skierowany graf acykliczny, przy czym krawędzie takiego grafu zwane są gałęziami, wierzchołki, z których wychodzi co najmniej jedna krawędź, są nazwane węzłami, a pozostałe wierzchołki – liśćmi [5].

Drzewa decyzyjne są jedną z najczęściej wykorzystywanych technik klasyfikacji danych w procesie eksploracji danych. Swoją popularność zawdzięczają przede wszystkim przyjętej reprezentacji wiedzy w postaci sekwencji gałęzi, węzłów i liści drzewa, która w czytelny sposób umożliwia przedstawienie wyników klasyfikacji oraz warunków podziału analizowanego zbioru. Drzewa można też łatwo przekształcić w zbiór reguł odpowiadających modelowi graficznemu. Istnieje kilka algorytmów tworzenia drzew decyzyjnych. Do najbardziej znanych i rozpowszechnionych, dzięki oprogramowaniu do eksploracji danych (Data Mining), należą: C5.0, CART (Classification And Regression Tree), QUEST (Quick, Unbiased, Efficient Statistical Trees), CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detector).

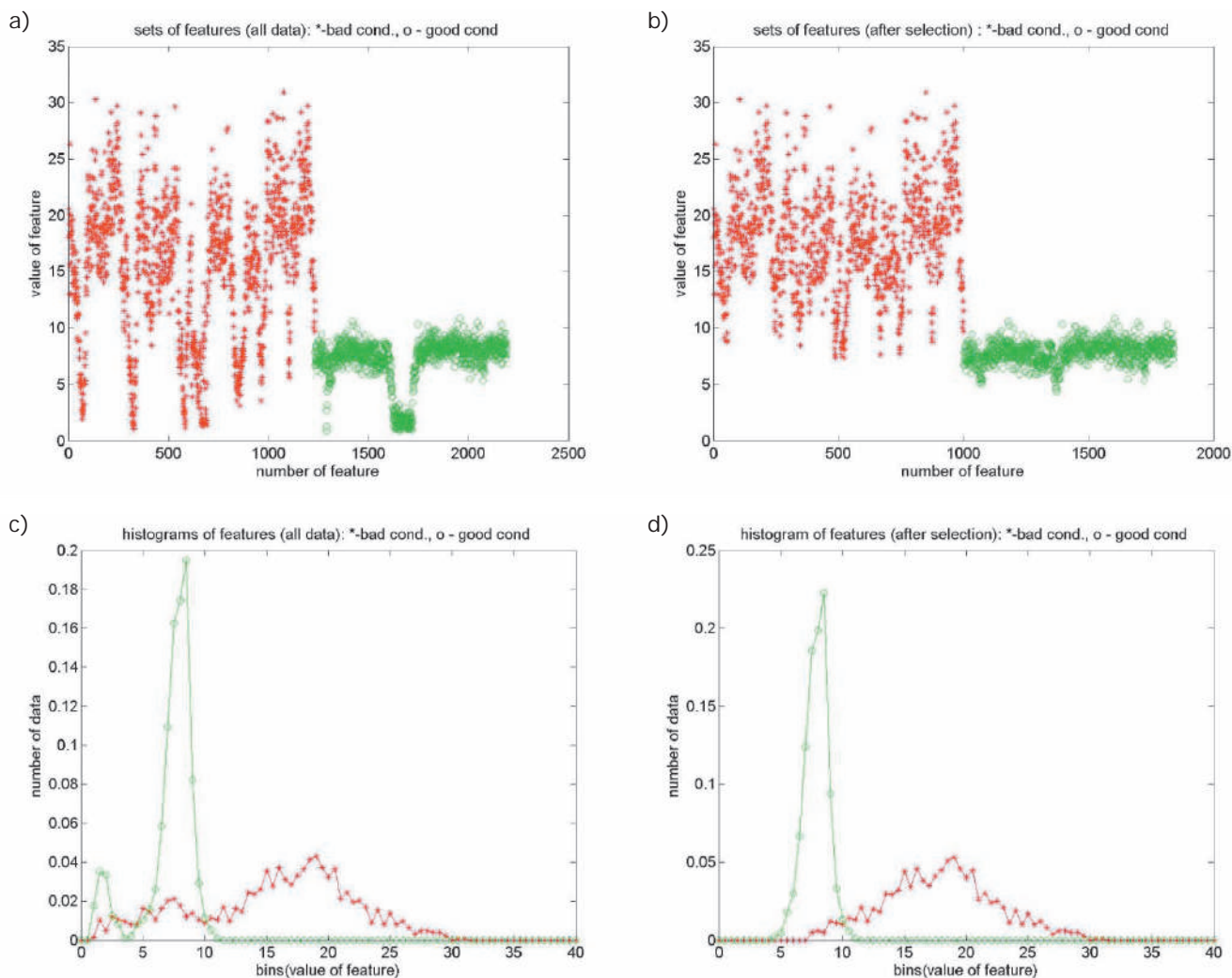
Wszystkie z podanych algorytmów opierają się na podobnej procedurze: zbiór obiektów zostaje podzielony na podzbiory aż do osiągnięcia podzbiorów maksymalnie jednorodnych pod względem zmiennej objaśnianej. Zasadniczą różnicą dla algorytmów jest sposób podziału danych na kolejnych gałęziach konstruowanego drzewa. Jakość podziału zbioru na podzbiory (czystość podziału) sprawdza się odpowiednimi wskaźnikami. Dla drzew klasyfikacyjnych najczęściej wykorzystywane wskaźniki czystości podziału to: Entropia, Gini, test Chi-kwadrat. Drzewa decyzyjne są dość obszernie opisane w literaturze [5, 8, 11, 12], stąd też w niniejszym rozdziale



Rys. 1. Schemat procedury przygotowywania danych



Rys. 2. Przykładowe widma amplitudowe dla badanych obiektów



Rys. 3. Zbiór cech diagnostycznych dla dwóch przekładni w różnym stanie technicznym i histogramy uzyskane na podstawie danych z tych zbiorów
a, c) wszystkie pomiary; b, d) pomiary dla ograniczonego zakresu obciążeń

podano tylko ich krótką charakterystykę i najczęściej wykorzystywane algorytmy do ich tworzenia.

4. Wyniki klasyfikacji przekładni w przestrzeni wektorów składowych

Na podstawie danych dotyczących 2183 pomiarów stanu technicznego przekładni zębatej w ujęciu 15 parametrów składowych, w programie PASW Modeler zbudowano drzewa decyzyjne z wykorzystaniem podanych wcześniej algorytmów (C5.0, CHAID, QUEST, CART oraz wyczerpujący CHAID). Zmienną objaśnianą był stan maszyny określany jako A (prawidłowy) i B (nieprawidłowy). Zmiennymi objaśniającymi były parametry określające wartości amplitud składowych o częstotliwościach ząbienia i jej harmonicznych.

Wszystkie zbudowane modele drzew charakteryzowała bardzo wysoka poprawność klasyfikacji danych: od 97,79% (QUEST) do 99,77% (CHAID). Wyniki te odniesiono do rezultatów analizy danych w ujęciu zmiennej zagregowanej, w której poprawność klasyfikacji kształtowała się w przedziale 83–88%. Porównanie klasyfikacji dla tych przypadków przedstawiono na rysunkach 4a-d.

Zwiększenie wymiaru zbioru analizowanych parametrów znacznie poprawiło skuteczność klasyfikacji rozumianej jako procent poprawnie rozpoznanych przypadków. W drzewach zbudowanych algorytmem wyczerpujący CHAID poprawa klasyfikacji dotyczyła ponad 16% przypadków (zmniejszenie liczby błędnych klasyfikacji z 359 przypadków do 5!).

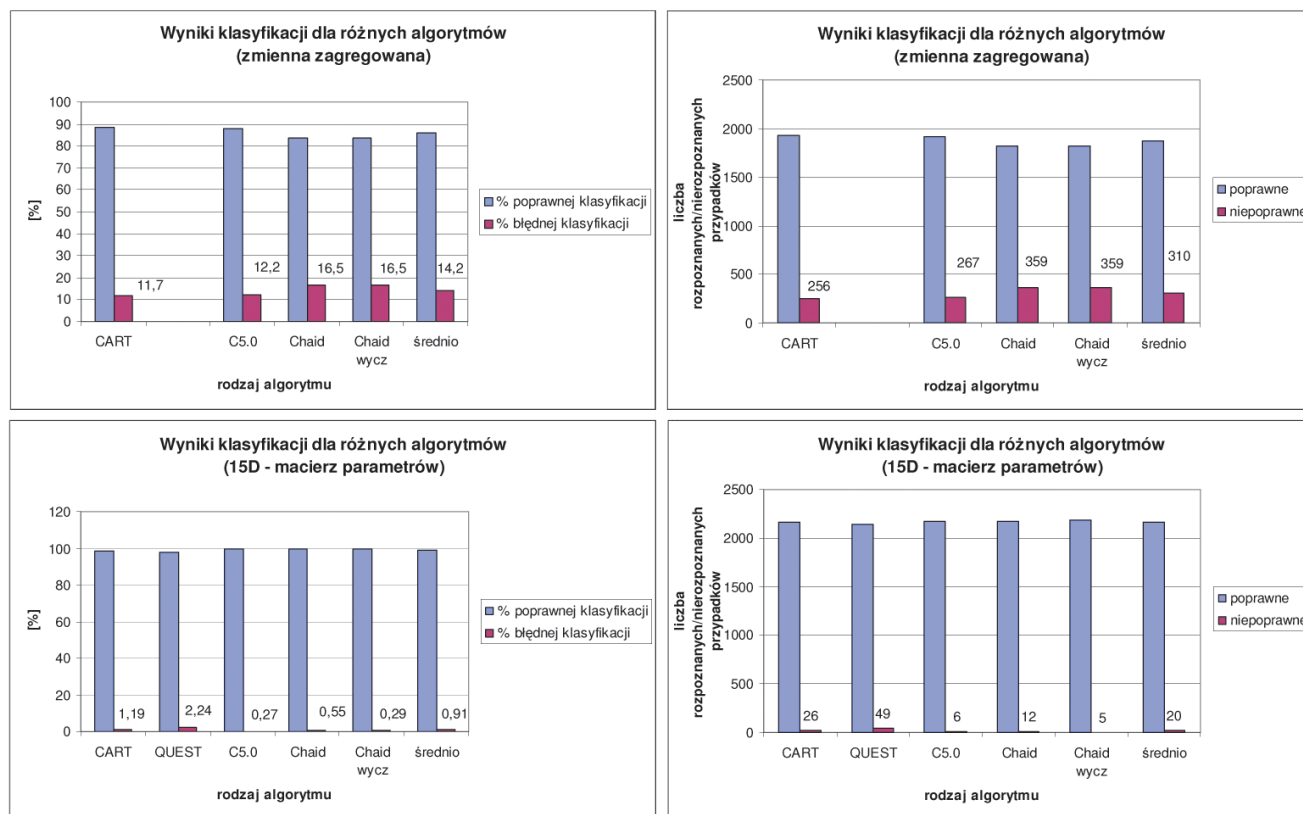
Zastosowanie różnych algorytmów budowy drzew pozwoliło na wybór modelu o najwyższym stopniu poprawności klasyfikacji danych (blisko 100%) dla całego zakresu obciążeń poddanego analizie.

Otrzymane wyniki mają istotne znaczenie dla przyszłych badań w zakresie wyboru technik analizy danych wielowymiarowych, które mogą wspomóc zautomatyzowany proces klasyfikacji maszyn i urządzeń pod względem ich stanu technicznego.

5. Podsumowanie

Prawidłowa ocena stanu obiektu na podstawie analizy danych zarejestrowanych w czasie jego pracy pozwala podjąć poprawną decyzję dotyczącą dalszej eksploatacji maszyny, co może znacząco wpłynąć na koszty jej eksploatacji. Zastosowanie metod diagnostycznych umożliwia oszacowanie stanu technicznego (diagnoza) i czasu do wystąpienia awarii (prognoza). Wymiana podzespołów czy całych urządzeń w wyniku awarii wiąże się zawsze z większymi kosztami niż wymiana prewencyjna; ponadto awaria (także jej usunięcie) stwarza zagrożenia zarówno dla personelu obsługującego, jak i pozostałych części składowych złożonych układów maszynowych. Celowe jest zatem rozwijanie komputerowego wspomaganie podejmowania decyzji diagnostycznych, często opartych na zaawansowanych technikach przetwarzania i analizy danych.

W przedstawionym artykule do zagadnienia klasyfikacji przekładni pod względem ich stanu technicznego



Rys. 4. Porównanie wyników klasyfikacji dla danych w ujęciu jedno- i wielowymiarowym

- skuteczność klasyfikacji dla danych 1D, %
- liczba poprawnie i niepoprawnie sklasyfikowanych danych dla 1D
- skuteczność klasyfikacji dla danych 15D, %
- liczba poprawnie i niepoprawnie sklasyfikowanych danych dla 1D

zastosowano drzewa decyzyjne. Wykazano, że zwiększenie wymiaru zbioru analizowanych parametrów wpłynęło na jakość otrzymanych modeli klasyfikacji danych w porównaniu do wcześniej wykorzystanych metod w tym zakresie.

Otrzymane modele drzew decyzyjnych umożliwiają wygenerowanie reguł, na podstawie których możliwe będzie diagnozowanie innych obiektów tego typu o nie-

znanym stanie technicznym. Zaimplementowanie tych reguł do systemów diagnostycznych może znacząco wpłynąć na szybkość i jakość informacji na temat stanu technicznego badanych maszyn i urządzeń, a przez to umożliwić podjęcie wcześniejszych działań w zakresie wymiany ich części lub konserwacji.

Artykuł recenzował
prof. dr hab. inż. **Roman MAGDA**

6. Literatura:

- Bartelmus W, Zimroz R.: A new feature for monitoring the condition of gearboxes in non-stationary operating conditions. *Mechanical systems and signal processing* Volume 23, Issue 5, July 2009, Pages 1528-1534-1
- Bartelmus W., Zimroz R., Batra H.: *Gearbox vibration signal pre-processing and input values choice for neural network training. Methods of artificial intelligence.* AI-METH 2003. Symposium. Proceedings, Gliwice, November 5-7, 2003 / Eds T. Burczyński, W. Cholewa, W. Moczulski. Gliwice: Department for Strength of Materials and Computational Mechanics. Department of Fundamentals of Machinery Design. Silesian University of Technology, 2003. s. 21-24, - 4
- Cempel Cz.: Multidimensional condition monitoring of mechanical systems in operation. *Mechanical systems and signal processing* Volume 17, Issue 6, November 2003, Pages 1291-1303
- Cempel Cz., Tabaszewski M. Multidimensional condition monitoring of machines in non-stationary operation. *Mechanical systems and signal* Volume 21, Issue 3, April 2007, Pages 1233-1241
- Cichosz P.: *Systemy uczące się.* WNT, Warszawa 2005
- Cioch W.: *Sztuczne sieci neuronowe w diagnostyce zagrożeń eksploatacyjnych systemów technicznych.* Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Akademia Górniczo Hutnicza w Krakowie, 2004 [rozprawa doktorska]
- Czech P., Łazarz B., Wojnar G.: *Wykrywanie lokalnych uszkodzeń zębów kół przekładni z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych.* Wydaw. Instytutu Technologii Eksploatacji Państwowego Instytutu Badawczego, 2007, 199 s.
- Diepen van M., Franses P.H.: Evaluating chi-squared interaction detection. *Information Systems*, 31 2006
- Dybała J.: *Wykrywanie wczesnych faz uszkodzeń metodami sztucznej inteligencji.* Biblioteka Problemów Eksploatacji, Studia i Rozprawy, WN ITE, Radom 2008
- Gibiec M., Doskowski G., Uhl T.: *Kohonen neural networks utilisation to aid diagnostic process AI-METH 2002: METHods of Artificial Intelligence* Gliwice, Poland Gliwice 2002
- Hand D. i inni: *Eksploracja danych.* WNT, Warszawa 2005
- Larose T.D.: *Odkrywanie wiedzy z danych.* Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006



Wyróżnieni Górniczy

Wręczenie Dyplomów Honorowych „Dzielny Górnik”

4 sierpnia br. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się wręczenie Dyplomów Honorowych „Dzielny Górnik” dla pracowników spoza górnictwa węgla kamiennego. Kierownictwo Fundacji Bezpieczne Górnictwo im. prof. W. Cybulskiego w uzgodnieniu z Prezesem WUG przyznało to wyróżnienie czterem osobom. Laureatami trzeciej edycji Honorowych Dyplomów zostali trzej pracownicy kopalni „Olkusz-Pomorzany”, należącej do ZGH „Bolesław” S.A.:

- Marian Półkoszek – elektryk,
- Sylwester Ozioro – górnik operator maszyn wierzących,
- Czesław Lubaszka – ślusarz-spawacz remontowy oraz
- Mirosław Bielecki – operator ładowarki łyżkowej KGHM SA O/ZG „Rudna”.

Spotkanie przedstawicieli Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów i Wyższego Urzędu Górniczego

W myśl istniejącego Porozumienia o współpracy między Prezesem WUG a Prezesem UOKiK organizowane jest cyklicznie spotkanie mające na celu omówienie problemów efektywności funkcjonowania systemu nadzoru rynku w Polsce.

Tym razem reprezentanci obu instytucji spotkali się w dniu 11 sierpnia 2010 r. w siedzibie UOKiK w Warszawie. Delegacji WUG przewodniczył Wiceprezes Urzędu, Pan Wojciech Magiera. Gospodarzem spotkania była Pani Małgorzata Kozak, Wiceprezes UOKiK.

Najwięcej uwagi zebrani poświęcili realizacji przepisów rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 765/2008/WE, ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku, odnoszące się do warunków wprowadzania towarów do obrotu. Ponadto omówiono inne aspekty dotychczasowej współpracy oraz ustalono priorytety we wzajemnym działaniu.

CCS: Niemieckie doświadczenia

W dniach 24–25 sierpnia br. w Berlinie i Ketzin delegacja polskiego nadzoru górniczego pod przewodnictwem Mirosława Koziury, Wiceprezesa WUG, uczestniczyła w spotkaniach, podczas których prezentowano niemieckie doświadczenia w zakresie składowania CO₂ (zagadnienie to jest oznaczane skrótem CCS).

Wizyta była efektem tegorocznych, lipcowych obrad szefów urzędów górniczych z całej Europy, które odbywały się w niemieckim Meissen. Przyjęto tam wówczas polską propozycję zorganizowania kolejnego szczytu nadzoru górniczego w 2011 roku na terenie naszego kraju i ustalono, że poświęcony będzie rekultywacji terenów pogórnich. Zdecydowano także, że zagadnienia dotyczące CCS będą przedmiotem trójstronnego spotkania.

W Berlinie i Ketzin spotkały się delegacje nadzoru górniczego z Polski i Niemiec. Te dwa kraje są zainteresowane problematyką CCS. Była to wymiana doświadczeń, wiedzy oraz wątpliwości dotyczących różnych aspektów wychwywania i składowania CO₂ w strukturach geologicznych. W rozważaniach uczestniczyli prawnicy, górnicy i geolodzy.

Udział Polski w międzynarodowej konferencji GSIG

W dniach 23–24 sierpnia br. odbyła się w Waszyngtonie międzynarodowa konferencja Globalnej Inicjatywy na rzecz Gazu Łupkowego (GSIG), pod auspicjami rządu USA. Głównym organizatorem konferencji był David L. Goldwyn, koordynator ds. międzynarodowej energetyki amerykańskiego Departamentu Stanu.

W konferencji uczestniczyły wybrane kraje, spełniające następujące kryteria:

- występowanie w ich granicach gazonośnych skał łupkowych,
- odpowiedni potencjał rynkowy,
- przychylny klimat dla przedsięwzięć biznesowych,
- stabilna sytuacja geopolityczna oraz
- zainteresowanie tematem ze strony rządu danego kraju.

Jako jeden z reprezentantów strony polskiej, w konferencji uczestniczył, obok przedstawicieli ministerstw: Środowiska, Spraw Zagranicznych i Gospodarki, dr inż. Piotr Litwa, Prezes Wyższego Urzędu Górniczego.

Przedstawiciele zaproszonych krajów obradowali na temat znaczenia gazu łupkowego jako źródła energii, którego wykorzystanie na szeroką skalę mogłoby przyczynić się do zmniejszenia globalnej emisji dwutlenku węgla, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo energetyczne i rozwój gospodarczy zainteresowanych krajów.



Uczestnicy międzynarodowej konferencji GSIG

Prywatyzować przez giełdę

– Najbardziej pesymistyczne przepowiednie zapowiadają rynkową porażkę polskiego węgla tuż za bramą kopalni, czyli już nie na północy czy wschodzie Polski, jak to się dzieje obecnie, ale także w regionie, w którym się go wydobywa. Jakie działania podejmuje rząd dla zwiększenia konkurencyjności polskiego węgla na rynku krajowym i zagranicznym?

– Aby zwiększyć konkurencyjność na arenie międzynarodowej, polski sektor węglowy potrzebuje środków na prowadzenie inwestycji. W tym kontekście rozważana jest prywatyzacja spółek węglowych przez giełdę. Jest to szansa pozyskania funduszy na rozwój i modernizację przedsiębiorstw górniczych. Dzięki kapitałowi z giełdy będą one mogły utrzymać stabilne miejsca pracy. Z uwagi na strategiczne znaczenie tego sektora Skarb Państwa zachowałby większościowy pakiet akcji. W budżecie na 2010 r. rząd uwzględnił także środki na dofinansowanie tzw. inwestycji początkowych na kwotę 400 mln zł. Od początku procesu restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego po raz pierwszy wsparcie z budżetu państwa przeznaczone jest na rozwój tego sektora, a nie na likwidację kopalń. Środki zostaną przekazane spółkom do końca 2010 r. na podstawie programu pomocowego. Podejmujemy również szereg innych działań dla umocnienia atrakcyjności rynkowej polskiego węgla. Należy do nich między innymi utworzenie Grupy Węglowo-Koksowej, która jako silny podmiot na rynku węgla koksującego i koksu mogłaby skutecznie konkurować z innymi dużymi jednostkami z tej branży. Utworzenie grupy pozwoli na skoordynowanie polityki inwestycyjnej poszczególnych przedsiębiorstw. Jednym z ważniejszych przedsięwzięć, poprawiających konkurencyjność polskiego górnictwa, jest zastosowanie najnowocześniejszych technologii wykorzystania surowca. Musimy to jednak połączyć z działaniami na rzecz ochrony środowiska. W związku z tym staramy się o co najmniej dwie demonstracyjne instalacje CCS (Carbon Capture and Storage) do wychwytywania i składowania CO₂, które mają być realizowane w ramach Programu Flagowego Unii Europejskiej. Technologia CCS powinna wykazać swą przydatność nie tylko w skali laboratoryjnej, ale przede wszystkim w zastosowaniu przemysłowym.

– Jak rząd ocenia kondycję ekonomiczną polskiego sektora wydobywczego?

– Sytuacja poszczególnych spółek węglowych jest ciągle zróżnicowana. Wszystkie jednak opracowały i wdrożyły programy łagodzenia skutków kryzysu gospodarczego. Poza Jastrzębską Spółką Węglową, która odrabia straty spowodowane kryzysem, pozostałe firmy węglowe osiągnęły w 2009 r. dodatni wynik finansowy netto. Ponadto Katowicki Holding Węglowy wyemitował obligacje węglowe i znacznie ograniczył wysokość zobowiązań przeterminowanych. Z kolei Kompania Węglowa systematycznie zmniejsza poziom zobowiązań odziedziczonych po spółkach, z których została utworzona. W 2009 r. nakłady inwestycyjne w trzech największych spółkach węglowych wyniosły blisko 2,5 mld zł. A zatem były wyższe od poniesionych w poprzednim roku



Rynkową atrakcyjność polskiego węgla może zwiększyć utworzenie Grupy Węglowo-Koksowej, która jako silny podmiot mogłaby skutecznie konkurować z innymi dużymi jednostkami z tej branży - mówi Waldemar Pawlak, wicepremier i minister gospodarki, w rozmowie z Jolantą Talarczyk.

o ponad 144 mln zł. Najwięcej kosztował zakup maszyn i urządzeń oraz drażenie wyrobisk górniczych. Inwestycje finansowane są głównie ze środków własnych spółek (78,6 proc.), a także z leasingu (19 proc.) oraz kredytów i pożyczek (2,4 proc.).

– Po każdej katastrofie w kopalniach pojawia się społeczna dyskusja nad kompetencjami nadzoru górniczego. Czy sankcje, w tym finansowe, za nieprzestrzeganie przepisów przez pracodawców nie powinny być większe, a uprawnienia nadzoru górniczego bardziej adekwatne do oczekiwań społecznych?

– Obowiązujące przepisy dają nadzorowi górniczemu szerokie kompetencje. Urzędy górnicze sprawują nadzór i kontrolę nad ruchem kopalni, między innymi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, a także budowy czy likwidacji zakładu górniczego. Wydają one zezwolenia na oddanie do ruchu maszyn, a ich uprawnienia kontrolne dotyczą nie

tylko przedsiębiorców górniczych, ale także na przykład producentów wyrobów stosowanych w kopalniach. Pamiętajmy jednak, że górnictwo podziemne oznacza ciągłe zmaganie się z naturą. Każda eksploatacja będzie powodowała zmiany układu naprężeń i zaburzenie stosunków wodnych, a w przypadku węgla kamiennego także emisję metanu oraz samozapłon węgla. Powoduje to określone zagrożenia, którym człowiek może przeciwdziałać, ale nie jest w stanie całkowicie ich wyeliminować. Nawet najbardziej wykwalifikowany górnik, pracujący na najnowocześniejszym sprzęcie będzie narażony na ryzyko nie występujące w innych gałęziach przemysłu. Tym bardziej w zawodzie górnika najważniejsza jest odpowiedzialność za siebie i kolegów oraz świadomość zagrożeń. Aby zmniejszać ryzyko w kopalniach powinniśmy mechanizować prace podziemne, szczególnie w najniebezpieczniejszych rejonach. Zadaniem przedsiębiorcy jest natomiast zapewnienie odpowiednich warunków oraz prowadzenie konsekwentnych działań służących poprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.

– Polski sektor wydobywczy potrzebuje mocnego wsparcia nauki. Jakie są możliwości finansowania badań i wdrażania nowych rozwiązań do praktyki górniczej? Czy spółki wydobywcze wpisują takie zadania do swoich krótko- i długoterminowych strategii działania?

– Górnictwo potrzebuje zarówno inwestycji, jak i prac badawczych. Działania te pociągają za sobą koniecz-

ność wydatkowania znacznych środków finansowych. Spółki węglowe przygotowane są do realizacji inwestycji. Aktywnie wdrażają nowoczesne rozwiązania zmierzające między innymi do doskonalenia technik eksploatacji, poprawy warunków bhp, ochrony środowiska. W latach 2008–2009 spółki wydatkowały na ten cel ponad 550 mln zł. Niemniej jednak powinniśmy stale wspierać sektor wydobywczy, aby mógł się rozwijać i modernizować. Dlatego realizując założenia „Strategii działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007–2015” wystąpiłem do ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego o ustanowienie dla górnictwa kluczowego programu naukowo-badawczego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Powstał także program pod nazwą „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii” w ramach Wyższego Krajowego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych. Umożliwia on wsparcie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych na rzecz rozwoju nowoczesnych technologii wydobycia i przetwórstwa węgla. Chcemy wdrażać w Polsce także innowacyjne rozwiązania, które pozwolą zwiększyć efektywność wytwarzania energii. Przykładem jest umowa podpisana wspólnie z przedstawicielami biznesu i uczelni wyższych o utworzeniu konsorcjum Węglowe Ogniwia Paliwowe. Projekty realizowane w jej ramach mogą być alternatywą dla dotychczasowego wykorzystania węgla.

– Dziękujemy za rozmowę.

TO NIE POWINNO SIĘ ZDARZYĆ

Wypadki. Katastrofy

W Kopalni Węgla Kamiennego „Wieczorek”

W dniu 1.07.2010 r. w Katowickim Holdingu Węglowym S.A. Kopalni Węgla Kamiennego „Wieczorek” w Katowicach zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ młodszy elektromonter oddziału elektrycznego.

Wypadek miał miejsce w komorze postojowej zajezdni lokomotyw na poziomie 550 m. Komorę o wysokości 4,2 m i szerokości 5,6 m, wykonano w obudowie typu ŁP10/V25 pokrytej betonem natryskowym. W komorze wyznaczonych było 20 torów postojowych, odgałęznych od toru przejezdnego. Na rozjazdach torowych nr 10 i 11, łączących tory postojowe nr 10 i 11 z torem przejezdnym, pozostawiona była lokomotywa elektryczna Ld-20/M o numerze kopalnianym 11, na torze nr 10 lokomotywa Ld-20 o numerze kopalnianym 94, a na torze postojowym nr 11 dwie stacje transformatorowe typu IT3Sb 400/6/1 o numerach kopalnianych 143 i 164, z których jedna znajdowała się poza ukresem rozjazdu torowego nr 11. Do stałej obsługi zajezdni wyznaczeni byli elektromonterzy oddziału elektrycznego, natomiast do wykonywania manewrów lokomotywami elektromonterzy posiadający dodatkowo upoważnienie do ich obsługi.

W dniu 1.07.2010 r. na zmianie „B”, sztygar zmiany oddziału elektrycznego zatrudnił elektromontera i młodszego elektromontera, pracujących od godziny 18⁰⁰, do prac w zajezdni lokomotyw na poziomie 550 m. Młodszy elektromonter nie posiadał upoważnienia do obsługi lokomotyw. Około godziny 20⁰⁰ elektromonter wyszedł z zajezdni pozostawiając w zajezdni młodszego elektromontera. Około godziny 22⁵⁹, przechodzący przez komorę postojową zajezdni lokomotyw, elektromonter znalazł młodszego elektromontera, leżącego po stronie wschodniej toru przejezdnego, w rejonie rozjazdu torowego nr 11. Lokomotywa nr 94 znajdowała się pod napięciem, a jej ruch uniemożliwiała zaporą zabudowaną na końcu toru nr 10. Elektromonter niezwłocznie przystąpił do udzielania pomocy poszkodowanemu. Poszkodowany został przewieziony pociągiem sanitarnym pod sztyw, a po wydaniu na powierzchnię został przewieziony do Szpitala Wojewódzkiego nr 5 w Sosnowcu, gdzie stwierdzono, że doznał urazu wielonarządowego i krwotoku wewnętrznego. W dniu 2.07.2010 r. o godzinie 1⁵⁵, w czasie operacji, nastąpił zgon poszkodowanego.

Przyczyną wypadku śmiertelnego młodszego elektromontera, nieupoważnionego do obsługi lokomotyw, było zgniecenie tułowia między lokomotywą będącą w ruchu, a pozostawioną na torze przejezdnym lokomotywą.

Szkic wypadku – s. 38

W Kopalni Węgla Kamiennego „Jankowice”

W dniu 2.07.2010 r. w Kompanii Węglowej S.A. Oddział KWK „Jankowice” w Rybniku zaistniał pożar endogeniczny.

Pożar zaistniał w chodniku podstawowym w pokładzie 504 poz. 250 m, który został wydrążony w 1917 r. i zabudowany obudową drewnianą, a zaizolowany w latach 50. XX wieku. Pokład 504 o miąższości około 6,0 m, zaliczony został do III kategorii zagrożenia metanowego, klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego, I i II stopnia zagrożenia wodnego oraz IV grupy skłonności do samozapalenia.

W odległości około 7,4 m nad chodnikiem podstawowym w pokładzie 504 poz. 250 m, pod kątem prostym, przebiegał chodnik wentylacyjny w pokładzie 506. Chodnik ten, znajdujący się w polu III kategorii zagrożenia metanowego, odprowadzał powietrze, o wydatku około 300 m³/min, z komór byłej zajezdni lokomotyw i byłej ładowni akumulatorów na poz. 260 m do szybu wentylacyjnego nr 4, przed wlotem którego zabudowany był czujnik tlenu węgla. W dniu 2.07.2010 r., około godziny 0³⁰, czujnik zarejestrował wzrost stężeń tlenu węgla do wartości 12 ppm. W dniu 2.07.2010 r., na zmianie rozpoczynającej o godzinie 0³⁰, metaniarz stwierdził w chodniku wentylacyjnym 22 ppm CO, o czym poinformował sztygara oddziałowego działu wentylacji. Przeprowadzona na zmianie I szczegółowa kontrola rejonu wentylacyjnego szybu nr 4 wykazała, że ze szczeliny w spągu chodnika wentylacyjnego, w miejscu znajdującym się bezpośrednio nad chodnikiem podstawowym w pokładzie 504 poz. 250 m, wydzielał się tlenek węgla o stężeniach dochodzących do 60 ppm. W obiegowym prądzie powietrza stężenia CO wynosiły od 15 do 22 ppm. W oparciu o opracowany plan prac profilaktycznych przystąpiono do zalewania szczeliny w spągu wodą oraz spoiwem mineralnym. Podczas tych prac powstała wyrwa w spągu, a stężenia tlenu węgla w wpływowym prądzie powietrza wzrosło do 60 ppm.

W dniu 2.07.2010 r., o godzinie 15⁵⁵, kierownik ruchu zakładu górniczego rozpoczął akcję ratowniczą, wyznaczając strefę zagrożenia. W zagrożonym rejonie nie było pracowników. Zastępy ratownicze własne oraz wezwane dyżurujące zastępy ratownicze Okręgowej Stacji Ratownictwa Górniczego w Wodzisławiu, wraz z pogotowiem pomiarowym, przystąpiły do budowy tam izolacyjnych przeciwwybuchowych: TP-1 i TP-2. W dniu 4.07.2010 r., na zmianie I, po wykonaniu tam TP-1 i TP-2, w związku z utrzymywaniem się stężeń CO w chodniku wentylacyjnym na stałym poziomie około 250 ppm, przy wydatku powietrza około 100 m³/min, kierownik akcji ratowniczej podjął decyzję o przystąpieniu do aktywnego gaszenia pożaru poprzez wypełnianie wyrwy w spągu chodnika spoiwem mineralnym. Równocześnie po odwiercieniu dwóch otworów rozpoczęto podawanie gazu inertnego (azotu).

W dniu 5.07.2010 r., o godzinie 16⁰⁰, w związku z niestwierdzeniem występowania tlenu węgla w wpływowym prądzie powietrza, kierownik akcji ratowniczej zakończył prowadzenie akcji ratowniczej-pożarowej.

Nadzór nad akcją sprawował Okręgowy Urząd Górniczy w Rybniku.

Przyczyną pożaru było samozapalenie się węgla w pokładzie 504.

Przyczyna ta wynikała z powstania warunków do samozagrzewania węgla pokładu 504, prawdopodobnie wskutek migracji powietrza przez szczeliny i spękania w spągu chodnika wentylacyjnego w pokładzie 506 powyżej poz. 250 m, przebiegającego w odległości około 7,4 m nad chodnikiem podstawowym w pokładzie 504 poz. 250 m.

Szkic wypadku – s. 40

W Zakładzie Górniczym „Rudna”

W 20.07.2010 r. w KGHM POLSKA MIEDŹ S.A. Oddział Zakłady Górnicze „Rudna” w Polkowicach zaistniał pożar egzogeniczny.

Pożar przewoźnej sprężarki typu XAS 97 Dd miał miejsce w przecince 6, pomiędzy upadowymi N-4 i N-5, na poziomie 1100 m. W upadowej N-4 zabudowany był przenośnik taśmowy typu Legmet 1200 nr N-4 L-1, a prace przy przebudowie wyrobiska prowadzone były przez pracowników firmy PUGiB-BUD Sp. z o.o. w Częstochowie. W przecince 6, o wymiarach: szerokość ok. 6,4 m i wysokość ok. 3,5 m, ustawiona była przewoźna sprężarka powietrzna typu XAS 97 Dd (z napędem spalinowym), która zasilala wiertarkę pneumatyczną WUP-22 i kotwiarke PKU-3. Przecinka 6 oraz upadowe N-4 i N-5 przewietrzane były prądem powietrza w ilości około 700 m³/min. W dniu 20.07.2010 r. na zmianie I, trwającej od godziny 6⁰⁰ do godziny 12⁰⁰, sztygar oddziałowy oddziału górniczego PUGiB-BUD skierował do wykonywania prac, związanych z przebudową upadowej N-4, 5 pracowników. Wyznaczony pracownik z brygady, około godziny 8⁰⁰, uruchomił ustawioną w przecince 6 spalinową sprężarkę typu XAS 97 Dd, a pracownicy brygady podłączyli 2 węże zasilające sprzęt pneumatyczny (wiertarkę i kotwiarke) i przystąpili do pracy. W trakcie wykonywania prac wiercenia i kotwienia, około godz. 9³⁰, nastąpiło samoczynne wyłączenie się sprężarki. Pracownik odpowiedzialny za jej obsługę stwierdził, że wyłączenie nastąpiło z uwagi na wzrost temperatury oleju w układzie chłodzenia. Po odczekaniu około 20 minut, pracownik włączył ponownie sprężarkę. O godz. 10²⁸ sztygar oddziałowy, stojąc w upadowej N-5 przy wlocie do przecinki 6, zauważył nagły wyrzut płomienia ze sprężarki i zadymienie wyrobiska. Wycofał pracowników i o zdarzeniu powiadomił dyspozytora kopalni, który wezwał pogotowie Jednostki Ratownictwa Górniczo-Hutniczego w Lubinie, powiadomił kierownika ruchu zakładu górniczego oraz wycofał z zagrożonego rejonu 63 osoby, z których 9 pracowników użyło indywidualnych aparatów ucieczkowych. Nikt nie został poszkodowany. Wezwane zastępy ratownicze, po przybyciu w rejon przecinki 6, przystąpiły do aktywnego gaszenia pożaru wodą z rurociągu wody technologicznej. O godz. 13¹⁷, po ugaszeniu pożaru sprężarki i uzyskaniu dopuszczalnych stężeń gazów w rejonie, kierownik akcji ratowniczej zakończył akcję pożarową.

Prawdopodobną przyczyną pożaru sprężarki mogło być rozszczelnienie układu paliwowego silnika napędowego i zapalenie się oparów (wycieków) paliwa od rozgrzanych elementów przegrzanej sprężarki.

W Zakładzie Górniczym „Polkowice-Sierszowice”

W 22.07.2010 r. w KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakłady Górnicze „Polkowice-Sierszowice” w Kaźmierzowie zaistniał pożar egzogeniczny.

Pożar przenośnika taśmowego typu LEGMET 1200 miał miejsce w chodniku W-150e w oddziale G-54, na poziomie 1000 m, w odległości około 2600 m od szybu SW-1. Chodnik W-150e, o wymiarach szerokość około 5 m i wysokość około 3,5 m, wykonany był w obudowie kotwowej. W chodniku zabudowany był ciąg przenośników taśmowych odstawy urobku, z oddziału wydobywczego G-54 do szybu R-III, w tym przenośnik taśmowy typu LEGMET 1200, o długości 945 m, wyposażony w stację napędową trzysilnikową (3x160 kW), taśmę trudnopalną oraz układ zasilania i sterowania (systemu PROMOS). Chodnik przewietrzany był prądem powietrza w ilości ok. 800 m³/min odprowadzanym do szybu wydechowego R-X.

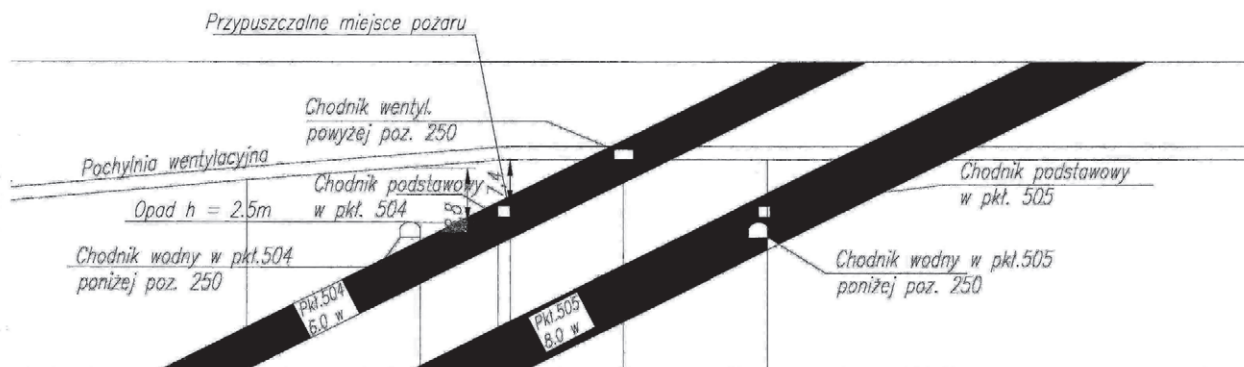
W dniu 22 lipca 2010 r. na zmianie II, trwającej od godziny 11¹⁰ do godziny 17¹⁰, prowadzono od godziny 15²⁵ ruch przenośników taśmowych w chodniku W-150e. Około godziny 16¹⁷ pracownik oddziału taśmowego zatrzymał przenośniki, ze stanowiska obsługi usytuowanego nad zbiornikiem retencyjnym U-12 w chodniku W-150e, oddalonym od napędu przenośnika typu LEGMET 1200 około 600 m, przełączając na pulpicie przełącznik „tryb pracy” w pozycję blokada, a następnie udał się w kierunku szybu SW-1 na wyjazd. O godz. 18¹⁰ sztygar zmianowy górniczy, wyjeżdżający z oddziału G-54, zgłosił dyspozytorowi ruchu kopalni gęste dymy w rejonie chodnika W-150e. Dyspozytor powiadomił kierownika ruchu zakładu górniczego o zaistniałym pożarze oraz wezwał Górnicze Pogotowie Ratownicze z Jednostki Ratownictwa Górniczo-Hutniczego w Lubinie. W strefie zagrożenia nie przebywały żadne osoby. Około godziny 18²⁰ przybyłe zastępy ratownicze przystąpiły do aktywnego gaszenia pożaru używając sprzętu ppoż. oraz wody z rurociągu p.poż. Po ugaszeniu ogniska pożaru, schłodzeniu wodą rozgrzanych elementów przenośnika, wykonaniu pomiarów składu atmosfery, o godz. 20³¹, kierownik akcji ratowniczej zakończył akcję pożarową.

Przyczyną pożaru było zapalenie się taśmy przenośnika taśmowego od rozgrzanych elementów jego konstrukcji.

Do powstania pożaru przyczyniła się:

- utrata sztywności konstrukcji wsporczej trasy przenośnika oraz wypadnięcie zestawu krążnikowego przy podporze, przez co doszło do zbiegania się taśmy dolnej i ocieranie o konstrukcję wspornika.

Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK



KWK "Jankowice"
Przekrój przez chodnik wentylacyjny powyżej
poziomu 250
w rejonie ogniska pożaru
Skala 1:500

WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.08 do 31.08.2010

	OGÓŁEM				W tym kopalnie węgla kamiennego			
	2009		2010		2009		2010	
	rok 2009	1.01-31.08	1-31.08		rok 2009	1.01-31.08	1-31.08	
WYPADKI ŚMIERTELNE	38	14	15	4	36	12	10	3
w tym FIRMY USŁUGOWE	1	1	2	0	1	1	1	0
Kopaliny pospolite	2	2	1	0				
WYPADKI CIĘŻKIE	49	15	26	3	43	10	15	2
w tym FIRMY USŁUGOWE	5	3	12	1	4	2	4	0
Kopaliny pospolite	1	0	0	0				
WYPADKI OGÓŁEM (załoga własna i firmy usługowe) na koniec lipca	3519	1987	1988	+1 +0,1%	2799	1574	1554	-20 -1,3%
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
					2249	1245	1222	-23 -1,8%
Kopaliny pospolite	31	18	16	X	w tym FIRMY USŁUGOWE			
					550	329	332	+3 +0,9%
ZGONY NATURALNE	12	8	10	0	8	4	9	0
Kopaliny pospolite	3	2	0	0				

Już 100 państw zaangażowanych w rozwój energetyki odnawialnej

Najnowszy raport opublikowany przez Program Narodów Zjednoczonych na Rzecz Ochrony Środowiska (UNEP) informuje, że pomimo światowego kryzysu gospodarczego – zarówno w Europie, jak i USA – wzrosło zapotrzebowanie na energię elektryczną. Od dwóch lat znacznie wzrosło także wykorzystanie odnawialnych źródeł energii: w Europie aż 60 procent jej nowych producentów pozyskuje ją ze źródeł niekonwencjonalnych; w USA odnośny udział wynosi 50 procent. Znaczny postęp w tej dziedzinie poczyniły także Chiny, których inwestycje w tym zakresie wzrosły w 2009 roku o 53%. Tym samym Pekin wyprzedził pod tym względem Waszyngton.

Zgodnie z raportem UNEP szczególnego postępu w skali światowej dokonano w zakresie wykorzystania energii wiatru. Aktualnie rozwojowi energetyki wiatrowej dostrzymuje tempa energetyka solarna. Jeszcze 5 lat temu w alternatywną surowcowo gospodarkę energetyczną zaangażowanych było 55 krajów. Dziś – do czego przyczynił się gospodarczy kryzys – ich grono wzrosło do 100!

Zdaniem komentatorów, podobnie jak dotychczas, kraje Unii Europejskiej nadal legitymują się największą aktywnością w zakresie rozbudowy i wzrostu efektywności „zielonej” energetyki w oparciu o odnawialne źródła energii. Jednak tuż za nimi i USA plasują się Chiny, Indie oraz inne kraje. W światowym trendzie rozwoju alternatywnej energetyki UNEP upatruje korzystną alternatywę energetyki atomowej. Problem rezygnacji z tej ostatniej tkwi jednak nie w możliwościach, ale w zamierzeniach oraz ich urzeczywistnieniu – w imię bezpieczeństwa i zdrowia, surowcowej niezależności, a także kosztów. Odnośnie do tych ostatnich, zdaniem ekspertów Greenpeace i EREC, koszt pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych będzie dziesięć razy niższy aniżeli energetyki opartej na paliwach kopalnych.

Inwestycyjna aktywność Niemiec w rosyjskiej energetyce...

Bogata w zasoby ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla Rosja zamierza na szerszą skalę rozbudowywać także „zieloną” energetykę, mając na uwadze nie tylko potrzeby mieszkańców i gospodarki na rozległych obszarach Dalekiego Wschodu i Północy.

Jak informuje Rosyjska Agencja Informacyjna Nowosti, w trakcie lipcowych konsultacji międzyrządowych w uralskiej metropolii Jekatierinburgu, Niemcy i Rosja powołały wspólną agencję do spraw energii. Jej celem będzie zwiększenie wydajności energetycznej oraz pomoc stronie rosyjskiej w wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.

Rosyjsko-Niemiecka Agencja ds. Energii (RuDEA) będzie spółką, w której strona rosyjska ma mieć 60 proc., a niemiecka – 40 proc. udziałów. Ma ona w realizacji projektów także ściśle współpracować z partnerami gospodarczymi obu krajów. W gremium doradczym RuDEA będą więc mieć swych przedstawicieli niemieckie firmy

działające w branży energetycznej; takie jak EnBW, E.On, Siemens, Viessmann, Herrenknecht, Lurgi czy VNG-Verbundnetz Gas.

W kontekście informacji, że Rosja jest czwartym producentem energii elektrycznej na świecie, która pochodzi jednak niemal wyłącznie z elektrowni konwencjonalnych; moskiewska agencja poinformowała o planach rozpoczęcia w 2011 r. budowy pierwszej elektrowni solarnej. Zlokalizowana ona będzie w słynącym z silnego nasłonecznienia północnokaukaskim kurorcie Kisłowodzk. Budowa zakładu o mocy 13 MW, dostarczającego zarówno energię ciepłą do ogrzewania, jak i energię elektryczną, kosztować będzie 90 mln USD.

Rosja i Niemcy powołają także wspólne przedsiębiorstwo do produkcji elementów siłowni wiatrowych. Odnośne porozumienie zawarte zostało po konsultacjach pomiędzy przedsiębiorstwami Rostechologia i RusHydro z niemiecką Siemens AG. Miejscem kooperacyjnego współdziałania będą zakłady „Chimprom” w Wołogradzie.

Rosyjsko-niemieckie konsultacje, którym współprzewodniczyli prezydent Dmitrij Miedwiediew i kanclerz Angela Merkel, uwieńczyła informacja o decyzji proklamowania 2011 roku – Rokiem rosyjsko-niemieckich osiągnięć naukowych.

...i kooperacyjnej współpracy z Kazachstanem

Kazachstan i Niemcy zamierzają w przyszłym roku potroić swoje obroty handlowe, do 10 miliardów USD – oświadczył prezydent Kazachstanu Nursultan Nazarbajew, podsumowując 18 lipca br. rezultaty rozmów z kanclerz Angelą Merkel. Bilateralne forum gospodarcze obradowało w stołecznej Astanie, w ramach jej oficjalnej wizyty.

Prezydent największej z pięciu, byłych radzieckich republik środkowoazjatyckich, zwrócił się z apelem i zaproszeniem do niemieckich inwestorów o poszerzenie ich działalności kooperacyjnej. Zwłaszcza w wymagających nakładów inwestycyjnych przemysłach hutniczym i przetwórstwa ropy naftowej. Wyjaśnił, że chodzi o pomoc w powołaniu do życia koncernu metalurgicznego; w zwiększeniu wydobycia rud – po produkcję wysokogatunkowych metali. Zaoferował także niemieckim inwestorom budowę „zintegrowanego kompleksu petrochemicznego”; wyrażając nie tylko gotowość partycypacji w tym przedsięwzięciu, ale nawet przekazania praw pełnej własności tego obiektu.

Kanclerz Angela Merkel, akcentując, że Kazachstan stanowi gospodarcze centrum Azji Środkowej, potwierdziła duże możliwości poszerzenia bilateralnej współpracy handlowej i kooperacyjnej. Na Kazachstan przypada bowiem aż 90% niemieckiego handlu i 75% niemieckiego eksportu w tym regionie.

Opracował Zbigniew BOŻEK

Górnictwo na świecie

NIGERIA

Śmierć ponad 160 osób wskutek zatrucia łożem

Ponad 160 osób, w tym co najmniej 100 dzieci, zmarło wskutek zatrucia łożem na północnym zachodzie Nigerii, w bogatym w łoża złota regionie Zamfara. Doszło do niego w wyniku prowadzenia nielegalnego wydobycia złota.

Amerykańskie Centrum ds. Kontroli i Zapobiegania Chorobom, pomagające nigeryjskim organom odpowiedzialnym za ochronę zdrowia w zwalczaniu epidemii, określiło skalę tej katastrofy jako bezprecedensową.

Zatrucie wykryto w marcu 2010 r. Od tamtej pory rozszerzyło się na pięć wiosek w regionie i dotyczy już ponad 300 osób. Dzieci bawiły się w ziemi, która została skażona łożem podczas transportu przez mieszkańców wiosek zanieczyszczonej rudy złota z lokalnych wyrobisk do domów. Wskaźnik śmiertelności na skutek zatrucia oszacowano na 46%, najczęściej umiera dzieci.

Blacksmith Institute, międzynarodowa organizacja pozarządowa, podjęła się oczyszczania skażonych terenów na zlecenie rządu nigeryjskiego. W tym zakresie współpracuje ze Światową Organizacją Zdrowia, Amerykańskim Centrum ds. Kontroli i Zapobiegania Chorobom, organizacją Lekarze bez granic i władzami lokalnymi.

Instytut poinformował, że tylko u trójki ze 133 przebadanych w ostatnim czasie dzieci pod kątem zawartości łożu w organizmie, poziom związków tego pierwiastka nie przekraczał maksymalnego poziomu wykrywalnego przez aparaturę.

Pracownicy Instytutu podjęli walkę z czasem, aby zdążyć oczyścić domy i inne skażone miejsca przed porą deszczową, podczas której drogi dojazdowe do wiosek stają się nieprzejezdne. Ponadto, deszcze mogłyby spowodować także rozprzestrzenienie się toksycznego łożu na jeszcze większym obszarze.

www.miningenvironmental.com

PERU

Wysoka kara za spowodowanie katastrofy ekologicznej

Toksyczny poziom stężenia łożu w dwóch rzekach w departamencie Huancavelica, do którego doszło 26 czerwca 2010 r. wskutek przerwania tamy osadnika odpadów poflotacyjnych, skłonił Peruwiański Instytut Gospodarki Wodnej do nałożenia wysokiej kary 12,7 mln USD na przedsiębiorcę odpowiedzialnego za skażenie, Empresa Minera Caudalosa Chica.

Peruviańskie władze przekazały, że rzeki Escalera i Opamayo zostały zanieczyszczone ponad 21 000 m³ toksycznych odpadów górniczych.

W oficjalnym raporcie Instytutu Gospodarki Wodnej stwierdza się, że kwota mandatu wynika z faktu, że 100% wód tych rzek zostało zanieczyszczone wskutek przerwania tamy. Badania skażonej wody dowiodły, że poziomy stężenia łożu przekraczały dopuszczalne

wartości aż do 50%. Rząd peruviański ogłosił 90-dniowy stan wyjątkowy w okolicy, a nadzór górniczy nakazał wstrzymanie robót w kopalni.

Oprócz zapłacenia kary pieniężnej, przedsiębiorca odpowiedzialny za katastrofę został zobowiązany do przedłożenia planu działania, w którym określi, jakie podejmie czynności w celu przywrócenia odpowiedniej jakości wody w rzekach.

Po zdarzeniu prezydent Peru, Alan Garcia, podpisał dekret o ochronie narodowych zasobów wodnych oraz powiązanych z nimi dobrach narodowych. Natomiast od Instytutu Gospodarki Wodnej oczekuje się wdrożenia programu odprowadzania i oczyszczania ścieków dla różnych sektorów gospodarki oraz programu kontroli jakości wody.

www.mineweb.net

CHINY

Skażenie rzeki Ting

3 lipca 2010 r. doszło do wycieku toksycznych odpadów z należącej do grupy Zijin kopalni miedzi, zlokalizowanej we wschodniej prowincji Fujian, który spowodował podniesienie się poziomu stężenia miedzi o dwie trzecie w części rzeki Ting przepływającej również przez prowincję Guangdong. Zanieczyszczenie rzeki uniemożliwia zarobkowanie rybakom utrzymującym się z połowu ryb w tym regionie. Zatruta została taka ilość ryb, która wystarczyłaby do wyżywienia 72 000 mieszkańców przez rok.

Na początku lipca ponad 9000 t ścieków zabiło tysiące ryb i zanieczyściło rzekę Ting w prowincji Fujian, z której 60 000 ludzi czerpie wodę pitną. Po zdarzeniu władze nakazały wstrzymanie robót, oczekując na wyniki dokładnej kontroli w zakładzie. W połowie tego samego miesiąca doszło do drugiego wycieku z tej samej kopalni, ze zbiornika wydostało się wtedy 500 m³ płynnych osadów.

Miejscowi urzędnicy twierdzą, że kierownictwo Zijin zignorowało nakaz naprawy wyrwy w zbiorniku osadowym, wydany w ubiegłym roku. Natomiast szczegółowe opracowanie wydane przez Economic Information Daily, dziennik należący do państwowej agencji informacyjnej Xinhua, wskazał na bliskie powiązania władz lokalnych z posiadaczami udziałów Zijin oraz na fakt, że członkowie administracji pracują dla tej firmy po zakończeniu służby publicznej.

Firma Zijin cieszyła się do tej pory opinią jednego z najważniejszych chińskich przedsiębiorstw górniczych, jednak już w przeszłości miała problemy z tamami osadników. W 2006 r. przerwanie tamy osadnika w kopalni Shuiyindong w prowincji Kuejczou spowodowało przedostanie się cyjanku do potoku. Wtedy kopalnia Shuiyindong została zamknięta na cztery miesiące, a lokalne władze odpowiedzialne za ochronę środowiska zarządziły wzmocnienie tam zbiorników osadników poflotacyjnych w całej prowincji.

Grupa Zijin poinformowała w drugiej połowie lipca, że przeprowadziła kontrole we wszystkich swoich zakładach, by uniknąć podobnych zdarzeń w przyszłości.

www.reuters.com

Opracowanie: **kap**

STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

Wykaz osób kierownictwa, które uzyskały kwalifikacje w lipcu 2010 r.

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Andrzej BIENIEK	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Katowice
mgr inż. Grzegorz BUDNY	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Paweł CZAPLICKI	kierownik działu inwestycji w odkrywkowych zakł. górn.	Poznań
mgr inż. Stanisław DOLATA	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
Wacław GŁÓD	kierownik ruchu zakł. w zakł. wykonujących roboty geologiczne techniką wiertniczą: wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	Lublin
mgr inż. Jerzy KANIEWSKI	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakł. górn. wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Kraków
Janusz KAROLAK	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
mgr inż. Kazimierz KASZANY	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Katowice
mgr inż. Karol MANSFELD	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
Wojciech MISIOWIEC	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn.	Lublin
mgr inż. Krzysztof PALKA	kierownik działu techniki strzałowej w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Katowice
inż. Mariusz PRZYBYŁA	kierownik działu remontów i kontroli eksploatacji sprzętu technologicznego w odkrywkowych zakł. górn.	Poznań
mgr inż. Janusz SŁOMCZYŃSKI	kierownik działu przygotowania produkcji w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Krzysztof SYMONOWICZ	kierownik działu miernictwa, geologii i technologii górniczej w odkrywkowych zakł. górn.	Poznań
inż. Michał SZAFRANIEC	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Kielce
Henryk URBANOWICZ	kierownik ruchu zakł. w zakł. wykonujących roboty geologiczne techniką wiertniczą: wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż kopaliny innych niż ropa naftowa i gaz ziemny do głębokości 500 m, wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania wód podziemnych do głębokości 500 m, wiercenia geologiczno-inżynierskie i sejsmiczne	Poznań
mgr inż. Adam WALTER	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Zbigniew WAWRZYCZEK	kierownik działu techniki strzałowej w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
Tadeusz WILK	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze	Gliwice

Opracowała **Magdalena ŚMIESZEK**

Uniwersalne urządzenie kontrolno-zabezpieczające typu UCMI

1. Przeznaczenie uniwersalnego urządzenia kontrolno-zabezpieczającego typu UCMI

Uniwersalne urządzenie kontrolno-zabezpieczające typu UCMI (Universal Control and Measurement Instrument) zabezpiecza przed skutkami obniżenia stanu izolacji w sieciach elektroenergetycznych prądu przemiennego, IT nie uziemionych, o napięciu znamionowym do 1140 V, 50 Hz, w tym kopalnianych sieciach zasilających urządzenia górnicze, w tym także w obudowach ognioszczelnych.

2. Opis funkcji zabezpieczenia typu UCMI

Układ elektryczny uniwersalnego urządzenia kontrolno-zabezpieczającego typu UCMI posiada następujące funkcje

- układ do pomiaru napięcia strony DN stacji transformatorowej,
- układ do pomiaru prądu strony DN stacji transformatorowej,
- układ do pomiaru temperatury rdzenia transformatora mocy stacji transformatorowej,
- sygnalizacja przekroczenia temperatury 120°C rdzenia transformatora mocy stacji transformatorowej,
- kontrola i blokowanie w przypadku obniżonego stanu izolacji kontrolowanej sieci IT w stanie beznapięciowym (człon B - blokujące zabezpieczenie upływowce),
- kontrola i wyłączenie w przypadku obniżonego stanu izolacji lub doziemienia minimum jednej fazy kontrolowanej sieci IT w stanie pracy (człon C - centralne zabezpieczenie upływowce),
- dwa niezależne odizolowane metalicznie iskrobezpieczne obwody sterujące, do zdalnego wyłączenia stacji transformatorowej spod napięcia z czujników metanometrycznych lub czujników wentylatorów
- układ umożliwiający dostosowanie urządzenia typu UCMI do sieci o napięciu 230 V, 500 V i 1000 V,
- możliwość kontroli sieci IT zasilających przekształtniki częstotliwości.



3. Wykaz stacji transformatorowych w których może być stosowane zabezpieczenie UCMI

- IT3Sb 315/6, IT3Sb 315/6N, IT3Sb 315/6/Z, IT3Sb 400/6/1, IT3Sb 400/6/1N, IT3Sb 400/6/BM, IT3Sb 400/6/1/BM, IT3Sb 630/6/1,
- IT3Sd 315/6/Z, IT3Sd 400/6, IT3Sd 400/6N, IT3Sd 400/6/1, IT3Sd 400/6/1N, IT3Sd 400/6/Z, IT3Sd 400/6/1/Z, IT3Sd 630/6, IT3Sd 630/6/1,
- typoszereg ITe,
- typoszereg ITp.

Typ stacji	Cecha dopuszczenia	Pismo L.dz.	Nr załącznika
IT3Sb 630/6/1	BM Nr 1119/73	L.dz. KD-4/206/10/58/inz.DP 26.04.2010	Zal. Nr 9 do orzeczenia KDB Nr 607g/1977
IT3Sd 400/6 IT3Sd 400/6/1	Exdl KDB Nr 87.189 IP54	L.dz. KD-4/206/10/58/inz.DP 26.04.2010	Zal. Nr 16 do orzeczenia KDB Nr 87.189
IT3Sb 400/6/1 IT3Sb 400/6/1N	BM Nr 971/71	L.dz. KD-4/206/10/58/inz.DP 26.04.2010	Zal. Nr 6 do orzeczenia KDB Nr 400/1971
IT3Sb 400/6 IT3Sb 400/6N	BM Nr 1529/1978	L.dz. KD-4/206/10/58/inz.DP 26.04.2010	Zal. Nr 11 do orzeczenia KDB Nr 1030g/1978

4. Certyfikat i opinie

Uniwersalne urządzenie kontrolno-zabezpieczające typu UCMI posiada certyfikat badania typu WE: **FTZÚ 08ATEX0037X** z dnia **30.06.2008r.** wraz z załącznikami, wydany przez Fyzikálně technický zkušební ústav FTZÚ Ostrava. Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zrealizowano poprzez spełnienie wymagań norm: EN 60079-0:2006 i EN 60079-11:2007.

Uniwersalne urządzenie kontrolno-zabezpieczające typu UCMI posiada oznaczenie:

Ⓔ I (M2) [Ex ib] I CE 1453

W oparciu o Raport z badań EMC Nr **Z21/21400558/1166/08** z dnia **22.10.2008r.** Instytutu Łączności - Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu, uniwersalne urządzenie kontrolno-zabezpieczające typu UCMI **otrzymało pozytywną opinię w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2004/108/WE.**

W oparciu o Opinię Techniczną Nr **OBAC/478/TE/09** z dnia 18.03.2010 Ośrodka Atestacji i Certyfikacji OBAC (Załącznik nr 1 do opinii **OBAC/174/TE/08** z czerwca 2008r.) oraz dodatkowego sprawozdania z badań EMC Nr **Z21/21400939/1325/10** z dnia **19.01.2010r.** Instytutu Łączności - Państwowego Instytutu Badawczego we Wrocławiu rozszerzono zakres stosowania urządzenia typu UCMI. Uniwersalne urządzenie kontrolno-zabezpieczające typu UCMI **może być stosowane w stacjach zasilających przekształtniki częstotliwości.**

Szczegóły na naszej stronie internetowej: www.izol-plast.rogow.pl

DOPUSZCZENIA

do stosowania w zakładach górniczych

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

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-43/10	Becker Elektrotechnika Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM/4742/0054/10/11289/HJ 2010-07-02
Silniki indukcyjne trójfazowe typu SG3 355X-4 GX-47/10	Dąbrowska Fabryka Maszyn Elektrycznych DAMEL S.A. w Dąbrowie Górniczej	GEM/4740/0031/10/11521/HJ 2010-07-06
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GE-38/10	Biuro Techniczno-Handlowe EPLAN s.c. w Tychach	GEM/4742/0058/10/11533/AK 2010-07-07
Zasobniki transportowe typu ZATR-3,0 GM-90/10	FAMA Sp. z o.o. w Gniewie	GEM/4711/0048/10/11780/P1 2010-07-12
Klatki 4-piętrowe GM-94/10	Fabryka maszyn Górniczych PIOMA S.A. w Piotrkowie Trybunalskim	GEM/4703/0008/10/11897/KC 2010-07-13
Wozy kontenerowe WSD.007 GM-92/10	Śląska Fabryka Urządzeń Górniczych MONTANA S.A. w Katowicach	GEM/4710/0014/10/11839/P1 2010-07-13
Zespoły urządzeń maszyn wyciągowych BB-3000 GM-91/10	MWM Elektro Sp. z o.o. w Trzebinie	GEM/4700/0023/10/11892/GS 2010-07-13
Wysokonapięciowe skrzynki połączeniowe typu 53130... GX-49/10	Wichary Technologies Sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich	GEM/4740/0032/10/11912/GL 2010-07-15
Zespoły urządzeń maszyn wyciągowych 4L-5000/3600 GM-93/10	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe ELCAM Sp. z o.o. w Świętochłowicach	GEM/4700/0024/10/11964/GS 2010-07-19
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-48/10	BUMECH SA w Chorzowie	GEM/4742/0062/10/12017/HJ 2010-07-19
Układy łączności szybowej iskrobezpiecznej SLS Gx-50/10	TELKOM-TELOS SA w Krakowie	GEM/4705/0009/10/12151/GS 2010-07-19
Elementy toru jezdni kolejek podwieszonych typu ZMK-140 GM-95/10	Zakłady Mechaniczno-Kuźnicze WOSTAL Sp. z o.o. w Wolbromiu	GEM/4711/0051/10/12366/RS 2010-07-22
Wyciągi linowo-taśmowe PVL 2 GM-100/10	MAS Sp. z o.o. w Katowicach	GEM/4711/0054/10/12481/RS 2010-07-23
Podzespoły kolejek podwieszonych GM-96/10 dla wciągnika hydraulicznego typu HPV TDS80 GM-97/10 dla wciągnika hydraulicznego typu HPV TDS120 GM-98/10 dla cięgieł typu ST 0,3 oraz ST 0,5-2,2 GM-99/10 dla cięgieł teleskopowych typu ST 120 kN	TDS ZAMPRA spol. s.r.o. w Republice Czeskiej	GEM/4711/0053/10/12453/RS 2010-07-23
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-51/10	Elgór + Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0063/10/12476/HJ 2010-07-23
Prowadnice toczne GM-101/10 typu lekkiego PHH1 Prowadnice toczne GM-102/10 typu średniego PHH2 Prowadnice toczne GM-103/10 typu ciężkiego PHH3	Przedsiębiorstwo Produkcyjno Usługowo Handlowe COAL - BUD Sp. z o.o. w Olkuszu	GEM/4703/0009/10/12535/KC 2020-07-23

Przygotowała Ewa LIGĘZA

NORMALIZACJA

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

Przegląd opublikowanych norm

Gaz ziemny

PN-EN ISO 6975:2010 Gaz ziemny – Analiza rozszerzona – Metoda chromatografii gazowej

PN-EN ISO 12213-1:2010 Gaz ziemny. Obliczanie współczynnika ściśliwości. Część 1: Wprowadzenie i wytyczne (*oryg.*)

PN-EN ISO 12213-3:2010 Gaz ziemny. Obliczanie współczynnika ściśliwości. Część 3: Obliczanie z zastosowaniem właściwości fizycznych (*oryg.*)

PN-EN ISO 19739:2010 Gaz ziemny – Oznaczanie związków siarki metodą chromatografii gazowej

Smary, oleje przemysłowe i produkty podobne

PN-EN ISO 13503-2:2010/A1:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Płyny i materiały do dowiercania złóż – Część 2: Pomiary właściwości materiałów podsadzkowych używanych podczas zabiegów hydraulicznego szczelinowania oraz wykonywania obsypki żwirowej

Wyposażenie dla przemysłu naftowego i gazowego. Zagadnienia ogólne

PN-EN ISO 15156-1:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Materiały stosowane przy wydobywaniu ropy i gazu w środowisku zawierającym H₂S – Część 1: Ogólne zasady doboru materiałów odpornych na pękanie

PN-EN ISO 15156-2:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Materiały stosowane przy wydobywaniu ropy i gazu w środowisku zawierającym H₂S – Część 2: Stale niestopowe i niskostopowe odporne na pękanie oraz stosowanie żeliw

PN-EN ISO 15156-3:2010 Przemysł naftowy, petrochemiczny i gazowniczy – Materiały stosowane przy wydobywaniu ropy i gazu w środowisku zawierającym H₂S – Część 3: Stopy odporne na pękanie CRA (stopy odporne na korozję) i inne stopy (*oryg.*)

Sprzęt do prac poszukiwawczych, wiertniczych i eksploatacji

PN-EN ISO 13624-1:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Wyposażenie do wierceń i eksploatacji – Część 1: Projektowanie i działanie wyposażenia morskich rajzerów wiertniczych (*oryg.*)

PN-EN ISO 15136-1:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Systemy wyporowych pomp tłoczących stosowane we wspomaganych metodach eksploatacji – Część 1: Pompy

Korozja metali

PN-EN ISO 11303:2010 Korozja metali i stopów – Wytyczne wyboru metod ochrony przed korozją atmosferyczną

PN-EN ISO 11463:2010 Korozja metali i stopów – Ocena korozji wżerowej

Aspekty techniczne

PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów

PN-EN 1996-3:2010 Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uprozczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych

Instalacje elektryczne

PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-7-717:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Zespoły ruchome lub przewoźne (*oryg.*)

PN-HD 60364-7-729:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Korytarze obsługi lub nadzoru (*oryg.*)

Aparatura łączeniowa i sterownicza niskonapięciowa

PN-EN 60947-2:2009/A1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 2: Wyłączniki (*oryg.*)

Urządzenia, wyposażenie i instalacje elektryczne na statkach i konstrukcjach morskich

PN-EN 15869-1:2010 Statki żeglugi śródlądowej – Połączenie elektryczne z lądem, prąd trójfazowy 400 V, do 63 A, 50 Hz – Część 1: Wymagania ogólne (*oryg.*)

PN-EN 15869-2:2010 Statki żeglugi śródlądowej – Połączenie elektryczne z lądem, prąd trójfazowy 400 V, do 63 A, 50 Hz – Część 2: Przyłącze lądowe, wymagania dotyczące bezpieczeństwa (*oryg.*)

PN-EN 15869-3:2010 Statki żeglugi śródlądowej – Połączenie elektryczne z lądem, prąd trójfazowy 400 V, do 63 A, 50 Hz – Część 3: Przyłącze na statku, wymagania dotyczące bezpieczeństwa (*oryg.*)

Węgiel

PN-ISO 20905:2010 Przeróbka węgla – Oznaczanie zależności pył/wilgoć dla węgla

PN-ISO 23499:2010 Węgiel – Oznaczanie gęstości nasypowej

Opracował **Roman SAŚIADEK**

PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

ogłoszonych w Dzienniku Ustaw przed dniem 6 sierpnia 2010 r.

1. Szkolnictwo zawodowe

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach: cieśla, elektryk, opiekunka środowiskowa, opiekun w domu pomocy społecznej, posadzkarz, renowator zabytków architektury, technik elektryk, technik leśnik, technik prac biurowych i technik wiertnik (Dz. U. Nr 125, poz. 845) – m.in. określiło w załączniku nr 10 do rozporządzenia podstawę programową kształcenia w zawodzie technik wiertnik – symbol cyfrowy 311[40], objętym klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego, stanowiącą załącznik do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 czerwca 2007 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. Nr 124, poz. 860, z późn. zm.), i weszło w życie z dniem 28 lipca 2010 r.

2. Górnictwo

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 126, poz. 855) – dokonało zmian 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) w odniesieniu do:

- 1) wymagań w zakresie bezpieczeństwa użytkownika oraz oceny stanu technicznego sekcji obudów zmechanizowanych (kompleksowe uregulowanie);
- 2) zagrożenia metanowego w drażonych wyrobiskach korytarzowych;
- 3) zagrożenia tąpnięciami w podziemnych zakładach górniczych wydobywających rudy miedzi;
- 4) likwidacji szybów i szybków (kompleksowe uregulowanie);
- 5) przepisów wdrażających dyrektywę Rady 92/104/EWG z dnia 3 grudnia 1992 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników odkrywkowego i podziemnego przemysłu wydobywczego (dwunasta dyrektywa szczegółowa w znaczeniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG);
- 6) procedury oddawania do ruchu ścian prowadzonych w warunkach specjalnych oraz oddziałów eksploatujących partie złóż rud miedzi w warunkach specjalnych;
- 7) formy, w jakiej ma nastąpić zarządzenie przez właściwy organ nadzoru górniczego przeprowadzenia próbnego ruchu obiektów, maszyn i urządzeń.

Rozporządzenie, które zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 22 grudnia 2009 r. pod numerem 2009/0697/PL, weszło w życie z dniem 14 sierpnia 2010 r.

3. Planowanie przestrzenne

Ustawa z dnia 25 czerwca 2010 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawy o Państwowej Inspekcji

Sanitarnej oraz ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 130, poz. 871) – dokonuje m.in. zmian w ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717, z późn. zm.) w zakresie podstaw prawnych działania organów nadzoru górniczego, w odniesieniu do opiniowania rozwiązań przyjętych w projekcie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, w zakresie zagospodarowania terenów górniczych, oraz w odniesieniu do uzgadniania projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w zakresie zagospodarowania terenów górniczych. Inicjatywę ustawodawczą podjęła Komisja Nadzwyczajna „Przyjazne Państwo” do spraw związanych z ograniczaniem biurokracji (druk nr 812). Ustawa wejdzie w życie z dniem 21 października 2010 r.

4. Medycyna pracy

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów dokumentacji badań i orzeczeń psychologicznych, sposobu jej prowadzenia, przechowywania i udostępniania oraz wzorów stosowanych dokumentów (Dz. U. Nr 31, poz. 888) – wykonało delegację zamieszczoną w art. 11 ust. 5 ustawy z dnia 27 czerwca 2007 r. o służbie medycyny pracy (Dz. U. z 2004 r. Nr 125, poz. 1317, z późn. zm.) i weszło w życie z dniem 21 lipca 2010 r.

5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. Nr 138, poz. 931) – wykonało delegację zamieszczoną w art. 237¹⁵ § 2 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, z późn. zm.) oraz uchyliło rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz. U. Nr 107, poz. 1004 oraz z 2006 r. Nr 121, poz. 836). Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 4 nowego rozporządzenia, jego przepisów nie stosuje się do zakładów górniczych oraz zakładów, do których mają zastosowanie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego. Poprzednie rozporządzenie wyłączało swe zastosowanie jedynie do zakładów górniczych podziemnych oraz odkrywkowych. Nowe rozporządzenie wejdzie w życie z dniem 31 października 2010 r.

6. Porządkowanie prawa

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 138, poz. 935) ogłasza jednolity tekst ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360).

Opracował Przemysław GRZESIOK

Pokłady cennego surowca powstały około 155 mln lat temu, gdy na Ziemi dominowały dinozaury

Unikatowe kopalnie krzemienia z początków dziejów ludzkości

Na rodzimych szlakach materialnego i kulturowego dziedzictwa przemysłowego, przebogatym w zabytki, a zarazem w równym stopniu fascynującym, co wciąż tajemniczym jest region świętokrzyski. Pochodzą one przy tym z dwóch okresów – starożytności, gdy obszar ten był jednym z głównych zagłębi surowcowych naszego kontynentu, oraz epoki nowożytnej – rozkwitu górnictwa i metalurgii – fundamentów rozwoju Staropolskiego Okręgu Przemysłowego. O historii, przemysłowym i kulturowym dziedzictwie tego ostatniego, obszerniej relacjonowałem w publikacji „Dymarki u stóp Łysej Góry” na łamach nr 8(156)/2007 niniejszego miesięcznika. Dziś zapraszam natomiast do Prahistorycznego Zagłębia Krzemienionośnego. Konkretnie – odległego niespełna 10 km od Ostrowca Świętokrzyskiego Rezerwatu Archeologiczno-Przyrodniczego „Krzemionki”.

Mianem unikatowego skarbu w skali światowej określane jest bowiem przez naukowców największy w Europie kompleks prahistorycznych, dobrze zachowanych kopalń krzemienia pasiastego (nazywanego tak ze względu na wygląd) z epoki neolitu i wczesnej epoki brązu (około 3900–1600 lat p.n.e.). Większość szybów, z podziemnym labiryntem chodników, powstało w Krzemionkach w wyniku górniczej działalności ludności kultury pucharów lejkowatych w latach 2900–2500 p.n.e. Najstarsze z szybów kopalnianego kompleksu sięgają więc pięciu, najmłodsze zaś trzech i pół tysiąca lat! Co więcej, kopalnie w Krzemionkach Opatowskich stanowią zarazem przykład rozwoju ówczesnej myśli technicznej. Cenny surowiec wydobywany był systemem górniczym z setek szybów o głębokości 4–11 metrów; połączonych wielokilometrową siecią podstemplowanych chodników o szerokości do 0,7 i przeciętnej wysokości 5–8 m. Zalegający w wapieniu krzemień wylupywano kilofami rógowymi i krzemieniami, po czym przerabiano na narzędzia. Wytwarzane z krzemienia pasiastego siekiery, cieszyły się dużą popularnością, a także prestiżem. Wywożono je więc w odległe strony. Na krzemienne siekiery znad rzeki Kamiennej archeolodzy natrafiali na obszarach w promieniu 600 kilometrów od Krzemionek Opatowskich.

Od dawna wybierałem się do Krzemionek, autentycznego skansenu prahistorycznego dziedzictwa rodzimego

górnictwa sprzed 5 tysięcy lat. Jako członek Głównej Komisji Muzealnictwa i Tradycji Górniczych przy Zarządzie Głównym SITG, miałem na przestrzeni ostatnich lat możliwość uczestniczenia w organizowanych przez nią wyjazdach naukowo-technicznych. Zarówno w kraju, jak i u najbliższych sąsiadów – w Niemczech, Czechach i Słowacji – przedmiotem naszych zainteresowań były historyczne ośrodki górnictwa i górniczej nauki, w tym zwłaszcza obiekty wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturalnego i Przyrodniczego UNESCO. Ucieszyła więc propozycja wyjazdu do Krzemionek Opatowskich, gdzie w gronie naukowców, przedstawicieli muzeów górniczych, inżynierów górnictwa z zakresu technicznych problemów zabezpieczenia zarówno samych obiektów, jak też podziemnych tras turystycznych, mogliśmy „namacalnie” zaznajomić się z historią, dniem dzisiejszym i perspektywiczną wizją tego unikatowego kompleksu. Zwłaszcza, że współorganizatorami i współgospodarzami imprezy, wespół z przewodniczącym Komisji mgr inż. Romualdem Dillingiem, byli jej członkowie, reprezentujący Akademię Górniczo-Hutniczą: dr inż. Zenon Duda i dr inż. Janusz Chmura, od lat zafascynowani historią górnictwa krzemienia w epoce neolitu; zaangażowani zarazem w rozwiązywanie problemów technicznych związanych z udostępnianiem kopalnianych podziemi Krzemionek Opatowskich. Naszą naukowo-techniczną imprezę zainauguowały więc ich bogato ilustrowane na filmach tematyczne referaty. Przygotowały one uczestników do zwiedzenia podziemnych i naziemnych ekspozycji Rezerwatu Archeologiczno-Przyrodniczego „Krzemionki”.

Pamięci odkrywcy neolitycznych kopalń i... lubelskiego węgla

Na miejscu, obok gospodarzy prahistorycznego rezerwatu, powitał nas... pomnik odkrywcy kompleksu kopalń neolitycznych – geologa i paleontologa Państwowego Instytutu Geologicznego, Jana Samsonowicza. Na kamiennym obelisku widnieje skromny medalion z jego popiersiem, pod którym wykuty napis informuje: Jan Samsonowicz 1888–1959 Geolog odkrywca Krzemionek. Symbolicznie obramowuje go skupisko kulistych

i elipsoidalnych kamieni, imitujących konkret – skupisko minerałów występujących w skałach osadowych Krzemionek.

Warto wspomnieć, że Jan Samsonowicz urodził się 14.11.1888 r. w Szewnej koło Ostrowca Świętokrzyskiego jako syn pracownika kolejowego. Studia geologiczne, podczas których prowadził okresowe badania geologiczne na Syberii a także w Królestwie Polskim, ukończył w 1914 r. na Uniwersytecie w Petersburgu. Po wybuchu I wojny światowej prowadził badania w Górach Świętokrzyskich. W 1915 r. został asystentem geologii na Uniwersytecie Warszawskim; a jego najpoważniejszym odkryciem, ogłoszonym w 1918 r. było stwierdzenie dolnego kambriu we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. W 1919 r. przenosi się do nowo powstałego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, obejmując stanowisko geologa i naczelnego redaktora wydawnictw. Podejmuje jednocześnie zakrojone na szeroką skalę badania we wschodniej części Gór Świętokrzyskich, których celem było wykonanie karty geologicznej powiatu opatowskiego. Młody uczoney oglądał i badał wszystkie kamieniołomy i odsłonięcia. Z jego notatek wynika, że we wsi magonie miejscowi chłopcy wydobywający wapień do produkcji wapna, pokazali mu „nory i lochy”, w których znajdowali kawałki poroża jeleni i saren oraz kamienne narzędzia. Jan Samsonowicz spenetrował kilka takich podziemnych wyrobisk. Wyruszając dalej, w kierunku wsi Krzemionki, badał powierzchnię pokrytą lejami i zapadliskami. Tego dnia (była to środa 19 lipca 1922 r.) przemaszerał 30 km, uświadamiając sobie, że ma do czynienia z niezwykle ciekawym obiektem – kopalniami z epoki kamienia.

Odkryte przez niego pole eksploatacyjne ma powierzchnię 78,5 ha, szerokość od 20 do 200 m i długość 4,5 km. Na jego obszarze skupia ponad 4000 kopalń o głębokości sięgającej 9 metrów, a powierzchnia poszczególnych podziemnych wyrobisk dochodzi nawet do 800 m². Od tego czasu prahistoryczne kopalnie w Krzemionkach stały się obiektem badań naukowych, zainteresowania oraz troski kolejnych pokoleń geologów, archeologów i przyrodników.

Jan Samsonowicz, kontynuując badania geologiczne, w 1926 r. uzyskał habilitację. W 1935 r. objął kierownictwo katedry paleontologii Uniwersytetu we Lwowie, zaś w 1939 r. powołany został na kierownika katedry geologii Uniwersytetu Warszawskiego. W 1945 r. przystąpił do ponownej organizacji tej katedry, a z kolei utworzył także Zakład Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk. Jego dorobek naukowy w 1955 r. wyróżniony został nagrodą państwową I stopnia, zaś w roku 1972 (pośmiertnie) nagrodą zespołową.

Warto dodać, że badania Jana Samsonowicza nad skałami wieku karbońskiego Wołynia przyczyniły się w walnym stopniu do odkrycia złóż węgla kamiennego na Lubelszczyźnie. Swoistym wyrazem uznania i wdzięczności było więc zawarte w 1978 r. porozumienie między Dyrekcją Kombinatów Budownictwa Górniczego w Lublinie oraz Kołem SITG przy Kopalniach Lubelskiego Zagłębia Węglowego a dyrekcją Państwowego Muzeum Archeologii i władzami Ostrowca Świętokrzyskiego dotyczące objęcia patronatem kopalń w Krzemionkach przez Przedsiębiorstwo Budownictwa Górniczego „Wschód”.

Owocne współdziałanie archeologów, geologów i górników

Przeglądając kalendarium Krzemionek po odkryciu w 1922 r. kompleksu kopalń neolitycznych, godzi się od-

notować, że dokumentuje ono ogromny wkład i owocne współdziałanie naukowców i specjalistów wielu dziedzin w przywrócenie ich do stanu pierwotnego, konserwacji i udostępniania dla potrzeb ruchu turystycznego.

Już w 1925 r. pierwsze profesjonalne prace wykopaliskowe prowadził Józef Żurowski, konserwator zabytków prahistorycznych Okręgu Zachodnio-Małopolskiego i Śląskiego – odgruzowując podziemia siedmiu szybów. W 1926 r. inż. Mieczysław Radwan, docent Akademii Górniczej w Krakowie i pierwszy badacz starożytnego hutnictwa żelaza w Górach Świętokrzyskich, postulował stworzenie rezerwatu w Krzemionkach, a także prowadzenie prac badawczych z pomocą górników i założenie stacji do badań naukowych. Jako pierwszy upowszechnił także informację o stanowiskach obróbki krzemienia, w tym wytwórni siekier z krzemienia pasiastego na stanowisku w Ćmielowie-Gawrońcu.

W 1928 r. Prezydent RP wydał dekret o ochronie zabytków, wśród których wymieniono także prahistoryczne kopalnie krzemienia. W latach 1928–1932 wykupiono 24 ha pola górniczego z Funduszu Kultury Narodowej, zakładów ostrowieckich, sejmiku powiatu opatowskiego, oddziału Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego w Ostrowcu oraz prywatnych składek pracowników Państwowego Muzeum Archeologicznego – tworząc zręby rezerwatu archeologicznego.

Po zakończeniu II wojny światowej (w czasie której teren krzemionkowskiego rezerwatu przeorany został frontowymi okopami), już 28 września 1945 r. Wojewódzki Konserwator Zabytków w Kielcach wydał orzeczenie o uznaniu terenu neolitycznej kopalni krzemienia za zabytek i o ustanowieniu rezerwatu, w oparciu o które jego obszar rozszerzono na 382 hektary. W latach 1946–1950 część mieszkańców przesiedlono do sąsiednich wiosek.

W latach 1979–1980 zawiązała się współpraca Krzemionek w Instytucie Projektowania i Budowy Kopalń AGH, dotycząca prac podziemnych. Wielce pomocnym było także wsparcie ze strony Departamentu Szkolnictwa Ministerstwa Górnictwa i Energetyki, dyrekcji Zasadniczych Szkół Górniczych z woj. lubelskiego, Przedsiębiorstwa Robót Górniczych w Łęcznej oraz Zrzeszenia Przedsiębiorstw Robót Górniczych i Budowy Szybów w Katowicach.

W 1984 r. w Państwowym Muzeum Archeologicznym w Warszawie, w obrębie Działu Neolitu powołano wyspecjalizowany zespół do badań pradziejów górnictwa. Kontynuując w latach 80. prace wykopaliskowe, rozpoznano m.in. obozowisko górników neolitycznych na południe od pola eksploatacyjnego, a także kopalnię filarowo-komorową.

Uwieńczeniem dotychczasowych prac było 10 czerwca 1990 r. oficjalne otwarcie dla ruchu turystycznego dwóch podziemnych tras; zaś w latach 1991–1992 – „skansenu archeologicznego” z rekonstrukcją chat neolitycznych, fosi i palisady.

Pasjonująca lekcja prahistorii naszego górnictwa

Jak przystało na prastary skarb, z bagażem liczonej nie w tysiącletniach, a milionach lat historii – w atmosferze idealnej ciszy i oczekiwania na poznanie unikatowej kopalni – zebraliśmy się na leśnej polanie obok budynku recepcyjno-administracyjnego Rezerwatu „Krzemionki”. Dzięki czytelnej planszy, dopełnionej żywym słowem gospodarzy, zapoznaliśmy się zarówno z lokalizacją obiektów naziemnych rezerwatu, jak też trasą turystyczną i programem naszej przygody w jego podziemnym labiryncie. Naszym niezastąpionym cicerone był oczywiście



170. ROCZNICA URODZIN PROFESORA
JANA SAMSONOWICZA
GEOLOGA - ODKRYWCY
KOPALNI NEOLITYCZNYCH
W KRZEMIONKACH
26.09.2008 • OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI 1

dr inż. Zenon Duda z AGH, pod którego ścisłą kontrolą i naukowym nadzorem od lat 70. ub. stulecia prowadzone były w Krzemionkach wszelkie prace górnicze.

Warto więc w tym miejscu wspomnieć o wymienionych już, krótkich trasach, oddanych wraz z nowoczesnymi pawilonami nadszybowymi o przeszklonej konstrukcji: „Wojciech” i „Zenon”. Pierwszy z nich ma charakter „wprowadzający”, prezentuje konstrukcję szybu, trud wydobywania konkrecji krzemienia pasiastego oraz sposób ich obróbki w przyszybowych warunkach. W drugim znajduje się natomiast zejście do poziomu wyrobisk kopalni komorowej, której architekturę podziwiacz można za szymbami witryn podziemnej trasy.

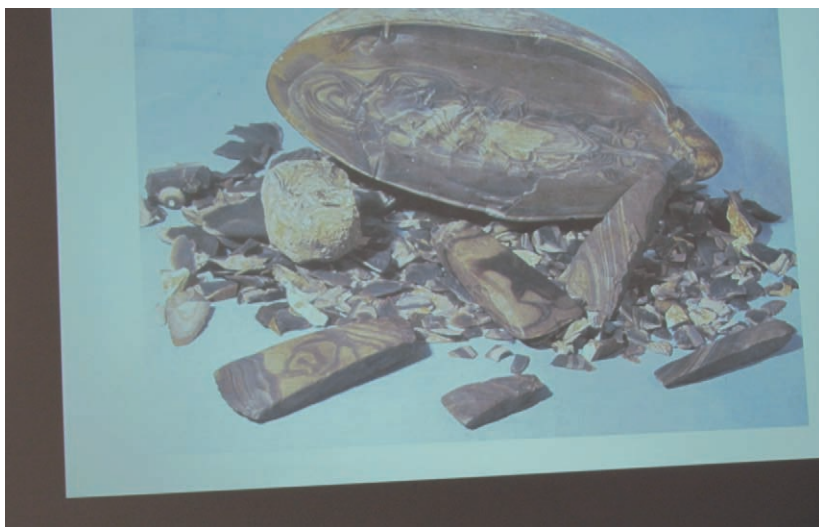
Z jego dna poprowadzono wykutą w litej skale wapiennej, jałowej pod względem archeologicznym, sztolnię otaczającą łukiem liczne wyrobiska neolityczne. W pięciu miejscach tej galerii urządzono punktowe wglądy do autentycznych, prahistorycznych podziemi. Przez hermetycznie uszczelnione szyby mogliśmy zobaczyć, w jak trudnych warunkach, na kolanach lub na leżąco, nasi praprzodkowie wydobywali cenny surowiec – wyjątkowo rzadką, ozdobną odmianę krzemienia, która zyskała sobie nazwę kamienia optymizmu, określana jest dziś również mianem polskiego diamentu. Wydobywanego także, jak ten prawdziwy, w trudnych warunkach geologicznych.

Pole eksploatacyjne tego cennego surowca położone jest bowiem na synklinie – fałdzie skorupy ziemskiej, przez którą biegną dwie linie uskoku dzielących ją na trzy bloki tektoniczne. Wydobywany w neolicie krzemień pasiasty występuje w dwóch ławicach na różnej głębokości, uzależnionej od upadu warstw skał wapiennych (od 3 do 20 stopni!). Krzemień tworzy przy tym konkrecje wielkości od gołębiego jaja i płaskich placków, do kulistych i elipsoidalnych „bochnów” oraz kilkumetrowej długości nieforemnych plaskurów. Przy tym, na skutek ruchów tektonicznych górotworu, znaczna ich część jest spękana.



Niezastąpionym informatorem, a zarazem cicerone na powierzchni i w podziemnym labiryncie Rezerwatu „Krzemionki” był dr inż. Zenon Duda z AGH, pod którego pieczę i nadzorem prowadzono wszelkie prace górnicze.

Godną podziwu i szacunku jest więc wyjątkowo wyczerpująca fizycznie praca neolitycznych górników, zatrudnionych przez okrągły rok w stałej temperaturze podziemi (od 5 do 9 stopni C). Godnymi podziwu są także jej organizacja oraz troska o bezpieczne warunki pracy. Bryły wydobytego krzemienia obrabiano na miejscu, obok szybu, formując z nich półwyroby siekier, szlifowanych piaskiem i wodą na kamieniach polerskich już w innych miejscach. Krzemionki są wreszcie wręcz niewiarygodnym, prahistorycznym przykładem rozwoju myśli technicznej. W drażonych korytarzach stosowano już stemplowanie stropów, a dzięki drażonym w nich otworom na powierzchnię zapewniano wentylację. Na powierzchni nie wydobywano złej jakości surowca i skały płonnej – wypełniając nimi chodniki i komory celem uniknięcia tąpnięcia i zawału. Dowodzi to, że elementarne podstawy górnictwa, stosowane w epoce kamienia pozostają wciąż aktualne. Zmieniają się tylko warunki technologiczne związane z eksploatacją innych surowców. Nic więc dziwnego, że studenci Akademii Górniczo-Hutniczej, a także wydziałów górnictwa innych uczelni, jedną z ważnych lekcji pobierają właśnie



Unikatowy krzemień pasiasty, zwany tak od specyficznego ubarwienia, nazywany jest polskim diamentem. Kiedyś służył do wyrobu siekier, dziś jest cennym kamieniem jubilerskim.

w podziemiach Krzemionek. Zaznajamiają się z tym, co w kopalnictwie podstawowe, a co na naszych terenach znane było już przez 5 tysiącami lat – rekapitułuje wykładowca i wychowawca młodych kadr górniczych dr inż. Zenon Duda.

W latach 2001–2003 zarówno dla bezpieczeństwa i komfortu zwiedzających, jak również wydłużenia i uatrakcyjnienia turystycznej trasy, wykonano szyb wentylacyjno-ewakuacyjny o głębokości ponad 11 m. Prezentuje on profil geologiczny Krzemionek; zaś wschodni ościo galerii – profil z ławicami krzemienych konkrety i plaskurów. Dalsza trasa prowadzi nas do doskonale zachowanej kopalni komorowej, będącej szczytowym osiągnięciem górnictwa neolitycznego oraz do wyrobiska filarowo-komorowego, w którym zobaczyć można rysunek wykonany węglem drzewnym przez neolitycznych górników. Prawie 500-metrową podziemną trasę turystyczną zamyka rejon trzech kopalń komorowych i filarowo-komorowych – tak zwanych „Wielkich Komór”, powstałych już w początkach XX w. w wyniku działalności wapiennikarzy.

Wychodząc na powierzchnię w pawilonie nad szybem „Stefan”, po nowemu, uważniejszym okiem spoglądamy na teren archeologiczno-przyrodniczego rezerwatu. Stwierdzamy, że również jego powierzchnia z wciąż zauważalnymi lejami poszybowymi oraz hałdami (warpiami) także za sprawą dobrze zachowanego krajobrazu nakopalnianego, zachowuje swoje historyczne walory.

Zaproszenie do neolitycznej wioski

Niemniejszym od podziemnego neolitycznego górnictwa zainteresowaniem cieszy się w rezerwacie archeologiczno-przyrodniczym „Krzemionki” otwarta w 1991 r. wioska neolityczna. Zrekonstruowana na powierzchni ok. 1,5 ha nie jest wiernym odwzorowaniem żadnego ze znanych stanowisk archeologicznych. Tym niemniej, oglądając ją można wyobrazić sobie, jak ludzie epoki kamienia i wczesnej epoki brązu organizowali przestrzeń, którą zamieszkiwali.

Wioska składa się z rekonstrukcji 4 domów mieszkalnych, z których 3 zbudowane zostały na podstawie dokumentacji z badań archeologicznych w Dobroniu i Sicinach. Otoczone są one palisadą i rowem obronnym, tak jak niektóre osady neolityczne (np. Stryczowice, Bronocice, złota). Obok chat zlokalizowane są stanowiska, na których odbywają się lekcje muzealne dla dzieci i młodzieży. W sezonie letnim w obrębie wioski funkcjonuje także warsztat garncarza oraz piec garncarski i strzelnica łucznicza. Wtedy też odbywają się warsztaty archeologiczne oraz imprezy plenerowe dla grup zorganizowanych. Ich celem jest m.in. poznawanie praktyk szamańskich, technik produkcji narzędzi krzemienych i kamiennych, naczyń glinianych, ozdób z materiałów naturalnych, sposobów przygotowywania żywności w pradziejach i prahistorycznych technik myśliwskich.

Pomnik Historii starszy od egipskiego Sfinksa godny nobilitacji na Liście UNESCO

Mianem ukoronowania dotychczasowych wysiłków określić można zarządzenie Prezydenta RP Lecha Wałęsy z 8 września 1994 r., którym zespół neolitycznych kopalń w Krzemionkach uznany został za Pomnik Historii. Tym samym wpisal się na listę obiektów Europejskiego Szlaku Dziedzictwa Przemysłowego.

Zgodnie z opinią polskich archeologów, ranga Krzemionek – największej i najlepiej zachowanej neolitycznej

kopalni krzemienia; obiektu światowej klasy; z bardzo rozległym polem górniczym, gdzie znakomicie zachowały się struktury prehistorycznego górnictwa i gdzie natrafia się na miejsca pozostawione przez prehistorycznych górników 5000 lat temu – godna jest, aby wpisać ją na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturalnego i Naturalnego UNESCO.

Starania w tym zakresie czynione są od 1998 roku, a patronuje im Komitet Nauk Pra- i Protohistorycznych Polskiej Akademii Nauk. Autorytatywnie wypowiada się na ten temat przewodniczący tego Komitetu prof. dr hab. Jan Machnik z krakowskiego oddziału Instytutu Archeologii i Etnologii PAN. Jego zdaniem, duch dziejów nie jest na razie przychylny odkrytej w 1922 r. przez Jana Samsonowicza kopalni. W ciągu kilkudziesięciu lat powstało kilka planów, które miały doprowadzić do utworzenia tam ośrodka badawczego, konserwatorskiego i turystycznego na miarę XXI wieku i odpowiadającego randze tego zabytku. Jak dotąd pozostały one na papierze.

Wypowiadając się jako ekspert, nie wszczyna sobie monopoli na prawdę, kreśli zarazem wizję przyszłości Krzemionek, uzmysławiając ich unikatowy charakter, o którym wiedzą archeolodzy, ale którego nieświadoma jest większość społeczeństwa. Jego zdaniem – zamków i pałaców, nawet w spustoszonej wojnami Polsce, jest wiele. Wilanów nie jest jednak bardziej wartościowy od Łańcuta czy Baranowa. Osiedli rangi Biskupina też jest wiele, najbliższe po sąsiedzku w Izdebnie – identycznie rozplanowane, takiej samej wielkości. Mamy wspaniałe zabytki romańskie i gotyckie. Ale nikt na świecie nie ma tak dobrze zachowanej kopalni jak Krzemionki; choć są takie w Belgii czy w Anglii. Krzemionki – to dziedzictwo światowe, obiekt rangi Wieliczki. Los zrzucił, że mamy je w „depozycie”. Proszę zwrócić uwagę na zasięg siekier z krzemienia pasiastego: ponad 600 km. Posługiwały się nimi społeczności nie lokalne, z jakiejś małej doliny rzecznej, ale globalne, zamieszkujące wielkie połacie Europy, od Niemiec po Ukrainę.

Dlatego Komitet Nauk Pra- i Protohistorycznych PAN, w którego gronie znajduje się także syn odkrywcy Krzemionek, członek rzeczywisty PAN, prof. dr hab. Henryk Samsonowicz z Uniwersytetu Warszawskiego, opowiada się za ochroną i kontynuacją badań Krzemionek na szeroką skalę. Postuluje także, by Rezerwat Archeologiczno-Przyrodniczy „Krzemionki” był obiektem państwowym, w randze Muzeum Narodowego, a nie pod pieczę lokalnych władz wojewódzkich. Pieczę nad nią sprawować winna rada naukowa, złożona z wybitnych specjalistów, a nie prawie wyłącznie urzędnicy, obojętne, jakiego szczebla, ministerialnego czy samorządowego, nawet pełni najlepszych chęci. Takich specjalistów w Polsce jest pod dostatkiem, co najmniej kilkunastu archeologów zajmuje się u nas kopalnictwem krzemienia. Za takim rozwiązaniem opowiada się także apel Union d'Internationale w sprawie ochrony i przekazania nadzoru nad unikatowymi kopalniami krzemienia Ministerstwu Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

Krzemionki – jedna z największych w Europie, doskonale zachowana do dziś kopalnia krzemienia pasiastego, użytkowana w okresie neolitu i wczesnej epoki brązu (3000–1600 lat p.n.e.) – godna jest rangi światowego dziedzictwa. Zwłaszcza, jeżeli przypomnieć, iż nie bez racji określana jest mianem obiektu bardziej sędziwego od... Sfinksa w podkairskiej Gizie – wykutej w monolitycznej skale w latach 2600–2400 p.n.e. rzeźby, wyobrażającej leżącego lwa z głową ludzką, strzegącego nekropolii faraonów u stóp piramid nad Nilem.

Spotkanie z... dinozaurami

Skoro pokłady cennego surowca, jakim jest krzemień pasiasty, powstały około 155 milionów lat temu, gdy na Ziemi dominowały dinozaury – trudno było nie zajrzeć do sąsiadującego z Krzemionkami Bałtowa...

Już od lat siedemdziesiątych XX wieku na ślady tych największych stworzeń w dziejach naszej planety natrafiano w skałach jurajskich Gór Świętokrzyskich. Odciski swoich łap pozostawiły one m.in. także w rejonie Bałtowa. Ich tropem pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie dr Gerard Gierliński rozpoczął badania na tym terenie, obalając legendę o rzekomych śladach diabła, jakie pozostawić on miał na skale zwanej przez mieszkańców „Czarcią Stopką”. Ślady diabła okazały się być odciskami stóp jednego z największych jurajskich drapieżników – allozaura. Zarówno to, jak i następane odkrycia tropów górnourajskich dinozaurów – stegozaura, kamptozaura i kompsognata – wywołało zainteresowanie nie tylko w prasie naukowej, ale wszystkich mediów.

Dziś zaprasza do Bałtowa Transeuropejski Dino-park, zrodzony z inicjatywy Muzeum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego we współpracy z Ministerstwem Środowiska i hiszpańskim El museo del Jurasico de Asturias. Współuczestnikami tej inicjatywy były także Wydziały Geologii Uniwersytetu Warszawskiego i Uniwersytetu Śląskiego.

Zastanawiając się, jak można zilustrować bałtowskie znaleziska, początkowo proponowano, by figury prehistorycznych gigantów ustawić w miejscach, gdzie naukowcy odkryli ich autentyczne tropy. Zmieniła je koncepcja budowy JuraParku Bałtów, placówki w sieci Transeuropejskiego Dinoparku – międzynarodowej inicjatywy edukacyjno-turystycznej, która ustanawia sieć stanowisk terenowych ekspozycji śladów dinozaurów w miejscach, gdzie zostały znalezione. Pierwszego w Polsce parku, którego główną atrakcją są rekonstrukcje dinozaurów naturalnej wielkości; zarówno tych świętokrzyskich, jak i ich kuzynów z całego świata.

Od otwarcia Jura Parku 7 sierpnia 2004 roku, każdego roku odwiedza go ponad 300 tysięcy osób. Nie tylko turystów, w tym dzieci i młodzieży, którym oferuje on wiele dodatkowych atrakcji. Przemierzenie jego usystematyzowanej okresami ery paleozoicznej i mezozoicznej trasy edukacyjnej, jest także wielce kształcące dla dorosłych. Pozwala na poznanie, a nawet „dotknięcie” świata sprzed milionów lat.

Polski diament, czyli - od siekierki po biżuterię i zdrowie

Pisząc o Krzemionkach, pasiastym krzemieniu, trudno nie wspomnieć niezwyklej postaci – księdza Włodzimierza Sedlaka (1911–1993) urodzonego w wielodzietnej górniczej rodzinie w sosnowieckiej dzielnicy Sielec. Absolwenta Seminarium Duchownego w Sandomierzu, prefekta w Ćmielowie i Siennie; magistra antropologii i pedagogiki, doktora habilitowanego z biologii teoretycznej za rozprawę „Możliwości odtworzenia początków ewolucji organicznej na podstawie komponentu krzemowego”, profesora zwyczajnego KUL. Wspominał o nim w referacie inauguracyjnym nasze wyjazdowe spotkanie naukowo-techniczne dr inż. Zenon Duda, jako niekwestionowanym autorytecie w wielu dyscyplinach. Zajmował się paleontologią, geologią, ewolucjonizmem, by stać się wreszcie twórcą polskiej szkoły bioelektroniki, elektromagnetycznej teorii życia oraz pojęcia wszech-

próżni. Był badaczem interdyscyplinarnym o spojrzeniu syntetyka. On to właśnie poddawał krzemień pasiasty wszechstronnym badaniom i obróbce.

Najpierw – geologicznej, stwierdzając, że w Kosmosie liczba atomów krzemu jest pięć, sześć razy mniejsza niż węgla. Na Ziemi węgla jest trzysta razy mniej niż krzemu. Jest więc deficyt krzemu w przestrzeni międzygalaktycznej i nadmiar na Ziemi. Stanowi on jej chemiczny fundament.

Później – archeologicznej, dowodząc, że w rejonie Gór Świętokrzyskich znajdowała się trzecia część wszystkich kopalń krzemienia w Europie. Z jednej tylko kopalni w Krzemionkach wydobyto i obrabiono w okresie neolitu co najmniej 20 milionów narzędzi. Miała ona setki szybów i kilometry podziemnych wyrobisk, a powstała wcześniej niż Sfinks w Gizie.

Następnie – medycznej, stwierdzając eksperymentalnie, że nasza młodość, wzrost i ogólnie dynamizm życiowy nie byłyby możliwe bez krzemu. W miarę starzenia się ilość krzemu w organizmie, zwłaszcza w tkance łącznej, jest wypierana przez wapń. Dlatego stosuje się ostatnio hormon grasicy, żeby zwiększyć metabolizm krzemu w organizmie. Szczególne znaczenie posiada on dla kobiet, u których podażą krzemu normowany jest m. in. rytm płciowy.

Wreszcie – historycznej, stwierdzając, że krzem był pierwiastkiem, od którego wystartowała cywilizacja ziemską. Stał się pierwszą tablicą, na której człowiek zapisywał swe dzieje i pierwszym materiałem, na którym utrwałał swą pasję twórczą. Na krzemie wyrosły wielkie kultury mezopotamii, miasta sumeryjsko-babilońskie, piramidy Egiptu. Bez krzemu nie powstałyby tabliczki króla Asurbanipala w Niniwie, kodeks Hammurabiego, zbiór przepisów króla Asioki.

Prof. Władysław Sedlak był także autorem scenariusza do filmu pt. „Krzem – pierwiastek młodości”. Zaakcentował tym samym fakt, że młode organizmy zawierają więcej krzemu niż starsze, a w miarę upływu lat poziom krzemu spada, wzrasta poziom wapnia. Pojawiają się wówczas procesy miażdżycowe – skleroza – czyli objawia się starzenie organizmu.

Dziś krzemień pasiasty byłby surowcem zbyt drogim dla wyrobu siekierek. Zasłużenie nazywany jest polskim diamentem, wykorzystywanym w produkcji cennej i poszukiwanej biżuterii. Obok twardości, posiada bowiem jeszcze dwie inne cechy kamienia jubilerskiego: rzadkość występowania i dekoracyjność. Warto podkreślić, że jedynym na świecie miejscem jego występowania jest właśnie Polska, konkretnie wschodnia część województwa świętokrzyskiego. Odnośnie do dekoracyjności – kamień ten wyróżnia się koncentrycznym ułożeniem ciemnych i jasnych smug lub warstewek, tworzących atrakcyjne, unikatowe wzory. Mówi się o nim także jako „kamieniu z charakterem”: swoim usłojeniem przypomina wzburzoną wodę, a krzesany jeden o drugi miota iskry.

Określany jest mianem „kamienia optymizmu”, dodaje energii, wzmacnia witalność, usuwa zmęczenie, chroni przed negatywnymi wpływami, jest bakterioobójczy, wycisza wewnętrznie, wzbudza zaufanie...

Warto więc pomyśleć choćby o skromnej biżuterii, czy też talizmanie z kamienia zdrowia i optymizmu.

Tekst i zdjęcia Zbigniew BOŻEK

W unikatowej kopalni krzemienia...



Pod takim zadaszeniem 5 tysięcy lat temu górnicy schodzili w głąb kopalni, a wydobyty surowiec poddawany był obróbce w przyszybowym warsztacie.



Mordercza praca w ciasnych wyrobiskach, na kolanach lub na leżaco...



W neolitycznej wiosce...

... i na tropie dinozaurów



Gdy po lądzie przechadzały się dinozaury...



Zachowane w stanie kopalnym szczątki, a także odciski stóp dinozaurów, pozwalają na odtwarzanie dziejów Ziemi



...na niebie pojawiały się kolejne gady - pterozauury



Wyższy Urząd Górniczy
ul. Poniatowskiego 31
40-055 Katowice
tel. 32 736 17 00
www.wug.gov.pl

