

# Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

2(186)/2010

Miesięcznik Wyższego Urzędu Górniczego

ISSN 1505-0440



W numerze m.in.:

Kierunki rozwoju technologii przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego

Analiza i ocena ryzyka dla środowiska w związku ze składowaniem „odpadów węglowych” na zwałowiskach

Monitoring niebezpiecznych miejsc w ruchu kolei podziemnej

Diagnostyka silnika prądu stałego oparta na rozpoznawaniu prądu wzbudzenia z zastosowaniem FFT i algorytmu wstecznej propagacji błędów

# Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

nr 2(186)/2010

## Spis treści

Zbigniew Burtan, Jerzy Stasica, Zbigniew Rak Kierunki rozwoju technologii przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego .....	3
Łukasz Gawor Analiza i ocena ryzyka dla środowiska w związku ze składowaniem „odpadów węglowych” na zwałowiskach ...	11
Jerzy Glimos, Andrzej Bujakiewicz Monitoring niebezpiecznych miejsc w ruchu kolei podziemnej .....	15
Adam Głowacz, Witold Głowacz Diagnostyka silnika prądu stałego oparta na rozpoznawaniu prądu wzbudzenia z zastosowaniem FFT i algorytmu wczesnej propagacji błędów .....	22
Romana Zając, Dorota Wierzbicka Prawa konsumenta a obowiązki producenta w aspekcie systemu oceny zgodności .....	27
Kronika .....	36
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy .....	37
<i>Ze świata</i> Fakty – wydarzenia – opinie .....	40
Górnictwo na świecie .....	41
Stwierdzenia kwalifikacji .....	42
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych .....	43
Normalizacja .....	45
Przegląd aktów normatywnych .....	46
<i>Historia i współczesność górnictwa</i> Roman Adler Wpływ Johanna Heinricha Heintzmanna na rozwój górnictwa Śląska i Westfalii w 1 poł. XIX w. ....	48

### Redaktor naczelny:

Mirostław Koziura

### Z-ca redaktora naczelnego:

Jan Dulewski

### Sekretarz redakcji:

Jacek Bielawa

### Redaktorzy:

Zbigniew Bożek, Przemysław Grzesiok,  
Ireneusz Grzybek, Józef Koczvara,  
Zdzisław Kulczycki, Walter Menzel,  
Adam Mirek, Piotr Wojtacha

### Rada Programowa:

Józef Dubiński, Lech Gładysiewicz,  
Andrzej Gonet, Adam Idziak,  
Wiesław Koziół, Tadeusz Majcherczyk,  
Ryszard Mikosz, Czestawa Rosik-Dulewska,  
Józef Sułkowski

### Sekretariat:

Agnieszka Bednarczyk

### Łamanie:

Anna Sornek

### Druk:

Czerny Marian. Firma Prywatna GREG  
Zakład Poligraficzny

### Adres redakcji:

Wyższy Urząd Górniczy,  
ul. Poniatowskiego 31,  
40-055 Katowice,  
tel./fax: 032 736 17 72,  
e-mail: miesiecznik@wug.gov.pl

Nakład 850 egz.

### Zdjęcie na okładce:

KWK „Bolesław Śmiały”  
Fot. Anna Nowrot



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

## Contents

Zbigniew Burtan, Jerzy Stasica,  
Zbigniew Rak

### **The development directions of preparatory works technologies in the Polish hard coal mining...** 3

The article presents preconditioning and technologies of carrying out the preparatory excavations in the Polish hard coal mining. There are discussed methods of working driving by applying the heading machines as well as described kinds of applied cribbing and methods of additional protections for mining excavations. The conducted analysis allowed for indicating the development directions of preparatory works technologies both with reference to methods of carrying out and maintaining techniques of preparatory excavations in the different mining events.

Łukasz Gawor

### **The risk analysis and assessment for the environment resulting from storing "mining industry wastes" onto coal spoil-heaps** ..... 11

The article sets forth the risk analysis and assessment for the environment related to storing "mining industry wastes" onto coal spoil-heaps. The analysis was conducted by using a method of error tree. The achieved results were attributed to legal regulations in force. There is shown a necessity to create relevant instruments improving the enforcement of law, and also to provide funds for environmental protection in the designated area of coal spoil-heaps.

### **Jerzy Glimos, Andrzej Bujakiewicz The monitoring of dangerous sites in motion of underground train** ..... 15

This article presents a monitoring system of dangerous sites functioning in motion of underground train in the South Coal Concern JSC, in the Mining Enterprise "Sobieski". It was built in order to provide security and health protection of employees and in particular in order to prevent a formation of hazards related to incorrect behavior of employees at especially hazardous places in motion of the mining enterprise.

### **Adam Głowacz, Witold Głowacz A diagnostic setting of direct current motor based on recognition of exciting current by applying the fast Fourier transform and algorithm of backward propagation of errors** ..... 22

The article elaborates a concept of diagnostics of direct current motor based on testing of exciting current. The investigations have been made for current signals of pre-emergency conditions. The system used to that is based on fast Fourier transform algorithm and neural network with an algorithm of backward propagation of errors. The results of tests indicate to a high efficiency of recognition of exciting current in case of direct current motor. These investigations may be applied for diagnostics of mining electric machines.

### **Romana Zając, Dorota Wierzbicka The consumer laws and producer responsibility in the aspect of compliance assessment system** ..... 27

The legal consumer protection is one of European Union overriding objectives. The subject matter of the actions of state and domain of administrative law is determination with which features the product specified as safe must comply, and also enforcing requirements through the constituted institutional and legal system. The legal system drawn up by European Union and taken over by Poland presented in the present article has the task of setting forth consumers of their rights to safety and health protection, an also of making producers aware of their liability for their product.

### **Chronicle** ..... 36

#### *This Should not Happen* **Accidents, Disasters** ..... 37

#### *World News* **Facts – Events – Opinions** .... 40 **World Mining** ..... 41

### **Certificates of Qualifications** . 42

### **Approvals for Use in Mining Plants** ..... 43

### **Standardisation** ..... 45

### **Review of Legislation** ..... 46

#### *History and the Present Times of Mining* Roman Adler **The impact of Johann Heinrich Heintzmann on development of mining industry in the Province of Silesian and Westfalian in the first half of the 19<sup>th</sup> century** ..... 48

## Inhalt

Zbigniew Burtan, Jerzy Stasica,  
Zbigniew Rak

### **Entwicklungsrichtungen für die Vorrichtungstechnologien im polnischen Steinkohlebergbau.** ..... 3

In dem Artikel werden die Bedingungen und Technologien für die Ausführung von Vorrichtungsbauten im polnischen Steinkohlebergbau vorgestellt. Es werden die verschiedenen Weisen des Vortriebs mit Teilschnittmaschinen besprochen und die eingesetzten Ausbauten und zusätzliche Absicherung der Abbauhohlräume beschrieben. Die vorgenommene Analyse erlaubte es, Entwicklungsrichtungen für die Vorrichtungstechnologien aufzuzeigen, sowohl in Bezug auf die verschiedenen Ausführungen als auch die Techniken zur Erhaltung von Vorrichtungsbauten in unterschiedlichen bergbaulichen Situationen.

### **Łukasz Gawor Analyse und Bewertung des Umweltrisikos aus der Deponierung von „Kohleabfall“ auf Abraumkippen** ..... 11

In dem Artikel wird die Analyse und Bewertung des mit der Deponierung von „Kohleabfällen“ auf Abraumkippen verbundenen Umweltrisikos vorgestellt. Die Analyse wurde unter Verwendung der *Fehlerbaummethode* durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse wurden anschließend zu den geltenden Rechtsvorschriften in Bezug gesetzt. Es wurde die Notwendigkeit der Schaffung entsprechender Werkzeuge, die die Durchsetzung der gesetzlichen Bestimmungen verbessern und auch die Erfordernis der Bereitstellung finanzieller Mittel für den Umweltschutz im Bereich von Abraumkippen nachgewiesen.

### **Jerzy Glimos, Andrzej Bujakiewicz Überwachung von Gefahrenstellen im Betrieb von Grubenbahn/Untergrundbahn** ..... 15

Dieser Artikel stellt das Überwachungssystem von Gefahrenstellen vor, das beim Betrieb der Grubenbahn im Bergwerk „Sobieski“ des Bergbaukonzerns Południowy Koncern Węglowy S.A. Einsatz findet. Es wurde eingebaut, um die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeiter sicherzustellen und insbesondere mit dem regelwidrigen Verhalten von Personen an besonders gefährlichen Orten im Bergbaubetrieb verbundene Gefährdungen zu verhindern.

### **Adam Głowacz, Witold Głowacz Diagnostik eines Gleichstrommotors durch Erregerstromerkennung mittels einer FFT und eines Fehlerrückführalgorithmus** ..... 22

In dem Artikel wird die Konzeption der auf der Erkennung des Erregerstroms basierenden Diagnostik eines Gleichstrommotors vorgestellt. Die Untersuchungen wurden für Stromsignale von *Vorstörungszuständen*

durchgeführt. Das dazu genutzte System basiert auf einem FFT-Algorithmus und einem neuronalem Netz mit Backpropagation-Algorithmus. Die Ergebnisse bestätigen die hohe Wirksamkeit der Erregerstromerkennung von Gleichstrommotoren. Diese Untersuchungen können bei der Diagnostik elektrischer Bergbaumaschinen Verwendung finden.

Romana Zając, Dorota Wierzbicka  
**Verbraucherrechte und Herstellerpflichten unter dem Gesichtspunkt des Systems der Konformitätsbewertung** ..... 27

Der rechtliche Verbraucherschutz ist eines der vorrangigen Ziele der EU-Politik. Gegenstand staatlicher Maßnahmen und Gebiet, auf dem das Verwaltungsrecht besonders gefordert ist, ist die Bestimmung, welche Eigen-

schaften ein als sicheres Erzeugnis bezeichnetes Produkt aufweisen muss sowie die Durchsetzung der Anforderungen durch ein implementiertes institutionelles und rechtliches System. Das von der Europäischen Union ausgearbeitete und von Polen übernommene Rechtssystem, das in diesem Artikel vorgestellt wird, hat die Aufgabe, den Verbrauchern ihre Rechte hinsichtlich der Sicherheit und dem Schutz der Gesundheit nahe zu bringen und die Hersteller über ihre Produkthaftung aufzuklären.

**Chronik** ..... 36  
*Das sollte nicht vorkommen*  
**Unfälle, Katastrophen** ..... 37

*Aus der Welt*  
**Fakten – Ereignisse – Meinungen. 40**  
**Bergbau in der Welt** ..... 41

**Bestätigung der Qualifikationen.** 42

**Zulassungen zur Anwendung in Bergwerken** ..... 43

**Normung** ..... 45

**Übersicht der Normen** ..... 46

*Geschichte und Gegenwart des Bergbaus*

Roman Adler

**Der Einfluss des Johann Heinrich Heintzmann auf die Entwicklung des Bergbaus in Schlesien und Westfalen in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts** ..... 48

## Содержание

Збигнев Буртан, Ежи Стасица, Збигнев Рак  
**Направления развития подготовительных технологий в польской каменноугольной промышленности** ..... 3

В статье представлены условия и технологии выполнения подготовительных выработок в польской каменноугольной промышленности. Обсуждены способы проходки очистными комбайнами, а также описаны виды применяемой крепи и способы дополнительной защиты выработок. Проведенный анализ позволил указать направления развития технологии подготовительных работ, как относительно способов выполнения, так и по технике содержания подготовительных выработок в различных горных ситуациях.

Лукаш Гавор  
**Анализ и оценка риска для окружающей среды при складировании „угольных отходов“ в отвалах** ..... 11

В статье представлен анализ и оценка риска для окружающей среды, связанного со складированием „угольных отходов“ в отвалах. Анализ проведен с использованием метода дерева ошибок. Полученные результаты соотнесены с действующими законоположениями. Показана необходимость создания соответствующих инструментов, обеспечивающих выполнение законодательных требований, а также привлечения средств на охрану окружающей среды по местонахождению отвалов.

Ежи Глимос, Анджей Буякевич  
**Мониторинг опасных мест при эксплуатации подземной железной дороги** ..... 15

Данная статья представляет систему мониторинга опасных мест, работающую на подземной железной дороге АО Южный Угольный Концерн, на горнодобывающем предприятии „Собески“. Система была здесь внедрена для обеспечения безопасности и охраны здоровья работников, в частности, с целью недопущения возникновения угроз, связанных с неправильным поведением работников в местах, особенно опасных во время работы горного предприятия.

Адам Гловач, Витольд Гловач  
**Диагностика двигателя постоянного тока на основе обнаружения тока возбуждения с применением FFT и алгоритма обратного распространения ошибки**..... 22

В статье представлена концепция диагностики двигателя постоянного тока, основанная на исследовании тока возбуждения. Исследования проводились с токовыми сигналами предаварийных состояний. Для этого использовалась система на базе алгоритма FFT и нейронной сети с алгоритмом обратного распространения ошибки. Результаты подтверждают высокую эффективность обнаружения тока возбуждения двигателя постоянного тока. Данные исследования могут быть использованы в диагностике горного электрооборудования.

Романна Заёнц, Дорота Вежбицка  
**Права потребителя и обязанности производителя в аспекте системы оценки соответствия**..... 27

Юридическая защита потребителя является одной из главных целей политики ЕС. Предметом действий государства и сферой административного права является определение, каким признакам должен от-

вечать продукт, определенный как безопасный, а также обеспечение выполнения требований с помощью действующей институционально-правовой системы. Разработанная Европейским союзом и принятая Польшей правовая система, представленная в данной статье, имеет своей целью представление потребителям их права на безопасность и здравоохранение, а также доведения до сознания производителей их ответственности за свои изделия.

**Хроника** ..... 36  
*Это не должно было случиться*  
**Несчастные случаи, катастрофы**.....37

*В мире*  
**Факты – события – оценки... 40**  
**Горнодобывающая промышленность в мире** ..... 41

**Удостоверение квалификации** .42

**Разрешения на допуск к применению на горных предприятиях** ..... 43

**Стандартизация** ..... 45

**Обзор нормативных актов** ..... 46

*История и современность горной промышленности*

Роман Адлер

**Влияние Иоганна Генриха Гейцмана на развитие горной промышленности Силезии и Вестфалии в I половине XIX века**..... 48

# Kierunki rozwoju technologii przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego

## 1. Wprowadzenie

Technologie przygotowawcze polegają na przysposobieniu złoża do eksploatacji za pomocą różnego rodzaju korytarzowych wyrobisk przygotowawczych, rozcinających złoża na pola wybierania. Wyrobiska te są wykonane w złożu i stanowią połączenie wyrobisk udostępniających z wyrobiskami eksploatacyjnymi. Zalicza się do nich: chodniki, pochylnie, upadowe, diagonale, dowerzchnie i przecinki. Zadaniem wyrobisk przygotowawczych jest między innymi zapewnienie dróg: dla ruchu załogi, transportu materiałów, odstawy urobku, obiegu powietrza, doprowadzenia podsadzki oraz odprowadzenia wody [3]. Właściwe rozmieszczenie i sposób wykonania wyrobisk przygotowawczych winny zapewnić efektywność eksploatacji oraz utrzymanie należytego poziomu bezpieczeństwa i komfortu pracy.

Wykonywanie i utrzymywanie wyrobisk przygotowawczych jest procesem złożonym, uzależnionym zarówno od warunków geologiczno-górnicznych, jak i czynników technicznych oraz ekonomicznych. Spośród warunków geologicznych o technologii wykonania wyrobiska decydują takie parametry ze strefy i otoczenia wyrobiska, jak [1, 6]:

- głębokość, grubość i nachylenie złoża,
- parametry geometryczne, własności fizyko-mechaniczne i podzielność skał,
- zaburzenia geologiczne, głównie sedymentacyjne i tektoniczne,
- hydrogeologia złoża.

Za ważne warunki górnicze determinujące odpowiedni sposób wykonania i utrzymania wyrobiska należy uznać:

- system eksploatacji, w tym sposób likwidacji zrobów,
- lokalizację wyrobiska względem frontu eksploatacyjnego,

### TREŚĆ:

W artykule przedstawiono uwarunkowania i technologie wykonywania wyrobisk przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego. Omówiono sposoby drążenia kombajnami chodnikowymi oraz opisano rodzaje stosowanej obudowy i sposoby dodatkowego zabezpieczania wyrobisk. Przeprowadzona analiza pozwoliła na wskazanie kierunków rozwoju technologii robót przygotowawczych, zarówno w odniesieniu do sposobów wykonywania, jak i technik utrzymywania wyrobisk przygotowawczych w różnych sytuacjach górniczych.

### SŁOWA KLUCZOWE:

technologie drążenia wyrobisk, dobór obudowy, kombajny chodnikowe

- zaszczości eksploatacyjne, w tym otoczenie zrobów i występowanie krawędzi eksploatacyjnych,
  - zagrożenia: metanowe, wybuchem pyłu węglowego, pożarowe, zawałami, tapaniami, wyrzutami gazów i skał, wodne.
- Na sposób wykonania wyrobisk przygotowawczych wpływa także szereg czynników technicznych, do których należy zaliczyć:
- przeznaczenie i wyposażenie wyrobiska,
  - elementy geometrii, w tym wielkość, kształt przekroju poprzecznego oraz długość wyrobiska,
  - natężenie przepływu powietrza w wyrobisku,
  - koncentrację wydobywania,
  - czas wykonywania i utrzymania wyrobiska.

Podstawowymi procesami technologicznymi wykonywania wyrobisk przygotowawczych są drążenie ich i obudowa. Aktualnie przy drążeniu wyrobisk przygotowawczych stosuje się urabianie mechaniczne z zastosowaniem kombajnów chodnikowych. Właściwy dobór obudowy, bilansujący oddziaływanie górotworu na obudowę, pozwala na zapewnienia stateczności i funkcjonalności wyrobisk przygotowawczych. Dalsze utrzymanie wyrobisk w rejonie wpływów eksploatacji wymaga jednak dodatkowego

wzmocnienia wcześniej wykonanej obudowy oraz stosowania odpowiednich zabiegów technicznych.

Analiza aktualnych uwarunkowań oraz sposobów wykonywania i utrzymania wyrobisk przygotowawczych umożliwiła wskazanie tendencji rozwoju technologii przygotowawczych w polskich kopalniach węgla kamiennego.

## 2. Uwarunkowania prowadzenia robót przygotowawczych

### Warunki geologiczne

Sukcesywne szczypanie zasobów złóż węgla kamiennego w Polsce powoduje, iż ich eksploatacja odbywa się na coraz większych głębokościach. Aktualnie głębokość ta sięga 1200 m, a ponad 90% wydobywa pochodzą z głębokości powyżej 500 m. Głębokość prowadzenia robót górniczych wzrasta każdego roku od 5 do 8 m [6]. Wzrastająca głębokość eksploatacji, a co za tym idzie, wzrost naprężeń pierwotnych, intensyfikacja zagrożeń naturalnych oraz wzrost temperatury pierwotnej skał sprawiają, że prowadzenie robót górniczych, w tym przygotowawczych, będzie coraz trudniejsze i bardziej niebezpieczne.

Wyrobiska przygotowawcze mogą być drażnione po spągu, pod stropem lub w środku pokładu. Gdy wysokość wyrobiska w wyłomie nie przekracza grubości pokładu, wyrobisko w całym przekroju drażnione jest w węglu, co z uwagi na jego niskie parametry wytrzymałościowe znacznie ułatwia technologię urabiania. Często, z uwagi na relatywnie małą grubość pokładu w stosunku do wysokości obudowy, wyrobiska przygotowawcze wykonywane są z przybierką zarówno spągu, jak i stropu. Wyrobiska tzw. kamiennie-węglowe lub węglowo-kamiennie drażnione są częściowo w skale płonnej i w węglu. W otoczeniu pokładów przeważnie występują łupki ilaste i piaszczyste posiadające strukturę uwarstwowaną, często spękaną i tym samym skłoną do rozwarstwień. Większa wytrzymałość tych skał, przy korzystnym uławiceniu i dobrej łupliwości, przeważnie nie sprawia kłopotów z ich urabianiem. Należy jednak zwrócić uwagę na zawartość w skałach minerałów i przerostów, powodujących szybkie zużycie się elementów urabiających, a w przypadku np. sferosyderytów występowanie silnego iskrzenia podczas procesu urabiania, co w sytuacji zagrożenia metanowego może stanowić potencjalne źródło inicjacji zapłonu czy nawet wybuchu [2].

Nachylenie wyrobiska przygotowawczego zależy od nachylenia pokładu. Większość pokładów węgla kamiennego w Polsce charakteryzuje się nachyleniem mniejszym niż 35°, pozwalającym na ich wybieranie systemem ścianowym podłużnym. Wykorzystywane obecnie technologie drażenia wyrobisk przy pomocy kombajnów chodnikowych umożliwiają ich wykonywanie przy nachyleniach do 20°. Prowadzenie wyrobisk o nachyleniu większym, z uwagi na trudności z ładowaniem i odstawą urobku, wymaga zastosowania innych technologii drażenia.

Podstawowym czynnikiem decydującym o prowadzeniu i utrzymaniu wyrobisk przygotowawczych są własności fizykomechaniczne skał otaczających wyrobisko. Pod względem litologicznym warstwy karbońskie wykształcone są jako kompleks iłowcowo-piaskowcowo-mułowcowy z pokładami węgla. Takie własności tych skał jak wytrzymałość, zwięzłość, sprężystość, szczelinowatość czy rozmakalność mają wpływ nie tylko

na sposób drażenia i dobór obudowy wyrobiska, ale decydują o zaburzeniach w ich otoczeniu, przejawiających się zruszeniem i opadem skał, zaciskaniem i niszczeniem obudowy wyrobiska, wypiętrzaniem jego spągu. Własności te odgrywają również niebagatelną rolę przy dynamicznych oddziaływaniach na wyrobiska w postaci wstrząsów i tąpnięć czy wyrzutów gazu i skał.

Istotną rolę przy prowadzeniu robót przygotowawczych odgrywa podzielność skał, a zwłaszcza ich uławicenie i łupność. Drażnienie i utrzymanie wyrobisk jest łatwiejsze, gdy ograniczają je płaszczyzny uławicenia i łupności [1].

Pośród licznych nieregularności w zaleganiu złóż węgla kamiennego do najczęściej spotykanych i najbardziej uciążliwych przy prowadzeniu robót górniczych należy zaliczyć zaburzenia sedymentacyjne i tektoniczne. Te pierwsze występują zazwyczaj w postaci ścianień, wymięć i zaników pokładów oraz anomalii miąższości i odległości pomiędzy pokładami. W przypadku zaburzeń tektonicznych dotyczy to przede wszystkim uskokiów pokładowych i lokalnych o relatywnie małych zrzutach. Prowadzenie wyrobisk przygotowawczych przez zaburzenia geologiczne wiąże się z utrudnieniami wynikającymi z konieczności przybierania warstw stropowych lub spągowych. Uskoki mogą być źródłem zagrożenia wodnego, a ich występowanie, wywołując zmianę pierwotnego stanu naprężenia w górotworze, wpływa na stateczność wyrobisk górniczych [6].

### Warunki górnicze

Najbardziej rozpowszechnionym systemem eksploatacji w polskich kopalniach węgla kamiennego jest system ścianowy z zawałem stropu, który będzie także podstawowym sposobem wybierania w najbliższej przyszłości. System ten wymaga wyprzedzającego okonturowania pola ścianowego wyrobiskami przygotowawczymi, stąd też drażnienie przygotowawczych wyrobisk przyścianowych powinno być odpowiednio wcześniej zaplanowane i realizowane z wymaganym postępowaniem. Istotne jest, czy wyrobiska przygotowawcze znajdują się poza lub w zasięgu wpływów eksploatacji oraz czy utrzymywane są w caliznie, czy w otoczeniu zrobów. Czynniki te decydują bowiem o konieczności wzmocnienia obudowy oraz dodatkowo, w przypadku ich utrzymania w otoczeniu zrobów, stosowania odpowiednich zabiegów technicznych.

Wielopokładowy charakter złóż węgla kamiennego w Polsce powoduje, iż istotną cechą prowadzonej eksploatacji górniczej jest występowanie różnego rodzaju zaszczości eksploatacyjnych. Oddziaływanie określonych tym mianem zrobów, krawędzi czy filarów resztkowych wywołuje w górotworze zmianę pierwotnego stanu naprężenia, powodując spadek naprężeń w otoczeniu zrobów oraz podwyższenie naprężeń lokalizujących się w rejonach nie wybranych calizn węglowych. Powstałe zaburzenia mogą ograniczać lub potęgować intensywność zjawisk geomechanicznych, decydując o stateczności wyrobisk. Znajomość zasięgu i wielkości oddziaływania zaszczości eksploatacyjnych jest niezbędna zarówno przy projektowaniu, jak i prowadzeniu robót przygotowawczych w ich rejonie [6].

Z uwagi na powszechność występowania w polskich kopalniach zagrożeń naturalnych, prowadzenie robót przygotowawczych jest możliwe jedynie z równoległą prowadzoną profilaktyką tych zagrożeń. Dotyczy to zagrożeń: metanowego, wybuchem pyłu węglowego, po-

żarami endogenicznymi, klimatycznego, obwałami i zawałami, wstrząsami i tąpnięciami, wyrzutami gazów i skał oraz wodnego. Jakkolwiek działania profilaktyczne w wyrobiskach przygotowawczych realizowane są w przypadku wszystkich zagrożeń, to zwłaszcza w odniesieniu do zagrożeń geomechanicznych profilaktyka ingeruje w sposób drażenia i obudowy wyrobiska. Trzeba bowiem zaznaczyć, iż większość skutków tąpnięć ma miejsce w wyrobiskach przygotowawczych, stanowiących niejako „najsłabsze ogniwo” na drodze ograniczania takich zdarzeń.

### 3. Technologia wykonywania wyrobisk przygotowawczych

O technologii wykonywania wyrobisk przygotowawczych decydują m.in. przeznaczenie i funkcja wyrobiska, a w konsekwencji jego wyposażenie. Czynniki te wpływają na gabaryty wyrobiska oraz kształt jego przekroju poprzecznego. Z uwagi na obciążenie wyrobiska od strony skał otaczających wielkość jego przekroju winna być jak najmniejsza, zaś z punktu widzenia utrzymania stateczności wyrobiska najkorzystniejszy jest kształt kołowy. W praktyce parametry te wyznaczane są w zależności od znajdujących się w wyrobisku maszyn i urządzeń oraz zdolności przepustowej powietrza, przy uwzględnieniu optymalnej wielkości kosztów składających się na wykonanie, utrzymanie i przewietrzanie wyrobiska. Aktualne przekroje wyrobisk korytarzowych wynoszą od 15,0 do 22,5 m<sup>2</sup>, a w większości stosowanym kształtem jest profil łukowy, rzadziej prostokątny, sporadycznie zaś kołowy.

#### Metody drażenia

Na sposób drażenia wyrobisk korytarzowych w głównej mierze wpływa wielkość wyrobiska oraz rodzaj i urabialność skał występujących w jego przekroju poprzecznym.

Aktualnie stosowane są dwie metody drażenia wyrobisk:

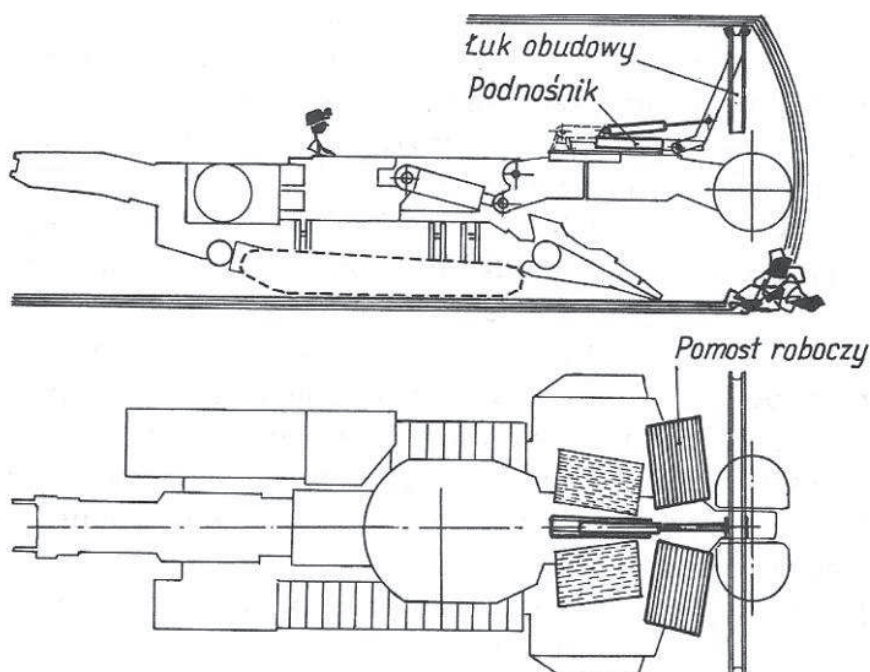
- z wykorzystaniem materiałów wybuchowych,
- za pomocą mechanicznego urabiania.

Sposób urabiania przy pomocy materiałów wybuchowych stosowany jest głównie przy drażeniu wyrobisk udostępniających wykonywanych w skałach płonnych o dużej wytrzymałości. W przypadku wyrobisk przygotowawczych stosuje się zazwyczaj urabianie mechaniczne z zastosowaniem kombajnów chodnikowych, przy czym sporadycznie w przypadku wyrobisk kamiennie-węglowych czy węglowo-kamiennych, kiedy wytrzymałości na ścisnienie i zwięzłości urabianych skał płonnych są wysokie, technika strzelnicza może być przydatna do ich rozluźnienia lub częściowego urabiania.

W mechanicznym sposobie urabiania skał kombajn ramionowy oprócz urabiania równocześnie wykonuje czynności ładowania i odstawy urobku. Ponadto ramię kombajnu wykorzystywane jest do wznoszenia i podtrzymania elementów obudowy łukowej wyrobiska. Prace związane z wykonaniem obudowy prowadzone są przy zatrzymanym kombajnie, gdy jego ramię pełni jednocześnie funkcję podestu roboczego i manipulatora do podtrzymania łuku stropnicowego obudowy (rys. 1). W sytuacji zastosowania materiałów wybuchowych załadunek urobku następuje przy pomocy ładowarki dołowej bocznie sypiącej lub ładowarki zgarniającej [2].

W robotach przygotowawczych przy drażeniu wyrobisk stosowane są głównie kombajny chodnikowe ramionowe urabiające punktowo (rys. 1). Ten system urabiania stosowany jest w skałach o wytrzymałości na ścisnienie nie przekraczającej 80–100 MPa, sporadycznie 120 MPa. Zastosowanie kombajnów chodnikowych ramionowych eliminuje szereg niedogodności występujących przy drażeniu wyrobisk przy pomocy materiałów wybuchowych. Przez wykonywanie kilku operacji równocześnie oraz dokładne wykonywanie profilu wyrobiska, co znacznie skraca czas stawiania obudowy, umożliwia zwiększenie postępu drażenia wyrobiska. Postęp dobowy, w zależności od własności fizykomechanicznych urabianych skał, może nawet przekraczać 20 m/dobę [2].

Kombajny chodnikowe ze względu na swoją masę oraz zainstalowaną moc można podzielić na: lekkie



Rys. 1. Technologia wykonywania obudowy z wykorzystaniem kombajnu

o masie do 35 t, średnie o masie od 35 do 55 t oraz ciężkie o masie przekraczającej 55 t. W polskim górnictwie węglowym głównym przedstawicielem kombajnów lekkich jest kombajn AM 50z firmy Remag, jednak w coraz większym zakresie stosowane są kombajny zaliczane do klasy średniej, takie jak KR 150 firmy Remag czy AM 75 Ex firmy Sandvik (fot. 1) [4].

Sporadycznie wykorzystuje się kombajny ciężkie, np. AM 105 firmy Sandvik. Te najcięższe kombajny stosowane są głównie do drażenia wyrobisk udostępniających, często w stosunkowo zwięzłym górotworze i przy znacznych przekrojach poprzecznych tych wyrobisk. Szczególnie w ostatnim okresie obserwuje się tendencję do eliminowania techniki strzelniczej z przodków kamiennych. Trzeba jednak zaznaczyć, że nie zawsze przynosi to zadowalające efekty, bowiem odpowiednio wyposażone przodki z urabianiem MW pozwalają czasami na osiągnięcie większych postępów.

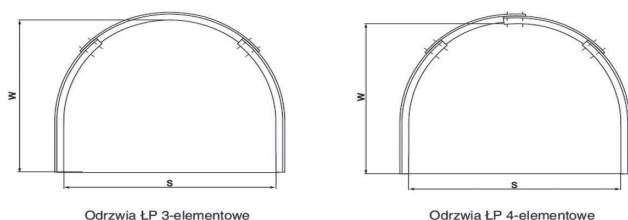


Fot. 1. Kombajn chodnikowy AM-75

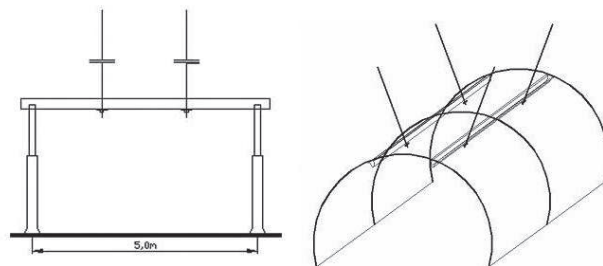
### Sposoby obudowy

W kopalniach węgla kamiennego, w zależności od warunków geologiczno-górnictwowych, stosowane są obudowy podporowe lub podporowo-kotwowe, a sporadycznie także kotwowe. Wyrobiska przygotowawcze wykonywane są głównie w obudowie łukowej podatnej typu ŁP (rys. 2). Rzadziej zdarza się wykonywanie wyrobisk w obudowie prostokątnej, a sporadycznie w kołowej.

Większość stosowanych obudów łukowych ma rozmiar ŁP-9 i 10, rzadziej ŁP-11, a bardzo rzadko ŁP-8. Odrzvia o większym rozmiarze wykonywane są zazwyczaj jako 4-elementowe. Na przełomie ostatnich lat, z uwagi na wzrost jednostkowego wydobycia oraz coraz większą ilość powietrza dopływającą do ścian zwiększa się udział obudów z typoszeregu ŁP-10 i 11. Zwiększa się także wielkość stosowanych kształtowników z V25 i V29 na V32 i V36, często wykonanych ze stali o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych [2].



Rys. 2. Obudowa podatna typu ŁP



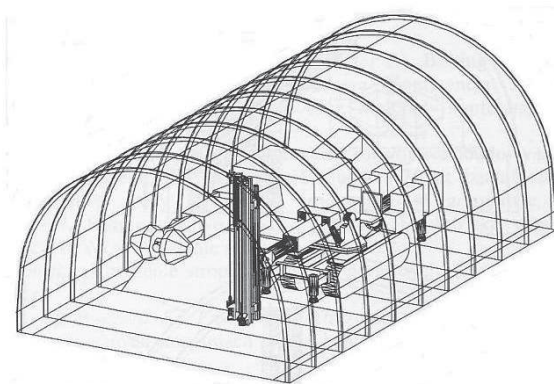
Rys. 3. Obudowy podporowo-kotwowe

Coraz częściej, już w fazie drażenia wyrobiska, obudowę wyrobisk przygotowawczych wykonuje się także jako obudowę mieszaną podporowo-kotwową (rys. 3).

Przykotwienie stropnic lub łuków stropnicowych bądź zastosowanie kotwienia między odrzwiami obudowy umożliwia rozszerzenia rozstawu obudowy podporowej, zmniejszając tym samym liczbę odrzwi na długości wyrobiska. Obudowa taka jest szybsza w wykonaniu, a jej koszt, w porównaniu do samej obudowy podporowej, jest zdecydowanie mniejszy. Obudowa kotwowa, wzmacniająca górotwór lub przykatwiająca łuki obudowy podporowej, wykonywana w przodku drażonego wyrobiska, może być instalowana ręcznymi kotwiarkami lub z zastosowaniem wozu kotwiącego (rys. 4). Dla ograniczenia wpływu wykonywania obudowy kotwowej na postępy przodka często instaluje się ją już za strefą manewrową kombajnu lub po wykonaniu wyrobiska z odpowiednim wyprzedzeniem frontu eksploatacyjnego.

### Dodatkowe zabezpieczenie wyrobisk

Prowadzenie wyrobisk przygotowawczych w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych, wynikających z dużych głębokości ich wykonywania, występowania zaburzeń tektonicznych, oddziaływania frontów ścianowych, krawędzi eksploatacyjnych czy filarów resztkowych, niejednokrotnie skutkujących wysokim poziomem zagrożenia tąpnięciami, często wymaga zastosowania dodatkowych sposobów zabezpieczenia wyrobisk. Mogą one być realizowane poprzez wzmocnienie obudowy, bądź to poprzez zagęszczenie odrzwi obudowy, bądź zastosowanie elementów obudowy dodatkowej, takich jak stojaki, podciągi i kotwie. Zabezpieczanie wyrobisk można również prowadzić przez wzmocnienie skał w ich otoczeniu, stosując kotwienie górotworu czy jego iniekcję



Rys. 4. Schemat przodka wyposażonego w kombajn chodnikowy i wóz wierzący



materiałami wiążącymi. Stosowanie wzmocnień obudowy podporowej poprzez zastosowanie kotwi przynosi korzystne rezultaty przejawiające się wydatną poprawą stateczności wyrobiska, zmniejszeniem zaciskania bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń podporowych ograniczających jego prześwit.

Szczególnym zabiegiem interwencyjnym, zmierzającym do wzmocnienia obudowy i utrzymania stateczności wyrobisk przygotowawczych, podlega rejon skrzyżowania wyrobisk przyścianowych ze ścianą. Znacznym utrudnieniem jest obsługa samych skrzyżowań, gdzie stosowane rozwiązania obudowy łukowej wyrobisk przyścianowych wymagają, ze względów technologicznych, demontażu łuków ociosowych od strony ściany. Rosnące gabaryty napędów urządzeń ścianowych powodują, że stosowanie na skrzyżowaniach typowych rozwiązań podporowych staje się coraz trudniejsze, a czasami nawet niemożliwe. Między innymi z tego powodu od kilkunastu lat z powodzeniem zabezpieczenia podporowe skrzyżowań stopniowo wypierane są przez tzw. przyklatwienie łuków stropnicowych. W ostatnim czasie coraz szerzej wykorzystuje się do tego celu podciągi przyklatwienie długimi (nawet na 6 m) kotwiami strunowymi o nośności często przekraczającej 300 kN. W niektórych kopalniach, szczególnie tych z wysokowydajnymi kompleksami ścianowymi, system ten całkowicie wyeliminował tradycyjne podciągi podpierane z rejonu skrzyżowania chodnika podścianowego ze ścianą.

Stosowanie w większości polskich kopalń systemów ścianowych z pojedynczymi wyrobiskami przyścianowymi stwarza konieczność utrzymania dla eksploatacji kolejnej ściany jednego wyrobiska w bezpośrednim sąsiedztwie zrobów. Wymaga to dodatkowego wzmocnienia obudowy i zastosowania odpowiednich zabiegów technicznych. Do standardów zalicza się dzisiaj podpieranie stropowej belki wspornikowej pasami podsadzkowymi ze spoiw wysokosprawnych, słupy podporowe z betonów o wysokiej wytrzymałości czy kaszty z prefabrykatów z drewna twardego często wypełniane ww. spoiwami [1]. Kompleks tych zabezpieczeń uzupełnia wspomniana już obudowa kotwowa w zakresie zarówno niskiego, jak i wysokiego kotwienia oraz tradycyjne podciągi podpierane stojąca-

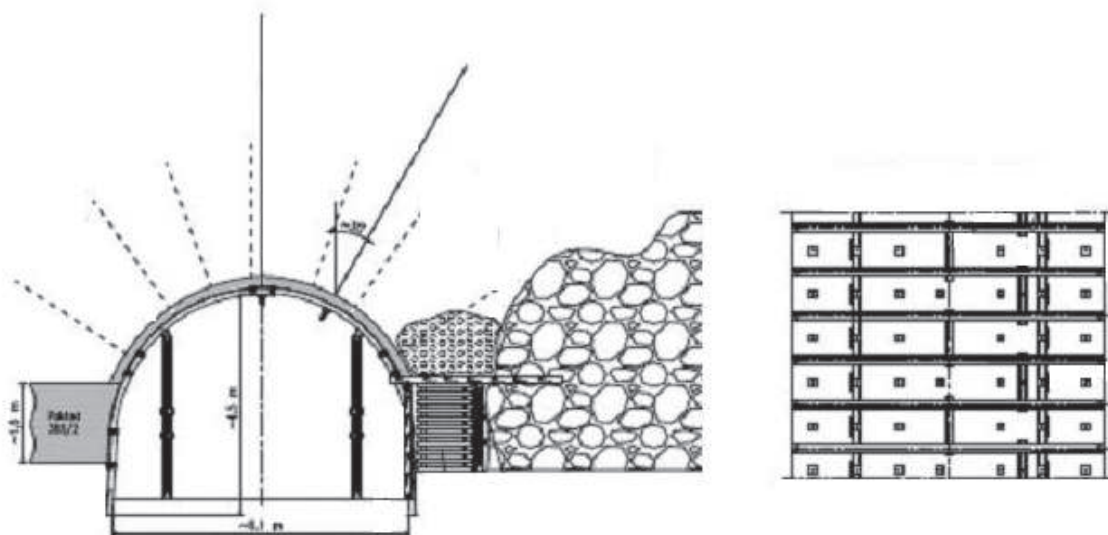
mi stalowymi i drewnianymi. Coraz trudniejsze warunki geologiczno-górnictwa zmuszają niejednokrotnie kopalnie do stosowania jednocześnie kilku z wymienionych metod wzmocniania chodników za ścianą (rys. 5).

Jednakże w wielu przypadkach, z uwagi na zjawiska zaciskania wyrobisk i towarzyszące im niszczenie elementów obudowy oraz zmniejszenie wymiarów poprzecznych, zachowanie funkcjonalności i zapewnienie bezpieczeństwa takiego wyrobiska jest bardzo trudne do zrealizowania. Stosowane są wówczas systemy dwunitkowe z układem niezależnych wyrobisk wykonywanych dla każdej ściany.

### 3. Kierunki rozwoju technologii robót przygotowawczych

Aktualnie powszechnym sposobem drażenia wyrobisk przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego jest wykonywanie wyrobisk kombajnami chodnikowymi ramionowymi urabiającymi punktowo. O ich stosowaniu w wyrobiskach węglowych i kamiennie-węglowych decyduje duża mobilność i manewrowość, a także możliwość ich współpracy z różnymi urządzeniami odstawy. W większości są to kombajny typu lekkiego. Można przewidywać, że w najbliższej przyszłości kombajny te nadal będą miały największy udział w drażeniu wyrobisk przygotowawczych. Jednakże z uwagi na coraz trudniejsze warunki geologiczno-górnictwa w rejonach prowadzenia robót przygotowawczych należy się liczyć ze wzrostem udziału kombajnów o większych mocach typu średniego i ciężkiego. Kombajny te wyposażone zostaną w dodatkowy osprzęt, pozwalający na mechanizację części operacji technologicznych [2].

Obszarem rozwoju konstrukcji kombajnów chodnikowych jest opracowanie i wdrożenie do praktyki górniczej skutecznych rozwiązań w zakresie zdalnego sterowania, monitoringu oraz automatyzacji pracy tych maszyn. Stosowane sterowanie ręczne, z uwagi na ograniczoną widoczność na przodku oraz niewystarczające informacje o stanie obciążenia głowicy urabiającej kombajnu, nie zapewnia optymalnej wydajności drażenia. Również wiele do życzenia pozostawia przy sterowaniu ręcznym dokład-



Rys. 5. Przykład kompleksowego zabezpieczenia chodnika za ścianą

ność wykonania wymaganego zaboru czy dopasowanie kształtu wyrobiska do kształtu zastosowanej obudowy. Opracowanie systemów zdalnie sterujących ruchem głowic urabiających zoptymalizuje wielkość zaboru i poprawi profilowanie kształtu wyrobiska, zapewniając lepszą współpracę obudowy z górotworem oraz skrócenie czasu wykonania obudowy. Zastosowanie zdalnego sterowania w drażeniu wyrobisk, poprzez umożliwienie obsłudze kombajnu przebywania poza przodkiem, ma istotny wpływ na zwiększenie jej bezpieczeństwa. Podczas drażenia poza znacznym zapyleniem wyrobiska może dojść bowiem do nagłych wyływów metanu, tąpnięć, wyrzutów gazów i skał oraz wdarć wody [2, 4].

W górnictwie światowym, poza powszechnym wykorzystywaniem do drażenia wyrobisk przygotowawczych kombajnów chodnikowych urabiających punktowo, stosuje się również inne systemy mechanizacyjne. W niektórych kopalniach amerykańskich czy australijskich wyrobiska przygotowawcze wykonuje się stosowanymi dla potrzeb systemu komorowo-filarowego kombajnami chodnikowymi urabiającymi liniowo typu Continues Miner. Wynikiem stosowania tego sposobu mechanizacji jest uzyskanie prostokątnego kształtu wyrobiska oraz jego zabezpieczenie obudową kotwową. Wdrożenie systemu wymaga jednak korzystnych warunków geologicznych w zakresie w miarę poziomego i regularnego zalegania pokładów, stosunkowo niewielkich głębokości oraz dobrych warunków stropowych.

W kopalniach niemieckich do drażenia wyrobisk przygotowawczych stosowany jest także system AVSA firmy Sandvik, polegający na równoczesnym urabianiu i zabezpieczaniu wyrobiska obudową kotwową. System ten pozwala także na wykonanie dowolnego kształtu wyrobiska [2].

Istotnym czynnikiem wpływającym na efektywność wykorzystania kombajnów chodnikowych jest występująca w polskim górnictwie węglowym cykliczność procesów urabiania i obudowy wyrobiska. Powszechne stosowanie obudów podporowych uniemożliwia stosowanie ciągłego urabiania kombajnem chodnikowym. W praktyce powoduje to, że czas procesu urabiania jest krótszy od procesu obudowy. Stąd też zasadne jest dążenie do współpracy kombajnu ramionowego z samojezdnymi platformami roboczymi do transportu, montażu i zakładania obudowy. Sposobem, który może usprawnić proces drażenia wyrobisk przygotowawczych, może być współpracująca z kombajnem tymczasowa, hydrauliczna zmechanizowana obudowa chodnikowa. Kombajn pracuje pod osłoną takiej obudowy, która zabezpiecza wyrobisko w trakcie drażenia, przemieszczając się wraz z postępem przodka. Równocześnie z procesem urabiania za obudową tymczasową realizowany jest proces zakładania obudowy ostatecznej. Za wdrożeniem takiego rozwiązania przemawia nie tylko znaczne zwiększenie postępu wykonywania wyrobiska, ale także poprawa bezpieczeństwa ludzi pracujących w przodku [2].

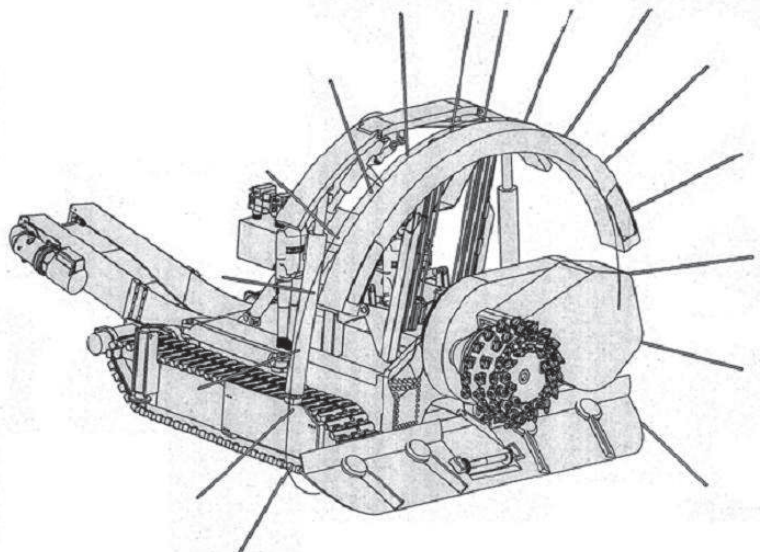
Jednym z ciekawszych i analogicznym do wyżej prezentowanego może być rozwiązanie polegające na zastosowaniu przodkowego kompleksu urabiającego wyposażonego obok ładowarki, podawarki łańcuchowej na podwoziu gąsienicowym, w segment hydraulicznej obudowy tymczasowej oraz lawety kotwiącej (rys. 6).

W tym wypadku proces urabiania oraz obudowy przodka systemem kotwi i siatek opinających strop prowadzone są w tym samym czasie. Zabezpieczenie obudową kotwową może być traktowane również jako obudowa tymczasowa, a zakładanie obudowy ostatecznej, np. ŁP, może odbywać się z platform roboczych usytuowanych w bezpiecznej odległości poza strefą manewrową kompleksu przodkowego. Takie rozwiązanie nie tylko zwiększyłoby bardzo wydatnie postępy przodków (w dogodnych warunkach można założyć podwojenie postępu), ale także pozwala na poprawę stateczności chodników wskutek kotwienia słabych zazwyczaj warstw skalnych tworzących ich strop.

W zakresie obudów wyrobisk przygotowawczych podstawowym typem pozostanie obudowa łukowa podatna. O szerokim zakresie jej stosowania decydować będzie korzystna współpraca z górotworem, tak pod względem obciążeń statycznych, jak i dynamicznych. Z uwagi na postępujący wzrost głębokości prowadzenia robót górniczych zaznaczać się będzie tendencja do stosowania coraz cięższych obudów dostosowanych do zwiększonych przekrojów wyrobisk.

Jednym z niezwykle istotnych, a często niedocenianych, elementów tworzących obudowę wyrobiska chodnikowego jest wykładka. Brak odpowiednio sztywnej i szczelnej wykładki może być przyczyną utraty stateczności wyrobiska przy prawidłowo dobranej obudowie podporowej. W kopalni „Bogdanka” od kilku lat stosowany jest system tzw. wykładki mechanicznej. Worki wykładki ze spoiwem mineralno-cementowym zlokalizowane pomiędzy łukami stropowymi i ociosowymi a obysem wyrobiska skutecznie zmniejszają przemieszczenia górotworu i zapobiegają zbyt niemu jego odprężeniu (rys. 7 i fot. 2). Wczesne włączenie obudowy do pracy pozwala wyraźnie ograniczyć zasięg odprężenia w stropie i ociosach wyrobiska. Zarówno względy ekonomiczne w postaci zwiększenia postępów przodków, jak i wyraźna poprawa stateczności wyrobisk korytarzowych przemawiają za szerszym zastosowaniem tego systemu w kopalniach węgla kamiennego.

W trudnych warunkach górniczo-geologicznych w różnych wariantach konstrukcyjnych może być stosowana obudowa zamknięta, choć jednocześnie należy spodzie-

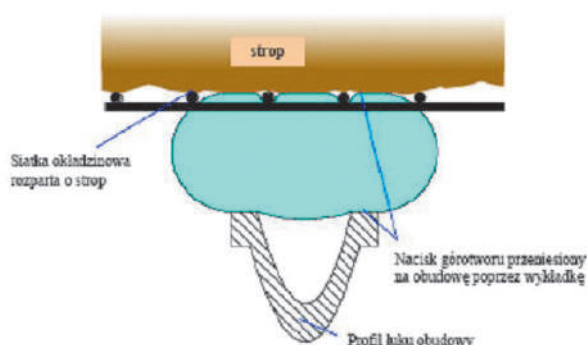


Rys. 6. Rozwiązanie kompleksu kombajnowego z obudową tymczasową i lawetami kotwiącymi

wać się dalszego rozwoju technologii klejenia i kotwienia spągu wyrobisk. Z uwagi na zalety technologii kotwienia perspektywnym kierunkiem będzie stosowanie obudowy kotwowej w połączeniu z innymi typami obudowy, a w przypadku bardzo dobrych parametrów wytrzymałościowych skał stropowych – wykonywanie obudowy kotwowej jako obudowy samodzielnej. W przypadku wyrobisk o długim okresie utrzymania przyszłościową technologią wydaje się obudowa powłokowa, w wariantach obudowy kotwowo-betonowej, stalowo-betonowej i kotwowo-betonowo-stalowej [4, 5]. Prowadzenie robót przygotowawczych na coraz większych głębokościach, w trudniejszych warunkach geologiczno-górnictwa przejawiać się będzie intensyfikacją zagrożeń naturalnych, zwłaszcza tąpnięciami, a także zagrożenia metanowego, pożarami, klimatycznym oraz wyrzutami gazów i skał. Przyczyni się to do rozwoju metod monitorowania i ograniczania wielkości tych zagrożeń, między innymi poprzez zastosowanie przy drążeniu wyrobisk układów do bezinwazyjnego określania rodzaju i własności skał oraz występowania np. wyrzutu metanu czy wdarcia wody. Coraz szerzej wdrażane będą rozwiązania techniczne zwiększające poziom bezpieczeństwa zatrudnionej załogi, czy to poprzez zastosowanie skuteczniejszych systemów odpylania, czy też przez opracowanie konstrukcji kabin operatorów, wyposażonych w klimatyzację i przystosowanych do pracy w warunkach zagrożenia tąpnięciami [2, 4].

Także przegląd technologii iniekcyjnego uszczelniania, izolacji i wzmocnienia górotworu pozwoli skutecznie wykorzystać je w wyrobiskach przygotowawczych dla ograniczenia zagrożenia pożarowego, zawałowego czy wodnego. Realizowane będą również działania w zakresie optymalnego doboru systemu obudowy w warunkach występowania, wynikających z zagrożenia wstrząsami i tąpnięciami, obciążeń dynamicznych.

Istotne znaczenie w technologiach przygotowawczych odgrywa utrzymanie wyrobisk przyścianowych na skrzyżowaniach ze ścianą oraz za ścianą w otoczeniu zrobów. Z uwagi na bardzo pracochłonne i niebezpieczne czynności wynikające z przebudowy skrzyżowań wyrobisk przyścianowych ze ścianą istnieje potrzeba stosowania efektywniejszych rozwiązań w tym zakresie.



Rys. 7. Schemat wykładki mechanicznej dla obudowy podporowej (mat. Firmy BuM Beton- und Monierbau GmbH)



Fot. 2. Fragment wyrobiska z wykładką mechaniczną

Dopracowania wymagają również sposoby utrzymywania wyrobisk przyścianowych za frontem eksploatacji w celu ich ponownego wykorzystania. Decyzja o zastosowaniu systemów z pojedynczymi lub podwójnymi wyrobiskami przyścianowymi winna wynikać nie tylko z ekonomicznej analizy tych rozwiązań, ale przede wszystkim z gruntownej oceny warunków geologiczno-górnictwa i parametrów techniczno-organizacyjnych projektowanej eksploatacji.

## 5. Zakończenie

Analiza uwarunkowań wybierania węgla kamiennego w Polsce wraz z oceną aktualnych i perspektywicznych sposobów wykonywania oraz utrzymania wyrobisk przygotowawczych pozwala wskazać generalne kierunki rozwoju technologii przygotowawczych. Do najistotniejszych z nich należy zaliczyć [2, 3, 5, 6]:

- 1) Modyfikację i modernizację prowadzenia robót przygotowawczych poprzez:
  - zwiększenie postępów drążenia wyrobisk,
  - obniżenie kosztów drążenia i materiałochłonności obudów wyrobisk,
  - zastosowanie kompleksowych systemów mechanicznych z rozdzieleniem procesów drążenia i wykonywania obudowy wyrobisk,
  - podjęcie prób zaadaptowania do uwarunkowań naszego górnictwa węglowego innych, sprawdzonych w świecie sposobów mechanicznego drążenia, jak np. kombajnów chodnikowych urabiających liniowo czy systemu do drążenia chodników AVSA,
  - wprowadzenie układów pracy kombajnu do kontroli profilu drążonego wyrobiska,
  - wdrożenie samojezdnej platformy roboczej dla transportu, montażu i zakładania obudowy wyrobisk,
  - zastosowanie rozwiązań tymczasowej zmechanizowanej obudowy hydraulicznej drążonych wyrobisk,
  - wprowadzenie mechanizacji kotwienia, nowych rozwiązań stosowania kotwi oraz monitoringu obudowy kotwowej,
  - szersze zastosowanie w obudowach podporowych wykładki mechanicznej, a w przypadku długiego okresu utrzymania wyrobiska obudów powłokowych.
- 2) Poprawę warunków bezpieczeństwa wykonywania i utrzymywania wyrobisk korytarzowych poprzez:
  - stosowanie przy drążeniu wyrobisk zdalnych systemów sterowania i monitoringu pracy kombajnów chodnikowych,

- lepsze dostosowanie do warunków zagrożeń naturalnych, zwłaszcza zagrożenia metanowego, tąpnięciami, wyrzutami gazów i skał oraz wodnego,
  - wprowadzenie układów do bezinwazyjnego określania w przodku wyrobiska parametrów fizykomechanicznych skał oraz występowania zagrożeń naturalnych.
- 3) Zastosowanie lepszych rozwiązań wykonywania oraz utrzymywania wyrobisk przyścianowych poprzez:
- optymalizację przygotowania pól ścianowych wyrobiskami jedno- lub wielonitkowymi,
  - efektywniejsze zabezpieczenie skrzyżowania wyrobisk przyścianowych ze ścianą,
- skuteczniejsze utrzymywanie wyrobisk przyścianowych za frontem eksploatacji dla ich ponownego wykorzystania.

Rozwój technologii przygotowawczych determinować będzie realizacja zgodnych z przedstawionymi kierunkami prac badawczo-rozwojowych.

*Artykuł opracowano w ramach prac statutowych AGH, umowa nr 11.11.100.191.*

*Artykuł recenzował dr inż. Adam MIREK*

## Literatura

---

- [1] Chudek M., Pach A.: *Roboty Górnicze. cz. II. Systemy ochrony wyrobisk przygotowawczych*. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 541/40. Gliwice 1980.
- [2] Kotwica K.: Scenariusze rozwoju technologicznego drażenia wyrobisk korytarzowych w warunkach polskich kopalń węgla kamiennego. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi* 2008, t. 24, z. 1/2.
- [3] *Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywczego węgla kamiennego*. Praca zbiorowa pod redakcją M. Turka. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2008.
- [4] Sprawozdanie z realizacji Zadania 3.1.1 „Ocena innowacyjności stosowanych technologii eksploatacji węgla kamiennego” wykonanego w ramach projektu „foresight węglowy” pt. „Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywczego węgla kamiennego”. Kraków 2007 (niepublikowane).
- [5] Sprawozdanie z realizacji Zadania 4.1 „Scenariusze rozwoju technologii podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego” wykonanego w ramach projektu „foresight węglowy” pt. „Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywczego węgla kamiennego”. Kraków 2007 (niepublikowane).
- [6] Zorychta A., Burtan Z.: Uwarunkowania i kierunki rozwoju technologii podziemnej eksploatacji złóż w polskim górnictwie węgla kamiennego. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi* 2008, t. 24, z. 1/2.

# Analiza i ocena ryzyka dla środowiska w związku ze składowaniem „odpadów węglowych” na zwałowiskach

## 1. Wprowadzenie

Z funkcjonowaniem zwałowisk pogórnich związanych jest ryzyko wystąpienia zagrożeń dla mieszkańców i środowiska. **Ryzyko** jest rozumiane jako „możliwość pojawienia się strat dóbr szczególnie chronionych w wyniku zdarzeń niepożądanych, które mogą powstać w rozpatrywanym fragmencie systemu człowiek-technika-środowisko w określonym przedziale czasu” [2]. Zwałowiska pogórnice stanowią część wspomnianego systemu, celowe zatem jest przeprowadzenie analizy oraz oceny ryzyka, związanego z występowaniem badanych obiektów oraz prowadzeniem na nich prac rekultywacyjnych.

Analizę ryzyka przeprowadzono z wykorzystaniem metody analizy drzewa błędów – *Fault Tree Analysis*, zgodnie z polską normą PN-IEC 60300-3-9 „Analiza ryzyka w systemach technicznych”. Metoda drzewa błędów jest stosowana głównie do analizy ryzyka dla procesów i obiektów stwarzających duże zagrożenie zarówno dla pracowników, jak i środowiska naturalnego. Konceptcja, na której opiera się modelowanie za pomocą drzewa błędów, polega na traktowaniu danego zdarzenia niepomyślnego jako wyniku ciągu zdarzeń pośrednich i badaniu przyczyn zaistnienia zdarzenia niepomyślnego. Drzewo błędów jest graficznym obrazem logiki struktur zdarzeń niepomyślnych zachodzących w systemie i prowadzących do wypadku lub innego krytycznego stanu systemu [4].

Analiza ryzyka dotyczącego zagrożeń dla środowiska związanych z funkcjonowaniem zwałowisk pogórnich wymagała po pierwsze identyfikacji zagrożeń. Po jej dokonaniu skonstruowano drzewa błędów dla trzech rodzajów zagrożeń oraz odniesiono otrzymane wyniki do obowiązujących przepisów prawnych.

### TREŚĆ:

W artykule przedstawiono analizę i ocenę ryzyka dla środowiska związanego ze składowaniem „odpadów węglowych” na zwałowiskach. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem metody drzewa błędów. Otrzymane wyniki odniesiono do obowiązujących przepisów prawnych. Wykazano konieczność tworzenia odpowiednich narzędzi polepszających egzekwowanie prawa, a także zapewnienie funduszy na ochronę środowiska w obszarze występowania zwałowisk.

### SŁOWA KLUCZOWE:

przemysł wydobywczy, zwałowiska odpadów węglowych, analiza ryzyka wystąpienia zagrożeń

## 2. Analiza i ocena ryzyka dla środowiska związanego z funkcjonowaniem zwałowisk pogórnich

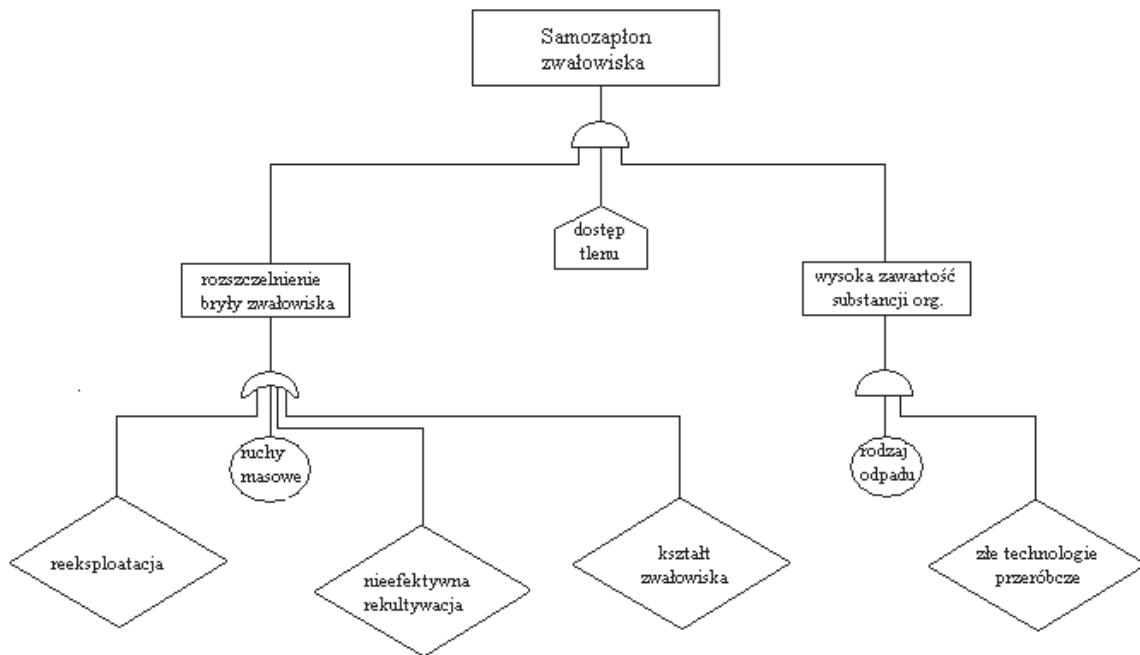
W każdej analizie ryzyka jednym z pierwszych kroków jest identyfikacja zagrożeń. W przypadku oddziaływania zwałowisk na środowisko można wyróżnić trzy główne rodzaje zagrożeń dla środowiska:

- zagrożenie samozapłonem i pożarami,
- zagrożenie zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i podziemnych wskutek infiltracji wód opadowych,
- zagrożenie ruchami masowymi (osuwiskami) na skarpach.

Skonstruowane zostały trzy drzewa błędów (rys. 1–3) zgodnie z metodyką przedstawioną we wstępie [4].

Przy konstrukcji drzewa błędów dla zagrożeń samozapłonem (rys. 1) przyjęto następujące założenia:

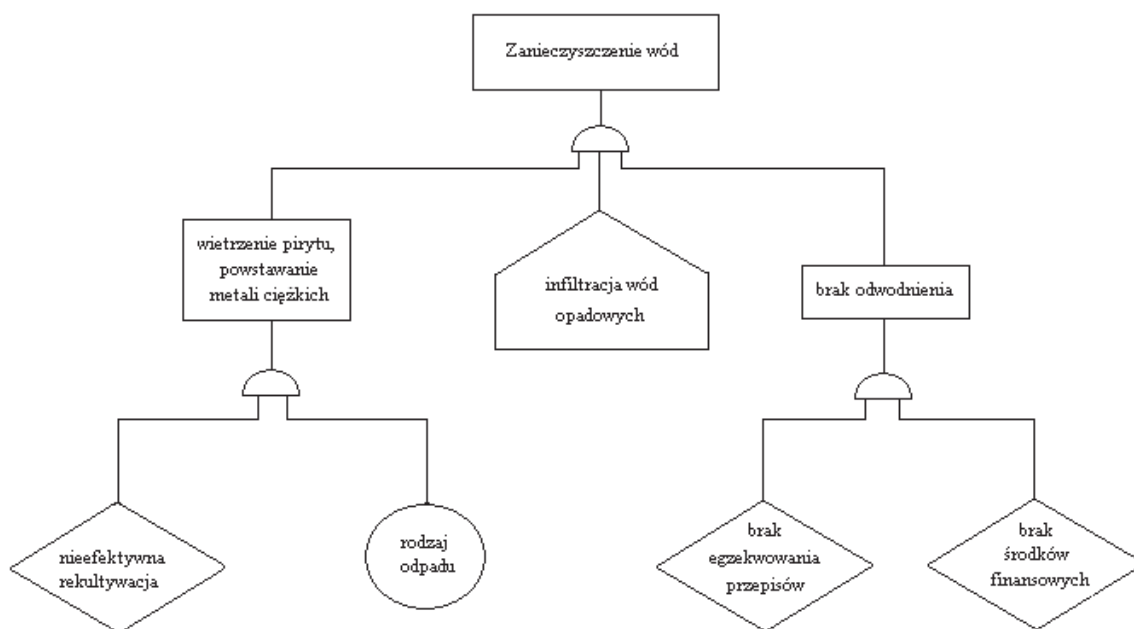
- 1) określono warunek konieczny do powstania samozapłonu, czyli dostęp tlenu; można przyjąć, że jest to warunek niezależny od nas i występujący zawsze (czynnik przyrodniczy),
- 2) wyróżniono dwa jednocześnie występujące i uzupełniające się zdarzenia sprzyjające:



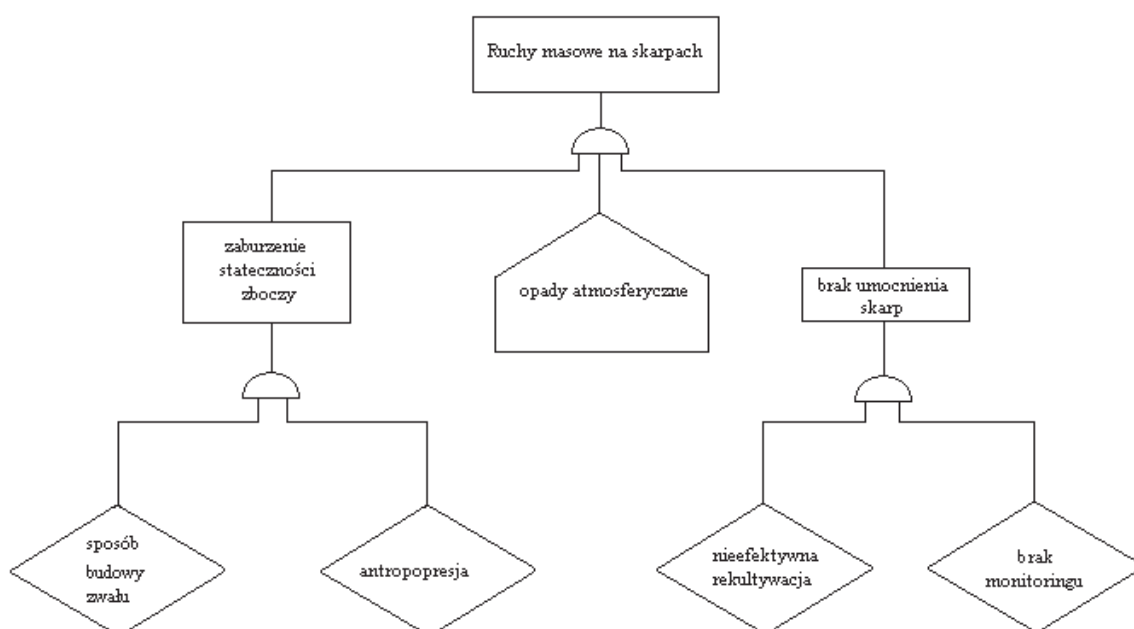
Rys. 1. Drzewo błędów dla zagrożeń samozapłonem [1]

- wysoką zawartość części organicznych (palnych),
  - rozszczerzenie bryły zwałowiska,
- 3) uzależniono wysoką zawartość części organicznych od dwóch elementów:
- rodzaju odpadu (element natury geologicznej powiązany ze sposobem występowania substancji organicznej, np. jako laminy, warstewki),
  - efektywność technologii przeróbczej (zdarzenie antropogeniczne natury technicznej),
- 4) uzależniono rozszczerzenie bryły zwałowiska od ruchów masowych na skarpach będących rezultatem niezależnych od siebie:
- procesów geomorfologicznych,
  - zdarzeń natury antropogenicznej (reeksploracja, nieefektywna rekultywacja, nieprawidłowy kształt zwałowiska).
- Przy konstrukcji drzewa błędów dla zagrożeń zanieczyszczeniem wód (rys. 2) przyjęto następujące założenia:
- 1) określono warunek konieczny dla powstania zagrożenia wód, jakim jest infiltracja wód opadowych – element przyrodniczy,
  - 2) wyróżniono dwa jednocześnie występujące i uzupełniające się zdarzenia sprzyjające:
    - wietrzenie porytów wiążące się z mobilnością metali ciężkich,
    - brak odwodnienia na zwałowisku,
  - 3) uzależniono wietrzenie porytów od dwóch elementów:
    - rodzaju odpadu,
    - stosowania nieefektywnych technologii przeróbczych,
  - 4) uzależniono brak odwodnienia na zwałowisku od:
    - braku egzekwowania przepisów prawnych (zdarzenie antropogeniczne natury prawno-organizacyjnej),

- braku środków finansowych na realizację przedsięwzięcia lub ich nieefektywne wykorzystanie (zdarzenia antropogeniczne natury finansowej).
- Przy konstrukcji drzewa błędów dla zagrożeń ruchami masowymi na skarpach (rys. 3) przyjęto następujące założenia:
- 1) określono główny warunek dla powstania zagrożenia ruchami masowymi, jakim są opady atmosferyczne,
  - 2) wyróżniono dwa jednocześnie występujące i uzupełniające się zdarzenia sprzyjające:
    - zaburzenie stateczności zboczy (zdarzenie natury technicznej),
    - brak umocnienia skarp zwałowiska (zdarzenie antropogeniczne natury finansowej),
  - 3) uzależniono zaburzenie stateczności zboczy od:
    - sposobu budowy zwału (np. zwałowisko stożkowe wraz ze stromymi skarpami negatywnie wpływa na stabilność zboczy, czyli jest to zdarzenie antropogeniczne natury technicznej),
    - antropopresji, rozumianej np. jako uprawianie na zwałowiskach sportów motorowych lub rowerowych, powodujących powstawanie rynien erozyjnych na zboczach,
  - 4) uzależniono brak umocnienia skarp zwałowiska od:
    - braku monitoringu, który mógłby określić konieczność wykonania umocnienia skarp (zdarzenie antropogeniczne, natury prawno-organizacyjnej),
    - nieefektywnie wykonanej rekultywacji, rozumianej jako niedostatecznie wykształcona pokrywa roślinna, roślinność o odpowiednich parametrach zapobiega bowiem powstawaniu rynien erozyjnych, osuwisk oraz rozszczerzaniu bryły zwałowiska (zdarzenie antropogeniczne natury technicznej).



Rys. 2. Drzewo błędów dla zagrożeń zanieczyszczeniem wód [1]



Rys. 3. Drzewo błędów dla zagrożeń ruchami masowymi [1]

Analiza zdarzeń we wszystkich przypadkach wykazała istotne znaczenie czynników antropogenicznych, wzmagających ryzyko wystąpienia danego zagrożenia. Zdarzenia te można ująć w trzech grupach, gdyż ich natura może mieć charakter:

- 1) techniczny,
- 2) prawno-organizacyjny,
- 3) finansowy.

Do zdarzeń natury technicznej można zaliczyć:

- stosowane technologie przeróbcze,
- reeksploatację zwałowisk,
- niewłaściwe kształtowanie bryły zwałowisk,
- nieodpowiednią lub nieefektywną rekultywację (we wszystkich przypadkach).

Do zdarzeń natury finansowej zaliczono (często występujące równocześnie):

- brak wystarczających nakładów finansowych,
- nieefektywne wykorzystanie posiadanych środków.

Wśród zdarzeń natury prawno-organizacyjnej można wymienić:

- brak egzekwowania przepisów prawnych,
- brak prowadzenia monitoringu zwałowisk.

### 3. Podsumowanie i wnioski

Wszystkie opisane powyżej zdarzenia wymagają wprowadzenia oraz egzekwowania odpowiednich ure-

gulowań prawnych, a w przypadku istniejących już przepisów powinny być one uzupełnione [3]. Należy nadmienić, iż wiele elementów (np. nieefektywne technologie przeróbcze, nieodpowiedni kształt zwałowiska) odzwierciedla działania prowadzone w górnictwie przed kilkudziesięciami, a nawet 100 laty, dlatego trudno mówić w tym miejscu o zamierzonych nieprawidłowościach lub zaniedbaniach. Takie a nie inne działania wynikały z ówczesnego stanu techniki, stosowanych technologii, a także przepisów prawnych (albo braku jakichkolwiek uregulowań). W analizie ryzyka wspomniane zdarzenia można uznać za niekorzystne, uwzględniając jednakże również genezę i wiek zwałowisk oraz inne okoliczności.

Odnosnie działań ograniczających ryzyko powstawania zagrożeń środowiskowych spowodowanych przez zwałowiska kluczowe wydaje się tworzenie odpowiednich narzędzi polepszających egzekwowanie prawa, a także zapewnienie funduszy na ochronę środowiska w obszarze występowania zwałowisk. Pozostałe zdarzenia wzmagające ryzyko negatywnego wpływu na środowisko, najczęściej natury geologiczno-przyrodniczej (m. in. rodzaj odpadu, wody opadowe, dostęp tlenu), mogą być ograniczone przez odpowiednie działania rekultywacyjne.

Artykuł recenzował  
prof. dr hab. inż. **Wiesław KOZIOŁ**

### Literatura

---

- [1] Gawor Ł., 2008: *Wpływ uregulowań prawnych na rekultywację oraz zagospodarowanie zwałowisk pogórnich na przykładzie GZW i Zagłębia Ruhry (Der Einfluss von Rechtsvorschriften auf Rekultivierung und Folgenutzung von Bergehalden am Beispiel des Oberschlesischen Steinkohlebeckens und des Ruhrgebietes)*. Praca doktorska, Wydział Górnictwa i Geologii, Politechnika Śląska, Gliwice.
- [2] Krzemień S., 1996: *Koncepcja zintegrowanego systemu zarządzania bezpieczeństwem w kopalni*. Konferencja Naukowo-Techniczna „Zarządzanie bezpieczeństwem w państwie i przedsiębiorstwie”, Ustroń.
- [3] Patrzalek A., Gawor Ł., 2008: Uregulowania prawne a praktyka rekultywacji i zagospodarowania zwałowisk po górnictwie węgla kamiennego. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Górnictwo*, z. 285.
- [4] Polska Norma PN-IEC 60300-3-9 „Analiza ryzyka w systemach technicznych”.



# Monitoring niebezpiecznych miejsc w ruchu kolei podziemnej

## 1. Wprowadzenie

W górnictwie węgla kamiennego występuje szereg zagrożeń naturalnych, technicznych, jak i ludzkich – z uwagi na charakter wykonywanej pracy. Spośród występujących zagrożeń technicznych jednym z głównych jest zagrożenie związane z transportem załogi i materiałów przy wykorzystaniu kolei podziemnej. Funkcjonowanie kopalni jest w dużej mierze uzależnione od transportu koleją podziemną ze względu na konieczność pokonywania przez pracowników coraz to większych odległości do stanowisk pracy. W związku z tym stale zwiększa się prawdopodobieństwo zaistnienia niebezpiecznych zdarzeń z tym związanych, a w konsekwencji wypadków. Według opracowywanej corocznie przez WUG informacji o stanie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w latach 2005 do 2008 w kopalniach węgla kamiennego zaistniały 3 wypadki ciężkie i 6 wypadków śmiertelnych związanych z ruchem kolei podziemnej. Głównymi przyczynami ww. wypadków było nieprzestrzeganie regulaminów pracy kolei podziemnej, co polegało na:

- wychylaniu się maszynistów lokomotyw poza obrys kabiny,
- samowolnym poruszaniu się osób po drogach kolei podziemnej,
- wyskakiwaniu z poruszającego się pociągu osobowego,
- nieprawidłowym wykonywaniu prac manewrowych.

Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko zaistnienia wypadków związanych z ruchem kolei podziemnej jest zatrudnianie w ruchu zakładu górniczego nowych pracowników. Zwiększenie ryzyka w tym przypadku spowodowane jest w szczególności:

- brakiem doświadczenia,
- brakiem umiejętności przewidywania zagrożenia,
- przejmowaniem złych nawyków od pracowników łamiących przepisy bhp,
- przenoszeniem zachowań ryzykownych z życia codziennego do pracy.

### TREŚĆ:

Niniejszy artykuł przedstawia system monitoringu niebezpiecznych miejsc działający w ruchu kolei podziemnej w Południowym Koncernie Węglowym S.A., Zakładzie Górniczym „Sobieski”. Został on zabudowany w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, a w szczególności w celu niedopuszczenia do powstawania zagrożeń związanych z nieprawidłowym zachowaniem się osób w miejscach szczególnie niebezpiecznych w ruchu zakładu górniczego.

### SŁOWA KLUCZOWE:

kolej podziemna, monitoring, dyscyplina pracy

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników Południowego Koncernu Węglowego S.A., a w szczególności niedopuszczenia do powstawania zagrożeń związanych z nieprawidłowym zachowaniem się pracowników w miejscach szczególnie niebezpiecznych, w grudniu 2008 roku został uruchomiony system monitoringu na dole i na powierzchni kopalni. Zadaniem monitoringu jest:

- zapewnienie bezpieczeństwa załogi oraz utrzymanie odpowiedniego porządku w związku z jazdą pociągami osobowymi,
- kontrola prawidłowości poruszania się załogi na dole kopalni w obrębie wyrobisk z trakcją elektryczną,
- wgląd i kontrola w zakresie wejścia i wyjścia do składów materiałów wybuchowych,
- utrzymanie porządku i dyscypliny podczas zjazdu i wyjazdu załogi szybami.

Działający już system monitoringu skutecznie pozwala kontrolować, a zarazem eliminować niebezpieczne zachowania pracowników w wymienionym zakresie.

## 2. Opis systemu

Obecnie system monitoringu składa się z 14 kamer wizualizacyjnych, rozmieszczonych na dworcach osobowych SOG-6, SOG-7, SO-5 i SO-8 (10 kamer) oraz podszybiu (2 kamery) i nadszybiu (2 kamery) szybu „Helena”. W przyszłości rozbudowa systemu monitoringu prowadzona będzie w celu wizualizacji innych stanowisk pracy.

Podgląd na całą sieć kamer wizualizacyjnych zlokalizowany jest na stanowisku komputerowym w dziale BHP, wyposażonym w dwa 22-calowe monitory (rys. 1).

Program obsługujący system monitoringu posiada wiele opcji umożliwiających różną konfigurację w zakresie liczby obrazów z poszczególnych kamer na ekranie monitora, a także szereg funkcji umożliwiających np. zmianę rozmiaru obrazu, powiększanie rzeczywiste (zoom), przesuwanie obrazu. W przyszłości w podgląd z kamer będzie wyposażony także dyspozytor ruchu oraz inne działy na kopalni w zależności od potrzeb.

System monitoringu został stworzony przy użyciu najnowszych technologii, zastosowano światłowody oraz wysokiej jakości kamery. Dzięki temu jakość obrazu pozwala na dokładną identyfikację pracowników w razie zaistnienia takiej potrzeby. Program obsługujący system monitoringu pozwala na odtwarzanie dowolnego fragmentu z zapisu kamery, a także wykonywanie fotografii z przetwarzanego obrazu.

Monitoring został wyposażony w kamery pyłoszczelne z iskrobezpiecznymi lub światłowodowymi torami transmisji, przeznaczone do nadzoru wizyjnego obiektów i pomieszczeń niezagrożonych wybuchem gazów i pyłów. Kamera video wraz z zasilaczem, barierą separującą, przetwornikami, modulatorami zabudowana jest w komorze głównej obudowy o stopniu ochrony IP 65. Zaciski przyłączeniowe zasilające oraz zaciski sygnału wizji zabudowane są w komorze przełącznikowej budowy wzmacnionej. Połączenia elektryczne pomiędzy poszczególnymi komorami zrealizowane są za pomocą ognioszczelnych przepustów. Kamera w obudowie IP 65 wraz ze swoimi torami sygnałowymi spełnia wymagania norm zharmonizowanych PN-EN-60079-0:206, PN-EN 60079-7:2004(U), PN-EN 60079-11:2007(U). Kamera może być instalowana w pomieszczeniach zaliczonych do stopnia „a” niebezpieczeństwa wybuchu w polach metanowych i/lub klasy „A” zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.

Na trasie transmisji – w części powierzchniowej zostały zastosowane kable optotelekomunikacyjne, wybudowane jako kabel układany w estakadach w osłonie z rury HDPE 32/2,9 oraz w budynkach w istniejących pionach i na drabinkach kablowych. Rury połączone są w sposób szczelny. Całość rurociągu kablowego wybudowano z rury o identycznym kolorze znacznika. W wyrobiskach dołowych kable światłowodowe ułożone zostały na uchwytach kablowych w odstępach nie większych niż 3 m. Złącza przelotowe na kablu światłowodowym dołowym wykonane są metodą spawów na tacce i zamknięte osłoną RAYCHEM FOSC-100BH. Kabel na całym przebiegu



Rys. 1. Stanowisko służące do podglądu sieci kamer zainstalowanych na dole i na powierzchni ZG „Sobieski”

oznakowany jest w sposób trwały za pomocą wywieszek z tworzyw sztucznych. Na przełącznikach optycznych powierzchniowych umieszczono dodatkowo tabliczki z napisem „UWAGA PROMIENIOWANIE LASEROWE”, a przełącznice dołowe i urządzenia aktywne oznaczono zgodnie z przynależnymi instrukcjami. W części powierzchniowej są to kable optyczne konstrukcji tubowej typu XOTKtd1 2J i CDAD 4J, natomiast w części dołowej są to kable konstrukcji tubowej typu YOTKGtsFtlyn 4J i CDAD 2J.

Kamery zlokalizowane i zabudowane na nadszybiu szybu „Helena” to kamery powierzchniowe (rys. 2).

Natomiast na podszymbiu, na poziomie 500 m oraz na dworcach osobowych zainstalowano kamery dołowe (rys. 3, 4).

Kamery składają się z obudowy IP65, wykonanej z blachy stalowej, cyfrowej kamery pyłoszczelnej model „Bb CAM.-02.S” o rozdzielczości 1,3 MPx oraz z przetwornika światłowodowego. Sygnały z kamer zostały doprowadzone do optoelektrycznej stacji przetwornikowej ALFA-III, w której zostały zebrane w sygnał zbiorczy przesłany do dołowej przełącznicy światłowodowej T1 (rys. 5) i za pośrednictwem zabudowanej oraz wcześniej istniejącej sieci światłowodowej wyprowadzone zostały na powierzchnię, następnie doprowadzone do stojaka transmisji technologicznej światłowodowej zlokalizowanej w pomieszczeniu centrum systemu TVp (rys. 6).

Optoelektryczna stacja przetwornikowa ALFA-III przeznaczona jest do zamiany cyfrowych i analogowych sygnałów elektrycznych na sygnały optyczne pochodzące z wizualizacji i sterowania. Posiada ona obudowę o stopniu ochrony IP 54, w której zabudowane są urządzenia do konwersji sygnałów i transmisji danych. Jest to urządzenie przetwornikowe pracujące w kopalnianej sieci światłowodowej. Transmituje sygnały do powierzchniowych i/lub dołowych punktów węzłowych. Zabudowany w stacji switch gigabitowy pozwala na udostępnienie obrazu z kamer do działu BHP (w przyszłości do dyspozytora ruchu oraz do innych działów w zależności od potrzeb).

Stojak transmisji technologicznej światłowodowej jest zespołem urządzeń łączącym powierzchniową sieć światłowodową z siecią dołową oraz umożliwiającym połączenie pomiędzy sieciami powierzchniowymi. Zabudowane w nim konwertery światłowodowe pozwalają na komunikację między urządzeniami powierzchniowymi i dołowymi. Do elementów konwertujących sygnały z elektrycznych na optyczne stosowane są mediakonwertery, video, LAN, RS. Stojak może być montowany wyłącznie w części powierzchniowej podziemnych zakładów górniczych wydobywających węgiel kamienny.



Rys. 2. Kamera powierzchniowa zainstalowana na nadszybiu szybu „Helena”



Rys. 3. Kamera dołowa zainstalowana na podszybiu szybu „Helena”, poz. 500 m



Rys. 4. Kamera dołowa zainstalowana na dworcze osobowym, poz. 500 m



Rys. 5. Optoelektryczna stacja przetwornikowa ALFA-III



Rys. 6. Centrum systemu TVp

System monitoringu został zaprojektowany oraz wykonany zgodnie z obowiązującą dokumentacją i projektem wykonawczym (rys. 7). Stacja po zamontowaniu i poprawnym skonfigurowaniu jest urządzeniem bezobsługowym.

Przełącznica światłowodowa T-1 przeznaczona jest do pracy w kopalnianej sieci światłowodowej w podziemnych zakładach górniczych. Przełącznica światłowodowa współpracuje z kablami światłowodowymi jednomodowymi lub wielomodowymi. Stanowi ona punkt węzłowy, tzn. jest elementem umożliwiającym połączenie, rozgałęzienie oraz udostępnienie sieci światłowodowej. Połączenie przełącznicy z urządzeniami aktywnymi następuje poprzez przewody i kable światłowodowe. W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej znajdującym się naprzeciw biura BHP zabudowano stojak transmisji technologicznej światłowodowej zbierający sygnał z wszystkich kamer. Znajdująca się tam szafa rakowa została wyposażona w zasilacz awaryjny UPS, przełącznicę światłowodową PS 19/12 oraz rejestrator obrazów wideo składający się z serwera oraz macierzy dyskowej.

W dziale BHP zabudowane zostało stanowisko do podglądu obrazu, składające się z komputera PC oraz dwóch monitorów w następującej specyfikacji:

- komputer klasy PC z procesorem Dual Core min 2.66 GHz,
- karta graficzna VGA – 2 x DVI (wyjście na dwa monitory),
- pamięć operacyjna – 4 Gb,
- dysk twardy – 500 Gb,
- nagrywarka DVD RW,
- karta muzyczna zabudowana na płycie głównej,
- karta sieciowa G-bitowa,
- 2 x monitor LCD 22',
- klawiatura + mysz optyczna,
- oprogramowanie Windows XP Professional.



Rys. 7. Dokumentacja systemu monitoringu

### 3. Wykorzystanie monitoringu w ZG „Sobieski”

W warunkach ZG „Sobieski” możliwość wystąpienia szczególnie niebezpiecznego zachowania pracowników istnieje głównie podczas wysiadania z pociągów osobowych przywożących załogę po skończonej pracy na dworcu osobowe w rejonie szybu „Helena” (rys. 8, 10). Pracownicy przyjeżdżający po pracy często spieszą się w celu zajęcia miejsca w kolejce oczekującej na wyjazd z dołu kopalni. Takie zachowanie powoduje, że jeszcze w trakcie ruchu pociągu osobowego, przed jego całkowitym zatrzymaniem pracownicy otwierają drzwi wyjściowe z wagonu osobowego pociągu, wychylają się poza obrys pociągu.

Dochodzi również do przypadków opuszczania wagonu osobowego w trakcie jazdy pociągu. Sytuacja ta powoduje niebezpieczeństwo wystąpienia tragicznych w skutkach zdarzeń wypadkowych.

Dzięki systemowi monitoringu pracownicy mają świadomość możliwości wychwycenia już na etapie podejmowania przez nich prób niebezpiecznych zachowań, co pozwala na skuteczne zastosowanie w stosunku do zidentyfikowanych pracowników konsekwencji służbowych (rys. 9).

Kolejnym powodem, dla którego powstał system monitoringu, jest możliwość obserwacji prowadzonego wyjazdu załogi z dołu kopalni po zakończonej pracy (rys. 11). W tym przypadku monitoring pozwala na:

- podgląd w zakresie utrzymania porządku pod szybem w trakcie wyjazdu z dołu kopalni,
- kontrolę zachowania przez oczekującą załogę przepi-sowych odległości od wrót szybowych,
- kontrolę odpowiedniej liczby pracowników wchodzą-cych na jedno piętro klatki szybowej.

Dodatkowo pośpiech załogi zmierzającej na wyjazd z dworca osobowego stwarza możliwość powstania zdarzeń związanych z potknięciem, poślizgnięciem oraz upadkiem, a w konsekwencji możliwość powstania różnego rodzaju urazów. Stały monitoring drogi dojścia w rejon szybu pozytywnie wpływa na świadomość pracowników i wymusza prawidłowy, zgodny z obowiązującymi przepisami sposób poruszania się po wyrobiskach na dole kopalni (rys. 12).

Jednym z problemów bezpieczeństwa jest także zachowanie załogi oczekującej po skończonej pracy na przyjazd pociągu osobowego na dworcu polowe. Podczas przyjazdu pociągu oczekująca załoga ma obowiązek przebywać w wyznaczonym miejscu w rejonie dworca osobowego. Wchodzenie na peron przed przyjazdem pociągu, ze względu na ograniczone gabaryty wyrobiska, stwarza możliwość pochwycenia pracownika przez nadjeżdżający pociąg i związane z tym ryzyko powstania wypadku. Przebywanie załogi oczekującej na przyjazd pociągu osobowego na peronie jest niedopuszczalne. Sytuacja taka oprócz zagrożenia wypadkiem powoduje dezorganizację w ruchu pociągów osobowych. W razie zaistnienia takiej sytuacji monitoring dworca osobowego w tym miejscu pozwala natychmiast wyeliminować możliwość powstania zagrożenia.

Obecny rozkład kamer uwzględnia najbardziej niebezpieczne miejsca w pracy przewozu dołowego kopalni, w których istnieją możliwości zastosowania niebezpiecznych metod pracy oraz niebezpiecznych zachowań załogi. Dla potrzeb obserwacji ww. miejsc zostały zabudowane kamery na dworcach osobowych SOG-6 oraz SOG-7 pod szybem szybu „Helena” (rys. 13).



Rys. 8. Monitoring dworców osobowych w kopalni



Rys. 9. Podgląd na stanowisko sygnalisty

Kamery pozwalają na:

- stały podgląd zarówno przyjazdów, jak i odjazdów pociągów osobowych,
- kontrolę zachowania się załogi podczas wsiadania oraz wysiadania ze składów osobowych,
- kontrolowanie czasu odjazdów i przyjazdów pociągów osobowych zgodnie z obowiązującym harmonogramem,
- wyeliminowanie niebezpiecznego zachowania się załogi podczas przyjazdu pociągu osobowego,
- kontrolę poprawności wykonywania prac manewrowych w rejonie dworca osobowego.

Kolejne kamery zostały zabudowane na polowych dworcach osobowych SO-5 i SO-8, znajdujących się w przekopie wschodnim w odległości ok. 6000 m od szybu „Helena” (rys. 14).

Dworce te stanowią stację osobową końcową, na której skoncentrowany jest właściwie cały ruch „Piłsudski”. Na tych stacjach kończy bieg pociąg osobowy, przywożąc załogę do dwóch oddziałów wydobywczych oraz trzech oddziałów przygotowawczych oraz pozostałą załogę działów energomechanicznych i innych. Na zmianie I między stacją osobową SOG-6 oraz SOG-7 – znajdującymi się pod szybem „Helena” – a SO-5 i SO-8, znajdującymi się w przekopie wschodnim, przyjeżdżają trzy składy pociągów (każdy skład wyposażony jest w ok. 13 wagonów osobowych, co pozwala przewieźć w sumie ok. 470 pracowników). Kamery zabudowane na dworcach osobowych SO-5 i SO-8 umożliwiają kontrolę przyjazdów i odjazdów pociągów. Monitoring pozwala obserwować i w razie zaistnienia takiej potrzeby wyeliminować zjawisko przebywania pracowników kończących pracę na stacjach osobowych, zamiast prawidłowo poza nimi,



Rys. 10. Monitoring dworców osobowych w kopalni



Rys. 11. Monitoring na podszybiu szybu „Helena”



Rys. 12. Monitoring kontrolujący zachowania załogi podczas zjazdu oraz wyjazdu z dołu kopalni



Rys. 13. Podgląd na dworce osobowe



Rys. 14. Podgląd na dworce osobowe



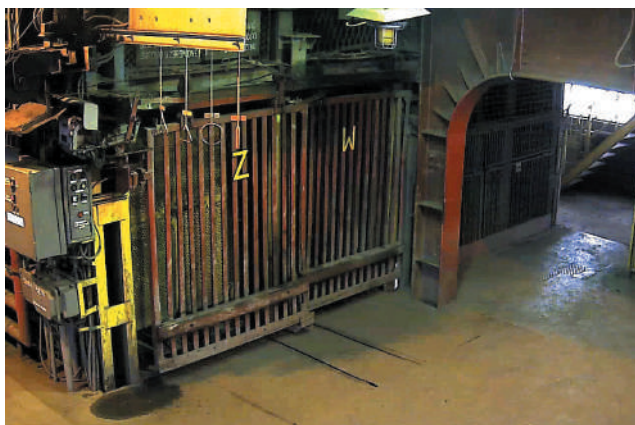
Rys. 15. Monitoring z podglądem na główną odstawę urobku



Rys. 16. Podgląd na rejon przy pomieszczeniu głównego dysponenta przewozu w rejonie szybu



Rys. 17. Kamery zainstalowane na podszybiu



Rys. 18. Kamery zainstalowane na nadszybiu



a także po opuszczeniu składu osobowego przez załogę przyjeżdżającą do pracy obserwować zajmowanie przez nich miejsca w składach osobowych pociągu.

W zakresie obrazu z kamer zabudowanych na dworcu osobowym SO-8 jest także trasa przenośnika taśmowego o numerze kopalnianym W-2, stanowiącego główną odstawę z oddziałów wydobywczych oraz przygotowawczych z partii „wschód”, rejon „Piłsudski” (rys. 15).

Kolejna kamera zabudowana została w rejonie pomieszczenia głównego dysponenta przewozu w rejonie szybu „Helena”, na skrzyżowaniu trasy wyjazdu pociągów osobowych z dworców osobowych i trasy wyjazdu pociągów z materiałami zadanyymi z szybu „Helena” (rys. 16).

Podgląd pozwala na stałą obserwację wyjazdów oraz przyjazdów pociągów osobowych, a także pociągów towarowych.

Ww. kamery zabudowane na dole kopalni dają podgląd na główne drogi przewozowe, dzięki czemu możliwa jest obserwacja poruszającej się tu załogi w obrębie wyrobisk z zabudowaną trakcją elektryczną, prawidłowość poruszania się wzdłuż torów i przechodzenia przez nie w miejscach do tego przeznaczonych.

Dwie kamery zabudowane zostały na podszybiu szybu „Helena” i zwrócone na siebie w celu identyfikacji ewentualnego aktu wandalizmu ze strony załogi (rys. 17). Kolejne dwie umieszczone zostały na powierzchni, na nadszybiu szybu „Helena” (rys. 18), z czego jedna z podglądem na górne wrota szybowe, a druga na dolne wrota szybowe. Kamery zostały umieszczone na nadszybiu i podszybiu w celu bieżącej kontroli zjazdów na dół i wyjazdów pracowników z dołu kopalni.

System monitoringu będzie sukcesywnie rozbudowywany w celu wizualizacji innych stanowisk pracy.

Rozkład kamer na dole i na powierzchni kopalni został stworzony głównie w oparciu o wieloletnie doświadczenie zakładu pracy odnośnie miejsc o szczególnym stopniu narażenia pracowników na niebezpieczne sytuacje, mogące spowodować powstanie wypadków. Wykorzystano również informacje WUG o wypadkach przy pracy w innych zakładach górniczych, w których miały miejsce zdarzenia związane z ruchem pociągów osobowych i towarowych, a także zdarzenia związane ze zjazdem i wyjazdem załogi szymbami. System monitoringu powstał głównie w celu niedopuszczenia do powstania podobnych tragicznych w skutkach zdarzeń związanych z ruchem kolei podziemnej, jakie miały miejsce w innych zakładach górniczych, a także w celu bieżącego monitorowania zachowania się załogi, a szczególnie pracowników nowo przyjętych oraz w celu dalszej poprawy bezpieczeństwa pracy w tych miejscach, w których występują największe zagrożenia.

System monitoringu pozwala na bieżąco kontrolować zjazd i wyjazd załogi z dołu kopalni, egzekwować od pracowników zgodnie z przepisami zachowanie na dworcach osobowych podczas przyjazdów i odjazdów pociągów osobowych oraz kontrolować prawidłowość poruszania się załogi w rejonie wyrobisk z trakcją elektryczną.

#### 4. Wnioski

W rejonach objętych monitoringiem zgodnie z oczekiwaniem zaobserwowano znaczną poprawę zachowania

załogi. System monitoringu zabudowany w wyrobiskach górniczych wymusił na pracownikach przestrzeganie regulaminu pracy kolei podziemnej. W konsekwencji doprowadziło to do wyeliminowania wśród załogi takich zachowań, jak:

- wychylanie się maszynistów lokomotyw poza obrys kabiny,
- samowolne poruszanie się osób po drogach kolei podziemnej,
- wyskakiwanie z poruszającego się pociągu osobowego,
- nieprawidłowe wykonywanie prac manewrowych.

Zauważono również wzrost dyscypliny podczas zjazdu i wyjazdu pracowników szymbami, a także podczas wysiadania i wsiadania do pociągów na dworcach osobowych. System monitoringu pozwolił więc ograniczyć w sposób widoczny łamanie przez załogę przepisów BHP. Planowana w niedalekiej przyszłości jego rozbudowa pozwoli na dalsze zwiększenie bezpieczeństwa pracowników ZG „Sobieski”.

Niniejszy system monitoringu zdobył II miejsce na 37 edycji Ogólnopolskiego Konkursu Poprawy Warunków Pracy organizowanego przez Centralny Instytut Ochrony Pracy.

*Artykuł recenzował  
dr inż. Adam ZYGMUNT*

# Diagnostyka silnika prądu stałego oparta na rozpoznawaniu prądu wzbudzenia z zastosowaniem FFT i algorytmu wstecznej propagacji błędów

## TREŚĆ:

W artykule zaprezentowano koncepcję diagnostyki silnika prądu stałego opartą na badaniu prądu wzbudzenia. Badania zostały przeprowadzone dla sygnałów prądowych stanów przedawaryjnych. Wykorzystany do tego system jest oparty na algorytmie FFT i sieci neuronowej z algorytmem wstecznej propagacji błędów. Wyniki potwierdzają dużą skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia silnika prądu stałego. Badania te mogą zostać zastosowane do diagnostyki górniczych maszyn elektrycznych.

## SŁOWA KLUCZOWE:

maszyny prądu stałego, układy wzbudzenia, sieci neuronowe

wytwarzania i eksploatacji maszyn. Najważniejsze metody oparte są na badaniu: pola magnetycznego maszyny, ultradźwięków generowanych przez maszynę, radiograficznym, emisji akustycznej maszyny, wizualnym wybranych części maszyny, produktów zużycia zawartych w olejach smarowych lub hydraulicznych maszyn, emisji termicznej maszyny, emisji wibroakustycznej maszyny, sygnałów elektrycznych maszyny. W ostatnich latach prowadzone były badania nad sygnałami elektrycznymi maszyn elektrycznych. Uzyskane dotychczas wstępne wyniki potwierdzają słuszność zastosowania tych metod do rozpoznawania stanów przedawaryjnych maszyn elektrycznych. W przyjętym rozumowaniu powstanie stanu przedawaryjnego interpretowane jest jako zagrożenie zepsuciem się maszyny. Naprawa maszyny kosztuje mniej, gdy awaria zostanie wykryta wcześniej, dlatego tak ważne jest badanie stanów przedawaryjnych [2–9].

Zamierzeniem pracy jest zaproponowanie oprogramowania do badania sygnałów prądów wzbudzenia stanów przedawaryjnych w silniku prądu stałego. Pomiary zostały przeprowadzone przy zastosowaniu oprogramowania komputerowego i karty pomiarowej, gdzie częstotliwość próbkowania wynosiła  $f_p = 40$  kHz. Pomiary wykonano przy użyciu sprzętu komputerowego z 16-bitową kartą AC. Ze względu na istniejące niebezpieczeństwo zniszczenia silnika wykonano pomiary przy ograniczeniu prądów w obwodach silnika poprzez wprowadzenie rezystancji do tych obwodów. W celu zabezpieczenia

## 1. Wstęp

Zdolność wydobywacza kopalń w dużym stopniu uzależniona jest od możliwości przewozu urobku z pól wydobywczych do szybów. Rozwój lokomotyw i maszyn elektrycznych pozwolił na wzrost wydobycia w kopalniach oraz prowadzenie eksploatacji pokładów węgla znacznie oddalonych od szybów wydobywczych [1]. Przykładowo, przeciętna kopalnia eksploatuje jednocześnie wiele maszyn elektrycznych. Konserwacja i remont tak licznych zespołów urządzeń powodują wiele trudności, jeśli nie potrafimy właściwie przewidzieć ich terminu. Do tego celu przydatna jest diagnostyka.

Sygnał prądowy maszyny elektrycznej jest potencjalnym czynnikiem pozwalającym na określenie, czy stan maszyny jest przedawaryjny. Stosowanie przetwarzania i analizy sygnałów prądowych jest podejściem skutecznym. Do rozpoznawania uszkodzeń maszyn stosuje się wiele metod przeznaczonych do faz konstruowania,



karty pomiarowej przed uszkodzeniami elektrycznymi ze strony obwodów siłowych silnika zastosowano separatory elektroniczne. Wykonanie pomiarów z napięciową reprezentacją mierzonych wielkości oraz dopasowanie zakresu zmian sygnałów dla karty pomiarowej uzyskano przez zastosowanie przetworników typu LEM. W artykule przedstawiono system i wyniki rozpoznawania sygnałów prądowych dla silnika prądu stałego.

## 2. System do badania prądów

Oprogramowanie do badania sygnałów prądowych składa się z modułu rozpoznawania prądów (MRP). W module tym zaimplementowano wybrane metody wstępnej obróbki danych: próbkowanie, kwantyzację, normalizację amplitudy, filtrację, okienkowanie, algorytm FFT i sieć neuronową.

Proces rozpoznawania prądu składa się z procesu tworzenia wzorców do rozpoznawania i procesu identyfikacji. Na początku procesu tworzenia wzorców do rozpoznawania wykonywane jest próbkowanie, kwantyzacja, filtracja. Opcjonalnie można zastosować normalizację amplitudy. Następnie stosowane jest okienkowanie z zastosowaniem okna Hamminga (okno o rozmiarze 16384). Kolejnym krokiem jest zamiana danych przez algorytm FFT. Następnie z otrzymanego widma częstotliwości tworzony jest wektor cech (cech może być od 1-8192, zależnie od użytej filtracji). Wektory cech są używane do uczenia sieci neuronowej algorytmem wstecznej propagacji błędów [10-12]. Różnice między sygnałami prądowymi zależą od różnic w uporządkowanej sekwencji. W badaniach uczenie sieci neuronowej zostało przeprowadzone dla dwóch różnych sygnałów prądowych silnika prądu stałego:

- 1) bez uszkodzeń,
- 2) ze zwarcie zewzwojów wirnika.

W procesie identyfikacji etapy przetwarzania sygnału prądowego są takie same jak dla procesu tworzenia

wzorców do rozpoznawania. Istotna zmiana następuje na etapie klasyfikacji, gdzie zamiast uczenia sieci neuronowej następuje wywołanie trybu identyfikacji sieci neuronowej, który prowadzi do określenia kategorii rozpoznawanego prądu wzbudzenia. Przepływ danych w systemie został przedstawiony na schemacie blokowym (rys. 2.1).

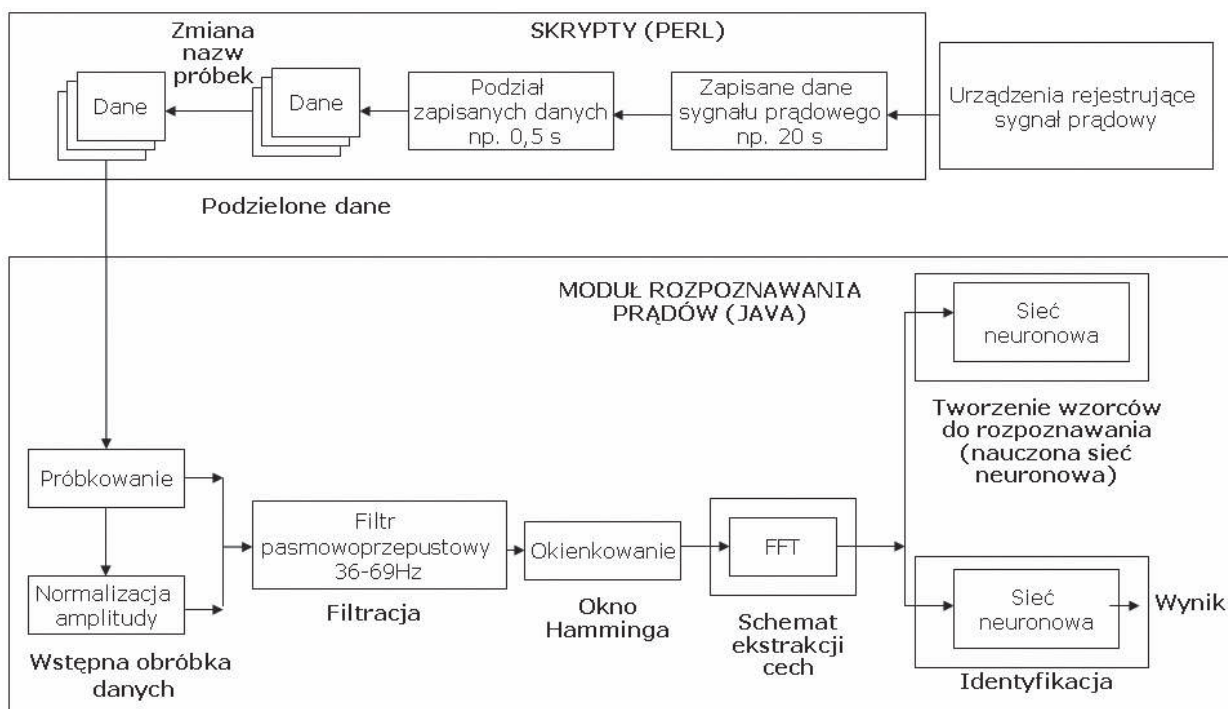
## 3. Schemat ekstrakcji cech

Szybka transformacja Fouriera ma za zadanie przekształcić wartości w dziedzinie czasu na wartości w dziedzinie częstotliwości. Wektor cech bez filtracji posiada 8192 współrzędnych (połowa rozmiaru okna). Po filtracji wektor cech zawiera liczbę harmonicznych odpowiadających danej filtracji (przykładowo 28 cech dla filtracji od 36 Hz do 69 Hz). Na rysunkach 3.1a, 3.1b przedstawiono zmiany zachodzące w paśmie częstotliwości od 2 Hz do 120 Hz dla dwóch rodzajów rozpoznawanych kategorii. Zmiany w sygnale prądowym spowodowane były przez zwarcie w obwodzie wirnika.

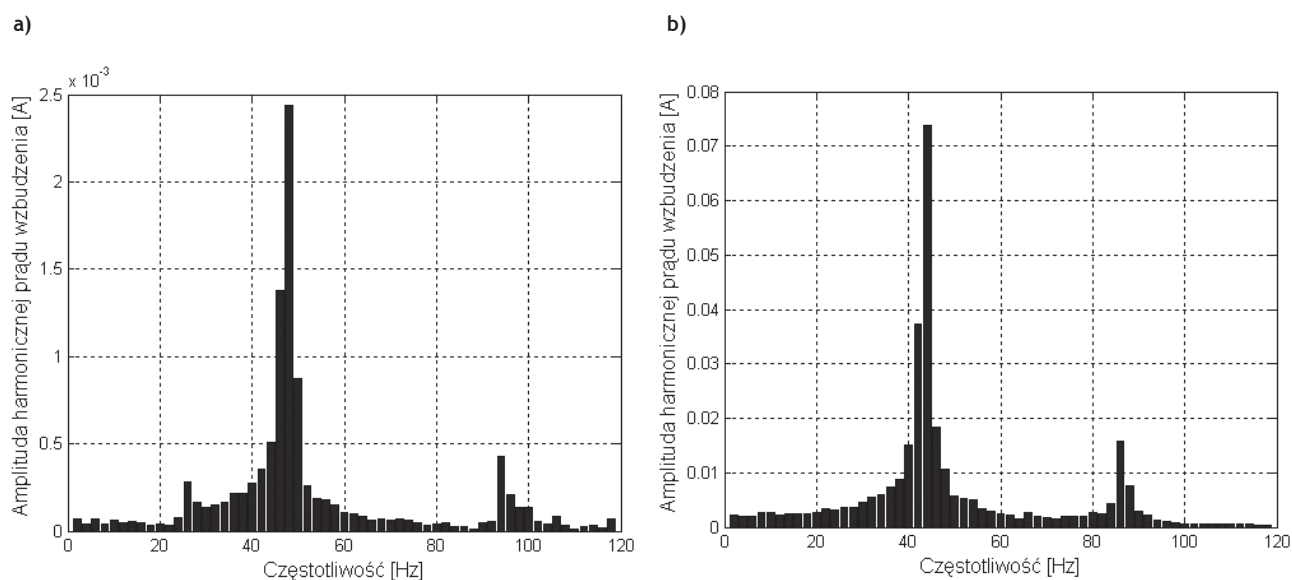
## 4. Sieć neuronowa z algorytmem wstecznej propagacji błędów

Struktura sieci neuronowej jest trójwarstwowa (rys. 4.1). Podczas uczenia sieci neuronowej wzorce są przechowywane w postaci liczb zmiennoprzecinkowych. Stosowane jest kodowanie liter odpowiadające nazwie danej kategorii (np. zzzzz – dla prądu wzbudzenia silnika ze zwarcie zewzwojów wirnika, bbbbbb – dla prądu wzbudzenia silnika bez uszkodzeń) na liczby zmiennoprzecinkowe w kodzie ASCII. W trakcie uczenia algorytmem wstecznej propagacji błędów wagi były modyfikowane.

Po wykonaniu uczenia sieci neuronowej algorytmem wstecznej propagacji błędów następuje identyfikacja nowego wektora cech pobieranego na wejścia sieci neuronowej. Zazwyczaj w procesie identyfikacji wartość na



Rys. 2.1. Proces tworzenia wzorców do rozpoznawania i proces identyfikacji



Rys. 3.1. Widmo częstotliwości prądu wzbudzenia w zakresie od 2 Hz do 120 Hz  
 a) silnika prądu stałego bez uszkodzeń, b) silnika prądu stałego ze zwarcie zezwojów wirnika

wyjściu neuronu w warstwie wyjściowej nie jest równa dokładnej wartości danego znaku w kodzie ASCII podzielonym przez 128.

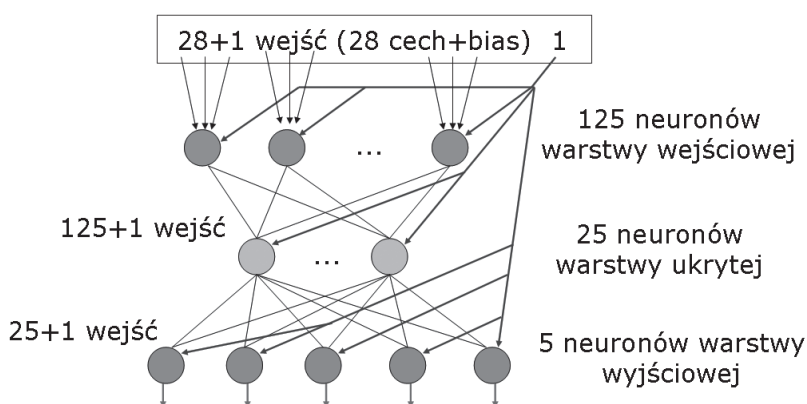
W zbudowanym module rozpoznawania prądów spośród dwóch znaków wybierana jest ta litera, w której wartość (kod ASCII)/128 jest najbliższa wartości otrzymanej na wyjściu neuronu. W sieci neuronowej zastosowano metrykę Manhattan, która określała najmniejszą odległość. Sieć neuronowa pobierała 28 harmonicznych z widma częstotliwości, które zostały uzyskane w procesie przetwarzania sygnału prądowego (pasmo od 36 Hz do 69 Hz, pasmo to zawiera częstotliwości charakterystyczne dla uprzednio przygotowanego zwarcia). Przykładowo dla kategorii do rozpoznawania (odpowiadającej „zwarcie zezwojów wirnika”) „zzzzz” powinno otrzymać się na wyjściu neuronów ostatniej warstwy następujące wartości:

$$\begin{aligned} \text{KOD\_ASCII}(z)/128 &= 122/128 = 0,953125, \\ \text{KOD\_ASCII}(z)/128 &= 122/128 = 0,953125, \\ \text{KOD\_ASCII}(z)/128 &= 122/128 = 0,953125, \end{aligned}$$

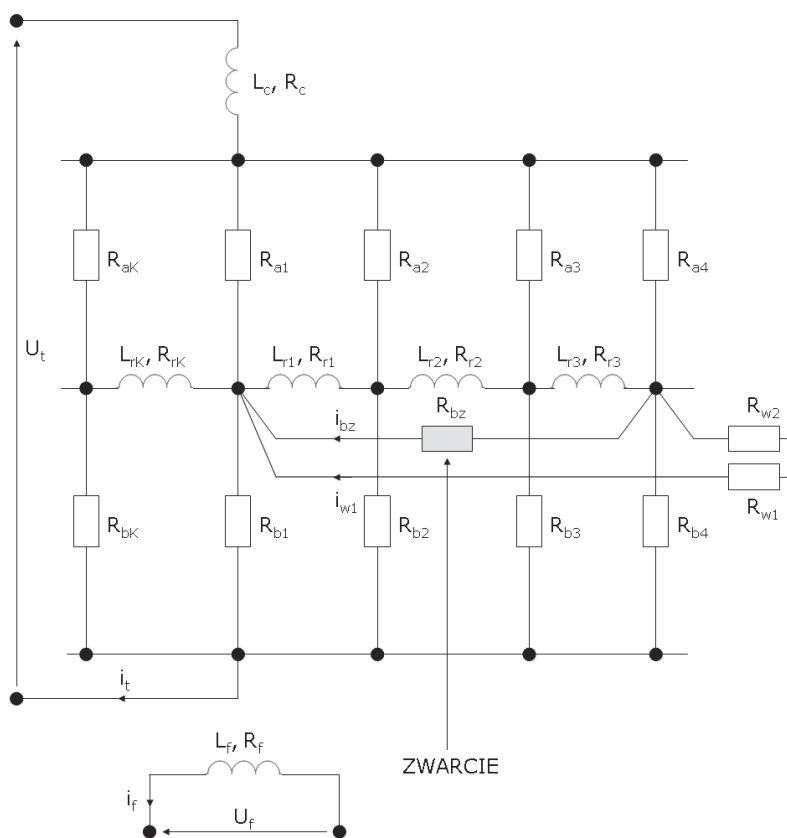
$$\begin{aligned} \text{KOD\_ASCII}(z)/128 &= 122/128 = 0,953125, \\ \text{KOD\_ASCII}(z)/128 &= 122/128 = 0,953125, \end{aligned}$$

Ważniejsze parametry sieci neuronowej, na które należy zwrócić uwagę, to: maksymalny błąd = 0.01 (powszechnie przyjmowana wartość), liczba warstw sieci neuronowej = 3 (powszechnie przyjmowana wartość), liczby neuronów w warstwach sieci neuronowej – 125 dla warstwy wejściowej, 25 dla warstwy ukrytej, 5 dla warstwy wyjściowej (struktura sieci neuronowej trójkątna, powszechnie przyjmowana), współczynnik uczenia = 0.1 (powszechnie przyjmowana wartość), współczynnik momentum = 0.5 (powszechnie przyjmowana wartość), liczba współczynników pobieranych na wejście sieci neuronowej = 28 (liczba cech dla filtracji od 36 Hz do 69 Hz).

Podane parametry mają duży wpływ na rozpoznawanie prądu wzbudzenia. Parametry te można zmieniać w zależności od potrzeb. Szczególnie istotna jest liczba współczynników pobieranych na wejście sieci neuronowej, która odpowiada charakterystycznym cechom badanego sygnału.



Rys. 4.1. Struktura sieci neuronowej zaimplementowana w module rozpoznawania prądów



Rys. 5.1. Schemat uzwojeń wirnika silnika prądu stałego ze zwartymi zezwojami

## 5. Wyniki rozpoznawania prądu wzbudzenia

Zwarcie w obwodzie wirnika występowało przy prądzie wzbudzenia maszyny 0,22 A (rys. 5.1). Silnik wytwarzał określony prąd podczas pracy normalnej i inny charakterystyczny sygnał prądowy przy zwarciu zezwojów wirnika. Zwarto 3 zezwoje z 126 zezwojów maszyny prądu stałego. Silnik posiadał następujące parametry:

$$\begin{aligned}
 P_N &= 13 \text{ kW}, \\
 U_N &= 75 \text{ V}, \\
 I_N &= 200 \text{ A}, \\
 U_{fN} &= 220 \text{ V}, \\
 I_{fN} &= 4 \text{ A}, \\
 n_N &= 700 \text{ obr/min}, \\
 R_{bz} &= 7,7 \text{ m}\Omega,
 \end{aligned}$$

gdzie:

- $P_N$  – moc czynna na wale,
- $U_N$  – napięcie znamionowe twornika,
- $I_N$  – prąd znamionowy twornika,
- $U_{fN}$  – napięcie znamionowe wzbudzenia,
- $I_{fN}$  – prąd znamionowy wzbudzenia,
- $n_N$  – znamionowa prędkość wirnika.

Badania zostały przeprowadzone dla prądów wzbudzenia maszyny prądu stałego bez uszkodzeń i ze zwarcie zezwojów wirnika. Skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia była określona następująco:

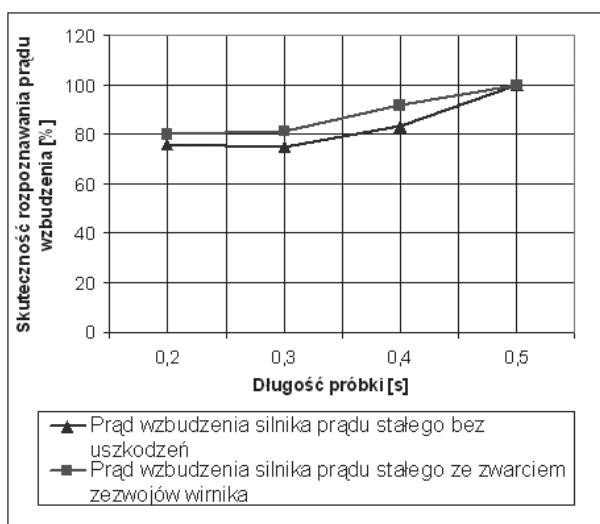
$$E = \frac{N_1}{N} \quad (1)$$

gdzie:

- $E$  – skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia,
- $N_1$  – liczba poprawnie rozpoznanych próbek,
- $N$  – liczba wszystkich próbek w procesie identyfikacji.

Dwie próbki półsekundowe zostały użyte w procesie tworzenia wektorów wzorcowych dla każdej kategorii. Nowe, nieznanne systemowi próbki były stosowane w procesie identyfikacji. Liczba próbek w procesie identyfikacji wynosiła 10. W takim przypadku skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia wynosiła 100% dla każdej z dwóch kategorii.

Ponadto przeprowadzono badania dla próbek o długościach: 0,2 sekundy, 0,3 sekundy, 0,4 sekundy. Dla tych przypadków liczba próbek była większa i zamiast 10 próbek w procesie identyfikacji badano odpowiednio: 25, 16, 12. Wówczas okno w algorytmie FFT wynosiło 8192, a wektor cech bez filtracji posiadał 4096 współczynników. Dla próbek o takich długościach sieć neuronowa miała 14 wejść (po filtracji w zakresie 36 Hz do 69 Hz liczba cech wynosiła 14). Skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia w zależności od rodzaju sygnału prądowego i długości próbki została pokazana na rysunku (rys. 5.2).



Rys. 5.2. Skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia silnika prądu stałego w zależności od rodzaju sygnału prądowego, długości próbki. Zastosowane algorytmy to filtracja w zakresie częstotliwości od 36 Hz do 69 Hz, FFT i klasyfikator oparty na sieci neuronowej

## 6. Podsumowanie

System do badania prądów wzbudzenia silnika prądu stałego został zbudowany i zaprojektowany. System ten określa kategorię prądu na podstawie sieci neuronowej. Zaimplementowano odpowiednie metody przetwarzania i analizy sygnału. Badania pokazują, że sieć neuronowa została zaimplementowana poprawnie.

Dla próbek półsekundowych otrzymano bardzo dobre wyniki rozpoznawania. Skuteczność rozpoznawania prądu wzbudzenia wynosiła 100% dla każdej z dwóch kategorii. Stosowano przy tym filtr pasmowoprzepustowy, przepuszczający częstotliwości w zakresie od 36 Hz do 69 Hz. Czas identyfikacji jednej półsekundowej próbki na procesorze Pentium M 730 wyniósł 0,506 sekundy.

Artykuł recenzował  
dr inż. **Zygmunt SZYMAŃSKI**

## Literatura

- [1] Gierlotka S.: Napęd elektrycznych lokomotyw dołowych i jego rozwój w kopalniach, *Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne* 2006, nr 75, s. 71–75.
- [2] Glinka T.: Degradation of electrical machines windings insulation in time, *Przegląd Elektrotechniczny* 2008, nr 7, s. 8–11.
- [3] Głowacz Z., Zdrojewski A.: Analiza spektralna sygnałów silnika komutatorowego prądu stałego zasilanego ze źródła napięcia stałego, *Przegląd Elektrotechniczny* 82 (2006), nr 11, s. 76–79.
- [4] Głowacz Z., Zdrojewski A.: Diagnostics of commutator DC motor using spectral analysis method, *Przegląd Elektrotechniczny* 85 (2009), nr 1, s. 147–150.
- [5] Głowacz A., Głowacz W.: Dc machine diagnostics based on sound recognition with application of FFT and fuzzy logic, *Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review)*, r. 84, nr 12/2008, s.43–46.
- [6] Klein H.: Zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami silników i linii kablowych zasilanych z przemienników częstotliwości, *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie* 2009, nr 8, s. 31–37.
- [7] MARF Development Group: *Modular Audio Recognition Framework v.0.3.0-devel-20050606 and its Applications*. Application note, Montreal 2005.
- [8] Pasko M., Walczak J.: *Teoria Sygnałów*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
- [9] Tadeusiewicz R.: Speech recognition versus understanding of the nature of speech deformation in pathological speech analysis (Abstract). *Archives of Acoustics* 2003, vol. 28, No. 3, s. 260.
- [10] Tadeusiewicz R.: *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993.
- [11] Wilamowski B. M.: Neural Networks and Fuzzy Systems, chapters 124.1 to 124.8 in *The Electronic Handbook (Third edition)*, CRC Press 2004.
- [12] Zielonko R., Kowalewski M.: Nowa, metrologicznie zorientowana sieć neuronowa i metoda diagnostyki obiektów technicznych, *Pomiary Automatyka Kontrola* 2008, vol. 54, nr 3, s. 174–177.

# Prawa konsumenta a obowiązki producenta w aspekcie systemu oceny zgodności

## 1. Wstęp

Prawo do bezpiecznego produktu obok prawa do pełnej informacji o produkcie to podstawowy przywilej konsumenta. Zgodnie z Traktatem: „...*W zjednoczonej Europie konsument ma prawo oczekiwać, że zakupiony produkt nie zagraża jego życiu lub zdrowiu. Co więcej, ma prawo żądać ochrony na tym samym poziomie niezależnie od tego, w jakim kraju nabył lub użytkuje towar*” [3]. Konsument może oczekiwać, że produkt, który nabył, jest bezpieczny w użytkowaniu oraz nie zagraża życiu lub zdrowiu użytkownika i osób postronnych.

Przywileje konsumenta można zawrzeć w pięciu podstawowych zasadach:

- prawo do pełnej informacji o cechach i skutkach działania wyrobów,
- prawo do bezpieczeństwa użytkowania,
- prawo do odszkodowania za doznane szkody wywołane wadą wyrobów,
- prawo wyboru (zakaz praktyk monopolistycznych),
- prawo do organizowania zbiorowych działań na rzecz ochrony swoich interesów.

Na obszarze całej Unii Europejskiej Komisja Europejska realizuje priorytety swoich działań poprzez trzy główne zadania w zakresie ochrony konsumenta:

- wzmocnienie pozycji konsumenta UE poprzez rzetelne informowanie oraz zwiększenie przejrzystości rynku i zaufania,
- zwiększenie dobrobytu konsumentów nie tylko w odniesieniu do cen, ale również jakości i bezpieczeństwa wyrobów,
- skuteczną ochronę konsumentów przed poważnymi zagrożeniami.

Priorytety są realizowane m.in. poprzez udoskonalone:

- monitorowanie rynków,
- uregulowania prawne w dziedzinie ochrony konsumentów,
- środki egzekwowania prawa i dochodzenia roszczeń,
- informowanie i edukowanie konsumentów [4].

### TREŚĆ:

Ochrona prawna konsumenta jest jednym z nadrzędnych celów polityki UE. Przedmiotem działań państwa i domeną prawa administracyjnego jest określenie, jakim cechom musi odpowiadać produkt określony jako bezpieczny, a także egzekwowanie wymagań poprzez ustanowiony system instytucjonalno-prawny. Opracowany przez Unię Europejską, a przejęty przez Polskę system prawny zaprezentowany w niniejszym artykule ma za zadanie przedstawienie konsumentom ich prawa do bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a także uświadomienie producentom ich odpowiedzialności za swój wyrób.

### SŁOWA KLUCZOWE:

ochrona konsumenta, system oceny zgodności, dyrektywy, nadzór rynku

W relacjach z producentem konsument jest zwykle stroną słabszą, dlatego też przedmiotem działania państwa jest dbałość o jego ochronę. Ochrona konsumenta najczęściej postrzegana jest jako jedna z funkcji rządu, która swoim zasięgiem obejmuje przede wszystkim działalność legislacyjną, ekonomiczną, organizacyjną i edukacyjną. Jako podstawowe formy ochrony interesów konsumentów traktuje się ustawodawstwo oraz formy instytucjonalne.

W polskim systemie prawnym ochrona konsumenta zagwarantowana jest już w Konstytucji RP w art. 76: „*Władze publiczne chronią konsumentów, użytkowników i najemców przed działaniami zagrażającymi ich zdrowiu, prywatności i bezpieczeństwu...*” [9].

Polski rząd podejmuje wiele działań prowadzących do wzmocnienia poziomu ochrony praw konsumentów na rynku krajowym oraz do zapewnienia im równych szans na rynku wspólnotowym. W warunkach polskiej gospodarki funkcjonują organy administracji rządowej, samorządowej oraz organizacje pozarządowe zajmujące się ochroną praw konsumentów. Działalność tych organizacji pośrednio popierana jest przez funkcjonowanie innych państwowych instytucji, takich jak na przykład Polski Komitet Normalizacyjny, który został powołany do opracowywania i rozpowszechniania Polskich Norm i innych

dokumentów normalizacyjnych oraz transpozycji norm zharmonizowanych przyporządkowanych do poszczególnych dyrektyw nowego podejścia, czy Polskie Centrum Akredytacji, które w myśl Rozporządzenia WE nr 765/2008 jest jedyną krajową jednostką akredytacyjną upoważnioną do akredytacji jednostek certyfikujących i laboratoriów badawczych zaangażowanych w system oceny zgodności. Wspomniane organizacje działają w ramach ustanowionego prawa i egzekwują to prawo w celu ochrony interesów konsumenta [8].

## 2. Uwarunkowania prawne bezpieczeństwa wyrobów i ochrony konsumenta w UE

Prawo europejskie zapewnia swobodę prowadzenia działalności gospodarczej, ale jednocześnie poprzez swoje prawodawstwo wprowadza ograniczenia tej swobody w zakresie niezbędnym dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi, upraw i ochrony środowiska [2].

W myśl wspomnianego prawa do podstawowych obowiązków producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela (dystrybutora) należy:

- wprowadzanie na rynek tylko bezpiecznych produktów (w ramach prewencji przeprowadzanie oceny ryzyka),
- analiza procesu produkcyjnego,
- poddawanie produktów badaniom laboratoryjnym,
- dostarczanie konsumentom informacji w języku polskim, umożliwiających ocenę zagrożeń oraz przeciwdziałanie im,
- ciągle doskonalenie wyrobu [1, 5].

Większość obowiązujących przepisów unijnych w dziedzinie ochrony konsumentów oparta była początkowo na zasadzie „minimalnej harmonizacji”. Prawodawstwo wyraźnie uznawało prawo państw członkowskich do uzupełniania przepisów unijnych bardziej restrykcyjnymi przepisami krajowymi. Podejście takie było jak najbardziej uzasadnione wtedy, gdy prawa konsumentów w poszczególnych państwach członkowskich znacznie się różniły. W polityce konsumenckiej na lata 2002–2006 Komisja przedstawiła nowe podejście oparte na „pełnej harmonizacji”. Oznacza to, że mając na uwadze udoskonalenie rynku wewnętrznego i ochronę konsumentów, władze ustawodawcze UE nie powinny w ramach przyznanego im zakresu kompetencji pozostawiać miejsca dla uzupełniających przepisów na poziomie krajowym.

W celu zniesienia barier technicznych w całej Unii zaczęły obowiązywać jeden unijny system oceny zgodności, oparty na aktach prawnych krajowych własnych i krajowych będących transpozycją prawa unijnego (głównie dyrektyw starego, nowego i globalnego podejścia oraz decyzji).

Niezależnie od wybranego przypadku wszystkie dyrektywy określają wymagania, jakie muszą spełniać wyroby, tak aby mogły być dopuszczone do swobodnego obrotu na obszarze Unii. W przypadku braku wspólnotowych środków prawnych państwa członkowskie mogą swobodnie stosować własne ustawodawstwo na swoim terytorium pod warunkiem, że akty te będą notyfikowane w Komisji Europejskiej przed ich podpisaniem. Wyroby objęte wewnętrznymi uregulowaniami krajowymi posiadają przywilej swobodnego przepływu na podstawie porozumienia o wzajemnym uznawaniu. Jest to porozumienie, na mocy którego jednostki uczestniczące uznają wobec innych, że wyniki oceny zgodności innych uczestniczących jednostek uzyskano za pomocą kompetentnie zrealizowanych, równoważnych procedur [4, 5, 16].

## 3. Ocena bezpieczeństwa wyrobów

Europejska ocena bezpieczeństwa wyrobów jest spójnym systemem, złożonym z dokumentów, w których zawarto uwarunkowania normatywne bezpieczeństwa wyrobów, takie jak:

- 1) Dyrektywa 2001/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 grudnia 2001 r. w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów, która ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa wszystkich produktów wprowadzanych na rynek – wprowadzona do polskiego ustawodawstwa ustawą z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz.U. 2003 Nr 229, poz. 2275).

Dyrektywa ta stosowana jest szczególnie, gdy brak jest dyrektyw nowego podejścia, a określa ona m.in.:

- ogólne wymagania dotyczące produktów,
  - zasady przeciwdziałania naruszeniom wymagań,
  - kompetencje właściwych organów administracyjnych ds. nadzoru nad bezpieczeństwem produktów (system RAPEX – szybkie ostrzeżenie) [7].
- 2) Dyrektywa Rady 85/374/EWG w sprawie zbliżania przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe – transpozycja do prawa polskiego ustawą z dnia 2 marca 2000 r. o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny – Dz.U. 2000 Nr 22, poz. 271.

Dyrektywa ta dotyczy odpowiedzialności dostawcy/producenta (wszystkich producentów zaangażowanych w proces produkcji) za szkody wyrządzone wadliwością jego produktów i nakłada na dostawcę obowiązek dostarczania wyłącznie wyrobów bezpiecznych. W przeciwnym wypadku zostaje on obciążony kosztami w związku z odpowiedzialnością za wadliwy wyrób [6].

Dyrektywa o odpowiedzialności wytwórcy za szkodę wyrządzoną przez wadliwy wyrób nie nakłada na państwa członkowskie obowiązku unieważniania jakichkolwiek innych przepisów dotyczących odpowiedzialności. Pod tym względem postanowienia dyrektywy uzupełniają istniejące krajowe przepisy o odpowiedzialności. Od osoby poszkodowanej zależy, do jakiego ustawodawstwa odwoła się wnosząc powództwo [5].

- 3) Dyrektywy nowego podejścia – definiujące zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ochrony zdrowia i środowiska.

Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów zawarte są w normach zharmonizowanych, których stosowanie i spełnienie ich wymagań daje domniemanie zgodności z dyrektywą, z którą dana norma jest zharmonizowana [12].

Nadrzędnym celem dyrektyw nowego podejścia jest ochrona interesów publicznych – szczególnie w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa osób, ochrony konsumenta, ochrony transakcji handlowych, ochrony środowiska. Dyrektywy mają zapobiegać, o ile jest to tylko możliwe, wprowadzaniu do obrotu i oddawaniu do użytku wyrobów niebezpiecznych lub wyrobów niezgodnych z wymaganiami zasadniczymi. Jednocześnie należy podkreślić, że chodzi tu o wyroby wprowadzane do obrotu handlowego i dopuszczone do użytkowania po raz pierwszy [5, 13]. Dyrektywy te są dyrektywami całkowitej harmonizacji, tak więc państwa członkowskie muszą uchylić wszystkie krajowe akty prawne pozostające w sprzeczności z dyrektywami.

Art. 4 dyrektywy 2001/95/WE stwierdza, że w celu zapewnienia wysokiego poziomu ochrony konsumenta Wspólnota zobowiązana jest przyczyniać się do ochrony zdrowia i bezpieczeństwa konsumentów. Cel ten można osiągnąć przy wsparciu ze strony horyzontalnej ustawodawstwa Wspólnoty, wprowadzającej wymóg ogólnego bezpieczeństwa produktów i zawierającej przepisy w sprawie ogólnych zobowiązań producentów i dystrybutorów [7, 14].

Na podstawie ww. dyrektyw każde państwo członkowskie odpowiada za zapewnienie ochrony w zakresie ogólnego bezpieczeństwa produktu i odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny. Krajowe przepisy w sposób wyczerpujący regulują tę kwestię także w Kodeksie cywilnym, w księdze III.

Bezpieczeństwo konsumentów w dużym stopniu zależy od czynnego egzekwowania wspólnotowych wymogów. W związku z tym państwa członkowskie powinny ustanowić systemowe podejście dla zapewniania między innymi skuteczności nadzorowania rynku.

W Polsce takie systemowe podejście zapewnia m.in. wprowadzona w życie ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 Nr 166, poz. 1360) wraz z jej późniejszą nowelizacją z dnia 15 grudnia 2006 r. (Dz.U. 2006 Nr 249, poz. 1834), wprowadzona, aby eliminować bariery w swobodnym przepływie towarów oraz regulująca system kontroli nad tymi towarami. Szerzej ten temat traktuje pkt 5 niniejszego artykułu.

#### 4. Obszary oceny zgodności

Funkcjonujący w ramach UE system oceny zgodności wyrobów i zapewnienia odpowiedniej jakości tworzą

obecnie dwa podsystemy: obowiązkowy i dobrowolny (rys. 1).

Obszar obowiązkowy oceny zgodności zharmonizowany z wymaganiami UE to obszar zgodności z wymaganiami zasadniczymi zawartymi w dyrektywach nowego podejścia, które przetransponowane są do prawodawstwa krajowego i obejmują warunki i tryb dokonywania oceny zgodności wyrobów oraz sposób ich znakowania.

Obszar obowiązkowej oceny zgodności nazwany niezharmonizowanym z wymaganiami UE obejmuje szczegółowe wymagania dla wyrobów, które mogą stwarzać zagrożenie lub służyć do ochrony lub ratowania zdrowia, życia i jest ustanowiony na mocy wewnętrznych regulacji krajowych.

Obszar dobrowolnej oceny zgodności kształtowany jest przez zainteresowane strony z uwzględnieniem norm dotyczących procesu oceny zgodności.

W myśl powyższego, albo produkt jest badany i certyfikowany przez określoną instytucję standaryzacyjną, albo sam producent gwarantuje, że jego produkt spełnia wymogi odpowiedniego standardu bezpieczeństwa i jakości towaru [1].

Obowiązkowa ocena zgodności wyrobów z normami zharmonizowanymi, obejmująca wszystkich producentów i dystrybutorów, ma zagwarantować, że do obrotu zostaną dopuszczone tylko produkty bezpieczne dla zdrowia i życia ludzi oraz nie zagrażające środowisku. Producent, który wprowadza produkt na rynek, musi sprawdzić, czy podlega on dyrektywom nowego podejścia, a jeśli produkt odpowiada zakresowi obowiązującej dyrektywy, producent może starać się o ocenę zgodności wyrobu z jej wymaganiami. Przestrzeganie tych standardów jest warunkiem sprzedaży towarów na europejskim rynku [5].



Rys. 1. System oceny zgodności. Źródło: opracowanie własne

## 5. System oceny zgodności w Polsce

Wszystkie przedsiębiorstwa polskie, nawet te które działają tylko na rynku krajowym, muszą funkcjonować według zasad obowiązujących na Europejskim Wspólnym Rynku.

Europejskie zasady wprowadzania wyrobów do obrotu opierają się na dwóch regułach:

- 1) wyrób wprowadzony do obrotu musi być bezpieczny, i
- 2) pełna odpowiedzialność za bezpieczeństwo produktu i spełnienie norm jakości spada na tego, kto wprowadził wyrób na rynek, a w szczególności na wytwórcę (producenta).

Polska harmonizacja prawa w zakresie zagadnień związanych z przeniesieniem do prawa krajowego zasad funkcjonowania rynku wyrobów na obszarze Unii Europejskiej jest regulowana poprzez ustawę z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności. Ustawa jest instrumentem prawnym w zakresie wprowadzania na rynek tylko bezpiecznych wyrobów, a jej celem jest:

- 1) eliminowanie stwarzanych przez wyroby zagrożeń dla życia lub zdrowia użytkowników i konsumentów oraz mienia, a także zagrożeń dla środowiska,
- 2) znoszenie barier technicznych w handlu i ułatwienia międzynarodowego obrotu towarowego,
- 3) stworzenie warunków do rzetelnej oceny wyrobów i procesów ich wytwarzania przez kompetentne i niezależne podmioty.

Ocena zgodności to przede wszystkim wykazanie, że wyspecyfikowane wymagania (potrzeba lub oczekiwanie) dotyczące wyrobu, procesu, systemu zostały spełnione.

System oceny zgodności tworzą:

- 1) przepisy określające zasadnicze i szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów,
- 2) przepisy oraz normy określające działanie podmiotów uczestniczących w systemie oceny zgodności [13].

System oceny zgodności wyrobów ma zagwarantować dopuszczanie do obrotu na Jednolitym Rynku UE tylko wyrobów spełniających wymagania unijnych aktów prawnych, które dotyczą głównie aspektów bezpieczeństwa użytkowania wyrobów.

Większość wyrobów w Unii Europejskiej podlega ocenie zgodności z wymaganiami zasadniczymi bez udziału jednostki certyfikującej lub akredytowanego laboratorium badawczego. Przyjmuje się bowiem domniemanie uczciwości przedsiębiorcy, zakładając, że jeśli jest on uczciwy, to nie trzeba go kontrolować.

Waga zaufania do producenta i dostawcy ma fundamentalne znaczenie, na które składa się szereg aspektów szczegółowych. Najważniejsze jest oczywiście potwierdzenie przez producenta, że zastosowane w wyrobie składniki oraz sposób wytwarzania zapewniają właściwą jakość i bezpieczeństwo użytkowania. Kolejnymi zagadnieniami są kompetencje dostawców oraz wiarygodność i przejrzystość stosowanych procedur dopuszczenia wyrobu na rynek wewnętrzny UE (zob. rys. 2).

Rezultatem przyjęcia takiego rozwiązania jest odpowiedzialność producenta za sprawdzenie bezpieczeństwa produktu lub wykonanej usługi. Zgodnie z dyrektywą 85/374/EWG odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny ponosi ten, kto go wytwarza, czyli producent. Producenci

i ich przedstawiciele ponoszą zatem odpowiedzialność deliktową za umieszczenie wadliwego produktu na rynku. Odpowiedzialność ta ma charakter odpowiedzialności na zasadzie ryzyka (szkoda ma związek z działaniem, zaniechaniem sprawcy – takiego typu odpowiedzialność ponoszą właśnie producenci za swoje wyroby), a wraz z producentem odpowiedzialność solidarną ponoszą również producenci komponentów, części składowych, jak również podmiot, który umieszcza swój znak towarowy na produkcie [10].

Zapis ten jest ważny z uwagi na fakt, iż w cyklu produkcyjnym wyrobu przeznaczonego dla konsumentów może uczestniczyć kilku producentów, a konsument może dochodzić od dowolnego producenta odpowiadającego za szkodę wypłacenia łącznej kwoty odszkodowania, mając na uwadze prawo regresu, z którego producent może skorzystać wobec pozostałych odpowiedzialnych producentów.

Nieco inną interpretację producenta przytacza ustawa o systemie oceny zgodności. Mówi ona, że producentem jest osoba fizyczna lub prawna albo jednostka nieposiadająca osobowości prawnej, która projektuje, wytwarza albo dla niej ten wyrób zaprojektowano [13].

Spełnienie zasadniczych wymagań wskazuje na zgodność wyrobu z wymaganiami norm europejskich. Przedsiębiorca ma jednak prawo wyboru zademonstrowania zgodności z zasadniczymi wymaganiami dyrektyw, ponieważ stosowanie norm jest dobrowolne [12]. Najczęściej stosowane formy atestacji<sup>1</sup> to deklaracja zgodności producenta (na podstawie własnych badań bądź niezależnych wyników badań), bądź też certyfikat lub wyniki badań niezależnej organizacji (notyfikowanej).

Procedury oceny zgodności występujące w dyrektywach nowego podejścia są zróżnicowane w zależności od kategorii wyrobów, których dotyczą, sposobu produkcji, potencjalnych zagrożeń oraz udziału niezależnej jednostki w badaniu typu lub kontroli.

Zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17000:2006 ocena zgodności to wykazanie, że wyspecyfikowane wymagania dotyczące wyrobu, procesu, systemu, osoby lub jednostki zostały spełnione. Oceny zgodności dokonuje się poprzez zademonstrowanie zgodności z zasadniczymi wymaganiami dyrektyw nowego podejścia. Każda dyrektywa rozróżnia jednak dwie fazy tej oceny: projektowanie wyrobu oraz produkcję [15].

Podczas dokonywania oceny zgodności w myśl „globalnego podejścia” wyrób może być poddawany:

- 1) badaniom przez:
  - a) producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela (w przypadku braku wymagań co do przeprowadzania badań przez niezależne od dostawcy i odbiorcy laboratorium),
  - b) notyfikowane laboratorium (wymóg przeprowadzenia badań przez laboratoria niezależne),
- 2) sprawdzeniu przez notyfikowaną jednostkę kontrolującą (sprawdzenie zgodności z zasadniczymi wymaganiami),

1 Zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17000:2006 Ocena zgodności – Terminologia i zasady ogólne, p. 5.2 atestacja to wystawienie oświadczenia opartego na decyzji przeprowadzonej przeglądem (skuteczność działań związanych ze spełnieniem wyspecyfikowanych wymagań), że spełnienie wyspecyfikowanych wymagań zostało wykazane.



3) certyfikacji – przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, jeżeli dyrektywa jako „narzędzie prawne globalnego podejścia” wymaga udziału dodatkowego podmiotu, który przeprowadza weryfikację zgodności danego wyrobu z wymaganiami dyrektywy w celu wydania producentowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi certyfikatu zgodności.

#### 6. Ocena strony pierwszej - odpowiedzialność producenta za produkt w prawie Wspólnot Europejskich i w prawie polskim

Każdy wyrób wprowadzany po raz pierwszy do obrotu na rynek podlega ocenie zgodności ustalonej w stosownej dyrektywie. Uwieńczeniem całej procedury potwierdzającej spełnienie wymagań jest (jeżeli dyrektywa tego wymaga) oznakowanie wyrobu odpowiednim oznakowaniem zgodności (np. znakiem CE) wg ogólnych zasad określonych w art. 30 Rozporządzenia (WE) nr 765/2008.

W wielu przypadkach producent może samodzielnie dokonywać oceny zgodności – wystawiając deklarację zgodności wg PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005, tj. oświadczenie, że jego wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określo-

ną normą. Często jednak obowiązujące przepisy prawa (wymagania dyrektyw nowego podejścia) narzucają procedurę pełnego zapewnienia jakości przy oznakowaniu CE i zmuszają do badania wyrobu przez niezależną jednostkę certyfikującą, tj. jednostkę notyfikowaną [16, 17].

Jeżeli producent sam może dokonać oceny zgodności, musi liczyć się z konsekwencjami, jakie wynikają z jego odpowiedzialności za wyrób, gdyż w polskim prawodawstwie istnieją instrumenty prawne chroniące konsumenta w sposób szczególny.

Wspólnotowym aktem prawnym o bardzo szerokim zakresie działania i podstawowym znaczeniu dla ochrony konsumentów jest dyrektywa Rady nr 85/374/EWG ustalająca zasady odpowiedzialności za produkt wadliwy (wraz z później wprowadzonymi do niej zmianami). Jej przyjęcie poprzedzone było blisko dziesięcioletnimi pracami legislacyjnymi; podobnie długi był też okres implementacji przedmiotowej dyrektywy do prawa krajowego państw członkowskich.

Ustawa z dnia 2 marca 2000 r. o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny (Dz.U. 2000 Nr 22, poz. 271), implementująca postanowienia wyżej przytoczonej dyrektywy 85/374/EWG, w omawia-



Rys. 2. Elementy zaufania do producenta i dostawcy. Źródło: opracowanie własne

nym zakresie odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez niebezpieczny produkt nowelizuje kodeks cywilny z 1964 roku.

Według przytoczonej dyrektywy produkt uznaje się za wadliwy, jeśli nie gwarantuje on bezpieczeństwa, którego można byłoby oczekiwać na podstawie: jego prezentacji, sposobu użycia zgodnie z przeznaczeniem oraz wiedzy i nauki w momencie wprowadzania produktu na rynek. Odpowiedzialność deliktowa producenta za szkodę spowodowaną przez wadliwy produkt (art. 1 dyrektywy) oparta jest na zasadzie ryzyka, tj. nie zależy od winy producenta.

Zgodnie z nią każdy producent wadliwej ruchomości musi zrekompensować wszelkie szkody wyrządzone na dobrym samopoczuciu fizycznym i mieniu konsumentów, niezależnie od tego, czy z jego strony wystąpiło zaniedbanie. Dla przyjęcia odpowiedzialności przez producenta musi istnieć związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy zdarzeniem a powstałą szkodą. Zasadą jest pełne naprawienie szkody, gdyż w odniesieniu do odpowiedzialności deliktowej nie istnieją przepisy pozwalające na miarkowanie odszkodowania, jednak wysokość odszkodowania może być zmniejszona w zależności od okoliczności zdarzenia, jak też i stopnia winy obu stron (np. w przypadku przyczynienia się poszkodowanego) – art. 362 kc [5, 10, 11].

Producentem w rozumieniu dyrektywy 85/374/EWG jest wytwórca gotowego produktu oraz jego części składowych, jak również podmiot, który umieszcza swój znak towarowy na produkcie i podaje się za producenta.

Zgodnie z postanowieniami art. 449<sup>1</sup> § 1 kc „kto wytwarza w zakresie swojej działalności gospodarczej (producent) produkt niebezpieczny, odpowiada za szkodę wyrządzoną komukolwiek przez ten produkt”. Produktem w rozumieniu kc są ruchomości (również te połączone z inną rzeczą), w tym energia elektryczna oraz zwierzęta. Produktem niebezpiecznym jest produkt, który w normalnym użyciu nie zapewnia oczekiwanego bezpieczeństwa.

W sytuacji, gdy nie jest znany producent, zgodnie z postanowieniami art. 3 ust. 3 dyrektywy odpowiedzialność (solidarna) spoczywa również na dostawcy lub importerze produktu lub – jak podaje kc w art. 449<sup>5</sup> § 2 – podmiot, który umieszczając na produkcie swoją nazwę, znak towarowy albo też inną informację, podaje się za producenta.

Odpowiedzialność może być wyłączona w sytuacji, gdy w odpowiednim czasie zostanie przekazana informacja o producencie poszkodowanemu konsumentowi.

Produkt należy uznać za niebezpieczny, jeśli nie spełnia warunków bezpieczeństwa, których mógł oczekiwać konsument w oparciu o jego wygląd, cel, w jakim ma być użyty oraz czas, kiedy został włączony do obrotu. W przypadku wszelkich szkód ciężar dowodu spoczywa na poszkodowanym konsumentie, który zgodnie z postanowieniami art. 4 dyrektywy musi udowodnić swoją stratę, defekt produktu oraz związek przyczynowy między wadą a szkodą.

Zarówno dyrektywa, jak i kodeks cywilny przewidują również szereg okoliczności, gdy wyłączona jest odpowiedzialność producenta. Od odpowiedzialności na zasadzie ryzyka producent może uwolnić się, wykazując przynajmniej jedną z okoliczności egzoneracyjnych:

- siłę wyższą,
- wyłączną winę poszkodowanego,

– wyłączną winę osoby trzeciej.

i tak producent nie ponosi odpowiedzialności, gdy wykaże, że:

- nie wprowadził wadliwego produktu do obrotu,
- włączenie produktu do obrotu nastąpiło poza zakresem działalności gospodarczej producenta (art. 449<sup>3</sup> §1 kc),
- zaistniały defekt nie istniał w momencie wejścia towaru na rynek,
- towar nie został wyprodukowany dla celów handlowych,
- właściwości produktu były rezultatem zastosowania przepisów prawa,
- defekt jest rezultatem stosowania bezwzględnie wiążących niewłaściwych wadliwych norm wydawanych przez państwa członkowskie,
- biorąc pod uwagę stan nauki i techniki, nie można było przewidzieć niebezpieczeństwa danego produktu (ryzyko postępu) (art. 449<sup>3</sup> § 1 i 2).

Fakultatywnie (pozostawiając swobodę w zakresie implementacji państwom członkowskim) zarówno dyrektywa, jak i kodeks cywilny dopuszczają korzystanie z tzw. ryzyka postępu. W sytuacji, gdy producent wykaże, iż stan wiedzy w momencie włączenia towaru do obrotu nie pozwalał na zidentyfikowanie defektu, jego odpowiedzialność zostanie wyłączona.

Należy podkreślić, iż odpowiedzialność producenta może ulec odpowiednio ograniczeniu, jeżeli poza wadą produktu zostanie również wykazana wina osoby poszkodowanej. Poza tym, zgodnie z art. 449<sup>9</sup> kc odpowiedzialność producenta nie może być ograniczona lub wyłączona w drodze umownej.

Uprawnienia konsumenckie wynikające z postanowień dyrektywy są czasowo ograniczone. Producent ponosi bowiem odpowiedzialność tylko do upływu 10 lat od momentu wprowadzenia wadliwego produktu na rynek. Ponadto, konsument może dochodzić swoich praw wynikających z dyrektywy w terminie do 3 lat od momentu, w którym dowiedział się lub z łatwością mógł się dowiedzieć o zaistniałej szkodzie [5, 10, 11].

## 7. Nadzór rynku / system kontroli wyrobów

Nadzór rynku jest zasadniczym narzędziem w egzekwowaniu postanowień dyrektyw nowego podejścia oraz pozostałych dyrektyw. Jego zadaniem jest usunięcie z rynku wyrobów, które nie spełniają wymagań wcześniej wspomnianych przepisów.

Mechanizm nadzoru rynku jest ważnym elementem sprawnego funkcjonowania jednolitego rynku towarów, szczególnie poprzez środki kontroli, czy wyrób spełnia wymagania zawarte w odpowiednich dyrektywach oraz czy zostały podjęte działania w celu dostosowania wyrobu niezgodnego z zasadniczymi wymaganiami, względnie czy w razie potrzeby zastosowane zostały określone sankcje. Podstawy prawne i reguły działania nadzoru rynku są określone w każdej dyrektywie dotyczącej bezpieczeństwa wyrobów (w tzw. klauzulach ochronnych). Za nadzór nad wyrobami znajdującymi się na rynku odpowiadają władze publiczne (dyrektywa dotycząca ogólnego bezpieczeństwa wyrobu wymaga od państw członkowskich ustanowienia lub wyznaczenia władz ds. nadzoru rynku).

Proces oceny zgodności dokonuje się przed wprowadzeniem wyrobu na rynek, natomiast zadaniem nadzoru rynku (zgodnie z ustawą o systemie oceny

zgodności) jest kontrola tej zgodności po wprowadzeniu wyrobu na rynek. Nadzór rynku dysponuje wachlarzem sankcji w stosunku do producentów, od zakazu sprzedaży lub wycofania z rynku wyrobów, niezależnie od kar finansowych. System kontroli wyrobów wprowadzonych do obrotu tworzy 8 organów wyspecjalizowanych oraz Prezes Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów, który jest odpowiedzialny za koordynację prowadzonych działań i monitorowanie całego systemu, zarządzanie przepływem informacji o wyrobach niezgodnych z zasadniczymi wymaganiami oraz prowadzenie rejestru wyrobów niezgodnych z zasadniczymi wymaganiami.

Polski system kontroli wyrobów<sup>2</sup> powstał na podstawie standardów obowiązujących w UE, a szczególnie wytycznych Komisji Europejskiej sformułowanych w *Przewodniku* [5]. Ustawa o systemie oceny zgodności określa podstawowe zasady w tym zakresie. W Polsce system kontroli wyrobów podlegających ocenie zgodności, zgodnie z art. 38 i art. 39 ustawy o systemie oceny zgodności, tworzą Prezes Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów (UOKiK), monitorujący funkcjonowanie systemu kontroli wyrobów oraz organy wyspecjalizowane. Organy te prowadzą kontrole w celu ustalenia, czy wyroby spełniają zasadnicze wymagania, a także prowadzą postępowania w celu zastosowania środków zmierzających do wyeliminowania stwierdzonych nieprawidłowości. W systemie nadzoru działają także organy celne, które kontrolują towary przywożone spoza Unii Europejskiej i współpracując z organami wyspecjalizowanymi, zapobiegają wprowadzeniu do obrotu wyrobów, które nie spełniają zasadniczych wymagań (art. 43a ustawy o systemie oceny zgodności).

Przedmiotem kontroli wyrobu wprowadzonego już do obrotu może być: sam wyrób, prawidłowość oznakowania oraz dokumentacja techniczna [5, 13]. Jeżeli w wyniku kontroli organ wyspecjalizowany stwierdzi, że wyrób nie spełnia zasadniczych wymagań, wszczynają się postępowania zmierzające do zastosowania odpowiednich środków, a do czasu zakończenia postępowania zakazuje się dalszego przekazywania wyrobu użytkownikowi lub konsumentowi.

Zasadą obowiązującą w systemie jest pierwszeństwo dobrowolnych działań producenta/ dystrybutora przed działaniami podejmowanymi przez organ. W przypadku gdy nie skorzysta on z tej możliwości, odpowiedni organ będzie mógł:

- 1) nakazać wycofanie wyrobów z obrotu, włącznie z nakazem odkupienia wyrobów od posiadaczy,
- 2) zakazać dalszego przekazywania lub ograniczyć przekazywanie wyrobu użytkownikowi, konsumentowi i sprzedawcy,
- 3) zobowiązać producenta/dystrybutora do powiadomienia konsumentów lub użytkowników wyrobu o stwierdzonych niezgodnościach.

W przypadku gdy nie da się usunąć niezgodności, a wyrób stwarza poważne zagrożenia, organ może nakazać zniszczenie wyrobu na koszt przedsiębiorcy. System nadzoru przewiduje także system kar, które mogą zostać wymierzone za:

– wprowadzenie do obrotu wyrobu niezgodnego z zasadniczymi wymaganiami,

– umieszczenie oznakowania CE na wyrobie, który nie spełnia zasadniczych wymagań albo dla którego producent lub jego upoważniony przedstawiciel nie wystawił deklaracji zgodności,

– umieszczenie na wyrobie znaku podobnego do oznakowania CE, mogącego wprowadzić w błąd nabywcę i użytkownika tego wyrobu,

– wprowadzenie do obrotu wyrobu podlegającego oznakowaniu CE, a nieoznakowanego takim oznakowaniem.

## 8. Podsumowanie

Problem ochrony konsumentów nabiera coraz częściej charakteru powszechnego. Celem nadrzędnym działań związanych z rynkiem staje się bezpieczeństwo ludzi i środowiska, a jednym z elementów jest zapewnienie konsumentom ochrony prawnej w przypadku doznania przez nich szkody wywołanej przez produkt niebezpieczny. Rozwiązania legislacyjne w Unii Europejskiej również transponowane do prawodawstwa polskiego stawiają producentów w sytuacji innej niż dotychczas.

System oceny zgodności jest systemem opartym na solidnych fundamentach prawodawstwa europejskiego. Jest to układ prawno-instytucjonalno-administracyjny, mający na celu ścisłe stosowanie przepisów prawa, którego skuteczność warunkowana jest dobrym funkcjonowaniem, stałym doskonaleniem podstaw prawnych, jak i praktycznej działalności w jego ramach.

W wielu przypadkach przewidzianych dyrektywami, producent może dokonać samodzielnej oceny zgodności wyrobu i wówczas wystawia on jedynie deklarację zgodności [16]. Często jednak obowiązujące przepisy prawa (dyrektywy nowego podejścia) lub wymagania rynku zmuszają producenta do uzyskania certyfikatu w niezależnej jednostce certyfikującej (ocena „trzeciej strony”).

Z uwagi na obszerność zagadnienia, jakim jest działanie całego systemu oceny zgodności, temat certyfikacji i wymagań, jakie musi spełniać niezależna i bezstronna jednostka certyfikująca, zostanie poruszony w kolejnym artykule.

Omawiany system prawny jest szczególnie istotny w branży górniczej, gdzie świadomość odpowiedzialności za wyrób powinna być wysoka. Producenci maszyn i urzędów górniczych muszą zdawać sobie sprawę, że ponoszą odpowiedzialność za swoje wyroby i spełniać nie tylko wymagania dyrektyw nowego podejścia, ale także Prawa geologicznego i górniczego oraz związanych z nim rozporządzeń. Powinni oni pamiętać, że ze względu na potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika w warunkach zagrożeń występujących w ruchu zakładów górniczych pewne rodzaje maszyn, urzędów, materiałów mogą być stosowane w zakładzie górniczym tylko po ich dopuszczeniu, w drodze decyzji Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego (art. 61 ust.1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze – Dz.U. Nr 27 poz. 96 z 1996 r., z późn. zm.), co nie zwalnia ich z odpowiedzialności za wyrób w myśl przytoczonych wcześniej przepisów.

Odpowiedzialność producenta za wyroby, jak również bezpieczne ich stosowanie przez użytkownika powinno podlegać szczególnej uwadze ze względu na zatwierdzoną przez Wyższy Urząd Górniczy w listopadzie 2009 roku „Strategię działania urzędów górniczych w latach 2010–2014” [17].

<sup>2</sup> Zmiana nazwy z „Nadzór rynku” na „System kontroli wyrobów” nastąpiła w wyniku wejścia w życie ustawy z 15 grudnia 2006 r. (Dz.U. 2006 nr 249 poz. 1834).

Jednym z podstawowych celów zawartych w strategii jest doskonalenie procesu dopuszczania wyrobów do stosowania w górnictwie oraz stałe podnoszenie skuteczności nadzoru rynku w zakresie spełniania przez wyroby stosowane w zakładach górniczych wymagań dotyczących oceny zgodności. Urzędy górnicze poprzez działania kontrolne i nadzorcze będą dążyły do zwiększenia zaangażowania przedsiębiorców we wprowadzenie rozwiązań ograniczających ryzyko wystąpienia katastrof.

Nowe spojrzenie WUG wymaga od producentów jeszcze bardziej wnikliwej analizy zagrożeń wynikających ze stosowania maszyn i urządzeń w górnictwie.

Artykuł recenzował  
dr inż. **Adam ZYGMUNT**

## Literatura

---

- [1] Czerwińska E., *Europejskie zasady wprowadzania wyrobów do obrotu*. Kancelaria Sejmu, Biuro Studiów i Ekspertyz – informacja nr 1178, grudzień 2005.
- [2] Zając R., Bezpieczeństwo produktu i odpowiedzialność za produkt w europejskim systemie prawnym, *Maszyny Górnicze* 2004, nr 98.
- [3] Wersje skonsolidowane Traktatu o Unii Europejskiej i Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:321E:0001:0331:PL:PDF>
- [4] Strategia polityki konsumenckiej UE na lata 2007–2013 „Wzmocnienie pozycji konsumentów, polepszenie ich dobrobytu oraz zapewnienie ich skutecznej ochrony”. Komisja Europejska, Luksemburg: Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich 2007 – [http://ec.europa.eu/consumers/overview/cons\\_policy/doc/cps\\_0713\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/consumers/overview/cons_policy/doc/cps_0713_pl.pdf)
- [5] Przewodnik Komisji Europejskiej „Wdrażanie dyrektyw opartych na koncepcji nowego i globalnego podejścia – [www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/194CC885-A5B3-4886-9D676A3BDC2112E0/21984/przewodnik\\_Dyr\\_nowego\\_podejscia.doc](http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/194CC885-A5B3-4886-9D676A3BDC2112E0/21984/przewodnik_Dyr_nowego_podejscia.doc).
- [6] Dyrektywa 85/374/EWG z dnia 25 lipca 1985 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe.
- [7] Dyrektywa 2001/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 3 grudnia 2001 r. w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktu.
- [8] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93.
- [9] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483).
- [10] Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Dz.U. 1971 Nr 16, poz. 93 z późn. zm.).
- [11] Ustawa z dnia 2 marca 2000 r. o ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny (Dz.U. Nr 22, poz. 271).
- [12] Ustawa z 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. Nr 169, poz. 1386, z późn. zm.).
- [13] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 166, poz. 1360, z późn. zm.).
- [14] Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz.U. Nr 229, poz. 2275) wdrażająca postanowienia dyrektywy 2001/95/WE.
- [15] PN-EN ISO/IEC 17000:2006 Ocena zgodności – Terminologia i zasady ogólne.
- [16] PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005 Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę – Część 1: Wymagania ogólne.
- [17] Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 68:2008 Porozumienia o uznawaniu i akceptacji wyników oceny zgodności.
- [18] Strategia działania urzędów górniczych w latach 2010–2014 <http://www.wug.gov.pl>.

## Typoszeręg nowoczesnych skrzynek łączeniowych typu USO-\*\*\*\* dla górniczych elektroenergetycznych kabli i przewodów na napięcie robocze 0,5 + 6kV

### 1. Przeznaczenie typoszeręgu nowoczesnych skrzynek typu USO-\*\*\*\*

- Nowo zaprojektowany typoszeręg uniwersalnych skrzynek USO-\*\*\*\* przeznaczony jest do łączenia zarówno górniczych elektroenergetycznych kabli ze sobą jak również elektroenergetycznych przewodów z kablami jak i przewodami na napięcie od 1kV do 3,6/6kV.
- Typoszeręg tych skrzynek umożliwia, w przypadku skrzynek na napięcie 3,6/6 kV łączenie 3 kabli ze sobą, natomiast w przypadku kabli i przewodów na napięcie 1 kV łączenie 4 kabli lub przewodów.

### 2. Opis budowy uniwersalnych skrzynek typu USO-\*\*\*\*

- Uniwersalne skrzynki ognioszczelne typu USO-\*\*\*\* wykonane są w postaci walca z przyspawanym dnem, do górnej powierzchni walca przyspawany jest kołnierz zamykany pokrywą. Istnieje możliwość zastosowania 3 typów pokryw: z 4-ma wziernikami, z 3-ma wziernikami lub bez wzierników. W zależności od typu wykonania obudowy skrzynki w walcu są wspawane 2, 3 lub 4 gniazda wpustów kablowych. We wnętrzu skrzynki, do dna przyspawane są cztery tulejki wsporcze, do których umocowana jest dwuczściowa podstawa izolatorów.
- Do podstawy izolatorów są przykręcone izolatory na napięcie 6000V lub 1100V. Na zewnątrz skrzynka posiada przyspawane 4 tuleje służące do mocowania lub podwieszania skrzynki.

### 3. Charakterystyka skrzynek typu USO-\*\*\*\*

- Podstawową cechą typoszeręgu jest ich *uniwersalność*: Obudowa skrzynki może być stosowana dla napięć do 1kV jak i 3,6/6kV.
- Uniwersalność polega również na możliwości zastosowania obudowy skrzynki do zabudowy izolatora 1100V dla łączenia przewodów z pojedynczym układem żył zasilających jak i z podwójnym (6 żył).
- Istnieje możliwość wykorzystania obudowy skrzynki z pokrywą z wziernikami do zabudowy układów pomiarowych lub sygnalizacyjnych.
- Istnieje możliwość wykonania połączeń więcej niż 2 kabli lub przewodów ze sobą – 3 kable w przypadku skrzynek 6kV, 4 kable w przypadku skrzynek 1kV.
- Skrzynka może również służyć do wyprowadzenia przewodu sygnalizacyjnego lub sterowniczego, poprzez zastosowanie we wpuscie zaślepki redukcyjnej.
- Istnieje możliwość oprócz łączenia żył siłowych łączenie do 12 żył sterowniczych znajdujących się w przewodach elektroenergetycznych np.: zasilanie kombajnów ścianowych na napięcie 1kV jak i 3,6/6kV.

### 4. Pozostałe cechy skrzynek typu USO-\*\*\*\*

- Proste i szczelne zamknięcie skrzynki – otwieranie może być wykonywane kluczem uniwersalnym dla wyłączników kopalnianych tzw. rogołka z zębatką.
- Obwody sterownicze w skrzynkach USO-6352, USO-6353 znajdują się w całkowicie ekranowanej puszcze w środku izolatora skrzynki.
- Każda skrzynka posiada wewnętrzne i zewnętrzne zaciski umożliwiające podłączenie do SUPO zakładu górniczego.
- Skrzynki USO-\*\*\*\* mogą pracować w pozycji poziomej jak i pionowej. Przystosowane są do zamocowania do ociosu lub np. konstrukcji przenośnika ścianowego.
- Owalny kształt skrzynek oraz wykładzina wewnętrzna skrzynek typu USO-6352, USO-6353 zabezpiecza przewody wewnętrzne przed stykiem z ostrymi krawędziami.

Typ skrzynki	USO-6352, USO-6353	USO-1402, USO-1403, USO-1404
Nap znam. $U_N$ Prąd znam. $I_N$	max 6000 V 350 A	max 1100 V 400 A
Nap znam. torów pomocniczych i kontrolnych	25 V AC; 60 V DC	25 V AC; 60 V DC
Prąd zwarcia $I_z$ Czas zwarcia $t_z$	10 kA 0.1 s	10 kA 0.1 s
Gabaryty: $\varnothing$ H	~325 mm ~215 mm	~325 mm ~215 mm
Ilość wpustów	USO-6352 – 2 wpusty USO-6353 – 3 wpusty	USO-1402 - 2 wpusty USO-1403 - 3 wpusty USO-1404 - 4 wpusty
Typ wpustów, typ zaślepki wpustu	WKp-1, WKp-2, WKp-3, WKp-4, Z-WKp KDB 05ATEX148U I M2 II 2G Ex d/IIC	
Typ redukcji wpustu	R-WMg OBAC 09ATEX012U I M2 Ex dl	
Możliwości łączenia: - żyły siłowe - żyły sterownicze - żyły uziemiające - ekrany żył siłowych - ekrany ogólne	max 3 żyły/fazę /150 mm <sup>2</sup> max 12 żył, max 4 mm <sup>2</sup> max 70 mm <sup>2</sup> do obudowy do obudowy	max 2 żyły/fazę, 185 mm <sup>2</sup> max 12 żył, max 4 mm <sup>2</sup> max 95 mm <sup>2</sup> do obudowy do obudowy
Temp. pracy	od -10° C do +40° C	od -10° C do +40° C
Ciężar całkowity	ok 40 kg	ok 40 kg
Wzierniki	-	Wzierniki typu WZ FTZU 07ATEX0246U I M 2 Ex d I

Uniwersalne skrzynki ognioszczelne typu USO-\*\*\*\* posiadają certyfikat badania WE: OBAC 09ATEX2266X z dnia 20.10.2009r. wydany przez Ośrodek OBAC w Gliwicach. Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zrealizowano poprzez spełnienie wymagań norm: PN-EN 60079-0:20094 i PN-EN 60079-1:2008.

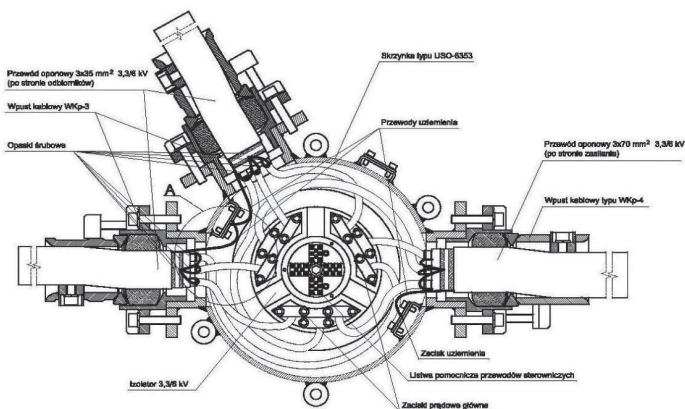
Uniwersalne skrzynki ognioszczelne typu USO-\*\*\*\* posiadają oznaczenie:

I M2 Ex d I 1453

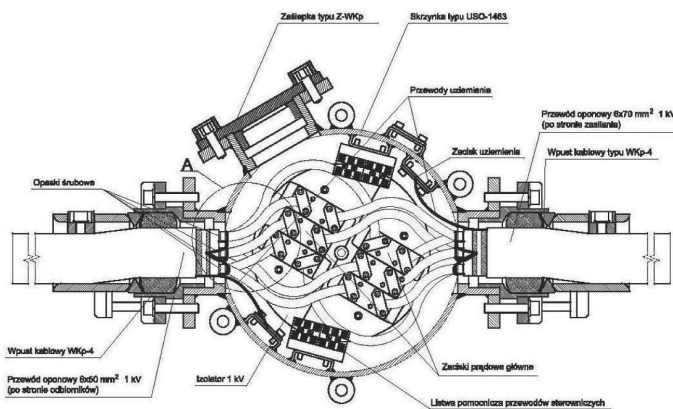
Dopuszczenie:

Decyzją Prezesa WUG uniwersalne skrzynki ognioszczelne typu USO-6352 oraz USO-6353 dopuszczone są do stosowania w podziemnych zakładach górniczych.

Urządzenie	Znak dopuszczenia	Pismo L.dz.
USO-6352	GX - 126/09	GEM/4740/0045/09/18399/HJ/AK
USO-6353	GX - 127/09	GEM/4740/0045/09/18430/HJ/AK



Przykład montażu trzech przewodów oponowych 3,3/6 kV z ekranami ogólnymi i indywidualnymi, z przewodami sterowniczymi w skrzynce typu USO-6353



Przykład montażu dwóch przewodów oponowych 1 kV z ekranami ogólnymi i indywidualnymi, z przewodami sterowniczymi w skrzynce typu USO-1403, (jako skrzynka przelotowa) - nie pokazano łączenia przewodów sterowniczych

**Szczegóły na naszej stronie internetowej: [www.izol-plast.rogow.pl](http://www.izol-plast.rogow.pl)**

## Nowy dyrektor generalny WUG

W dniu 29 stycznia 2010 r. Jacek Bielawa otrzymał z rąk szefa służby cywilnej Sławomira Brodzińskiego akt przeniesienia na stanowisko dyrektora generalnego WUG. Nowy dyrektor generalny został wyłoniony w wyniku naboru przeprowadzonego w formie konkursu i objął stanowisko z dniem 1 lutego 2010 r. Jacek Bielawa pełnił dotychczas funkcję dyrektora Biura Organizacyjnego WUG.

## Zmiana na stanowisku rzecznika prasowego Prezesa WUG

Z dniem 5 stycznia 2010 r. funkcję rzecznika prasowego Prezesa WUG objęła Jolanta Talarczyk, zastępując na tym stanowisku Krzysztofa Króla.

## Posiedzenie zespołu ds. projektów rozwojowych w zakresie bezpieczeństwa pracy w kopalniach

W dniu 6 stycznia 2010 r. w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego odbyło się posiedzenie Zespołu Interdyscyplinarnego do spraw projektów rozwojowych w zakresie poprawy bezpieczeństwa pracy w kopalniach. W obradach wzięł udział prezes WUG, dr inż. Piotr Litwa.

Zespół został powołany przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w celu określenia tematyki projektów rozwojowych w oparciu o wnioski sformułowane w sprawozdaniu powołanej przez Prezesa WUG Komisji do zbadania przyczyn i okoliczności zapalenia i wybuchu metanu oraz wypadku zbiorowego w Kopalni Węgla Kamiennego „Borynia”. Planowane projekty rozwojowe obejmą swoim zakresem:

- opracowanie zasady likwidacji lub utrzymania chodników przyścianowych za frontem ściany w pokładach metanowych pod kątem projektowania i wykonania rozczinki złoża,
- opracowanie jednoznacznego sposobu oceny poziomu zagrożenia pożarami endogenicznymi (w tym sposobu pobierania prób gazów ze zrobów) oraz zasady interpretacji wyników przy stosowaniu inertyzacji i pobierania prób z rurociągów odmetanowania,
- opracowanie zasady nadzoru i kontroli dla stosowanych w kopalniach przyrządów pomiarowych.

Zespół działa pod przewodnictwem prof. dr. hab. inż. Andrzeja Szczepańskiego z Akademii Górniczo-Hutniczej, a w jego członkami obok szefa WUG są: prof. dr. hab. inż. Wacław Dziurzyński z Polskiej Akademii Nauk, prof. dr. hab. inż. Paweł Krzystolik z Głównego Instytutu Górniczego oraz dr inż. Stanisław Trenczek z Instytutu Techniki Innowacyjnych EMAG.

Zgodnie z zarządzeniem nr 63/2009 Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zespół zakończy prace w terminie do 28 lutego 2010 r.

## Specjalne komisje Prezesa WUG w nowym składzie

Z dniem 7 stycznia 2010 r. Prezes WUG ustalił nowy skład osobowy specjalnych komisji do kompleksowego opiniowania stanu zagrożeń w górnictwie.

Ponadto z dniem 7 stycznia została zniesiona Komisja do spraw Szkoleń w Górnictwie, której zadania przejmie Komisja Bezpieczeństwa Pracy w Górnictwie. Prezes WUG powołał także nową Komisję do spraw Zagrożeń Naturalnych w Zakładach Górniczych Wydobywających Rudy Miedzi.

Obecnie przy Wyższym Urzędzie Górniczym funkcjonują następujące komisje do kompleksowego opiniowania stanu rozpoznania i zwalczania zagrożeń naturalnych i technicznych w zakładach górniczych:

- Komisja Bezpieczeństwa Pracy w Górnictwie,
- Komisja spraw Atmosfery Kopalnianej i Zagrożeń Aerologicznych w Podziemnych Zakładach Górniczych,
- Komisja do spraw Tępań, Obudowy i Kierowania Stropem w Podziemnych Zakładach Górniczych,
- Komisja do spraw Zagrożeń Naturalnych w Zakładach Górniczych Wydobywających Rudy Miedzi,
- Komisja do spraw Zagrożeń Wodnych,
- Komisja do spraw Ochrony Powierzchni.

## Bezpieczeństwo pracy w górnictwie tematem debaty w CIOP

W dniu 14 stycznia 2010 r. dyrektor Departamentu Warunków Pracy WUG Janusz Malinga uczestniczył w debacie poświęconej bezpieczeństwu pracy w górnictwie, która odbyła się w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy w Warszawie.

Debatę prowadził podsekretarz stanu w Ministerstwie Pracy i Polityki Społecznej Radosław Mleczek, który w swoim wystąpieniu zwrócił uwagę na potrzebę wzmocnienia współpracy w dziedzinie bhp między przedsiębiorcami a górniczymi związkami zawodowymi. W dyskusji wzięli udział m.in. przedstawiciele resortów pracy i gospodarki, górniczych związków zawodowych, służb bhp spółek węglowych oraz instytutów naukowo-badawczych.

Deбата stanowiła kontynuację ubiegłorocznej Europejskiej Kampanii na rzecz Oceny Ryzyka Zawodowego „Zdrowe i bezpieczne miejsce pracy. Dobre dla Ciebie Dobre dla Firmy”. Została zorganizowana z inicjatywy Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej.

## Spotkanie kierownictwa WUG z prezesami spółek węglowych

W dniu 21 stycznia 2009 r. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się spotkanie kierownictwa WUG z prezesami największych spółek węglowych. Ze strony przedsiębiorców w spotkaniu udział wzięli prezesi zarządów Kompanii Węglowej S.A., Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Katowickiego Holdingu Węglowego S.A. i Południowego Koncernu Węglowego S.A.

Podczas posiedzenia przedstawiono informację na temat działalności okręgowych urzędów górniczych w ubiegłym roku oraz kierunki zmian w działalności urzędów górniczych w roku bieżącym w świetle katastrofy w KWK „Wujek”, Ruch „Śląsk”. Ponadto poinformowano o nowych składach specjalnych komisji powoływanych przez Prezesa WUG.

Wśród omawianych zagadnień znalazła się także działalność Fundacji „Bezpieczne Górnictwo” oraz program Konferencji „Problemy Bezpieczeństwa Pracy i Ochrony Zdrowia w Polskim Górnictwie”, która odbędzie się w marcu br.

# TO NIE POWINNO SIĘ ZDARZYĆ

## Wypadki. Katastrofy

### W Kopalni Węgla Kamiennego „Pniówek”

**W dniu 19.12.2009 roku w JSW S.A., KWK „Pniówek” w Pawłowicach miał miejsce pożar endogeniczny.**

Pożar zaistniał w zrobach ściany W-3 w pokładzie 361, na poziomie 830 m, w rejonie chodnika W-5, w odległości ok. 50 m od dowerzchni W-3.

Ściana W-3 w pokładzie 361 została uruchomiona w dniu 2.04.2009 r. i wyposażona w: kombajn ścianowy typu KSW 460 NE, przenośnik ścianowy typu PAT-E260, obudowę zmechanizowaną typu Glinik 13/29-POz – 154 sekcje i Glinik 13/29-POz/BSN – 4 sekcje oraz przenośnik podścianowy typu PAT-200. Ściana eksploatowana była systemem podłużnym z zawalaniem stropu i do dnia 18.12.2009 r. uzyskała 570 m postępu, a do zakończenia jej biegu pozostało ok. 900 m.

Pokład 361, o miąższości od 1,9 m do 2,3 m, zaliczony został do IV kategorii zagrożenia metanowego, klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego oraz do II grupy samozapalności. W odległości od ok. 15,0 m do 16,5 m od stropu pokładu 361 występował pozabilansowy pokład 360/3 o miąższości od 1,1 – 1,2 m. Na wybiegu ściany, w odległości 252 m od dowerzchni W-3, występowały uskoki o zmiennych zrzutach od ok. 0,4 m do 1,2 m. W rejonach tych uskoki pozostawiono warstwę węgla o grubości do 0,8 m. Metanowość bezwzględna rejonu ściany W-3 wynosiła około 25 m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/min, przy czym przez odmetanowanie ujmowane było 8,3 m<sup>3</sup>/min.

Rejon ściany przewietrzany był sposobem na „Y”, przy czym powietrze do ściany, w ilości 1100 m<sup>3</sup>/min, doprowadzane było pochylnią W-7 i chodnikiem W-4 w pokładzie 361. Część powietrza z pochylni W-7, w ilości 700 m<sup>3</sup>/min, doprowadzana była do chodnika W-5 i łączyła się z powietrzem odprowadzanym ze ściany. Następnie powietrze w ilości ok. 1800 m<sup>3</sup>/min odprowadzane było chodnikiem W-5 wzdłuż zrobów ściany do pochylni W-8 i do szybu wentylacyjnego V. W ramach wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych w rejonie ściany, dwa razy w tygodniu, pobierane były próby do analiz chemicznych powietrza, które nie wykazywały stężeń tlenu węgla większych niż 4–7 ppm.

W dniu 18.12.2009 r. na zmianie C, rozpoczynającej się o godzinie 21<sup>00</sup>, w ścianie prowadzono urabianie kombajnem. O godzinie 1<sup>40</sup> analizator tlenu węgla (o zakresie pomiarowym 0–200 ppm), zabudowany w wylotowym prądzie powietrza w pochylni W 8 w pokładzie 361 zarejestrował wzrost stężeń tlenu węgla do 8 ppm, o godzinie 1<sup>41</sup> do 28 ppm, a o godzinie 1<sup>49</sup> – 200 ppm. W związku z tym o godzinie 1<sup>50</sup> dyspozytor ruchu rozpoczął akcję pożarową i spowodował wycofanie 30 pracowników znajdujących się w strefie zagrożenia, z których czterech użyło aparatów ucieczkowych typu SR-60. Strefa zagrożenia została zabezpieczona ośmioma posterunkami obstawy. Od godziny 2<sup>45</sup> akcją kierował kierownik ruchu zakładu górniczego. W czasie akcji prowadzono pomiary stężeń gazów pożarowych przy pomocy trzech linii chromatograficznych. Po otamowaniu rejonu ściany trzema tamami o konstrukcji przeciwwybuchowej, w dniu 28.12.2009 r. o godzinie 6<sup>15</sup> zakończono

akcję pożarową. W akcji brały udział zastępy własne, zastępy z kopalń JSW S.A., z OSRG w Wodzisławiu Śląskim i z CSRG w Bytomiu.

Akcję pożarową nadzorował Okręgowy Urząd Górniczy w Rybniku.

**Prawdopodobną przyczyną pożaru endogenicznego** było samozapalenie się węgla w zrobach ściany W-3.

### W Kopalni Węgla Kamiennego „Mysłowice-Wesoła”

**W dniu 29.12.2009 roku w Katowickim Holdingu Węglowym S.A., KWK „Mysłowice-Wesoła”, ruch „Mysłowice” w Mysłowicach miał miejsce pożar endogeniczny.**

Pożar endogeniczny zaistniał w zrobach zawalowych ściany 401S w pokładzie 510 (warstwa II przyspągowa) na poziomie 500 m. Pokład 510 o miąższości do 5,5 m i nachyleniu 6–7° zaliczony został do II kategorii zagrożenia metanowego, I stopnia zagrożenia tapaniami, klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego oraz III grupy skłonności węgla do samozapalenia. Ścianę 401S o długości 157 m, wyposażoną w 104 sekcje obudowy zmechanizowanej typu FAZOS-24/46POz, uruchomiono w dniu 1.09.2008 r. i prowadzono pod zrobami zawalowymi warstwy przystropowej na wysokości do 4,5 m, z pozostawieniem w stropie ochronnej półki węglowej o grubości do 1,0 m.

W dniu 14.12.2009 r. rozpoczęto przygotowywanie ściany 401S do likwidacji i do dnia 29.12.2009 r. na długości około 117 m wykonano przedział transportowy dla likwidacji jej wyposażenia. Ścianę 401S przewietrzano systemem na „U”, doprowadzając do niej powietrze w ilości około 700 m<sup>3</sup>/min. Od dnia 23.12.2009 r. w związku ze wzrostem zagrożenia pożarowego, objawiającego się podwyższonymi wartościami wskaźników pożarowych ( $V_{co} = 18$  l/min przy  $\Delta CO = 0,0026\%$  oraz  $G = 0,0130$ ), w ścianie 401S rozpoczęto prace profilaktyczne polegające na:

- ograniczeniu do około 500 m<sup>3</sup>/min ilości powietrza dopływającego do ściany,
- podawaniu do zrobów gazów inertnych od strony wylotu powietrza ze ściany,
- uszczelnianiu zrobów i sekcji obudowy środkami chemicznymi,
- przygotowaniu materiałów na tamy przeciwwybuchowe w chodnikach przyścianowych,
- zwiększeniu częstotliwości pobierania prób do wczesnego wykrywania pożarów.

W dniu 29.12.2009 r. na zmianie nocnej, rozpoczynającej się o godzinie 22<sup>00</sup>, w rejonie ściany 401S przy wykonywaniu przedziału transportowego zatrudnionych było 13 pracowników, w tym dwie osoby dozoru wyższego. W trakcie wykonywanych pomiarów stężeń gazów nadsztygar wentylacji stwierdził, że w ścianie 401S i na wylocie powietrza ze ściany wystąpił wzrost stężeń tlenu węgla do 160 ppm. O powyższym powiadomił dyspozytora kopalni, który o godzinie 22<sup>40</sup> rozpoczął akcję pożarową. Z zagrożonego rejonu wycofano 13 osób bez

użycia aparatów ucieczkowych. Po wykonaniu korków przeciwybuchowych (podsadzkowego i ze spoiwa mineralnego) wyłączono rejon ściany z sieci wentylacyjnej kopalni i w dniu 31.12 2009 r. o godzinie 23<sup>20</sup> zakończono prowadzenie akcji pożarowej. W akcji brały udział zastępy ratownicze własne oraz CSRG i OSRG w Bytomiu.

Nadzór nad prowadzoną akcją pożarową sprawował Okręgowy Urząd Górniczy w Katowicach.

**Prawdopodobną przyczyną pożaru endogenicznego, wg wstępnych ustaleń, było samozapalenie się węgla pokładu 510 w zrobach zawałowych ściany 401S.**

*Szkic miejsca wypadku – s. 39*

*Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK*

<b>WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 31.01.2010</b>								
	<b>OGÓŁEM</b>				<b>W tym kopalnie węgla kamiennego</b>			
	<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>2009</b>		<b>2010</b>	
	<b>rok 2009</b>	<b>1.01–31.01</b>	<b>1–31.01</b>		<b>rok 2009</b>	<b>1.01–31.01</b>	<b>1–31.01</b>	
<b>WYPADKI ŚMIERTELNE</b>	38	1	<b>1</b>	<b>1</b>	36	1	<b>0</b>	<b>0</b>
w tym FIRMY USŁUGOWE	1	0	<b>0</b>	<b>0</b>	1	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Kopaliny pospolite	2	0	<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>WYPADKI CIĘŻKIE</b>	50	1	<b>4</b>	<b>4</b>	44	1	<b>2</b>	<b>2</b>
w tym FIRMY USŁUGOWE	6	0	<b>1</b>	<b>1</b>	5	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Kopaliny pospolite	1	0	<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>WYPADKI OGÓŁEM</b> (załoga własna i firmy usługowe) na koniec grudnia	3518	X	X	X	2799	X	<b>X</b>	<b>X</b>
w tym ZAŁOGA WŁASNA					2249	X	<b>X</b>	<b>X</b>
Kopaliny pospolite	31	X	<b>X</b>	<b>X</b>	w tym FIRMY USŁUGOWE			
					550	X	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>ZGONY NATURALNE</b>	12	0	<b>1</b>	<b>1</b>	8	0	<b>1</b>	<b>1</b>
Kopaliny pospolite	3	0	<b>0</b>	<b>0</b>				





### Kopenhaga nie uciszyła klimatycznego alarmu

„Góra urodziła mysz”, „Szanse porozumienia stopniały szybciej niż lodowce”. Zacytowane komentarze polityków i komentatorów najtrafniej oceniają rezultaty grudniowej konferencji klimatycznej ONZ w Kopenhadze z udziałem 192 delegacji, w tym 130 szefów państw i rządów. Pod koniec jej obrad zaczęto nawet mówić o katastrofie, której jednak w ostatniej chwili udało się uniknąć za sprawą oświadczenia sekretarza generalnego ONZ Ban Ki-moona, który podsumował ją słowami: *Być może nie tego oczekiwaliśmy, ale dobre i to. To dopiero pierwszy etap walki z ociepleniem klimatycznym naszej planety...*

Surowiej ocenił rezultaty 13-dniowych obrad przewodniczący Komisji Europejskiej José Manuel Barroso, stwierdzając podczas konferencji prasowej, że jest wynikami szczytu klimatycznego rozczarowany. Frederick Reinfeldt, premier Szwecji sprawującej w tym półroczu prezydencję Unii Europejskiej, powiedział: *Porozumienie uzyskane w Kopenhadze jest bardzo niedoskonałe. W żaden sposób nie odpowiada ono na zagrożenie klimatyczne, któremu musimy stawić czoła.*

Zdaniem prezydenta USA Baracka Obamy, końcowe porozumienie jest daleko niewystarczającą bronią do walki z ociepleniem klimatycznym. Nie nakłada ono bowiem na żaden kraj koniecznych ograniczeń prawnych w sprawie efektu cieplarnianego.

Uzgodniony w stolicy Danii dokument zakłada ograniczenie do 2050 r. wzrostu średniej temperatury na świecie do dwóch stopni Celsjusza w porównaniu z epoką postindustrialną. Bogate kraje przekażą w latach 2010–2012 państwom rozwijającym się 30 mld USD na walkę ze zmianami klimatycznymi; w kolejnych latach ma być to 100 mld USD rocznie. Zaplanowany za pół roku szczyt klimatyczny na szczęblu Starego Kontynentu w Bonn, pozwoli na sprecyzowanie i skonkretyzowanie wielu zasygnalizowanych w Kopenhadze zadań.

Warto dodać, że zgodnie z doniesieniami środków przekazu wyniki szczytu klimatycznego usatysfakcjonowały m.in. premiera Chin, a powody, by się cieszyć nimi, ma także Polska, w której jednym z głównych źródeł energetycznych jest węgiel.

### Łużyce: coraz bliżej wielkiej miedzi

Rozpoczęte jesienią 2008 r. prace wiertniczo-poszukiwawcze, których celem jest dotarcie do złóż i udokumentowanie wielkości zasobów łupku miedziowego zalegającego w rejonach Sprembergu i Graustein (Brandenburgia) oraz Schleife (Saksonia), zostaną w 2010 r. przyspieszone. Celem prac geofizycznych, polowych i wiertniczych jest pełne rozpoznanie, oszacowanie, a następnie udostępnienie złóż i rozpoczęcie ich eksploatacji.

Warto przypomnieć, że zainteresowanie nimi wykazywały w latach 60. i 70. XX w. władze ówczesnej NRD; jednak z uwagi na koszty zrezygnowały z dalszych poszukiwań. Na graniczącym z Polską obszarze Branden-

burgii szacowano dotychczas wielkość tych zasobów na ok. 100 mln ton rudy oraz 1,5 mln ton miedzi i innych metali. Pokłady rudy w Saksonii, ze względu na rozległe poligony wojskowe i stacjonujące tam wcześniej wojska radzieckie, stanowiły niegdyś białą plamę na mapie geologicznej.

Jak informuje miesięcznik „Glückauf”, pierwszym ważnym etapem prowadzonych intensywnie, z nadziejami na sukces prac wiertniczych jest dotarcie do złóż miedzi na głębokości 1250 metrów. Sfinalizowanie tego etapu pozwoli na podjęcie prac studyjnych, których wyniki zadecydują o opłacalności wydobycia rudy. Zaś po uzyskaniu niezbędnych zezwoleń rozpocznie się budowa wyposażonych we wszelkie niezbędne urządzenia, instalacje i aparaturę zakładów wydobywczych i przerobczych. Przewidywany termin tego ostatniego etapu zakładany jest na lata 2016–2020.

Prace wiertnicze prowadzone są z udziałem wyspecjalizowanych firm niemieckich, brytyjskich i kanadyjskich, z poszanowaniem obowiązujących przepisów prawa górniczego, a także zasad ochrony flory i fauny, a więc z minimalną ingerencją w naturalne środowisko. To ostatnie zadanie akcentowane jest ze szczególną mocą, bowiem – co podkreśla fachowy miesięcznik – eksploatacja rud miedzi będzie już drugą gałęzią przemysłu wydobywczego na tym terenie, obok rozwiniętego odkrywkowego górnictwa węgla brunatnego, w dodatku wymagającą także deponowania swoich odpadów. Łączny koszt wspomnianej inwestycji opiewa na kwotę 700 milionów euro. Zasoby złóż w Sprembergu i Graustein szacowane są na 130 mln ton wydobytej rudy o zawartości 1,4% miedzi, co w przeliczeniu stanowi 1,5 mln t czystego metalu. Uzależniona wielkością zasobów żywotność kopalni prognozowana jest na około 18 lat.

### Bogate złoża rud żelaza odkryto w Chinach

Wielkie nadzieje wiąże chińska gospodarka z ubiegłorocznymi odkryciami bogatych złóż rudy żelaza, których łączna wielkość szacowana jest na 5 mld ton. Z oficjalnych, opublikowanych w styczniu 2010 r. informacji rządowych wynika, że ponad 3 mld ton znaleziono w północno-wschodniej prowincji Liaoning oraz miliard ton w zalegających wyjątkowo płytko złożach północnej prowincji Hebei. Reszta przypada na prowincje: Shandong, Anhui i Syczuan.

Państwo Środka jest największym na świecie producentem stali, a zarazem największym importerem tego surowca. Ze źródeł zagranicznych zaspokajanych jest aż 50 procent zapotrzebowania gospodarki tego kraju.

Warto przypomnieć, że udokumentowane światowe zasoby żelaza oceniane są na ponad 250 mln ton. Od kilku lat czołową pozycję wśród producentów rud żelaza zajmują Chiny wydobywające 24% światowej produkcji. Najbogatsze złoża znajdują się w północno-wschodnich Chinach i w Mongolii Wewnętrznej. Na drugim miejscu pod względem wielkości wydobycia tego surowca plasuje się Brazylia – dostarcza 18% światowej produkcji.

Opracował **Zbigniew BOŹEK**

## Górnictwo na świecie

USA

## Najniższe wskaźniki wypadkowości w historii górnictwa USA

Większej skuteczności działań organów federalnych i stanowych oraz bardziej restrykcyjnym przepisom dotyczącym kwestii bhp w górnictwie przypisano spadek liczby wypadków śmiertelnych w USA do najniższego poziomu w ciągu ostatnich stu lat. Według statystyk Amerykańskiej Administracji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Górnictwie (MSHA), w wypadkach związanych z górnictwem węglowym zginęło w 2009 r. 18 osób, a w górnictwie metali i innych surowców – 16 górników.

Największa liczba wypadków śmiertelnych w górnictwie metali i innych surowców była związana z transportem zmechanizowanym i miała miejsce w kopalniach odkrywkowych (4 wypadki) oraz podziemnych (1 wypadek). Wypadki śmiertelne związane z obsługą maszyn były przyczyną czterech wypadków śmiertelnych w kopalniach odkrywkowych w ubiegłym roku.

Znaczny spadek liczby wypadków śmiertelnych w górnictwie węglowym ma związek z faktem, że już drugi rok z rzędu w górnictwie węglowym USA nie miały miejsca katastrofy górnicze. Ostatnie dwie wydarzyły się w 2006 r. w kopalni Sago (12 ofiar śmiertelnych) i w 2007 r. w kopalni Crandall Canyon (6 ofiar śmiertelnych). Te katastrofy oraz śmierć 73 górników w 2006 r. oraz 67 w 2007 r. wywołały oburzenie w społeczeństwie amerykańskim. Wskutek reakcji społeczeństwa Kongresowi i administracji prezydenta Busha udało się wygospodarować środki na zwiększenie liczby inspekcji w zakładach górniczych oraz na przeprowadzanie inspekcji powtórnych. Ponadto wydarzenie, które miało miejsce w kopalni Sago, poskutkowało wprowadzeniem przepisów dotyczących polepszenia warunków pracy w kopalniach oraz sytuacji nadzwyczajnych, a wypadek w kopalni Crandall przyczynił się do przeprowadzenia reform MSHA.

34 ofiary śmiertelne górnictwa amerykańskiego w 2009 r. to wciąż dużo, lecz niewiele w porównaniu z 3 242 osobami, które zginęły w 1907 r., najgorszym odkad prowadzone są statystyki odnośnie wypadkowości w górnictwie amerykańskim. Najtragiczniejsze zdarzenie miało miejsce w kopalni Monongah w Zachodniej Wirginii w 1907 r., kiedy to wskutek wybuchu metanu zginęły 362 osoby.

[www.mineweb.net](http://www.mineweb.net)

AUSTRALIA/CHINY

## Porozumienie w sprawie prowadzenia badań naukowych dla górnictwa

Uniwersytet Zachodniej Australii podpisał z chińskim Uniwersytetem Górnictwa i Technologii oraz Uniwersyteciem Queensland porozumienie o współpracy dotyczące intensyfikacji wspólnych działań w sferze badań naukowych dla górnictwa. Współpraca tych uczelni obejmie utworzenie chińsko-australijskiego centrum badawczego dla górnictwa, które będzie międzynarodową platformą m.in. dla rządów Australii i Chin, przedsiębiorców oraz instytucji naukowych i badawczych.

Centrum zostanie zlokalizowane w głównym kampusie Uniwersytetu Górnictwa i Technologii w Xuhou, w prowincji Jiangsu. Będą w nim prowadzone szkolenia i badania w sferze tworzenia technologii i innowacyjnych produktów. Obszary badań obejmą m.in. poszukiwania

geologiczne, bezpieczeństwo w górnictwie, przeróbkę surowców mineralnych, nowe źródła energii oraz rekultywację terenów pogórnicznych.

Uniwersytet Górnictwa i Technologii jest uważany w Chinach za najlepszą placówkę w dziedzinie technologii górniczych i kształci ponad 40 000 studentów.

[www.im-mining.com](http://www.im-mining.com)

AUSTRALIA

## Kary środowiskowe dla przedsiębiorców ze stanu Queensland

Dwaj przedsiębiorcy górniczy ze stanu Queensland zostali oskarżeni przez Departament Zarządzania Środowiskiem i Zasobami (DERM) o niebezpieczną gospodarkę wodami ściekowymi i stwarzanie poważnego zagrożenia dla środowiska naturalnego.

W pierwszym przypadku chodzi o odprowadzanie wód ściekowych z kopalni cynku do rzeki Page Creek podczas obfitych opadów w styczniu 2008 r. Maksymalna kara, jaka czeka przedsiębiorcę za to przestępstwo, to zapłata 832 500 AUD (756 450 USD).

W końcu ubiegłego roku miał miejsce ponowny wpływ cynku z tej kopalni z powodu awarii rurociągu. Doszło wtedy do wycieku około 300 t szlamu. W celu usunięcia skutków tego zdarzenia kierownictwo kopalni współpracowało ściśle z DERM. Wtedy obyło się bez poważnych konsekwencji dla środowiska.

Drugi przypadek dotyczy kwestii składowania wód ściekowych na terenie zakładu i problemów związanych z zanieczyszczeniem środowiska przez inne przedsiębiorstwo. Tutaj kara może wynieść 1,5 mln AUD (1,36 mln USD).

[www.miningaustralia.com.au](http://www.miningaustralia.com.au)

KANADA

## Rozwój górnictwa w Kolumbii Brytyjskiej

Wydatki na poszukiwania złóż kopalni w Kolumbii Brytyjskiej w 2009 r. wyniosły 154 mln CAD (147 mln USD), a do rządu prowincji wpłynęło 30 wniosków o budowę i rozbudowę kopalni. Dwa niezwykle bogate złoża złotożone, najprawdopodobniej jedne z największych na świecie, znaleziono w północno-zachodniej części prowincji: KSM o zasobach geologicznych 38,9 mln uncji złota i 10 mld funtów miedzi (454 mln kg) oraz sąsiadujące z nim złoża Snowfield i Brucejack, których zasoby wynoszą 20,3 mln uncji złota.

W 2009 r. w Kolumbii Brytyjskiej prowadzono 88 znaczących projektów poszukiwawczych, z czego 75 dotyczyło poszukiwań metali, 6 węgla oraz 7 kopalni przemysłowych i kruszyw. Wydano 6 koncesji na budowę kopalni. W ciągu ostatnich 5 lat otwarto 8 kopalni, w tym niektóre ponownie.

60% kanadyjskich przedsiębiorstw prowadzących poszukiwania zlokalizowanych jest w Kolumbii Brytyjskiej. Najważniejszymi wydobywanymi tam kopalninami są węgiel, miedź i molibden. Zakłada się, że w kolejnych latach współpraca tego regionu z krajami azjatyckimi zostanie zintensyfikowana, głównie z Japonią i Koreą oraz Chinami, co może poskutkować dalszym rozwojem górnictwa w prowincji.

[www.mineweb.net](http://www.mineweb.net)

Opracowała **Dagmara MACHALICA**

## STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

### osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

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

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Bartosz BAK	kierownik działu energomech. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
Roman BOGDAŃSKI	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Poznań
Bronisław CIEŚLAR	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Kraków
mgr inż. Mariusz GORSKI	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
mgr inż. Mirosław HAŁDYS	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakładach górniczych	Wrocław
mgr inż. Mariusz KOLANOWSKI	kierownik działu bhp i szkolenia w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Wojciech MIERNICZEK	kierownik działu robót górn. w zakł. wykonujących roboty geolog. techniką wiertniczą, wiercenia geologiczno-inżynierskie i sejsmiczne	Kraków
mgr inż. Aleksander OCHENDARSKI	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakł. górn. wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Poznań
Mateusz PASIONEK	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Kraków
Piotr PIERZCHAŁA	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Kielce
mgr inż. Elżbieta SIENIAWSKA	kierownik działu ochrony środowiska w zakł. wykonujących roboty geolog. techniką wiertniczą, wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	Poznań
mgr inż. Lilla Luiza SZWED	kierownik działu ochrony środowiska w odkrywkowych zakładach górniczych	Poznań
inż. Marian TRZCIONKA	kierownik działu energomech. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Klaudiusz WIECZOREK	kierownik działu bhp i szkolenia w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice

Opracowała mgr **Maria KUCHARSKA**

# DOPUSZCZENIA

## do stosowania w zakładach górniczych

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

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Wciągarki wolnobieżne bębnowe ŁPE-18 GM-113/09	KOPEX - Przedsiębiorstwo Budowy Szybów SA w Bytomiu	GEM/4700/0042/09/18822/ZL 2009-12/02
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GE-52/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0108/09/18830/HJ 2009-12-02
Kable GE-55/09	TELE-FONIKA Kable Sp. z o.o. w Krakowie	GEM/4740/0047/09/19219/GL 2009-12-08
Kable GE-54/09	TELE-FONIKA Kable Sp. z o.o. w Krakowie	GEM/4740/0047/09/19218/GL 2009-12-08
Kable GE-53/09	TELE-FONIKA Kable Sp. z o.o. w Krakowie	GEM/4740/0047/09/19215/GL 2009-12-08
Klatki 4-piętrowe GM-114/09	WAMAG S.A. w Wałbrzychu	GEM/4703/0023/09/19112/ZL 2009-12-08
Sanie przewodnicze kubłów GM-116/09	Przedsiębiorstwo Budowy Kopalń Rebeka S.A. w Lublinie	GEM/4703/0026/09/19106/ZL 2009-12-08
Zintegrowane systemy sterowania Kompleksów przodkowych GX-132/09	Elektrometal SA w Cieszynie	GEM/4742/0110/09/19308/HJ 2009-12-09
Ciągniki podwieszane typu KPCS- 148 GM-119/09	Becker-Warkop Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM/4720/0023/09/19482/P1 2009-12-10
Koła 1-linowe GM-118/09	Przedsiębiorstwo Kompletacji i Montażu Systemów Automatyki CARBOAUTOMATYKA SA w Tychach	GEM/4704/0007/09/19476/ZL 2009-12-10
Łączniki manewrowe GX-135/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4740/0048/09/19346/HJ 2009-12-10
Łączniki manewrowe GX-136/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4740/0048/09/19429/HJ 2009-12-10
Łączniki manewrowe GX-137/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4740/0048/09/19437/HJ 2009-12-10
Łączniki manewrowe GX-138/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4740/0048/09/19443/HJ 2009-12-10
Pojazdy transportowe typu KACPER-2350 GM-117/09	LENA WILKÓW Sp. z o.o. w Wilkowie	GEM/4710/0016/09/19173/KW 2009-12-10
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-139/09	Ośrodek Badań, Atestacji i Certyfikacji OBAC Sp. z o.o. w Gliwicach	GEM/4742/0112/09/19644/HJ 2009-12-14
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-142/09	Biuro Techniczno-Handlowe EPLAN Sp. z o.o. w Tychach	GEM/4742/0113/09/19712/HJ 2009-12-14
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-141/09	Biuro Techniczno-Handlowe EPLAN Sp. z o.o. w Tychach	GEM/4742/0111/09/19615/HJ 2009-12-14
Szyny jezdne proste GM-120/09	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe DREMEX Sp. z o.o. w Głogowie Małopolskim	GEM/4711/0050/09/19652/P1 2009-12-14

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-140/09	KWK Rydułtowy-Anna w Rydułtowach	GEM/4742/0014/09/19932/HJ 2009-12-17
Silniki indukcyjne trójfazowe z wirnikiem klatkowym typu dSKKr 250M4HV GX/144/09	Maszyny Elektryczne CELMA SA w Cieszynie	GEM/4740/0049/0919983/AK 2009-12-17
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-143/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0115/09/19988/HJ 2009-12-17
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-145/09	Hamacher Elektrotechnika i Rozdzielnice Sp. z o.o. w Tychach	GEM/4742/0116/09/20000/HJ 2009-12-18
Systemy obserwacji sejsmologicznej typu SOS GX-146/09	Główny Instytut Górnictwa w Katowicach	GEM/4741/0003/09/20010/DW 2009-12-18
Wkładki pomiarowe siły typu WPS-2i GX-148/09	TEMIX Sp. z o.o. w Żarkach	GEM/4706/0020/09/20276/GS 2009-12-23
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GE-56/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0117/09/20301/HJ 2009-12-23
Podzespoły typu TDS do transportu materiałów na kolejkach podwieszonych GM-124/09 dla nośnika łańcuchowego TDS 4000 GM/125/09 dla zestawu kontenerowego TDS 4500 GM-126/09 dla trawersy wózka nośnego TDS 4000 kg	TDS ZAMPRA spol. s.r.o. w Republice Czeskiej	GEM/4711/0051/09/20195/P1 2009-12-23
Głowice eksploatacyjne GM-131/09	Zakłady Urządzeń Naftowych Naftomet Sp. z o.o.	GEM/4720/0024/09/20278/KW 2009-12-23
Klatki rewizyjno-naprawcze GM-127/09	WAMAG SA w Wałbrzychu	GEM/4703/0027/09/20264/ZL 2009-12-23
Maszyny wyciągowe 1B 2015M GM-123/09	INCO engineering s.r.o. w Pradze	GEM/4700/0045/09/20327/GS 2009-12-23
Elementy łącznikowe zawieszzeń lin wyciągowych wyrównawczych GM0122/09	SADEX Sp. z o.o. w Rybniku	GEM-4706/0010/09/20239/ZL 2009-12-23
Elementy łącznikowe zawieszzeń lin wyciągowych wyrównawczych GM121/09	SADEX Sp. z o.o. w Rybniku	GEM-4706/0010/09/20237/ZL 2009-12-23
Zespoły nadawania sygnałów i łączności szybowej ZNSiŁW GE-57/09	KWK Krupiński w Suszcu	GEM/4705/0008/09/20328/GS 2009-12-23
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-147/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0118/09/20502/HJ 2009-12-29
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GE-58/09	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0119/09/20506/HJ 2009-12-29

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

### Normalizacja. Zasady ogólne

PN-EN 45020:2009 Normalizacja i dziedziny związane  
– Terminologia ogólna

### Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości

PN-EN ISO 9001:2009/AC:2009 Systemy zarządzania  
jakością – Wymagania

PN-ISO 10001:2009 Zarządzanie jakością – Zadowolenie  
klienta – Wytyczne dla organizacji dotyczące kodeksów  
postępowania

PN-ISO 10003:2009 Zarządzanie jakością – Zadowolenie  
klienta – Wytyczne dotyczące rozstrzygania sporów na  
zewnątrz organizacji

### Certyfikacja wyrobu i przedsiębiorstwa. Ocena zgodności

PN-EN ISO/IEC 17030:2009 Ocena zgodności – Wy-  
magania ogólne dotyczące znaków zgodności strony  
trzeciej

### Zarządzanie środowiskowe

PN-EN ISO 14001:2005/AC:2009 Systemy zarządza-  
nia środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowa-  
nia

### Bezpieczeństwo maszyn

PN-EN ISO 12100-1:2005/A1:2009 Bezpieczeństwo  
maszyn – Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projek-  
towania – Część 1: Podstawowa terminologia, meto-  
dyka

PN-EN ISO 12100-2:2005/A1:2009 Bezpieczeństwo  
maszyn – Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projek-  
towania – Część 2: Zasady techniczne

### Oddziaływanie hałasu na organizm człowieka

PN-EN ISO 389-9:2009 Akustyka – Zero odniesienia  
do wzorcowania aparatury audiometrycznej – Część  
9: Zalecane warunki badań dla wyznaczania wartości  
odniesienia poziomu progu słyszenia

### Pompy

PN-EN 809+A1:2009 Pompy i zespoły pompowe do cie-  
czy – Ogólne wymagania bezpieczeństwa

### Izolatory

PN-EN 61462:2009 Kompozytowe izolatory osłono-  
we – Izolatory ciśnieniowe i bezcisnieniowe do urzą-  
dzeń elektrycznych na znamionowe napięcie powyżej  
1 000 V – Definicje, metody badań, kryteria oceny i zale-  
cenia konstrukcyjne

PN-EN 62223:2009 Izolatory – Słownik terminów i de-  
finicji (*oryg.*)

### Kanały do celów elektrycznych

PN-EN 61914:2009 Uchwyty przewodów do instalacji  
elektrycznych

### Inny osprzęt elektryczny

PN-EN 61535:2009 Złączki instalacyjne wtykowo-nasad-  
kowe do trwałych połączeń w instalacjach stałych

### Aparatura łączeniowa i sterownicza wysokona- pięciowa

PN-EN 62271-100:2009 Wysokonapięciowa aparatura  
rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wy-  
sokiego napięcia prądu przemiennego

### Wtyczki. Gniazda. Łączniki

PN-EN 61984:2009 Złącza – Wymagania bezpieczeństwa  
i badania (*oryg.*)

### Dźwignice

PN-EN 14492-1+A1:2009 Dźwignice – Mechanicznie  
napędzane wciągarki i wciągniki – Część 1: Mechanicznie  
napędzane wciągarki (*oryg.*)

PN-EN 14492-2+A1:2009 Dźwignice – Mechanicznie  
napędzane wciągarki i wciągniki – Część 2: Mechanicznie  
napędzane wciągniki (*oryg.*)

### Osprzęt do urządzeń dźwigowych

PN-EN 1677-1+A1:2009 Części składowe zawiesi –  
Bezpieczeństwo – Część 1: Elementy stalowe kute,  
klasa 8

PN-EN 1677-4+A1:2009 Części składowe zawiesi – Bez-  
pieczeństwo – Część 4: Ogniwa, klasa 8

PN-EN 1677-5+A1:2009 Części składowe zawiesi – Bez-  
pieczeństwo – Część 5: Haki do podnoszenia stalowe  
kute, z zapadką – Klasa 4

PN-EN 1677-6+A1:2009 Części składowe zawiesi – Bez-  
pieczeństwo – Część 6: Ogniwa – Klasa 4

### Przełączniki

PN-EN 61020-1:2009 Łączniki elektromechaniczne do  
stosowania w urządzeniach elektrycznych i elektronicz-  
nych – Specyfikacja wspólna (*oryg.*)

### Wydobycie i przetwórstwo ropy naftowej i gazu ziemnego

PN-EN ISO 10426-1:2009 Przemysł naftowy i gazowni-  
czy – Cementy i materiały do cementowania otworów  
– Część 1: Specyfikacja

### Technologie malowania

PN-ISO 19840:2009 Farby i lakiery – Ochrona przed ko-  
rozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych sys-  
temów malarskich – Pomiar i kryteria przyjęcia grubości  
suchych powłok na chropowatych powierzchniach

### Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego  
napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpie-  
czeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Opracował Roman SAŚIADEK

# PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

opublikowanych w Dzienniku Ustaw i Monitorze Polskim w grudniu 2009 r.

1. Oświadczenie Rządowe z dnia 29 listopada 2009 r. w sprawie mocy obowiązującej Traktatu z Lizbony zmieniającego Traktat o Unii Europejskiej i Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską, sporządzonego w Lizbonie dnia 13 grudnia 2007 r. (Dz. U. Nr 203, poz. 1570) – podaje, że na podstawie ustawy z dnia 1 kwietnia 2008 r. o ratyfikacji Traktatu z Lizbony zmieniającego Traktat o Unii Europejskiej i Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską, sporządzonego w Lizbonie dnia 13 grudnia 2007 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 388), Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej ratyfikował go dnia 10 października 2009 r. Zgodnie z artykułem 6 ustęp 2, w stosunku do Rzeczypospolitej Polskiej oraz pozostałych państw–stron, Traktat wszedł w życie z dniem 1 grudnia 2009 r.
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 listopada 2009 r. w sprawie wskaźników przyrostu przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia w 2010 r. (Dz. U. Nr 205, poz. 1581) – ustala, że w 2010 r.:
  - 1) maksymalny roczny wskaźnik przyrostu przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia wynosi 1,0%;
  - 2) orientacyjne wskaźniki przyrostu miesięcznego wynagrodzenia w kolejnych kwartałach roku, w stosunku do przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia z roku poprzedniego, wynoszą: w I kwartale – 0,5%; w II kwartale – 1,0%; w III kwartale – 1,0%; w IV kwartale – 1,5%.
3. Ustawa z dnia 5 listopada 2009 r. o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych oraz ustawy o kosztach sądowych w sprawach cywilnych (Dz. U. Nr 206, poz. 1591), wprowadza przepisy mające zapewnić uwzględnienie przez system zamówień publicznych „wyzwań” związanych z aktualną sytuacją gospodarczą. Do tego rodzaju rozwiązań należy zaliczyć m.in. uregulowania dotyczące zwiększenia płynności finansowej wykonawców w wyniku wcześniejszego zwalniania wadiów, zniesienia konieczności zabezpieczenia należytego wykonania umowy w okresie gwarancji, zapewnienia dopuszczalności zaliczkowania realizacji zamówień publicznych przez zamawiających.
4. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2009 r. w sprawie określenia stanowisk urzędniczych, wymaganych kwalifikacji zawodowych, stopni służbowych urzędników służby cywilnej, mnożników do ustalania wynagrodzenia oraz szczegółowych zasad ustalania i wypłacania innych świadczeń przysługujących członkom korpusu służby cywilnej (Dz. U. Nr 211, poz. 1630) – wydane zostało na podstawie art. 99 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o służbie cywilnej (Dz. U. Nr 227, poz. 1505, z późn. zm.) i określa: wykazy stanowisk urzędniczych, z podziałem na grupy stanowisk; kwalifikacje zawodowe pracowników wymagane do wykonywania pracy na stanowiskach urzędniczych, w zakresie nieuregulowanym w przepisach szczególnych; mnożniki do ustalenia wynagrodzenia zasadniczego członków korpusu służby cywilnej; stopnie służbowe urzędników służby cywilnej i mnożnik dodatku służby cywilnej dla każdego stopnia służbowego; warunki przyznawania i wypłacania dodatku, o którym mowa w art. 90 ust. 1 ww. ustawy; warunki ustalania prawa do nagrody jubileuszowej i jej wypłacania.
5. Ustawa z dnia 23 października 2009 r. o zmianie ustaw w zakresie uwierzytelniania dokumentów (Dz. U. Nr 216, poz. 1676) – m.in. dokonuje zmiany art. 33 § 3 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.), któremu nadaje następujące brzmienie: „Pełnomocnik dołącza do akt oryginał lub urzędowo poświadczony odpis pełnomocnictwa. Adwokat, radca prawny, rzecznik patentowy, a także doradca podatkowy mogą sami uwierzytelić odpis udzielonego im pełnomocnictwa oraz odpisy innych dokumentów wykazujących ich umocowanie. Organ administracji publicznej może w razie wątpliwości zażądać urzędowego poświadczenia podpisu strony”, oraz art. 129 § 1 ustawy z dnia 17 listopada 1964 r. – Kodeks postępowania cywilnego (Dz. U. Nr 43, poz. 296, z późn. zm.), któremu nadaje brzmienie: „Strona powołująca się w piśmie na dokument obowiązana jest na żądanie przeciwnika złożyć oryginał dokumentu w sądzie jeszcze przed rozprawą”.
6. Ustawa z dnia 5 listopada 2009 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy (Dz. U. Nr 219, poz. 1704) – m.in. stanowi, że pracownik uprawniony do urlopu wychowawczego może złożyć pracodawcy pisemny wniosek o obniżenie swojego wymiaru czasu pracy do wymiaru nie niższego niż połowa pełnego wymiaru czasu pracy w okresie, w którym mógłby korzystać z takiego urlopu. Pracodawca jest zobowiązany uwzględnić wniosek pracownika. Wniosek taki pracownik jest zobowiązany złożyć na dwa tygodnie przed rozpoczęciem wykonywania pracy w obniżonym wymiarze czasu pracy. Jeżeli wniosek został złożony bez zachowania terminu, pracodawca obniża wymiar czasu pracy nie później niż z dniem upływu dwóch tygodni od dnia złożenia wniosku.
7. Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 18 grudnia 2009 r. w sprawie zniesienia sądów grodzkich (Dz. U. Nr 221, poz. 1745) – znosi sądy grodzkie (wydziały grodzkie) w sądach rejonowych.

Opracowała mgr **Maria KUCHARSKA**



# Carbo Masz

Spółka z o.o.

Regon 272735469  
NIP 627-10-13-087  
KRS 0000088085 - Sąd Rej. w Katowicach  
Kapitał zakładowy - 50 000 zł.

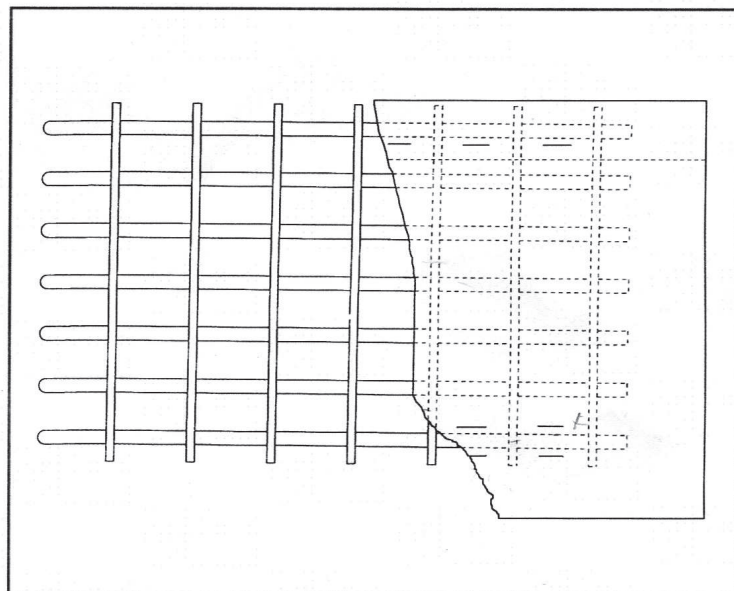
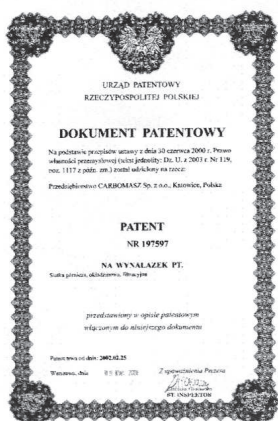
PRZEDSIĘBIORSTWO  
"CARBOMASZ"  
Spółka z o.o.  
40-036 KATOWICE  
ul. Ligonia 30/1  
tel./fax: /032/757-32-01



AC090/393/1596/2005



## SIATKA GÓRNICZA OKŁADZINOWA FIRLTACYJNA WIELOFUNKCYJNA



Siatka górnicza okładzinowa filtracyjna wielofunkcyjna firmy "CARBOMASZ" składa się z poprzecznych i wzdłużnych prętów wzajemnie zgrzanych, tworzących kratownicę. Końce wzdłużnych prętów zagięte są w kształcie haków lub zaczepów, pozwalających na wzdłużne ich łączenie. Siatka ta jest trwale pokryta od strony ociosu płatem tkaniny niepalnej o powierzchni większej od powierzchni siatki tak, że obrzeża tkaniny zachodzą zakładkowo na siebie w kierunku wzdłużnym i poprzecznym ciągu siatek.

Od dnia 25.02.2002 r. przedmiotowe rozwiązanie objęte jest ochroną patentową PL Nr 197597.

### Przeznaczenie i zastosowanie

Siatka górnicza okładzinowa FILTRACYJNA została wykonana zgodnie z wymogami normy PN-G-15050, a zastosowana tkanina do pokrycia siatki posiada klasę niepalności VTM-0 (niepalna), potwierdzoną certyfikatem nr B/2008/2009.

Przedmiotowa siatka filtracyjna przeznaczona jest do:

1. uszczelniania zrobów zawałowych i wyrobisk korytarzowych poprzez wypełnianie środkami chemicznymi i mineralnymi pustek pomiędzy ociosem, stropem a siatką.
2. opinki obudowy wyrobisk korytarzowych, zabezpieczającej wyrobisko przed słabozwiązłymi (sypkimi) frakcjami skał otaczających.

Połączenie w/w funkcji siatki filtracyjnej ma decydujące znaczenie w zapewnieniu skuteczności profilaktyki wentylacyjno-przeciwpożarowej w wyrobiskach górniczych.

Jesteśmy otwarci na uwzględnianie potrzeb kopalni wynikających z warunków lokalnych wyrobisk górniczych.

Szczegóły do uzgodnienia z panem Włodzimierzem Witem - tel.: 032/757 32 01.

# Wpływ Johanna Heinricha Heintzmanna na rozwój górnictwa Śląska i Westfalii w 1 poł. XIX w.

Johann Heinrich Heintzmann urodził się 30 września 1778 r. w Gute Weile koło Hattingen w Westfalii. Był wnukiem twórcy pruskiej *Revidierte Bergordnung*, Johanna Friedricha Heintzmanna (1716–1764) – który przeniósł się z Gór Harzu do Zagłębia Ruhry, gdzie zreformował tamtejsze górnictwo – i synem jego następcy, przysięgłego górniczego, potem królewskiego pruskiego radcy górniczego Juliusa Philippa Heintzmanna (1745–1794), który w 1769 r. został mianowany górmistrzem, a od 1791 r. był starostą górnicy. Ojciec Johanna poprzez małżeństwo z Dorotą Margaretą (1745–1818), córką pastora Christopha Dietricha Melchiora Basse z Hattingen (1709–1757), został właścicielem dóbr Sünsbruch i domu w Weile pod Hattingen. Johann Heinrich urodził się tam właśnie, jako drugi syn spośród dziesięciorga dzieci. Pozostałe rodzeństwo to: Joanna Fryderyka Krystyna Dorota, Lisetta Dorota Fryderyka Karolina Charlotte, Joanna Henrietta Karolina Lisetta, starszy brat Johann Friedrich oraz młodsze rodzeństwo: Cardine Zofia Henrietta, młodszy brat Johann Philips, Maria Katarzyna Dorota, Otto Engelbert i najmłodszy brat – August. W Weile częstym gościem bywał bliski przyjaciel jego ojca, baron Karl von und zum Stein (1757–1831), w latach 1804–1807 pruski minister, który doprowadził do reformy uwłaszczeniowej w 1807 r., wprowadzenia ustawy o samorządzie wiejskim, zmian w naczelnym zarządzie państwa i do nowego podziału administracyjnego Prus, po czym na rozkaz Napoleona został zdymisjonowany (dlatego w latach 1812–1815 był doradcą cara Aleksandra I i jednym z głównych organizatorów nowej koalicji antynapoleońskiej, w 1815 r. jako zaufany imperatora uczestniczył w kongresie wiedeńskim, później zasłynął jako inicjator utworzenia niemieckiego towarzystwa historycznego, czyli Gesellschaft für Deutschlands ältere Geschichtskunde, które rozpoczęło od 1819 r. wydawanie – do dziś – wieloseryjnego zbioru najważniejszych średniowiecznych tekstów źródłowych do historii Niemiec oraz niektórych państw sąsiednich od 500 do 1500 roku).

### Górnice nauki

Nie było żadnym zaskoczeniem w takim środowisku, że po ukończeniu gimnazjum „Kuźnica” (Hammer Gymnasium) młody Heintzmann poświęcił się zawodowi górnictwu, zwłaszcza że po przedwczesnej śmierci ojca na skutek nieszczęśliwego wypadku w 1794 r. sytuacja licznej rodziny nie była łatwa: z Głównej Westfalskiej Kasy Górniczo-Hutniczej wy-

płatano matce i dziesięciorgu dzieciom miesięcznie 4 talary i 4 grosze zapomogi. W osiemnastym roku życia, w jesieni 1797 r. – najpierw jako ciągnący (szleper) i rębacz kamienia – trafił do sztolni w Schlebuscher, następnie pracował w kopalniach „Trappe” i „Adler”, „Rauendahl”, „Sprockhövel” i „Johann Friedrich”, a więc w najstarszych reńsko-westfalskich okręgach górniczych. Po zakończeniu 27 lutego 1799 r. z dobrym rezultatem praktyki górniczej został mianowany na elewa górniczego i aby podnieść swoje wykształcenie, wstąpił do Akademii Górniczej w Berlinie. Od 12 kwietnia 1799 r. jako inspektor studiował też prawo na Uniwersytecie w Duisburgu. Rok później zakończył w Berlinie wykłady z mineralogii, chemii i matematyki i otrzymał jako kadet górniczy skierowanie na Śląsk.

Pod datą 12 marca 1800 r. Wyższy Urząd Górniczy ogłosił w tej sprawie rozkaz królewski dla „wychowanka Heintzmanna z westfalskiego Wyższego Okręgu Górniczego”. Jego dalsze szkolenie polecił, pod osobistym nadzorem, tajny wyższy radca finansowy i starosta górniczy, hrabia von Reden, pisząc: „Zostajecie niniejszym zobowiązani, aby wychowanek ten zdobył najlepsze wykształcenie na zdanego górnika pokładów górniczych, które ma objąć”. Protegując młodego adepta górnictwa, Reden był dalekowzroczny. Heintzmann jako 21-letni młodzieniec zwrócił się do Redena 17 kwietnia 1800 r. z pełnym szacunku listem, w którym docenił „wysoką protekcję”, przypominając, że podobna łaskawość była udziałem jego ojca.

Tak więc, aby na przyszłość zdobyć praktyczną wiedzę górnicy w zakresie miernictwa górniczego i innych dziedzin, Heintzmann otrzymał rozkaz królewski wyjazdu na Śląsk, do Wałbrzycha (Waldenburg). Podróż na miejsce miała charakter naukowy, odbywała się w celu poznania zakładów metalurgicznych. Po przyjeździe został pomocnikiem rejonowym (Bezirksgehilfe) urzędnika okręgowego (Bergrevierbeamte) w hrabstwie kłodzkim, którym był starszy przysięgły górnicy Niesel. Dostał od tego doświadczonego praktyka, któremu został powierzony, instrukcje, by się zapoznać z tamtejszymi interesującymi formacjami górnicy, aby stać się znakomitym fachowcem górnicy w zakresie pokładów węgla, co podkreślano w późniejszych rozkazach królewskich, gdy wysyłano go do okręgów gliwickiego lub hulczyńskiego.

Zachował się dziennik kadeta górnicy Heintzman- na z pobytu w okręgu kłodzkim, obejmujący okres od 17 września 1800 do 31 stycznia 1801 r., z którego wynika, że do jego obowiązków należały m.in. prace

przy pomiarze nowo budowanych kopalń, poszukiwanie wychodni węgla, wizytacje kopalń, podróże urzędowe do Kłodzka w związku z wprowadzaniem węgla kamiennego jako paliwa czy opracowania naukowe prowadzone w domu. Swojemu protektorowi i opiekunowi Redenowi wysłał Heintzmann *Rozważania geognostyczne i górnicze o pasmach górskich i wydobywaniu węgla kamiennego w Księstwie Świdnickim i hrabstwie kłodzkim (Geognostische und bergmännische Betrachtungen über das Gebirge und der Steinkohlenbau des Fürstentums Schweidnitz und der Grafschatz Glatz)*, natomiast do Wyższego Urzędu Górniczego – specjalne wypracowanie na temat *Porównanie właściwego budowania kopalń a moje osobiste doświadczenia poczynione w górnictwie (Vergleich der eigentlichen Baue der Gruben und meine eigenen gemachten bergmännischen Erfahrungen)*.

Dnia 24 stycznia 1801 r. zwierzchnik zgodnie z przepisami wystawił Heintzmannowi następującą opinię: „Expectant [oczekujący na ocenę stanowiska służbowego] jest pilny, był kompetentny i należyście wspierał starszego przysięgłego górniczego Niesela w sprawach przedsiębiorstw i gospodarstwa domowego, a dobrą wiedzą górniczą w praktyce zawodu, także trafnymi zasadami zdradzał niezbędne wiadomości i oparcie w nauce. Był bardzo przydatny i rokuje wielkie nadzieje na doskonałego niższego rangą urzędnika”. Naukowe rozważania Heintzmann zostały docenione, kiedy wraz z przeniesieniem 1 kwietnia 1801 r. do Tarnowskich Gór zostały mu powierzone nowe zadania: zbadania uwarstwienia wzgórz Górnego Śląska, przede wszystkim zaś śledzenia pracy przedsiębiorstw i „podobnego opisanie górnośląskich pokładów górniczych”. Z dokumentacją opisową przygotowaną przez zakłady odkomenderowano go do studiowania pokładów górniczych. Wypełniło mu to czas aż do chwili przejścia w 1802 r. zadań po przysięgłym Harcerze (w latach 1796–1819 pełniącym tę funkcję także w kopalni „Królowa Luiza”), przeniesionym do Wałbrzycha z kopalni „Król”. W tym czasie otrzymywał ze specjalnej kasy królewskiej 1 do 2 talarów tygodniowo.

## W Królewskiej Hucie

Studia prawnicze ukończył w roku akademickim 1802/1803 jako królewski inspektor górniczy<sup>1</sup>. Kiedy 18 października 1803 r. przedstawił w tarnogórskim urzędzie *Najniższe pro memoria dotyczące wymagań dla koni w szybach pionowych, wyciągach zawieszonych i kołowrotach średnich dwuosobowych (Untertänigstes pro memoria die Förderung mit Pferden in Seigern Schächten, Schwebenden strecken und mittels zweymännischer Haspels betreffend)*, 22 października otrzymał awans na samodzielne stanowisko nadsztygara. W owym memoriale obliczył, że jeden koń ciągnący wózek z węglem w chodniku o nachyleniu 5 stopni przynosił 4 szafle na odległość 400 stóp (około 125 metrów) w ciągu 3 minut, a dwaj ludzie przy kołowrocie wykonywali taką samą pracę w 4 minuty. Jednak w warunkach mocniej nachylonych pokładów uzyskanie łagodnie nachylonych przekątni znacznie wydłużało ich bieg oraz trasy transportu. W rezultacie doszedł do wniosku, że

stosowanie przekątni ma sens jedynie w pokładach nachylonych do 8°.

Miał wówczas szeroki zakres czynności i często musiał podróżować, co spowodowało wzrost kosztów utrzymania konia, dlatego w 1804 r. przyznano mu na to 60 talarów rocznie. Przekazano mu bowiem specjalny nadzór nad zabrzańskim zakładem Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i kopalnią „Król”. Wiązało się to z kolejnym memoriałem w sprawie rządowej kopalni „Król”, dotyczącym użycia maszyn parowych do wyciągu szybowego. W marcu 1804 r. bowiem w kopalni „Król” po gwałtownej ulewie doszło – w wyniku silnego wypływu wód podskórnych – do uszkodzenia pompy i maszyny parowej, pracującej od 1797 r. w szybie maszynowym. Zalana i unieruchomiona na trzy miesiące została komora pompy. W trakcie badania tych wydarzeń okazało się, że wody kopalniane czerpane na potrzeby maszyny parowej zawierają coraz większe ilości kwasu siarkowego, co szybko niszczy nie tylko części żelazne, ale i miedziane maszyny. Heintzmann wyliczył, że koszty wydobycia za pomocą maszyny parowej utrzymywały się na poziomie 4 Ggr 3 pf na 100 szafli, nie licząc napraw, a razem z naprawami naczyń wydobywczych, lin, szybu i szyn na powierzchni – 7 Ggr 4/5 pf. Za wykazaną w tej sprawie gorliwość i wiedzę w listopadzie tego roku został mianowany przysięgłym górniczym.

W oparciu o oba memoriały w 1805 r. Reden polecił zainstalować w kopalni drugą maszynę i pompy do czerpania wody, aby zapobiec przerwom w odwadnianiu oraz zainstalować tzw. pompę słodkowodną do zaopatrywania maszyn w wodę czystą. W tymże roku na wniosek Heintzmann zastosowano też kosze o większej średnicy, lecz niższe, a zatem wygodniejsze do ładowania urobku. Kosz taki był okuty stalowymi płaskownikami i kompletny ważył 135 kg, a waga platformy przewożącej kosze wynosiła 235 kg. W początkowym okresie spowodowało to znaczny wzrost wydajności pracy.

Od 24 kwietnia tego roku Heintzmann został skierowany w podróż instruktazową do Essen w Westfalii, był to bowiem czas, gdy Reden, jako minister górnictwa i hutnictwa ponownie przybył osobiście do tego miasta, aby na nowo zdobytych terytoriach w imieniu władz pruskich, a ku utraپieniu związku właścicieli kopalń, ustanowić w Essen i Werben pierwszych doświadczonych, biegłych urzędników górniczych. Chodziło o to, aby w tych zdemoralizowanych okręgach górniczych wprowadzić pruski porządek i dyscyplinę. W maju 1805 r., aby dać zewnętrzną wyraz nowej godności przysięgłego górniczego, zwrócił się do władz górniczych o zgodę na przydział munduru. Zachował się jego dokładny opis, był to „czarny surdut bez obwódek z dobrze przyszytym, stojącym, czerwonym kołnierzem, do tego okrągłe wyłogi rękawa z trzema guzikami i czerwoną wypustką, oraz z ośmioma-, dziesięcioma guzikami zawsze zapiętymi i z długimi połami, podszytymi białym futrem...” Mundur uzyskał akceptację, a odpowiedź w tej sprawie otrzymał nowy przysięgły już w Essen. Najwidoczniej już wtedy Heintzmann należał do grona tych urzędników, którzy w Essen i Werden mieli zaprowadzić pruskie prawo i sprawiedliwość. Niestety – na ten temat akta milkną. Można przyjąć, że już wtedy doświadczenia wyżej rozwiniętego budownictwa górniczego z Górnego Śląska zostały w tym zacofanym rejonie górniczym przekazane do zbadania. Ich pełne przejście i zastosowanie nastąpiło podczas przeniesienia Urzędu Górniczego z Werden do Essen w końcu 1805 r.

1 Tak K. M e s jak i J. Jaros podają, że H. Heintzmann ukończył studia górnicze w Berlinie, jednak w latach, kiedy tam studiował, jego nazwisko i imię pojawia się na listach studentów Uniwersytetu w Duisburgu, gdy rektorami byli Johann Wilhelm Friedrich Krafft (1798–1799) oraz Karl Bierdemann (1802–1803).

W tymże roku – roku Austerlitz, rok przed wojną Francji z Prusami – w kopalni „Król” wybuchł pożar w zrobach pokładu 501, między szybami „Stroh” i „Theodor” i zagroził szybowi „Henriette”, na którym po raz pierwszy zastosowano trakcję konną. Pole pożarowe próbowano odizolować podwójnymi tamami z cegły i gliny. Kiedy okazało się, że dymy nadal przenikają do chodników i szybów, podjęto decyzję o zasypaniu szybów „Stroh” i „Theodor”, a przestrzeń między nimi wypełniono gliną i piaskiem. Dzięki temu ocalono przed unieruchomieniem szyb „Henriette”. W celu zabezpieczenia innych chodników postawiono też poczwórne tamy z cegieł, piasku i gliny. W kontekście tych wydarzeń: wyjazdu do Essen i uratowania szybu „Henriette” należy umieścić fakt, że w grudniu 1805 r. nastąpiło mianowanie Heintzmanna na członka Urzędu Górniczego dla Górnego Śląska z siedzibą i głosem wyborczym w Tarnowskich Górach.

Trzeba odnotować, że podczas jego działalności jako przysięgłego górniczego w kopalni „Król” odkryto nowy, bogaty i łatwo dostępny pokład, który nie przez przypadek otrzymał nazwę Heitzmannflotz. Dzięki temu w 1803 r. wydobycie węgla wzrosło dwukrotnie w stosunku do roku poprzedniego i wyniosło 19 346 t, na koniec 1805 r. – 32 891 t, a w końcu 1806 r. osiągnęło olbrzymią jak na tamte czasy wielkość 179 244 t. Niewątpliwie, wynikało to z rozwoju produkcji huty „Królewskiej” i produkcji zbrojeniowej przed nadchodzącą wojną z Napoleonem. Jednak była w tym też zasługa Heintzmanna.

Po podróży do Essen Heintzmann zwrócił się do władz górniczych z prośbą o przeniesienie z kopalni „Król” do Tarnowskich Gór. Niestety, prośba ta została odrzucona. Dopiero w październiku 1807 r. otrzymał rozkaz przeniesienia się do Zabrze na stanowisko przysięgłego w tamtejszej kopalni skarbowej. Nastąpiło to krótko przed ślubem, który odbył się 6 stycznia 1808 r. w Górnych Markłowicach pod Wodzisławiem, z Eleonorą Leopoldyną z domu Paczenski und Tenczin herbu Topór (ur. 13 sierpnia 1781 r. w Tarnowskich Górach), córką majora huzarów Leopolda z Zowady na Śląsku (ur. ok. 1730 – zm. 31 marca 1798 r. w Tarnowskich Górach) i Eleonory Karoliny v. Sebottendorf (ur. w Zowadzie 26 stycznia 1757 – zm. w Essen 29 września 1829 r.). Miał z nią ośmioro dzieci, z których przeżyło tylko czworo.

### W Zabrzu i w Tarnowskich Górach

W Zabrzu w 1809 r. Heintzmann został wyższym radcą i starszym przysięgłym górniczym tamtejszej kopalni. Należy tę nominację wiązać z pożarem, jaki 28 listopada tego roku wybuchł w pokładzie Heinitz (Heinitzflotz) kopalni znanej później jako „Królowa Luiza”. W styczniu 1810 r. jako przysięgły górniczy otrzymał z Królewskiego Zarządu Górniczo-Hutniczego w Berlinie serdeczne pochwały, z których wynika, że podczas owego pożaru „poprzez opanowanie, gorliwość i należyte zarządzanie przebiegiem akcji ratunkowej uchronił kopalnię przed wieloma ofiarami śmiertelnymi i wypadkami”. Z pisma owego wynika, że aby uratować swoich kolegów „sam brał udział w akcji ratunkowej, nie zważając na własne zdrowie i życie...” Za ten czyn otrzymał dyplom uznania od Departamentu Górniczo-Hutniczego.

Podczas jego pracy w Zabrzu w 1810 r. ukończono pierwszy, zagłębiający się na 38 m pod ziemię odcinek sztolni odwadniającej tę kopalnię – później rozbudowany w Główną Kluczową Sztolnię Dziedziczną. Od 1811 r. objął kierownictwo państwowej kopalni, która

wówczas właśnie otrzymała nazwę „Królowa Luiza”, a rok później kierował nią już jako górmistrz. Tam przez lata był kierownikiem departamentu górniczego z polecenia Redena. Tam też wykonał najważniejsze prace górnicze, które zaskarbiły mu zaufanie, odnotowane w piśmie Redena z 1811 r. Reden pisał, że osiągnęte przez niego postępy w budownictwie górniczym, entuzjazm i sprawność wzruszyły go do łez. Pochwała z ust Redena była uzasadniona jego wielkimi zasługami w rozbudowie górnośląskiego górnictwa, a szczególnie – jak wynika z protokołu dotyczącego zakładów ołowiu-galmanowych i ich budżetu – założonych przez niego szybów górniczych, hut, obszarów wolnych od eksploatacji oraz sztolni wodnych wśród ulic. Jej potwierdzeniem było nadanie Heintzmannowi 27 października 1812 r. srebrnego krzyża honoru „w uznaniu zasług w podnoszeniu górnośląskiego budownictwa kopalń węgla, a szczególnie utrzymania w krytycznej sytuacji budowy kopalni w Zabrzu”. Do końca życia – mimo wielu później przyznanych tytułów i orderów – ten order uważał za najważniejszy.

Wiosną 1813 r., gdy Prusy przystąpiły do wojny z Napoleonem, Heintzmann zgłosił się do wojska, jednak 23 marca otrzymał rozkaz pozostania na miejscu. Starosta górniczy napisał do niego, że jego gorliwość jest godna pochwały, ale ma „obowiązek okazać się pożytecznym wobec ojczyzny i państwa” w sprawach budownictwa górniczego. Wynikiem tej decyzji była poprawa rezultatów finansowych kopalni „Królowa Luiza”. Wydobycie w 1812 r., gdy Napoleon ruszał na Moskwę, spadło wprawdzie o połowę – do 14 571 t, jednak potem rosło do 34 166 t w 1816 r., aby spaść w 1821 r. do 21 219 t. Było to spowodowane m.in. wyczerpywaniem się zasobów węgla dostępnych dzięki odwadnianiu sztolnią, w rezultacie czego część pokładów uległa wypłukaniu, a w latach 1814, 1817 i 1819 doszło do pożarów wskutek samozapłonu węgla, co doprowadziło do wyłączenia z eksploatacji znacznej części zasobów. Z końcem tego roku został przeniesiony do Tarnowskich Gór, co wiązało się ze wzrostem kosztów utrzymania.

Kiedy w 1817 r. Heintzmann poprosił o podwyżkę ze względu na wzrost czynszu w mieszkaniu, wzrost podatków, wydatki szkolne i kościelne oraz opałowe – 30 grudnia został poinformowany przez starostę górniczego, że ciągłe podwyżki ze względu na osobiste potrzeby są niemożliwe do załatwienia przez państwo. Było to typowo pruskie potraktowanie, nawet tak zasłużonego urzędnika jak on. W tym czasie górmistrz z kopalni „Królowa Luiza” wykładał w przygotowawczej szkole górniczej w Tarnowskich Górach – zreorganizowanej w 1812 r. przez jej kierownika, sztygara Stroha – gdzie jego uczniem i przyjacielem został Carl von Oeyenhausen. Mimo to do Wyższego Urzędu Górniczego docierały na niego skargi gliwickiego Urzędu Hutniczego.

W sierpniu 1819 r. na polecenie ówczesnego pruskiego naczelnego starosty górniczego Gerharda Heintzmann odbył wraz z Oeyenhausenem podróż inspekcyjną po kopalniach Dolnego Śląska, o którą zabiegał od 1816 r. W jej trakcie dokonał wielu porównań między metodami pracy w tamtejszym górnictwie i na Górnym Śląsku. Spostrzeżenia swoje zawarł w obszernym raporcie przesłanym do wrocławskiego Wyższego Urzędu Górniczego w pierwszej połowie 1820 r., zatytułowanym „Ueber Vorrichtung und Abbau von Kohlenflotzen. Mit besonderer Beziehung auf Oberschlesien” (O przygotowaniu i eksploatacji pokładów węgla kamiennego w śląskich okęgach górniczych, ze szczególnym uwzględnieniem Górnego Śląska). Raport obejmuje lata 1818–1819

i szczegółowo, wraz z rysunkami i planami omawia postępowanie w metodach pracy stosowanych wówczas w kopalniach węgla kamiennego na Dolnym Śląsku, począwszy od udostępnienia pokładu oraz budowy szybów i przekopów aż po sposoby wybiórki węgla z chodników bądź filarów, a także sposoby zabezpieczania kopalń przed pożarami. Zwracał też uwagę na transport wodny, różne typy szybów górniczych, transport przodkowy, unowocześnienia w koksowniach i na nowe fabryki wiotriolu (kwasu węglowego) na zamku Ronów w Trzcińcu (Rohnau) i Śmiłowicach (Schmelzdorf), jak również możliwości częściowej odbudowy po eksploatacji węgla kamiennego. Co do górnictwa na Górnym Śląsku jego spostrzeżenia można skwitować w dwóch zdaniach: „przygnębienia w związku z przygotowaniem wydobycia ze złóż górnośląskich” i „jeszcze nic się nie zrobiło w tym zakresie”. Już w 1820 r. skrócona wersja raportu została wydrukowana w II tomie czasopisma „Archiv für Bergbau und Hüttenwesen” (zeszyt 2, s. 34–94), wydawanego w Berlinie przez C. J. B. Karstena. Rękopis raportu zachował się w aktach WUG we Wrocławiu.

W tym czasie doszło do dramatycznego przesilenia w jego życiu osobistym: 20 grudnia 1819 r. przy ósmym porodzie zmarła wraz z dzieckiem jego żona. Spowodowało to opóźnienia w przygotowaniu raportu z wyjazdu na Dolny Śląsk, z których Heintzmann musiał się tłumaczyć na początku 1820 r. przed Wyższym Urzędem Górniczym. W odpowiedzi przeczytał, że Berlin wyraża swoje niezadowolenie i żąda dostarczenia sprawozdania w ciągu trzech tygodni. Pruskie pojęcie obowiązku i interesu skarbu nie uznawały żadnych sentymentów rodzinnych. Podczas uciążliwych wyjazdów i obliczeń, w których pomagał mu referendarz Oeyenhausen, doszło do sytuacji, że w ciągu dwudziestu czterech godzin zajeżdżał dwa konie...

Po wysłaniu sprawozdania *O przygotowaniu i eksploatacji pokładów...* zobowiązano Heintzmanna do przedstawienia *Porównania transportu wodnego w spławnych sztolniach z transportem konnym wózkami na szynach z albo bez wydobycia maszynowego przez szyb (Vergleichung der Navigations-Förderung auf schiffbaren Stollen, mit Pferde-Förderung auf Schienenwegen, mit, oder ohne Maschinen-Schacht Förderung)*. Zostało ono opublikowane w IV tomie „Archiv für Bergbau und Hüttenwesen” z roku 1821. Największym rozczarowaniem było dla niego to, że nie doczekał się za te trudy spodziewanej nagrody.

## W Essen

Funkcję górnika w kopalni „Królowa Luiza” Heintzmann sprawował do chwili swego przeniesienia na rozkaz z Berlina do Essen w 1821 r. Tam – na miejsce dyrektora Derschaua, którego przeniesiono do Urzędu Górniczego w Bochum – został 7 czerwca tego roku mianowany dyrektorem Urzędu Górniczego okręgu Essen-Werden, w którym pozostał aż do śmierci. Z Tarnowskich Gór wyjechał wraz z rodziną 24 września i przez Brzeg (Brieg), Wrocław (Breslau), Krosno Odrzańskie (Crossen), Berlin ruszył w podróż do Westfalii. Jechał z teściową, panią Eleonorą Karoliną von Paczenski und Tenczin i czwórką dzieci: Emilią, Klementyną, Edmundem i Laurettą, z których najmłodsze miało 4 lata. Pani Paczenski zapisała w swoim pamiętniku sporo informacji o warunkach tej podróży: o lepszych i gorszych kwaterach, tanim lub drogim wyżywieniu, ale szczególnie skarżyła się na złe drogi, szczególnie w Westfalii. „Nigdzie w Europie nie

może być gorzej” – wdychała podczas całej podróży z Lippstadt, kiedy czterokony powóz Heintzmann trząsł się w rozjeżdżonych koleinach dróg. Do tego dochodził strach przed rozbójnikami, którzy grasowali w okolicach Bielefeldu. W pewnej podłej karczmie dwie godziny jazdy za Bielefeldem gospodarowało pięciu nieznośnych drani, tak że Heintzmann musiał załadować swój pistolet i zdjąć czapkę z głowy, na szczęście – wszystko dobrze się skończyło. Jednak podczas owej podróży przez „wiele niemieckich ojczyzn” nie dało się odczuć korzyści z istnienia pruskiego Związku Celnego, bo musieli nadal płacić na drogach myto, a na granicach cło. Na granicy z Brunszwikiem cały wóz z pakunkami został zaplombowany i odplombowany go dopiero w Minden. Z pamiętnika tej podróży wyłania się obraz teściowej Heintzmann jako bystrej obserwatorce, surowego krytyka i śląskiej damy, która stwierdziła, że od Brandenburgii nie widziała ładnych twarzy i dlatego nie dziwiła się idei „tańca czarownic” między osiedlami górniczymi.

Kiedy 23 października Heintzmann zameldował się w Wyższym Urzędzie Górniczym w Dortmundzie – rozpoczął dalszą podróż do Bochum, gdzie wyjechali mu na spotkanie młodszy brat August i asesor v. Oeyenhausen oraz inni urzędnicy z Essen. Na urząd został wprowadzony 7 listopada. W ramach wyróżnienia otrzymał od władz górniczych z Berlina darmowe mieszkanie, 200 talarów na utrzymanie konia i 1200 talarów rocznej pensji. Na podstawie sporu z burmistrzem Kopstadtem, który zażądał od Heintzmann w 1822 r. opuszczenia mieszkania lub większych opłat, wiadomo jednak, że wyróżnienie to nie było stałe. Wkrótce po objęciu urzędu został radcą górniczym. Był to czas, kiedy dopiero kształtowała się pruski Związek Celny, gdy na czele pruskiej gospodarki stanął wyższy radca finansowy Beuth, który właśnie w 1821 r. zwiedził Zagłębie Ruhry. Essen było w tym czasie niewielkim miasteczkiem z około 5–6 tys. mieszkańców i zadłużeniem 150 tys. talarów. Mury i ulice były w rozsypce. W 1823 r. burmistrz Kopstadt pisał do Friedricha Kruppa, że z własnej kieszeni dokłada pieniędzy na naprawę ulic i drogi do Stoppenberg, a nie wie, czy dożyje tej chwili, gdy zostanie mu to zwrócone z budżetu miasta, bo w jego kasie nie ma ani grosza...

W 1823 r. Heintzmann przyczynił się do ożywienia działalności istniejącego od 1809 r. Towarzystwa Essen, później znanego jako Stowarzyszenie Społeczne (Gesellschaft Verein). Zmieniono wtedy jego nazwę na „Stowarzyszenie z Następcami Tronu” (Verein zum Kronprinzen). Tworzyli je w większości urzędnicy mieszkający w Essen: oprócz Heintzmann, sędzia ziemski Jacobi, komendant batalionu landwehry, nadporucznik von Monsterberg, kierownicy katastrów majątku ziemskiego, poczty i trzech urzędników urzędów podatkowych Essen, Werben i Stelle, którzy mieli swoją siedzibę w Essen. Najwyraźniej ten kierunek zmian w stowarzyszeniu nie został dobrze przyjęty przez stare mieszczaństwo Essen, bo w 1824 r. wielu przedstawicieli zasiedziało rodzin kupieckich opuściło jego szeregi i zawiązało Towarzystwo Wypoczynkowe (Gesellschaft Erholung). Tak objawiały się rozdzwigi między dawnymi mieszkańcami Essen a przybywającymi do Westfalii urzędnikami wprowadzającymi pruskie porządki. Te różnice między lokalnym patriotyzmem mieszczan a patriotyzmem pruskim urzędników wyraźnie podkreślał Heintzmann m.in. podczas uroczystego poświęcenia przez pruskiego następcę tronu ewangelickiego Domu Towarzystwa w Hagen. Budynek ten był wcześniej własnością kurii Lichtenstein, ale dzięki temu, że dyrektor Urzędu Górniczego z Essen pożyczyci

Stowarzyszeniu 3100 Tlr – został przez nie wykupiony. Zresztą Heintzmann często dawał na cele Stowarzyszenia większe sumy (1828, 1842, 1845 r.), co było dobrze widziane w tzw. towarzystwie. W ten sposób okazywał, że stoi ponad panującymi ówczesznie uprzedzeniami, że jest wierny duchowi Heinitza, Redena i barona von Stein.

W grudniu 1825 r. wybuchł w Anglii pierwszy wielki kryzys gospodarczy po wojnach napoleońskich, który w lutym 1826 r. przeniósł się do Berlina, ogarnął przemysł włókienniczy w królestwie Saksonii, a następnie rozszerzył się przez zachodnie Niemcy na Francję. Jednym z jego przejawów było ogłoszenie 14 kwietnia 1826 r. zasady niemieszania się pruskich urzędów górniczych do wydawania zezwoleń na roboty podziemne w kopalniach. Do tego czasu dyrektorzy urzędów górniczych, tacy jak Heintzmann zajmowali się m.in. zatwierdzaniem i wyznaczaniem rozmieszczenia pól górniczych, otwieraniem przedsiębiorstw górniczych, przyjmowaniem i zwalnianiem robotników, zatwierdzaniem wynagrodzeń, umowami i akordami, cenami węgla, założeniami budżetu, nadzorem technicznym i wieloma innymi sprawami. Latem 1826 r. w pracy Friedricha Wilhelma Harkorta: „*Abhandlung über Schienenwege*” Heintzmann opublikował swoje uwagi na temat planowanej kolei żelaznej z doliny Ruhry do Elberfeld. Dnia 29 marca 1828 r. stanął na czele Gesellschaft Verein.

Jednak nie wszyscy byli z tego zadowoleni. W 1830 r. dr Voß ze Stelle oskarżył Heintzmanna, że pracuje przy budowie kolei żelaznej w Deilbach, gdy jego bratu Augustowi w Rauendahl zarzucono spowodowanie strat. Donos ten wskazuje, że władze miejskie czuły się zagrożone zbyt szerokimi zainteresowaniami władz górniczych. Działo się to w atmosferze napięcia politycznego u granic Westfalii spowodowanego rewolucją w Belgii. Jej wynik był dla górnictwa Zagłębia Ruhry o tyle korzystny, że po oddzieleniu Belgii od Niderlandów nastąpił wzrost zapotrzebowania na węgiel z Niemiec, a to ożywiło pogłębianie szybów i zwiększyło popyt na maszyny parowe. W 1834 r. było już dwadzieścia sztolni głębinowych, w których pracowały 54 maszyny parowe. W tymże roku Heintzmann wydał osobisty rozkaz, jako dyrektor urzędu górniczego w Essen, aby badano wytrzymałość materiałów używanych do produkcji urządzeń stosowanych w kopalniach. Do tego czasu od 1826 r. straty na modernizacji kopalń i wyposażeniu górnictwa spowodowane m.in. przez wody podziemne wyniosły 36 tys. talarów. Doszło nawet do zlicytowania właściciela kopalni i warzelni soli, kiedy Heintzmann w imieniu gwarectwa górniczego wydał polecenie naprawienia maszyny wydobywczej. Otrzymał wówczas order czerwonego orła IV klasy.

W lokalnej prasie ukazywały się wówczas ogłoszenia (m.in. kopalni „Langenbrahm”), że „mogą się zgłaszać wszystkie spółki górnicze, które czują się pokrzywdzone w związku z nabyciem maszyn parowych”. Wszystkie te działania sprawiły, że w następnych latach, po zgłębieniu szybów do nowych pokładów węgla mieszczan Zagłębia Ruhry ogarnęła gorączka wydobywcza. Przyczyniło się do tego również wybudowanie do 1847 r. trzech linii kolejowych.

W 1835 r. Heintzmann odbył podróż instruktazową do Paryża. Tam zachwycił go ruch uliczny, omnibusy, pilność

rzemieślników, balet w Operze, a zwłaszcza pierwsza kolej, którą odbył podróż z Brukseli do Mecheln. Dwa lata później, w 1837 r. został radcą głównym górnictwa.

Dalsze lata jego życia w Zagłębiu Ruhry skupiały się na tym, aby rozwijać górnictwo przez wprowadzanie postępu technicznego. O tym, że zabiegi te podnosiły jego prestiż, świadczy jubileusz 25-lecia sprawowania przez niego funkcji dyrektora urzędu, obchodzony w 1846 r. Uczestniczyło w nim 160 osób „Towarzystwa”, właściciel najstarszego z przedsiębiorstw, Wißmann, wygłosił na jego cześć mowę, wychwalając, że był nie tylko najgorliwszym, najwierniejszym urzędnikiem państwowym, ale też kolegą, który zawsze znajdował się tam, gdzie tego wymagała potrzeba. Heintzmann otrzymał liczne podarunki od zakładów górniczych, a w prasie drukowano słowa uznania dla jego działalności. Rok później nadano mu order czerwonego orła III klasy. Z okazji 50-lecia pracy w urzędach górniczych w 1852 r. otrzymał tytuł tajnego radcy górniczego.

W 1853 r. Heintzmann pierwszy raz poważnie zachorował na, jak to wówczas określono, „katar żołądkowy z wysoką gorączką”. Od 1854 r. do 1856 r. podniósł liczbę uczniów szkoły górniczej w domu geometry Böhnerta z 30 do 70 osób. Zwracał uwagę, że uczniowie przy braku konkurencji za wcześnie, zanim zostali wyszkoleni, byli zatrudniani jako urzędnicy w górnictwie. Jeszcze w 1857 r. był zwierzchnikiem sztolni kopalnianych „Glückburg” (Brenschede) i „Julius Philipp”, jak też szeregu innych małych kopalń na północy i południu Ruhry. Jako dyrektor urzędu górniczego i przez kuratorium szkół górniczych brał udział w wykładach o górnictwie, naradach przedsiębiorstw, egzaminowaniu osób stale zgłaszających się do nauki zawodu. Jednak w tymże roku poważnie zachorował po raz drugi na zapalenie nerek i we wrześniu – pod presją władz w Berlinie – starosta górniczy v. Oeyenhausen musiał go zwolnić ze służby państwowej. Na przełomie 1857/1858 r. Heintzmann zapadł na ciężką depresję. Od 1 stycznia 1858 r. otrzymał emeryturę państwową w wysokości 1050 talarów. Nie zdążył się nią nacieszyć. Nie doczekał też ani zakończenia reformy szkoły górniczej, którą właśnie zainicjował, ani zakończenia reformy prawa górniczego i odejścia od zasady dyrekcyjnej, którą wprowadził jeszcze jego dziadek.

Zmarł w Essen 17 lutego 1858 r. Trzy dni później odprowadził go kondukt liczący tysiące ludzi. Oprócz funkcji zawodowej szanowano go jako członka Towarzystwa, rady gminnej, przewodniczącego gminy ewangelickiej, członka różnych porozumień i instytucji, który swoją działalnością zdobył wszechstronne zaufanie ludności. Wkrótce po jego śmierci dla okręgu westfalsko-reńskiego zaczęła się nowa era: rozwój gospodarczy spowodował, że Essen wyodrębniło się z Dortmundu w samodzielny powiat, zaczął się też rozwój koncernu Kruppa. Wiele z tych zmian było owocem działalności Johanna Heinricha Heintzmanna.

Jego syn Edmund, urodzony w Tarnowskich Górach 17 grudnia 1815 r., był radcą sądu wojennego w Essen. Ożenił się tam z Wilhelminą, córką kupca Burcharda Waldthausena. Miał z nią dwoje dzieci: Leopolda, urodzonego w 1847 r. i Agnes (1852–1919).

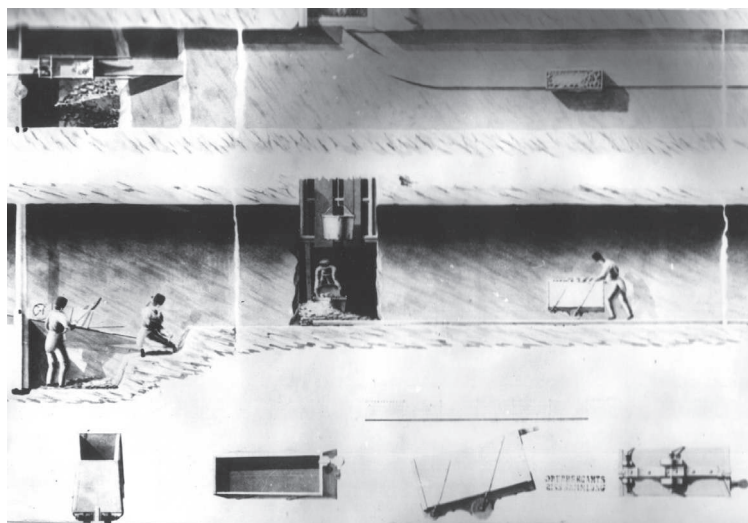
**Roman ADLER**

# HISTORIA I WSPÓŁCZESNOŚĆ GÓRNICTWA

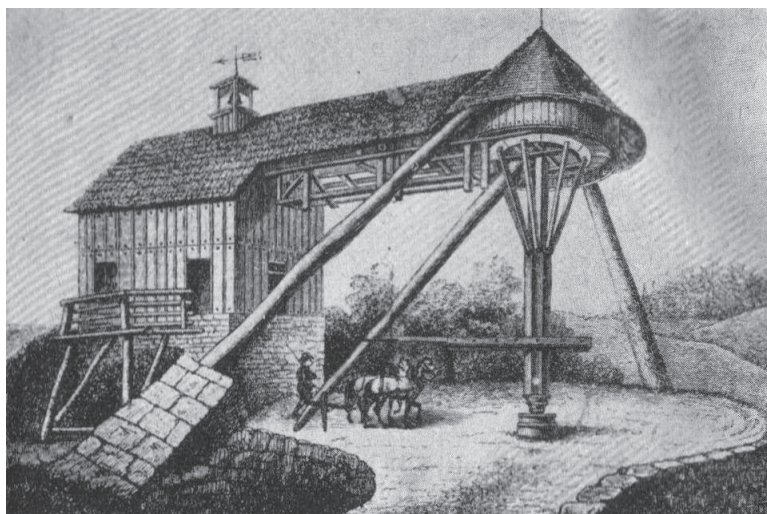


Johann Heinrich Heintzmann

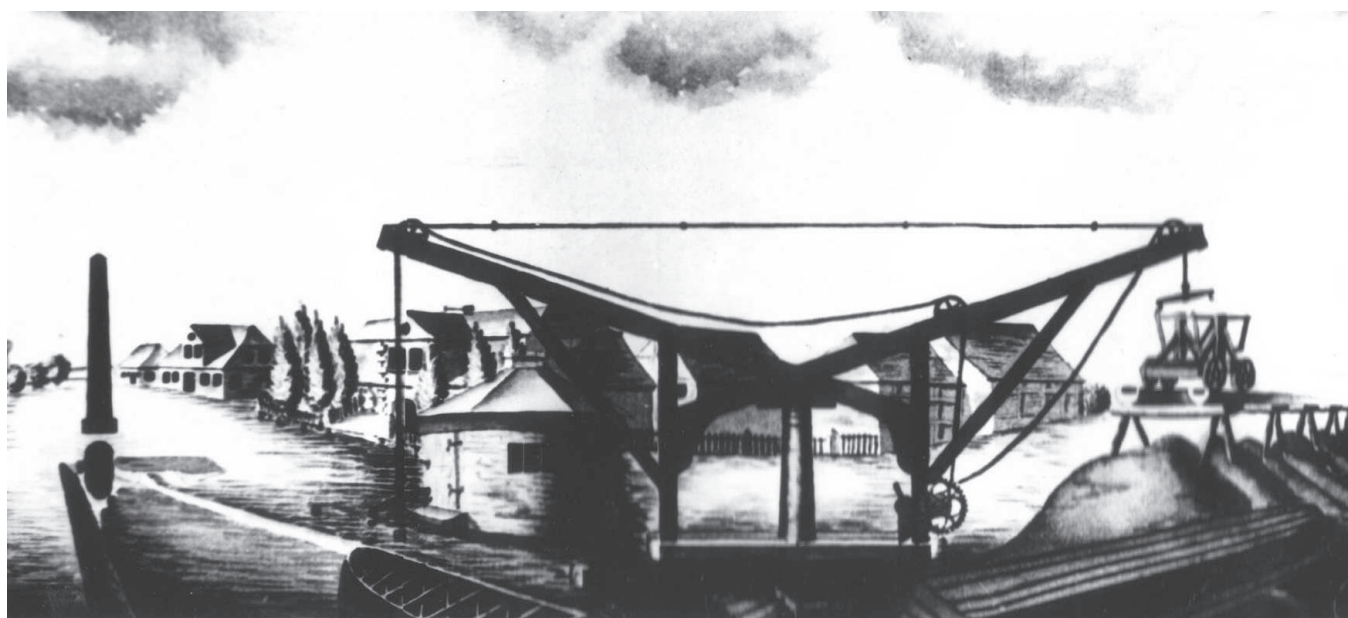
**Wpływ Johanna  
Heinricha  
Heintzmannna  
na rozwój  
górnictwa  
Śląska i Westfalii  
w 1 poł. XIX w.**



Transport w „pieskach” węgierskich i taczkach w kopalni „Król”



Kierat konny z szybu Henrietta kopalni „Król”



Miejsce wyładunkowe u wylotu sztolni spławnej kopalni „Królowa Luiza”

Wyższy Urząd Górniczy  
ul. Poniańskiego 31  
40-055 Katowice  
tel. 032 736 17 00  
[www.wug.gov.pl](http://www.wug.gov.pl)

