RENATA PRZYWARSKA

Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu
ul. A. Frycza-Modrzewskiego 12, 41-907 Bytom

Analiza zagrożeń i wypadkowości w KWK „Budryk”

Analysis of the Risks and the Accident Rate in the Budryk Coal Mine

Streszczenie:

Zagrożenia występujące w KWK „Budryk” to praktycznie wszystkie zagrożenia naturalne pojawiające się w polskim górnictwie oraz większość zagrożeń technicznych osobowych i organizacyjnych.
W artykule przedstawiono wyniki analizy występujących zagrożeń oraz wskazano środki i metody pracy minimalizujące ryzyko wystąpienia wypadku. Określono miejsca powstawania, rodzaje i przyczyny wypadków oraz urazów nabytych w wypadkach na podstawie rocznych raportów sporządzanych przez służby BHP KWK „Budryk” w okresie 1999-2010. Przeanalizowano wypadki według rodzajów niebezpiecznych wydarzeń, kwalifikacji zawodowych pracowników, stażu pracy, a także uwzględniając umiejscowienie zmian powypadkowych na ciele poszkodowanych, czynności przy których poszkodowani ulegli wypadkom oraz liczbę wypadków przypadających na poszczególne dni tygodnia i miesiące.
Przedstawiono wskaźniki wypadkowości i zachorowalności zawodowej wyznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami i procedurami. Wykazano, że podejmowane działania w zakresie zwiększenia bezpieczeństwa pracy zmierzają do tego, aby pracownicy czuli się bezpiecznie, a ryzyko które podejmują miało wymiar świadomego, akceptowalnego ryzyka.

Abstract:

The risks in the Budryk coal mine include practically all kinds of natural risks that occur in Polish mining, as well as the majority of the technical, personal and organizational risks.

The article presents the results of an analysis of those risks and indicates the means and methods intended to minimize the risk of accident occurrence. The locations, types and causes of accidents, as well as the injuries resulting from these accidents have been compiled from the annual reports performed by OSH services in the Budryk coal mine during the years 1999-2010. The accidents have been analyzed according to various kinds of dangerous events, the professional qualifications of the employees, and job seniority. Furthermore, the location of the injuries on the bodies of the victims, the activities in which the injured were engaged, and the number of accidents for each day of the week and for each month of the year have been taken into account. Both the accident and professional morbidity rates determined according to the regulations and procedures in force have been presented. It has been shown that the activities undertaken to increase work safety are aimed at making workers feel safer. It is also important that the risks which they undertake include a dimension of conscious and acceptable risks.

Słowa kluczowe: *bezpieczeństwo pracy, zagrożenia, wskaźniki wypadkowości, choroby zawodowe*

Keywords: *work safety, risks, accident rates, occupational disease*

Wstęp

Wymagania w zakresie bezpieczeństwa pracy stawiane przez organizacje unijne i krajowe mają na celu poprawę warunków pracy. Regulują to przepisy prawne zawierające szereg reguł i procedur, które stanowią ustalony sposób postępowania w systemach zarządzania bezpieczeństwem pracy.

Podstawowym elementem systemów zarządzania są analizy zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego. Dlatego tak istotne jest prowadzenie analiz wypadkowości i ocen ryzyka zawodowego w sposób dokładny i właściwy, aby ukierunkować prawidłową politykę bezpieczeństwa, planowanie działań korygujących i zapobiegawczych w środowisku pracy.

Analizę występujących zagrożeń oraz wskazanie środków i metod pracy, które zminimalizują ryzyko powstania wypadku, przeprowadzono w Kopalni Węgla Kamiennego „Budryk" należącej do Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA (JSW).

Charakterystyka KWK „Budryk"

KWK „Budryk" – jedna z najmłodszych polskich kopalń węgla – uzyskała w 1994 r. koncesję na wydobywanie węgla kamiennego i metanu jako kopaliny towarzyszącej ze złoża. Dnia 4.01.2008 r. Kopalnia została włączona w struktury JSW. Obecnie Kopalnia zatrudnia ok. 2 400 pracowników, co przy uzyskiwanym poziomie wydobycia stawia ją w ścisłej czołówce w przeliczeniu na wydajność jednostkową. KWK „Budryk" położona jest w województwie śląskim, w powiecie mikołowskim, w Ornontowicach [1].

KWK „Budryk" jest kopalnią o następujących typowych zagrożeniach górniczych [1, 2]:

- zagrożenia metanowe, od pokładów niemetanowych do pokładów zaliczanych do IV kategorii;
- zagrożenia wodne, I i II stopień;
- zagrożenia wybuchem pyłu węglowego, klasa A i B.

Natomiast zagrożenia tąpnięciami nie występują.

Obszar górniczy KWK „Budryk" zajmuje powierzchnię 35,37 km^2. Znajduje się w granicach administracyjnych gmin Ornontowice i Gierałtowice, miast Knurów i Mikołów oraz miasta i gminy Czerwionka – Leszczyny. Obszar górniczy kopalni „Budryk" ze wszystkich stron otoczony jest kopalniami i graniczy:

- od południowego zachodu z byłą KWK „Dębieńsko";
- od północnego zachodu z KWK „Knurów", od północy z KWK „Sośnica – Makoszowy";
- od wschodu z KWK „Bolesław Śmiały", od południowego wschodu z KWK „Bielszowice".

W strukturze organizacyjnej Kopalni wszystkie zagrożenia na stanowiskach pracy są identyfikowane. Służby BHP i pracownicy Działu Wentylacji dokonują na bieżąco identyfikacji czynników szkodliwych i uciążliwych oraz analizują wyniki pomiarów pod kątem zgodności z obowiązującymi przepisami.

Zagrożenie jest to zjawisko wywołane działaniem sił natury bądź człowieka, które powoduje, że poczucie bezpieczeństwa maleje bądź zupełnie zanika. Zagrożenie może powodować szkody lub straty, a w szczególności wypadek lub chorobę [3]. Do zagrożeń występujących w środowisku pracy zalicza się zagrożenia: naturalne, techniczne, osobowe i organizacyjne [4].

Zagrożenia naturalne

Zagrożenia naturalne stanowią energię skumulowaną w naturalnym środowisku życia człowieka. Wyzwolenie tej energii podczas wydobycia węgla stanowi najpoważniejszy problem dla zakładów wydobywczych węgla

kamiennego [5]. Zagrożeniami naturalnymi występującymi w kopalniach węgla kamiennego są: wybuch pyłu węglowego, zagrożenie metanowe, wyrzut gazów i skał, pożary, zagrożenia wodne, radiacja naturalna.

Przyczyną powstawania **wybuchów pyłu węglowego** może być wybuch metanu, tąpnięcie, roboty strzałowe, wybuch gazów pożarowych, otwarty ogień, urządzenia elektryczne itp. [6].

W KWK „Budryk" pokłady lub ich części zaliczone są do klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego decyzjami Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach.

Zagrożenie metanowe związane jest przede wszystkim z obecnością metanu w górotworze i jego uwalnianiem się w wyniku prowadzonej działalności górniczej [5]. KWK „Budryk" zaliczona jest do metanowego zakładu górniczego decyzją OUG w Gliwicach.

Wszystkie pokłady, w których prowadzone są roboty górnicze, są zaliczone do określonej kategorii zagrożenia metanowego. Odpowiednia ilość powietrza dostarczanego na dół kopalni zapewnia rozrzedzenie wydzielającego się metanu w takim stopniu, że w opływowych prądach powietrza zużytego występuje metan o stężeniach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych przepisami.

Rozpoznanie **zagrożenia wyrzutami gazów i skał** w KWK „Budryk" prowadzi się zgodnie z obowiązującymi przepisami. Eksploatowane pokłady nie są zagrożone wyrzutami metanu i skał. Nie przewiduje się wykonywania robót strzałowych w warunkach zagrożenia wyrzutami gazów i skał.

Zagrożenie pożarowe związane jest z dwoma rodzajami pożarów górniczych [7]:

- egzogenicznym, wywołanym przyczyną zewnętrzną w wyrobiskach czynnych, tj. tarciem w urządzeniach mechanicznych, zwarciem instalacji elektrycznych, zaprószeniem ognia itp.;
- endogenicznym, wywołanym samozapaleniem się węgla podczas powolnego utleniania w miejscach trudno dostępnych i akumulujących ciepło.

Węgiel z obecnie eksploatowanych pokładów w KWK „Budryk" zakwalifikowany został do I, II i III grupy samozapalności o bardzo małej, małej i średniej skłonności do samozapalenia.

W KWK „Budryk" w ramach prewencji pożarowej, stosuje się doszczelnianie zrobów górniczych spoiwami mineralnymi oraz mieszaniną odpadów poflotacyjnych popiołów lotnych i wody silnie zasolonej. Dla każdego rejonu wyznacza się drogi ucieczkowe oraz określa czasy ewakuacji załogi. Na podstawie przeprowadzonych badań oraz analizy metodą rozpoznania stwierdzono, że w złożu węgla kamiennego KWK „Budryk" nie występuje zagrożenie tąpaniami.

Zagrożenia wodne wynikają z gwałtownego i zaskakującego wdarcia się wody, kurzawki lub wody i kurzawki do wyrobiska wskutek przerwania przegrody oddzielającej od źródła zagrożenia. W przepisach ustalono trzy stopnie **zagrożenia wodnego** [7]:

- w I stopniu obserwuje się zjawiska hydrogeologiczne;
- w II i III stopniu muszą być prowadzone prace w rozpoznanych wyrobiskach korytarzowych lub w wiertniczych otworach badawczych; dodatkowo dla III stopnia musi być opracowany plan ewakuacyjno-ratunkowy z sygnalizacją alarmową.

Decyzją UOG w Gliwicach złoże węgla kamiennego KWK „Budryk" zostało zaliczone do I i II stopnia zagrożenia wodnego.

Kontroli **zagrożenia radiacyjnego naturalnymi substancjami promieniotwórczymi** zgodnie z obowiązującymi przepisami podlegają:

- stężenia krótko życiowych produktów rozpadu w powietrzu,
- moc dawki promieniowania gamma,
- stężenie izotopów radu w wodach dołowych,
- stężenie izotopów radu w osadach wytrącających się z wód.

Wyrobiska podziemne KWK „Budryk" nie są **zagrożone radiacyjnie naturalnymi substancjami promieniotwórczymi.**

Zagrożenia techniczne

Zagrożenie techniczne to energia, związki lub preparaty chemiczne związane z procesem technologicznym, które mogą oddziaływać na organizm ludzki. Niebezpieczny kontakt pracowników z obiektami, energią i substancjami przestrzeni roboczej może prowadzić do wypadku, którego efektem jest uszczerbek zdrowia lub śmierć. Głównymi zagrożeniami technicznymi występującymi w kopalniach węgla kamiennego są [7]: mikroklimat, hałas i wibracje, substancje chemiczne i toksyczne, zamknięte źródła promieniowania jonizującego.

Mikroklimat – występuje na ogół w wyniku podwyższonej temperatury.

Temperatura, wilgotność względna i prędkość przepływu powietrza przy określonej intensywności pracy górników powinny umożliwiać wymianę ciepła pomiędzy ciałem ludzkim, a środowiskiem pracy. Zaburzenie wymiany ciepła powoduje przeciążenie organizmu ludzkiego, którego efektem jest spadek wydajności i koncentracji oraz pogorszenie samopoczucia pracownika. Jednocześnie zwiększa się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia wypadkowego. W zakładach górniczych warunki środowiskowe – komfort pracy – jest utrzymywany na minimalnym poziomie podyktowanym względami fizjologicznymi,

psychologicznymi i bezpieczeństwem pracy. Warunki te określają przepisy prawne, które zawierają progowe wartości zagrożenia kontrolowane przez odpowiednie służby.

Hałas i wibracje występujące w górnictwie są generowane przede wszystkim przez urządzenia i wyposażenie infrastruktury technicznej zakładów górniczych. Występujące źródła hałasu w znacznym stopniu przekraczają dopuszczalne wartości normowe. Do działań profilaktycznych chroniących przed oddziaływaniem hałasu należy: eliminacja źródeł lub zmniejszenie natężenia hałasu, ograniczanie rozprzestrzeniania się hałasu, stosowanie środków ochrony osobistej przed działaniem hałasu oraz zmniejszanie czasu ekspozycji na hałas [3].

Wibracjami nazywamy skutek drgań mechanicznych przenoszony na człowieka przez bezpośredni kontakt ze źródłem drgań. Wibracje mogą wpływać negatywnie na organizm ludzki powodując zmiany chorobowe. Zmiany te dotyczą w szczególności układu krążenia krwi, układu kostno-stawowego, układu nerwowego, zaburzeń czynności przewodu pokarmowego oraz zaburzeń o charakterze ogólnym, tj. osłabienie, zawroty głowy, bezsenność, zmiany usposobienia itp. Do działań profilaktycznych zapobiegających powstawaniu chorób wibracyjnych należą: stosowanie materiałów wibroizolacyjnych, stosowanie powłok tłumiących i tłumików drgań, stosowanie osobistych środków ochrony wibracyjnej [3].

Przykładowe miejsca występowania hałasu i wibracji w KWK „Budryk" na powierzchni: stanowisko ślusarza remontowego wentylatorów; stanowiska w obiekcie kompleksowym przeróbki mechanicznej węgla (obsługa taśm, przesiewaczy, osadzarek, pompowni, filtrów tarczowych, stanowisko dozoru); stanowiska w stacji przygotowania węgla (obsługa taśm, stacji przesyłowej, zbiornika kamienia, osadzarki, taśm przebierczych, stanowisko dozoru); stanowiska ślusarzy w oddziale remontowym przeróbki. Na tych stanowiskach nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wartości wibracji w zakresie drgań o ogólnym i miejscowym działaniu na organizm człowieka.

Przykładowe miejsca występowania hałasu i wibracji na dole kopalni: obsługa pompowni głównych i wysokociśnieniowych, obsługa taśm odstawy głównej, obsługa ściany – górnicy kombajniści, obsługa odstawy, obsługa drążonych przodków – górnicy kombajniści, obsługa ładowarek. Na szkodliwe miejscowe działanie wibracji narażeni są pracownicy obsługujący: wiertarki udarowe powietrzne, młoty udarowe, kotwiarki. Wibracje o działaniu ogólnym występują na kombajnach chodnikowych, spągoładowarkach, lokomotywach dołowych, ciągnikach spalinowych kolejek podwieszanych.

Ich wielkości nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Substancje chemiczne i toksyczne biorące udział w procesie technologicznym zakładu występują w KWK „Budryk" jak w każdym zakładzie przemysłowym.

Nieodpowiednie stosowanie, transport i magazynowanie substancji szkodliwych przyczynia się do powstawania zagrożeń dla pracowników zakładu górniczego. Rodzaje substancji chemicznych i toksycznych oraz miejsca ich występowania na terenie zakładu są liczne: stanowiska spawalnicze na dole i na powierzchni (tlenki azotu, żelaza, węgla, mangan i jego związki); laboratorium gazowe węglowe (rtęć, chlorek cynku); stanowisko ładowania baterii na powierzchni i na poziomie 1 050 m (kwas siarkowy); lampiarnia (wodorotlenek potasu); stanowiska obsługi rozdzielni RG-1, RG-2, RG-3 (kwas siarkowy); stanowisko konserwatora urządzeń dyspozytorni i centrali (kwas siarkowy); magazyny paliw i smarów. Przeprowadzone pomiary nie wykazały w żadnym przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń substancji chemicznych szkodliwych dla zdrowia. Wszystkie **źródła promieniowania jonizującego** zabudowane na terenie KWK „Budryk" są źródłami zamkniętymi i nie stanowią zagrożenia dla środowiska (39 źródeł: 8 szt. Co-60, 10 szt. Am-241, 1 szt. Cm-244, 1 szt. Cs-137, 18 szt. czujka dymu DIO-36, Am-241).

Zagrożenia osobowe i organizacyjne

Zagrożenia osobowe, inaczej stan psychofizyczny niezapewniający bezpiecznego wykonywania pracy, podejmowanie przez pracownika nieakceptowanego ryzyka, wynikają z wielu przyczyn i skutków. Rodzajów i ilość przyczyn oraz skutków wpływających na stan psychofizyczny jest tak wiele i są tak różnorodne, że należałoby się odwołać do szerokiej dziedziny psychologii zachowań ludzkich. W górnictwie w ostatnich latach mamy do czynienia z nowymi zagrożeniami o charakterze emocjonalnym jak stres, wypalenie zawodowe czy wszystkie odmiany mobbingu.

Szczególnie groźny jest mobbing perwersyjny, mogący doprowadzić do zniszczenia człowieka, depresji, a nawet samobójstwa. Według niektórych źródeł, stres związany z pracą zawodową, to jedno z najważniejszych wyzwań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, z jakim mamy do czynienia. Stres, chociaż doświadczany w sferze psychicznej, może wpływać na zdrowie fizyczne, powodując szereg reakcji emocjonalnych (nerwowość, niepokój, depresje), a także reakcje behawioralne (nadużywanie tytoniu, alkoholu, narkotyki) oraz reakcje fizjologiczne (wrzody trawienne, nadciśnienie). Stres może więc bezpośrednio prowadzić do nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i ryzykownych zachowań w miejscu pracy.

Profilaktyka zachowań psychofizycznych polega na konsekwentnym współuczestnictwie w procesach tworzenia właściwej organizacji pracy i kształtowaniu pożądanej

kultury bezpieczeństwa pracy w zakładzie. Zjawiskom zagrożeń psychofizycznych można przeciwdziałać poprzez okazywanie wsparcia, a w niektórych przypadkach zainteresowania i współczucia, a przede wszystkim poprzez życzliwe stosunki między ludźmi w miejscu pracy [3, 8].

Zagrożenia organizacyjne to niewłaściwa organizacja pracy, niewłaściwy nadzór, zbytnia rutyna i pośpiech itp.

Definicje i pojęcia dotyczące wypadkowości

Analiza wypadkowości służy podstawowemu celowi, to znaczy profilaktyce i prewencji. Powinna określać sytuację w zakresie wypadkowości w zakładzie, rodzaj prac, technologii i stanowisk o szczególnym zagrożeniu wypadkowym oraz zakres działań zmierzających do usunięcia tych zagrożeń. W analizowaniu zdarzeń wypadkowych pomagają mierniki stanu bezpieczeństwa pracy, tj. wskaźniki wypadkowości i wskaźniki zachorowalności zawodowych [2,3].

Wskaźnik częstości wypadków określa ilość wypadków w przeliczeniu na 1000 pracowników.
W_{cz} = ilość wypadków w analizowanym okresie / liczba zatrudnionych x 1000

Wskaźnik wypadków ciężkich określa średnią długość okresu niezdolności do pracy przypadającego na 1 wypadek.
Wc = liczba dniówek straconych z powodu wypadków przy pracy / liczba zaistniałych wypadków

Wskaźnik zachorowalności zawodowej jest to liczba nowych zachorowań w jednostce czasu w skali zakładu pracy, branży, kraju lub grupy państw.

W_{chz} = liczba nowych przypadków chorób zawodowych w ciągu roku / liczba zatrudnionych x 100 000

Do metod analiz wypadkowości należy [2]:

- analiza powtarzalności, jej istotą jest zwrócenie uwagi na powtarzalność przyczyn wypadków z uwzględnieniem miejsca, rodzaju, przyczyny i procedury wypadków;
- analiza porównawcza, która polega na zestawieniu wypadków według określonych kryteriów, np. charakteru urazów, najczęściej narażonych miejsc ciała, wydarzenia przy których powstają urazy, przyczyny wypadków, wieku i stażu pracy, kwalifikacji zawodowych poszkodowanych;
- analiza monograficzna, której istotą jest indywidualne przeanalizowanie każdego wypadku i zastosowanie wniosków i zaleceń powypadkowych we wszystkich miejscach, gdzie występuje prawdopodobieństwo wystąpienia podobnego zdarzenia;
- analiza topograficzna polega na nanoszeniu na plan zakładu pracy miejsc, w których zdarzyły się wypadki, tzw. czarne punkty i szczegółowej analizie tych zdarzeń z uwzględnieniem otoczenia.

Analiza wypadkowości w KWK „Budryk"

Analizie wypadkowości w KWK „Budryk" poddano wszystkie zarejestrowane zdarzenia wśród pracowników własnych, nie uwzględniono zdarzeń, które dotknęły pracowników firm zewnętrznych pracujących na zlecenie KWK „Budryk". Do analizy wypadkowości i występowania chorób zawodowych wykorzystano roczne raporty analizy wypadkowości KWK „Budryk" [9].
Materiałami niezbędnymi do przeprowadzenia analizy wypadkowości są:

- dane liczbowe dotyczące wypadków za analizowany okres,
- kształtowanie się wskaźników częstotliwości i ciężkości tych wypadków,
- struktura wydarzeń powodujących te wypadki,
- przyczyny, które doprowadziły do powstania tych wypadków,
- ocena doboru i realizacja środków profilaktycznych oraz wniosków, w szczególności wynikających z oceny ryzyka zawodowego, a dotyczących ww. wypadków.

Na podstawie danych z rocznych raportów wypadkowości w tabeli 1 zestawiono liczbę wypadków w KWK „Budryk" oraz w tabeli 2 zamieszczono zestawienie porównawcze wypadków w KWK „Budryk" w odniesieniu do całego górnictwa węgla kamiennego, a w tabeli 3 zestawiono wskaźniki wypadkowości w KWK „Budryk" w analizowanym okresie.

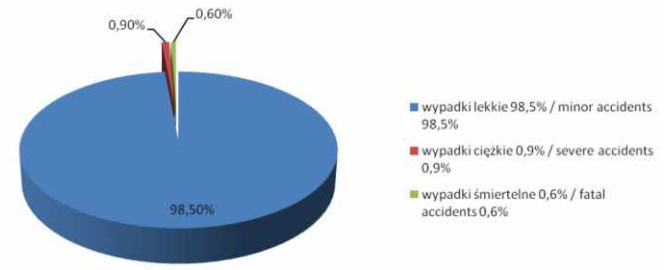
Na podstawie tabel 1-3 opracowano wykresy obrazujące wyniki analiz (rys. 1-7).

Tab. 1. Zestawienie liczby wypadków w okresie 1999-2010 (I połowa) w KWK „Budryk"

KWK „Budryk"	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 1/2 roku	SUMA
Wypadki śmiertelne	–	1	–	1	–	1	–	–	1	–	–	–	*4*
Wypadki ciężkie	–	1	–	–	2	–	1	–	1	–	1	–	*6*
Wypadki lekkie	56	49	47	52	67	69	54	60	55	55	62	32	*658*
Razem	56	51	47	53	69	70	55	60	57	55	63	32	*668*

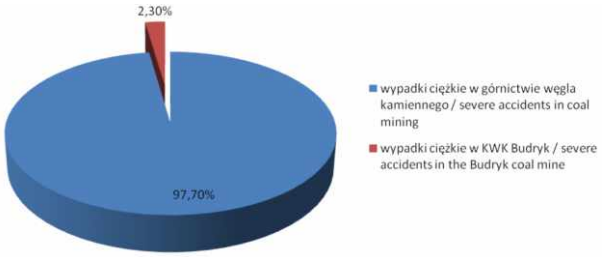
Źródło: opracowanie na podstawie danych z Rocznych raportów analiz wypadkowości w KWK „Budryk" [9, 10].

W okresie od 1999 do 2010 (I półrocze) w KWK „Budryk" odnotowano w sumie 668 zdarzeń wypadkowych, w tym 4 (0,6%) śmiertelne, 6 (0,9%) ciężkich oraz 658 (98,5%) wypadków lekkich. Największą liczbę wypadków w KWK „Budryk" odnotowano w latach: 2003, 2004, 2006 oraz 2009.



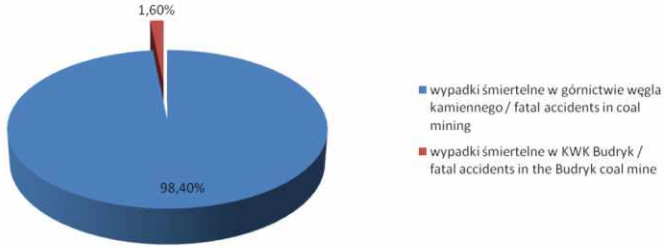
Rys. 1. Udział poszczególnych typów wypadków w KWK „Budryk" w okresie 1999-2010 (I połowa)

Fig. 1. The share of individual types of accidents in the Budryk coal mine in 1999-2010 (the first half)



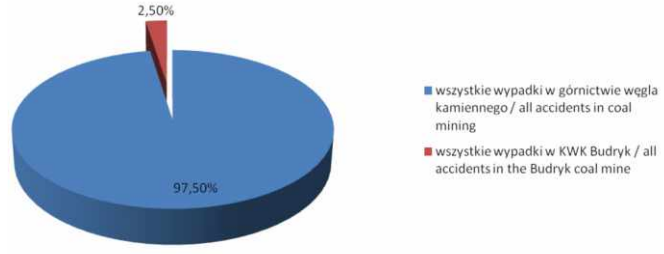
Rys. 2. Udział wypadków ciężkich w KWK „Budryk" w górnictwie węgla kamiennego w okresie 1999-2008

Fig. 2. The share of severe accidents in the Budryk coal mine in coal mining in 1999-2008



Rys. 3. Udział wypadków śmiertelnych w KWK „Budryk" w górnictwie węgla kamiennego w okresie 1999-2008

Fig. 3. The share of fatal accidents in the Budryk coal mine in coal mining in 1999-2008



Rys. 4. Udział wszystkich wypadków w KWK „Budryk" w górnictwie węgla kamiennego w okresie 1999-2008

Fig. 4. The share of all accidents in the Budryk coal mine in coal mining in 1999-2008

Tab. 2. Zestawienie porównawcze dla okresu 1999-2008 wypadków w KWK „Budryk" i całego górnictwa węgla kamiennego

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	SUMA
Wypadki ciężkie w górnictwie węgla kamiennego (załoga własna)	36	17	11	33	34	15	15	16	18	19	214
Wypadki ciężkie w KWK „Budryk" (załoga własna)	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	5
Udział wypadków ciężkich z KWK „Budryk" w ogóle wypadków w górnictwie węgla kamiennego	0,0%	5,9%	0,0%	0,0%	5,9%	0,00%	6,7%	0,0%	5,6%	0,0%	2,3%
Wypadki śmiertelne w górnictwie węgla kamiennego (załoga własna)	20	28	25	33	29	11	15	45	16	24	246
Wypadki śmiertelne w KWK „Budryk" (załoga własna)	–	1	–	1	–	1	–	–	1	–	4
Udział wypadków śmiertelnych z KWK „Budryk" w ogóle wypadków w górnictwie węgla kamiennego w %	–	3,6	–	3,0	–	9,1	–	–	6,3	–	1,6
Wszystkie wypadki w górnictwie węgla kamiennego (załoga własna)	4026	2756	2204	2063	2087	1949	1792	1853	1965	2049	22744
Wszystkie wypadki w KWK „Budryk" (załoga własna)	56	51	47	53	69	70	55	60	57	55	573
Udział wszystkich wypadków ciężkich z KWK „Budryk" w ogóle wypadków w górnictwie węgla kamiennego w %	1,4	1,9	2,1	2,6	3,3	3,6	3,1	3,24	2,9	2,7	2,5

Źródło: [11,12].

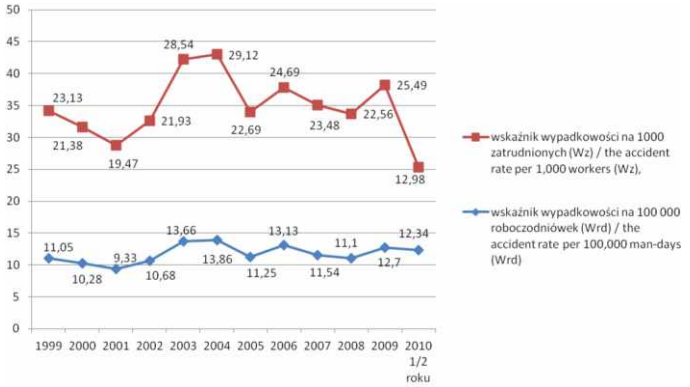
W całym górnictwie węgla kamiennego w okresie 1999 do 2008 wystąpiło 22 744 wypadków, co dla takiego samego okresu w KWK „Budryk" daje ok. 2,52 % ogółu wypadków. KWK „Budryk" zatrudnia ok. 2400 pracowników, a poziom wydobycia węgla wynosi średnio 14 tys. t/d, podczas gdy zatrudnienie w całym górnictwie węgla kamiennego w Polsce wynosi ok. 106 tys. pracowników, a roczne wydobycie węgla ok. 79 000 tys. t.

Udział wypadków ciężkich w KWK „Budryk" był na poziomie 2,3 %, a śmiertelnych na poziomie 1,6 % w porównaniu do ogółu wypadków w górnictwie.

Tab.3. Wskaźniki wypadkowości w okresie 1999 – 2010 (I połowa) w KWK „Budryk"

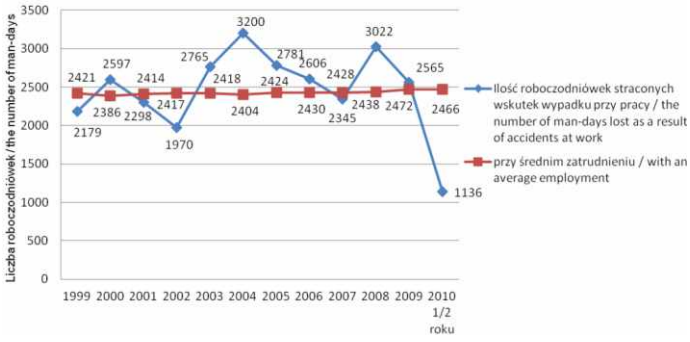
KWK „Budryk"	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 1/2 roku
Wskaźnik wypadkowości na 100 000 roboczodniówek (Wrd)	11,05	10,28	9,33	10,68	13,66	13,86	11,25	13,13	11,54	11,11	12,70	12,34
Wskaźnik wypadkowości na 1000 zatrudnionych (Wz)	23,13	21,38	19,47	21,93	28,54	29,12	22,69	24,69	23,48	22,56	25,49	12,98
Ilość roboczodniówek straconych na skutek wypadków przy pracy w rozpatrywanym okresie	2179	2597	2298	1970	2765	3200	2761	2606	2345	3022	2565	1136
Przy średnim zatrudnieniu od początku roku	2421	2386	2414	2417	2418	2404	2424	2430	2428	2438	2472	2486
Ilość dniówek straconych w % dniówek przepracowanych w rozpatrywanym okresie	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4
Wskaźnik ciężkości wypadków – średnia liczba dni niezdolności do pracy przypadających na jeden wypadek (Wc)	56,0	74,0	71,0	56,0	60,1	66,1	73,1	64,2	59,5	68,8	58,6	51,4

Źródło: opracowanie na podstawie danych z Rocznych raportów analiz wypadkowości w KWK „Budryk" [9,10].



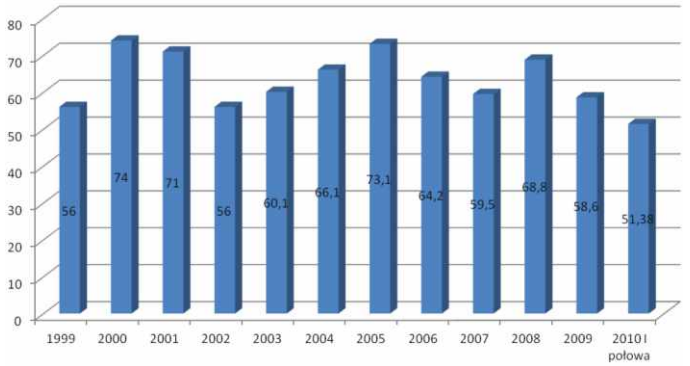
Rys. 5. Wskaźniki wypadkowości w KWK „Budryk" w latach 1999-2010 (I połowa)

Fig. 5. The accident rate in the Budryk coal mine in 1999-2000 (the first half)



Rys. 6. Roboczodniówki stracone wskutek wypadków w KWK „Budryk" w latach 1999-2010 (I połowa)

Fig. 6. The man-days lost as a result of accidents in the Budryk coal mine in 1999-2000 (the first half)



Rys. 7. Wskaźniki wypadków ciężkich w KWK „Budryk" w latach 1999-2010 (I połowa)

Fig. 7. The accident severity rates in the Budryk coal mine in 1999-2010 (the first half)

Udział straconych dniówek w badanym okresie nie przekracza 0,7% i wynosi średnio 0,51% dniówek przepracowanych.

Wskaźnik ciężkości wypadków wzrasta w okresie występowania wypadków ciężkich i śmiertelnych. Latami o najwyższym wskaźniku ciężkości są: 2000, 2001, 2005 i 2008.

Wypadki według niebezpiecznych wydarzeń zestawiono w tabeli 4.

Śledząc występowanie wypadków podczas całego procesu wydobywczego w KWK „Budryk" zauważa się, że najczęściej wypadki występują przez poślizgnięcie się, potknięcie lub upadek oraz w wyniku stoczenia, obsunięcia się lub spadnięcia mas brył skalnych lub innych przedmiotów.

Tab.4. Zestawienie wypadków przy pracy według niebezpiecznych wydarzeń w okresie 2000-2010 (I połowa) w KWK „Budryk"

Lp.	Wydarzenie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	SUMA
1.	Kontakt z przedmiotem transportowanym	3	12	4	2	2	6	7	5	4	2	1	48
2.	Spadnięcie, stoczenie, obsunięcie się mas brył skalnych	7	1	4	5	10	6	9	8	15	12	5	82
3.	Spadnięcie, wywrócenie obudowy lub jej elementów	3		2	6	5	2	5	1	2	2	2	30
4.	Spadnięcie, stoczenie, obsunięcie się innych przedmiotów	6	2	7	8	10	2	6	9	3	8	2	63
5.	Poślizgnięcie się, potknięcie lub upadek	10	14	16	24	22	23	12	17	16	19	9	182
6.	Uderzenie się, kontakt z nieruchomym przedmiotem	1		2	2		1	1	1	2	2	0	12
7.	Niebezpieczne posługiwanie się narzędziami pracy	1	7	1	1			1	2	2	3	1	19
8.	Odpryśnięcie skał lub innych materiałów	6	2	4	6	9	5	7	3	1	1	2	46
9.	Wpadnięcie lub spadnięcie osób			1	3	3	1				3	3	14
10.	Nadmierny wysiłek lub szkodliwy ruch	1		1		2		3	5	2	4	1	19
11.	Kontakt z ruchomymi elementami innych maszyn	2	2	3	4	3	3	1	1	2	0	1	22
12.	Inne wydarzenia	8	6	3	4	1	1	4	1	6	7	5	46
13.	Najechanie, przyciśnięcie środkiem transportowym lub wykolejenie	1	1	1	3	1	2	3	3				15
14.	Działanie substancji zrących, parzących i promieniotwórczych			4		1	2	1	1				9
15.	Kontakt z ciałami o wysokiej temperaturze					1	1						2
16.	Dotknięcie kabla pod napięciem	2			1								3
Suma		51	47	53	69	70	55	60	57	55	63	32	612

Źródło: opracowanie na podstawie danych z Rocznych raportów analiz wypadkowości w KWK „Budryk' [9,10].

Ilość wypadków według kwalifikacji zawodowych przedstawia tabela 5.

Tab.5. Zestawienie wypadków według kwalifikacji zawodowych (stanowisk) w okresie 2000 – 2010 (I połowa) w KWK „Budryk"

Lp.	Zawód/stanowisko	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	SUMA
1.	Górnicy i młodsi górnicy	37	26	37	47	43	36	36	38	35	31	21	367
2.	Cieśle i młodzi cieśle	1	1	–	1	1	–	–	3	–	–	1	8
3.	Robotnicy niewykwalifikowani	1	1		1			2	1	2	2	1	11
4.	Elektromonter, elektryk, telemonter	5	6	4	2	7	3	5	3	5	6	2	48
5.	Ślusarz	6	11	8	14	17	12	12	12	8	21	4	125
6.	Maszynista lokomotyw				1	2		3		3	1	1	11
7.	Inspektor, dozór, inżynierowie itp.	–	2	2	3	–	3	2	–	2	2	2	18
8.	Praczka, magazynier	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2
9.	Ratownik	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2
Suma		51	47	53	69	70	55	60	57	55	63	32	612

Źródło: opracowanie na podstawie danych z Rocznych raportów analiz wypadkowości w KWK „Budryk" [9,10].

Rozpatrując zdarzenia wypadkowe wśród pracowników o różnych kwalifikacjach zawodowych stwierdza się, że

najczęściej wypadkom ulegała grupa zawodowa górników i młodszych górników, a na drugim miejscu znajduje się grupa zawodowa ślusarzy.

Umiejscowienie zmian powypadkowych na ciele poszkodowanych

Lokalizacja obrażeń i ich ilość w okresie 2000-2010 (I połowa) przedstawiała się następująco: głowa (oczy, twarz, uszy itp.) – 91; ręce (nie uwzględniając palców) – 70; palce u rąk – 138; nogi (nie uwzględniając stóp) – 114; stopy – 124; tułów (kręgosłup, klatka piersiowa, miednica itp.) – 53; inne – 22. Analizując poszczególne uszkodzenia ciała poszkodowanych w wypadkach należy stwierdzić, że najczęściej urazom ulegały palce u rąk, ręce, nogi oraz głowa.

Wypadki według stażu pracy poszkodowanych

Statystyki prowadzone przez służby BHP KWK „Budryk" uwzględniają podział wypadków według stażu pracy w górnictwie oraz wieku poszkodowanych. Najczęściej wypadkom ulegali pracownicy o średnim stażu pracy w górnictwie tj. od 11 do 20 lat. Jeżeli wziąć pod uwagę staż pracy w KWK „Budryk" to najczęściej wypadkom ulegali pracujący od 3 do 10 lat.

Wiek poszkodowanych pracowników zawierał się w przedziale od 31 do 40 lat.

Czynności, przy których wystąpiło najwięcej wypadków w KWK „Budryk", to noszenie i ręczne przesuwanie, chodzenie podczas pracy, dojście i powrót z miejsca pracy oraz inne czynności, np. montaż, demontaż, przeglądy i prace konserwacyjne maszyn i urządzeń.

Ilość wypadków przypadających na poszczególne dni tygodnia w okresie 2000-2010 przedstawia się następująco: poniedziałek – 79; wtorek – 129; środa – 113; czwartek – 119; piątek – 131; sobota – 33; niedziela – 8. Najwięcej wypadków występowało w dni robocze – wtorki, czwartki i piątki, a najmniej w weekendy i w poniedziałki.

Ilość wypadków w poszczególnych miesiącach w okresie 2000-2010 (I połowa) przedstawia się następująco: styczeń – 43; luty – 47; marzec – 56; kwiecień – 63; maj – 54; czerwiec – 63; lipiec – 48; sierpień – 42; wrzesień – 58; październik – 58; listopad – 36; grudzień – 44. Najwięcej wypadków w analizowanym okresie wystąpiło w miesiącach kwietniu, czerwcu i wrześniu na poziomie ok. 10% liczby wszystkich wypadków w roku. Różnica pomiędzy poszczególnymi miesiącami nie przekraczała 3 punktów procentowych.

Analizując **wypadki w zależności od miejsca występowania**, tj. na powierzchni lub na dole, można zauważyć, że przeważająca większość wypadków występuje na dole. Wynika to głównie z trudnych warunków środowiska pracy oraz głównego procesu technologicznego znajdującego się pod ziemią zakładu wydobywczego. Najwięcej wypadków pod ziemią wystąpiło w latach 2004, 2005 i 2009, natomiast najwięcej wypadków na powierzchni wystąpiło w latach 2001 i 2007. Głównym miejscem występowania wypadków pod ziemią są ściany i chodniki, natomiast głównym miejscem wypadków na powierzchni są łaźnie oraz ciągi komunikacyjne na terenie zakładu [9].

Zestawienie zarejestrowanych przez lekarzy **chorób zawodowych** wśród pracowników czynnych zawodowo i emerytowanych w KWK „Budryk" w okresie 2000-2010 (I-połowa) przedstawia się następująco: pylice płuc – 39; zawodowe uszkodzenie słuchu – 24; przewlekła choroba obwodowego układu nerwowego – 1; zespół wibracyjny – 7; przewlekła choroba narządu słuchu – 2; choroba skóry – 1. Zestawienie tych chorób w zależności od stanu życia zawodowego pracowników KWK „Budryk" w okresie 2004-2010 (I połowa) przedstawia się następująco: emeryci – 38; pracownicy czynni zawodowo – 12.

W badanym okresie wśród zarejestrowanych przypadków chorób zawodowych najwięcej stanowiła pylica – 53%, uszkodzenie słuchu – 32% oraz zespół wibracyjny – 10% zgłoszonych przypadków. Pozostałe 5% zarejestrowanych chorób zawodowych to choroby narządów słuchu, choroby skóry oraz choroby układu nerwowego.

Udział chorób zawodowych w życiu zawodowym pracowników KWK „Budryk" w znacznej większości przypada na emerytowanych górników – 76%, a 24% na pracowników czynnych zawodowo. Przyjmuje się, że okres ujawniania się choroby zawodowej wynosi ok. 10 lat. Sytuacja obecna obrazuje stan narażenia zawodowego, jaki miał miejsce na początku XXI wieku, a efekty obecnie realizowanych działań profilaktycznych będą widoczne dopiero po 2015 r.

Podsumowanie

W KWK „Budryk" występują typowe zagrożenia naturalne, techniczne i osobowe występujące w polskim górnictwie. W strukturze organizacyjnej Kopalni zostały zidentyfikowane wszystkie zagrożenia na stanowiskach pracy.

Zagrożenia naturalne to energia zlokalizowana w środowisku człowieka. Jej uwolnienie jest najmniej przewidywalne i najbardziej niebezpieczne. Zagrożenia techniczne to energia zmagazynowana w środkach technicznych i procesowych. Jej wyzwolenie jest przewidywalne i możliwe do uniknięcia poprzez prawidłowe eksploatowanie środków, procesów technicznych i technologicznych. Zagrożenia osobowe to niekontrolowane skutki siły mięśni, ciążenia organizmu oraz stanu psychofizycznego. Zagrożenia organizacyjne to niewłaściwa organizacja pracy, niewłaściwy nadzór, rutyna, pośpiech itp.

Analiza rocznych raportów dotyczących wypadkowości, prowadzonych przez służby BHP KWK „Budryk" wykazała, że w okresie od 1999 do 2010 (I połowa):

- odnotowano w sumie 668 zdarzeń wypadkowych, w tym 4 (0,6%) śmiertelne, 6 (0,9%) ciężkich oraz 658 (98,5%) wypadki lekkie, w całym górnictwie węgla kamiennego wystąpiło w tym okresie aż 22 744 wypadków, co dla tego okresu w KWK Budryk daje ok. 2,52% ogółu wypadków;
- najczęściej wypadki występowały przez poślizgnięcie się, potknięcie lub upadek oraz w wyniku stoczenia, obsunięcia się lub spadnięcia mas brył skalnych lub innych przedmiotów;
- czynnościami, przy których wystąpiło najwięcej wypadków było noszenie i ręczne przesuwanie, chodzenie podczas pracy, dojście i powrót z miejsca pracy oraz inne czynności, np. montaż, demontaż, przeglądy i prace konserwacyjne maszyn i urządzeń;
- głównym miejscem występowania wypadków pod ziemią są ściany i chodniki, natomiast na powierzchni łaźnie oraz ciągi komunikacyjne;
- wśród zarejestrowanych przypadków chorób zawodowych najwięcej stanowiła pylica, uszkodzenie słuchu oraz zespół wibracyjny;
- udział chorób zawodowych w znacznej większości przypada na górników emerytowanych (76%), a 24% na pracowników czynnych zawodowo.

Podejmowanie w KWK „Budryk" działań zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa pracy, wynikających z przepisów jak i szeregu inicjatyw działu BHP, jak wprowadzenie w zakładzie zintegrowanego systemu zarządzania, monitoringu tras komunikacyjnych, szeregu innowacji technicznych i organizacyjnych zwiększających bezpieczeństwo pracy przyczyni się do polepszenia standardów bezpieczeństwa pracy.

Z analizy danych zawartych w raportach bezpieczeństwa wynika również potrzeba następujących profilaktycznych działań:

- zwrócenie większej uwagi na egzekwowanie od pracowników systematycznej i dokładnej kontroli miejsca pracy, a szczególnie na zachowanie ładu i porządku na stanowisku pracy;
- konsekwentne egzekwowanie przestrzegania obowiązujących instrukcji, technologii, przepisów BHP i zasad organizacji pracy;
- ustawiczne szkolenie pracowników kierowanych do obsługi coraz nowocześniejszych urządzeń w celu wyeliminowania obsługiwania tych urządzeń przez przypadkowych pracowników;
- angażowanie do prowadzenia specjalistycznych szkoleń wykładowców o dużym doświadczeniu zawodowym, znających najnowsze rozwiązania techniczne stosowane w zakładzie i nowe technologie.

LITERATURA

[1] http://www.jsw.pl/budryk [15.03.2013.].
[2] Dokument Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia Pracowników Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. Budryk, Ornontowice 2008.
[3] Szlązak J., Szlązak N.: Bezpieczeństwo i higiena pracy, Wyd. AGH, Kraków 2005.
[4] Cichowski E.: Identyfikacja zagrożenia w górnictwie węgla kamiennego, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
[5] Tor A., Jakubów A.: Warsztaty Górnicze z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie", Wyrzuty metanu i skał w kopalniach Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Kraków-Tomaszowice 2006.
[6] Zagrożenia związane z wybuchem pyłu węglowego, Wyższy Urząd Górniczy, Katowice 2007.
[7] Cichowski E., Szczurowski A.: Seminarium z bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie, Politechnika Śląska, Gliwice 1996.
[8] Krajowa strategia na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2009-2012, MPiPS, Warszawa 2008.
[9] Raporty analizy wypadków z lat 2000-2010 (I połowa) w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A. KWK Budryk, Ornontowice 2000-2010.
[10] Bańczyk M., Analiza zagrożeń i bezpieczeństwo pracy w wybranej kopalni węgla kamiennego: Praca dyplomowa magisterska, promotor dr Przywarska R., Politechnika Śląska, Gliwice 2010.
[11] Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie, WUG, Katowice 2008.
[12] http://www.wug.pl [15.02.2013.].