

Henryk BUCZEK

Marian HUZARSKI

Instytut Geologii Stosowanej
Politechnika Śląska - Gliwice

GEOLOGICZNA REJONIZACJA GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO ZE WZGLĘDU NA MOŻLIWOŚĆ PROWADZENIA AKCJI RATOWNICZYCH ZA POMOCĄ WIERCEŃ

Streszczenie. Wobec dużej wypadkowości i możliwości prowadzenia akcji ratowniczych przy zastosowaniu metody wiertniczej, mającej na celu szybkie uwolnienie osób z wyrobisk odciętych i stref objętych obwałami, zwrócono uwagę na konieczność ponownego podjęcia przerwanych prac badawczych w tym zakresie. Na obszarze GZW wyznaczono rejony, w których prowadzenie akcji ratowniczych za pomocą wierceń z powierzchni jest w pierwszej kolejności możliwe.

Summary. In view of great accident rates and a possibility of conducting rescue operations using a bore-hole method the aim of which is a quick freeing of people from cut-off excavations and rock slide zones, attention has been called to the necessity of resuming the research in this field. Regions have been marked out in which rescue operations by means of drillings the surface are possible in the first order.

Резюме. Имея в виду большое количество несчастных случаев и возможности применения бурильного метода для скорого выведения людей из опасной зоны, обнятой обрушением кровли, необходимо обновление исследовательских работ в этой области. Выделены тоже районы в которых бурильные горноспасательные работы можно применять в первую очередь.

WPROWADZENIE

Spośród zawodów wykonywanych przez społeczeństwo praca w górnictwie podziemnym jest szczególnie niebezpieczna. Stosunkowo duża wypadkowość w kopalniach węgla kamiennego zlokalizowanych na terenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) jest złożona i wynika z wielu przyczyn, w szczególności z zagrożeń naturalnych, na które wpływ człowieka jest ograniczony. Należą do nich zagrożenia związane z zawałem skał stropowych, zagrożenia związane z pożarami i zagrożenia wodne. Wypadki związane z zagrożeniami naturalnymi są często zbiorowe, na szczęście nie wszystkie śmiertelne. Uratowanie życia ludziom znajdującym się w strefach zagrożonych katastrof zależy od bardzo szybko prowadzonej akcji ratowniczej.

Służba ratownictwa górniczego, która powołana została do prewencyjnego i interwencyjnego działania, dysponuje różnymi środkami do usuwania skutków zagrożeń oraz udzielania pomocy załodze górniczej. Wykorzystując wszystkie najnowsze rozwiązania techniczne powstaje baza stale unowocześnianych metod i środków do prowadzenia akcji ratowniczych w kopalniach.

W bieżącym półwieczu zaadaptowano na potrzeby ratownictwa górniczego technikę wiercenia otworów szerokodymensyjnych. Prowadzenie akcji ratowniczej tradycyjnymi metodami jest czasem mało skuteczne, a postęp drążonych wyrobisk ratunkowych ograniczony koniecznością ostrożnego ich prowadzenia w strefie zagrożonej. W wielu przypadkach zastosowanie techniki wiertniczej w służbie ratownictwa górniczego może okazać się bardzo skuteczne, często jest jedyną metodą szybkiego wykonania drogi ewakuacyjnej, niezależnie od równoczesnego prowadzenia robót ratowniczych ogólnie znanymi sposobami. Z tego względu coraz więcej uwagi zwraca się na możliwość wykonania otworów ewakuacyjnych i uwalniania załogi znajdującej się w rejonach zagrożonych za pomocą kapsuły ratunkowej. Mimo pozytywnych wyników uzyskanych z prowadzonych wierceń, dalsze prace badawcze prowadzone w tym zakresie zostały przerwane.

2. EWAKUACYJNE OTWORY WIERTNICZE I ICH WYPOSAŻENIE

Technika wiertnicza zastosowana została podczas akcji ratowniczych prowadzonych w kopalniach: "Julian", "Rokitnica", "Rozbark", "Powstańców Śląskich", "Paryż", "Jan Kanty", "Ziemowit", "Siersza", "Bolesław Śmiały" i "Dębieńsko". Jej celem było przede wszystkim nawiązanie łączności z osobami znajdującymi się w wyrobiskach odciętych i w strefach objętych zawałami oraz przeprowadzenie ćwiczeń.

Do wykonania otworów ratowniczych zastosowane były urządzenia wiertnicze TURMAG P-1200 oraz EH-1200. Wiercenia otworów rozpoczynano świdrami o $\varnothing 193$ mm. Wykonany otwór pilotowy rozszerzano do maksymalnej średnicy 813 mm. Próbowanie mechanicznych prędkości wiercenia i czasów czynności pomocniczych uzyskanych w różnych akcjach zestawiono w tabeli 1.

Z tabeli wynika, że czas wykonania otworu ratowniczego jest stosunkowo krótki. Czas wiercenia, obudowania rurami i przygotowania otworu do ewakuacji ludzi może być jeszcze bardziej skrócony przez zastosowanie świdra trójstopniowego i obudowanie otworu lekką konstrukcją z rur. Dotychczas stosowane obudowy z otworów technicznych wielkośrednicowych - to rury grubościennne, które cementowane są na całej ich długości. Znane są również sposoby zabezpieczania ścian otworów rurami z włókien szklanych, natrysków z szybko schnącego tworzywa itp. Zbrojenie ścian otworu powinno być łatwe do wykonania za pomocą

Tabela 1

Porównanie mechanicznych prędkości wiercenia i czasów czynności pomocniczych uzyskanych w różnych akcjach wierceń ratowniczych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki miary	Miejsce akcji, kopalnia, miesiąc, rok						
			Julian XII - 66	Rokłtnica III - 71	Rokłtnica III - 71	Ziemiowit III - 74	Rozbark VII - 75	Bolesław Śmiały II - 87	Komuna Paryska III - 87
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	CHARAKTERYSTYKA OTWORU								
1.1	Długość otworu	mb	29,1	75,0	74,5	166,2	107,2	70,0	112,0
1.2	Średnica końcowa otworu	mm	406	406	305/610	406	450	813	813
1.3	Usytuowanie osi otworu względem poziomu	do	90°	76°	67°	90°	90°	90°	90°
1.4	Nachylenie warstw względem poziomu	dg	7°	20°	20°	3°	4°	3°	5°
1.5	Odchyłka otworu od punktu teoretycznego	m	0,15	0,45	0,25	0,75	0,25	0,30	0,45
2.	MECHANICZNE PRĘDKOŚCI WIERCENIA I POSZERZANIA								
2.1	- wiercenia ϕ 193 mm	m/godz.	6,2	4,42	5,15	7,20	8,20	6,83	4,23
2.2	- poszerzenia ϕ 305 mm	m/godz.	-	-	2,80	4,9	-	-	-
2.3	- " ϕ 305/306 mm	m/godz.	3,3	2,55	-	-	4,15	-	-
2.4	- " ϕ 450 mm	m/godz.	-	-	-	-	-	3,50	3,82
2.5	- " ϕ 406 i 610 mm	m/godz.	-	-	0,8	-	-	-	-
2.6	- " ϕ 610 mm	m/godz.	-	-	-	-	-	2,46	2,39
2.7	- " ϕ 610 i 813 mm	m/godz.	-	-	-	-	-	-	-
2.8	- " ϕ 813 mm	m/godz.	-	-	-	-	-	1,14	1,19

stosowanego do wiercenia urządzenia wiertniczego. Chcemy poinformować czytelnika, że opracowany i wypróbowany został nowy sposób zabezpieczenia ścian otworu ewakuacyjnego lekką konstrukcją z blaszanych rur lutniowych, wentylacyjnych $\varnothing$ 600 mm, stopniowo wzmacnianych wytrzymałościowo, skręcanych kołnierzowo za pomocą śrub. Kolumna rurowa otworu ewakuacyjnego nie jest zacementowana, tym samym przeznaczona do wielokrotnego użytku. Kolumna rur składa się z czterech odcinków o tej samej średnicy na całej długości otworu. Odcinek pierwszy składa się z rury, która posiada wzmocnioną część górną. Na tej rurze zamontowany jest krążek liniowy, służący do transportu kapsuły ratowniczej. Część ta ma naprzeciwległe wycięte wyjścia dla poszkodowanego. Odcinek pierwszy skręcony jest z odcinkiem drugim na połączeniu kołnierzowym ośmioma śrubami M 12 na całej długości 14 elementów rurowych. Każdy z odcinków II, III i IV składa się z 16 elementów rurowych.

Odcinek drugi wzmocniony jest na całej swej długości tulejami dystansowymi, usztywniającymi konstrukcję rurową. Odcinek trzeci na poszczególnych długościach wzmocniony jest z czterech stron kątownikami. Czwarty i zarazem ostatni odcinek rur wzmocniony jest ceownikami. Ten ostatni odcinek rur podtrzymywany i związany jest z rurą podstawową tzw. styko-podporową, spoczywającą na dźwigarach nośnych.

Ewakuacja załogi z miejsca zagrożenia odbywa się za pomocą kabiny - kapsuły ratowniczej w odwierconych i tymczasowo obudowanych rurami otworach wiertniczych $\varnothing$ 760 mm. M. Huzarski zaprojektował, wykonał i przeprowadził pozytywne próby transportu kapsułą ratowniczą odbiegającą od rozwiązań kabin ratunkowych stanowiących wyposażenie pogotowia wiertniczego. Kapsuła M. Huzarskiego przeznaczona jest do transportu pionowego lub ukośnego otworami wielkośrednicowymi.

Dane techniczne kapsuły:

długość	- 2536 mm,
średnica maksymalna	- 550 mm,
średnica minimalna	- 500 mm,
wewnętrzna długość użytkowa	- 1953 mm,
obciążenie dopuszczalne kapsuły	- 1200 N,
masa kapsuły	- 90 kg,
masa kapsuły z wyposażeniem	- 110 kg.

Kapsuła ratownicza zbudowana jest z dwóch zespołów:

- 1) głowicy - spełniającej rolę osłony przed spadającymi przedmiotami. We wnętrzu głowicy znajduje się schowek na aparat tlenowy typu W-70 oraz 2 lampy naładowane Ro-12.

2) kabiny - pomieszczenia dla ratowanego człowieka. Kabina od wewnątrz ma możliwość rozłączenia jej od górnej lub dolnej części w przypadku zablokowania kapsuły w czasie jazdy w otworze. Osoba transportowana w kapsule jest zabezpieczona pasami typu "lotniczego", które umożliwiają dalszy transport uszkodzonego w otworze bez kapsuły. Osoba transportowana w kapsule może być również umocowana na noszach, stanowiących wkład do kapsuły.

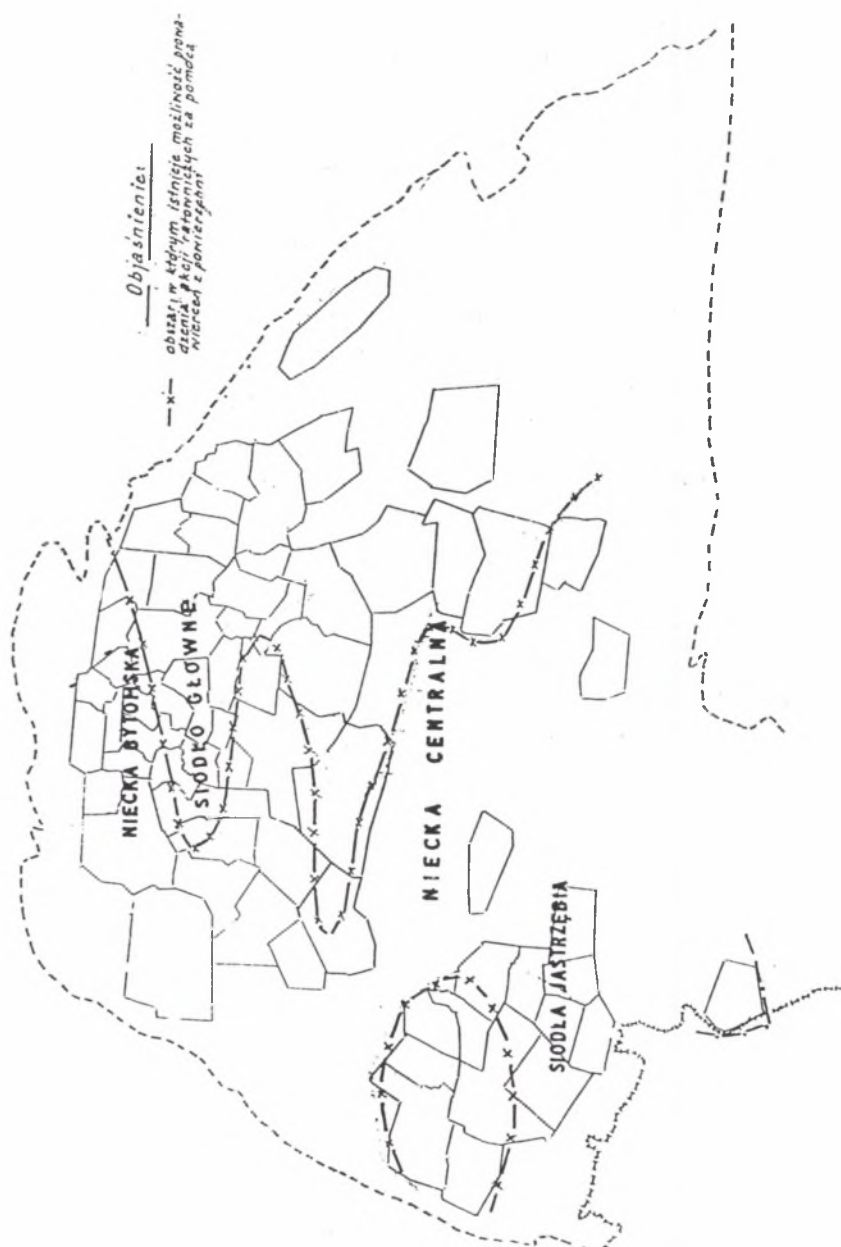
Kapsuła ma oświetlenie pozycyjne górne i dolne i wyposażona jest w bezprzewodową łączność telefoniczną ze stanowiskiem wyciągowym. Wyjście z kapsuły na poziomie przeznaczenia następuje przez odchylenie elementów profilowych przez uszkodzonego od wewnątrz lub za pomocą specjalnego klucza profilowego z zewnątrz przez ratownika dyżurnego.

3. MOŻLIWOŚĆ PROWADZENIA WIERCEŃ RATOWNICZYCH NA TERENIE GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Najbardziej stosownym obszarem do prowadzenia wierceń ratowniczych jest obszar obejmujący Siodło Górne. Na tym obszarze karbon odsłania się bezpośrednio na powierzchni lub pokryty jest osadami nadkładu o niewielkiej miąższości. Miąższość czwartorzędu wzrasta w pradolinach rzek. W Siodle Głównym skały karbońskie obejmują osady warstw rudzkich, siódłowych i brzeżnych, składających się z naprzemianlegle występujących warstw łowców, mułowców, piaskowców, zlepieńców oraz pokładów węgla kamiennego. Warstwy dolnorudzkie i siódłowe charakteryzują się przewagą piaskowców i zlepieńców nad łowcami i mułowcami. Ich spoiwo jest ilaste - węglanowe, miejscami również krzemionkowe.

Siodło główne, na którym znajduje się najwięcej czynnych kopalń, zostało już niemal w całości wyeksploatowane. Obecnie z eksploatacją schodzi się na głębsze poziomy. W najbliższych latach wyłączonych zostanie z ruchu kilka kopalń znajdujących się w tym rejonie. Możliwość zastosowania wierceń ratowniczych będzie tym samym ograniczona. Stosowanie wierceń ratowniczych z powierzchni w Niece Bytomskiej jest problematyczne ze względu na silnie zawodniony trias.

Drugim rejonem, w którym istnieje możliwość prowadzenia wierceń ratowniczych, jest obszar położony od Dębieńska w kierunku na E, obejmujący obszary górnicze kopalń "Dębieńsko", "Bolesław Śmiały", "Murcki", "Wesoła" oraz kopalnie położone w rejonie Jaworzna do Sierszy (rys.1). Wymienione kopalnie eksploatują pokłady warstw libiąskich ("Janina"), łaziskach i orzeskich ("Siersza", "Janina", "Piast", "Czeczott", "Ziemowit", "Jaworzno", "Jan Kanty", "Murcki", "Bolesław Śmiały" i "Dębieńsko"). Nakład w tym obszarze



Rys. 1. Rejonizacja Górnośląskiego Zagłębia Węglowego ze względu na możliwość prowadzenia wierceń ratowniczych

Fig. 1. Regionalization of the Upper Silesian Coal Basis in consideration of the chance to drive rescue bore holes

wykształcony jest głównie w postaci osadów czwartorzędowych. Lokalnie występują tu również utwory trzeciorzędu i triasu.

W pozostałych obszarach GZW, z wyjątkiem północnej części ROW, prowadzenie wierceń ratunkowych z powierzchni chwilowo nie będzie miało zastosowania ze względu na dużą miąższość nadkładu oraz znaczne głębokości występowania poziomów wydobywczych. Już wyżej wspomniano, że w GZW głębokość prowadzenia eksploatacji będzie się stale zwiększać, tym samym wzrastać będzie również głębokość wierceń ratunkowych. Nie powinno to stanowić przeszkody w podejmowaniu prac badawczych w zakresie prowadzenia wierceń ratowniczych. Akcje ratownicze z powierzchni przy użyciu metody wiertniczej w pierwszej kolejności powinny być prowadzone na terenie Sierszy, Jaworzna, Siodła Głównego, na obszarach górniczych kopalń "Dębieńsko", "Bolesław Śmiały", "Wesoła", "Murcki" oraz na terenie ROW w kopalniach "Rymer", "Rydułtowy", "Anna".

WNIOSKI

Uwzględniając budowę geologiczną GZW dokonano podziału GZW na rejony pod względem możliwości prowadzenia akcji ratowniczych za pomocą wierceń z powierzchni. Prace badawcze i praktyczne wiercenia ewakuacyjne powinny być prowadzone w rejonach wykazanych na mapie GZW. Wobec stale wzrastającej głębokości prowadzonych robót eksploatacyjnych należy również podjąć prace badawcze mające na celu zastosowanie wierceń ratowniczych także w tych warunkach górniczo-geologicznych

Recenzent: Doc.dr hab.inż. Józef SUŁKOWSKI

Wpłynęło do Redakcji we wrześniu 1991

THE GEOLOGICAL REGIONALIZATION OF THE UPPER SILESIA COAL BASIN IN CONSIDERATION OF THE CHANCE TO DRIVE RESCUE BORE HOLES

A b s t r a c t

In view of great accident rates and a possibility of conducting rescue operations using a bore-hole method the aim of which is a quick freeing of people from cut-off excavations and rock slide zones, attention has been called to the necessity of resuming the research in this field.

In the present half-century for the rescue operations a wide inside measurement bore hole has been adopted. The application of the bore-hole method in the service of rescue operations became soon evident as very effective, and often, as a quick method for making evacuate roads, indepen-

dently from simultaneously conducting of rescue operations by use of generally know methods.

The bore-hole method has been applied in the rescue actions in the coal mines: "Julian", "Rokitnica", "Powstańców Śląskich", "Paryż", "Jan Kanty", "Ziemowit", "Siersza", "Bolesław Śmiały" and "Dębieńsko". The derriks Turmag P-1200 and EH-1200 were used for drilling the bore-holes. The maximum inside diametr the evacuating bore-hole was 813 mm. The casings of the bore-holes were made of thick-walled pipes, which were cemented on the total lenght of thebore-holes. A new method has been developeped and tested the prodtectung of walls of the evacuate bore-holes by a light construction of tinware air-duct pipes strengthened and stranded with screws. The pipe column of the bore-hole is not cemented, therefore it is repeatedly usable.

M. Huzarski has also worked out a new evacuating capsule which is designed for vertical and diagonal transportation in large diametr bore-holes.

Taking into consideration the geological structure, the Upper Silesian Coal Basin has divided into in which rescue operations by means of drillings from the surface are possible in the first order.