

## Stan zagrożeń wodnych w kopalniach węgla kamiennego w związku z ich restrukturyzacją

Przemysław Bukowski<sup>1</sup>, Andrzej Szczepański<sup>2</sup>, Katarzyna Niedbalska<sup>1</sup>

**State of water hazards in hard coal mines in connection with their restructuring.** Prz. Geol., 63: 616–621.

*Abstract.* In recent years, symptoms of water hazards associated with mine closure were escalated. The presence of the water hazard can be related even to underground mine submersible dewatering systems in the areas of closed mines. This is connected with a loss of control of the majority of the mine workings in the areas of liquidated mines, where processes significantly changing the hydrogeological and geomechanical conditions are occurred. To avoid the worsen of the state of water hazards in coal mines it is necessary to: improve the existing procedures and law regulations relating to assessment, monitoring and control of water hazards and highlight this issue in hydrogeological documentations, as well as improve the quality of hydrogeological documenting and change the procedure of making opinion and approving of documentations.

**Keywords:** coal mining, law regulations, mining restructurization, water hazard

Od 1989 r. kilkakrotnie prowadzono działania restrukturyzacyjne w branży górnictwa węgla kamiennego. W tym czasie, wraz z przekształcanymi przedsiębiorstwami górniczymi (powstały spółki górnicze), zmieniały się warunki hydrogeologiczne kopalń. Na zmiany te miało wpływ głównie likwidowanie tzw. nierentownych zakładów górniczych i ich zatapianie. Wraz z tzw. restrukturyzacją górnictwa modyfikowano także przepisy prawa w zakresie dokumentowania hydrogeologicznego w kopalniach węgla kamiennego. Planowane zmiany zawodnienia wyrobisk górniczych stanowiły istotny czynnik przewidywanych zmian stanu zagrożenia wodnego i gospodarki wodno-ściekowej w kopalniach czynnych i likwidowanych. Zmniejszanie się liczby przejawów zagrożeń wodnych spowodowało utrwalenie poglądu o marginalnym znaczeniu tego zagrożenia dla kopalń. W efekcie po 2006 r. komisja specjalna przy Wyższym Urzędzie Górniczym (WUG) przestała opiniować dokumentację hydrogeologiczną w zakresie zagrożeń wodnych. Zmiany zawodnienia wyrobisk górniczych wymusiły konieczność dostosowania uregulowań prawnych, głównie w odniesieniu do sposobu dokumentowania hydrogeologicznego (Bukowski, 2007) i poszukiwanie nowych możliwości oceny i zwalczania zagrożenia wodnego (Rogoż & Posyłek, 2000; Szczepański, 2003, 2004, 2007, 2011; Bukowski, 2010, 2013). W 2007 r. rozwiązano Komisję do spraw Zagrożeń Wodnych WUG; niewielką część jej członków (obecnie dwie osoby) włączono w skład Komisji do spraw Zagrożeń w Zakładach Górniczych WUG (decyzja nr 6 prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 31 grudnia 2013 r.). Od tego czasu przebieg i prawidłowość dokumentowania hydrogeologicznego nadzoruje wyłącznie Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH).

Pod względem częstości występowania przejawów zagrożenia wodnego restrukturyzacja górnictwa pozornie przyczyniła się do poprawy stanu bezpieczeństwa górniczego. Wzrost bezpieczeństwa w okresie restrukturyzacji wynikał jednak nie tyle z poprawy działań w restrukturyzowanych kopalniach czynnych, ile z zamknięcia kopalń, w których zagrożenie wodne występowało przed likwidacją. Obecnie – w stosunku do sytuacji sprzed kilkunastu

lat – możliwości zmian w odwadnianiu zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego bez stworzenia zagrożenia wodnego lub likwidacji kolejnych kopalń czynnych są niewielkie (Bukowski i in., 2010; Szczepański, 2011). Potwierdzeniem tego jest powolna zmiana rodzaju zagrożeń występujących w kopalniach – coraz częściej są one związane ze skutkami likwidacji kopalń.

### NIKTÓRE UWARUNKOWANIA WPŁYWAJĄCE NA ZMIANY STANU ZAGROŻENIA WODNEGO W KOPALNIACH WĘGLA KAMIENNEGO W ZWIĄZKU Z ICH RESTRUKTURYZACJĄ

Główne uwarunkowania, które obecnie wpływają na stan bezpieczeństwa (wodnego) kopalń węgla kamiennego, to:

- organizacyjne (przebieg restrukturyzacji kopalń, likwidacji, przekształcenia lub ograniczenia działalności górniczej i zabezpieczenia sąsiednich złóż kopalin);
- naturalne (zmiany zawodnienia powierzchni terenu i wyrobisk górniczych, zmiany właściwości skał i górotworu, zmiany skuteczności i trwałości zabezpieczeń);
- techniczne (możliwości retencjonowania, ujęcia, odprowadzenia, oczyszczenia lub zrzutu wód w warunkach zagrożenia).

Zmiany zachodzące w górotworze w wyniku prowadzenia działalności górniczej w sposób szczególny rzutują na warunki hydrogeologiczne i uwarunkowania prowadzące do wystąpienia zagrożeń wodnych oraz zmian ich stanu i skał. Procesy wywołane drenażem wody i późniejszym wtórnym nasyceniem górotworu wodą są opisywane w podręcznikach i publikacjach krajowych i zagranicznych. Mimo że rzadko są analizowane w odniesieniu do uwarunkowań wynikających ze zmian właściwości fizycznomechanicznych skał i górotworu w warunkach odwodnienia i nasycenia górotworu wodą (Haładus i in., 2005; Bukowska & Bukowska, 2008, 2012), hydrogeolog nie może, a przynajmniej nie powinien ich ignorować.

Zmiany fizycznomechanicznych właściwości skał i górotworu pod wpływem procesów hydrogeologicznych (jak

<sup>1</sup> Zakład Geologii i Geofizyki, Główny Instytut Górnictwa, pl. Gwarków 1, 40-166 Katowice; pbukowski@gig.eu, kniedbalska@gig.eu.

<sup>2</sup> Emerytowany prof. zwyczaj. AGH; aszczep@agh.edu.pl.

np. odwodnienie czy głównie nasycenie górotworu wodą) w istotnym stopniu oddziałują na warunki gromadzenia się i przepływu wód (Bukowski & Niedbalska, 2013) oraz na stateczność i trwałość zabezpieczeń czynnych wyrobisk górniczych. Naturalne czynniki uwzględniane w technicznym planowaniu budowy zabezpieczeń analizuje się przed podjęciem działań restrukturyzacyjnych. Parametry zabezpieczeń przed zagrożeniem wodnym zwykle obliczono zgodnie z założeniami planu restrukturyzacyjnego (dotychczas była to likwidacja całkowita lub częściowa) przed pierwszą tzw. restrukturyzacją z lat 90. XX w. To w tym czasie zaplanowane, a następnie przeprowadzone czynności restrukturyzacyjne narzuciły określony sposób projektowania działań i zabezpieczeń, a przez to określiły stan zagrożeń wodnych. Po ustaleniu tego stanu nie przewidywano ewentualnych większych poprawek zmieniających go. Przykładem takiego sposobu restrukturyzacji jest likwidacja byłej kopalni w Katowicach, w której dopuszczalny poziom piętrzenia wód był determinowany szerokością filara bezpieczeństwa wyznaczonego dla czynnej ówczesnie kopalni Staszic (Bukowski, 2010). Stan ten zweryfikowano pod kątem warunków naturalnych oraz wytrzymałości zabezpieczeń, po czym w kolejnych latach dopuszczono do nieznacznego spiętrzenia wód w zlikwidowanej kopalni. Kolejne „ruchy restrukturyzacyjne” w górnictwie węglowym spowodowały, że Zakład „Centralny Zakład Odwadniania Kopalń” Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. (CZOK), w dążeniu do redukcji własnych kosztów pompowania, planował dalsze piętrzenie wód w tej kopalni. Cel ten chciano osiągnąć mimo wcześniejszego określenia tych warunków i mimo przeprowadzonej weryfikacji ustaleń.

W obecnym stadium „restrukturyzacji” (likwidacji) części kopalń w celu zmniejszenia kosztów odwadniania usilnie dąży się do spiętrzenia wód w kopalniach zlikwidowanych i powiększania zbiorników, stanowiących jedne z największych źródeł zagrożenia wodnego grupy I (Marchacz i in., 1965). Jest to zaprzeczeniem misji i celu działania CZOK (ochrona kopalń czynnych przez odwadnianie kopalń zlikwidowanych; Szczepański, 2007, 2011). Restrukturyzacja, rozumiana jako zmniejszenie kosztów odwadniania za wszelką cenę, jest prowadzona przez CZOK poprzez spiętrzenie wód i wcielanie w życie własnych mniej lub bardziej trafnych pomysłów i rozwiązań technicznych, nie zawsze zgodnych z polityką bezpieczeństwa kopalń czynnych (Bukowski, 2010; Bukowski i in., 2013). W kopalniach czynnych restrukturyzacja polega natomiast na obniżaniu kosztów działalności i na zwiększaniu wydobywania w czasie, niekiedy także przez niedoszacowanie kosztów prewencji, badań, dokumentowania, zabezpieczenia i monitoringu. Jednocześnie należy podkreślić, że wskutek zmian, jakie zaszły w wyniku działalności górnictwa węglowego na Górnym Śląsku, który od okresu międzywojennego stanowił przemysłowe zaplecze Polski, nawet po całkowitej likwidacji górnictwa (jako ostatniego etapu jego „restrukturyzacji”) nie będzie możliwości całkowitego zaniechania odwadniania kopalń. Do takiego wniosku skłaniają przewidywania dotyczące konieczności przyszłej ochrony powierzchni aglomeracji śląskiej (Szelak i in., 1986) i już zaistniałe efekty działalności górniczej (Bukowski & Augustyniak, 2005; Góra & Szczepański, 2009). W przyszłości CZOK, który jest finansowany w 100% z budżetu państwa, będzie stanowił jedyną ochronę dla powierzchni terenów po działalności górniczej przed niekontrolowanym zawadnieniem, zagrażającym bezpieczeństwu

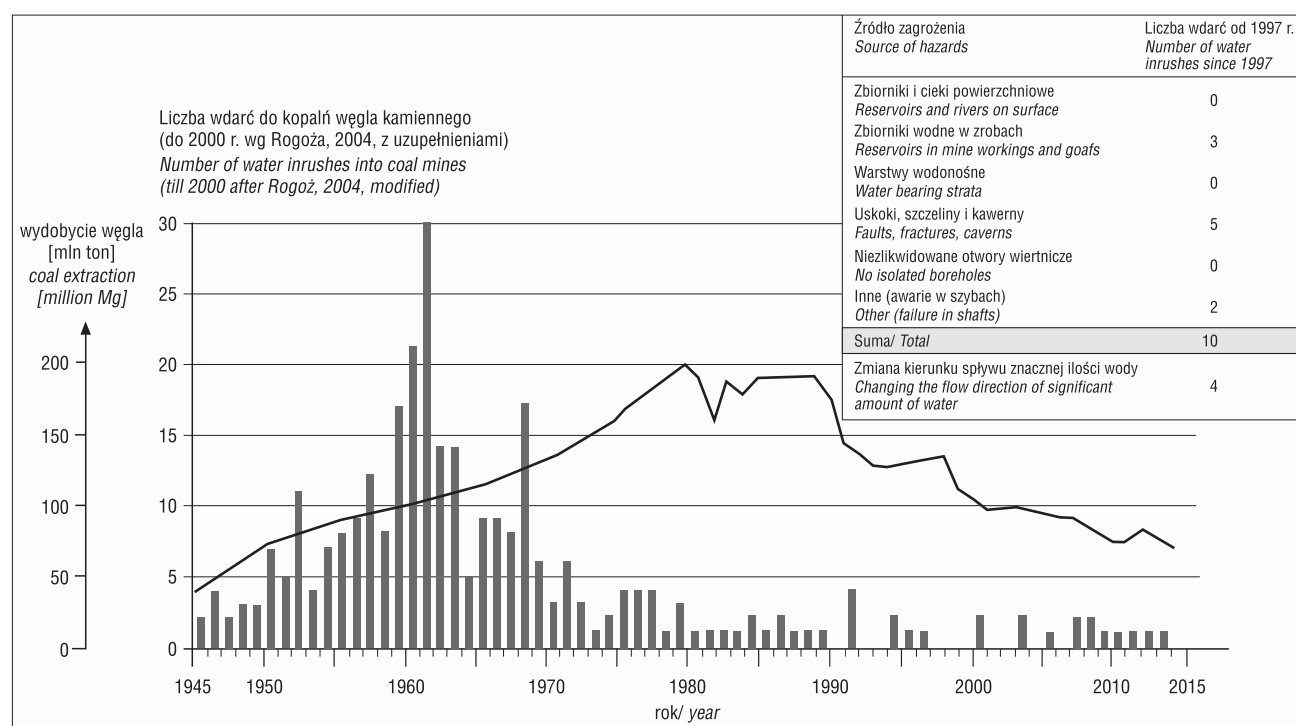
powszechnemu. Z tego powodu cel działania CZOK, tj. kreowanie polityki odwadniania obszarów kopalń zlikwidowanych, powinien być celem strategicznym, a w interesie społecznym jest, żeby ta sfera działalności zakładu podlegała ścisłemu, wielokierunkowemu nadzorowi prowadzonemu niezależnie od zarządcy CZOK.

### ZMIANY STANU ZAGROŻEŃ WODNYCH PODZIEMNYCH ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH SPOWODOWANE DZIAŁANAMI RESTRUKTURYZACYJNYMI

Problem zagrożeń wodnych poruszany w dokumentacjach hydrogeologicznych kopalń węgla kamiennego dotyczy w Polsce trzech zagłębi węglowych. Z uwagi na to, że kopalnie dolnośląskie zostały zlikwidowane (zatopione), a w Lubelskiem czynna jest jedynie kopalnia Bogdanka, najbardziej skomplikowana sytuacja występuje w Górnym Śląskim Zagłębiu Węglowym (GZW). Przejawy zagrożeń wodnych, występujące z różnym nasileniem, w postaci wdarć wody i wody z luźnym materiałem do czynnych wyrobisk górniczych są tam obserwowane od 1945 r. (ryc. 1).

Na rycinie 1 można zauważyć znaczny wzrost liczby wdarć (najgroźniejszy przejaw zagrożenia wodnego jako miara tego zagrożenia) od 1945 do 1961 r., gdy ich liczba sięgnęła 30 rocznie. Nastąpiło to w czasie zwiększenia wydobywania węgla z nieco powyżej 25 mln ton w okresie przedwojennym do ok. 110 mln ton w 1961 r. Polskie górnictwo podejmowało wówczas wysiłki na rzecz koncentracji wydobywania oraz intensywnego rozwoju i wprowadzania po 1950 r. pierwszych kombajnów, a później obudów zmechanizowanych (Trojnar & Dreinert, 1999). Po tym okresie, mimo dalszego wzrostu wielkości wydobywania węgla do 201 mln ton w 1979 r., liczba wdarć spadła do kilku rocznie. Od 1994 r. do końca 2014 r. (wprowadzenie znowelizowanego prawa geologicznego i górniczego) liczba wdarć nie przekroczyła 1–2 w roku; w niektórych latach nie rejestrowano żadnego wdarcia.

Przyczyn zmiany w występowaniu przejawów zagrożenia wodnego do końca lat 90. XX w. upatrywano w różnych czynnikach, w tym w coraz lepszym rozpoznaniu złóż i ich odwodnieniu, lepszych metodach identyfikacji i zwalczania zagrożeń wodnych, koncentracji wydobywania, postępie naukowym i technicznym oraz we wdrażaniu coraz bardziej dopracowanych przepisów prawa i procedur. Z powodu sporadycznego występowania przejawów zagrożenia wodnego w postaci wdarć wody lub wody z luźnym materiałem do wyrobisk górniczych po 1997 r. rozpowszechniło się mniemanie o zaniku zagrożeń wodnych na obszarze kopalń węgla kamiennego. W tym czasie zlikwidowano znaczną liczbę kopalń, a w 2000 r. powołano odpowiedzialny za zabezpieczenie kopalń czynnych przed zagrożeniem wodnym CZOK, będący jednostką podlegającą pod Spółkę Restrukturyzacji Kopalń S.A. W krótkim czasie po powstaniu tego zakładu jego pracownicy, odpowiedzialni za odwadnianie, zaczęli lansować pogląd o całkowitym bezpieczeństwie systemów odwadniania w kopalniach zlikwidowanych, a w szczególności głębinowych systemów odwadniania. Słuszność tego przekonania została podana w wątpliwość już w pierwszych latach po uruchomieniu rejonu odwadniania (głębinowego) Gliwice, gdy pompownia ta w krótkim okresie wielokrotnie traciła wydajność z powodu osadzenia się materiału stałego na wirnikach pomp. Wątpliwości budziły także skokowe zmiany położe-



**Ryc. 1.** Częstość zdarzeń (wdarć wody i wody z luźnym materiałem skalnym, zmian kierunku splywu wód) w czynnych wyrobiskach górniczych w kopalniach węgla kamiennego w Górnosląskim Zagłębiu Węglowym na tle wydobywania węgla kamiennego w latach 1945–2014

**Fig. 1.** The frequency of incidents (intrushes of water and water with loose rock material, changes of water flow directions) in active mine workings in coal mines in Upper Silesian Coal Basin against the background of coal extraction in 1945–2014

nia zwierciadła wody w kopalniach likwidowanych w trakcie ich zatapiania (Bukowski, 2010) i zmiany kierunków splywu wód na obszarze kopalń zlikwidowanych (tab. 1).

O zmianie jakościowej w ocenie zagrożeń wodnych i o niepokojących ich przejawach można było już mówić w odniesieniu do kopalń zlikwidowanych, gdy w czasie ich zatapiania wielokrotnie zaobserwowano fluktuacje zwierciadła wody w tworzących się zbiornikach. Do takiej zmiany położenia zwierciadła wody doszło np. w 2006 r. w rejonie odwadniania Niwka-Modrzejów. Inne podobne incydenty, nawet jeśli wystąpiły w latach wcześniejszych i były widoczne np. na wykresach przebiegu procesu zatapiania, nie stanowiły przedmiotu analiz i dyskusji.

Pogląd o bezpieczeństwie działających w zlikwidowanych kopalniach pompowni CZOK okazał się całkowicie błędny w 2010 r., po dwóch wdarciach do poziomu 321 m kopalni Siemianowice, które nastąpiły w odstępie tygodnia i na skutek których utracono pompownię stacjonarną w tej zlikwidowanej kopalni (obecnie rejon odwadniania CZOK). Zasadnicze zmiany warunków hydrogeologicznych zachodzące na obszarze kopalń zlikwidowanych w 2012 r. ostatecznie potwierdziło zagrożenie wodne, które wystąpiło w pompowni głębinowej w rejonie odwadniania Niwka-Modrzejów (dotąd przez CZOK uważane za niemożliwe) ze strony zatopionego w niekontrolowany sposób wyższego poziomu kopalni (poziom 327 m) z wyrobiskami przy-szybowymi szybu pompowego.

Przytoczone przykłady zdarzeń, które wystąpiły od 1997 r., dobitnie świadczą o zmianie charakteru zagrożeń wodnych w wyniku tzw. restrukturyzacji kopalń. Jeśli uwzględnić przemiany społeczno-polityczne i zmiany koniunktury na węgiel kamienny po 1979 r., zdarzenia te odzwierciedlają się wyraźnie w zmianach wielkości wydobywania (ryc. 1). Ogólnie stwierdzono związek koncentracji

i wielkości wydobywania w polskich kopalniach węgla kamiennego (Rogoż, 1999) z częstością występowania zagrożeń wodnych (Bukowski & Bukowska, 2012; Bukowski i in., 2013). Zmniejszenie się liczby przejawów tych zagrożeń do 1988 r. jest ściśle związane z wcześniejszym odwodnieniem górotworu, z dążeniem do wzrostu produkcji i z ówczesną sytuacją geopolityczną oraz z rozwojem mechanizacji górnictwa i systemów eksploatacji. Po 1989 r. o wahaniami wydobywania decydowały już gospodarka rynkowa oraz zmiany wynikające z tzw. restrukturyzacji górnictwa, początkowo polegające głównie na likwidowaniu kopalń. Wielkość wydobywania pośrednio świadczy o stopniu destrukcji górotworu i zmianach warunków hydrodynamicznych.

Nakazowy sposób gospodarki złożem (do 1989 r.) doprowadził na początku do znacznej koncentracji wydobywania, intensywnej destrukcji górotworu i wzrostu liczby przejawów zagrożeń naturalnych. Następnie przyczynił się do utrwalenia skutków długotrwałego drenażu górotworu i spowodował powstanie tzw. regionalnego leja depresji (Rózkowski, 2004). Dopiero wpływ czynnika ekonomicznego związanego z wprowadzaniem gospodarki rynkowej, połączonego z ruchami społecznymi, zaowocował fluktuacjami wydobywania po 1989 r. (Bukowski, 2010). Od tego czasu górnictwo węgla kamiennego w ramach restrukturyzacji przechodziło różne, mniej lub bardziej trafne zmiany. Doprowadziły one m.in. do nieracjonalnej likwidacji wielu spośród kilkudziesięciu działających kopalń. Potwierdzeniem nieracjonalności tych działań jest obecne zainteresowanie koncesjami na rozpoznawanie złóż i wydobywanie węgla na obszarach kopalń zlikwidowanych. Zainteresowanie to trwa mimo świadomości trudności i zagrożeń związanych z działalnością górnictwem w rejonie kopalń zlikwidowanych i częściowo zatopionych.



**Tab. 1.** Przejawy zagrożenia wodnego w kopalniach węgla kamiennego od 2000 r.  
**Table 1.** Signs of water hazards in hard coal mines since 2000

Rok Year	Kopalnia Mine	Zdarzenie Incident
2000	KWK Janina	wypływ ze szczeliny uskokowej <i>outflow from fault</i>
2000	KWK Janina	wypływ ze szczeliny uskokowej <i>outflow from fault</i>
2003	KWK Halemba-Wirek	zmiana kierunku splywu znacznej ilości wody <i>changes of flow direction of significant amount of water</i>
2003	RO Katowice (CZOK)	zmiana kierunku splywu znacznej ilości wody <i>changes of flow direction of significant amount of water</i>
2005	KWK Wesola	pustka Webera, zalanie ściany ( $Q = 10 \text{ m}^3/\text{min}$ ) <i>Weber's void, increasing of water inflow toward longwall (<math>Q = 10 \text{ m}^3/\text{min}</math>)</i>
2007	KWK Pniówek	uszkodzenie obudowy lunety wentylacyjnej w szybie V oraz niekontrolowany dopływ wody z luźnym materiałem skalnym <i>failure of shaft V and uncontrolled inflow of water with loose material</i>
2007	KWK Staszic	pustka Webera – wzmożony wypływ wody (rejon graniczący z kopalnią zlikwidowaną) <i>Weber's void – increasing of water outflow (area adjacent to closed mine)</i>
2008	KWK Wujek Ruch „Śląsk”	zwiększony dopływ wody ze strony zrobów w rejonie zlikwidowanym <i>increasing of water inflow from goafs in liquidated area</i>
2008	KWK Szczygłowice-Knurów	zawalenie się wieży szybu wentylacyjnego <i>collapse of ventilation shaft tower</i>
2009	KWK Halemba-Wirek	zmiana kierunku splywu znacznej ilości wody w rejonie zlikwidowanym <i>changes of flow direction of significant amount of water in liquidated area</i>
2010	RO Siemianowice (CZOK)	zbiornik wodny w zrobach – osunięcie zasypu szybowego na skutek infiltracji wód z powierzchni <i>(water reservoir in goafs – slide of shaft's backfill as a result of surface water infiltration)</i>
2011	KWK Sobieski	wypływ ze szczeliny uskokowej <i>outflow from fault</i>
2012	RO Niwka-Modrzejów	zagrożenie szybu pompowego (2012–2015), zmiana kierunku splywu wód (zbiornik w wyrobiskach) <i>risk to pump shaft (2012–2015), changes of water flow direction (water reservoir in mine workings)</i>
2013	KWK Szczygłowice-Knurów	wdarcie wody do wyrobisk ze strony nieudokumentowanego zbiornika wodnego <i>water inrush into mine workings from undocumented water reservoir</i>

Zdarzenia związane z likwidacją kopalń.  
*Incidents connected with mine closure.*

KWK – Kopalnia Węgla Kamiennego, RO – rejon odwadniania, CZOK – Centralny Zakład Odwadniania Kopalń.  
 KWK – *hard coal mine*, RO – *dewatering area*, CZOK – *Central Department of Mine Dewatering*.

Niektóre spośród kopalń zlikwidowanych po 1989 r. poddano procesowi zatapiania wyrobisk górniczych i tym samym w istotny sposób zmieniono warunki hydrogeologiczne w ich otoczeniu. Od strony prawnej zmieniono także warunki bezpieczeństwa i warunki hydrogeologiczne podlegające dokumentowaniu. W okresie po 2000 r., a zwłaszcza po 2008 r., rozpoczęto faktyczną, ukrytą likwidację kopalń nierentownych przez ich łączenie z kopalniami rentownymi, co – jak się okazało – na przełomie lat 2014/2015 miało negatywne skutki dla kopalń Kompanii Węglowej. W rezultacie podjęto ponowne „działania restrukturyzacyjne”, polegające na planowaniu przyłączenia do Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. nierentownych zakładów górniczych, w tym tzw. kopalń dwuruchowych, w celu ich podzielenia. Kopalnie te powstały wcześniej przez połączenie dwóch odrębnych kopalń (np. KWK Sośnica-Makoszowy).

#### SUGEROWANE ZMIANY PROCEDUR I UREGULOWAŃ PRAWNYCH W CELU POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA KOPALŃ Z UWAGI NA ZAGROŻENIE WODNE

Z uwagi na podejmowane od 1989 r., w tym od 2014 r., kolejne próby restrukturyzacji górnictwa węglowego i planowane dalsze przekształcenia spółek węglowych rysuje

się perspektywa istotnych zmian warunków hydrogeologicznych w kopalniach restrukturyzowanych. Zmiany te, z uwagi na zwiększanie się roli kopalń zlikwidowanych w powstawaniu zagrożenia wodnego w kopalniach czynnych, muszą być przewidziane i udokumentowane w sposób szczególnie staranny i spójny, na co niestety nie pozwala obowiązujący porządek prawny. Dlatego za główny cel służący poprawie stanu bezpieczeństwa górniczego i powszechnego w podziemnych zakładach górniczych należy uznać ujednoczenie procedur sporządzania, opiniowania i zatwierdzania dokumentacji hydrogeologicznych przez jeden organ administracji geologicznej podlegający ministrowi środowiska. W dalszej kolejności takie dokumentacje powinny być opiniowane przez komisję specjalną WUG lub rzeczoznawcę do spraw ruchu zakładów górniczych w grupie XVII (zagrożenia wodne). Konieczne jest zwiększenie wymagań wobec rzeczoznawcy WUG – powinien on posiadać uprawnienia geologiczne ministra środowiska w kategorii IV (Bukowski i in., 2015).

W treści dokumentacji hydrogeologicznych wskazywanych w par. 9 i 17 w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej należy wyszczególnić zagrożenie wodne i powszechne (środowiskowe) jako zagadnienia poddawane merytorycznej anali-

zie bezwzględnie wymaganej w treści dokumentacji hydrogeologicznej w przypadku zarówno czynnego, jak i likwidowanego zakładu górniczego. Przy przygotowywaniu tej części dokumentacji oprócz innych czynności należałoby przeprowadzić dokładną kwerendę materiału archiwalnego i weryfikację stanu zagrożenia wodnego w nawiązaniu do ustaleń zawartych we wcześniejszych opracowaniach i dokumentacjach. Istotnym punktem analizy zagrożeń wodnych powinna być ocena zmian właściwości fizycznomechanicznych skał i górotworu pod wpływem wody w rejonach zabezpieczeń, jak również w wyrobiskach górniczych przewidzianych do zatapiania, wraz ze wskazaniem struktury pojemnościowej potencjalnego lub istniejącego zbiornika wodnego. Należy określić zasięg oddziaływania stref zruszenia górotworu (Góra, 2011) i przejawów zagrożenia wodnego w płytkich poziomach kopalni oraz ich wpływ na warunki zasilania wyrobisk górniczych w wodę, warunki krążenia i gromadzenia wód w wyrobiskach i górotworze (Haładus i in., 2005; Bukowski & Niedbalska, 2013), a także na zasoby wód poziomów w nadkładzie złoża i na ewentualny wynik oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia (Góra & Szczepański, 2009). W każdej dokumentacji, zwłaszcza w przypadku kopalń zlikwidowanych, powinny zostać scharakteryzowane: wpływ działalności górniczej kopalni i procesu jej likwidacji na stan zagrożeń wodnych, wpływ planowanego sposobu likwidacji na stan zagospodarowania terenu i wyrobisk kopalni oraz wpływ stanu zagospodarowania powierzchni na stan bezpieczeństwa inwestycyjnego i powszechnego. Zalecenia dotyczące monitoringu hydrogeologicznego w kopalniach likwidowanych powinny być uzgadniane z kopalniami zagrożonymi, a jego prowadzenie bezwzględnie wymagane i egzekwowane.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Zagrożenie wodne jest jednym z najgroźniejszych zagrożeń w kopalniach węgla kamiennego z uwagi na przebieg i koszty usuwania jego skutków. Zagrożenie to nie stanowi istotnego obciążenia w procesie produkcji i często jest odnotowywane przy okazji prowadzenia zabiegów rozpoznawczych i prewencji przeciw innym zagrożeniom naturalnym w górnictwie, przez co przywiązuje się do niego mniejsze znaczenie. W okresie restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego i likwidacji blisko połowy kopalń górnośląskich głoszone tezę o powolnym zaniku zagrożeń wodnych i o zmniejszaniu się ich znaczenia w procesie działalności górniczej. Dotyczy to zwłaszcza prowadzenia eksploatacji w coraz głębiej położonych partiach złóż o coraz mniejszym zawodnieniu. Jak jednak dowodzą przykłady przejawów zagrożenia wodnego z ostatnich lat (tab. 1), pomimo wyraźnego postępu naukowego i technicznego w zwalczaniu zagrożeń wodnych zwiększa się rola likwidowanych części zakładów górniczych w kształtowaniu się zagrożeń wodnych na obszarze kopalń czynnych. Wynika to z utraty kontroli nad tymi obszarami i braku ich monitoringu oraz ze zmian warunków hydrogeologicznych i fizycznomechanicznych w górotworze, których nie przewidywano podczas planowania pierwszych działań restrukturyzacyjnych. Dlatego uważa się, że:

– nie poprawił się stan zagrożeń wodnych w kopalniach węgla kamiennego w GZW w związku z ich wielokrotną restrukturyzacją i utratą kontroli nad obszarami zlikwidowanymi;

– znaczny wpływ na zmiany warunków hydrogeologicznych (spływ i gromadzenie wód) na obszarach zlikwidowanych mają procesy geomechaniczne;

– niekorzystne zmiany warunków hydrogeologicznych i fizykomechanicznych, które zachodzą na obszarach kopalń likwidowanych, na ogół nie są monitorowane lub ich monitoring jest spóźniony i niepełny;

– konieczne są zmiany proceduralne i dotyczące uregulowań prawnych w zakresie dokumentowania hydrogeologicznego, procesu opiniowania i zatwierdzania dokumentacji oraz nadawania uprawnień rzeczoznawczych.

## LITERATURA

- BUKOWSKI P. 2007 – Prognozowanie zatapiania likwidowanych wyrobisk górniczych w regulacjach prawa. Pr. Nauk. Główn. Inst. Gór., Górn. Środ., Wyd. Spec. 3/2007: 113–126.
- BUKOWSKI P. 2010 – Prognozowanie zagrożenia wodnego związanego z zatapianiem wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego. Pr. Nauk. Główn. Inst. Gór., 882.
- BUKOWSKI P. 2013 – Zagrożenia wodne w dokumentowaniu warunków hydrogeologicznych w podziemnych zakładach górniczych. [W:] Krogulec E. i in. (red.), Współczesne Problemy Hydrogeologii. Biul. Państw. Inst. Geol., 456/1: 63–66.
- BUKOWSKI P. & AUGUSTYNIAK I. 2005 – Analiza zjawisk związanych z zaprzestaniem odwadniania wyrobisk górniczych na przykładzie byłej kopalni „Maria”. Bezp. Pr. Ochr. Środ. Gór., 1 (125): 13–21.
- BUKOWSKI P. & BUKOWSKA M. 2008 – Changes in geomechanical properties of Carboniferous rocks under the influence of water and their possible consequences in areas of abandoned mines of the Upper Silesian Coal Basin (Poland). [W:] Rapantova N. & Hrkal Z. (red.), 10<sup>th</sup> International Mine Water Association Congress. Mine Water and the Environment. VSB – Techn. Univ. Ostrava, Ostrava: 123–126.
- BUKOWSKA M. & BUKOWSKI P. 2012 – Changes of some of mechanical properties of rocks and rock mass in conditions of mine exploitation and mine workings flooding. AGH J. Min. Geoeng., 36, 1: 57–67.
- BUKOWSKI P. & NIEDBALSKA K. 2013 – The analysis of selected properties of solid rock materials designed for shafts liquidation. [W:] 13<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific GeoConference of Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection (SGEM2013), Albena, Bulgaria 16–22 June 2013. Vol. 2. SGEM, Sofia, Bulgaria: 467–474.
- BUKOWSKI P., KUBICA J., AUGUSTYNIAK I. & NIEDBALSKA K. 2013 – Kategoryzacja zagrożenia wodnego we współczesnych warunkach funkcjonowania górnictwa podziemnego. [W:] Kabiesz J. (red.), Prewencja zagrożeń naturalnych. Wyd. Główn. Inst. Gór., Katowice: 36–48.
- BUKOWSKI P., TUREK M., AUGUSTYNIAK I., KUBICA J. & NIEDBALSKA K. 2010 – Ocena możliwości zmian w systemach odwadniania kopalń zlikwidowanych w warunkach koniecznego zabezpieczenia czynnych zakładów górniczych przed zagrożeniem wodnym. Dokumentacja GIG nr 31100110-121. Arch. Główn. Inst. Gór., Katowice.
- BUKOWSKI P., SZCZEPAŃSKI A. & NIEDBALSKA K. 2015 – Dokumentowanie warunków hydrogeologicznych w związku z restrukturyzacją górnictwa węgla kamiennego. Prz. Geol., 63: 612–615.
- DECYZJA Nr 6 prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 31 grudnia 2013 r. w sprawie ustalenia składu Komisji do spraw Zagrożeń w Zakładach Górniczych.
- GÓRA S. 2011 – Zasięg zruszenia górotworu jako element oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie wywołane zatapianiem KWK „Grodzic”. Bezp. Pr. Ochr. Środ. Gór., 4 (200): 16–22.
- GÓRA S. & SZCZEPAŃSKI A. 2009 – Możliwości zastosowania wybranych metod oceny podatności na zmiany w środowisku gruntowo-wodnym w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Biul. Państw. Inst. Geol., 436/1: 115–120.
- HAŁADUS A., BUKOWSKI P. & BUKOWSKA M. 2005 – Zmodyfikowana ocena źródeł zagrożeń wodnych w kopalniach węgla kamiennego. Bezp. Pr. Ochr. Środ. Gór., 6: 45–47.
- MARCHACZ W., SZCZEPAŃSKA-BERESZKO K., BROMEK T., PIAT T., POSYŁEK E. & ROGOŹ M. 1965 – Czynniki geologiczne i źródła zagrożeń wodnych w kopalniach węgla kamiennego. [W:] Materiały konferencyjne. Zwalczanie zagrożeń wodnych w kopalniach węgla kamiennego. SITG-NOT, Katowice.
- ROGOŹ M. 1999 – Zagrożenia wodne. [W:] Dubiński J. (red.), Koncentracja wydobywania a zagrożenia górnicze. Wyd. Główn. Inst. Gór., Katowice.

ROGOŹ M. & POSYŁEK E. 2000 – Problemy hydrogeologiczne w polskich kopalniach węgla kamiennego. Wyd. Główn. Inst. Górn., Katowice.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2014 r., poz. 596).

RÓŹKOWSKI A. (red.) 2004 – Środowisko hydrogeochemiczne karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Nauk. UŚI., 2244.

SZCZEPAŃSKI A. 2003 – Hydrogeologiczne uwarunkowania i skutki likwidacji zakładów górniczych w Polsce. [W:] Kozerski B. & Jaworska-Szulc B. (red.), Współczesne Problemy Hydrogeologii. T. 11. Cz.1. Wydz. Bud. Wod. Inż. Środ. PGd., Gdańsk: 221–228.

SZCZEPAŃSKI A. 2004 – Wpływ górnictwa na środowisko wodne. Prz. Geol., 52 (10): 968–971.

SZCZEPAŃSKI A. 2007 – Problemy prawne, organizacyjne i ruchowe górniczej służby hydrogeologicznej w świetle wyników działalności

Komisji ds. Zagrożeń Wodnych w warunkach zatapiania likwidowanych kopalń. [W:] Bukowski P. (red.), Prognozowanie zatapiania likwidowanych wyrobisk górniczych w regulacjach prawa. Pr. Nauk. Główn. Inst. Górn., Górn. Środ., Wyd. Spec. 3/2007: 71–78.

SZCZEPAŃSKI A. 2011 – Zmiany charakteru i skali zagrożenia wodnego w warunkach zatapiania kopalń węgla kamiennego. Prz. Górn., 7/8: 222–224.

SZTEŁAK J., KAPUŚCIŃSKI T., SZCZEPAŃSKI W. & CEMPIEL E. 1986 – Ujęcie wód kopalnianych dla celów przemysłowych i pitnych w aspekcie ochrony powierzchni terenu w północno-wschodniej części Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Zesz. Nauk. PŚI., Ser. Górn., 149: 371–381.

TROINAR A. & DREINERT B. 1999 – Analiza dotychczasowych doświadczeń z zakresu koncentracji wydobycia w warunkach występowania zagrożeń górniczych. [W:] Dubiński J. (red.), Koncentracja wydobycia a zagrożenia górnicze. Wyd. Główn. Inst. Górn., Katowice: 13–54.