

Przygotowanie rozpoznania byłych wyrobisk górniczych w pokładzie 510 od strony Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu

Recognition of the abandoned mining workings in the 510 coal bad from the main kay hereditary adit side in Zabrze



Dr hab. inż. Kajetan d'Obyrn, prof. AGH)*



*Dr inż. Krzysztof Słota **)*



*Dr inż. Zbigniew Słota **)*



*Mgr inż. Leszek Żurek ***)*



*Mirosław Maciaszek ***)*

Treść: W Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu prowadzona jest działalność turystyczna w wyrobiskach, które pozostały po prowadzonych w przeszłości pracach górniczych. Wyrobiska znajdujące się pod kuratelą MGW zostały w większości zinventaryzowane. Istnieją jednak wyrobiska, które nie zostały do tej pory dokładnie rozpoznane i zbadane. Informacje o nich pochodzą najczęściej ze starych map, zachowanej dokumentacji lub relacji świadków. W artykule przedstawiono przygotowanie rozpoznania byłych wyrobisk górniczych na przykładzie prac prowadzonych w pokładzie 510 od strony Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu. Opisano wyniki penetracji przeprowadzonej przez ratowników górniczych. Dokonano szeregu pomiarów przestrzeni niepodsadzonej skałami zawałowymi i stwierdzono, że na 14 otworzonych tam izolacyjnych rejonów za 4 tamami posiadają pustki o znacznych rozmiarach. W podsumowaniu wskazano także proponowany, dalszy przebieg rozpoznania.

Abstract: In the Coal Mining Museum in Zabrze (MGW), tourist activities are carried out in excavations that have remained after previous mining operations. MGW's workings were almost completely inventoried. However, there are places that have not been precisely identified and researched so far. Information about them comes mostly from old maps, preserved documentation, or witnesses' accounts. This paper presents the reconstruction preparation in the former mining excavations on the example of works carried out in the coal bed 510 from the Main Kay Hereditary Adit in Zabrze. Among the 14 confirmed insulation dams, behind 4 of them voids of considerable size were detected. The summary also indicates the proposed further course of diagnosis.

*) AGH, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków, WGGiOŚ

**) Politechnika Śląska, Gliwice, WGiG

***) Muzeum Górnictwa Węglowego, Zabrze

Słowa kluczowe:

Muzeum Górnictwa Węglowego, płytką eksploatacja, dawne wyrobiska górnicze, podziemne trasy turystyczne

Keywords:

Coal Mine Museum in Zabrze, shallow exploitation, abandoned mine workings, underground tourist routes

1. Wstęp

Podczas prowadzonej w przeszłości działalności górniczej wyrobiska, które nie pełniły funkcji technicznych były tamowane, grodzone, całkowicie lub częściowo likwidowane. W Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu prowadzona jest działalność turystyczna w wyrobiskach, które pozostały po prowadzonych w przeszłości pracach górniczych. Wyrobiska znajdujące się pod kuratelą Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu zostały w większości zinwentaryzowane. W części z nich poprowadzono trasy turystyczne (ZKWK „Guido”, Kopalnia „Królowa Luiza” oraz Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna). Istnieją jednak wyrobiska, które nie zostały do tej pory dokładnie rozpoznane, zbadane i opisane. Informacje o nich pochodzą najczęściej ze starych map, zachowanej dokumentacji, czy też relacji świadków. Dostęp do tych miejsc niejednokrotnie jest bardzo utrudniony. Problemem są także zagrożenia aerologiczne i techniczne (brak prawidłowej wentylacji, zły stan obudowy, zagrożenie wodne, ograniczony przekrój z powodu zawału).

W Zabrzu historia eksploatacji węgla kamiennego to prawie 200 lat robót górniczych. Początkowo eksploatowano pokłady leżące najpłycej, często pozostawiając wyrobiska przygotowawcze niezlikwidowane. W chwili obecnej wyrobiska te oraz inne pustki poeksploatacyjne stwarzają zagrożenie wystąpienia deformacji nieciągłych, szczególnie groźnych dla obiektów na powierzchni (Strzałkowski 2017). Profesor Chudek i inni (1988) opisują, iż pustki, które przez długi czas pozostawały w stanie stabilnym, mogą przejść w stan zawału wskutek wystąpienia któregoś z następujących czynników:

- zmiany wymiarów lub kształtów pustek,
- zmiany stanu naprężenia w górotworze otaczającym pustkę.

Zmiany te mogą zaistnieć wskutek:

- upływu czasu,
- wpływu zmian stosunków wodnych w górotworze,
- oddziaływania eksploatacji górniczej prowadzonej pod pustkami,
- obciążenia powierzchni nad pustką,
- występowania wstrząsów górniczych i innych drgań podłoża.

Prowadzona pod pustkami eksploatacja górnicza wywołuje deformacje górotworu, a powstające wokół pustek deformacje mogą przekroczyć wartości graniczne, doprowadzając do utraty stateczności górotworu i płytkiego wyrobiska, wywołując jego zawał. Obciążenie terenu nad pustką związane np. z obiektami budowlanymi lub ruchem ciężkich pojazdów, także może naruszyć stan równowagi w górotworze, a to w konsekwencji może prowadzić do powstania zapadliska na powierzchni (Strzałkowski 2017).

Prowadzone badania mają na celu nie tylko inwentaryzację starych zrobów i pozostałości robót górniczych. W związku z licznymi na Górnym Śląsku zapadliskami, będącymi skutkiem płytkiej eksploatacji górniczej i niezlikwidowaniem prawidłowo pustek w górotworze powstałych często jeszcze w XIX wieku, konieczne jest wyeliminowanie w rejonie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej możliwości powstania deformacji nieciągłych terenu. To zadanie jest tym ważniejsze, że nad omawianym rejonem istnieje gęsta zabudowa mieszkalna i usługowa oraz ulice i typowa, miejska infrastruktura. W zależności od stwierdzonych wymiarów

pustki poeksploatacyjnej, jej wartości historycznej, stanu górotworu w otoczeniu pustki możliwe będzie podjęcie dalszych działań polegających na likwidacji wyrobiska lub podjęciu prac zabezpieczających, mających na celu wzmocnienie górotworu obudową i włączenie wyrobiska do podziemnych tras udostępnionych turystom.

2. Metodyka badań

Zgodnie z opracowaną koncepcją (Szewczyk i in. 2017) w pierwszym etapie przystąpiono do analizy dostępnej dokumentacji. Po analizie zachowanych, archiwalnych map pokładowych (rys. 1), można stwierdzić, iż w pokładzie 510 na północ od szybu Wyzwolenie chodnik podstawowy na poz. 40 m jest obustronnie otoczony zrobami z lat 20. i 50. XIX wieku.

Za tamą TI-10, w kierunku północnym znajduje się ok. dwudziestometrowy chodnik. W pochylni do poziomu 80 m, biegnącej w kierunku wschodnim od chodnika podstawowego, znajdują się otamowane dojścia do zrobów zarówno po stronie północnej, jak i południowej. Prawdopodobnie w zrobach zawałowych występują pustki o znacznych wymiarach. Liczbę zidentyfikowanych tam izolacyjnych określono na 13 (5 po stronie południowej oraz 8 po stronie północnej). Po stronie południowej zlokalizowano mur o długości około 33 m, za którym mogą występować kolejne tamy izolacyjne. W czasie rozbierania tamy TI-8/IV (rys. 2) w 2015 r. ratownicy górniczy z CSRG skontrolowali pochylnię na długości ok. 13 m, stwierdzając drożność wyrobiska. Do tej pory były to jedyne informacje, jakie posiadało Muzeum.

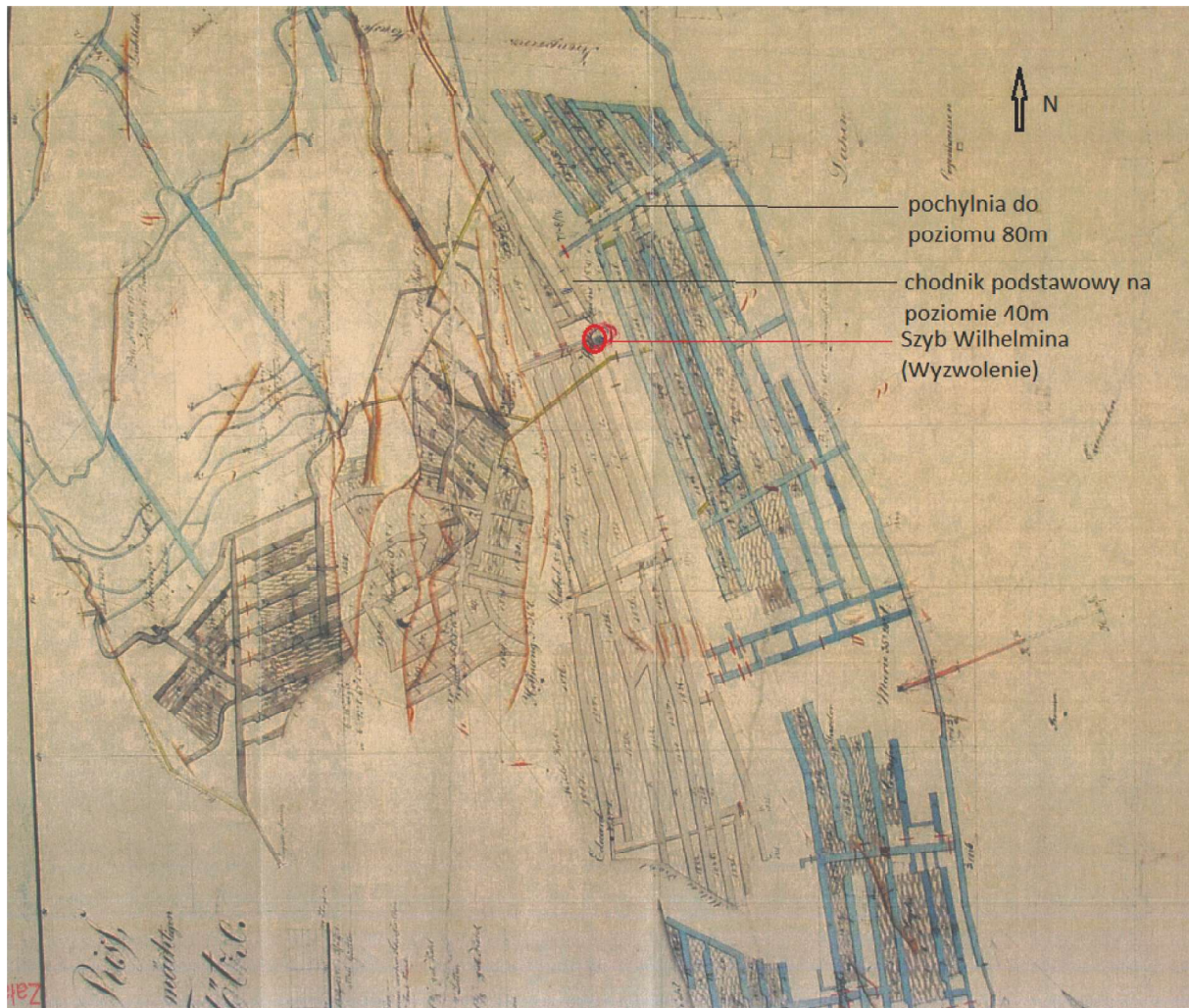
W maju 2017 r., na zasadach akcji ratowniczej, dokonana została penetracja całej pochylni (ok. 90 m). Następnie zaplanowano kontrolę wyrobisk za tamami po stronie północnej i południowej. Na bieżąco prowadzono kontrolę parametrów powietrza poprzez pomiary stężenia tlenu, tlenu węgla, dwutlenku węgla, metanu, temperatury i wilgotności względnej. Stężenie tlenu za otwartą tamą TI-8/IV wynosiło 17%, a dwutlenku węgla 2,65%. W kolejnej akcji w chodniku podstawowym w pokładzie 510 zabudowano wentylator WLE 503, a osiem metrów na południe od komory „System wybierkowy z kołowrotem”, z którego wyprowadzony został lutniociąg Ø600 do TI 8/IV. Wentylator pracował jako wentylator tłoczący.

Wentylację odrębną pochylni do poziomu 80 m uruchomiono na odcinku około 90 m, tj. od chodnika podstawowego w pokładzie 510 do rejonu ostatniego skrzyżowania z tamami izolacyjnymi TI-7N i TI-7S (rys.3). Po przewietrzeniu przedmiotowej części wyrobiska przystąpiono lokalnie do tymczasowego zabezpieczenia stropu i ociosów wyrobiska, szczególnie na skrzyżowaniach z otamowanymi wyrobiskami.

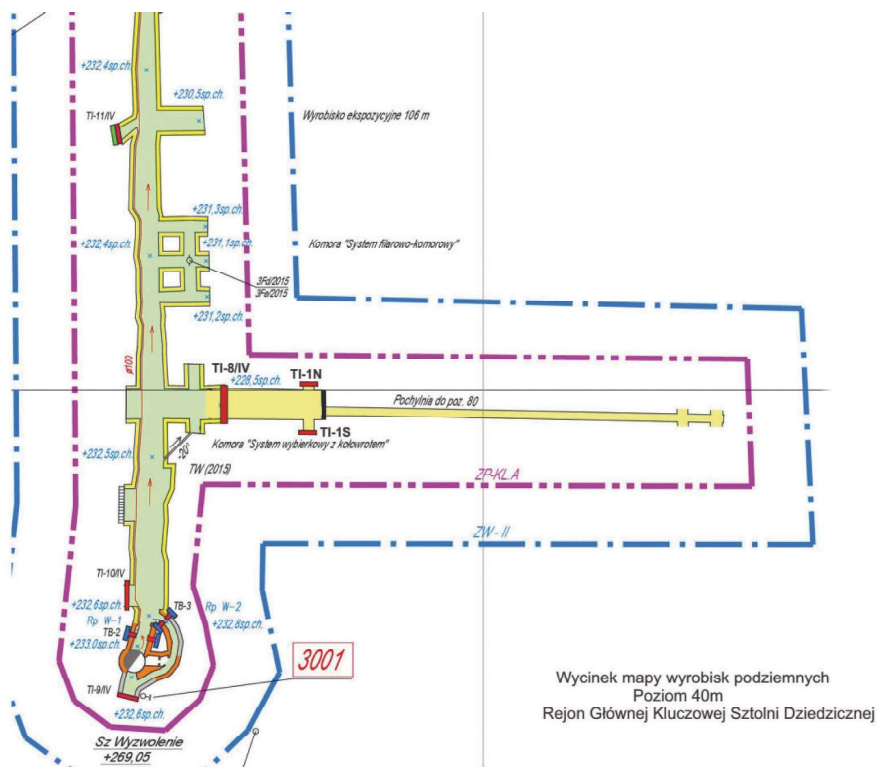
W dalszej kolejności wykonywano otwory w tamach izolacyjnych zabudowanych po północnej stronie pochylni, a następnie w tamach po południowej stronie pochylni.

3. Uzyskane wyniki

Podczas pierwszej penetracji pochylni do poz. 80 skontrolowano stan pochylni oraz dokonano pomiarów geometrycznych tam izolacyjnych. Poniżej skrzyżowania z pierwszą parą



Rys. 1. Archiwalna mapa pokładu 510 z połowy XIX wieku (archiwum MGW)
 Fig.1. Archival map of the 510 bed appr. middle of 19 century (archives of MGW)



Wycinek mapy wyrobisk podziemnych
 Poziom 40m
 Rejon Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej

Rys. 2. Otoczenie rozpoznawanego wyrobiska (archiwum MGW)
 Fig. 2. Surroundings of the recognized excavation (archives of MGW)

tam izolacyjnych (po stronie północnej tama TI-1N, po stronie południowej tama TI-1S) zabudowano tamę deskową i lutniociąg przewietrzający dojście do pochylni. W dniu 29.05.2017 r. na zasadach akcji ratowniczej dokonano wejścia za tamę TI-1N i otwarto tamę izolacyjną TI-1S. W tamie TI-1N wykonano otwór o wymiarach 1,0 m x 0,5 m. Za tamą stwierdzono obwał – przyzma węgla na długości ok. 2 m z prześwitem pod stropem umożliwiającym wejście po wzniosie ok. 45°. Po przejściu obwału odkryto wolną przestrzeń – „komorę” o wymiarach: wysokość ok. 5 m, długość ok. 15 m, szerokość od 5 m do 10 m i wzniosie ok. 15°. W ociosach „komory” po stronie zachodniej znajduje się węgiel, a po stronie wschodniej skała płonna. Schemat rozpoznania z naniesionymi zdjęciami odkrytych przestrzeni zamieszczono na rys. 3.

Tama TI-1N ma szerokość 3,1 m, wysokość 1,7 m i jest murowana. Brak większych pęknięć w murze. Przed tamą, w pochylni, znajduje się rumowisko węgla o wysokości około 0,3 m.

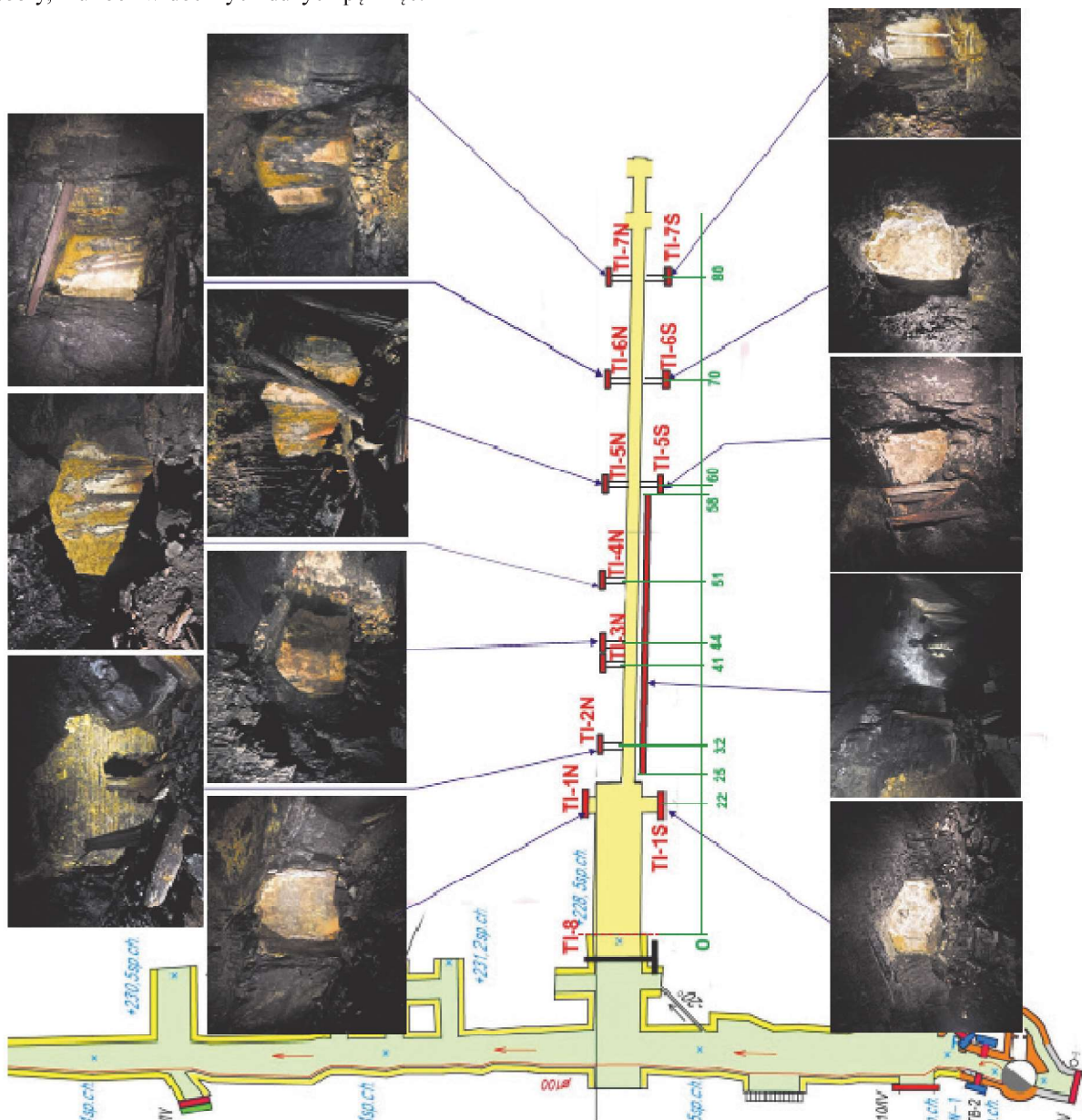
Tama TI-1S położona jest naprzeciwko tamy TI-1N i jest murowana z cegły o szerokości 3,0 m i wysokości 2,5 m. Stan tamy dobry, mur bez widocznych dużych pęknięć.

Tama TI-2N położona w odległości około 32 m od tamy TI-8. Tama jest wykonana z cegły i ma wymiary: szerokość 2,6 m, wysokość 2,7 m. W tamie widoczne wejście o wymiarach 0,8 m (szerokość) na 1,0 m (wysokość). Tama popękana. Przed tamą widoczne zniszczone elementy starej obudowy drewnianej i rumosz węglowy.

Tama TI-3N znajduje się w odległości około 12 m od tamy TI-2N. Wejście do tamy wykonanej z cegły ma wymiary: szerokość 2,7 m i wysokość 2,8 m. Głębokość wneki przed tamą wynosi około 3,3 m. Stan tamy dobry, we wnece znajdują się poniszczone elementy drewnianych stojaków.

Tama TI-4N położona jest w odległości 7 m od poprzedniej tamy TI-3N (51 m od tamy TI-8). Tama znajduje się we wnece o głębokości 2,2 m. Tama jest wykonana z cegły, a jej wymiary to 3,5 m szerokości i 2,5 m wysokości. Przed tamą usypany węgiel wraz z drewnianymi elementami obudowy.

Tama TI-5N znajduje się w odległości 60 m od tamy TI-8. Podobnie jak wcześniejsze dwie tamy znajduje się za wneką o głębokości 2,0 m. Szerokość i wysokość tamy wynoszą po 2,8 m. Przed tamą widoczne duże elementy obudowy drewnianej.



Rys. 3. Schemat rozpoznania pochylni do poziomu 80 z naniesionymi zdjęciami tam izolacyjnych
 Fig. 3. Recognition schema of the incline to the level 80 with photos of the insulating dams

Tama TI-5S znajduje się naprzeciwko tamy TI-5N. Przed tamą jest wnęka o głębokości 0,4 m, szerokości 3,7 m oraz wysokości 2,8 m. Stan tamy jest dobry. Przed tamą leżą elementy obudowy drewnianej, a strop przed tamą jest podparty drewnianymi stojakami.

Tama TI-6N znajduje się w odległości 10 m od tamy TI-5N. Znajduje się we wnęcie o głębokości 2,0 m. Jej szerokość to 2,2 m, a wysokość 2,1 m i ma kształt prostokąta. Strop wnęki zabezpieczony jest drewnianą stropnicą.

Tama TI-6S znajduje się po drugiej stronie pochylni, naprzeciwko tamy TI-6N. Również jest za wnęką o głębokości 1,8 m i ma szerokość 2,2 m i wysokość 2,0 m. Stan tamy jest dobry.

Tama TI-7N znajduje się w odległości 80 m od tamy TI-8. Wnęka, w której znajduje się tama ma głębokość 3,8 m. Szerokość tamy to 3,4 m, a wysokość 2,5 m. Przed tamą widoczne są złożone elementy obudowy drewnianej.

Ostatnia tama TI-7S, znajdująca się naprzeciwko tamy TI-7N jest usytuowana w najgłębszej wnęcie, której głębokość

wynosi 5,0 m. Wymiary tamy to: szerokość 2,4 m i wysokość 2,3 m. Podobnie jak w przypadku tamy TI-7N, również przed tamą są złożone elementy drewnianej obudowy.

W dniach 01.08.2017 r. do 10.08.2017 r. przeprowadzono penetrację przestrzeni za tamami izolacyjnymi TI-2N, TI-3N, TI-4N, TI-5N, TI-6N, TI-7N zabudowanymi na północ od pochylni do poz. 80 m oraz TI-7S, TI-6S, TI-5S, TI-4S, TI-3S, TI-2S, zabudowanymi na południe od tej pochylni. Po penetracji zamurowywano i uszczelniono otwory w tamach izolacyjnych.

Podstawowym celem penetracji przestrzeni za tamami izolacyjnymi było uzyskanie informacji, czy pustki po dawnej eksploatacji pokładu 510 zostały wypełnione strefą zawалу.

Dokonano szeregu pomiarów przestrzeni niepodsadzonej skałami zawalowymi i stwierdzono, że na 14 otworzonych tamach izolacyjnych tylko rejony za tamami TI-1N, TI-3N, TI-7N i TI-7S posiadają pustki znacznych rozmiarów. Stwierdzone za tamami pustki są nachylone zgodnie z upadem pokładu 510, a płaszczyzna obwału jest nachylona pod kątem ok. 45°.



Rys. 4. Zdjęcie zza tamy TI-1N - obwał przed wejściem do komory (archiwum MGW)

Fig. 4. Photo behind the TI-1N dam – rocks detached from the ceiling in front of the entrance to the chamber (archive of MGW)



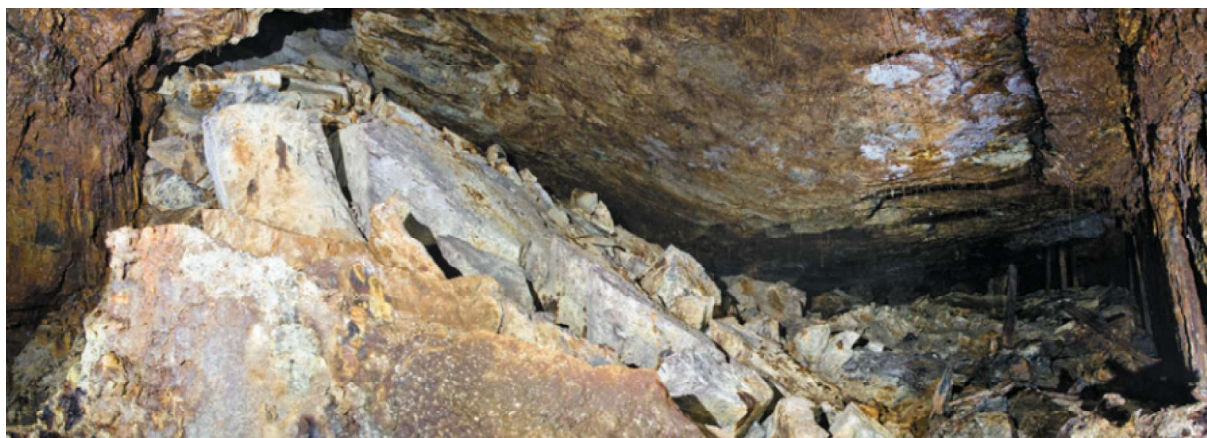
Rys. 5. Komora za tamą TI-1N - po przejściu przez obwał (archiwum MGW)

Fig. 5. Chamber behind the TI-1N – visible in the coal layer (archives of MGW)



Rys. 6. Komora za tamą TI-7N - po przejściu przez obwał. Komora o szerokości 10 – 15 m z obwałem skał stropowych i ociosowych (głazy 5,0 x 6,0 m). Nachylenie płaszczyzny obwału w stosunku do ociosów komory – 45°, długość po obwałie 50 m (archiwum MGW)

Fig. 6. Chamber behind the TI-7N dam – width 10-15 m, length 50 m, slope of the ceiling 45°



Rys. 7. Dawne wyrobisko górnicze w rejonie GKSD – panorama (fot. Łukasz Zawada)

Fig. 7. Old mining working in the area of Main Key Hereditary Adit – panoramic view (photo Łukasz Zawada)

W lewym górnym rogu rys. 5 widoczne są rdzawe, cienkie stalagmity o długości dochodzącej do 50 cm. Świadczą one o wieloletnich wyciekach wody ze szczelin w stropie. Zjawisko tworzenia się stalagmitów o takiej długości, spotykanych również w innych penetrowanych pustkach, wskazuje na bardzo wolny przebieg procesu odpajania skał stropowych w wyrobisku, które było eksploatowane ok. 165 lat temu. Widoczny w ociosie węgiel pokładu 510 również wskazuje na bardzo wolną degradację stropu w tej „komorze”. Jedyne ok. 1/3 grubości pokładu jest zasłonięte rumoszem skalnym skał stropowych. Tak wolnej degradacji stropu sprzyja brak zmian temperatury, brak ruchu powietrza, stała wilgotność oraz niewielkie dopływy wody. W niżej położonych wyrobiskach, czyli za kolejnymi tamami wzdłuż pochylni można spodziewać się zachowania stropu w gorszym stanie. Może to wynikać z pozostawienia cieńszych filarów pomiędzy kolejnymi wyrobiskami (rys. 1), co mogło spowodować szybsze rozgniatanie tych filarów i bardziej intensywny proces opadania skał stropowych (rys. 6). Na rys. 7 po prawej stronie, widoczne jest ugięcie skał stropowych i brak większych śladów niszczenia ociosu podtrzymującego strop. Obwał skał stropowych po

lewej stronie wynika prawdopodobnie z istnienia w tym miejscu niewielkiej strefy dyslokacji tektonicznej (uskoju) i związanej z tym mniejszej wytrzymałości skał stropowych.

4. Podsumowanie

W analizie wyników badań starano się określić zagrożenie powierzchni wynikające z przejścia w stan zawału płytkich pustek. W tym celu naniesiono lokalizację pustek na mapę powierzchni.

Pustki za tamami TI-7N i TI-7S swym zasięgiem wpływów obejmują cztery zabudowania oraz częściowo ulicę Wolności w Zabrze. Pozostałe puste przestrzenie znajdują się pod terenem o niskim stopniu zurbanizowania. Należy podkreślić fakt, że pustki zlokalizowane są na małej głębokości. Wynosi ona bowiem około 60 m i dotyczy to tam izolacyjnych TI-7N i TI-7S. Ponadto nadkład zbudowany ze żwirów, ilów i piasków sięga głębokości ok. 10 m. Osady karbonu w strefie przypowierzchniowej, w dużej części pozostają zwietrzałe. Rejon byłej eksploatacji znajduje się w strefie przyskoko-

wej, stwierdzonej wcześniej w rejonie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej. To samo dotyczy pustek stwierdzonych za tamami TI-1N i TI-3N, natomiast umiejscowione są one w większej odległości od terenów zabudowanych. Pozostałe przestrzenie za tamami izolacyjnymi w tym rejonie można uznać za stosunkowo niewielkie, odpowiadające naturalnemu wypełnieniu skałą płoną zakończoną eksploatacji górniczej (Książka ... 2017). Wszystkie odkryte przestrzenie powinny jednak zostać jeszcze bardzo dokładnie zinwentaryzowane (np. poprzez wykonanie skanowania 3D).

W tej sytuacji, zgodnie z opracowaną wcześniej koncepcją ustalono, iż warunkiem powodzenia podjętych działań zmierzających do wykonania pełnej dokumentacji pustek pozostawionych w bezpośrednim sąsiedztwie tras turystycznych w pokładzie 510 jest wykonanie niezbędnych dokumentacji i szeregu prac przygotowawczych, takich jak:

- zgromadzenie niezbędnych urządzeń wentylacyjnych (lutnie i wentylatory),
- przygotowanie instalacji elektrycznych dla zasilania WLE,
- zabudowa (instalacja) wentylatorów i lutniociągów w wyrobiskach ze sprawną wentylacją,
- sporządzenie planu prac profilaktycznych (ratowniczych) wyznaczających jako cel ponowne otwarcie tam izolacyjnych,
- wznowienie wentylacji poprzez wprowadzenie lutniociągów do wyrobisk i pustych przestrzeni.

Po uzyskaniu składu atmosfery zdolnej do oddychania prace zawodowych ratowników górniczych zostaną zakończone. Kolejnym krokiem będzie wstępne zabezpieczenie pochylni do poziomu 80 (zrzucenie wiszących łąt i fragmentów odspojonego stropu, wykonanie nowych stojaków oraz wykładki stropu). Należy także wykonać dokumentację opisującą procedury i zasady wykonywania skanowania 3D stwierdzonych pustek, uwzględniające zasady współpracy i zabezpieczenia zespołu dokumentującego przez CSRG

(ubezpieczanie zespołu poprzez: obecność na miejscu, podszybiu czy nadszybiu lub gotowość do natychmiastowego włączenia się i udzielenia niezbędnej pomocy przez zastępy dyżurujące w OSRG Zabrze). Taka kolejność działań powinna pozwolić na bezpieczne rozpoznanie byłych wyrobisk górniczych w pokładzie 510 od strony GKSD w Zabrzu.

Zachowanie w tak dobrym stanie pustek poeksploatacyjnych pochodzących z połowy XIX wieku, do których jest dostęp z innych płytkich, zabezpieczonych wyrobisk jest niewątpliwie ewenementem w górnictwie węglowym, zarówno polskim, jak i światowym. Wpływ na ten stan miała budowa geologiczna, warunki panujące w tych wyrobiskach oraz małe zurbanizowanie terenu na powierzchni.

Literatura

CHUDEK M., JANUSZ W., ZYCH J. 1988 - Studium dotyczące rozpoznania tworzenia się i prognozowania deformacji nieciągłych pod wpływem podziemnej eksploatacji złóż. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Górnictwo, z. 141, Gliwice.

STRZALKOWSKI P. 2017 - Analiza stateczności płytkiego wyrobiska w aspekcie możliwości wystąpienia zapadliska na powierzchni, „Budownictwo Górnicze i Tunelowe” nr 2, s. 1-5.

SZEWczyk B. i inni 2017 - Koncepcja rozpoznania archeologicznego (badań naukowych) byłych wyrobisk górniczych w aspekcie archeologii przemysłowej na przykładzie MGW w Zabrzu. Materiały konferencyjne XI Konferencji Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych. Zabrze.

Książka prowadzenia akcji ratowniczej związanej z częściowym demontażem tamy izolacyjnej TI 8/IV, zabudowanej w komorze „System wybierkowy z kołowrotem” w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w ZKW „GUIDO”. Zabrze 2017.

Artykuł wpłynął do redakcji - sierpień 2018
Artykuł akceptowano do druku 10.11.2018



THIELE

Fabryka Łańcuchów Przenośnikowych
i Technicznych Kuźnia Matrycowa

- Łańcuchy ogniowe górnicze i ogniwa złączne
- Łańcuchy zawiesiowe i uchwyty transportowe
- Łańcuchy ogniowe nawęglane, kute i płytkowe



THIELE GmbH & Co. KG
Tel.: +49 2371-947 0

Werkstr. 3
Fax: +49 2371-947 295

58640 Iserlohn
info@thiele.de

Germany
www.thiele.de