

Przygotowanie i druk materiałów konferencyjnych, druk publikacji związanej
z konferencją, zakup materiałów promocyjnych, koszty organizacji sesji terenowych
oraz częściowo koszty pobytu uczestników spotkania w ośrodku
konferencyjno-szkoleniowym sfinansowano dzięki dotacji
Fundacji Polska Miedź

Materiały IX Konferencji

Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych

**Złotniki Lubańskie
10–12.04.2013 r.**

**Przygotowali:
Paweł P. Zagożdżon
Marek J. Battek
Joanna Szczepankiewicz-Battek
Maciej Madziarz**



Sponsor:



Redakcja techniczna i projekt okładki
Marek J. BATTEK

Zdjęcie na okładce
Paweł P. ZAGOŹDŻON

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki, zarówno w całości, jak i we fragmentach, nie może być reprodukowana w sposób elektroniczny, fotograficzny i inny bez zgody wydawcy.

© Copyright by Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013

ISBN 978-83-7493-749-8

INSTYTUT GÓRNICTWA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ
Na Grobli 15, 50-421 Wrocław
www.wggg.pwr.wroc.pl

Drukarnia Oficyny Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej.

Wstęp

Dziewiąta konferencja „Dziedzictwo i historia górnictwa ...” będzie z pewnością ważnym wydarzeniem. Wyjątkowość tegorocznej edycji spotkania wynika z faktu, że jej uczestnicy – zarówno podczas obrad plenarnych jak sesji terenowej, będą mogli zapoznać się z końcową fazą realizacji pionierskiego w warunkach Dolnego Śląska projektu, dotyczącym rekultywacji, zabezpieczenia i współczesnego wykorzystania pozostałości dawnych robót górniczych, którego początkiem stały się właśnie obrady IV Konferencji „Dziedzictwo i historia górnictwa” w 2008 r. Wtedy to, już po raz drugi (uprzednio podczas II Konferencji, w 2006 r.) poruszona została problematyka ulegających systematycznej degradacji, choć posiadających istotną wartość historyczną, pozostałości dawnej eksploatacji rud cyny i kobaltu w sąsiedztwie miejscowości Krobica – Gierczyn – Przecznicza. Zagadnienie to zwróciło uwagę zaproszonych do udziału w spotkaniu przedstawicieli władz Gminy Mirsk, na której terenie znajdują się te relikty dawnych robót górniczych, na możliwość współczesnego ich wykorzystania jako atrakcji turystyki przemysłowej i geoturystyki. Wskazują na to doświadczenia odrestaurowanych i przekazanych na cele turystyczne podobnych historycznych obiektów górniczych w Polsce i Europie. Efektem spotkania badaczy i pasjonatów dawnego górnictwa z przedstawicielami władz lokalnych, świadomymi potencjału tkwiącego w tego rodzaju obiektach i rozwojem Gminy, zaowocowało ideą przygotowania projektu, którego celem jest kompleksowe zabezpieczenie i turystyczne wykorzystanie historycznych stanowisk górniczych. W wyniku podjętych działań opracowano projekt pn. „Rekultywacja obszarów zdegradowanych działalnością górnictw na terenie Gminy Mirsk, z utworzeniem ścieżki turystycznej *Śladami dawnego górnictwa kruszców*”. Obszar objęty projektem położony jest na północnych stokach Pasma Kamienickiego w Górach Izerskich, pomiędzy doliną Krobickiego Potoku na zachodzie a doliną Przecznickiego Potoku na wschodzie. Został on sfinansowany przez Gminę Mirsk ze środków Unii Europejskiej, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2007–2013. Dziś realizacja projektu dobiega końca, przeprowadzona została kompleksowa rekultywacja w kierunku leśno-turystycznym stanowisk dawnego górnictwa w rejonie miejscowości Krobica – Gierczyn – Przecznicza oraz utworzona ścieżka turystyczno-dydaktyczna, prezentująca historię i pozostałości dawnego górnictwa rud cyny i kobaltu na tym obszarze. Najważniejszym elementem ścieżki „Śladami dawnego górnictwa kruszców” jest podziemna trasa turystyczna „Kopalnia Św. Jana” w Krobicy, przygotowana na bazie historycznych wyrobisk z lat 1576–1816.

Opisywany projekt w warunkach Dolnego Śląska ma charakter nowatorski. Podjęto próbę ocalenia zespołu historycznych stanowisk górniczych, pochodzących z okresu od XVI do początku XIX w. Ulegały one intensywnej destrukcji od lat 50. XX w., kiedy zakończono tam górnicze roboty poszukiwawcze, a dawne wyrobiska stały się miejscem nielegalnego składowania odpadów. Projekt stanowi przykład praktycznego wykorzystania wyników prac naukowo-badawczych, prowadzonych przez Politechnikę Wrocławską w ramach badań statutowych, których wyniki stały się przedmiotem zainteresowania władz samorządowych ze względu na spodziewane korzyści, związane z poprawą stanu środowiska naturalnego i rozwoju Gminy w kierunku turystycznym..

Drugim obiektem w sesji terenowej będzie Kopalnia Węgla Brunatnego „Turów”, w której uczestnicy zapoznają się z problematyką oddziaływania na środowisko i rekultywacji wyrobisk w działającej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. W ostatnich latach wykonano rozległe roboty rekultywujące zwałowiska, które dziś z daleka przypominają naturalne pasmo zalesionych wzgórz. Przygotowano także stanowisko widokowe dla turystów, gdzie często spotkać można zarówno wycieczki zbiorowe, jak i turystów indywidualnych

Mamy nadzieję, że nasze kolejne spotkanie będzie dla Was okazją do poznania niezwykłych miejsc i faktów, ale i miłego spędzenia czasu.

Z górniczym pozdrowieniem
Organizatorzy

STRESZCZENIA REFERATÓW

Elżbieta BACZY

Krzysztof CHUDY

Magdalena WORSZA-KOZAK

KGHM CUPRUM sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe

WPLYW DAWNEJ EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE NA PRZYKŁADZIE MASYWU SZKLAR I MASYWU WŁODARZA

W oparciu o bogaty zbiór danych archiwalnych oraz szereg badań terenowych, w tym pomiarów hydrologicznych i hydrogeologicznych, przeanalizowano warunki krążenia wód podziemnych w masywie Szklar i jego otoczeniu oraz opracowano koncepcyjny model hydrogeologiczny.

W profilu pionowym uwidacznia się zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych, które są odmienne dla górnych części Masywu Szklar, zbudowanych ze zwietrzeliney skał serpentynitowych oraz dla dolnych partii obszaru, zbudowanych z niezwiertziałych skał serpentynitowych. Dodatkowo partie masywnego serpentynitu dzielą się na dwie strefy: górną, w której masyw serpentynitowy jest porozcinany siatką starych wyrobisk górniczych oraz dolną gdzie eksploatacja górnicza nie sięgała.

W trakcie trwania eksploatacji podziemnej i powierzchniowej drenaż górotworu prowadzony był systemem sztolni. Efektem tego drenażu jest lej depresji, który objął swym zasięgiem zwietrzelinę serpentynitów oraz masyw krystaliczny o prawdopodobnej powierzchni 1,16–1,20 km². W wyniku drenażu górniczego nastąpiły zmiany pierwotnych, naturalnych kierunków przepływu oraz prawdopodobne całkowite szczypanie zasobów statycznych w masywie rozciętym wyrobiskami. Zmianie uległy również granice zlewni podziemnych na terenach objętych dawną eksploatacją i drenażem górniczym.

Drugim obszarem na którym przeprowadzono podobne badania jest Masyw Włodarza, w którym w czasie II wojny światowej prowadzone były prace górniczo-budowlane. Kompleks Włodarz ma około 9000 m² powierzchni.

Obszar badań podzielono na 29 zlewni cząstkowych, dla których określono wartości przepływu na ciekach. Łączny obszar zlewni przyjętych do badań wyniósł 75 km². Uzyskane wyniki wskazywać mogą na możliwość przepływu wód pomiędzy wybranymi zlewniami cząstkowymi poprzez drożne strefy tektoniczne lub przez system podziemnych korytarzy tworzących uprzywilejowane drogi przepływu, którymi woda podziemna może się przemieszczać między odległymi obszarami.

Jarosław CHWAŁEK

Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A.

Józef PARCHANOWICZ

Karolina BRYCH

KGHM CUPRUM Sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe.

SZYBIK KOERBER JAKO WAŻNE POŁĄCZENIE MIĘDZYPOZIOMOWE W KOPALNI SOLI „WIELICZKA” S.A.

Celem przedstawionych w referacie działań Kopalni Soli „Wieliczka” S.A. jest usprawnienie ruchu turystycznego i transportu materiałów między poziomem II „Kazanów”, a poziomem III „Słowacki” w bardzo ważnym rejonie Trasy Turystycznej Kopalni Soli „Wieliczka” jakim jest kompleks komór pełniących funkcje obiektów dla rekreacji, organizacji imprez kulturalnych, wypoczynku turystów, gastronomi i innych, z jednoczesną poprawą bezpieczeństwa osób przebywających w tym rejonie.

Przedstawiono uwarunkowania dotychczasowych połączeń komunikacyjnych między poziomem II „Kazanów” a poziomem III Kopalni Soli „Wieliczka” S.A., ze wskazaniem istotnych utrudnień oraz kierunków ich poprawy w tym zakresie. Dotyczy to szczególnie przemieszczania się turystów, zwłaszcza osób niepełnospraw-

nych w rejonie kompleksu zabytkowych komór, m.in.: Warszawa, Budryk, Lebzelter, Wisła, Witos Górny, Lill Górny i Słowacki. W ramach tych działań przeprowadzono analizę wykorzystywanych obecnie w tym rejonie połączeń komunikacyjnych oraz opracowano koncepcję wykonania dodatkowych połączeń komunikacyjnych pomiędzy ww. poziomami, a które usprawnią ruch turystów, w tym osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich. Wdrożenie nowych rozwiązań ma również na celu poprawę bezpieczeństwa osób przebywających na Trasie Turystycznej kopalni.

Przedstawiono wyniki analizy rozpatrywanych połączeń komunikacyjnych i wyboru najbardziej optymalnych ze względu na ich położenie względem udostępnionych i planowanych do udostępnienia zabytkowych wyrobisk, przy uwzględnieniu możliwości dostępu osób niepełnosprawnych oraz transportu materiałów. Takim połączeniem międzypoziomowym jest połączenie pionowe z wykorzystaniem szybika Koerber. Szybik Kerber jest zlokalizowany najbliżej komór Wisła, Warszawa, Budryk, Lill Górny oraz kompleksu noclegowego w komorze Słowacki. Szybik ten jest obecnie niedostępny dla ruchu turystycznego ze względu na zły stan techniczny. W referacie przedstawiono aktualny stan techniczny wyrobiska oraz wyrobisk znajdujących się w jego bezpośrednim sąsiedztwie sposób jego zabezpieczenia górniczego i adaptacji do nowej funkcji (zabudowy w nim urządzenia dźwigowego – windy).

Wojciech CIĘŻKOWSKI

Marek J. BATTEK

Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej

REJON GÓRNICZY RIOTINTO JAKO TEREN ROZWOJU GEOTURYSTYKI

Wydobycie rud metali w górnym biegu rzek Río Tinto i Río Odiel prowadzone jest od około 5000 lat. Świadczą o tym liczne znaleziska archeologiczne. Jednak gwałtowny rozwój robót górniczych nastąpił w XIX wieku i były one prowadzone ponad 100 lat, do końca XX w. Obecnie prowadzone są prace w kierunku wznowienia wydobywania. Jednocześnie teren miasta Minas de Riotinto i jego okolic stał się atrakcją geoturystyczną, ściągającą z roku na rok większą liczbę turystów. Od ponad dwudziestu lat na tym terenie Fundacja Riotinto dla Górnictwa i Hutnictwa, która chroni zabytkowe obiekty górnicze, dąży do ich odnowienia i wykorzystania turystycznego. Obecnie turyści mogą zwiedzać Muzeum Górnictwa oraz jego oddział w budynku nr 21 dawnego osiedla przeznaczonego dla członków brytyjskiego zarządu kopalń. Atrakcją jest przejazd kolejką turystyczną na odcinku 11 km w głąb wyrobisk, a później naturalną doliną rzeki Río Tinto. Możliwe jest też zwiedzanie wyrobiska odkrywkowego Peña del Hierro, do którego turyści dostają się tunelem transportowym. W okolicy wyznaczono także ścieżki dydaktyczne oraz szlaki piesze i rowerowe. Niedostępna dla turystów jest niestety jedna z największych atrakcji okolicy, jedna z największych w Europie odkrywek Corta Atalaya, gdyż nowy właściciel tego terenu, planując wznowienie wydobywania, zakazał wstępu osobom obcym.

Kajetan d'OBYRN

Politechnika Krakowska; Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A.

Jan KUCHARZ

Józef PARCHANOWICZ

KGHM CUPRUM sp. z o.o. – Centrum Badawczo-Rozwojowe we Wrocławiu

POPRAWA WARUNKÓW TRANSPORTOWYCH I WENTYLACYJNYCH W REJONIE SZYBÓW KINGA I KOŚCIUSZKO NA POZIOMIE II BRACI MARKOWSKICH KOPALNI SOLI „WIELICZKA”

W referacie przedstawiono uwarunkowania historyczno – konserwatorskie, cel projektowanych robót zabezpieczających w wyrobiskach dojsciowych do szybu Kinga i szybu Kościuszko oraz ich docelowe funkcje. Wyrobiska te stanowią bezpośrednie połączenia komunikacyjne i wentylacyjne między szybem Kinga, a szybem Kościuszko oraz wchodzi w skład drogi ucieczkowej z rejonu Trasy Turystycznej. Wyrobiska te aktualnie, z uwagi na ich stan techniczny, wymagają przeprowadzenia prac zabezpieczających. Wyrobiskami tymi są: podłużnia Król Saski, poprzeczna Król Saski i poprzeczna Skoczylas zlokalizowane na poziomie II

wyższym Braci Markowskich kopalni w rejonie ważnych i zabytkowych obiektów Trasy Turystycznej jakimi są komory: Kaplica Św. Kingi, Staszic, Pieskowa Skała i inne. Wyróbiska te z uwagi na ich stan techniczny wymagają przeprowadzenia prac zabezpieczających. Mając na uwadze stale zwiększający się ruch turystyczny, a tym samym wynikającą stąd konieczność zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w tym rejonie (droga ucieczkowa z Trasy Turystycznej do szybu Kingi), poprawę możliwości transportowych i zapewnienie właściwej wentylacji, Kopalnia podjęła decyzję o rewitalizacji tych wyrobisk tj. ich przebudowę i zabezpieczenie górnicze. Całkowita długość wyrobisk objętych planami przebudowy wynosi około 890 m, przy czym należy zaznaczyć, że na kilku odcinkach przebiegają one przez zabytkowe komory, które wymagają zabezpieczenia górniczego.

Przedstawiono również historię drażenia tych wyrobisk i ich walory zabytkowe oraz zalecenia konserwatorskie, które winny być uwzględnione przy realizacji projektowanych prac zabezpieczających. Scharakteryzowano uwarunkowania geologiczno-hydrogeologiczne i górnicze w rozpatrywanym rejonie oraz aktualny stan techniczny wyrobisk i ich obudowy górniczej. Omówiono zaprojektowane sposoby przebudowy oraz zabezpieczenia górniczego przedmiotowych wyrobisk. Podczas prac zabezpieczających stosowane będą metody nieingerujące w wygląd i charakter zabytkowych wyrobisk, takie jak kotwienie wyrobisk kotwami szkłoepoksydowymi o długości wynikającej z budowy geologicznej i warunków górniczych, szczegółowo rozpoznanych podczas opracowywania projektu, jak również zastosowane zostaną metody zabezpieczeń stosowane w wielickiej kopalni od początku jej istnienia. Dotyczy to zwłaszcza obudów drewnianych odrzwiowych bądź to lokalnie zabudowanych stojaków lub stropnic. Ciekawym sposobem zabezpieczenia jest również rzadko stosowana w kopalni obudowa murowa z cegły na której wsparto stropnice wykonane z dwuteowników i szyn stalowych. Rozwiązanie to zastosowano w miejscu gdzie wyrobisko chodnikowe wydzielono w komorze Franciszek zlikwidowanej żużlem z kopalnianej kotłowni i piaskiem podsadzkowym w latach 60. XX w. Należy rozważyć na etapie realizacji przedsięwzięcia możliwość częściowego zachowania elementów zastosowanego zabezpieczenia w tej części wyrobiska.

W 2012 roku Kopalnia rozpoczęła prace zabezpieczające zmierzające do poprawy ich stanu. Zakończenie tych prac planuje się w I półroczu 2013 r.

Kajetan d'OBYRN

Politechnika Krakowska; Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A.

Marcin SZPAK

KGHM CUPRUM sp. z o.o. – Centrum Badawczo-Rozwojowe we Wrocławiu

DODATKOWE ZABEZPIECZENIE ZABYTKOWYCH KOMÓR W KOPALNI SOLI „WIELICZKA” JAKO NIEZBĘDNY PROCES W DŁUŻSZYM OKRESIE ICH UŻYTKOWANIA TURYSTYCZNEGO NA PRZYKŁADZIE KOMORY SAURAU

Komora Saurau należy do jednych z najokazalszych obiektów podziemnych w wielickiej kopalni i została włączona do podziemnej trasy turystycznej już na początku XX w. Zlokalizowana jest na poz. III kopalni, należy do jednych z największych, a jednocześnie najwyższych komór, udostępnionych dla ruchu turystycznego. Po kilkunastu latach od jej udostępnienia dla ruchu turystycznego, w 1930 roku z uwagi na pogorszony stan techniczny komorę wyłączono z trasy turystycznej.

W latach 60 XX w. po wykonaniu niezbędnych prac zabezpieczających i adaptacyjnych ponownie włączona została ona do zwiedzania. Jednak już w drugiej połowie lat 70., pojawiły się bardzo poważne zagrożenia, które wymagały kompleksowego zabezpieczenia wyrobiska. To w nim zastosowano po raz pierwszy w kopalni wielickiej technikę kotwienia do zabezpieczenia wyrobisk zabytkowych. Torkretem zamaskowano rozległe miejsca rozpięcia siatki trałowej w rejonach odpadnięcia solnej łuski ochronnej. Wymienione prace zabezpieczające ukończono w 1989 roku i komorę oddano do użytku dla potrzeb ruchu turystycznego.

Wraz z upływem czasu w komorze pojawiały się lokalnie symptomy wzmożonego ciśnienia górotworu. W komorze Saurau prowadzone są cyklicznie pomiary służące do oceny stanu górotworu, w celu monitoringu jej stanu technicznego, m.in. pomiary konwergencji, przemieszczeń punktów konturowych, deformacji pow. terenu oraz pomiary rozwarstwień skał. Prowadzona ocena stanu górotworu w otoczeniu przedmiotowej komory pozwalała na oszacowanie dynamiki postępujących zmian i ocenę jej stanu technicznego. W ostatnich latach stwierdzono, iż zakres destrukcji, w aspekcie wieloletniego utrzymania użytecznego stanu komory, powinien

stanowiąc podstawę do podjęcia decyzji o dodatkowym zabezpieczeniu komory. Na podstawie przygotowanej koncepcji tego zabezpieczenia i projektu technicznego aktualnie w komorze tej prowadzone są dodatkowe roboty zabezpieczające polegające zasadniczo na uzupełniającym kotwieniu stropu i ociosów w komorze, upodatnieniu centralnego filara betonowego oraz przebudowie i wzmocnieniu wiązek drewnianych, wysokich słupów.

Monitoring pomiarowy, w tym cykliczna ocena stanu technicznego komory Saurau stanowiły podstawę do podejmowania odpowiednich środków zaradczych w postaci stosowania najbardziej skutecznych i dostępnych zabezpieczeń górniczych. W ten sposób, na przestrzeni lat w komorze Saurau zastosowano dotychczas różne rodzaje obudów górniczych. Uwzględniając przy tym uwarunkowania geologiczne złoża wielickiego należy stwierdzić, iż na przestrzeni wieków istnienia komór i dziesięcioleci ich funkcjonowania turystycznego, obudowa górnicza w tych wyrobiskach nie ma charakteru ostatecznego, w którym pełniłaby swoje funkcje jednakowo skutecznie. Z tego też powodu zabezpieczenie wyrobisk górniczych, nie zwalnia z konieczności prowadzenia monitoringu ich stanu technicznego, w tym wykonanej obudowy. Potencjalna konieczność przeprowadzania dodatkowych robót zabezpieczających, powinna być uwzględniana w całego okresie ich wieloletniego użytkowania turystycznego. Należy podkreślić, iż poza imponującymi walorami estetycznymi w przypadku komory Saurau, stanowi ona również przykład podejmowania odpowiednich środków zaradczych w obliczu zmian uwarunkowań geomechanicznych i intensywności procesów deformacyjnych w jej otoczeniu.

Zenon DUDA

Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

ZABEZPIECZENIE STAROŻYTNEJ CYSTERNY NA TERENIE REZERWATU ARCHEOLOGICZNEGO W PAFOS (CYPR)

W artykule przedstawiono ocenę stanu technicznego zabytkowej cysterny w jej obecnym stanie po odkryciu badaniami archeologicznymi w latach 2007–2008 przez zespół polskiej misji archeologicznej realizującej od 1962 roku wykopaliska w mieście Pafos. Miasto Pafos – starożytna stolica Cypru – dzięki niezliczonym architektonicznym zabytkom historycznym, a w szczególności odkrytym w drugiej połowie XX wieku posiada rezerwat archeologiczny, który jest wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego UNESCO.

Prezentowana ocena związana jest z projektowaną budową zadaszenia chroniącego to podziemne wyrobisko przed strukturalnym zniszczeniem, a także przyszłościowym wykonaniem stałej osłony budowlanej nad fragmentem starożytnego terenu, zabezpieczającej przed strukturalną degradacją stanowisk archeologicznych i umożliwiającej bezpieczną eksplorację.

W trakcie przeglądu technicznego dokonano szczegółowych oględzin makroskopowych naturalnie zachowanego wnętrza podziemnej cysterny i struktury geologiczno-geotechnicznej otaczających ją ociosów i nadkładu. Pobrano próbki materiału gruntowo-skalnego z ociosów (ścian) cysterny w celu wykonania badań laboratoryjnych dla określenia podstawowych ich właściwości fizyko-mechanicznych.

Aktualne rozpoznanie wskazuje, że odkryta starożytna cysterna była w stanie naturalnym bez obudowy i częściowo zasypana. Wyrobisko to zlokalizowane jest poniżej warstwy skały zwięzłej (tzw. piaskowca plażowego wykształconego na bazie wapienia). Warstwa ta stanowi bezpośredni strop cysterny, natomiast jej ociosy (ściany) stanowi na ogół zdegradowana strukturalnie glina. Z powodu braku możliwości technicznych nie określono miąższości tych warstw. W centralnej części przedmiotowego wyrobiska w stropie zlokalizowany jest pionowy, nie obudowany otwór studzienny o przekroju kołowym, wykuty w caliznie skalnej. Otwór na powierzchni zamknięty jest płytami kamiennymi.

Dojściem z powierzchni terenu do podziemnej cysterny jest chodnik – korytarzyk. W partii stropowej korytarzyk częściowo wykonany jest w caliznie skalnej, częściowo nadbudowany nieregularnymi drobnymi kamieniami. W stropie przykryty jest konstrukcją sklepienną, składającą się z trzech segmentów w postaci płyt kamiennych opartych o siebie w układzie dachu dwuspadowego oraz pięciu płyt ułożonych poziomo.

W celu określenia składu mineralnego materiału gruntowo-skalnego pobrano z górotworu w pobliżu cysterny dwie próby do analizy składu mineralnego metodą XRD. Makroskopowo próbki można zaklasyfikować jako wapień organogeniczny o spoiwie mikrytowym. Widoczne są, bowiem szczątki organogeniczne spojone bardzo drobnoziarnistą masą węglanową, typu mikrytowego. Na niewyzlifowanych powierzchniach widoczne są ziarna materiału okrucowego, najprawdopodobniej kwarcu. Wyniki analizy metodą XRD (w bogatym zestawieniu

tabelarycznym) wskazują, że dominującym składnikiem mineralnym jest węglan wapnia CaCO_3 występujący w dwóch postaciach polimorficznych, jako kalcyt i aragonit. Skład ten uzupełnia niewielka ilość kwarcu.

Przyjmując wymiary korytarzyka, naturalne warunki mechaniczne panujące w otaczającym górotworze oraz określone parametry geotechniczne można stwierdzić, że jego zabezpieczenie jest możliwe.

Zabezpieczeniem może być montaż drzwi drewnianych. Odrzwia te składają się z dwóch drewnianych stojaków (słupów) oraz drewnianej stropnicy. Połączenie stojaków i stropnicy wykonane powinno być na tzw. zamek niemiecki, w wersji odpornej na obciążenia pionowe lub boczne. Średnica elementów obudowy o kołowym przekroju poprzecznym lub wymiar boku elementów obudowy o przekroju kwadratowym to minimum 10 cm. Rozstaw, czyli odstęp odrzwi pomiędzy sobą winien wynosić około 100 cm. Pustą przestrzeń poza obudową w stropie i ociosach należy wypełnić odpowiednio dobranymi elementami drewnianymi, aby uzyskać równomierny i ciągły docisk obudowy do otaczającego górotworu. Chodzi tu o unikanie punktowego oddziaływania obciążenia ze strony skał na obudowę chodnika.

W przypadku zwięzłych skał spągu, stojaki winne być posadowione w gniazdach o głębokości do 5 cm. W przypadku luźnych skał w spągu, stojaki należy posadowić w gniazdach wydrążonych w gruncie, co najmniej na głębokość 5 cm. W gniazdach tych należy umieścić podkładki z desek o grubości minimum 3 cm. Wymiary podkładek z desek winny być większe od wymiarów przekroju poprzecznego słupów o minimum 3 cm. Wewnętrzną przestrzeń cysterny w zależności od konfiguracji ociosów dla zapewnienia bezpieczeństwa prowadzenia dalszych badań archeologicznych należy zabezpieczyć pełnymi drewnianymi stosami o wymiarach 100×100 cm. Stosy te w trakcie wznoszenia wewnątrz wypełnić urobkiem uzyskanym z przybierki spągu. Tak wykonana obudowa winna zapewnić właściwą stabilność konstrukcji i umożliwić bezpieczne użytkowanie wyrobisk.

Na podstawie przeprowadzonej szczegółowej wizji lokalnej wyrobisk podziemnych w rejonie cysterny i jej chodnika dojściowego, skrótkowo przedstawionej inwentaryzacji technicznej łącznie z dokumentacją fotograficzną oraz wykonanych badań laboratoryjnych parametrów fizyko-mechanicznych prób gruntowo-skalnych otaczającego górotworu, można przedłożyć następujące wnioski:

- w celu wyeliminowania zagrożenia zawaleniem podziemnej cysterny w wyniku obciążenia podporami planowanego dachu osłonowego, należy rozpatrzyć możliwość odsunięcia podpór żelbetowych zadaszenia na bezpieczną odległość, aby nie dociążyć niepewnego gruntu w pobliżu zabytkowej cysterny,
- archeologiczne prace badawczo-rozpoznawcze mogą być realizowane wewnątrz i na zewnątrz podziemnej cysterny pod warunkiem wykonania bezwzględnie w pierwszej kolejności, drewnianej obudowy odrzwiowo-podporowej w chodniku dojściowym oraz zabudowy drewnianymi stosami (kaształami) wnętrza cysterny.

Lidia FIJAŁKOWSKA-LICHTWA

Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

CHARAKTERYSTYKA PRACY W WARUNKACH NARAŻENIA NA POCHODZĄCE OD RADONU PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE W SZTOLNIACH NR 19 I 19A W KOWARACH

Wyniki monitoringu stężenia aktywności radonu prowadzonego przez autorkę od kwietnia do września 2011 roku w sztolniach nr 19 i 19a w Kowarach pokazały, że praca w tym obiekcie podziemnym wykonywana jest w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące. W myśl obowiązujących przepisów prawa takie warunki pracy są niezgodne z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony radiologicznej.

W Kowarach ocena narażenia została przeprowadzona dla dwóch sztolni, bowiem w obu z nich w czasie pomiarów przebywali ludzie. W sztolni 19a – głównie turyści i przewodnicy, w sztolni nr 19 (nieturystyczna część obiektu podziemnego) – osoby wykonujące prace adaptacyjne (budowa tam izolacyjnych, udostępnienie szybu, montaż oświetlenia, transport elementów ze sztolni 19a, zabezpieczenie stropu i ociosów wyrobiska, instalacja maszyn wentylacyjnych, podłączenie rurociągów). Stopień narażenia każdej z osób przebywających wewnątrz obiektu określono poprzez porównanie dawek przez nie otrzymywanych, do tych jakie są dopuszczalne w polskim ustawodawstwie, tj.:

- dopuszczalnych rocznych limitów dawek promieniowania jonizującego określonych w polskich przepisach prawa dla pracowników (20 mSv/rok) i osób z ogółu ludności (1 mSv/rok),

- kategorii narażenia osób (pracownicy grupy A > 1 mSv/rok lub B > 6 mSv/rok) wykonujących pracę zawodową w warunkach zwiększonego ryzyka na promieniowanie.

Dawkę efektywną promieniowania jonizującego pochodzącego od ^{222}Rn i jego pochodnych wyznaczono zgodnie z wytycznymi UNSCEAR.

Autorka zaobserwowała, że największe efektywne dawki promieniowania jonizującego otrzymywano od kwietnia do końca czerwca 2011 roku. W obu punktach pomiarowych dawki te utrzymywały się na podobnym, wysokim poziomie. Natomiast w każdej godzinie pomiaru były one od ponad 20% do prawie 60% większe od dopuszczalnego limitu dawki promieniowania na jaki w ciągu roku kalendarzowego mogą być narażone osoby z ogółu ludności. Wartość tę, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów, ustalono na poziomie 1 mSv/rok. (art. 5, ust. 1). Pokazuje to, że dopuszczalne dla całego roku kalendarzowego limitowane wartości dawki dla osób z ogółu ludności, jakimi z pewnością są turyści, są przekraczane już po 1 godzinie pobytu w obiekcie. Jest to problem szczególnie ważny głównie z uwagi na ochronę życia i zdrowia tych osób, z pewnością nieświadomych tak wielkiego ryzyka.

Równie niekorzystną z punktu widzenia ochrony radiologicznej sytuację zaobserwowano w odniesieniu do przewodników zatrudnionych w Kowarskich Kopalniach. W turystycznej części obiektu (sztolnia 19a) w każdym z badanych miesięcy 2011 roku byli oni narażeni na otrzymanie dawki promieniowania wahającej się od ponad 219 mSv do nawet powyżej 370 mSv. W ciągu sześciu miesięcy pracy jej wartość równa 1379,79 mSv ponad 68-krotnie przekroczyła roczny limit dawki wynoszący dla pracowników zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem 20 mSv/rok (art. 2, ust. 1 Rozporządzenia z 2005 roku).

Autorka stwierdziła, że zgodnie z przepisami prawa otrzymywanie tak dużych dawek promieniowanie nakłada na kierownika obiektu obowiązek dokonania kategoryzacji ryzyka ponoszonego przez osoby wykonujące pracę w warunkach tzw. narażenia zawodowego. W zależności od wielkości otrzymywanej dawki promieniowania powinny one zostać zakwalifikowane do odpowiedniej grupy A (> 6 mSv/rok) lub B (> 1 mSv/rok) pracowników. Zabieg ten pozwoliłby ustalić konkretne zasady prowadzenia pomiarów dozymetrycznych służących dalszej ocenie i kontroli narażenia (rozd. 3, art. 17, ust. 3 i 4 ustawy). Negatywna ocena pracy w warunkach prowadzonej działalności zawodowej (rozd. 3, art. 9, ust. 2 ustawy) wymaga podjęcia również przez kierownika obiektu natychmiastowych działań interwencyjnych zmierzających do poprawy i zmiany obecnej sytuacji (rozd. 3, art. 26, ust. 1 i 2 ustawy). Czynności te powinny przede wszystkim dotyczyć skrócenia czasu pracy, wprowadzenia sprawnego systemu wentylacji mechanicznej oraz ciągłego monitorowania bieżącej sytuacji radiacyjnej poprzez indywidualną kontrolę otrzymywanych dawek promieniowania jonizującego lub też pomiary dozymetryczne w środowisku pracy.

Malwina KOBYLAŃSKA

KGHM CUPRUM sp. z o.o. – Centrum Badawczo-Rozwojowe we Wrocławiu

PROPOZYCJA ROZWOJU OBSZARU TURYSTYCZNEGO NA BAZIE ŚCIEŻKI TURYSTYCZNO-DYDAKTYCZNEJ „ŚLADAMI DAWNEGO GÓRNICTWA KRUSZCÓW” W GMINIE MIRSK

Na przełom czerwca i lipca 2013 roku planowane jest oddanie do eksploatacji nowej atrakcji o charakterze geoturystycznym na Dolnym Śląsku – ścieżki turystyczno-dydaktycznej „Śladami dawnego górnictwa kruszców” w gminie Mirsk. Projekt pod nazwą „Rekultywacja obszarów zdegradowanych działalnością górnictwem na terenie Gminy Mirsk oraz utworzenie ścieżki – Śladami dawnego górnictwa kruszców” zrealizowano w rejonie miejscowości Krobica – Gierczyn – Przecznicza w okresie lipiec 2010 – kwiecień 2013 roku. Najsilniejszą stroną analizowanego przedsięwzięcia jest podziemna trasa turystyczna „Kopalnia Św. Jan” w Krobicy, powstała na bazie historycznych wyrobisk górniczych z lat 1576 – 1816, której długość wyniosła 350 m.

Z działań marketingowych i public relations, mających na celu przyciągnięcie turystów w dłuższej perspektywie i zaproponowanych przyszłemu operatorowi podziemnej trasy w Krobicy, należy wymienić:

- stworzenie i dystrybucję materiałów reklamowych opatrzonego logo trasy,
- promocję na imprezach o charakterze rekreacyjnym oraz sportowym w regionie,
- promocję na targach turystycznych o zasięgu krajowym i międzynarodowym,
- wykorzystanie lokalnych i regionalnych mediów oraz istniejących kanałów informacji turystycznej w działaniach promocyjnych i reklamowych,

- organizację i wypromowanie własnego wydarzenia, ściśle związanego z powstałą trasą i historią regionu, o charakterze cyklicznym, np. Parada Górnicza, rocznica oddania trasy do eksploatacji, Rozpoczęcie Lata, Strategia rozwoju nowo utworzonej ścieżki turystyczno-dydaktycznej powinna obejmować takie działania jak:

- pozyskanie sponsora trasy podziemnej np. producenta sprzętu sportowego lub lokalnego przedsiębiorcy,
- zatrudnienie i wyszkolenie przewodników, którzy oprócz wiedzy o górnictwie regionu i znajomości języków obcych powinni posiadać cechy charakteru predysponujące do oprowadzania wycieczek zorganizowanych,
- rozpoznanie i opracowanie profilu turysty odwiedzającego obszar objęty projektem, ze szczególnym uwzględnieniem grupy wiekowej, modelu zwiedzania i oczekiwań dotyczących oferowanych atrakcji (badania marketingowe),
- rozbudowę usług okołoturystycznych m.in. gastronomicznych,
- rozwój produktów i/lub usług dodatkowych związanych z realizacją funkcji turystycznych i kulturalnych, dostosowanych do rozpoznanego wizerunku odwiedzającego trasę.

Atrakcjami dodatkowymi mogłyby być np. loty balonem w okresie letnim, ścianka wspinaczkowa lub park linowy, strzelnica łucznicza lub czarnoprochowa w pobliżu sztolni udostępnionych dla ruchu turystycznego, kulig konny w okresie zimowym. Szczególny nacisk na konieczność rozszerzenia oferty turystycznej o atrakcje dodatkowe wynika z sezonowości turystyki przemysłowej i geoturystyki.

Michał MĄCZKA

Archiwum Państwowe w Katowicach

Michał STYSZ

Badacz historii górnictwa, e-mail: mstysz@o2.pl

BARDO – MIASTO Z GÓRNICZĄ PRZESZŁOŚCIĄ

Badania historii górnictwa rud metali na obszarze Sudetów skupiają się przeważnie na reliktach dawnej działalności górniczej przynależnych do większych i znanych ośrodków górniczych. Przykładem takich ośrodków dawnego górnictwa jest Złoty Stok i Srebrna Góra. Jednak tereny leżące pomiędzy nimi były również obszarem poszukiwań rud metali, obszarem, na którym zdarza się natrafić na zapomniane szyby i sztolnie. Jednym z takich miejsc jest Bardo.

W 1346 r. Bolko II książę świdnicki nadaje przywilej Janowi z Barda (Hans von Warte) obejmujący prawo wydobywania rud złota, srebra, ołowiu i miedzi w obszarze swojego lenna, brak jednak informacji jakiego dokładnie terenu działalność górnicza miała dotyczyć. W 1454 r. zawiązało się gwarectwo, którego jednym z udziałowców był mistrz Mikiss z Barda, jednak prace górnicze dotyczyły tylko Srebrnej Góry.

W rejonie Barda, jednym z dopływów Nysy Kłodzkiej jest potok Srebrnik (dawniej Silbergrund). Jego nazwa może się wiązać z dawnymi poszukiwaniami w dolinie potoku rud srebra. Stwierdzono występowanie w jego górnej części śladów górniczych prac poszukiwawczych. W XIX w. był to teren leżący w polu górniczym Esperanza. W XVI w. niedaleko Barda, w Janowcu, funkcjonowała kopalnia alunu. Miała tam powstać w tym czasie również huta.

W 1819 r. radca górniczy, prof. Karl von Raumer opublikował pracę „Das Gebirge Nieder-Schlesiens der Grafschaft Glatz, w której wymienia miejsca występowania rud metali, które dawniej były przedmiotem poszukiwań i eksploatacji. W rejonie Barda są to: Dębowna (szary antymon), Janowiec (piryt) oraz zbocza Góry Bardzkiej zwanej również Kalwaria (piryt).

W Janowcu i Bardzie prace poszukiwawcze prowadził w 1772 r. dozorca hutniczy Herrmann ze Złotego Stoku. Śladem tych poszukiwań jest prawdopodobnie krótka, 5 m sztolnia poszukiwawcza wydrążona w Górze Bardzkiej, zwana Wilczą Grotą. W Janowcu Hermann odnalazł złoża pirytu, jednak do pruskiego Oberbergamtu przekazał informację że są w tym terenie szanse na odnalezienie złota i srebra. W wyniku tego powstało wtedy w Janowcu gwarectwo pod nazwą Göttliche Glück i podjęto wydobywanie pirytu i witiolu. Poszukiwano również obiecanego złota i srebra. Kopalnię zamknięto w 1777 r.

W pierwszej połowie XIX w. w Bardzie odnaleziono rudy arsenu. Prawdopodobnie był to arsenopiryt który w rejonie Barda występuje w postaci dużych, ziarnistych agregatów, którego kryształy dochodzą miejscami do 5 mm długości. W lutym 1898 r. na wniosek hrabiego Antona von Magnis do Barda przyjechał mierniczy Wiesner. Dokonał on pomiarów pod planowane w rejonie góry Wartha Berg (Bardzkiej) pole górnicze Esperanza. Projektowane nadanie górnicze miało być oparte o rudy złota, miedzi i arsenu odnalezione wcześniej w rejonie XVI – wiecznego

obrywu skalnego. Tam też, ok. 35 m powyżej zakola rzeki, było przygotowane miejsce do oględzin okruszcowania (Fundpunkt) dla zatwierdzających nadanie urzędników Wyższego Urzędu Górniczego. Okazało się że ilość złota i miedzi w rudzie jest niewystarczająca i nadanie górnicze może być tylko zatwierdzone na wydobycie rud arsenu. Wnioskowane pole górnicze Esperanza miało mieć 2188998 m² i zawarte było w granicach Barda i Janowca, ciągnąc się od rzeki ponad 2 km na południe, za górę Rammels Berg (Jodłowa). Jako jeden z punktów oznaczenia granicy pola Esperanza wykorzystano głaz narzutowy zwany Kamieniem Brygidy (Brigittenstein) uważany za XIII – wieczny kamień graniczny posiadłości cystersów. W miejscu wykutego w głazie krzyża oznaczono punkt styczności pola Esperanza z polem Stani V. Autorzy podają w wątpliwość XIII-wieczny rodowód krzyża i uważają, że został on wykonany podczas pomiarów pól górniczych pod koniec XIX w.

Mierniczy Wiesner w marcu 1898 roku rozpoczął pomiary po północnej stronie Barda. Miały tam powstać dwa graniczące ze sobą pola górnicze należące do hrabianki Anny Deym. Pole Hansi, o powierzchni 2189000m² ciągnęło się wzdłuż drogi na Opolnicę i za górą Herrn Berg (Mężyk), dochodziło ponad 2 km w kierunku NW. Objęło ono swoim zasięgiem grunty Opolnicy, Barda, Przylęku, Brzeźnicy i Potworowa. Jako miejsce odnalezienia rudy w polu Hansi zgłoszono starą sztolnię przy drodze na Opolnicę (ok. 900 m od mostu w Bardzie) W sztolni wcześniej odnaleziono rudy antymonu, miedzi, ołowiu i piryt. Z polem Hansi od strony Opolnicy graniczyło drugie pole górnicze o nazwie Excelenz II. Wszystkie trzy nadania w Bardzie zostały formalnie zarejestrowane w październiku 1898 r. Jednak tak jak w przypadku pola Esperanza, nadanie górnicze Hansi i Excelenz II zostało zatwierdzone dla wydobycia rudy arsenu. Nic jednak nie wskazuje na to aby przeprowadzono później jakiegokolwiek prace górnicze. Wlot starej sztolni przy drodze na Opolnicę został zasypany i miejsce to jest obecnie trudne do zidentyfikowania.

Marek NIEĆ

Polska Akademia Nauk, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi

ROLA WOŁYŃSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIOŁ NAUK W BADANIACH GEOLOGICZNYCH NA WOŁYNIU PRZED II WOJNĄ ŚWIATOWĄ

Celem badań geologicznych na Wołyniu przed II wojną światową było poszukiwanie utworów karbonu, warunków występowania bazaltów oraz poszukiwania rud miedzi i łupków bitumicznych. Badania te były wydatnie wspomagane finansowo przez Wołyńskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk (WTPN), które powołane zostało do życia w Łucku 21 stycznia 1935 r., jako instytucja, której zadaniem była organizacja i integracja pracy naukowej w ówczesnym województwie wołyńskim.

Jednym z celów WTPN i ważniejszych obszarów jego działalności było poznanie budowy geologicznej Wołynia i wspomaganie odpowiednich badań środkami pieniężnymi otrzymywanymi z państwowego "Funduszu Pracy". W latach 1935–1937 wydatkowano na ten cel aż 35,6 % budżetu Towarzystwa. Sfinansowano kartowanie geologiczne 400 km² (w skali 1:100000), zakup magnetometru, wykonanie przeglądowego zdjęcia geofizycznego na obszarze kilku tysięcy km² i szczegółowego na obszarze kilkuset km², wykonywanie 35 wierceń (1430 mb), badania chemiczne, mineralogiczne i petrograficzne oraz odpowiednie wyposażenie laboratoriów na Uniwersytecie Wileńskim. w wyniku tych prac:

- wyznaczono obszar występowania bazaltów, które budziły ogromne zainteresowanie jako znakomity materiał do budowy dróg (kostka, kruszywo łamane),
- zbadano występowanie miedzi rodzimej w tufach bazaltowych, stwierdzono jej regionalne rozprzestrzenienie i sugerowano celowość poszukiwania złóż miedzi,
- zbadano skały paleozoiczne występujące w podłożu osadów kredowych i młodszych. (stwierdzono występowanie dolomitów dewonu piaskowców i łupków syluru i ordowiku oraz starszych, później zidentyfikowanych jako górnoproterozoiczne).

W 1939 r. z zasiłku Funduszu Kultury Narodowej, zainicjowano publikację wyników badań geologicznych w serii „Prace Przyrodnicze”, rozprawą J. Samsonowicza „Gotland, ordowik i skały wylewne na wschodnim Wołyniu (z mapą w skali 1: 800000)”. II wojna światowa przerwała tę działalność.

Działalność WTPN w zakresie badań geologicznych jest pouczającym przykładem aktywności instytucji pozarządowej wspomagającej prowadzenie badań, na które z reguły fundusze są ograniczone, a zarazem sprawnej ich organizacji na dużym obszarze.

Zygmunt ORŁOWSKI

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

TRADYCJE HUTNICZE NA ZIEMI SUWALSKIEJ JEDNYM Z GŁÓWNYCH CZYNNIKÓW POWODZENIA BUDOWY KANAŁU AUGUSTOWSKIEGO

Fenomen budowy Kanału Augustowskiego polegał na tym, że w zaniedbanym pod względem gospodarczym regionie, w trudnym pod względem logistycznym terenie, z dala od szlaków komunikacyjnych, wśród bagien i rozlewisk Biebrzy powstała jedna z najnowocześniejszych budowli Europy. Tak wspaniały obiekt mógł być zrealizowany przede wszystkim dzięki świetnej organizacji robót, utworzeniu zdolnego, twórczego zespołu ludzi, któremu przewodniczył pułkownik I. Prądyński. Ponadto I. Prądyński umiał korzystać ze współpracy z ówczesnymi naukowcami. Duży wpływ na powodzenie tego przedsięwzięcia miały tradycje w wytopie żelaza na tych ziemiach. Surowcem do wytopu były rudy darniowe zalegające okoliczne bagna i jeziora. Autor wyróżnił następujące okresy w rozwoju tutejszego hutnictwa: wczesne średniowiecze (czasy Jaćwingów), nowożytne osadnictwo, okres kamedułów wigierskich oraz okres budowy Kanału Augustowskiego. Budowa Kanału przyczyniła się do intensywnego rozwoju gospodarczego i największego rozkwitu hutnictwa na tych ziemiach.

Jednakże wraz z zakończeniem budowy Kanału następuje powolne zahamowanie hutnictwa, a wraz ze śmiercią właściciela hut, hr. K. Brzostowskiego następuje upadek przemysłu hutniczego i wielowiekowej tradycji hutnictwa na tych ziemiach.

W latach 70. ubiegłego wieku odkryto na Suwalszczyźnie, w Krzemiance i Udryniu pokłady rud polimetalicznych. Zalegają one na głębokości 850 do 2,3 tys. metrów pod ziemią. Szacuje się, że w złożach tych jest miedzy innymi ok. 50 mln ton tytanu. Jest też wanad – jeden z najtrwalszych metali. Zasoby tych złóż zostały zatwierdzone jako pozabilansowe. Sformułowanie „pozabilansowe” oznacza, iż „... zasoby złoża posiadają takie cechy, które powodują, iż ich eksploatacja nie jest możliwa obecnie, ale przewiduje się, że będzie możliwa w przyszłości w wyniku postępu technicznego, zmian gospodarczych itp...”. Należy mieć nadzieję, że w niedalekiej przyszłości będziemy świadkami powstania na Ziemi Suwalskiej nowoczesnego przemysłu wydobywczego i przetwórczego, opartego na nowej wiedzy, przemysłu, który nie będzie stwarzać konfliktu z walorami środowiskowymi. Tworzony będzie ciąg dalszy tradycji hutniczych.

Wojciech PREIDL

Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Zarządzania Ochroną Powierzchni,
Wydz. Górnictwa i Geologii, Politechnika Śląska

STALOWE STOJAKI PODPOROWE W GÓRNICTWIE

Historia metalowych stojaków podporowych wiąże się ściśle z rozwojem techniki eksploatacji węgla kamiennego. Przejście z systemów zabierkowych eksploatacji węgla do eksploatacji systemem ścianowym spowodowało gwałtowny wzrost zapotrzebowania przemysłu górniczego na elementy podporowe wykonane z stali, które w połączeniu z stalowymi stropnicami zabezpieczałyby skutecznie i pewnie przedział roboczy ściany przed zawaleniem. Był to okres stosowania w wyrobiskach ścianowych obudowy metalowej obudowy indywidualnej odrzwiowej, tzw. obudowy indywidualnej stalowo-członowej. Metalową obudowę indywidualną stalowo-członową jako pierwsze wprowadziło w swoich kopalniach górnictwo angielskie w początkach lat dwudziestych ubiegłego stulecia. Mniej więcej w tym samym czasie stojaki metalowe zaczęli używać górnicy w kopalniach niemieckich i francuskich. W polskich kopalniach zaczęto używać ich do zabezpieczenia stropu dopiero pod koniec lat trzydziestych, a do powszechnego użycia weszły dopiero na początku lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Obudowa indywidualna stalowo-członowa została zdetronizowana dopiero na początku lat siedemdziesiątych gdy do zabezpieczenia stropów wyrobisk ścianowych zaczęto używać obudów zmechanizowanych. W artykule na podstawie źródeł literaturowych i kwerendy przeprowadzonej w bazach patentowych niemieckich, angielskich, polskich etc., przedstawiono jak w poszczególnych okresach czasu zmieniała się konstrukcja metalowych stojaków podporowych od prostych kawałków szyn lub rur do najbardziej zaawansowanych technicznie stojaków natychmiast podporowych.

„Słabe oberwii mocne podeprzły” ta prosta zasada towarzyszy górnikom od początków górnictwa po dzień dzisiejszy w ich pracy w podziemiach kopalń. Pierwsze ślady stosowania podpór kamiennych lub drewnianych do wzmocnienia skał stropowych i zabezpieczenia wyrobisk przed zawalaniem znane są z górnictwa antycznego. Najstarsze w Polsce przypadki stosowania podpór kamiennych „stosów” znane są z kopalni krzemienia pasiego w Krzemionkach Opatowskich, a podpór drewnianych „stempli” z kopalni hematytu „Staszic” w Rudkach woj. Świętokrzyskie. Znalezione w tej kopalni stojaki drewniane datowane są na I do III w n.e.

Wprowadzenie do górnictwa nowego sposobu wybierania pokładów węgla, systemu ubierkowego, zwiększyło zapotrzebowanie na obudowę górniczą o dużej podporności, którą w szybki i prosty sposób można by było zabudować w przodku ubierki w ślad za postępem frontu eksploatacyjnego. Stojaki podporowe były stosowane nie tylko w wyrobiskach eksploatacyjnych ale również jako obudowa wnęk i wyrobisk korytarzowych. Drewno jako materiał konstrukcyjny z którego wykonywano stojaki podporowe znakomicie zdawało egzamin w przypadku wyrobisk stosunkowo płaskich, w których obciążenia nie przekraczały wytrzymałości materiału, w tym przypadku drewna. Jednak wraz ze wzrostem głębokości eksploatacji obciążenia ze strony skał górotworu na tyle wzrosły, że aby uzyskać wymaganą podporność musiano stosować na obudowy albo coraz grubsze stemple lub zwiększać jej gęstość, czyli ilość stojaków na m² odsłoniętego stropu. Dostępność stali walcowanej, związana z rozwojem hutnictwa pod koniec XIX wieku, spowodowała że stalowe elementy podporowe zaczęły być w znacznie większym stopniu wprowadzane do górnictwa. Kolejnym etapem ewolucji konstrukcji tych stojaków, polegającej na częściowym wysuwie głowicy w celu rozparcia lub też wyrabowania stojaka. W prezentowanych rozwiązaniach istniała możliwość zmiany wysokości stojaka tylko w granicach kilku centymetrów, tj. wysokości klina rozporowego.

Doświadczenia nabyte w trakcie pierwszych lat stosowania indywidualnej obudowy metalowej pozwoliły na sformułowanie ogólnych wytycznych jakie obudowa winna spełniać w wyrobiskach górniczych. W podręczniku z górnictwa ogólnego pt. „Bergbaukunde” podano ogólne wytyczne jakie powinien spełniać prawidłowo zaprojektowany stojak dla górnictwa. Autor zawarł je w sześciu prostych stwierdzeniach:

- 1 – podporność robocza ok. 40 T,
- 2 – charakterystyka pracy powinna być wczesno lub natychmiast podporowa
- 3 – ciężar własny stojaka nie powinien przekraczać możliwości fizycznych jednego robotnika,
- 4- stojak powinien mieć możliwość dostosowania się do zmiennej miąższości pokładu
- 5 – zabudowa stojaka w przodku jak i jego rabowanie powinno być szybkie, proste i bezpieczne,
- 6 – stojak musi posiadać możliwość szybkiej wymiany uszkodzonych części bez konieczności wywożenia go do warsztatu napowierzchni.

W polskiej literaturze najpełniej scharakteryzował obudowę metalową stojakami J. Rabsztyn, który częściowo zmienił i rozszerzył wytyczne określone przez Fritzschego o kolejne postulaty takie jak:

- podporność robocza do 50 T,
- podporność wstępna nie mniej niż 5 T niezależnie od stopnia staranności docisku zamka stojaka przez budowawcy,
- elementy stojaka, rdzennik i spodnik, powinny mieć mniej więcej tą samą wytrzymałość we wszystkich kierunkach,
- stojak powinien mieć możliwość wielokrotnej zabudowy w przodku,
- stojak powinien być smukły ze względu na opory powietrza,
- elementy stojaka powinny być połączone i zabezpieczone przed zagubieniem,
- stojak w przodku pod wpływem obciążenia przez warstwy stropowe nie powinien pracować skokowo.

Stojaki sztywne pracujące na zasadzie sprężystego odkształcenia materiału, z którego zostały wykonane, i ulegające zniszczeniu po osiągnięciu swojej nośności maksymalnej, nie spełniały wymogów dynamicznie rozwijającego się górnictwa pierwszej dekady XX wieku. Najpoważniejszą ich wadą był zbyt duży ciężar w stosunku do wymaganej odporności, mała możliwość dostosowania wysokości stojaka do zmiennej wysokości pokładu oraz trudności w zabudowie i rabowaniu wynikłe z sztywnej jego konstrukcji.

Konstrukcje dwudzielne stojaków z zastosowaniem materiału ściśliwego były próbą usunięcia rozwiązania problemu regulowania wysokości stojaka i zapewnienia mu określonej podatności wynikającej z wartości obciążenia od strony górotworu.

W okresie poprzedzającym wybuch I WŚ do górnictwa zostały wprowadzone stojaki wg pomysłu Friedricha Nellena i Alberta Voighta, czy też, znacznie późniejsza, konstrukcja firmy Westfalia-Lünen z 1937 roku, mające konstrukcję metalowo drewnianą. W XXI wieku na rynku pokazała się ciekawa konstrukcja firmy Strata Control stojaki Sand Prop w których rolę materiału ściśliwego spełnia mialki suchy piasek, który wysypuje się przez

mały otwór w rdzenniku wypełniając powstałą podczas wysuwu pustkę w spodniku. Próba wyeliminowania kłopotliwego w użyciu materiału ściśliwego w konstrukcji stojaków było rozwiązana zaproponowane przez Heinricha Meutscha w myśl którego materiał ściśliwy zastąpiono poduszką pneumatyczną lub hydrauliczną Patent US1,752,101.

Jednak ze względu na swoje walory użytkowe największą popularnością w ówczesnym górnictwie cieszyła się konstrukcja stojaka opracowana przez Hermanna Schwarza, stojak dwudzielny z drewnianym klinem i sworzniem ekscentrycznym ułatwiającym bezpieczne rabowanie stojaka patent DE336148 z 1918 r.

Po drugiej wojnie światowej do górnictwa wprowadzono cały szereg nowych nowoczesnych rozwiązań konstrukcji stojaków metalowych. Generalnie wszystkie typy stojaków pracowały na zasadzie tarcia jakie powstawało na powierzchniach współpracujących rdzennika i spodnika. Różniły się one między sobą konstrukcją zamka, czyli tego elementu stojaka, który decydował o sile docisku wkładek ciernych do powierzchni rdzennika. Konstrukcja zamka i sposobu wywierania przez niego nacisku na rdzennik była ściśle uzależniona od tego z jakiego kształtownika były skonstruowane dwa współpracujące z sobą elementy stojaka – rdzennik i spodnik. W przypadku przekrojów skrzynkowych i dwuteowych dominowały zamki z zaciskowe z klinem poprzecznym, a w niektórych rozwiązaniach z dodatkowym serwelementem, a w przypadku przekrojów rurowych stosowano w większości zamki pierścieniowe. W każdym z przypadków, analizowanych rozwiązań stojaka ciernego sposoby wywierania docisku wkładek ciernych był realizowany albo za pomocą klinów poprzecznych lub podłużnych lub też za pomocą zacisków śrubowych.

Stojaki metalowe cierne zaczęły tracić swoją popularność z chwilą wprowadzenia do wyrobisk ścianowych obudów zmechanizowanych i stojaków hydraulicznych. W polskim górnictwie okres spadku zainteresowania indywidualną obudową metalową, stojakami ciernym obserwuje się w końcu lat 60. Nie znaczy to że nie powstawały po tym okresie nowe konstrukcje stojaków metalowych. Najbardziej popularna z nich to jest stojak Valent, konstrukcja opracowana przez Hermanna Schwarza, a produkowany do teraz między innymi przez zakłady Tagor po nazwę SN400, czy też stojak którego konstrukcja została opracowana przez GIG, a produkowany przez Hute „Łabędy” pod nazwą SV. Wymienione dwa typy stojaków ciernych na dzień dzisiejszy są podstawowymi stojakami stosowanymi do zabezpieczenia stropów we wnękach i jako obudowa pomocnicza na skrzyżowaniach ściana chodnik i do zabezpieczenia obudowy w chodnikach przyścianowych.

Tomasz STOLARCZYK

Muzeum Miedzi w Legnicy

„GRZYBIANY. OSADA NADJEZIORNA Z EPOKI BRĄZU I ŻELAZA” – PROJEKT BADAWCZY NA LATA 2013–2014 I JEGO ZNACZENIE DLA POZNANIA METALURGII BRĄZU NA TERENIE DOLNEGO ŚLĄSKA W VI–V W. P.N.E.

Osada z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza w Grzybianach, ulokowana na cyplu Jeziora Koskowickiego, należy do wyjątkowych stanowisk archeologicznych w południowo-zachodniej Polsce. Wynika to przede wszystkim z faktu doskonałego stanu zachowania konstrukcji drewnianych i zabytków wykonanych z surowców organicznych: kości, poroża, drewna.

Na podstawie wyników badań z lat 70. i 80. XX w. stwierdzono, że stanowisko użytkowane było w trzech fazach. Najstarsza datowana jest na X–IX w. p.n.e. Wiażeć z nią należy relikty drewnianych konstrukcji nabrzeża (droga, falochron), pozostałości warsztatu rogowniczego oraz unikatowe zabytki drewniane (m.in. wiosła). Kolejne dwie fazy użytkowania półwyspu datowano na VI–V w. p.n.e. (Ha C i D). Obok bogatego materiału ceramicznego i osteologicznego (szydła kościane i rogowe, szpile, młotki, motyczki, kopaczki), odkryto również pozostałości warsztatu brązowniczego. W jego obrębie zadokumentowane zostało ponad 1500 ułamków glinianych form odlewniczych, a także 6 całych form, a także bogate wyposażenie pracowni (łyżki odlewnicze, tygle, fragmenty dysz, młotek cyzelerski, kryształ górski, gliniane modele przygotowywanych wyrobów, odpady produkcyjne), a także fragmenty gotowych wyrobów. Odsłonięty obiekt to jeden największych warsztatów, zajmujących się wytwarzaniem przedmiotów z brązu, jaki odkryto na stanowisku o takiej chronologii w Polsce. Niestety bogaty materiał zabytkowy pozyskany podczas kampanii wykopaliskowych nie doczekał się pełnego opracowania monograficznego, mimo kilku ujęć o charakterze podsumowującym.

W wyniku przejęcia przez Muzeum Miedzi w roku 2012 materiałów zabytkowych z dawnego Instytutu Historii Kultury Materialnej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, oraz pozyskaniu środków z projektu ministerialnego *Dziedzictwo kulturowe. Ochrona zabytków archeologicznych* legnickie muzeum we współpracy z innymi instytucjami badawczymi – Instytutem Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wydziałem Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie zdecydowała się na rozpoczęcie prac nad opracowaniem i pełną publikacją wyników badań ze stanowiska 3 w Grzybianach. Planowane analizy archeometryczne pozwolą na porównanie ich z wynikami analiz materiałów ze stanowisk związanych z metalurgią rud miedzi na Pogórzu Kaczawskich realizowanych w 2012 roku przez Muzeum Miedzi w Legnicy (projekt nr 2513/12 *Badania stanowisk dawnego górnictwa i hutnictwa miedzi*), pozwoli na odniesienie się do kwestii użytkowania lokalnych złóż rud miedzi w tym okresie.

Tomasz STOLARCZYK

Muzeum Miedzi w Legnicy

WYNIKI BADAŃ RELIKTÓW DAWNEGO GÓRNICTWA MIEDZI NA TERENIE POGÓRZA KACZAWSKIEGO W ROKU 2012

W roku 2012 Muzeum Miedzi w Legnicy w ramach realizacji projektu naukowego pn. *Badania stanowisk dawnego górnictwa i hutnictwa miedzi*, dofinansowanego ze środków Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego (program Dziedzictwo Kulturowe – Ochrona zabytków archeologicznych) podjęło badania związane z inwentaryzacją i dokumentacją stanowisk dawnego górnictwa i hutnictwa miedzi. W projekt, obok Działu Archeologii legnickiego Muzeum (dr T. Stolarczyk), zaangażowane były: Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie (dr inż. Aldona Garbacz-Klempka, prof. dr hab. Stanisław Rządźkosz), Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego (dr Justyna Baron, dr Mirosław Furmanek, mgr inż. Bogdan Miazga), Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej (dr Maciej Madziarz) oraz Pracownia Archeologiczno-Konserwatorską Pro Archaeologia (mgr Mariusz Łesiuk).

Badania archeologiczne skoncentrowały się na terenie trzech okręgów górnictwa miedzi na Dolnym Śląsku: w rejonie Złotoryi, Leszczyny i Kondratowa, w sąsiedztwie Chełmca, Jerzykowa (Pogórze Kaczawskie) oraz w rejonie Miedzianki i Ciechanowic (Rudawy Janowickie). Głównych ich celem było przeprowadzenie prac dokumentacyjnych i inwentaryzacyjnych, polegających na lokalizacji miejsc wydobywania (szyby, sztolnie) oraz przerobu i wytopu rud miedzi (młyny rudy, tłuczki, huty). Dla wybranych stanowisk wykonane zostały szczegółowe mapy i plany pomiarowe, przeprowadzono również badania nieinwazyjne geofizyczne przy użyciu gradiometru i georadaru. Miały one na celu rozpoznanie struktury stanowisk oraz lokalizację w ich obrębie obiektów archeologicznych, łączących się z prowadzoną tu działalnością. W czasie badań odkryto 64 nowe stanowiska archeologiczne, przeprowadzono szereg analiz specjalistycznych. Podjęto je na wyselekcjonowanych próbkach żużli hutniczych i wytopów miedzianych. Projekt pozwolił na znacznie szersze rozpoznanie obiektów dawnego górnictwa i hutnictwa, pozwolił również na wytypowanie najciekawszych stanowisk do dalszych badań wykopaliskowych.

Elżbieta SZUMSKA

Wojciech MIŚTA

Robert NOWAKOWSKI

Kopłania Złota w Złotym Stoku

SZTOLNIA STUDZIENNA (ARSEN-EISEN-QUELLE) - HISTORYCZNE ŹRÓDŁO WODY ARSENOWEJ W ZŁOTYM STOKU

W referacie przedstawiono wyniki wstępnych badań historycznej Sztolni Studziennej (Arsen-Eisen-Quelle) w Złotym Stoku, w której stwierdzono przed laty wypływ wody arsenowej. Ukazano schemat dostępnych wyrobisk oraz opisano ich aktualny stan techniczny. Scharakteryzowano pozostawione tu relikty górnicze oraz bogatą szatę naciekową.

Przybliżono nieudane próby utworzenia tu uzdrowiska na początku XX wieku. Przedstawiono również lecznicze działanie wody oraz opisano możliwości ponownego wykorzystania źródła do celów uzdrowiskowych. Opisano sposoby współczesnego zaadaptowania sztolni (historycznego obiektu górniczego), jako atrakcję turystyki przemysłowej i geoturystyki.

Elżbieta SZYCHOWSKA-KRĄPIEC

Marek KRĄPIEC

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

USTALANIE WIEKU DREWNA W HISTORYCZNYCH KOPALNIACH WYBRANYMI METODAMI DATOWANIA BEZWZGLĘDNEGO: METODĄ RADIOWĘGŁOWĄ, DENDROCHRONOLOGICZNĄ I WIGGLE MATCHING

Występujące w wyrobiskach górniczych drewno w postaci obudów, urządzeń odwadniających i transportujących oraz narzędzi, ma znaczenie w datowaniu bezwzględnych tych wyrobisk. Podstawową metodą datowania jest dendrochronologia pozwalająca na precyzyjne (w sprzyjających warunkach z dokładnością do 1 roku) ustalania chronologiczne. Jednak gdy warunki nie są sprzyjające (zaburzone lub nieczytelne sekwencje osobnicze badanych elementów drewnianych, brak odpowiednich chronologii standardowych dla danego taksonu, bądź zmiany cech związanych z autekologią gatunku) stosuje się metodę radiowęglową lub metodę dopasowania krzywych (ang. wiggle matching) polegającą na połączeniu tych dwóch metod: dendrochronologicznej i radiowęglowej.

Przykładem zastosowania analizy dendrochronologicznej była analiza 5 prób drewna z kopalni Beate w Bystrzycy Górnej, 4 z nich reprezentowały gatunek *Picea abies*, a jedna *Abies alba*. Pomimo, że trzy z prób spełniały wymogi metody dendrochronologicznej jednak datowanie dendrochronologiczne nie powiodło się. Jedną z próbek poddano analizie radiowęglowej, wynik analizy C14 próbki 5-W: 150 ± 35 BP (MKL-432) wskazuje, iż badane drewno nie jest starsze niż 1660 AD.

Drugą kopalnią, w której wykonano analizę dendrochronologiczną i radiowęglową była kopalnia St. Georg w Górach Sowich (rejon Modliszowa). Badano drewno dębu i choć zawierało kompletną sekwencję osobniczą 37 przyrostów datowanie dendrochronologiczne nie przyniosło rezultatów. Wynik wykonanego datowania radiowęglowego próbki MODL1_W30: 140 ± 40 BP (MKL-449) wskazuje, iż badane drewno nie jest starsze niż 1680 AD.

Metoda wiggle matching zastosowana została w badaniu drewna pochodzącego z kopalni w Rudkach koło Nowej Słupi (woj. Świętokrzyskie). Metoda ta polega na połączeniu dwóch metod: dendrochronologicznej i radiowęglowej. Pozwala ona na uzyskanie wyniku zdecydowanie lepszego od pojedynczych datowań radiowęglowych. Metodę tę możemy zastosować jeśli dysponujemy co najmniej dwiema próbkami analizowanymi radiowęglowo, które są względnie wydатовane. Kryteria takie spełniają słoje roczne z dendrochronologicznie pomierzonych prób drewna. Posiadając względnie datowane dendrochronologicznie próbki, które zanalizowano radiowęglowo, można wyznaczyć „pływający” odcinek krzywej będący lokalnym odpowiednikiem fragmentu oficjalnej krzywej kalibracyjnej. Wskazane jest aby odległość czasowa pomiędzy skrajnymi próbkami była jak największa oraz aby dysponować jak największą liczbą prób. W ocenie jakości dopasowania opracowanego fragmentu krzywej do krzywej kalibracyjnej wykorzystuje się m.in. narzędzia statystyczne: χ^2 (chi-kwadrat), współczynnik zgodności i inne. Zastosowanie tej metody pokazano na próbkach drewna z obudowy reprezentujące okres wpływów rzymskich.

BADANIA DENDROCHRONOLOGICZNE DREWNA Z WYBRANYCH WYROBISK GÓRNICZYCH GÓR SOWICH, GÓR BARDZKICH I KOTLINY KŁODZKIEJ

Metoda dendrochronologiczna jest jedną z metod datowania bezwzględnego, której dokładność zwykle wynosi 1 rok, a w szczególnych przypadkach precyzja ta może być większa bo pozwala na ustalenie sezonu ścięcia drzewa w danym roku. Metodę tą z powodzeniem zastosowano do datowania drewna w wybranych wyrobiskach: kopalni Marie Agnes w Bystrzycy Górnej, kopalni St. Georg w Modliszowie, sztolni Silberloch w Walimiu, kopalni Teodor w Przygórzu, sztolni Elisabeth w Srebrnej Górze, sztolni Wężowa, sztolni Pod Przełęczą Bardzką i sztolniach w Marcinkowie.

Wśród badanych prób z 8 wyrobisk najstarsze XVII wieczne drewno wystąpiło w 4 wyrobiskach. W Marcinkowie badania dendrochronologiczne przeprowadzono zarówno dla drewna występującego w sztolni Wschodniej jak i Górnej. W górnej sztolni najstarsze badane elementy drewniane wykonane zostały z sosny ściętej po 1614 AD. Kolejne badane elementy reprezentowały drewno znacznie młodsze: z pierwszej i drugiej połowy XIX wieku pochodzące zarówno z Górnej jak i Wschodniej sztolni. Było to drewno sosnowe, jak i modrzewiowe (1833/1869 AD – górna), (1808/1869 AD – wschodnia). Tylko w jednym przypadku występowała kompletna sekwencja z przyrostem podkorowym pozwala to na precyzyjne datowanie czasu ścięcia sosny – okres wegetacyjny – od kwietnia do lipca 1863 AD. Marcinków był terenem udokumentowanej działalności górniczej od XV do XX w. Pobrane próby do badań pochodziły bezpośrednio z zachowanej w wyrobiskach obudowy, co pozwoliło wydatować czas jej wykonania, a co za tym idzie potwierdzić prowadzenie działalności górniczej w Marcinkowie w XVII i XIX w.

Ze sztolni Wężowej do badań dendrochronologicznych przekazano 2 elementy drewniane reprezentujące drewno świerkowe. Zawierały one niewielką liczbę przyrostów od 39 do 61 i tylko jedna sekwencja osobnicza była kompletna co pozwoliło na precyzyjne ustalenie sezonu ścięcia świerka – na przełom wiosna/lato 1607 AD. W przypadku drugiego elementu świerkowego można jedynie określić najwcześniejszą możliwą datę jego ścięcia po 1724 AD, gdyż badana sekwencja nie zawierała słoja podkorowego. Sztolnia Wężowa nie jest wzmiankowana w żadnych dokumentach archiwalnych. Współcześnie przyjmuje się że wyrobisko to powstało w XIX w. Niestety pobrane próby do badań dendrochronologicznych nie pochodziły bezpośrednio z obudowy, miejsce ich znalezienia nie jest miarodajne (przy wlocie sztolni), dlatego też otrzymane datowania nie pozwalają na weryfikację czasu wykonania tego wyrobiska.

Młodsze drewno – z końca XVII wieku stwierdzono w dwóch wyrobiskach: kopalni St. Georg i sztolni Silberloch w Górach Sowich. Drewno jodłowe ze sztolni Silberloch pochodzi z jodeł ściętych po 1697 AD i 1699 AD, natomiast drewno świerkowe po 1685 AD. W pozostałych próbach uzyskano datowania młodsze, XVIII wieczne: po 1712 AD, po 1753 AD i 1780 AD. Większa w przypadku tej sztolni ilość wydatowanych prób dendrochronologicznych i ich znaczna miarodajność (częściowo bezpośrednio z obudowy), pozwoliła na dokonanie analizy etapów drażenia tego wyrobiska i ustalenie że, pomimo swojej udokumentowanej, XVI wiecznej genezy, większość prac górniczych w Silberlochu została wykonana w XVII i XVIII w..

Drewno z kopalni St. Georg reprezentuje drewno dębu choć zawiera kompletną sekwencję osobniczą 37 przyrostów z zachowanym słojem podkorowym to datowanie dendrochronologiczne nie jest precyzyjne. Wykonane datowanie radiowęglowe C14 – MODL1_W30 140±40 BP, MKL-449 wskazuje, iż badane drewno nie jest starsze niż 1680 AD. Odpowiada to temu samemu okresowi historycznemu co wspomnianej sztolni Silberloch. Z badań archiwalnych wynika że wyrobisko to powstało w XVI w i podobnie jak Silberloch było eksploatowane na przełomie XVII i XVIII w.

Drewno pozyskane bezpośrednio z zachowanej obudowy sztolni Pod Przełęczą Bardzką pozwoliło ustalić datę wykonania tego wyrobiska. Sztolnia nie była wzmiankowana w źródłach archiwalnych. Stwierdzono że drewno do wykonania obudowy zostało ścięte w 1704 AD, a miejsca pobrania prób wskazywały na podobny czas wykonania całego wyrobiska.

Najmłodsze XVIII i XIX wieczne drewno pochodzi z 3 wyrobisk w Górach Sowich. Na pierwszą połowę XVIII w. wydatowano elementy drewniane występujące w kopalni Marie Agnes w Bystrzycy Górnej i kopalni

Teodor w Przygórzu. Drewno świerkowe obecne w kopalni Marie Agnes pochodzi z drzew ściętych po 1714 AD. Badanie pozwoliło na ustalenie okresu wykonania obudowy wraz z zachowanymi elementami odwadniającymi w szybie kopalni Marie Agnes. W kopalni Teodor występują sosnowe elementy drewniane młodsze – XIX wieczne (1811 AD), co potwierdziło wcześniejsze badania archiwalne, datujące to wyrobisko na XIX w.

XIX-wieczne drewno zlokalizowane w sztolni Elisabeth to drewno świerku ściętego w 1864 r. W obu przypadkach zachowane są kompletne sekwencje przyrostowe liczące od 62 do 73 słoików.

Dzięki przeprowadzonym badaniom dendrochronologicznym uzyskano datowanie drewna występującego w 8 wyrobiskach górniczych. Należy jednak pamiętać, że są to datowania dotyczące elementów drewnianych występujących w kopalniach i sztolniach Gór Sowich, Bardzkich i Kotliny Kłodzkiej, a nie samych wyrobisk. Jednak ze względu na ograniczone dane odnośnie historii wyrobisk tego regionu lub ich brak, datowania dendrochronologiczne stanowią cenne informacje i zaczątek badań na szerszą skalę, które wymagają zarówno czasu, współpracy interdyscyplinarnej szerszych zespołów badawczych: archeologów, górników, geologów, geofizyków i dendrochronologów.

Andrzej J. WÓJCIK

Instytut Historii Nauki PAN

BADANIA KAROLA BOHDANOWICZA I JEGO UCZNIÓW NA SYBERII W ZAKRESIE GEOLOGII STOSOWANEJ NA PRZEŁOMIE XIX I XX WIEKU

W drugiej połowie XIX wieku i na początku XX wieku zagadnieniami geologii stosowanej na Syberii zajmowało się wielu geologów, a wśród nich i Polacy, pracujący wówczas na terenie Rosji. Niestety stosunkowo mało jest zachowanych śladów ich działalności a jeszcze mniej jest autorskich materiałów kartograficznych, w tym map geologicznych i górniczych. Ich działalność zostawiła jednak trwale ślady przyczyniając się do rozpoznania bazy surowcowej tego regionu. Geologia stosowana, bowiem wykorzystuje wyniki geologii podstawowej do celów praktycznych. Można wyodrębnić pewne dziedziny, które z biegiem czasu wyspecjalizowały się, a wśród nich: geologię złóż, geologię inżynierską i hydrogeologię.

Początki tych nauk na terenie Syberii nierozdzielnie są związane z Karolem Bohdanowiczem (1864–1947) i jego uczniami. Osobie nauczyciela poświęcono w literaturze stosunkowo dużo artykułów i książek. Wynika to zarówno z faktu istnienia niepodważalnego i wielkiego dorobku naukowego Bogdanowicza, jak i sprawowania przez niego funkcji dyrektora rosyjskiego Komitetu Geologicznego w Petersburgu. Należy zaznaczyć, że działał on w bardzo trudnym okresie (1914–1919). Prace Komitetu zostały wtedy skoncentrowane na głównych tematach badawczych: poszukiwanie i rozpoznanie złóż surowców mineralnych i określenie sposobów ich eksploatacji oraz wyjaśnienie warunków geologicznych i hydrogeologicznych w rejonie projektowanych i istniejących systemów komunikacyjnych (drog, kolei). Potwierdzało to działania rozpoczęte na forum II Ogólnorosyjskiego Zjazdu Geologów w zakresie geologii praktycznej i poszukiwań (1911/1912), który – między innymi - potwierdził konieczność współpracy z geologami w czasie wykonywania prac przy budowie linii kolejowej oraz, że projekt każdego tunelu musi być oparty na ekspertyzie geologicznej, odnoszącej się do całego projektu linii kolejowej, a wzdłuż całej projektowanej linii kolejowej należy wykonać mapy topograficzne w dokładnej skali.

Instytut Górniczy w Petersburgu, w którym studiował (dyplomu inżyniera górnictwa uzyskał 15 czerwca 1886 r.), a później pracował Karol Bohdanowicz powstał już w 1773 r., w czasie, gdy w Europie zakładano pierwsze wyższe uczelnie górnicze. Pierwszym polskim absolwentem uczelni petersburskiej był Wincenty Choroszewski (1866 r.), późniejszy naczelnik zakładów górniczych Królestwa Polskiego. W sumie do 1914 r. Instytut ukończyło około stu Polaków. Studia trwały 5 lat i bardzo wyczerpujące. Oprócz zajęć studenci odbywali także praktyki płatne w różnych zakładach przemysłowych, zlokalizowanych na obszarze całej Rosji.

Karol Bohdanowicz został w Instytucie Górniczym wykładowcą geologii ogólnej i geologii złóż mineralnych. W 1902 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych. W latach 1902–1904 oraz 1906–1919 kierował Katedrą Geologii, a w okresie 1918–1919 był także dziekanem Wydziału Geologicznego. W 1903 r. uzyskał habilitację i powołano go na profesora nadzwyczajnego, a w 1909 r. został profesorem zwyczajnym. W tym czasie zasłynął już, jako znakomity pedagog. Stworzył kurs o złożach minerałów użytecznych, a jego wykłady zostały zebrane i wydane w osobnych opracowaniach.

Wśród uczniów, którzy studiowali, pod jego kierunkiem Bogdanowicza, w Instytucie Górniczym wielu zasługuje na uwagę, ale wśród nich przede wszystkim należy wymienić Stefana Czarnockiego (1878–1947)

oraz Stanisława Doktorowicza-Hrebnickiego (1888–1974). Ich działalność na terenie Syberii stała się, bowiem dowodem na istnienie „szkoły” Bohdanowicza, a wyniki ich prac naukowych na trwałe weszły do dorobku nauki.

Stefan Czarnocki ukończył studia w 1906 r. i uzyskał tytuł inżyniera górniczego, jako pierwszy dyplomant Bohdanowicza. Pracował w Komitecie Geologicznym i badał złoża rud żelaza w zachodniej Rosji i w Królestwie Polskim. Następnie opracowywał budowę geologiczną kopalń węgla oraz obliczał zasoby węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskim. W latach późniejszych dla budujących się kolei syberyjskich wykonał szereg ekspertyz geologicznych.

Stanisław Doktorowicz-Hrebnicki studia ukończył w 1912 r., uzyskując tytuł inżyniera górniczego, na podstawie prac dyplomowych wykonanych pod kierunkiem Bohdanowicza z zakresu górnictwa i geologii. Został przyjęty do pracy w Komitecie Geologicznym bezpośrednio po dyplomie. W latach 1913–1922 pracował w Okręgu Zabajkalskim. W tym czasie odkrył i udokumentował szereg złóż surowców mineralnych, w tym przede wszystkim rud metali.

Działalność naukowa Karola Bohdanowicza oraz jego uczniów obejmowała rozległe dziedziny nauk geologicznych i górniczych. Jako jeden z największych geologów Rosji wychował inżynierów, którzy przez lata sprawowali kierownicze funkcje, kierując badaniami zasobów mineralnych tego kraju. Również po przyjeździe do Polski, po I wojnie światowej, włączali się oni w nurt nauki.

Utworzona przez Bohdanowicza specjalność „geologia złóż”, która była wykładana w Instytucie Górniczym wyodrębniała się powoli z nauk geologicznych. Obejmuje ona, bowiem całe spektrum problemów złożowych, począwszy od poszukiwania i rozpoznania złóż surowców mineralnych, poprzez ich ocenę jakościową i ilościową, aż do obsługi geologicznej kopalń. Ponadto zawiera także badania z zakresu oceny procesów przeróbki surowców mineralnych, oceny wpływu zakładów górniczych na środowisko wraz z poeksploatacyjnym zagospodarowaniem kopalń. Zadania te rozumiał bardzo dobrze Karol Bohdanowicz, gdy obejmował stanowisko wykładowcy w Instytucie Górniczym jak i kierownictwo w Komitecie Geologicznym. Uznawał, bowiem, że tylko bliski kontakt nauki z przemysłem może zapewnić wspólny rozwój nauki. Działania te prowadził przez wiele lat, razem ze swoimi uczniami już w Polsce, organizując także od podstaw polską służbę geologiczną.

Paweł P. ZAGOŹDŻON

Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej

RELIKTY GÓRNICTWA WĘGLA SPITSBERGENU – WYBRANE PRZYKŁADY Z OBSZARU ISFJORDU

Górnictwo węgla na Spitsbergenie (największej wyspie położonego na dalekiej północy norweskiego archipelagu Svalbard) rozwija się od przełomu XIX i XX wieku. Początkowo funkcjonował tam szereg przedsiębiorstw norweskich, amerykańskich, brytyjskich, szwedzkich, holenderskich i rosyjskich. Od lat 30-tych ubiegłego stulecia jedynymi graczami pozostała Norwegia (spółka Store Norske Spitsbergen Kulkompani AS.) oraz Związek Radziecki – dziś Rosja (przedsiębiorstwo Arktikugol). W ostatnich dekadach zauważyć można w ich przypadku przeciwne trendy w zakresie działalności górniczej. Rosja (po likwidacji kopalń Grumant w roku 1961 oraz Piramida w 1998r.) prowadzi eksploatację w swoim ostatnim zakładzie górniczym – Barentsburgu. Norwegia posiada dwie czynne kopalnie – Gruve 7 w pobliżu Longyearbyen (stolicy Svalbardu) oraz Svea. O ile eksploatacja w pierwszej z nich prowadzona jest na bardzo ograniczoną skalę, głównie dla zapewnienia dostawy opału do elektrociepłowni w Longyearbyen, to kopalnia Svea przeszła w ostatnich latach gruntowną reorganizację i modernizację, a jej produkcja przekracza nawet 4 mln. t rocznie. Dzięki temu globalne wydobycie węgla na Spitsbergenie wzrosło kilkukrotnie i po raz pierwszy w ponad stuletniej historii nie ma charakteru deficytowego.

Pozostałością tej wieloletniej aktywności jest kilkadziesiąt obszarów poszukiwań i eksploatacji węgla położonych w fiordach zachodniego wybrzeża Spitsbergenu. Na terenach tych w różnym stanie zachowane są rozmaite relikty prac górniczych. Największa ich koncentracja znajduje się w rejonie Longyearbyen, a zwłaszcza w dolinie Longyeardalen. Niezwykle interesująca jest również wyludniona osada Piramida.

W rejonie Longyearbyen szczegółowo spenetrowano pozostałości kopalń Gruve 1, 1b, 2 i 2b. Pobieźnie zapoznano się też z pozostałościami kopalń Gruve 3, 4–7. Dobrze zachowane są zabudowania historycznych

kopalń w dolinie Adventdalen oraz Gruve 2b w Longyeardalen. Zabudowania kopalń mają wyjątkową formą, wynikającą z usytuowania ich na stokach o ekstremalnie dużym (rzędu 45°) nachyleniu.

Najbardziej przyciągającym wzrok elementem dawnej infrastruktury górniczej są doskonale zachowane dziesiątki wież kolejki linowej, która zapewniała odstawę urobku na odległość nawet 10 km. Ponadto wspomnieć należy o niewielkim skansenie maszyn górniczych, zgromadzonych pod gołym niebem w pobliżu kościoła w Longyearbyen.

Zbadano stan zachowania sztolni kopalń nr 1, 1b, 2 i 2b. Są one niedostępne z powodu: 1) zawalenia się przywejsciowych odcinków wyrobisk prowadzonych w strefie rumoszu zboczowego, 2) zasłonięcia wlotów materiałem skalnym w wyniku intensywnych powierzchniowych ruchów masowych (charakterystycznych dla obszarów górskich strefy klimatu polarnego), 3) zablokowania sztolni pionowymi ścianami warstwowanego, litego lodu, utworzonego wskutek oddziaływania permafrostu. Stwierdzono, że dwie spośród analizowanych sztolni są prawdopodobnie, nie zmienionymi od czasu powstania, relikdami najstarszych prac górniczych (rozpoznawczych?) prowadzonych na obszarze Longyeardalen.

Regularnie organizowane wycieczki turystyczne do osady Piramida mają charakter całoniedzielnego rejsu, połączonego z podziwianiem niektórych odcinków wybrzeża Isfjordu oraz schodzącego do morza czoła pobliskiego lodowca. Z tej przyczyny okres pobytu na lądzie jest niestety bardzo krótki. Trasa wycieczki prowadzi od portu uliczkami osady, zwiedzany jest duży pawilon mieszczący m.in. sale centrum kultury, hotel z niewielką wystawą pamiątek po okresie świetności, a obowiązkowym punktem programu jest najdalej na północy położony pomnik Wodza Narodów – Włodzimierza Ilicza. Relikty działalności górniczej obserwować można jedynie z dużej odległości – są to usytuowane na wysokości kilkuset metrów n.p.m. zabudowania kopalni, hałdy z dużą zawartością substancji węglistej oraz pochylnie do transportu osób i odstawy urobku.

SESJE TERENOWE

Sesja I: PRZECZNICA–GIERCZYN–KROBICA – ŚCIEŻKA TURYSTYCZNA „ŚLADAMI DAWNEGO GÓRNICTWA KRUSZCÓW”

TRASA: ZŁOTNIKI LUBAŃSKIE – GIEBUŁTÓW – ŚWIECIE
– WOLIMIERZ – POBIEDNA – KROBICA – GIERCZYN

ZŁOTNIKI LUBAŃSKIE

Założone w na „surowym korzeniu” jako miasto górnicze, prawa miejskie otrzymało w 1677 roku. Szybko jednak upadło, ponieważ zasoby złota w okolicach się wyczerpały. Przez następne 250 lat było niewielkim ośrodkiem tkackim i usługowym, po zbudowaniu w latach 1919–1922 zapory na Kwisie i Jeziora Złotnickiego stało się lokalnym ośrodkiem turystycznym. Po 1945 roku nie odzyskało praw miejskich. Centrum miejscowości stanowi rynek z drewnianym, bardzo zdewastowanym ratuszem.

GIEBUŁTÓW

Początkowo wieś należąca do dóbr zamku Świecie, w okresie Reformacji jeden z pierwszych ośrodków nowego porządku kościelnego w regionie. Od zakończenia wojny trzydziestoletniej w okolicach osiedlało się wielu protestanckich uchodźców religijnych (eksulantów) z Czech i Śląska. Miejskowy kościół na początku XVIII wieku przebudowano na tzw. kościół ucieczkowy (m.in. dobudowując kilkupiętrowe empy), do którego na nabożeństwa ewangelickie przybywali wierni także z dalszych rejonów Śląska. Jest on jednym z najlepiej zachowanych kościołów tego typu na Śląsku i Łużycach. Od II połowy XIX wieku lokalny ośrodek przemysłu włókienniczego. W czasie II wojny światowej zakłady zostały przekształcone w fabrykę przemysłu zbrojeniowego, w której zatrudnione były więźniarki z lokalnej filii obozu Gross-Rosen. Po wojnie wznowiono działalność zakładów włókienniczych, które jednak podupadły mocno w latach 90.

ŚWIECIE

W początku XIV wieku z fundacji książąt świdnicko-jaworskich wzniesiono tu zamek – jeden z wielu strzegących granicy pomiędzy Śląskiem a Czechami. Ze względu na peryferyjne położenie odgrywał rolę jedynie lokalną. Odbudowany po pożarze w 1527 roku, zdewastowany w czasie wojny trzydziestoletniej, ostatecznie opuszczony w 1820 roku, popadł w ruinę. Do dziś zachowały się jedynie niewielkie fragmenty murów. W miejscowości znajduje się sporo budynków o charakterze przysłupowym.

WOLIMIERZ

Wieś założona pod koniec XVII wieku przez eksulantów, była lokalnym ośrodkiem włókiennictwa i przemysłu szklarskiego. Po II wojnie światowej niemal całkowicie wyludniona. Od 1993 roku w dawnym budynku stacji kolejowej ma swoją siedzibę znany teatr offowy „Klinika lalek” który przyciągnął do miejscowości innych artystów, zwłaszcza plastyków, i przekształcił się w „Międzyplanetarne królestwo sztuki”.

POBIEDNA

Do 1815 miasto górnicze, w okolicy eksploatowano różne minerały o charakterze żyłowym. W pobliskich Unięcicach (obecnie połączone z Pobiedną) istniała kopalnia cyny. Miejscowość należała do możnego i posiadającego liczne dobra na Górnych Łużycach rodu von Gersdorf, który chętnie osiedlał w swoich majątkach eksulantów z Czech. Tutejszy kościół (zachowała się z niego tylko wieża) od czasów wojny trzydziestoletniej pełnił funkcję ucieczkowego. W 1744 roku urodził się tu Adolf Traugott von Gersdorf (zm. 1807), który zasłynął jako wybitny uczonej epoki: geolog, astronom i fizyk, założyciel Górnołużyckiego Towarzystwa Naukowego. Wzniósł on w miejscowości zespół pałacowy (obecnie zdewastowany) – w parku, w tzw. Zielonym Domku znajdowało się obserwatorium astronomiczne i laboratorium fizyczno-geologiczne.

Zwiedzamy poznane już w poprzednich latach tereny Przecznicza–Gierczyn–Krobica. Celem jest porównanie stanu sprzed rozpoczęcia realizacji projektu „Rekultywacja obszarów zdegradowanych działalnością górniczą na terenie Gminy Mirsk, z utworzeniem ścieżki turystycznej Śladami dawnego górnictwa kruszców” (2008 r.), stanu w trakcie prac przy realizacji projektu (2012 r.) oraz stanu obecnego, czyli w momencie finalizacji prac. Obiektem zwiedzania będą wybrane lokalizacje z opisanych dalej.

STANOWISKO 1. SZTOLNIA ODWADNIAJĄCA KOPALNI ANNA MARIA

Lokalizacja: Przecznicza, około 100 m ku NE od mostu na Przecznickim Potoku

Wylot miniaturowej sztolni (szerokość wynosi zaledwie 60 cm, wysokość – 75 cm) znajduje się tuż przy korycie potoku. Jej spąg przykrywa co najmniej 15-centymetrowa warstwa luźnego materiału skalnego. Według Madziarza (2008) powyżej, na terenie wsi mają się znajdować zapadliska, a sztolnia utraciła drożność. Ze sztolni następuje stały, słaby wpływ silnie mineralizowanych wód kopalnianych, z których strąca się miękki żółtawo-brązowy osad wodorotlenków żelaza. Wydajność wypływu w dniu 27.10.2010r. miała wartość 0,25 l/s.

W dniu Przecznickiego Potoku, w odległości około 15 m powyżej wylotu sztolni, wyraźnie widoczne są wychodnie łupków kwarcowo-biotytowo-serycytowych o płaskorównoległej oddzielności. Skała zawiera nieliczne porfiroblasty granatów oraz pręciki turmalinu. Pakiet łupkowy wykazuje orientację foliacji 5/65. Wykształciła się tu mała, ale malownicza kaskada z wyżłobieniami i kotłem eworsyjnym, będącymi skutkiem erozyjnego działania nurtu strumienia. W korycie potoku obserwować można otoczaki szeregu odmian łupków łyszczykowych (w tym granatonośnych) oraz gnejsów i granitognejsów, a także drobne łachy żwirowe i piaszczyste.

STANOWISKO 2. SZTOLNIA DREI BRÜDER

Lokalizacja: Obiekt położony jest ok. 150 m ponad szosą Gierczyn–Przecznicza, ok. 750 m od Przecznicy, na granicy zagajnika i łąki.

Przed wlotem wyrobiska znajduje się około 20-metrowej długości jar, utworzony w wyniku zapadnięcia się przywejsiowego odcinka sztolni, a niżej – niewielka, słabo zachowana hałda. Zgodnie z planem przedstawionym przez Bireckiego (1959) sztolnia ta miała ok. 190 m długości, około 100 m od wlotu zgłębiono dwa krótkie chodniki. Na skarpach doskonale widoczne są skutki ciekawego zjawiska geologicznego – pełzania warstwy zwietrzliny i gliny zboczowej. W jego wyniku dochodzi do reorientacji pakietu łupkowego od wartości 190/85 i 195/88, przez 215/50 do 224/18. Dostępna do obserwacji skała to drobnoblastyczny łupek kwarcowo-serycytowy o perłowym połysku z soczewami kwarcu o miąższości do 20 cm i rzadkimi drobnymi zmarszczkowaniami.

STANOWISKO 3. SZTOLNIA FRYDERYK WILHELM

Lokalizacja: Około 200 m ponad szosą w połowie odległości między Gierczynem i Przecznicą w wysokopienym lesie.

Stanowisko obejmuje niewielką hałdę, oraz wlot dostępnej obecnie sztolni. Niewielka hałda (do 2 m wysokości) zasiedlona jest roślinnością poszycia leśnego, jednak dostępne do obserwacji są fragmenty skalne budujące górotwór w tym miejscu (łupki łyszczykowe z granatami i soczewami kwarcu). Liczne bloczki kwarcu, o znacznych niekiedy rozmiarach występują również w otoczeniu hałdy.

Rzucającą się w oczy cechą wlotu sztolni Fryderyk Wilhelm jest jego bardzo regularny przekrój poprzeczny, o szerokości 0,9 m i wysokości ok. 1,7 m. Sztolnia na większości swej długości równieś zachowuje taką formę. Jej obecny stan w zasadzie nie odbiega od sytuacji przedstawionej przez Bireckiego (1959). Sztolnia biegnie niemal prostoliniowo ku S (azymut biegu odcinka przywejsiowego: 192°), aż do przodka położonego w odległości 80 m. W odległości ok. 40 m od wlotu, pod kątem prostym w obu kierunkach odchodzą chodniki, będące *de facto* pozostałościami trzypoziomowej (Madziarz, 2008) komory po eksploatacji złoża. Chodnik zachodni dostępny jest na odcinku ok. 35 m, zaś wschodni (gdzie znajduje się zrąb ślepego szybiku albo obudowa niższej części komory eksploatacyjnej) jest wyraźnie krótszy. W końcowej części sztolni znajdują się jeszcze dwa krótkie chodniki biegnące ku wschodowi. Na niemal całej długości wyrobiska zalane są wodą do wysokości 30–70 cm (Zagożdżon & Zagożdżon, 2010). W związku z tym zwłaszcza rejon szybu oraz zalana komora eksploatacyjna w chodniku zachodnim stwarzają duże zagrożenie (por. Madziarz, 2008). Występującą tu skałę określono jako monotonny łupek kwarcowo-serycytowo-biotytowy z rzadko występującymi niewielkimi soczewami kwarcu oraz nielicznymi słupkami turmalinu.

STANOWISKO 4. PUNKT WIDOKOWY WE WSI LASEK

Lokalizacja: Północne zbocze góry Łyszczyk, ponad szosą z Gierczyna do wsi Lasek.

Na SE od Gierczyna ścieżka turystyczna wspina się gwałtownie na zbocze góry Łyszczyk, osiągając rzędną ok. 557 m n.p.m. Roztacza się stąd szeroka panorama ku NE, N i NW (ok. 150°), umożliwiającą zapoznanie się z ukształtowaniem i zagospodarowaniem widocznych terenów oraz z położeniem niektórych, znajdujących się w okolicy, obiektów interesujących z geologiczno-górniczego punktu widzenia (Zagożdżon & Zagożdżon, 2010). Panorama sięga od stoków pobliskiej góry Granaty na wschodzie do gór Wyhlidka i Kukačka (na terenie Republiki Czeskiej) na zachodzie, i obejmuje przede wszystkim Kotlinę Mirska oraz zamykające ją Wzgórza Radomickie na północy i Przedgórze Rębiszowskie na NE. Na pierwszym planie doskonale widoczne są zabudowania Gierczyna z charakterystyczną wieżą kościoła pw. Narodzenia NMP, a dalej – Mirska i Gryfowa Śląskiego. Najbardziej rzucającym się w oczy elementem morfologicznym jest wzgórze Gryf z ruinami zamku o tej samej nazwie, w miejscowości Proszówka (azymut. 10°). Wzgórze to powstało w wyniku erozyjnego wypreparowania trzeciorzędowego komina bazaltowego. O kilka stopni w lewo od azymutu Mirska widoczna jest łagodna kopuła wzgórza Wyrwak. Jest ono określane jako najcenniejsze stanowisko geologiczne Pogórza Izerskiego (istniejący tu kamieniołom jeszcze przed II wojną światową był pomnikiem przyrody; Staffa, 2003). W otoczeniu łupków łyszczykowych i leukogranitów pasma łupkowego Mirska występuje tam wkładka łupków amfibolowych oraz żyła grejzenów kwarcowo-muskowitowo-topazowych (Szałamacha, 1982), określanych też jako skała kwarcowo-topazowa Maciejewski, 1957; Janeczek i in., 1991; Heflik, 1989), a nawet topazyt (Budkiewicz 1949). Te zazwyczaj jasne skały zbudowane są z topazu, turmalinu, muskowitu, skaleni, kwarcu i fluorytu, występuje tu także kilka minerałów rudnych m.in. parageneza kasyteryt-wolframit-szelit (Szałamacha, 1982; Heflik, 1989; Janeczek i in., 1991). Zawartość topazu waha się w granicach 30–80%, rozmiary kryształów tego minerału sięgają niekiedy nawet kilku centymetrów. Słupki czarnego turmalinu (szerl) osiągają 6 cm długości, a w niektórych strefach stanowią one niemal całą masę skały (Janeczek i in., 1991; Heflik, 1989). Na NEE (azymut 70°) rzuca się w oczy charakterystyczna szara, żelbetonowa bryła pozostałości zakładu przerobczego bazaltu w Rębiszowie. Pomiędzy Rębiszowem i Proszową, około 2 km ku NE od Przeczniczy, znajdują się znaczne wystąpienia neogeńskich bazaltoidów, eksploatowanych prawdopodobnie od poł. XIX w. (Staffa, 2003). Obecnie są one udostępnione wyrobiskami kopalni PPU „PRI-BAZALT” S.A. w Rębiszowie, produkującej kruszywa drogowe i budowlane. Czynny, rozległy, trzypoziomowy kamieniołom udostępnia do obserwacji cios słupowy w dwóch pokrywach lawowych, a miejscami również osadowe podłoże utworów efuzywnych. Dawne wyrobisko (tzw. Odarte Skały na mapach turystycznych) jest w większości wypełnione zbiornikiem wodnym gromadzącym wody z ciągu technologicznego zakładu przerobczego „PRI-BAZALT” (płukanie kruszyw).

STANOWISKO 5. SZYB NR 1 KOPALNI GIERCZYN (REICHER TROST)

Lokalizacja: Około 600 m ku SEE od kościoła w Gierczynie.

Wlot wyrobiska jest obecnie zabezpieczony płytą betonową całkowicie niewidoczną spod warstwy darni, stan tego zabezpieczenia omawiają Madziarz i Sztuk (2008). Zbocze wokół zrębu szybu zostało podcięte, a utworzona skarpa ma wysokość do 3,5 m. Odsłania się tu profil litologiczny, obejmujący warstwy gleby, gliny zboczowej z rumoszem oraz skałę *in situ*. Doskonale widoczne są konsekwencje spelzywania warstwy zwietrzelinowej w postaci tzw. kos (haków) zboczowych, powodujących reorientację pakietów łupka łyszczykowego od wartości 178/82 (skała *in situ*) do 78/20. Poniżej pozostałości szybu, na odcinku ok. 100 m rozciąga się, wzdłuż zbocza, rozległa, ale stosunkowo niska hałda. Uległa ona samoistnej rekultywacji, jest obecnie porośnięta młodnikiem brzoźowym i krzewami.

STANOWISKO 6. WYROBISKA I NATURALNE SKAŁKI NA POLU GÓRNICZYM HUNDSRÜCKEN W KOTLINIE

Lokalizacja: W dolinie poniżej wsi Kotlina. Wzdłuż osi niewielkiej grani o przebiegu ok. NE–SW do E–W, położonej na zachodnim zboczu doliny. Znajduje się tu zespół obiektów pogórnich (pozostałości dwóch szybów kopalni Hudsrukken, sztolnie rowy i hałda) oraz geologicznych stanowisk obserwacyjnych.

NOWY SZYB KOPALNI HUDSRÜCKEN

Obiekt ten (późniejszy szyb nr 2 kop. Gierczyn) zlokalizowany jest ok. 10 m ku SW od asfaltowej drogi dojazdowej do najniższej części wsi Kotlina. Widoczny jest zrąb szybu o przekroju prostokątnym, ok. 3×4 m.

Poniżej warstwy zwietrzliny widoczna jest skała *in situ* o orientacji foliacji 8/50, 8/55 i 10/66. W odległości ok. 15 m ku S znajduje się dobrze zachowany przekop przez małą, lecz ostrą grań, wykonany dla doprowadzania wody od strony strumienia przepływającego przez wieś Kotlina. W obrębie odsłoniętego tu łupka łyszczykowego (orientacja foliacji 362/64) znajdują się doskonale wyeksponowane soczewy kwarcu o długości do 60 cm.

Na północ od szybu znajduje się dość rozległa, lecz słabo widoczna i słabo dostępna hałda. Uległa ona całkowitej naturalnej rekultywacji, jest pokryta różnorodną roślinnością, a budujący ją materiał skalny jest niedostępny.

STARY SZYB KOPALNI HUNDSRÜCKEN (POCHYŁY)

Pozostałość otworu szybu pochylego zlokalizowana jest przy grani wspomnianego wyżej grzbietu, u stóp widocznej z drogi prowadzącej do wsi Kotlina, eksponowanej ku SEE skały. Skała ta, podcięta robotami górniczymi, ma wysokość ok. 6 m (rys. 1).

Występujące tu omszałe i pokryte porostami skały to łupki kwarcowo-biotytowo-serycytowe z turmalinem oraz przewarstwienia łupków kwarcowo-serycytowych z niekiedy znacznymi koncentracjami silnie zwietrziałych porfiroblastów granatów o rozmiarach do 10 mm. Orientacja foliacji, w większości przypadków wykazuje niewielką zmienność w granicach 346/52–12/78, dokumentując obecność szerokopromiennych fałdów. W NW części skały stwierdzono obecność (prawdopodobnie) izoklinalnego fałdu o pomierzonej orientacji skrzydeł 346/52 i 10/84, foliacji w części przegubowej – 90/22 i osi fałdu – 68/30 (rys. 2).

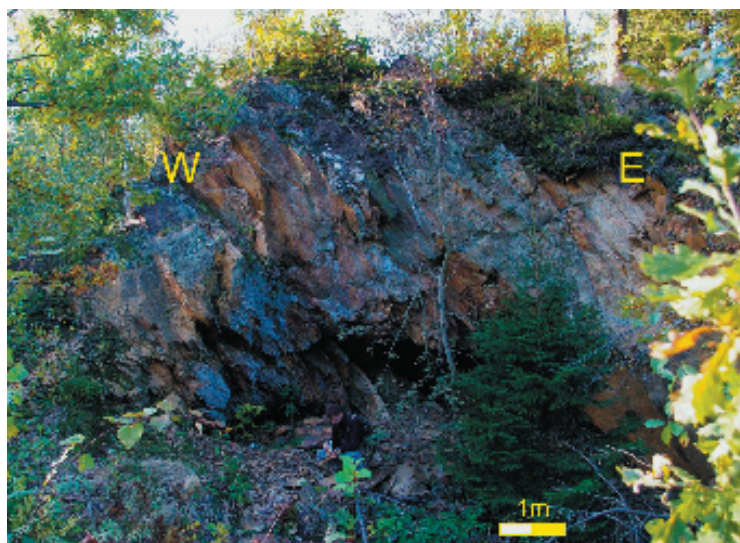
Wewnętrzna budowa fałdu jest skomplikowana – łupek uległ miejscami intensywnemu i nieregularnemu zgnieceniu, a deformacje mają częściowo charakter załomowy. Występujące tu liczne soczewy kwarcu o długości do kilkunastu centymetrów oraz odosobniona – o miąższości 35 cm i aż 1-metrowej długości wydają się koncentrować w przegubowej części opisanego fałdu izoklinalnego (Zagożdżon & Zagożdżon, 2012).

W odległości ok. 10 m ku W, tuż pod granią grzbietu, znajduje się niewielkie, prawdopodobnie naturalne odsłonięcie skalne o wysokości ok. 1,5 m. Udostępnia ono do obserwacji łupek łyszczykowy zawierający liczne, rozwleczone niewielkie soczewy kwarcu (do 1,5 cm miąższości, do 10 cm długości). Jest to wychodnia bardziej odpornej na działanie czynników wierzieniowych skały budującej osiową część wspomnianego grzbietu, odpowiadającej, opisywanym przez Szałamachę (1982) strefom łupkowym z licznymi laminami i soczewkami kwarcu. Orientacja foliacji przyjmuje tu wartość 6/50.

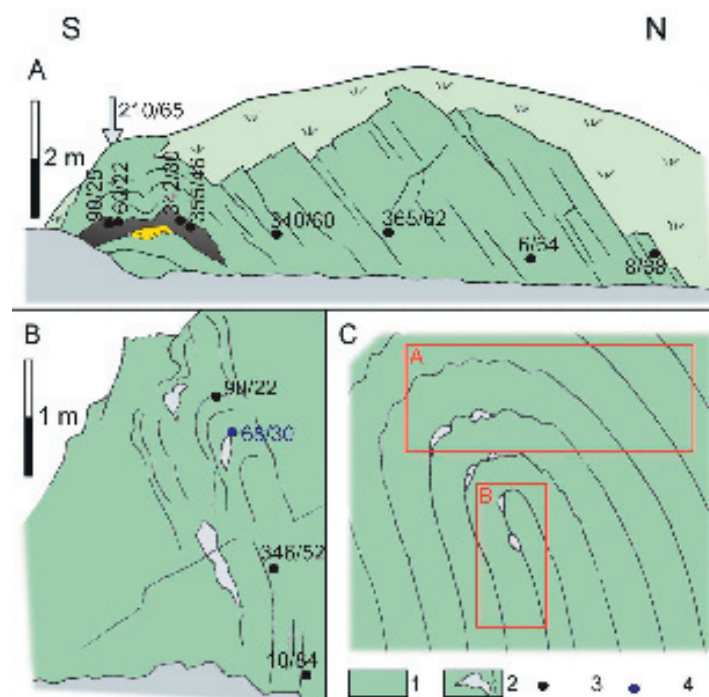
KRÓTKA SZTOLNIA OK. 25 M KU W OD SZYBU HUDSRÜCKEN – STAREGO

Stanowisko to obejmuje krótkie (10-metrowej długości) wyrobisko podziemne (Zagożdżon & Zagożdżon, 2012) oraz niewielką ścianę skalną (wysokości do 3,2 m, długość 12 m) z charakterystyczną łukowo sklepioną niszą, utworzoną w wyniku zarwania się stropu przywejściowej części sztolni.

Ściana skalna daje możliwość prześledzenia zmienności litologii i orientacji foliacji w rozległej strukturze fałdowej. W północnej i centralnej części odsłonięcia obserwujemy skałę o wyraźnej oddzielności płaskorów-



Rys. 1. Podcięta robotami górniczymi skała ponad szybem Hudsrückem starym



Rys. 2. Sytuacja geologiczna w rejonie starego szybu Hudsrücken – szerokie odsłonięcie ukazujące północne skrzydło struktury antyklinalnej ok. 25 m ku W od wyrobiska (A), i osiowa część tego fałdu przy szybie (B), na rysunku C ukazano interpretację wyników obserwacji; 1 – łupki kwarcowo-sercycytowo-biotytowe miejscami z turmalinem i granatami, 2 – soczewy kwarcu, 3 – pomiary orientacji foliacji, 4 – pomiar orientacji osi fałdu (Zagożdżon & Zagożdżon, 2012)

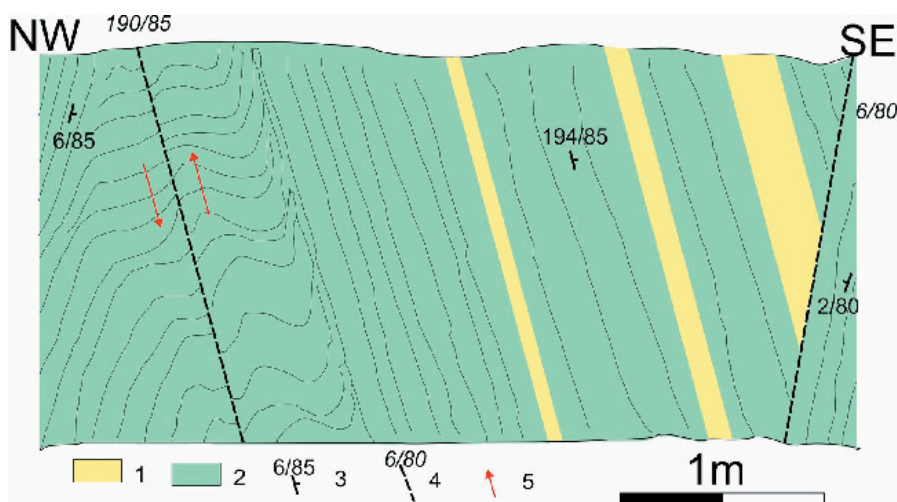
noległej, z konsekwentną zmianą orientacji foliacji od 8/68 w części północnej do 340/60 w części centralnej (rys. 2 A). Kwarc tworzy tu małe soczewki (do 2 cm miąższości, do 10 cm rozciągłości), sporadycznie występują bardziej izometryczne soczewy o średnicy ok. 8 cm. W południowej części ściany skalnej orientacja foliacji przyjmuje wartości 355/46 i 342/30, a dalej – 60/22 i 90/25. Kwarc występuje tu w postaci wyraźnie większych (do 1 m) i bardziej nieregularnych soczew oraz gniazd. W odległości kilku metrów ku zachodowi odsłania się niewielka (prostopadła do opisanej) ścianka skalna ukazująca orientację foliacji na drugim skrzydle opisanego fałdu (wartości od 0/68 i 18/84 do 210/65 i 212/75). Strukturę tę można interpretować jako zbliżony do izoklinalnego fałdu – podobny, choć znacznie rozleglejszy od widocznego przy starym szybie Hudsrückem. Prawdopodobnie oba stanowiska obserwacyjne ukazują tę samą, choć różnie rozwiniętą i odsłoniętą formę tektoniczną (rys. 2 C).

Wspomniana sztolnia jest obiektem niebezpiecznym, jej strop jest bowiem w części skrajnie niestabilny i grozi zawaleniem – w najwyższym punkcie tworzy go jedynie warstwa gleby. Stwarza to zagrożenie dla osób spacerujących po powierzchni niewielkiego wzniesienia, w którym znajduje się wyrobisko. Pod względem geologicznym sztolnia nie przedstawia większej atrakcji.

STANOWISKO 7. STRUMIEŃ DZIEŻA I SZTOLNIA BRANDSCHACHTERSTOLLEN

Lokalizacja: Najniższa część doliny, w której usytuowana jest wieś Kotlina.

W osiowej części doliny strumienia Dzieża, płynącego od strony wsi Kotlina znajdują się pozostałości trzech spiętrzeń wody, widocznych na ilustracji zamieszczonej przez Dziekońskiego (1972). Najwyższe z nich znajduje się w odległości 30 metrów od najniżej położonego gospodarstwa wsi Kotlina. Jest to, rozcięty działalnością erozyjną strumienia, nasyp o długości ok. 50 m, wysokości do 5 m i szerokości podstawy do 10 m. Nasyp wykonany jest z gliny zboczowej z blokami łupka łyszczykowego o rozmiarach do 30 cm. Około 70 m poniżej znajduje się kolejny, choć znacznie mniejszy nasyp przegradzający dolinę. Trzecie spiętrzenie usytuowane jest ok. 100 m niżej, w miejscu zwężenia doliny. Obiekt ten jest pokryty bardzo gęstą szatą roślinną (młodnik, krzewy), jego długość wynosi ok. 40 m, a wysokość przekracza 3 m. Ponad tym spiętrzeniem znajduje się niewielki zbiornik wodny oraz zabagnienia występujące po obu stronach asfaltowej drogi.



Rys. 3. Profil geologiczny przedstawiający NE ocios sztolni Leopolda na odcinku od 19 do 24 metra, 1 – łupek serycytowy o bardzo wysokim stopniu zwietrzenia, 2 – łupek serycytowy, zwietrzały, 3 – orientacja foliacji, 4 – orientacja powierzchni uskokowych, 5 – prawdopodobny kierunek przemieszczenia (Janiszewski, 2012)

Okruchowy materiał wypełniający koryto potoku Dzieża bogaty jest w minerały rudne pochodzące z erozji stref złożowych. W trakcie badań (Zagożdżon & Zagożdżon, 2010) pobrano próbki osadu o frakcji 0–40 i 0–20 mm, które poddano ręcznemu szlichowaniu (z użyciem standardowych mis do płukania złota). Stwierdzono obecność zespołu minerałów ciężkich o rozmiarach ziaren do 1 mm. Dominuje minerał o barwie szarej, z niebieskawym odcieniem, o wysokim połysku i płytkowym lub blaszkowym pokroju ziaren. Udział frakcji magnetycznej jest niewielki, tworzą ją dwa minerały – o wysokim połysku oraz matowy.

Powyżej, na południowo-wschodnim zboczu doliny znajdują się relikty kopalni St. Carol. Jest to pozostałość szybu oraz zespół wyrobisk sztolni St. Carol, opisany przez Zagożdżonów (2012).

SZTOLNIA ODWADNIAJĄCA BRANDSCHACHTERSTOLLEN

Ten słabo widoczny obiekt zlokalizowany jest w odległości ok. 20 m ku wschodowi od drogi asfaltowej wiodącej ku wsi Kotlina, na obszarze gęsto porośniętym krzewami. Wlot sztolni usytuowany jest na końcu niewielkiej niszy. Widoczny otwór ma wymiary zaledwie 80×44 cm i jest zabezpieczony pełną obudową kamienną. Azymut jego biegu ma wartość 200°. Z wyrobiska następuje stały wypływ wody w ilości ok. 1,55 l/s, z której intensywnie strąca się brązowo-żółta substancja – prawdopodobnie wodorotlenki żelaza. W sztolni woda spiętrzona jest do wysokości ok. 30 cm. Ponad wlotem wyrobiska, na obszarze szkółki leśnej, obserwować można liczne drobne nierówności terenu, nie wykazują one jednak cech wskazujących na zapadanie się przywejsciowych odcinków sztolni.

STANOWISKO 8. PODZIEMNA TRASA TURYSTYCZNA W KROBICY – WLOT SZTOLNI LEOPOLDA

Lokalizacja: Około 1000 m ku SE od skrzyżowania w Krobicy, początek podziemnej trasy turystycznej „Kopalnia Św. Jana”.

W trakcie zakończonych już prac oczyszczono i udostępniono sztolnię do dalszych robót. Prace przy udostępnieniu dobiegają końca. Powstaną także tablice informacyjne oraz zostanie wyznakowane dojście do trasy turystycznej

STANOWISKO 9. SZTOLNIA LEOPOLDA – STREFA TEKTONICZNA NR 1

Lokalizacja: Około 20–24 metrów od wlotu sztolni Leopolda.

Przykład złożonej strefy tektonicznej (rys. 3). Widoczne dwa uskoki, powstające w różnych warunkach reologicznych. Strefa uskokowa dyslokacji wschodniej (6/80) wypełniona jest mączką uskokową, w sąsiedztwie zachodniej (190/85) widoczne są deformacje plastyczne wskazujące na prawdopodobny zwrot kierunku



Rys. 4. Znaczna koncentracja nacieków w strefie intensywnego dopływu wód szczelinowych, formy nacieków świadczą o wielokrotnym ich narastaniu i ługowaniu, w zależności od poziomu zwierciadła wody w wyrobisku

przemieszczenia (wskaźniki kierunku ruchu). Uskoki ograniczają blok o orientacji foliacji (194/85) wyraźnie odmiennej od penetratywnej orientacji foliacji widocznej na skrzydłach tej struktury (2/80, 6/85).

STANOWISKO 10. SZTOLNIA LEOPOLDA – MASOWE WYSTĄPIENIA WODOROTLENKÓW ŻELAZA

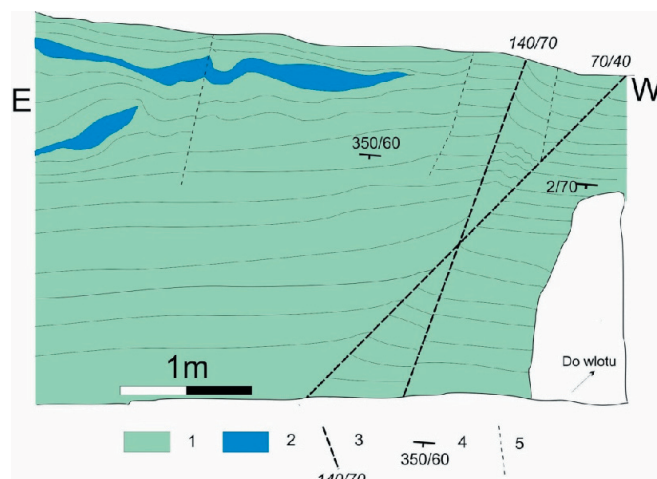
Lokalizacja: Środkowa część wyrobiska.

Długotrwałe zamknięcie wlotu sztolni Leopolda spowodowało praktycznie całkowite wypełnienie wyrobiska napływającą z górotworu wodą o bardzo wysokiej mineralizacji. W wyniku stagnacji tych odcieków doszło do pokrycia ociosów i stropu osadem wodorotlenków żelaza. Miejscami utworzyły się zespoły żelazistych nacieków ze śladami naprzemiennego trawienia wodami kopalnianymi i narastania, w zależności od poziomu wody (rys. 4). Niestety te ciekawe struktury uległy w większości zniszczeniu podczas prac udostępniających sztolnię.

STANOWISKO 11. SZTOLNIA RUNGENSCHEN – STREFA TEKTONICZNA NR 2

Lokalizacja: Około 85 m od wlotu sztolni.

Kolejny złożony zespół zjawisk tektonicznych obejmuje dwa uskoki, plastyczne odkształcenia skały pomiędzy nimi, deformacje znacznych żył kwarcowych oraz liczne spękania (rys. 5). Dysjunkcje spowodowały



Rys. 5. Profil geologiczny południowego ociosu sztolni Rungensche na odcinku od 85 do 90 m.b.; 1 – łupek kwarcowo- serycytowo-biotytowy, 2 – żyła kwarcowa, 3 – uskoki, 4 – orientacja foliacji, 5 – spękania (Janiszewski, 2012)

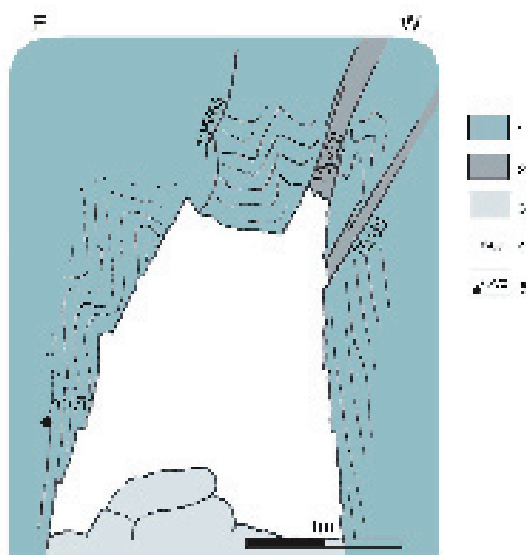
też reorientację foliacji na niewielkim odcinku od wartości 2/70 (na skrzydle zachodnim) do 350/60 (skrzydło wschodnie). (por. Janiszewski, 2012; Zagożdżon & Zagożdżon, 2012).

STANOWISKO 12. SZTOLNIA RUNGENSCHEN – STREFA TEKTONICZNA NR 3

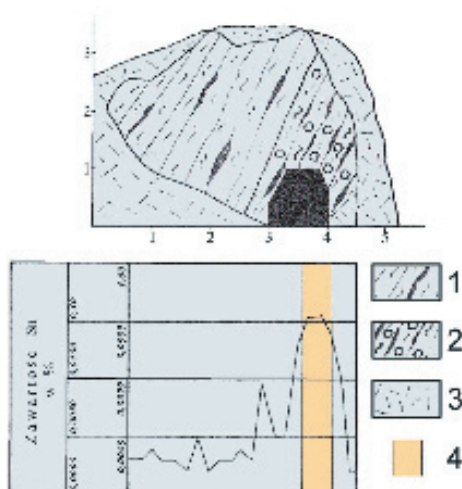
Lokalizacja: 25–30 m od wlotu wyrobiska

W strefie tej wyrobisko przecina wyraźna strefa uskokowa. Jest to najważniejsza dysjunkcja w sztolni Rungeschen (opisana przez Zagożdżonów, 2010), jej łączna miąższość sięga 1 m, a składa się z trzech powierzchni (stref) ślizgowych o orientacji 105/65, 100/78 i 70/65 i miąższościach 1–10 cm. Pomędzy i w sąsiedztwie tych powierzchni łupek uległ silnym deformacjom fałdowym o chaotycznym układzie (rys. 6). Osłabienie skały w strefie uskokowej spowodowało odpadanie materiału skalnego od stropu. W ten sposób utworzyła się tu niewielka komora o wysokości (od spągu wyrobiska) ok. 4, m obecnie zabezpieczona obudową uniemożliwiająca obserwację strefy dyslokacyjnej.

Dyslokację tą widzimy prawdopodobnie na opracowaniu kartograficznym Janika i in. (1984).



Rys. 6. Przekrój geologiczny komory w sztolni Rungeschen; 1 – łupki łyszczykowe, 2 – mączka uskokowa, 3 – blokowisko na spągu wyrobiska, 4 – orientacja powierzchni i stref uskokowych, 5 – orientacja foliacji



Rys. 7. Profil geologiczny i geochemiczny odstonięcia przy wlocie sztolni Rungeschen (Janik i in., 1984); 1 – łupki kwarcowo-łyszczykowe z soczewkami kwarcu, 2 – łupki kwarcowo-łyszczykowe z chlorytem i granatami, 3 – rumosz ze zwietrzeliną, 4 – zasięg złoża pozabilansowego (strefa rudna „N”)

STANOWISKO 13. WLOT SZTOLNI RUNGENSCHEN

Lokalizacja: Około 100 m na S od wlotu sztolni Leopolda, 15 m od koryta Krobieckiego Potoku

Otwór wejściowy sztolni wykonano w dolnej części sztucznego odsłonięcia skalnego o wysokości ok. 5,5 m i szerokości 4 m, eksponowanego ku W. Obiekt ten został opracowany w ramach dokumentacji geologicznej złoża „Krobica” (Janik i in., 1984). Przedstawiono jego profil geologiczny, a także geochemiczny – wskazujący na wyraźną koncentrację kasyterytu (do 0,15% Sn) dokładnie w miejscu rozpoczęcia robót górniczych (wlot sztolni) (rys. 7).

W pobliskim korycie Krobieckiego Potoku obserwować można bloki różnych odmian gnejsów i granitognejsów izerskich oraz łupków łyszczykowych o rozmiarach do 1,5 m, a także mniejsze wypreparowane soczewy kwarcu w otoczkach łupkowych. Są to skały reprezentatywne zarówno dla kamienickiego pasma łupkowego, jak i dla zasadniczej (gnejsowo–granitognejsowej) części metamorfiku izerskiego.

LITERATURA

- BIRECKI T., *Złoże cyny w Przecznicy*, Zeszyty Naukowe AGH w Krakowie, nr 22. 1959.
- BUDKIEWICZ M., *Skala kwarcowo-topazowa z Kamienia*. Biul. PIG, 58. 1949.
- DZIEKOŃSKI T., *Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX wieku*. Wyd. PAN. 1972.
- HEFLIK W., *Kamienie ozdobne Polski*. Wyd. Geol. Warszawa. 1989.
- JANECZEK J., KOZŁOWSKI K., ŻABA J., *Zbieramy minerały i skały. Przewodnik po Dolnym Śląsku*. Wyd. Geol. Warszawa. 1991.
- JANIK E., GŁADYSZ R., KŁODNICKI A., *Dokumentacja geologiczna złoża rud cyny „Krobica” w kat. C₂*. Przeds. Geol. we Wrocławiu. Wrocław. 1984.
- JANISZEWSKI M., *Uproszczony profil geologiczny sztolni Rungensche i Leopolda w Krobicy*. Pr. dypl. Wydz. Geoinż., Górn. i Geol. Polit. Wr. 2011. Niepublikowane.
- MACIEJEWSKI St., *Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów ark. Mirsk*. Wyd. Geol. 1957.
- MADZIARZ M., *Pozostałości dawnych kopalń rud kobaltu w rejonie Przecznicy na Dolnym Śląsku*, [w:] Zagożdżon P.P. & Madziarz M. (red.), *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*. Ofic. Wyd. PWR., Wrocław. 2008.
- MADZIARZ M., SZTUK H., *Kopalnia „Gierczyn” – zapomniany epizod w historii górnictwa rud ziem zachodnich* [w:] Zagożdżon P.P. & Madziarz M. (red.), *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*. Ofic. Wyd. PWR., Wrocław. 2008.
- PIĄTEK E., PIĄTEK Z., *Tradycje górnicze ziemi złotoryjskiej*, Złotoryjskie Towarzystwo Tradycji Górniczych, Wydawnictwo Atut, 2004.
- SZŁAMACHA M., *Rudy cyny na Dolnym Śląsku i kierunki dalszych poszukiwań*. Biul. Inst. Geol., 341. 1982.
- ZAGOŹDŻON P.P., ZAGOŹDŻON K.D., *Opracowanie geologicznej i hydrogeologicznej charakterystyki obszaru objętego projektem „Rekultywacja obszarów zdegradowanych działalnością górniczą na terenie Gminy Mirsk oraz utworzenie ścieżki turystycznej – Śladami dawnego górnictwa kruszców”*. Raport KGHM Cuprum sp. z o.o. – Centrum Badawczo-Rozwojowe. 2010.
- ZAGOŹDŻON P.P., ZAGOŹDŻON K.D., *Budowa geologiczna górotworu w dostępnych sztolniach rejonu Krobicy – Przecznicy* [w:] Zagożdżon P.P. & Madziarz M. (red.), *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, T. 4. Ofic. Wyd. PWR., Wrocław. 2012.

Sesja II: KOPALNIA WĘGLA BRUNATNEGO „TURÓW”

TRASA: ZŁOTNIKI LUBAŃSKIE – LEŚNA – PLATERÓWKA – SULIKÓW – RADOMIERZYCE – DZIAŁOSZYN – TUROSZÓW – BOGATYNIA

LEŚNA

Jedno z najmniejszych miast w województwie dolnośląskim. Notowane w kronikach już w XII wieku. Po wojnie trzydziestoletniej w miasteczku i jego okolicy osiedliło się wielu protestanckich uchodźców z Czech (eksulantów), w większości wysoko wykwalifikowanych rzemieślników, zwłaszcza tkaczy. Od tego czasu miasto stało się ważnym ośrodkiem przemysłu włókienniczego. W czasie II wojny światowej zakłady włókiennicze przekształcono w fabryki zbrojeniowe. W dzielnicy Baworowa oraz w pobliskim Miłoszowie działała filia obozu Gross-Rosen, więźniowie pracowali także przy wykuwaniu sztolni.

LEŚNA-BAWOROWO

Na skraju miasta Leśna, w osiedlu Baworowo, znajdują się przy zakładach Fabryka Części do Maszyn Włókienniczych i Odlewnia Metali „Baworowo SA” oraz w górze przy drodze prowadzącej do Świecia wykute w skale tunele, przeważnie o niewielkim zaawansowaniu robót. Podobne roboty prowadzono też w nieodległym Miłoszowie. Po zakończeniu robót w podziemnych budowlach miały powstać podziemne fabryki należąca do Vereinigte Deutsche Maschinenwerke GmbH. Firma ta miała objąć także kilka innych podobnych obiektów, m.in. w Krzaczyńcu k. Kowar czy Bolkowie.

Z wyrobiskami tymi związane są liczne legendy o konwojach ciężarówek wjeżdżających w tajemnicy (!) do podziemi i nie powracających na powierzchnię. Jednak tunele kończą się zazwyczaj po kilkudziesięciu metrach przodkami i nie ma wątpliwości, że rozpoczęte dopiero prace przerwano wskutek zakończenia wojny.

PLATERÓWKA

Do 1962 roku Zalipie Dolne, siedziba najmniejszej gminy w Polsce. W 1945 roku osiedliły się tu 54 żołnierki z 1 Samodzielnego Batalionu Kobiecego im. Emilii Plater. Większość z nich wyszła później za mąż za wojskowych osadników z sąsiednich miejscowości – ich perypetie były tematem popularnego w latach 60. filmu „Rzeczpospolita babska”. W miejscowości znajduje się zabytkowy kościół oraz wiele budynków szachulcowych i przysłupowych.

SULIKÓW

W średniowieczu miasto, prawa miejskie stracił w 1945 r. Nigdy nie odegrał ważniejszej roli gospodarczej, pozostając lokalnym ośrodkiem usług i drobnego przemysłu. W rynku zachowały się dwa najpiękniejsze w polskiej części Łużyc budynki przysłupowe.

RADOMIERZYCE

Wieś nad Nysą Łużycką. Na początku XVIII wieku właściciel tutejszego majątku, Zygmunt Joachim von Ziegler, wznosił wspaniałą rezydencję pałacowo-parkową. Zgodnie z jego testamentem (Ziegler zmarł bezpotomnie) pałac został przekształcony w ośrodek edukacyjny dla wysoko urodzonych panien wyznania ewangelickiego połączony ze wspólnotą kanoniczek (kobiet, które żyły tu wspólnie w warunkach zbliżonych do klasztornych). Nadzór nad ośrodkiem sprawowała założona przez Zieglera fundacja Joachimstein, a dochody zapewniała kanoniczkom m.in. lokalna kopalnia węgla brunatnego. Ośrodek przetrwał do 1945 roku, kiedy to kanoniczki ewakuowano w głąb Niemiec. Na temat domniemanych tajemniczych dokumentów i skarbów ukrytych rzekomo w pałacu do dziś krążą legendy. Pałac został po II wojnie światowej drastycznie zdewastowany przez miejscowy PGR, w latach 90. rozpoczęto jego odbudowę z zamiarem urządzenia w nim luksusowego hotelu i centrum konferencyjnego.

DZIAŁOSZYN

Bardzo stara wieś, historycznie datowana na wczesne średniowiecze. W odróżnieniu od ewangelickiego w większości otoczenia przeważali tu katolicy, ponieważ miejscowość należała do dóbr klasztoru cysterek Marienthal na przeciwległym brzegu Nysy Łużyckiej. Po II wojnie światowej zostało tu oraz w sąsiednich miejscowościach sporo ludności autochtonicznej, deklarującej narodowość łużycką. Zachował się zabytkowy kościół.

JEZIORO WITKA

Jezioro zaporowe na rzece Witce (dopływ Nysy Łużyckiej). Powstało w 1962 roku, ma powierzchnię 190 ha i pojemność do 5,5 mln m³ wody. Znajduje się nad nim ośrodek rekreacyjny kopalni „Turów”. W lecie 2010 roku rzeki Witka i Miedzianka (przepływająca przez Bogatynię) wystąpiły z brzegów, powodując powódź, która poczyniła poważne spustoszenia w regionie.

BOGATYNIA

Największa miejscowość „worka turoszowskiego”, w latach 70. włączono do niej kilka sąsiednich miejscowości, m.in. Turoszów i Markocice. Od średniowiecza ważne, choć lokalne centrum handlu oraz przemysłu włókienniczego. Szybki rozwój nastąpił na początku XX wieku, kiedy odkryto tu złoża węgla brunatnego. W Bogatyni znajduje się największe na terenie Polski skupisko domów przysłupowych (ponad 100), niestety, znaczna ich część uległa zniszczeniu w czasie powodzi w 2010 roku.

KOPALNIA WĘGLA BRUNATNEGO „TURÓW”

Kopalnia ma stuletnią tradycję (a niektórzy twierdzą, że jeszcze dłuższą). Początkowo należała do kompleksu „Hirschfelde”, którego elektrownia znajdowała się na lewym brzegu Nysy. Nawet po II wojnie światowej elektrownia ta była głównym odbiorcą wydobywanego węgla. W 1962 roku ruszył pierwszy blok nowej elektrowni „Turów”, która została po pewnym czasie głównym odbiorcą węgla brunatnego, jednak jeszcze przez wiele lat część wydobywanego węgla dostarczano do elektrowni „Hirschfelde”. Elektrownia ta została w 1992 roku zamknięta i wkrótce przekształcona w obiekt muzealny. Oprócz węgla w Kopalni „Turów” wydobywa się kruszywa oraz gliny i iły dla przemysłu ceramicznego i chemicznego.

Spis treści

Streszczenia referatów

Elżbieta BACZY, Krzysztof CHUDY, Magdalena WORSZA-KOZAK, <i>Wpływ dawnej eksploatacji górniczej na warunki hydrogeologiczne na przykładzie Masywu Szklar i Masywu Włodarza</i>	5
Jarosław CHWAŁEK, Józef PARCHANOWICZ, Karolina BRYCH, <i>Szybik Koerber jako ważne połączenie międzypoziomowe w Kopalni Soli „Wieliczka” S.A.</i>	5
Wojciech CIĘŻKOWSKI, Marek J. BATTEK, <i>Rejon górniczy Riotinto jako teren rozwoju geoturystyki</i>	6
Kajetan d’OBYRN, Jan KUCHARZ, Józef PARCHANOWICZ, <i>Poprawa warunków transportowych i wentylacyjnych w rejonie szybów Kinga i Kościuszko na poziomie II Braci Markowskich Kopalni Soli „Wieliczka”</i>	6
Kajetan d’OBYRN, Marcin SZPAK, <i>Dodatkowe zabezpieczenie zabytkowych komór w Kopalni Soli „Wieliczka” jako niezbędny proces w dłuższym okresie ich użytkowania turystycznego na przykładzie komory Saurau</i>	7
Zenon DUDA, <i>Zabezpieczenie starożytnej cysterny na terenie rezerwatu archeologicznego w Pafos (Cypr)</i>	8
Lidia FIJAŁKOWSKA-LICHA, <i>Charakterystyka pracy w warunkach narażenia na pochodzące od radonu promieniowanie jonizujące w sztolniach nr 19 i 19a w Kowarach</i>	9
Malwina KOBYLAŃSKA, <i>Propozycja rozwoju obszaru turystycznego na bazie ścieżki turystyczno-dydaktycznej „Śladami Dawnego Górnictwa Kruszców” w Gminie Mirsk</i>	10
Michał MACZKA, Michał STYSZ, <i>Bardo – miasto z górniczą przeszłością</i>	11
Marek NIEĆ, <i>Rola Wołyńskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk w badaniach geologicznych na Wołyniu przed II wojną światową</i>	12
Zygmunt ORŁOWSKI, <i>Tradycje hutnicze na ziemi suwalskiej jednym z głównych czynników powodzenia budowy Kanału Augustowskiego</i>	13
Wojciech PREIDL, <i>Stalowe stojaki podporowe w górnictwie</i>	13
Tomasz STOLARCZYK, <i>„Grzybiany. Osada nadjeziorna z epoki brązu i żelaza” – projekt badawczy na lata 2013–2014 i jego znaczenie dla poznania metalurgii brązu na terenie Dolnego Śląska w VI–V w. p.n.e.</i>	15
Tomasz STOLARCZYK, <i>Wyniki badań reliktyw dawnego górnictwa miedzi na terenie Pogórza Kaczawskiego w roku 2012</i> ...	16
Elżbieta SZUMSKA, Wojciech MIŚTA, Robert NOWAKOWSKI, <i>Sztolnia Studzienna (Arsen-Eisen-Quelle) – historyczne źródło wody arsenowej w Złotym Stoku</i>	16
Elżbieta SZYCHOWSKA-KRĄPIEC, Marek KRĄPIEC, <i>Ustalanie wieku drewna w historycznych kopalniach wybranymi metodami datowania bezwzględnego: metodą radiowęglową, dendrochronologiczną i wiggles matching</i>	17
Elżbieta SZYCHOWSKA-KRĄPIEC, Michał STYSZ, <i>Badania dendrochronologiczne drewna z wybranych wyrobisk górniczych Gór Sowich, Gór Bardzkich i Kotliny Kłodzkiej</i>	18
Andrzej J. WÓJCIK, <i>Badania Karola Bohdanowicza i jego uczniów na Syberii w zakresie geologii stosowanej na przełomie XIX i XX wieku</i>	19
Paweł P. ZAGOŹDŻON, <i>Relikty górnictwa węgla Spitsbergen – wybrane przykłady z obszaru Isfjordu</i>	20

Sesje terenowe

Sesja I: Przecznica–Gierczyn–Krobica – ścieżka turystyczna „Śladami dawnego górnictwa kruszców”	22
Sesja II: Kopalnia Węgla Brunatnego „Turów”	30