

*kopalnia soli, trasa specjalistyczna, geologia,  
historyczna eksploatacja górnicza,  
prace zabezpieczające, udostępnienie*

Kajetan d'OBYRN<sup>1</sup>, Wiesław WIEWIÓRKA<sup>1</sup>

## **UDOSTĘPNIENIE TRASY SPECJALISTYCZNEJ W KOPALNI SOLI „WIELICZKA”**

W artykule przedstawiono sposób przygotowania i uruchomienie we wrześniu 2009 roku nowej trasy specjalistycznej w Kopalni Soli „Wieliczka”. Trasę wytyczono na poziomach od I do III w centralnej i wschodniej części kopalni i liczy ona 3390 m długości. W trakcie zwiedzania można zapoznać się z unikatową budową geologiczną złoża solnego Wieliczka, metodami i śladami zmieniającej się przez ponad 700 lat techniki eksploatacji, fragmentami pierwszej trasy turystycznej przygotowanej na początku XIX wieku oraz przykładami wtórnej krystalizacji soli. Prace projektowe i przygotowawcze prowadzono starając się minimalizować ingerencję w naturalny stan wyrobisk. Renowacja wyrobisk i prace górnicze zostały ograniczone do zapewnienia bezpieczeństwa zwiedzających. Artykuł zawiera omówienie prac górniczych jakie wykonano przygotowując nową trasę specjalistyczną, a w szczególności: kontrolę stropu, przybierkę ociosów, kotwienie stropu, transport urobku, kontrolę i ewentualną wymianę obudowy drewnianej i wykładki pól ociosowych i stropowego.

### **1. Wstęp**

Kopalnia Soli Wieliczka jest jedynym na świecie zakładem górniczym, czynnym nieprzerwanie od średniowiecza do dnia dzisiejszego. Stanowi unikatowy zabytek techniki górniczej o dużych walorach przyrodniczych. Jest równocześnie jedną z najciekawszych atrakcji turystycznych w Polsce.

Od rozpoczęcia eksploatacji kopalnia była odwiedzana przez przybyszów zainteresowanych tajemniczymi i niepowtarzalnymi podziemiami, a ustalenie kto i kiedy zapoczątkował tradycje zwiedzania, nie jest możliwe. Z całą pewnością pierwsi odwiedzający wielicką kopalnię rekrutowali się z grupy urzędników królewskich, a pierwszymi turystami byli ich goście, dla których zezwolenie na zwiedzanie wydawał król (Kurowski, 1990). Sporadyczne zorganizowane zwiedzanie kopalni rozpoczęło w pierwszej połowie wieku XVIII. O prawdziwym ruchu turystycznym możemy mówić dopiero po przejściu kopalni przez władze austriackie, po I rozbiorze Polski. Pierwsi turyści nie mieli do dyspozycji osobnej trasy turystycznej, zwiedzano miejsca produkcyjne oraz

---

<sup>1</sup> Kopalnia Soli Wieliczka S.A., 32–020, Park Kingi 1

wyrobiska, w których zakończono eksploatację, a także podziemne kaplice zlokalizowane w pobliżu miejsc pracy górników.

Jeden z najstarszych opisów trasy turystycznej Ambrożego Grabowskiego (Kurowski, 1990) określa czas zwiedzania wszystkich komór trasy na ok. 6 godzin, poruszano się wówczas przy świetle kaganków łożowych lub pochodni. Z późniejszego opisu trasy turystycznej Hrdinów (Kurowski, 1990) zwanej wówczas szlakiem gościnnym, dowiadujemy się, że turyści schodzili do kopalni przedziałem schodowym szybu Franciszek (obecnie Paderewski). Trasa wiodła poprzez komory, których większość dzisiaj już nie istnieje, do poziomu III skąd wracano na poziom I zwiedzając ponad 3 kilometry wyrobisk.

Wygląd trasy i jej przebieg stopniowo ewoluował aż do stanu dzisiejszego. Współcześnie turysta wyjeżdża z kopalni windą elektryczną, porusza się po doskonale przygotowanych, oświetlonych chodnikach, może korzystać na trasie z internetu oraz telefonu komórkowego. Tak przygotowana trasa turystyczna przyjmuje rocznie milion gości. Jednak współczesny turysta coraz częściej szuka możliwości zobaczenia prawdziwej kopalni, w której natura decyduje o zachowaniu nieczynnych wyrobisk, a ślady pracy dawnych górników pozostały w niezmienionej postaci. W badaniach rynku turystycznego w ostatnich latach zaczyna być wyraźnie widoczny wzrost zainteresowania obiektami, które umożliwiają aktywny sposób zwiedzania.

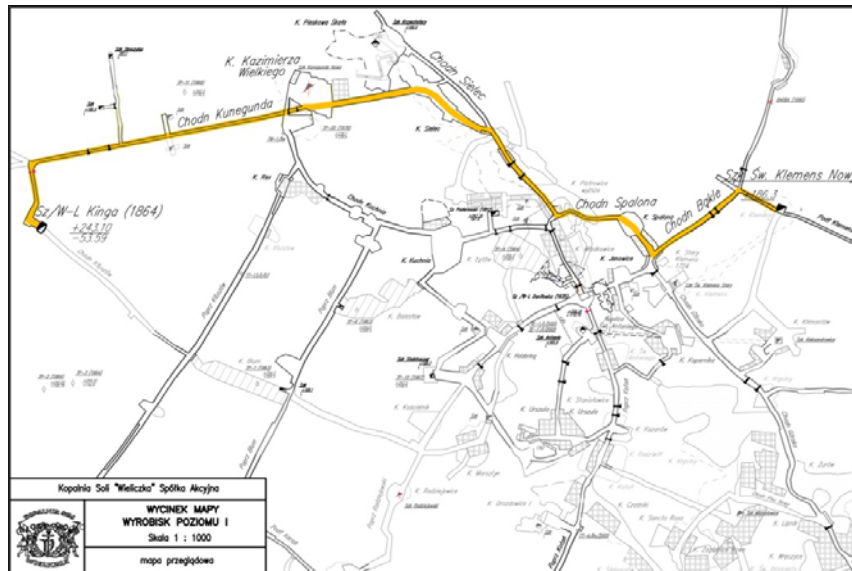
## 2. Koncepcja oraz opis nowej trasy specjalistycznej

W ofercie kopalni znajduje się Trasa Geologiczna wytyczona w wyrobiskach funkcyjnych poziomu III. Skierowana ona jest do grup specjalistycznych, między innymi studentów i uczniów kierunków nauk o ziemi oraz pokrewnych. Trasa ta jest jednak ograniczona do mocno zmienionych wyrobisk poziomu III, a ponadto w znacznej części wyrobiska wyposażone są w obudowy górnicze, co utrudnia zapoznanie się z odsłonięciami geologicznymi. Opinie zbierane przez przewodników oprowadzających po dotychczasowej trasie geologicznej wyraźnie wskazywały na potrzebę wzbogacenia oferty o nową trasę specjalistyczną.

Koncepcja projektu nowej trasy została oparta na kilku istotnych założeniach:

- należy zapewnić całkowite bezpieczeństwo zwiedzających,
- czas zwiedzania powinien trwać około 3 godzin,
- wyrobiska wytypowane do zwiedzania powinny być atrakcyjne pod względem historycznym, geologicznym i górniczym, oraz uwzględniać różnorodność tematyczną związaną z ponad 700-letnią eksploatacją soli,
- trasa powinna przebiegać w jak największej ilości wyrobisk niezmienionych z górniczego punktu widzenia,
- czas przygotowania nowej trasy powinien być ograniczony do 3 miesięcy, przy niskich kosztach prowadzonych robót górniczych.

Warunki Kopalni Soli „Wieliczka”, z uwagi na dużą ilość zachowanych wyrobisk górniczych umożliwiają tworzenie wielu wariantów wyjątkowo atrakcyjnych tras specjalistycznych. Ostatecznie zdecydowano o wytyczeniu nowej trasy na poziomach od I do III w centralnej i wschodniej części kopalni (ryc. 1–3).

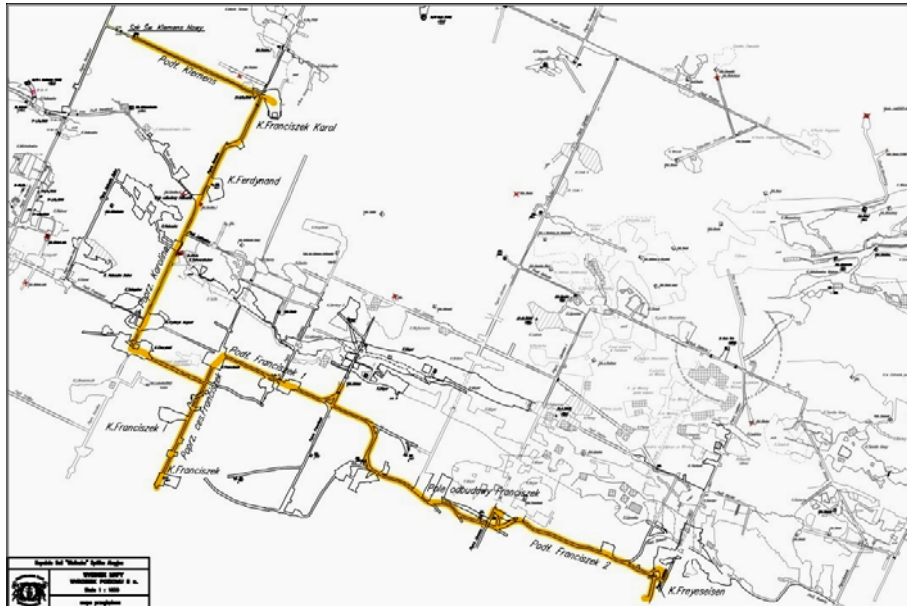


Ryc. 1. Schemat trasy specjalistycznej – poziom I (Dział Robót Górniczych...)

Fig. 1. Diagram of the specialist route along level I (Mining Works Department...)

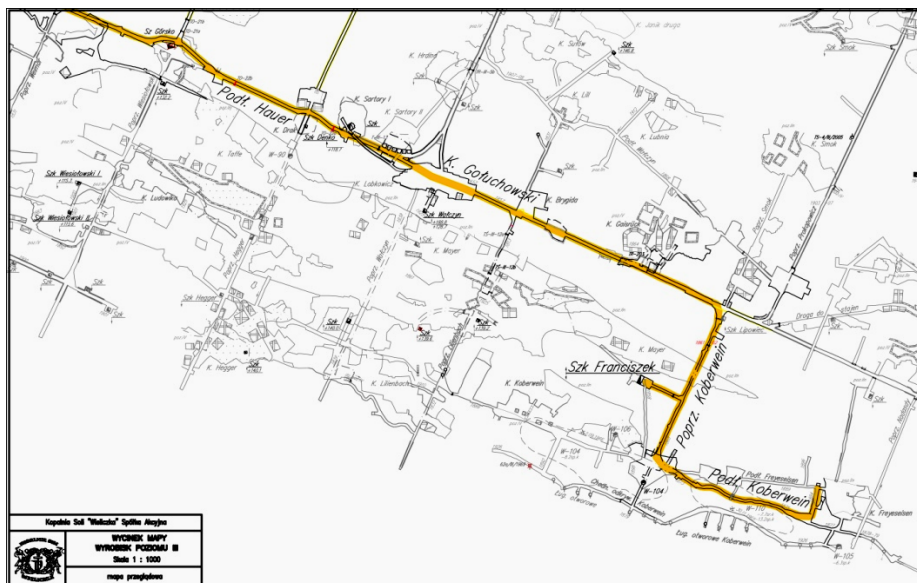
Zjazd do kopalni odbywa się szybem Kingi na poziom I do strefy o szczególnych walorach zabytkowych, gdzie zachowały się wyrobiska prezentujące pełny przekrój czasowy od początków eksploatacji po wiek XIX. Wzajemny układ oraz kształt wyrobisk obrazują ewolucję wiedzy górniczej, technologii i sposobów eksploatacji soli. Spotykamy tutaj także charakterystyczne dla tego poziomu staropolskie nazewnictwo wyrobisk. Poziom I jest wyjątkowy także ze względu na możliwość poznania funkcjonującego przez stulecia etapowego systemu transportu pionowego z wykorzystaniem drewnianych maszyn wyciągowych (Markowski, 1978).

Dalsza część nowej trasy przebiega wyrobiskami, które w wieku XIX i XX, w okresie zaboru austriackiego, stanowiły fragment ówczesnej trasy turystycznej, są to szybik Klemens Nowy od poziomu I do II niższego, podłużnia Klemens, poprzeczna Karolina, a także komory Franciszek Karol, Ferdynand i Fryderyk August na poziomie II niższym. Ta część trasy ukazuje charakter wyrobisk, które w aspekcie prowadzonej działalności górniczej i poznawania złoża są swego rodzaju pomostem łączącym najstarsze wyrobiska poziomu I nazwanego Bono z poziomem III o największym zakresie wykonanych robót eksploatacyjnych, a zarazem ciekawym kulturowo (Długosz, 1958).



Ryc. 2. Schemat trasy specjalistycznej – poziom II niższy (Dział Robót Górniczych...)

Fig. 2. Diagram of the specialist route along level II (Mining Works Department...)



Ryc. 3. Schemat trasy specjalistycznej – poziom III (Dział Robót Górniczych...)

Fig. 3. Diagram of the specialist route along level III (Mining Works Department...)

Dalsze zwiedzanie trasy przebiega wyrobiskami poziomym II niższego pochodzący z XIX i XX wieku, które tradycyjnie nazywane są w kopalni rejonem „Franciszków” z uwagi na powtarzające się nazewnictwo poprzeczni, podłużni i komór – Franciszek. Wyrobiska tego rejonu posiadają szczególną wartość pod względem górniczym i technicznym. Na ociosach wyrobisk zachowały się w bardzo dobrym stanie ślady stosowanych technik eksploatacyjnych od ręcznej po zmechanizowaną oraz z użyciem materiału wybuchowego.

Spotykamy tu negatywy po oderwanych klinami kłapciach solnych (blokach eksploatacyjnych), jak również wyrobiska wybierane metodą wrębu ręcznego ze strzeleniem materiałem wybuchowym oraz wrębieniem maszynowym z przybierką materiałem wybuchowym. Często na ociosach i stropach pozostały bardzo czytelne ślady po odbiórkach robót (oznaczenia postępu robót eksploatacyjnych) w cyklu miesięcznym i rocznym (ryc. 4), a także oznaczenia stanowisk pracy pojedynczych górników i zespołów pracowników (Markowski, 1978).



Ryc. 4. Ślady odbiórek postępu prac eksploatacyjnych w komorze przy podłużni Franciszek 1 – poziom II niższy (fot: W. Wiewiórka)

Fig. 4. Remnants of the excavation progress along the Franciszek 1 – gallery at the lower level II (photo: W. Wiewiórka)

Tematyka transportu poziomego jest prezentowana w postaci zachowanych oryginalnych, dawnych wozów kopalnianych, a także fragmentów starych torowisk (ryc. 5). Charakter transportu pionowego ukazują nieczynny szyb Górsko oraz liczne szybiki międzypoziomowe i pochylnie transportowe.



Ryc. 5. Wóz kopalniany z XIX wieku w poprzeczni Franciszek – poziom II niższy  
(fot. W. Wiewiórka)

Fig. 5. Mining car from the 19th century at the lower level II of the Franciszek 1 gallery  
(photo: W. Wiewiórka)

Na szczególną uwagę zasługują wartości przyrodnicze i geologiczne występujące w rejonie „Franciszków”. Większość wyrobisk jest prowadzonych w skałach solnych, co pozwala na obserwację licznych przekrojów, odsłoneń i charakterystycznej dla tego rejonu mikrotektoniki (ryc. 6). Spotykamy tu większość rodzajów soli występujących w złożu wielickim: sól zieloną brylową, sole zielone pokładowe, sól spizową, sól szybikową, sól orłową, a także występującą w kopalni tylko w kilku stanowiskach, sól trzaskającą, oraz nagromadzenia anhydrytu i odsłoneń skał fliszowych. Ciekawostką geologiczną jest południowy przodek poprzeczni Franciszek 1 w całości wybrany w gipsie alabastrowym, z którego jest zbudowana otulina złoża solnego.

Często spotykane są wykute w caliznie daty postępu robót górniczych oraz oryginalne tablice informacyjne, wykonane głównie w drewnie. W przypadku chodników, tablice poza nazwą wyrobiska, zawierają także oznaczenie kierunku jego przebiegu. W rejonie tym spotykamy także unikatową w skali kopalni kapliczkę wykonaną rękami XIX-wiecznych górników. Zawiera ona prymitywne płaskorzeźby solne ozdobione polichromią z czerwonej farby odblaskowej (Jaworski i in., 1984).

Zejście pochylnią transportową na głębokość 135m pozwala zapoznać się z atrakcjami poziomu III. Początkowy fragment trasy zwiedzania przebiega podłużnią Koberwein, która jest przykładem wyrobiska drążonego w XIX wieku metodą wrębu ręcznego i strzelania materiałem wybuchowym (Hwałek, 1971). W rejonie podłużni i poprzeczni Koberwein można zapoznać się z technologią mokrej eksploatacji złoża solnego na przykładzie nieczynnych komór ługowniczych, które były eksploatowane w XX wieku. Rejon ten jest także znakomitym przykładem destrukcyjnego działania mokrej eksploatacji złoża na górotwór z zabytkowymi wyrobiskami.



Ryc. 6. Odślonięcie synklinalnego fałdu soli spiżowych poprzedzielanych iłowcami anhydrytowymi w podłużni Franciszek (fot. J. Przybyło)

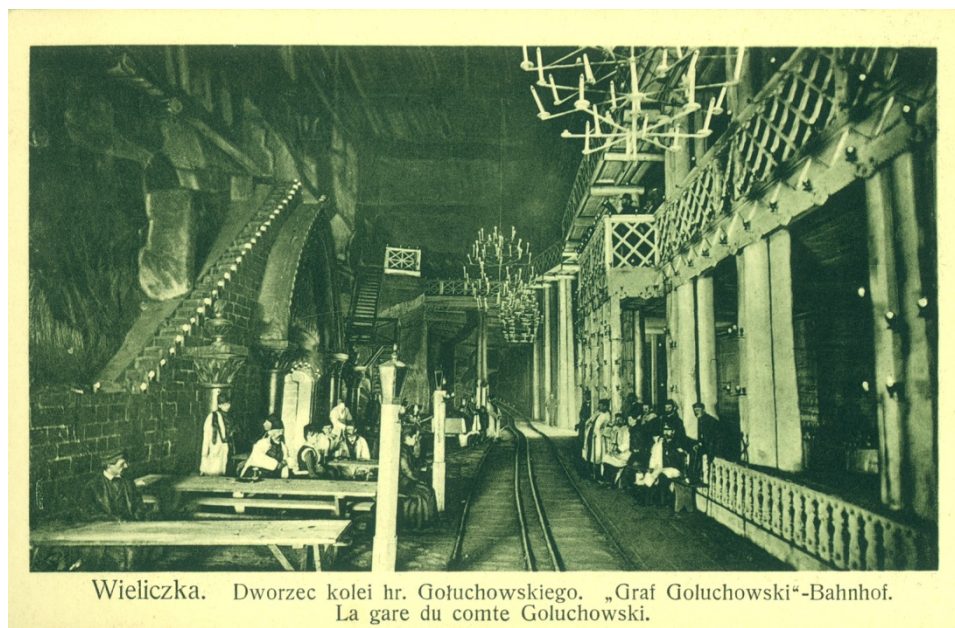
Fig. 6. The Franciszek Gallery. The exposure of synclinal fold of spisum salt crossed by the anhydrite claystone (photo: J. Przybyło)

Poziom III jest również szczególnie ciekawy z uwagi na atrakcje geologiczne w postaci przekroju złoża widocznego w niezabudowanych ociosach poprzeczni Koberwein, z licznymi nagromadzeniami anhydrytu oraz jednego z najciekawszych przykładów solnej szaty naciekowej wtórnej krystalizacji, widocznej w szybiku Franciszek, wydrążonym z poziomu I do IV.

Dalsze zwiedzanie przebiega funkcyjnymi wyrobiskami korytarzowymi i komorowymi wzdłuż podłużni Hauer. Tutaj turyści mają możliwość zapoznania się ze współczesną kopalnią, w tym działalnością leczniczą na przykładzie komory Stajnia Gór Wschodnich, gdzie funkcjonuje jeden z obiektów Podziemnego Ośrodka Rehabilitacyjno–Leczniczego, przyjmującego pacjentów w warunkach wyrobisk górniczych.

Problematyka renowacji górniczej jest obecna w trakcie kontynuowania zwiedzania poziomu III, gdzie najlepszym przykładem jest odbudowane od podstaw zabezpieczenie komory Agenora Gołuchowskiego. Komora ta była w czasach austriackich restauracją (ryc. 7), miejscem odpoczynku turystów, oraz punktem początkowym wycieczki do Grot Kryształowych.

Końcowy etap zwiedzania przebiega obok nieczynnego szybu Górsko, do wyrobisk poziomu Kazanów na podszybie szybu Kingi, którym z głębokości 125 m następuje wyjazd na powierzchnię.



Ryc. 7. Pocztówka przedstawiająca dworzec podziemnej kolei oraz restaurację w komorze Gołuchowskiego (wyd. A. Szubert, 1914 r.)

Fig. 7. Postcard presenting underground train station and the restaurant in the Goluchowski Chamber (ed. A. Szubert, 1914)

Wyznaczenie w tym rejonie kopalni wyrobisk do adaptacji dla potrzeb nowej trasy specjalistycznej, pozwoliło na znaczne skrócenie czasu wykonania górniczych robót udostępniających z uwagi na dobry i bardzo dobry stan techniczny przebudowanych w latach wcześniejszych wyrobisk chodnikowych na poziomie I, udostępnienie do celów komunikacji szybiku Klemens Nowy od poziomu I do II niższego oraz dobry stan zachowania oryginalnych wyrobisk chodnikowych i komorowych na poziomie II niższym, gdzie zlokalizowana jest zasadnicza część nowej trasy.

### 3. Górnicze roboty udostępniające

#### 3.1. Projektowanie i roboty przygotowawcze

Rozpoczęcie prac górniczych zostało poprzedzone wykonaniem szeregu projektów technicznych wraz z określeniem technologii robót. Prace projektowe wykonał zespół kadry Działu Robót Górniczych Kopalni Soli „Wieliczka” S.A. (Wiewiórka, 2009), zgodnie z przyjętym zaleceniem minimalnej ingerencji w zabytkową strukturę wyrobisk. Ewentualne zmiany miały jedynie na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa. W przeciwieństwie do tradycyjnej trasy wygoda i komfort turysty nie były traktowane



priorytetowo, dlatego np. występujące zaniżenia stropu oraz wypiętrzenia spągu postanowiono zachować w oryginalnym stanie.

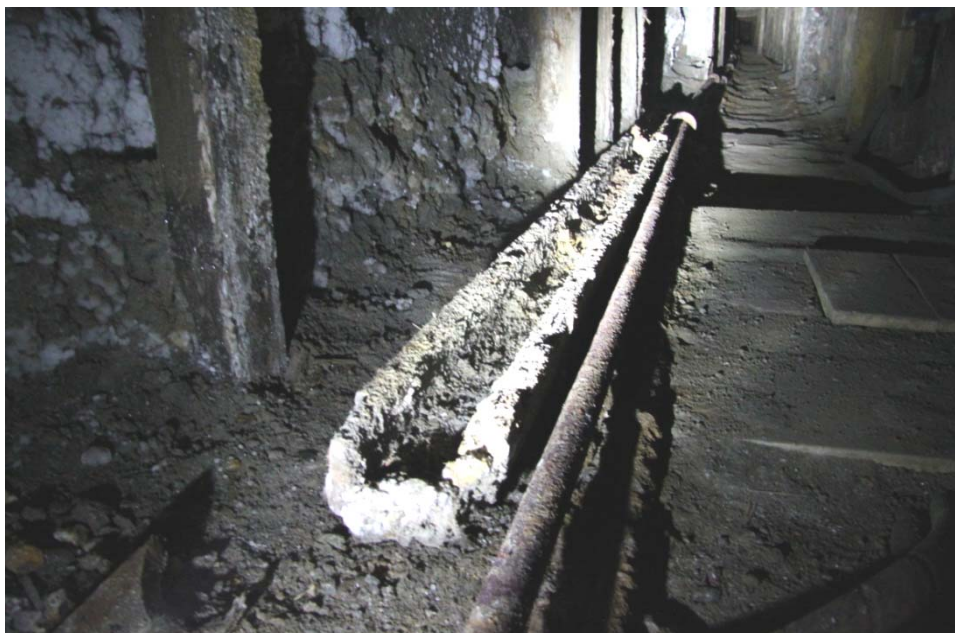
Zdecydowano, że w przypadkach uszkodzeń obudowy drewnianej będą wymieniane tylko pojedyncze elementy wykonane z oryginalnych starych obudów, pozyskanymi ze zniszczonych wyrobisk. Zostaną wyeksponowane oryginalne powierzchnie stropu i ociosów z widocznymi śladami wcześniejszych robót. W miarę możliwości będą zachowane częściowo zniszczone elementy drewniane, które świadczą o destrukcyjnej pracy górotworu (ryc. 8) (Wiewiórka, 2009).

Projekty uwzględniały zachowanie i ochronę wszystkich okazów wtórnej krystalizacji solnej jak stalaktyty, stalagmity, kalafiory, włosy Kingi, a także wszelkich zabytków kultury materialnej, które występowały w wyrobiskach przeznaczonych do udostępnienia (wozy kopalniane i ich elementy, torowiska i ich elementy, rurociągi stalowe, koryta solankowe, pomosty, zapory, drabiny, zejścia trepowe) (ryc. 9).



Ryc. 8. Zniszczona obudowa drewniana podłużni Lobkowicz – poziom II niższy (fot. W. Wiewiórka)

Fig. 8. Destroyed wooden cribbing at the lower level II of the Lobkowicz Gallery (photo: W. Wiewiórka).



Ryc. 9. Koryto solankowe w poprzeczni Karolina – poziom II niższy (fot. W. Wiewiórka).

Fig. 9. Brine channel at the lower level II of the Karolina Gallery (photo: W. Wiewiórka).

Z uwagi na wyjątkowo krótki okres przeznaczony na realizację projekty techniczne przewidywały uruchomienia prac w trzech niezależnych rejonach:

- w szybiku Klemens nowy od poziomu I do poziomu II – 1 przodek,
- w rejonie poziomu II niższego – 3 przodki,
- w rejonie poziomu III – 2 przodki.

Zasadnicze prace górnicze zostały poprzedzone przygotowaniem mediów dla prowadzonych robót. W warunkach zabytkowych wyrobisk roboty górnicze prowadzone są przy użyciu narzędzi napędzanych energią sprężonego powietrza, doprowadzanych przedłużanymi rurociągami z rur stalowych o średnicy 50 mm lub węzami gumowymi, ciśnieniowymi także o średnicy 50 mm. Bezpośrednio przed przodkiem sprężone powietrze jest doprowadzane węzami gumowymi ciśnieniowymi o średnicy 25 mm. W rejonie robót prowadzonych na poziomie II niższym wykonano 1300 m instalacji sprężonego powietrza od poprzeczni Rarańcza, gdzie zabudowano mobilny agregat sprężarkowy do pola eksploatacji Franciszek. W rejonie poziomu III częściowo wykorzystano istniejącą sieć sprężonego powietrza, zasilaną z powierzchniowej stacji sprężarek. Nowa instalacja została zbudowana na długości 770 m, od podłużni Hauer na poziomie III do podłużni Franciszek 2.

Na całej długości wyrobisk, w których prowadzono prace górnicze, służby Działu Elektrycznego wykonały instalację elektryczną niskiego napięcia w celu zasilania oświetlenia przodkowego.

Osobnym problemem była organizacja odstawy urobku z robót przodkowych. W rejonie poziomu II niższego na odcinku poprzeczni Karolina wraz z komorami, urobek był odstawiany transportem ręcznym do otworu zsykowego TT-5/II<sub>n</sub>. Urobek transportowany był otworem na poziom IV do bunkra zsykowego, skąd był ładowany mechanicznie i odstawiany koleją kopalnianą na wysypkę centralną. Z pozostałych rejonów prowadzonych prac urobek został wytransportowany ręcznie na poziom III i odstawiony w wozach kopalnianych na wysypkę centralną.

Transport materiałów do przodków wymagał dużych nakładów robocizny ze względu na występujące utrudnienia wynikające z braku infrastruktury transportowej na całej długości poziomu II niższego oraz tylko częściową infrastrukturę transportową na poziomie III. Transport ręczny na poziomie II niższym wymagał także wykorzystywania jako dróg transportu rejonu trasy turystycznej (podstawowej), co powodowało dodatkowe utrudnienia z uwagi na kolizję z ruchem zwiedzających. Na poziomie III wykorzystywano jedynie transport ręczny z powodu niskich wyrobisk oraz braku innych możliwości przy transporcie pochylnią z poziomu III na poziom II niższy.

### **3.2. Renowacja górnicza**

#### **Zabezpieczenie Komory Franciszek Karol, poziom II niższy**

Prace renowacyjne dotyczyły między innymi zabezpieczenia Komory Franciszek Karol poziom II niższy. Powstała ona z wyeksploatowania bryły soli zielonej i jest jednym z najciekawszych obiektów na nowej trasie turystycznej. Komora była zwiedzana już od XIX wieku. Po roku 1918. została wyłączona z ówczesnej trasy turystycznej i w ciągu kilkudziesięciu lat została częściowo wypełniona urobkiem i drewnem odpadowym. Wyrobisko przetrwało w dobrym stanie technicznym. Strop nie wykazuje pęknięć ani odspojień, natomiast w ociosach są widoczne złuszczenia skorupy solnej. Zabezpieczenie komory zrealizowano w postaci wyznaczenia części spągu dostępnego dla grup turystycznych, natomiast pozostała część komory została wygradzona. Ocios w rejonie wejścia do komory został wzmocniony stalowymi kotwami technologicznymi wklejanymi na ładunkach klejowych, co pozwoliło na bezpieczną przybierkę ociosu młotkami pneumatycznymi w tej części komory. Następnie, nad udoświadczonym fragmentem, wykonano kotwienie części stropu komory żerdziami szkłoepoksydowymi o długości 10 m, które zostały zastabilizowane klejem KL (ryc. 10).

#### **Zabezpieczenie Komory Ferdynand, poziom II niższy**

Kolejna komora została wyeksploatowana w bryle soli zielonej. Stan komory jest dobry, w stropie wydrążono szybik z wyraźnie widoczną skorupą solną nad komorą. Zabezpieczeniu poddano tylko przejście wzdłuż ociosu zachodniego komory, gdzie zostały wykonane obrywki odspojień i przybierki przy użyciu młotków pneumatycznych większych łat solnych, a następnie odwiercono w osi przejścia szereg otworów kontrolnych o długości min. 2,0 m. Otwory te były wiercone wiertarkami ręcznymi ze

świdrem spiralnym. Wszelkie szczeliny lub nieciągłości w trakcie wiercenia zostały zarejestrowane w karcie każdego otworu, co Kierownikowi Działu Robót Górniczych pozwoliło ocenić potrzebę zastosowania obudowy wzmacniającej. W przypadku Komory Ferdynand otwory potwierdziły obecność litej calizny solnej w stropie.



Ryc. 10. Zabezpieczony ocios komory Franciszek Karol na poziomie II niższym (fot. W. Wiewiórka)

Fig. 10. Secured side wall at the lower level II of the Franciszek Karol Chamber (photo: W. Wiewiórka)

### **Zabezpieczenie Komory Fryderyk August, poziom II niższy**

Komora Fryderyk August, wyeksploatowana w solach spizowych złoża pokładowego, jest kolejną komorą zlokalizowaną przy poprzeczni Karolina w części południowej. Komora ta od wielu lat jest w złym stanie górniczym w związku z oddziaływaniem na jej strukturę słabo nasyconych wód pochodzących z pobliskiego, nieczynnego szybu Górsko oraz z powodu cienkiej skorupy solnej pozostawionej w jej stropie. Współcześnie widoczne są liczne obwały stropu do skał płonych oraz odspojenia ociosów. Przejście przez komorę zostało wykonane w postaci chodnika zabudowanego drzwiami drewnianymi w rozstawie co 0,5 m, z połączeniem stropnicy ze stojakami na zamek niemiecki w odmianie wielickiej (ryc. 11). Obudowa została wyłożona deskami o grubości 0,05 m na pełno. Przestrzeń nad obudową do stropu komory została wypełniona kasztem ażurowym.



Ryc. 11. Obudowa drewniana z połączeniem stropnicy ze stojakiem na zamek niemiecki w wersji wielickiej w chodniku Bąkle poziom I (fot. W. Wiewiórka)

Fig. 11. Wooden lining with the German joint (Wieliczka version) between roof-timber and prop at the level I of the Bąkle Gallery (photo W. Wiewiórka)

### **Komora Choryński, komora Franciszek, komory przy podłużniach Franciszek 1 oraz Franciszek 2**

Komory te powstały w wyniku eksploatacji soli spizowych złoża pokładowego. Stan stropu i ociosów w komorach jest bardzo dobry. Zostały tu wykonane wygradzenia z lin konopnych, które wyznaczyły strefy bezpieczne dla przejścia. Nad przejściem wykonano serię otworów kontrolnych w rozstawie, co 2,0 m o głębokości od 2,0 m do 3,0 m. Otwory potwierdziły brak szczelin i rozwarstwień stropu, co pozwoliło pozostawić przejście bez obudowy górniczej.

### **Komora w Polu eksploatacji Franciszek**

Komora wybrana została w mocno nachylonym pokładzie soli spizowej złoża pokładowego. W przeszłości nastąpiło odspojenie całej powierzchni stropu komory zbudowanego z podatnej na odspojenia mocno zanieczyszczonej odmiany soli spizowej. Na spągu spoczywały łaty solne o grubości około 1,0 m. W celu udrożnienia przejścia wzdłuż ociosu komory wykonano przybierkę łat solnych do powierzchni spągu. W trakcie prowadzonych prac wykonywano na bieżąco przybierkę stropu oraz wiercono pionowe otwory kontrolne o długości 2,0 m, co 2,0 m w stropie wyrobiska.

Ponadto w komorach Franciszek Karol, Franciszek 1 oraz Franciszek 2 przy poprzeczni Franciszek 1 przeprowadzono kontrolę stanu stropu i ociosów wraz z koniecznymi obrywkami. Roboty te zostały wykonane metodami alpinistycznymi.

Roboty w wyrobiskach chodnikowych prowadzono trzymianowym systemem pracy, co gwarantowało ciągłość tych robót oraz odpowiedni ich postęp.

Podstawowy zakres robót obejmował w przypadku wyrobisk bez obudowy:

- obrywki stropu i ociosów przy użyciu prostych narzędzi górniczych,
- odwiercenie przy pomocy ręcznej wiertarki górniczej pionowych otworów kontrolnych w celu oceny stanu skał zalegających w stropie wyrobiska,
- wykonanie ewentualnych przybierek stropu i ociosów (ryc. 12) w przypadku konieczności wykonania obudowy wzmacniającej,
- w razie konieczności – wykonanie nowej obudowy wzmacniającej zgodnie z zatwierdzoną książką obudowy,
- w wyrobiskach zabezpieczonych obudową górniczą zakres prac obejmował:
  - kontrolę stanu obudowy drewnianej i wykładki pól ociosowych i stropowego,
  - ewentualne wymiany pojedynczych elementów obudowy lub wykładki,
  - w przypadku złego stanu technicznego obudowy – przeprowadzenie rabowania obudowy, a następnie zabudowę nowych elementów identycznych z oryginalnymi, z drewna pochodzącego z demontaży.

Na całej długości prowadzonych prac w wyrobiskach korytarzowych wykonano łącznie 55 m wyrobisk z nową obudową podporową oraz odwiercono 374 otwory kontrolne.

W zakresie renowacji wyrobisk między poziomowych przeprowadzono prace w szybiku Klemens Nowy od poziomu I do poziomu II niższego, polegające na stabilizacji i ewentualnej wymianie stopni zejścia schodowego, kontroli podestów i obudowy szybika, uporządkowaniu i wygradzeniu wejść do wyrobisk niedrożnych oraz odwierceniu otworów kontrolnych w stropie wyrobisk bez obudowy, odchodzących z szybika.

Ze względu na zły stan techniczny dotychczasowej drogi dojścia szybikiem z podłużni Franciszek do kapliczki przy poprzeczni Lipowiec 1, krótki roloch wyposażono w trepniki łącząc podłużnię Franciszek z poprzeczną Lipowiec 1.

Przeprowadzono całkowicie nowe zejście trepnikowe z komory Freyseisen na poziomie II niższym do pochylni transportowej prowadzącej na poziom III. Wykonano także renowację starego ciągu komunikacyjnego pochylnią transportową, gdzie powstał nowy pomost spoczynkowy, zastabilizowano drabiny i trepniki oraz zabudowano nowe poręcze.

Wykonano również nowe przejście drabinowe do chodnika prowadzącego w kierunku szybika Franciszek.

Wszystkie prace przeprowadzone w ramach renowacji wyrobisk między poziomowych w znacznym stopniu zwiększyły bezpieczeństwo osób poruszających się w wyrobiskach łączących poziomy lub nadpoziomowych.

Po zakończeniu prac górniczych w rejonie nowej trasy zostały zdemonstrowane wszystkie elementy współczesnej infrastruktury górniczej jak rurociągi, węże gumowe, kable i rozdzielnie elektryczne.



Ryc.12. Przybierka ociosu młotkiem pneumatycznym w trakcie wymiany obudowy w poprzeczni Karolina poziom II niższy (fot. W. Wiewiórka)

Fig.12. Flitching with the pneumatic hammer during exchange of the side walls at the lower level of the Karolina Gallery (photo: W. Wiewiórka)

W trakcie pobytu grup w wyrobiskach bardzo istotna jest łączność telefoniczna z dyspozytorem zakładu górniczego, co w znacznym stopniu poprawia bezpieczeństwo zwiedzających. Dlatego pozostawiono sieć telefoniczną, wybudowaną na potrzeby prowadzonych prac górniczych. Cała trasa turystyczna jest obecnie wyposażona w 4 telefonosygnalizatory. Na poziomie I – jeden, na II niższym – dwa i na III – jeden. Ponadto trasa została wyposażona w sprzęt przeciwpożarowy rozlokowany w 5 punktach.

#### 4. Organizacja zwiedzania

Nowa trasa specjalistyczna została wytyczona w zabytkowych wyrobiskach, które mają zwiedzającemu ukazać klimat oryginalnej, starej kopalni, a równocześnie przebywanie w tych wyrobiskach musi dawać poczucie całkowitego bezpieczeństwa.

Zwiedzanie jest prowadzone w grupach liczących do 10 osób pod opieką przewodnika, który równocześnie posiada uprawnienia wyższego dozoru ruchu, duże doświadczenie górnicze oraz doskonałą znajomość podziemnych wyrobisk. Grupie towarzyszy również drugi opiekun (tzw. końcowy), który stanowi pomoc dla przewodnika w ewentualnych sytuacjach zagrożeń i jest wyposażony w apteczkę pierwszej pomocy.

Trasa dostępna jest dla zwiedzających w przedziale wiekowym od 13 do 60 lat, i o dobrym stanie zdrowia.

Po spotkaniu grupy z przewodnikiem przeprowadzane jest szkolenie z zakresu posługiwania się pochłaniaczem POG-8, a następnie turyści zostają wyposażeni w ubranie ochronne, kask, pochłaniacz POG-8, znaczek kontrolny i lampę górniczą.

Przed zjazdem grupy do kopalni zwiedzający zostają zapoznani z zasadami bezpiecznego przebywania i poruszania się w wyrobiskach podziemnych, zasadami bezpieczeństwa pożarowego i gazowego, zasadami zachowania na nadszybiach i podszybiach szybów, zachowaniu się w windzie kopalnianej, zwracaniu uwagi na nierówności spągu i obniżenia stropu, przechodzenia przez tamy i śluzy wentylacyjne, zasadach przebywania w części metanowej kopalni tj. zakazie posiadania telefonów komórkowych, papierosów oraz środków do wzniesienia ognia.

Faza przygotowania do zwiedzania trwa około 0,5 godziny, a następnie grupa zjeżdża szybem Kingi na poziom I. Trasa prowadzi wyrobiskami poziomu I od głębokości 60 m, początkowo fragmentem tradycyjnej trasy turystycznej, a następnie po jej opuszczeniu grupa przechodzi w rejon podłużni Klemens, gdzie szybikiem Klemens Nowy następuje zejście na poziom II niższy na głębokość 110m. Zwiedzanie poziomu II niższego jest prowadzone w części wschodniej kopalni. W punkcie oddalonym o 2020 m od szybu Kingi następuje zejście na poziom III, na głębokość 135 m. W końcowym odcinku trasy turyści przechodzą upadową na poziom Kazanów, skąd wyjeżdżają szybem Kingi z głębokości 125 m na powierzchnię. Przejście pełnego wariantu nowej trasy, o długości 3390 m, zajmuje od 2,5 do 3,0 godzin.

#### 5. Podsumowanie

Trasa specjalistyczna została otwarta we wrześniu 2009 roku. Prace górnicze zostały wykonane w okresie 3-miesiący w wyrobiskach o długości ponad 3 kilometrów. Oferta turystyczna kopalni została wzbogacona o całkowicie nowy produkt pod nazwą „Tajemnice wielickiej kopalni”.

Już krótki okres eksploatacji nowej trasy potwierdził słuszność decyzji o jej utworzeniu. Pierwszy raz w najnowszej historii kopalni można uprawiać aktywne zwiedza-



nie wyrobisk górniczych, w minimalnym stopniu zmienionych robotami adaptacyjnymi. Wielicka Kopalnia Soli od wieków przyciąga ludzi i fascynuje ich swoimi podziemiami. „Tajemnice wielickiej kopalni” to trasa otwierająca nowe możliwości dla ludzi chcących poznać historię Kopalni Soli „Wieliczka”, unikatową budowę geologiczną złoża solnego, bogactwo form wtórnej krystalizacji soli oraz zmieniające się w okresie siedmiu stuleci metody prac górniczych. Trasa daje także możliwość powrotu do czasów pierwszych, wielickich turystów.

### Literatura

1. DŁUGOSZ A., *Wieliczka magnum sal jako zabytek kultury materialnej*, Wydawnictwo Arkady, 1958.
2. HWALEK S., *Górnictwo soli kamiennych i potasowych*, Wydawnictwo Śląsk, 1971.
3. JAWORSKI W., KUROWSKI P., KUROWESKI R., *Charakterystyka zabytkowych wyrobisk kopalni soli w Wieliczce, Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce, zeszyt XIII*, Muzeum Żup Krakowskich Wieliczka, 1984.
4. KUROWSKI P., *Trasy turystyczne w kopalni wielickiej, Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce, zeszyt XVI*, Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka, 1990.
5. MARKOWSKI I., *Zarys rozwoju przestrzennego kopalni wielickiej, Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce, zeszyt VII*, Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka, 1978.
6. WIEWIÓRKA W., *Projekt wraz z technologią wykonania robót górniczych. Doraźne zabezpieczenie alternatywnych tras na poziomie II niższym i III*, archiwum Działu Robót Górniczych Kopalni Soli „Wieliczka” S.A., Wieliczka, 2009.

### OPENING OF THE SPECIALIST ROUTE IN THE WIELICZKA SALT MINE

This paper presents preparations and the opening of the new specialist route in the Wieliczka Salt Mine in September 2009. This 3390-m long route leads along levels I, II and III of the central and eastern part of the mine. Visitors now have an opportunity to become familiar with the unique geological structure of the Wieliczka salt deposit, changing methods of salt excavation through 700 years of mine exploitation, remnants of the first tourist route from the beginning of the 19<sup>th</sup> century, and finally examples of salt recrystallisation. Planning and preparation work were conducted with minimum impact on natural conditions of the excavation chambers. Renovation and the mining work were limited to provide visitors with a necessary level of safety. Also discussed are various mining procedures performed during the preparation of the new route in particular: roof control, flitching, roof bolting, control and replacement of the wooden lining of the roof.