

Rafał DĘBKOWSKI*

Kajetan D'OBYRN**

Andrzej LASON***

KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA KOMORY GAISRUCK NA POZ. III KOPALNI SOLI „WIELICZKA”

Przedstawiono warunki geologiczno-górnicze w otoczeniu komory Gaisruck, zlokalizowanej na poziomie III Kopalni Soli „Wieliczka”, w sąsiedztwie komór wchodzących w skład podziemnego Sanatorium kopalni na tym poziomie. Jest to jedna z większych komór w tym rejonie, powstała w wyniku eksploatacji silnie pofałdowanego pokładu, o nietypowym nachyleniu ociosów i związanej z tym nietypowej dla warunków wielickiej kopalni obudowy podporowo-zastrzałowej. Ponadto należy do nielicznych wyrobisk w pokładzie soli szybkowej z dość dobrze zachowanymi śladami klinowej metody urabiania. Scharakteryzowano jej aktualny stan techniczny oraz koncepcję górniczego zabezpieczenia komory.

1. Wstęp

Znaczna ilość zabytkowych wyrobisk w Kopalni Soli „Wieliczka”, o unikalnych walorach wizualno-historycznych, jest obecnie zabezpieczana lub planowana do zabezpieczenia w najbliższym czasie, m.in. w aspekcie ewentualnego tworzenia nowych tras turystycznych na ich bazie. Odnosi się to również do wyrobisk III poziomu kopalni.

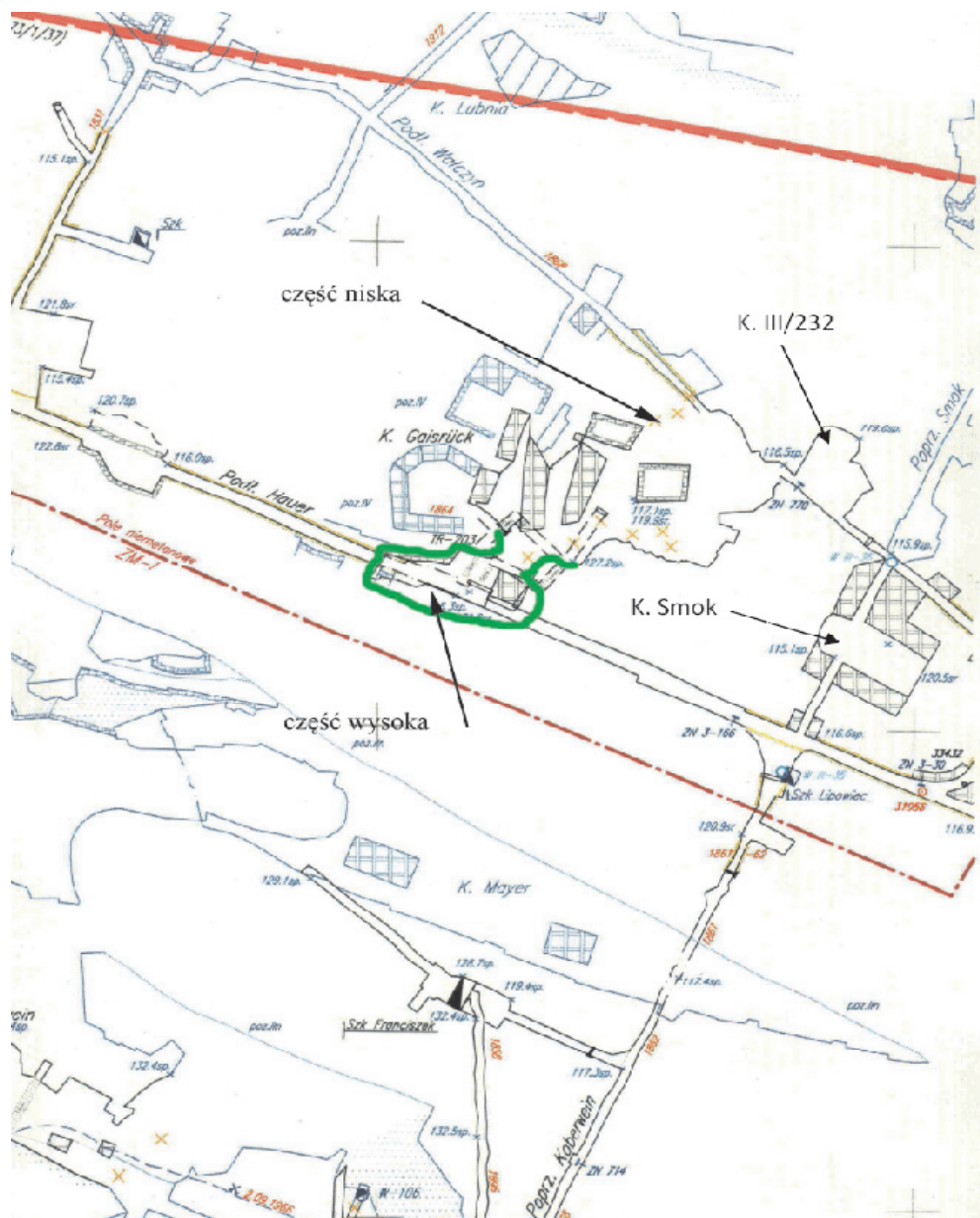
Na tym poziomie znajduje się komora Gaisruck, zlokalizowana pomiędzy komorami: Brygida od strony zachodniej i komorą Stajnia Gór Wschodnich od strony wschodniej. Lokalizację komory przedstawiono na rys. 1 i 2.

Dostępne źródła faktograficzne podają różny, aczkolwiek zbliżony czas eksploatacji soli w komorze. Z jednej strony podaje się, że komora ta powstała pod koniec XVIII w. i jest lokalizowana na XVIII wiecznych mapach, będących w posiadaniu Muzeum Żup Krakowskich. Natomiast z innych źródeł wynika (Hrdina, 1816), że powstała ona

* KGHM CUPRUM Sp. z o.o., Centrum Badawczo-Rozwojowe we Wrocławiu

** Kopalnia Soli WIELICZKA S.A., Wieliczka

*** ZRGW AMC, Kraków



Rys. 2. Szkic mapy wyrobisk górniczych na poz. I KS Wieliczka. Lokalizacja rejonu komory Gaisruck

Fig. 2. Draft of mining excavations map on the first level of „Wieliczka” Salt Mine.

Location of the Gaisruck Chamber area

Obecnie komora Gaisruck znajduje się w stanie zagrożenia zawalowego, zwłaszcza w części niskiej i z tego względu jest niedostępna. Stan techniczny wysokiej części komory, w której wygrodzono podłużnię Hauer, jest znacznie lepszy. Powoduje to że istnieją realne szanse na jej zabezpieczenie, a w konsekwencji oddanie do ruchu turystycznego,

zwłaszcza że komora ta znajduje się docelowym modelu kopalni wyrobisk zabytkowych przewidywanych do zabezpieczenia (Parchanowicz i in.; 1999)

Przedstawiono warunki geologiczno-górnice w otoczeniu tej komory, jej obecny stan techniczny oraz koncepcję zabezpieczenia.

2. Warunki geologiczno-górnice otoczenia komory

Komora Gaisruck została wykonana w utworach złoża pokładowego. Strop komory stanowi nienaruszony eksploatacją pokład soli szybikowej i soli towarzyszących. W części wysokiej eksploatowano „przewał” pokładu soli szybikowej, a w części dolnej wybrano fragment złoża stromo wznoszącej się synkliny oraz górnej antykliny pokładu soli szybikowej. Pozostawiono otulinę pokładu soli spisowej, tworzącej obecny ocios południowy komory. W ociosie północnym znajdują się skały płonne spągowej części tego pokładu. Rozciągłość złoża jest zbliżona do równoleżnikowej. Takie nachylenie ociosów jest bardzo rzadkie w warunkach kopalni soli „Wieliczka”. Ponad to nad ociosem północnym tej części komory znajduje się znacznej miąższości fałd złoża pokładowego soli zielonych i mającego istotny wpływ na rozgniatanie kasztów i filarów złożowych pozostawionych w spągowej części tego fragmentu komory Gaisruck. W dolnej części pokładu soli spizowych, wybranego w kierunku północnym, powstała niska część komory Gaisuck (Materiały źródłowe KS „Wieliczka”).

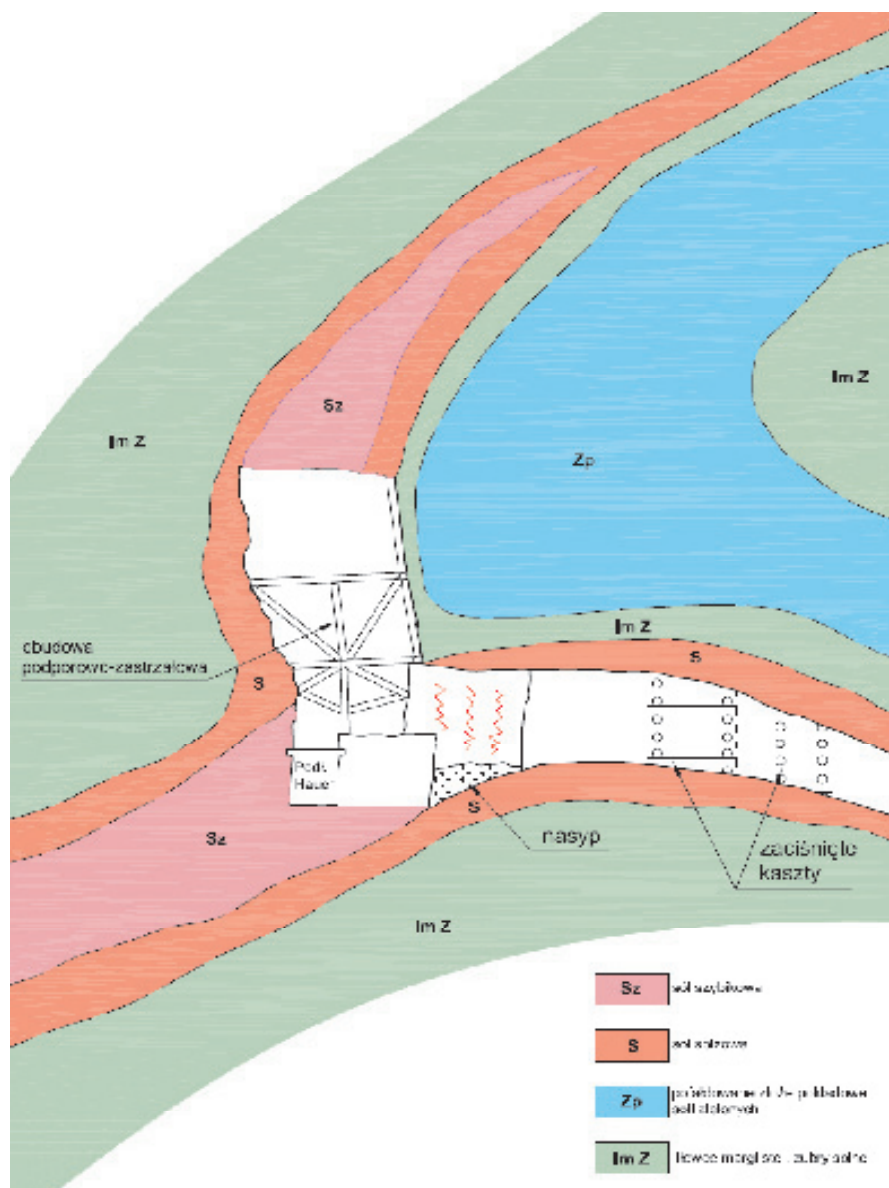
Przekrój geologiczny przez obie części komory, w linii S–N, przedstawiono na rysunku 3. Na poziomie III, w najbliższym otoczeniu komory Gaisruck, znajdują się komory: komora Brygida – od strony zachodniej oraz nr III/232 (natryskowa), Smok i Stajnia Gór Wschodnich – od strony wschodniej.

Komory: Smok i Stajnia Gór Wschodnich zostały zabezpieczone pod koniec lat 90-tych ubiegłego wieku. Stan techniczny komory Stajnia Gór Wschodnich jest bardzo dobry, natomiast komora Smok wymaga lokalnie dodatkowego zabezpieczenia ze względu na skorodowaną opinkę stalową, odpajające się od stropu fragmenty skał, itp. Zabezpieczenie komory III/232 zostało już zaprojektowane i w najbliższym czasie kopalnia podejmie stosowne roboty górnicze w tym obiekcie (Parchanowicz i in.; 2009, 2010).

Na poziomie II niższym w rejonie, w odległości około 5 m od ociosu północnego komory III/232, rozpościera się rozległa komora Pociecha. Natomiast na poziomie IV usytuowana jest komora Maria Anna. Obie te komory aktualnie są niedostępne i prawdopodobnie w stanie zagrożenia zawałowego.

3. Aktualny stan komory

W komorze Gaisruck wyróżnić można dwie części, znajdujące się w różnym stanie technicznym. Część północna (niska) komory znajduje się w stanie zagrożenia zawałowego. Strop w części niskiej jest ugięty, rozwarstwiony i spękany, z odpajającymi się fragmenty skał. Dotyczy to również jej ociosów. Obudowa podporowa (kasztu i stojaki) obecnie jest zaciśnięta i połamana – rys. 4 i 5. We wschodniej części wystąpił lokalny



Rys. 3. Przekrój geologiczny w linii S-N przez komorę Gaisruck

Fig. 3. Geological section through the Gaisruck Chamber in S-N line

obwał stropu odsłaniając utwory ilasto-zubrowe. Na spągu tej części komory znajduje się duża ilość solanki nasyczonej, pochodzącej z wykropleń stropowych – rys. 6.

Część niska komory Gaisruck połączona jest z jej częścią wysoką. Wysokość komory nad podłużnią Hauer wynosi około 16,5 m, długość wzdłuż podłużni około 25 m a szerokość do około 10 m. Wzdłuż południowego ociosu komory, po jej spągu, przebiega



Rys. 4. Niska część komory – widok w kierunku północnym (Lasoń A.)

Fig. 4. Low chamber part – north direction view (Lasoń A.)



Rys. 5. Niska część komory – widok w kierunku północno-wschodnim (Lasoń A.)

Fig. 5. Low chamber part – northeast direction view (Lasoń A.)



Rys. 6. Niska część komory – widok z komory III/232 (Maj A.)

Fig. 6. Low chamber part – view from III/232 Chamber (Maj A.)

podłużnia Hauer. Jest ona wygrodzona stropnicami zabudowanymi organowo, osłaniając podłużnię od wysokiej części komory – rys. 7 i 8.

Strop w tej części komory jest w dobrym stanie. Prawdopodobnie warstwowanie w stropie jest pionowe, o rozciągłości przebiegającej równoleżnikowo. Ocios południowy jest wybrany w kierunku południowym, co jest układem nietypowym dla warunków kopalni „Wieliczka”, przy czym w dolnej części jest on pionowy a od wysokości około 6 m jest połogi. Ocios północny jest wywieszony w kierunku południowym, a tworzący go częściowo filar ociosowy jest spękany i rozwarstwiony, podobnie jak ocios południowy. Sól spizowa w ociosie północnym została przebrana, odsłaniając utwory płonne złoża pokładowego. Skały te zostały zabezpieczone drewnianą obudową osłonową. Stan ociosu zachodniego i wschodniego jest ogólnie dobry. Ta część komory zabezpieczona była kasztami oraz obudową podporowo-zastrzałową, obecnie połamaną w linii S-N i nie spełniającą swojej funkcji – rys. 3, 9–12.

Nad filarem rozdzielającym obie części komory i nad jej częścią niską zalega znacznej miąższości fałd złoża pokładowego soli zielonych, w którym wykonano pochyle wyrobiska chodnikowe, służące do odwodnienia warstw nadległych.

Komora, w obecnym stanie technicznym, może negatywnie wpływać na komory podziemnego Sanatorium, zlokalizowanych zwłaszcza w najbliższym jej sąsiedztwie, tj. głównie komory natryskowej (III/232) oraz Smok – rys. 2 (Parchanowicz i in.; 2009,



Rys. 7. Obudowa organowa podłużni Hauer nad przejściem pod wysoką częścią komory (Lasoń A.)

Fig. 7. Close-set timbering lining of the Hauer Gallerie above the passage under the high part of chamber (Lasoń A.)



Rys. 8. Fragment obudowy podporowej w komorze Gaisruck nad podłużną Hauer (Lasoń A.)

Fig. 8. Support lining fragment in the Gaisruck Chamber above the Hauer Gallerie (Lasoń A.)



Rys. 9. Wysoka część komory – obudowa podporowo-zastrzałowa – widok ociosu południowego (Lasoń A.)

Fig. 9. High chamber part – shore lining – southern side wall view (Lasoń A.)

2010), w mniejszym stopniu komory Stajnia Gór Wschodnich. Z tego względu uważa się za wskazane podjęcie działań, mających na celu wyeliminowanie lub istotne ograniczenie tego zagrożenia. W odniesieniu do części wysokiej komory Gaisruck powinno to być jej zabezpieczenie. Natomiast w odniesieniu do części niskiej komory podstawowym działaniem profilaktycznym powinno być zapobieżenie rozprzestrzeniania się zawалу, np. poprzez zabudowę nowych i wzmocnienie istniejących kasztów w tej części komory. Rozpoznanie możliwości realizacji stosownego zabezpieczenia wymaga przeprowadzenia szczegółowej penetracji i inwentaryzacji zaistniałych destrukcji calizny solnej w jej otoczeniu. W przypadku braku przesłanek do jej zabezpieczenia należy rozważyć możliwość likwidacji tej części komory.

Jednocześnie zabezpieczenie wysokiej części komory Gaisruck umożliwi jej wyeksponowanie do celów turystycznych, w aspekcie przyszłych, ewentualnych tras turystycznych, utworzonych w rejonie podłężni Hauer.

4. Koncepcja zabezpieczenia

Z uwagi na stan techniczny dostęp do komory jest ograniczony, również w części wysokiej. Jednak po przeprowadzeniu wstępnej jej penetracji (w ograniczonym zakresie) uważa się, że istnieją realne, obiektywne przesłanki do podjęcia prac zabezpieczających



Rys. 10. Wysoka część komory – obudowa podporowo-zastrzałowa – widok w kierunku zachodnim (Lasoń A.)

Fig. 10. High chamber part – shore lining – western direction view (Lasoń A.)



Rys. 11. Wysoka część komory – obudowa podporowo-zastrzałowa – widok w kierunku północno-wschodnim (Lasoń A.)

Fig. 11. High chamber part – shore lining – northeast direction view (Lasoń A.)



Rys. 12. Wysoka część komory – obudowa podporowo-zastrzałowa – widok ociosu południowego we wschodniej części komory (Lasoń A.)

Fig. 12. High chamber part – shore lining – southern side wall view

w południowej (wysokiej) części komory. Po ich wykonaniu przynajmniej ta część komory może być udostępniona do zwiedzania ze spągu podłuzni Hauer – rys. 2.

Mając na uwadze budowę geologiczną górotworu otaczającego komorę Gaisruck, uwarunkowania górnicze w komorze i jej najbliższym otoczeniu oraz przyszłą, ewentualną funkcję komory zakłada się, że podstawową jej obudowę powinny stanowić kotwy z tworzyw sztucznych, osadzanych w górotworze np. spoiwem mineralnym lub klejami cementowymi. Zakłada się, że zastosowanie tej obudowy powinno powstrzymać proces zaciskania komory, występujący głównie w osi N-S, co jest najistotniejszym zadaniem w procesie zabezpieczenia wysokiej części komory. Kolejnym, istotnym elementem tego procesu jest odtworzenie filara ociosu północnego oraz wykonanie dodatkowego podparcia stropu, pod załagającym powyżej pokładem soli zielonej.

Rekonstrukcja istniejącej w komorze obudowy podporowo-zastrzałowej powinna się odbywać z wykorzystaniem drewna znajdującego się na miejscu, jednak w efekcie zastosowania obudowy kotwowej nie będzie miała znaczenia konstrukcyjnego jako podpora międzyociosowa. Bardzo ważnymi robotami będzie odtworzenie istniejącego w ociosie północnym spękanego filara ociosowego oraz rozwinięcie go w kierunku wschodnim w formie pełnego kasztu drewnianego lub ażurowego, wypełnionego rumoszem solnym,

przelewany warstwowo klejami cementowymi. Wykonanie tych robót będzie miało decydujący wpływ na powstrzymanie destrukcji obu części komór, których zawał może uniemożliwić lub znacznie utrudnić korzystanie z komór sanatorium, znajdujących się w sąsiedztwie komory Gaisruck, tj. m.in. komory natryskowej III/232.

Mając na uwadze powyższe względy koncepcja zabezpieczenia komory powinna opierać o następujące założenia:

1. zabezpieczenie stropu oraz ociosów komory obudową kotwową z tworzywa sztucznego,
2. wybranie skał płonnych złoże pokładowego, znajdujących się w ociosie północnym, tak aby lita sól pokładowa stanowiła ocios komory po zakończeniu robót zabezpieczających,
3. wygrozdzenie części niskiej komory kasztami drewnianymi, z ewentualnym pozo-stawieniem przejścia w kierunku północno-wschodnim,
4. odtworzenie obudowy podporowo-zastrzałowej,
5. zdemontowanie stropnic nad podłóżnią Hauer.

W zależności od wyników badań penetracyjnych w komorze i jej inwentaryzacji, rozważona zostanie celowość odtworzenia wejścia schodowego do pochylni odwadniającej oraz pierwotnego wejścia do części północno-wschodniej komory.

5. Podsumowanie

Obecnie realizowana strategia Kopalni Soli „Wieliczka”, w odniesieniu do rewitalizacji zabytkowych wyrobisk kopalni, zwłaszcza komór, koncentruje się na zabezpieczeniu możliwie największej ilości tych wyrobisk i ich udostępnieniu dla ruchu turystycznego. Obecnie, oprócz tradycyjnej Trasy Turystycznej, obleganej przez turystów, udostępniana jest jeszcze specjalistyczna trasa (geologiczna) – funkcjonująca pod nazwą „Tajemnice Wielickiej kopalni”. W najbliższym czasie Kopalnia planuje udostępnić dla ww. celów nową trasę – Trasę Górniczą. Do niedawna możliwość zwiększania zakresu tras wycieczkowych w kopalni ograniczona była możliwościami techniczno-organizacyjnymi, zwłaszcza brakiem odpowiedniej przepustowości szybów, również w zakresie wymaganej jakości przewietrzania wyrobisk. Rewitalizacja i udostępnienie do ruchu, w tym turystycznego, czternastowiecznego szybu Regis, stwarza w tym względzie nowe możliwości.

Wstępna analiza stanu technicznego komory Gaisruck wskazuje na realną możliwość jej zabezpieczenia, zwłaszcza w wysokiej części komory, z wykorzystaniem nowoczesnych technik prowadzenia tych prac. Należy podkreślić, że w sąsiedztwie komory Geisruck znajdują się podziemne obiekty (w tym komory) Sanatorium, m.in. komora ługownicza nr 232, Smok i Stajnia Gór Wschodnich. Zły stan techniczny komory Geisruck może mieć negatywny wpływ na ww. wyrobiska, a w jej zabezpieczenie powinno przyczynić się do poprawy warunków geomechanicznych w tym rejonie kopalni. Ponadto zabezpieczona komora Geisruck mogła by stanowić jeden z atrakcyjnych obiektów, udostępnianych do zwiedzania na ewentualnej, przyszłej trasie, utworzonej w rejonie podłóżni Hauer.

Literatura

- HRDINA J.N., „*Aufname der Kammer Mayer, Lipowiec, Gaisruck Und Pociecha*”, 1816, Zbiory Kartograficzne MZKW, Nr. Inw. 154).
- Materiały źródłowe KS „Wieliczka”.
- PARCHANOWICZ J. i in., *Analiza geomechaniczna zabytkowej części Kopalni Soli „Wieliczka” w aspekcie weryfikacji wyrobisk zabytkowych i określenia docelowej struktury kopalni*. Praca niepublikowana CBPM CUPRUM. Wrocław, 1999.
- PARCHANOWICZ J. i in., *Projekt techniczny górniczego zabezpieczenia komory Smok na poz. III. Etap I – Projekt koncepcyjny, Etap II - Projekt techniczny*. KGHM Cuprum – CBR. Wrocław, 2009.
- PARCHANOWICZ J. i in., *Projekt wykonawczy-wielobranżowy robót górniczych i wiertniczych w rejonie komory III/232 pod kątem udostępnienia dla potrzeb Podziemnego Ośrodka Rehabilitacyjno-Leczniczego*. KGHM CUPRUM – CBR. Wrocław, 2010.

CONCEPTION OF THE PROTECTION OF GAISRUCK CHAMBER ON THE THIRD LEVEL OF THE „WIELICZKA” SALT MINE

The article presents geological and mining conditions of the surrounding of Gaisruck Chamber located at third level of the „Wieliczka” Salt Mine in neighbourhood of chambers belongs to the Underground Sanatorium of mine at this level. This is one of bigger chambers in this area, formed as a result of exploitation of strongly folded bed, with atypical side wall inclination and shore lining. This chamber also belongs to small number of excavations driven in salt bed in small-shaft, with well preserved marks of wedge-shaped mining method. Technical conditions and conception of mining protection of the chamber have been characterised.