

KRZYSZTOF SZYDŁOWSKI
MICHAŁ FLASZA

The historic “Bochnia” Salt Mine

The beginnings of the “Bochnia” Salt Mine date back to 1248. Over the centuries, its structure, methods of operation and purpose have all changed, with its miners being pioneers in Poland with regard to the method of extraction and the technologies used. Over hundreds of years, several shafts have been excavated, and a maze of galleries created near Bochnia, creating something like a town outside and underneath the city. Due to the depletion of the deposit and increasing costs, mining was stopped, and the last lump of salt came to the surface in 1990. Since that time the company has been making efforts to protect the natural and historical heritage by securing the workings and making them available for sightseeing by tourists.

Key words: salt mining, tourism, monument of technology

1. INTRODUCTION

The beginnings of rock salt mining in Bochnia go back to the mid-thirteenth century, as evidenced by the notes from 1251 regarding the discovery of rock salt: “Sal durum in Bochnia repertum est quod antea nunquam fuerat” – “Rock salt in Bochnia has been found for the first time”. This does not mean that salt as such was not known in Bochnia; on the contrary, archaeological research indicates the exploitation of brine springs and the existence of salt works in the vicinity of Bochnia as early as in the middle Neolithic period (around 3500 BC). As the surface sources of brine were depleted, digging of salt water wells began, which contributed to the discovery of rock salt in 1248 [1]. In 1251, exploitation was commenced on an industrial scale. It was the first such discovery on Polish lands. The extraction of rock salt in Bochnia continued for almost 750 years, which makes the mine a unique monument of technology on a global scale, presenting all the historical stages of the development of the mining industry from the 13th to the 20th century [2]. The long-term mining activity, which is estimated to have reached approximately 9 million tons of rock salt output, resulted in the creation of a spatial model including 16 mine levels located at

depths from 70 m to 468 m. After the exploitation ended in 1990, the salt mine in Bochnia based its further development on tourist and spa activities, while closing the lowest, non-historic levels. Currently, most of the mining works are aimed at maintaining, securing and conserving the excavations subject to heritage protection [3]. Due to its cultural and natural importance, the mine was inscribed on the UNESCO World Heritage List.

2. HISTORY OF SALT ROCK MINING

The Bochnia rock salt deposit is considered to be very complex in terms of its tectonics [4]. The salt layers are strongly folded and contain interbeddings of clay rocks with anhydrite. In the first periods of the mine’s existence, rock salt exploitation involved the mining of pure salt deposits, which from today’s point of view should be deemed chaotic. Due to its unusual characteristics, the deposit extraction was carried out in a very spontaneous way, which involved excavating a large number of exploration shafts. The results were not always satisfactory. The first Bochnia shafts – “Gazaris” and “Sutoris” – were built in the 13th century. Due to the very geological structure of the Bochnia

deposit, the miners faced enormous difficulties during its exploitation, as it forced them to look for technological solutions that were pioneering for both Polish and European mining [5]. An example may be the inter-level mine shafts, which enabled them to reach deep deposits. The mining of salt from the beginning until the end of the Old Polish era was based on simple mining tools (pickaxes, hammers, ropes). The period from 14th to the 16th century was marked by the significant organizational and spatial development of the mine. Various mining devices in use, such as treadmills and other smaller ones powered by humans or horses, should be considered advanced for those times [5]. The Bochnia Castellany was a royal property which, together with the nearby salt mine in Wieliczka, generated enormous income to the state treasury. This made the town of Bochnia one of the most important town centres in Poland. It should be noted, however, that due to more difficult geological and mining conditions, the output in the Bochnia mine was lower than that in Wieliczka, and the operating costs were higher. By way of an example, at the beginning of the 16th century, Bochnia provided more than 40% of the total output of Krakow's salt mines, which amounted to approx. 16,000 tons, but at the end of the century, this share dropped to approx. 20% of ca 32,000 tons [6]. In the 17th century, wars and the economic decline of the Republic of Poland stopped the development of the salt mine in Bochnia. The eighteenth century brought the necessary reforms, which improved the situation of the mine. In 1772, the Bochnia mine was included in the territory of Austria as a result of the First Partition of the Republic of Poland, and until 1918 remained the property of the imperial Habsburg family. This period saw general changes to the organizational and legal structure. Systematic works were carried out to organize the irregular mine excavations in a better way. The methods of salt deposit extraction were also gradually modernized. From the second half of the nineteenth century, the deposit was mined with the use of explosives. Gradually, rail transport, steam hoisting machines and steel hoisting ropes appeared in the Bochnia mine. During the Second World War and after 1945, the exploitation of the deposit was very intensive, accompanied by the progressing process of electrification and greater mechanization of work. From 1968, extraction on the lowest, non-historic levels of the mine (from X to XVI) was carried out with the use of fresh water (leaching). Due to the deposit depletion as well as growing problems related to the pro-

tection of the historic levels of the Bochnia mine, the extraction was terminated in 1990. Since then, the focus has been on the conservation of historic workings and the closure of the non-historic part of the mine.

3. NATURAL HAZARDS IN THE MINE

The major threat in the mine in Bochnia since ancient times has been the presence of methane [7]. The gas mainly accumulated in poorly ventilated workings on lower levels. Its occurrence was related to the gas-bearing rocks of the Carpathian flysch in the southern parts of the deposit. Another source of methane were organic substances, i.e. charred plant material and bituminous salts containing hydrocarbons. Rarely, methane was found near the northern boundary of the deposit. As the boundaries of the deposit consisted of characteristic, easily recognizable layers, the rule observed in the mine was to not disturb them by mining works. However, accidents caused by methane emissions still happened. In 1906, an explosion of methane released from the rocks occurred when a gallery was being excavated with explosives. In 1949, during the drive of an exploration gallery near the southern boundary of the deposit, a strong methane explosion occurred, killing several miners. The release of methane was mainly related to the drive of workings and the extraction of the deposit. Currently, when production is no longer continued and the boundaries of the deposit are not disturbed, methane does not pose any risk [7].

However, the greatest threat to salt mines is the inflow of waters from the rock layers covering the deposit or located in its vicinity. Flowing into the workings, these waters may dissolve the salt and threaten the mine by degrading its structure. The hazard related to the inflow of water to the deposit is not high in the Bochnia mine. The waters getting into the mine mainly come from quaternary aquifers and flow into both active and old shafts, which have been closed by backfilling with rock material. In the mine, they are most often observed as drop leaks.

4. POST-INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE MINE'S ACTIVITY

In the 1980s, when it was known that the extraction of salt would come to an end in near future, works aimed at transforming and adapting the excavation

voids were undertaken so as to enable tourist traffic and sanatorium activities (Fig. 1). The initiative to protect the mine came from its management and staff, which for centuries had been strongly associated with the largest workplace in the region [5]. Thanks to these efforts, the mine was entered in the register of monuments by virtue of the decision of the voivodship conservator of monuments in 1981.



Fig. 1. Use of the AM-50 roadheader in the galleries of the “Ważyn” Chamber (phot. from the collection of the “Bochnia” Salt Mine)

At the beginning of the 1990s, the first tourists went down the mine with full mining equipment (helmets, lamps, absorbers), and their guides were the members of the mine supervisory staff. At that time, the mine was visited by merely 1,500 tourists a year. In 1995, the tourist traffic was better organised, and owing to further works aimed at adapting the excavations for tourist and sanatorium purposes, the number of visitors to the mine continued to grow [3]. In 2000, it was visited by approximately 90,000 people. In the same year, the President of the Republic of Poland recognized the historic underground of the Bochnia mine as a historical monument.

In order to preserve the geological heritage revealed in the mining excavations for future generations, 27 geologically valuable areas have been legally protected as “documentation sites” since 2005 [3, 8]. In 2013, the Bochnia mine, along with the Saltworks Castle in Wieliczka, was included in the group of the most valuable monuments in the world by being inscribed on the UNESCO World Heritage List (as an extension of the entry of the nearby Wieliczka Salt

Mine from 1978). In 2017, the number of tourists visiting the Bochnia mine exceeded 190,000 [3].

5. THE MINE AS A TOURIST SPOT

The present extensive spatial structure of the historic mine consists of nine levels with a total length of excavations reaching several dozen kilometres [6]. This underground space of the salt mine in Bochnia features historic galleries and chambers with works of art, underground chapels, statues, and decorative elements that miners carved out of rock salt. The adaptation of the post-mining chambers and galleries for tourist purposes allowed creating an impressive underground functional space, which houses gastronomic facilities, sports fields, multi-functional halls, attractions such as an underground battery-operated railway and an underground multimedia exhibition [3, 9]. A significant part of these workings has been opened to the public or made available for treatment with the underground atmosphere [10].

At present, the ride down the mine takes place via the “Campi” shaft. This is where the infrastructure for tourists is located and the facility can be visited by groups of people during guided tours. Three completely different tourist trails have been prepared for visitors.

5.1. Trail with an underground multimedia exhibition

It is the main route that runs along the workings of the “August” level (the main ventilation level of the mine is the only one that connects all the shafts preserved to this day), “Sienkiewicz” and inter-level “Dobosz” [7, 10]. The raw chambers and excavations have been enriched with a multimedia presentation of the history of the mine, the development of mining techniques and the history of salt trading. The exhibition consists of stands equipped with holoscreens and MultiNans – multimedia mannequins. Visitors to the mine embark on a journey from the times of Bolesław the Chaste and Princess Kinga through all eras up to the present day, learning about the work of miners as well as the dangers and threats they might have encountered in the mine. Tourists begin their tour of the mine from the “Campi” shaft top, where they can see an unusual monument of technology – an efficient steam engine made in 1909 in the “Laura” steelworks

in Chorzów. It was transported to Bochnia from the closed salt mine in Wapno. It served the longest of all steam engines in the Polish mining industry, until 1996. Tourists cover the route on foot, although there is the opportunity to travel by train (Ldag-05M locomotive with wagons adapted to transport tourists) or by boat along a certain part of the trail. A visit to the mine ends with a stop in the “Ważyn” Chamber (Fig. 2), which houses a restaurant, a souvenir shop, a sports field, and a playground for children.



Fig. 2. “Ważyn” Chamber (phot. by Adam Brzoza)

5.2. Historical route “Expedition to the Old Mountains”

The route, which was made available in 2014, leads tourists through the oldest excavations of the mine in Bochnia, where rock salt was extracted from the Middle Ages to the beginning of the 20th century. Before going underground, the groups undergo specialist training at the Mine Rescue Station, where they are equipped with mining equipment, i.e.: a helmet, a lamp and a carbon monoxide absorber [11]. The expedition starts on the “Danielowiec” level (the first shallowest level of the mine). This is where the tour of the Old Mountains, i.e. the oldest preserved excavations, begins. There are many interesting places along the route, both with regard to the old mining technique and the geological structure of the deposit. One of the excavation complexes is the so-called “Kalwaria” descent, connecting the “Danielowiec” and “August” levels, with a total length of ca 650 m and a height difference of 110 m. This descent includes the “Śmierdziuchy” and “Stanetti” chambers. One of the most interesting is the “Stanetti II” Chamber (Fig. 3), leading to a steep descent, which was made by three techniques: stairs carved in the rock mass, wooden steps and a wooden suspended structure.



Fig. 3. Traces of salt blocks loosening (phot. by Adam Brzoza)

The “Śmierdziuchy” chambers from the first half of the 18th century stretch along the further part of the trail. In the eastern part of the “Śmierdziuchy Środkowa” chamber, tourists can admire the St. Joseph Chapel with the original beams of the altar wall, bearing the inscription “Anno Domini 1722” on a polychrome staining. The route in the Old Mountains also leads through the ladders of the “Gazaris II” shaft and many other unusual places. As the historic trail is characterised by an increased level of difficulty, it is only available to people over 16 years of age [7].

5.3. Nature trail

All the collected natural curiosities are presented to tourists during the nature trip along the nature trail that stretches along the “raw” interiors of the mine [11]. Throughout the trip visitors have the chance to learn about the geological history of the Bochnia deposit while exploring its rocks and minerals. The trip allows them to observe how human activity contributed to the creation of a unique environment in the salt workings. Visitors can understand how the geological processes that formed the salt deposit millions of years ago as well as contemporary phenomena, which are now visible in the excavations, created the natural beauty of the mine’s interior. The tourist route leads through historic corridors from the “Sienkiewicz” level through the “Lobkowicz” level to the “August” level.

6. SUMMARY

The “Bochnia” Salt Mine illustrates all stages of the development of rock salt mining technologies

from the 13th to the 20th century. After the centuries-old exploitation came to an end, the mine, which is a masterpiece of material culture, was granted the status of a Historic Monument and entered in the register of monuments. The historic part of the excavations was made available to tourists. The unique character of the mine was marked by its inclusion on the UNESCO World Heritage List.

References

- [1] Maślankiewicz K.: *Z dziejów górnictwa solnego w Polsce*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965.
- [2] UNESCO World Heritage Convention: *Wieliczka and Bochnia Royal Salt Mines*. <https://whc.unesco.org/en/list/32/> [11.07.2022].
- [3] Puławska A., Manecki M., Flaszka M., Waluś E., Wojtowicz K.: *Rare Occurrence of Mirabilite in the Thirteenth-Century Historic Salt Mine in Bochnia (Poland): Characterisation, Preservation, and Geotourism*. *Geoheritage* 2021, 13, 2: 36.
- [4] Toboła T.: *Badania koncentracji potasu i magnezu w solach kamiennych złoży Bochni*. *Przegląd Geologiczny* 2000, 48, 12: 1163–1168.
- [5] Wojciechowski T.: *Kopalnia soli w Bochni*. Kopalnia Soli Bochnia, Bochnia 2016.
- [6] Wiewiórka J., Dudek K., Charkot J., Gonera M.: *Natural and historic heritage of the Bochnia salt mine (South Poland)*, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia* 2009, 54, 1: 43–47.
- [7] Wiewiórka J., Poborska-Młynarska K., Zięba K., Flaszka M.: *W głąb soli i czasu w Kopalni Soli Bochnia*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2016.
- [8] Wiewiórka J., Charkot J., Dudek K., Gonera M.: *Historic salt mines in Wieliczka and Bochnia*. *Geoturystyka/Geotourism* 2008, 3, 18: 61–70.
- [9] Puławska A., Manecki M., Flaszka M.: *Mineralogical and chemical tracing of dust variation in an underground historic salt mine*. *Minerals* 2021, 11, 7: 686.
- [10] Puławska A., Manecki M., Flaszka M., Styszko K.: *Origin, distribution, and perspective health benefits of particulate matter in the air of underground salt mine: a case study from Bochnia, Poland*. *Environmental Geochemistry and Health* 2021, 43, 9: 3533–3556.
- [11] Flaszka J., Zięba K.: *Kopalnia Soli Bochnia jako obiekt turystyczny*. In: Flaszka J., Flaszka M., Migdas T., Mróz S., Puławska A., Zięba K.: *Kopalnia Soli Bochnia. Historia wykuta w soli*. Kopalnia Soli Bochnia, Bochnia 2018: 67–72.

KRZYSZTOF SZYDŁOWSKI, M.Sc., Eng.
MICHAŁ FLASZA, M.Sc., Eng.
Bochnia Salt Mine Ltd
ul. Campi 15, 32-700 Bochnia, Poland
{k.szydowski, m.flaszka}@kopalnia-bochnia.pl

KRZYSZTOF SZYDŁOWSKI
MICHAŁ FLASZA

Zabytkowa Kopalnia Soli „Bochnia”

Początki Kopalni Soli „Bochnia” sięgają 1248 r. Na przestrzeni wieków zmieniała się jej struktura, sposób eksploatacji, a także przeznaczenie, a sami górnicy byli w Polsce pionierami w kwestii sposobu wydobywania oraz zastosowanych technik. Przez setki lat wydrążono kilkanaście szybów, a pod Bochnią powstał labirynt chodników i korytarzy – swoiste miasto pod miastem. Ze względu na wyczerpywanie się złoża oraz coraz to większe koszty zaprzestano wydobywania, a ostatni kruch soli wyjechał na powierzchnię w 1990 r. Od tego czasu przedsiębiorstwo czyni starania mające na celu ochronę dziedzictwa przyrodniczego i historycznego przez zabezpieczanie wyrobisk oraz udostępnianie ich do zwiedzania rzeszy turystów.

Słowa kluczowe: *górnictwo solne, turystyka, zabytek techniki*

1. WSTĘP

Początki wydobywania soli kamiennej w Bochni sięgają połowy XIII w., o czym świadczą zapiski z 1251 r. mówiące o odnalezieniu soli twardej: „*Sal durum in Bochnia repertum est quod antea nunquam fuerat*” – „Sól twarda została znaleziona w Bochni, której nigdy wcześniej nie było”. Nie oznacza to, że soli jako takiej w Bochni nie znano, wręcz przeciwnie, badania archeologiczne wskazują na eksploatację źródeł solankowych i istnienie warzelnii soli w okolicach Bochni już od okresu środkowego neolitu (ok. 3500 p.n.e.). W miarę wyczerpywania się powierzchniowych źródeł solanki zaczęto głębić studnie solankowe, co przyczyniło się do odkrycia w 1248 r. soli kamiennej [1]. W 1251 r. rozpoczęto eksploatację na skalę przemysłową. Było to pierwsze tego typu odkrycie na ziemiach polskich. Wydobywanie soli kamiennej w Bochni trwało nieprzerwanie niemal 750 lat, co czyni kopalnię unikatowym w skali globalnej zabytkiem techniki, reprezentującym wszystkie historyczne etapy rozwoju przemysłu górniczego od XIII w. do XX w. [2]. W wyniku wieloletniej działalności eksploatacyjnej, w czasie której według szacunków wydobyto około 9 mln ton soli kamiennej, wytworzył się model przestrzenny obejmujący 16 poziomów kopalnianych zlokalizowa-

nych na głębokości od 70 m do 468 m. Po zakończeniu eksploatacji w 1990 r. kopalnia soli w Bochni oparła swój dalszy rozwój na działalności turystyczno-uzdrowiskowej, jednocześnie prowadząc likwidację najniższych, niezabytkowych poziomów. Obecnie większość prowadzonych robót górniczych ma na celu utrzymanie, zabezpieczenie i konserwację wyrobisk objętych ochroną zabytkową [3]. Ze względu na znaczenie kulturowe i przyrodnicze kopalnia została wpisana na listę światowego dziedzictwa UNESCO.

2. HISTORIA EKSPLOATACJI SOLI KAMIENNEJ

Bocheńskie złożo soli kamiennej uznawane jest pod względem tektonicznym za bardzo skomplikowane [4]. Warstwy solne są silnie zafałdowane i przewarstwione skałami ilastymi z anhydrytem. W pierwszych okresach istnienia kopalni wydobywanie soli kamiennej polegało na chaotycznym z dzisiejszego punktu widzenia wybieraniu pokładów soli czystej. Eksploatacja złoża ze względu na jego nietypową charakterystykę przebiegała bardzo żywiołowo i polegała na drażeniu dużej liczby szybów poszukiwawczych – nie zawsze trafiających w złożo soli. W XIII w. powstały

pierwsze szyby bocheńskie: „Gazaris” i „Sutoris”. Sama budowa geologiczna złoża bocheńskiego sprawiała górnikom ogromne trudności w eksploatacji, zmuszała ich do szukania rozwiązań technicznych, które były pionierskie zarówno w górnictwie polskim, jak i europejskim [5]. Za przykład mogą posłużyć szybiki kopalniane międzypoziomowe, dzięki którym docierano do głęboko zalegających pokładów. Eksploatację soli od początku aż do schyłku epoki staropolskiej prowadzono za pomocą prostych narzędzi górniczych (kilof, młotek, liny). Od XIV w. do XVI w. trwa okres znacznego rozwoju organizacyjnego i przestrzennego kopalni. Pojawiają się zaawansowane jak na ówczesne czasy urzędnictwa górnicze – kieraty oraz inne mniejsze napędzane siłą ludzką bądź końmi [5]. Żupa bocheńska stanowiła własność królewską, która wraz z pobliską kopalnią soli w Wieliczce przynosiła Skarbowi Państwa olbrzymie dochody. Dzięki temu miasto Bochnia stało się jednym z najważniejszych ośrodków miejskich na ziemiach polskich. Należy jednak zaznaczyć, że ze względu na trudniejsze warunki geologiczno-górnictwa wydobywanie w kopalni w Bochni było niższe niż w Wieliczce, a koszty eksploatacji wyższe. Na początku XVI w. Bochnia dostarczała na przykład ponad 40% całkowitej produkcji żup krakowskich, które wynosiły około 16 tys. ton, ale pod koniec tego stulecia udział ten spadł do mniej więcej 20% z około 32 tys. ton [6]. W XVII w. z powodu wojen i upadku gospodarczego Rzeczypospolitej nastąpiło zahamowanie rozwoju kopalni soli w Bochni. Wiek XVIII przyniósł niezbędne reformy i poprawę sytuacji na terenie kopalni. W 1772 r. w wyniku I rozbioru Rzeczypospolitej kopalnia bocheńska znalazła się w zaborze austriackim i do 1918 r. stanowiła własność cesarskiego rodu Habsburgów. W tym okresie doszło do generalnych przeobrażeń w dziedzinie struktury organizacyjno-prawnej. Prowadzono usystematyzowane prace mające na celu uporządkowanie nieregularnych wyrobisk kopalnianych. Trwał też stopniowy proces unowocześniania metod eksploatacji złoża solnego. Od drugiej połowy XIX w. urabianie złoża prowadzone było z użyciem materiałów wybuchowych. Stopniowo pojawia się w bocheńskiej kopalni transport szynowy, parowe maszyny wyciągowe oraz stalowe liny wyciągowe. W okresie II wojny światowej i po roku 1945 trwała bardzo intensywna eksploatacja złoża, równocześnie postępował proces elektryfikacji i mechanizacji pracy. Na najniższych, niezabytkowych poziomach kopalni (od X do XVI) od 1968 r. prowadzona była eksploatacja z użyciem

słodkiej wody (ługowanie). Wyczerpywanie się złoża oraz narastające problemy związane z ochroną zabytkowych poziomów bocheńskiej kopalni były powodem zakończenia eksploatacji, co nastąpiło w 1990 r. Od tego czasu skupiono się na konserwatorskim zabezpieczeniu zabytkowych wyrobisk oraz likwidacji niezabytkowej części kopalni.

3. ZAGROŻENIA NATURALNE W KOPALNI

Dużym zagrożeniem występującym w bocheńskiej kopalni od dawnych czasów było pojawianie się metanu [7]. Gaz ten gromadził się głównie w słabo przewietrzanych wyrobiskach niższych poziomów. Jego występowanie związane było z gazonośnymi skałami fliszu karpackiego, które pojawiały się w południowych częściach złoża. Kolejnym źródłem metanu były substancje organiczne, tj. zwęglony materiał roślinny, oraz sole bitumiczne zawierające węglowodory. Metan rzadko występował w rejonie północnej granicy złoża. W związku z tym, że granice złoża stanowiły charakterystyczne, łatwe do rozpoznania warstwy, w kopalni obowiązywała zasada nienaruszania ich robotami górniczymi. Pomimo tego zdarzały się wypadki spowodowane wydzielaniem się metanu. W 1906 r. nastąpił wybuch metanu, który wydzielił się ze skał podczas drażenia chodnika materiałami wybuchowymi. W 1949 r. podczas drażenia chodnika poszukiwawczego w rejonie południowej granicy złoża doszło do silnego wybuchu, w wyniku którego poniosło śmierć kilku górników. Wydzielanie się metanu związane było przede wszystkim z drażeniem wyrobisk i eksploatacją złoża. Obecnie, gdy nie prowadzi się wydobywania i nie narusza robotami granic złoża, nie ma zagrożenia spowodowanego obecnością tego gazu [7].

Największe zagrożenie dla kopalni soli stwarzają jednak dopływy wód z warstw skalnych przykrywających złoża lub znajdujących się w jego otoczeniu. Wody te, wpływając do wyrobisk, mogą rozpuszczać sól i degradować strukturę kopalni, co grozi jej zniszczeniem. W bocheńskiej kopalni niebezpieczeństwo związane z dopływem wód do złoża nie jest duże. Do tej kopalni przedostają się przeważnie wody z czwartorzędowych poziomów wodonośnych oraz wody dopływające zarówno do szybów czynnych, jak i starych, zlikwidowanych przez zasypanie materiałem skalnym. W kopalni obserwuje się je najczęściej jako wycieki kropłowe.

4. POPRZEMYSŁOWY ROZWÓJ DZIAŁALNOŚCI KOPALNI

W latach 80. XX w., przygotowując się do zaprzestania wydobycia kopaliny, rozpoczęto prace, których celem było przekształcenie wyrobisk poeksploatacyjnych i zaadaptowanie ich na potrzeby ruchu turystycznego i sanatoryjnego (rys. 1). Inicjatywa ochrony wyszła od zarządu i załogi kopalni, która od wieków mocno związana była z największym w regionie zakładem pracy [5]. Dzięki tym staraniom w 1981 r. kopalnia została wpisana do rejestru zabytków decyzją wojewódzkiego konserwatora zabytków.



Rys. 1. Wykorzystanie kombajnu AM-50 przy przebudowie wyrobisk Komory „Ważyn” (fot. zbiory Kopalni Soli „Bochnia”)

Na początku lat 90. XX w. pierwsi turyści zjeżdżali do kopalni z pełnym wyposażeniem górniczym (kask, lampa, pochłaniacz), a ich przewodnikami były osoby z dozoru zakładu górniczego. W tamtym czasie kopalnię odwiedzało rocznie zaledwie 1500 turystów. W roku 1995 ruch turystyczny prowadzono już w sposób zorganizowany, a w wyniku dalszych prac adaptujących wyrobiska na cele turystyczne i sanatoryjne liczba odwiedzających kopalnię stale rosła [3]. W 2000 r. kopalnię odwiedziło już około 90 tys. osób. W tym samym roku prezydent Rzeczypospolitej Polskiej uznał zabytkowe podziemia bocheńskiej kopalni za pomnik historii. Aby zachować dla przyszłych pokoleń dziedzictwo geologiczne odsłonięte w wyrobiskach górniczych, od 2005 r. 27 cennych pod względem geologicznym obszarów objęto ochroną prawną jako „stanowiska dokumentacyjne” [3, 8]. W 2013 r. kopal-

nia bocheńska wraz z zamkiem żupnym w Wieliczce została wpisana na listę światowego dziedzictwa UNESCO, a tym samym dołączyła do grona najcenniejszych zabytków na świecie (jako rozszerzenie wpisu pobliskiej Kopalni Soli „Wieliczka” z 1978 r.). W 2017 r. liczba turystów odwiedzających bocheńską kopalnię przekroczyła 190 tys. [3].

5. KOPALNIA JAKO OBIEKT TURYSTYCZNY

Obecna rozległa struktura przestrzenna zabytkowej kopalni składa się z dziewięciu poziomów o łącznej długości wyrobisk sięgającej kilkudziesięciu kilometrów [6]. Ta podziemna przestrzeń kopalni soli w Bochni to zabytkowe chodniki i komory z dziełami sztuki, podziemnymi kaplicami, posągami i elementami dekoracyjnymi wyrzeźbionymi w soli kamiennej przez górników. Dzięki adaptacji pogórnich komór i korytarzy na cele turystyczne stworzono imponującą podziemną przestrzeń funkcjonalną, w skład której wchodzi obiekty gastronomiczne, boiska, hale wielofunkcyjne, atrakcje, takie jak podziemna kolejka akumulatorowa oraz podziemna wystawa multimedialna [3, 9]. Znaczna część tych wyrobisk została udostępniona do zwiedzania lub przeznaczona na lecznictwo wykorzystujące podziemny klimat [10].

W chwili obecnej turyści zjeżdżają do kopalni szybem „Campi”. To tam zlokalizowana jest infrastruktura turystyczna. Zwiedzanie odbywa się w grupach, z przewodnikiem. Dla zwiedzających przygotowano trzy zupełnie odmienne trasy turystyczne.

5.1. Trasa z podziemną ekspozycją multimedialną

Jest to główna trasa, która biegnie wyrobiskami poziomu „August” (główny poziom wentylacyjny kopalni jako jedyny łączy wszystkie zachowane do dnia dzisiejszego szyby), „Sienkiewicz” i międzypoziomu „Dobosz” [7, 10]. Surowe komory i wyrobiska zostały wzbogacone multimedialną prezentacją dziejów kopalni, rozwoju techniki wydobycia oraz historii handlu solą. Ekspozycja składa się ze stanowisk wyposażonych w holokrany oraz MultiMany, czyli multimedialne manekiny. Odwiedzający kopalnię odbywają podróż od czasów Bolesława Wstydliego oraz księżnej Kingi przez wszystkie epoki aż do czasów współczesnych, poznając trud pracy górników, a także

niebezpieczeństwa i zagrożenia, jakie mogli napotkać w kopalni. Turyści rozpoczynają zwiedzanie kopalni od nadszybia szybu „Campi”, gdzie można zobaczyć niezwykle zabytek techniki, sprawną maszynę parową wykonaną w 1909 r. w chorzowskiej hucie „Laura”. Przeniesiono ją do Bochni z nieczynnej kopalni soli w Wapnie. Pracowała najdłużej spośród wszystkich maszyn parowych w polskim górnictwie, bo aż do 1996 r. Turyści przemierzają trasę pieszo, choć część mogą pokonać kolejką (lokomotywa Ldag-05M z przystosowanymi do przewozu turystów wagonami) lub przepłynąć łodzią. Zwiedzanie kopalni kończy się pobyt w komorze „Ważyn” (rys. 2), gdzie znajduje się restauracja, sklep z pamiątkami, boisko sportowe, plac zabaw dla dzieci.



Rys. 2. Komora „Ważyn”
(fot. A. Brzoza)

5.2. Trasa historyczna „Wyprawa w Stare Góry”

Udostępniona w 2014 r. trasa prowadzi turystów przez najstarsze wyrobiska bocheńskiej kopalni, w których od czasów średniowiecznych do początku XX w. wydobywano sól kamienną. Przed pobytem pod ziemią grupy przechodzą szkolenie specjalistyczne w Kopalnianej Stacji Ratownictwa Górniczego, następnie wyposażane są w sprzęt górniczy, tj. hełm, lampę i pochłaniacz tlenu węgla [11]. Wyprawa rozpoczyna się na poziomie „Danielowiec” (pierwszy, najpłytszy poziom kopalni). Stąd rozpoczyna się zwiedzanie Starych Gór, czyli najstarszych zachowanych wyrobisk. Na trasie znajduje się wiele interesujących miejsc, zarówno pod względem dawnej techniki eksploatacji, jak i budowy geologicznej złoża. Jednym z zespołów wyrobisk jest tzw. zejście „Kalwaria”, łączące poziomy „Danielowiec” i „August”, o łącznej długości około 650 m i różnicy wysokości 110 m. W skład tego

zejścia wchodzi zespoły komór „Śmierdziuchy” oraz „Stanetti”. Jedną z najciekawszych jest komora „Stanetti II” (rys. 3), gdzie znajduje się strome zejście, które wykonano trzema technikami: są tu schody wykute w górotworze, stopnie drewniane i drewniana podwieszana konstrukcja.



Rys. 3. Ślady po odpajaniu bloków soli
(fot. A. Brzoza)

W dalszej części trasy znajdują się komory „Śmierdziuchy” pochodzące z połowy XVIII w. We wschodniej części komory „Śmierdziuchy Środkowa” znajduje się kaplica św. Józefa z oryginalnymi belkami ściany ołtarzowej, na których widnieje polichromia z napisem „Anno Domini 1722”. Wędrując po Starych Górach, turyści przechodzą także po drabinach szybiku „Gazaris II” i przez wiele innych niezwykłych miejsc. Trasa historyczna ma podwyższony stopień trudności, mogą ją pokonać osoby po 16 roku życia [7].

5.3. Trasa przyrodnicza

Wszystkie ciekawostki przyrodnicze zostały zebrane i zaprezentowane turystom w ciągu trasy przyrodniczej, prowadzonej wzdłuż „surowych” wnętrza kopalni [11]. Wycieczka pozwala dobrze poznać historię geologiczną złoża bocheńskiego oraz wszystkie skały i minerały, które je budują. Podczas wycieczki można zaobserwować, jak działalność człowieka wpłynęła na powstanie unikatowego środowiska panującego w solnych wyrobiskach. Pozwala to zobaczyć, jak procesy geologiczne, które uformowały przed milionami lat złoża solne, a także współczesne zjawiska, czytelne obecnie w wyrobiskach górniczych, stworzyły naturalne piękno wnętrza kopalni. Trasa turystyczna wiedzie zabytkowymi korytarzami z poziomu „Sienkiewicz” przez poziom „Lobkowicz” aż do poziomu „August”.

6. PODSUMOWANIE

Trasy turystyczne w Kopalni Soli „Bochnia” ilustrują wszystkie etapy rozwoju technik górniczych w górnictwie soli kamiennej od XIII w. do XX w. Po zaprzestaniu wielowiekowej eksploatacji kopalnia stanowiąca arcydzieło kultury materialnej została wpisana do rejestru zabytków oraz uznana za pomnik historii, a zabytkową część wyrobisk udostępniono do zwiedzania dla turystów. O wyjątkowości tego obiektu świadczy wpisanie kopalni na listę światowego dziedzictwa UNESCO.

Literatura

- [1] Maślankiewicz K.: *Z dziejów górnictwa solnego w Polsce*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965.
- [2] UNESCO World Heritage Convention: *Wieliczka and Bochnia Royal Salt Mines*. <https://whc.unesco.org/en/list/32/> [11.07.2022].
- [3] Puławska A., Manecki M., Flaszka M., Waluś E., Wojtowicz K.: *Rare Occurrence of Mirabilite in the Thirteenth-Century Historic Salt Mine in Bochnia (Poland): Characterisation, Preservation, and Geotourism*. *Geoheritage* 2021, 13, 2: 36.
- [4] Toboła T.: *Badania koncentracji potasu i magnezu w solach kamiennych złoży Bochni*. *Przegląd Geologiczny* 2000, 48, 12: 1163–1168.
- [5] Wojciechowski T.: *Kopalnia soli w Bochni*. Kopalnia Soli Bochnia, Bochnia 2016.
- [6] Wiewiórka J., Dudek K., Charkot J., Gonera M.: *Natural and historic heritage of the Bochnia salt mine (South Poland)*, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia* 2009, 54, 1: 43–47.
- [7] Wiewiórka J., Poborska-Młynarska K., Zięba K., Flaszka M.: *W głąb soli i czasu w Kopalni Soli Bochnia*. Wydawnictwa AGH, Kraków 2016.
- [8] Wiewiórka J., Charkot J., Dudek K., Gonera M.: *Historic salt mines in Wieliczka and Bochnia*. *Geoturystyka/Geotourism* 2008, 3, 18: 61–70.
- [9] Puławska A., Manecki M., Flaszka M.: *Mineralogical and chemical tracing of dust variation in an underground historic salt mine*. *Minerals* 2021, 11, 7: 686.
- [10] Puławska A., Manecki M., Flaszka M., Styszko K.: *Origin, distribution, and perspective health benefits of particulate matter in the air of underground salt mine: a case study from Bochnia, Poland*. *Environmental Geochemistry and Health* 2021, 43, 9: 3533–3556.
- [11] Flaszka J., Zięba K.: *Kopalnia Soli Bochnia jako obiekt turystyczny*. W: Flaszka J., Flaszka M., Migdas T., Mróz S., Puławska A., Zięba K.: *Kopalnia Soli Bochnia. Historia wykuta w soli*. Kopalnia Soli Bochnia, Bochnia 2018: 67–72.

mgr inż. KRZYSZTOF SZYDŁOWSKI

mgr inż. MICHAŁ FLASZA

Kopalnia Soli „Bochnia” Sp. z o.o.

ul. Campi 15, 32-700 Bochnia

{k.szydowski, m.flaszka}@kopalnia-bochnia.pl