

## HISTORIA, UDOSTĘPNIENIE I WYNIKI WSTĘPNYCH BADAŃ KOPALNI SREBRA W SREBRNEJ GÓRZE

W dniu 13.11.2015 r. niezależny zespół badaczy pod kierownictwem Jana Duerschläga otworzył wejście do historycznego obiektu pogórniczego w Srebrnej Górze (prace prowadzili m.in. Kacper Turko oraz Brandon, Jarosław i Krzysztof Nietrzpiel). Niniejszy tekst stanowi wstępne (redakcyjne) opracowanie różnorodnych pod względem tematycznym materiałów nadesłanych przez szereg badaczy zaangażowanych w ponowne udostępnienie i rozpoznanie tego obiektu. Są to: Jan Duerschlag – położenie kopalni oraz opis działań prowadzących do dotarcia do niej, Nike Nietrzpiel – aktualne postępy prac rozpoznawczych, Izabela i Jarosław Nietrzpiel – dokumentacja fotograficzna, Tomasz Stolarczyk (Muzeum Miedzi w Legnicy) i Tomasz Przerwa (Instytut Historyczny Uniwersytetu Wrocławskiego) – dane historyczne i archiwistyczne, Szymon Kostka i Michał Józków – wstępny plan kopalni, Michał Stysz – dane historyczne i opróbowanie dendrochronologiczne, Katarzyna Grudzińska – metodyka badań składu powietrza kopalnianego, Katarzyna Zagożdżon i Paweł Zagożdżon – badania geologiczne i analiza wód kopalnianych *in situ*, pobranie próbek powietrza (trzy ostatnie osoby – Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej). Dla dopełnienia obrazu prac prowadzonych w kopalni ukazano także wstępne dane mikromykologiczne przekazane przez Wojciecha Pusza, Włodzimierza Kitę i Jakuba Grzeszczuka (Katedra Ochrony Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu; informacje ujęte w odrębnym opracowaniu – por. Pusz i in., 2015). Niektóre zagadnienia, na obecnym, wstępnym etapie opracowania tego obiektu, rodzą wątpliwości, stąd rozbieżności części prezentowanych opinii.

Udostępniona kopalnia usytuowana jest w najwyższej części Srebrnej Góry, około 150 m na NE od Przełęczy Srebrnej (położenie geograficzne wg witryny geoportal.gov.pl: 50° 34' 23,5" N, 16° 38' 56"). Penetrowane są wyrobiska na dwóch poziomach. Większość z nich tworzy poziom górny kopalni – jest to sztolnia, o południkowym w przybliżeniu przebiegu i niedostępnym obecnie pierwotnym wlocie oraz szereg chodników odchodzących generalnie ku E i W (ryc. 1). W części północnej znajduje się komora wraz z całkowicie zalany szybikiem (ryc. 2). Drugi szybik może znajdować się na końcu najdłuższego chodnika, biegnącego ku wschodowi. Poziom dolny obejmuje kolejną, obszerną komorę z szybikiem oraz chodnik biegnący ku zachodowi. Poszczególne wyrobiska kończą się przodkami

lub zawałami uniemożliwiającymi obecnie dalszą penetrację. Łączną długość rozpoznanych wyrobisk kopalni można obecnie oszacować na 230 m.

Próby określenia położenia kopalni prowadzone były od roku 2009, znacznym utrudnieniem był fakt występowania na okolicznym obszarze licznych nierówności terenu, z których część to zapewne pozostałości działalności górniczej, jednak inne mogą być związane z prowadzeniem intensywnych robót ziemnych przy wznoszeniu srebrnogórskiej twierdzy. Prace poszukiwawcze przeprowadzono w kilku etapach. Objęły one analizę map z poł. XIX w. (sygn. OBB III 4730, OBB III 4658), uzyskanych przez Dariusza Wójcika i Krzysztofa Krzyżanowskiego w Archiwum Państwowym w Katowicach. Mapy te wykazywały pewne niezgodności co do przebiegu wyrobisk. Wskazanie optymalnego miejsca rozpoczęcia prac ziemnych nastąpiło w wyniku pomiarów geodezyjnych, w terenie oznaczono położenie punktu, co do którego oba źródła kartograficzne nie wykazywały rozbieżności. Prace ziemne trwały od przełomu lat 2013/14 (J.D.).

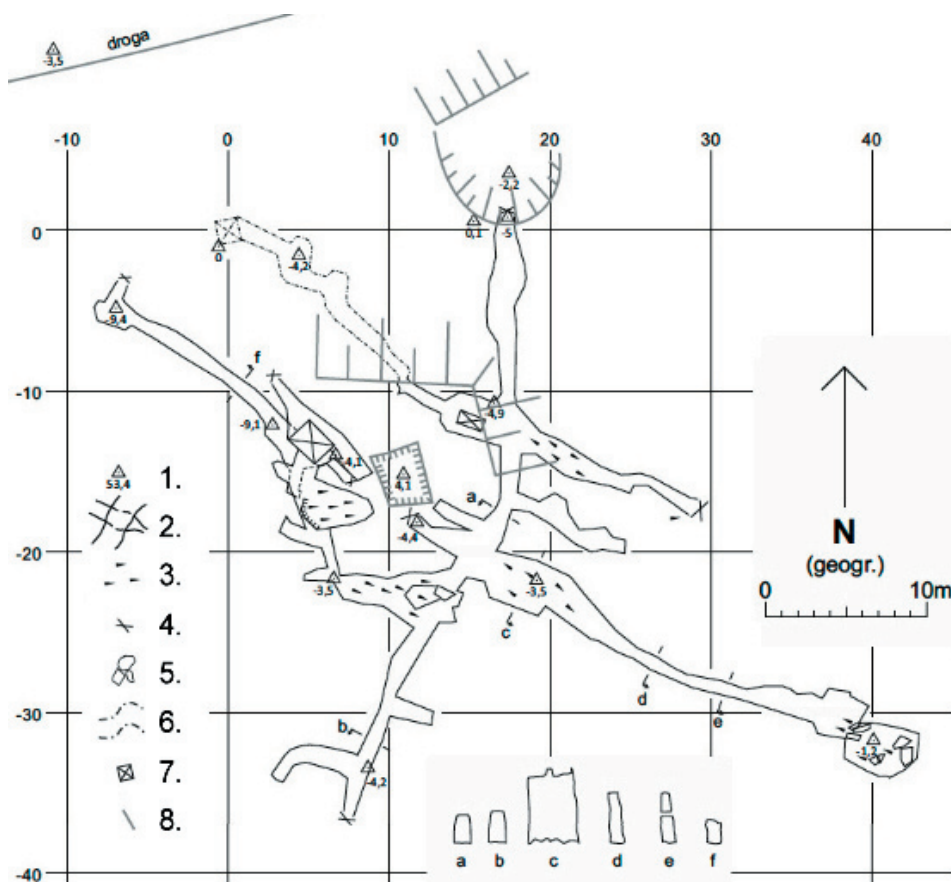
Do wyrobisk historycznej kopalni dotarto niespodziewanie, 13.11.2015 r. Prace doprowadziły badaczy do skrajnego, północno-zachodniego chodnika, odchodzącego od komory z szybikiem (ryc. 1). Wstępne pomiary wykazały zawartość tlenu w powietrzu kopalnianym na poziomie 19,8%, w głębiej położonych wyrobiskach spadała ona jednak do 16%. Słabo wyczuwalny był zapach siarkowodoru. W związku z tym, wymuszając obieg powietrza, przeprowadzono przewietrzenie wyrobisk. W trakcie wstępnej penetracji natrafiono na szereg drobnych znalezisk (naczynia szklane i emaliowane, elementy skurzane itd.), jednoznaczny związek z działalnością górniczą może mieć masywny stalowy klin (J.D.).

Kolejny etap intensywnych prac badawczych miał miejsce w dniach 21 i 22.11.2015 r. (m.in. wykreślenie wstępnego planu kopalni), dalsze rozpoznanie, przeprowadzone 28.11.2015 r., zaowocowało penetracją niższego poziomu kopalni (ryc. 1). Wyrobiska tego poziomu różnią się swym charakterem (rozmiary, wysokość chodników) od poziomu górnego, co sugeruje, że mogły one powstać w innym okresie (ryc. 3, 4) (N.N.).

Znaczna część wyrobisk reprezentuje formę charakterystyczną dla dawnych robót górniczych. Chodniki są stosunkowo wąskie i wysokie, o trapezowym przekroju poprzecznym (ryc. 3). Na niektórych odcinkach doskonale widoczne są ślady wyrównywania stropu i ociosów za pomocą ręcznych narzędzi, natrafia się też na pozostałości ręcznego wiercenia otworów strzałowych.

W wyniku kwerendy archiwalnej stwierdzono, że w roku 1911 prowadzone były w Srebrnej Górze, pod kierownictwem inż. Ulbricha, prace mające przystosować dla potrzeb turystycznych „starą sztolnię srebra” – Sztolnię Amalii, drążoną w latach 1350, 1710 oraz 1858–1861. Rozpatrywano możliwość zasilenia wypływającą z niej wodą lokalnej sieci wodociągowej. Na terenie miasteczka dostępne były też wloty innych wyrobisk. Z roku 1928 pochodzi informacja, że Sztolnia Amalii była nadal drożna, a z jej wlotu następował wypływ wody (T.P.).

Badany obiekt w środowisku historycznym i archeologicznym jest znany jako stanowisko Srebrna Góra 3 – pod taką nazwą figuruje w dokumentacji Wojewódz-



Ryc. 1. Plan kopalni w Srebrnej Górze; 1 – punkt pomiarowy z podaną wysokością względną, 2 – korytarze pokrywające się w rzucie pionowym, linią przerywaną zaznaczone fragmenty biegnące poniżej, 3 – pochylenie spągu do 45°, 4 – zawał, 5 – spąg pokryty dużymi blokami skalnymi, 6 – chodnik poszukiwawczy, wykuty współcześnie, 7 – szyb, 8 – elementy morfologii powierzchni terenu (pomiarzy: S. Kostka, M. Józków, opracowanie: S. Kostka, stan aktualności: grudzień 2015)

Fig. 1. Plan of a mine in Srebrna Góra; 1 – measuring point with the relative height, 2 – corridors overlapping in elevational view, the dotted line shows lower excavations, 3 – slope of the floor up to 45°, 4 – roof fall, 5 – big blocks of rocks on a bottom, 6 – exploration drift, recently driven, 7 – shaft, 8 – elements of morphology of lad surface (measurements: S. Kostka, M. Józków, graphic design: S. Kostka, current at December 2015)

kiego Urzędu Ochrony Zabytków (AZP 91–25, stan. 9). Mimo, że do niedawna był on niedostępny, to od 15.02.1971 r., na podstawie decyzji 537/Arch/71, jest wpisany do rejestru zabytków. W literaturze przedmiotu obiekt uznawany jest za pozostałości kopalni Amalie lub Xaver, a czas jego powstania/funkcjonowania określany jest na średniowiecze lub XVI–XVIII w. (T.S.).

Według odrębnej opinii obiekt znajduje się na polu górnictwa XIX-wiecznej kopalni Amalie, choć jest wynikiem znacznie wcześniejszej działalności wydobyw-



Ryc. 2. Szybik na górnym poziomie kopalni (fot. I i J. Nietrzpiel)  
Fig. 2. Shaft on the upper level of the mine (photo I. and J. Nietrzpiel)

czej. Podczas inwentaryzacji sztolni przeprowadzono wstępne oględziny wyrobiska pod kątem zastosowanej w nim techniki prowadzenia prac górniczych. Ujawniono liczne ślady ręcznego urabiania skał jak również, w obrębie tych samych fragmentów wyrobiska, mniej liczne ślady urabiania skał techniką strzałową, przy pomocy czarnego prochu. Ten rodzaj mieszanej techniki prac górniczych, potwierdzony dodatkowo kształtem i wymiarami przekroju poprzecznego chodników, odpowiada technice prowadzenia prac górniczych na początku XVIII w. Opinia dotycząca wieku powstania wyrobiska zostanie zweryfikowana w trakcie prowadzonych badań archiwalnych i badań dendrochronologicznych. Prawidłowa interpretacja wyników badań i właściwe umiejscowienie tego wyrobiska w historii górnictwa Srebrnej Góry pozwoli na weryfikację dotychczasowej wiedzy o reliktach działalności wydobywczej w tym rejonie (M.S.).

Przeprowadzona inwentaryzacja ujawniła zachowane w wyrobiskach fragmenty drewnianej obudowy, szczególnie dobrze zachowane w rejonie zatopionego szybiku na górnym poziomie kopalni. W innych częściach obiektu drewno zachowało się fragmentarycznie, ale w ilości wystarczającej na pobranie prób dendrochronologicznych. Pobrano kilkanaście prób w formie fragmentów belek obudowy. Większość z nich pobrano w rejonie zatopionego szybiku, pozostałe w obrębie głównego chodnika oraz w rejonie szybiku w zachodniej części kopalni. Kilka prób do badań pobrano świdrem rdzeniującym Presslera o średnicy 0,5 mm. Stan zachowania drewna był różny, kilka prób podczas weryfikacji zostało odrzuconych ze względu



Ryc. 3. Profil wyrobiska na górnym poziomie kopalni (fot. I i J. Nietrzpiel)

Fig. 3. Cross profile of excavation on the upper level of the mine (photo I. and J. Nietrzpiel)



Ryc. 4. Chodnik na dolnym poziomie kopalni (fot. M. Pieczka)

Fig. 4. A corridor on the lower level of the mine (photo M. Pieczka)

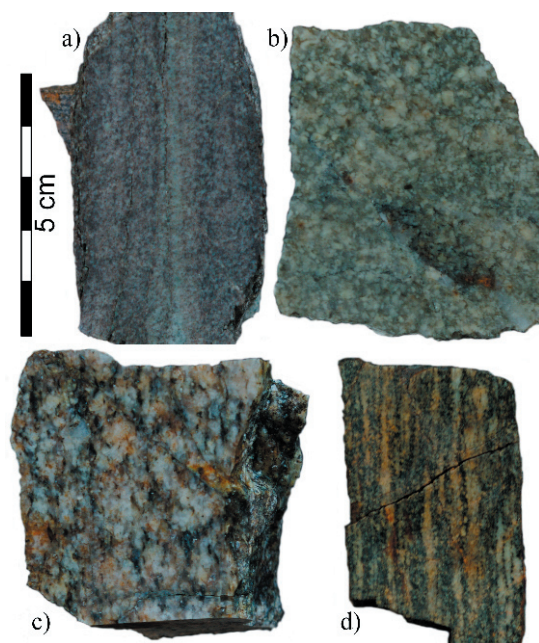
na znaczne zniszczenie drewna. Pobrane próby, przed badaniem, zostały poddane sezonowaniu w temperaturze pokojowej na okres około 3 tygodni, ze względu na znaczne zawodnienie drewna. Dopiero po tym okresie przeprowadzono końcowe przygotowanie prób do badań, które będą przeprowadzone w Katedrze Geologii Ogólnej i Geoturystyki AGH. Analiza dendrochronologiczna umożliwi określenie gatunków drewna z których wykonano obudowę sztolni, identyfikację długości sekwencji osobniczych poszczególnych prób i ich datowanie bezwzględne. Uzyskane wyniki datowania drewna z obudowy sztolni być może pozwolą na weryfikację czasu wykonania tego wyrobiska oraz ustalenie chronologii prowadzonych tam prac górniczych (M.S.).

Na szczegółowej mapie geologicznej 1:25000 (Oberc i in., 1994) w rejonie, w którym jest zlokalizowana charakteryzowana kopalnia znaczone są „kataklazyty, brekcje i mylonity gnejsowe” – skały będące rezultatem silnego tektonicznego strzaskania i rozarcia krystalicznych skał budujących metamorficzny blok sowiogórski. W odległości zaledwie ok. 100 m na południe od kopalni wykreślono granicę tej rozległej jednostki geologicznej (dalej występują dolnokarbońskie osadowe skały jednostki bardzkiej – zlepieńce, piaskowce i łupki) (K.Z., P.Z.).

Rekonesans geologiczny, przeprowadzony w dniu 28.11.2015 r. przez pracowników Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, pozwala na przedstawienie głównych rysów budowy geologicznej górotworu, dostępnego do obserwacji w spenetrowanych przez nich wyrobiskach (górnym poziomie kopalni). Dominującą grupą skalną są gnejsy. Wstępne opracowanie pobranych próbek (selekcja, przecięcie, makroskopowy opis na podstawie obserwacji powierzchni szlifowanych) pozwala stwierdzić, że poszczególne próbki wyraźnie różnią się pod względem cech petrograficznych. Pierwszy z badanych okazów skalnych (pobrany w końcowej części wyrobiska biegnącego ku S) reprezentuje szary gnejs drobno- i równoblastyczny, o ziarnach mineralnych wielkości ok. 0,2–1,0 mm. Skała wykazuje wyraźną teksturę smugowaną, jednak poszczególne smugi mineralne (o miąższości 0,5–2,5 mm) są słabo kontrastowe, ich granice są nieostre (ryc. 5a). Kolejna próbka została pobrana w komorze na końcu dostępnego odcinka najdłuższego chodnika biegnącego ku wschodowi, jest to jasnoszara skała o cechach odpowiadających granitognejsowi, o strukturze granoblastycznej i bardzo słabo zaznaczonej teksturze kierunkowej (lekko oczkowej lub pręcikowej) (ryc. 5b). W składzie mineralnym dominują izometryczne ziarna szaro-kremowego skalenia (o rozmiarach 0,5–4 mm), znaczny jest udział szarego kwarcu (1–2 mm), w ilości kilku procent występuje muskowit (blaszki o średnicy 1–5 mm), podrzędnie obserwuje się smugi biotyту (blaszki ok. 1 mm). Kolejna próbka (pobrana w odległości kilku metrów od szybiku udostępniającego obecnie kopalnię) to szary, średnioblastyczny gnejs smużysty, lekko oczkowy (ryc. 5c). Ziarna mineralne o rozmiarach 0,5–4 mm tworzą głównie skalenie i kwarc, biotyt stanowi ok. 15% obj. Skała pobrana tuż przy szybiku udostępniającym obiekt to ciemnoszary drobnioblastyczny gnejs wyraźnie laminowany (ryc. 5d). Ziarna mineralne skalenia i kwarcu osiągają w nim rozmiary ok. 0,5–1,5 mm, blaszki biotyту, stanowiącego ok. 30% obj. skały, mają rozmiary 0,2–0,5 mm. Wyraźnie zarysowane laminy mają miąższości 1–2 mm. Wszystkie badane próbki wykazywały lekko żółtawe lub brązowe zabarwienie wynikające z obecności niewielkiej ilości rozproszonych tlenków żelaza. Miejscami, w obrębie gnejsów, obserwuje się występowanie gniazd kwarcu o rozmiarach kilkudziesięciu centymetrów (K.Z., P.Z.).

Kompleks gnejsowy cięty jest zespołem stref uskokowych, które były przedmiotem eksploatacji – chodniki o biegu równoleżnikowym powstały w większości w wyniku całkowitego wybrania tych właśnie stref. Wypełnia je materiał silnie rozsypliwym (tektonicznie strzaskany gnejs) lub mączka uskokowa z reliktowymi fragmentami gnejsu. Szerokość stref waha się w zakresie 0,2–2,0 m, kierunek ich biegu oscyluje pomiędzy 106° a 120°, ich zapad jest zazwyczaj stromy 85–90° (w jednym przypadku – 65°), w kierunku południowym. W trakcie prac terenowych zidentyfikowano sześć takich stref.

Lokalnie obserwuje się przejawy mineralizacji rudnej. W jednej z próbek pobranych w pobliżu strefy uskokowej, w obrębie żyłki mlecznego kalcytu, zidentyfikowano makroskopowo chalkopiryt i galenę. Minerale te tworzą wprysnięcia o rozmiarach – odpowiednio – do 10 mm i 2–4 mm. Próbka materiału wypełniającego strefę



Ryc. 5. Odmiany gnejsu zidentyfikowane w kopalni w Srebrnej Górze (powierzchnie szlifowane, wilgotne; opis w tekście; fot. P. Zagożdżon)

Fig. 5. Gneiss varieties identified in the mine in Srebrna Góra (polished and wet surfaces; explanations in text; photo. P. Zagożdżon)

uskokową, wzdłuż której rozwinięty jest najdłuższy z chodników kopalni, zawiera natomiast znaczne ilości minerału wtórnego o intensywnie zielonej barwie. Tworzy on drobne (0,2–2 mm) wprysnięcia oraz liczne naskorupienia o grubości rzędu 0,2 mm. Dostrzegalne makroskopowo cechy fizyczne odpowiadają chryzokoli lub malachitowi. W większości skupienia te są zbite, rzadko obserwowany w niektórych wprysnięciach włóknisty pokrój kryształków oraz promienisty przełam wskazywał by na drugi z wymienionych minerałów (K.Z., P.Z.).

W kopalni wykonano podstawowe badania występujących wód – stagnujących (na czterech stanowiskach) oraz wody napływającej po powierzchni zawału na końcu wyrobiska biegnącego ku S. Za pomocą urządzenia Multimetr Cond3110 set 1 określano temperaturę (ok. 8°C), pH (od 8 do ponad 9) i przewodność (zróżnicowana, w granicach 440–575  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) (K.Z., P.Z.).

W dniu 28.11.2015 r. pobrano także, w trzech punktach, próbki powietrza kopalnianego (każdorazowo około 5 l). Pobór tych próbek (wspólnie z próbkami mikromykologicznymi – patrz poniżej) był pierwszą czynnością wykonywaną przez badaczy, przed zejściem do wyrobisk innych osób. Zostały one przeznaczone do wykonania pełnej, jakościowej i ilościowej analizy przy użyciu stacjonarnego chromatografu gazowego Arnel Clarus 500. Oznaczane będą wszystkie gazy naturalne występujące w atmosferze, przede wszystkim zawartość  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , He (K.G., P.Z.).

W trakcie prac terenowych prowadzono ciągły pomiar poziomu promieniowania  $\gamma$  (dawki otrzymanej) za pomocą urządzenia Gamma-Scout. Otrzymywane odczyty o wartościach około 0,15  $\mu\text{Sv/h}$  wskazują, że promieniowanie występujące w wyrobiskach kopalni ma wartości bardzo niskie (K.Z., P.Z.).

Wstępne badania speleomikologiczne, wykonane przez pracowników Katedry Ochrony Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, dotyczyły oceny mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza, tj. zawartości zarodników grzybów w powietrzu. Badanie kolonii hodowanych na materiale zebrany w wyniku prze-filtrowania odpowiedniej ilości powietrza wykazało, że dominującym składnikiem są grzyby z rodzaju *Penicillium*. Mogą one mieć negatywny wpływ na stan zachowania pozostałości obudowy i innych elementów zachowanych w kopalni. Ponadto poszukiwano grzybów owadobójczych, rozwijających się na truchłach owadów. Stwierdzono obecność nielicznych żywych kolonii grzybów tego rodzaju, ale także znaczne ilości kolonii martwych, co może świadczyć o gwałtownej zmianie warunków panujących w kopalni, które zaszły w ostatnim czasie (Pusz i in., 2015).

### Literatura

- OBERC J., BADURA J., PRZYBYLSKI J., JAMROZIK L., 1994. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów. Ark., Bardo Śląskie. Wyd. Polska Agencja Ekologiczna S.A. Warszawa.
- PUSZ W., KITA W., GRZESZCZUK J., 2015. *Wstępne badania speleomikologiczne w odkrytej kopalni w Srebrnej Górze*. Hereditas Minariorum, 2: 175–176.

### DISCOVERY, OPENING AND PRELIMINARY RESULTS OF INVESTIGATIONS OF SILVER MINE IN SREBRNA GÓRA (FORMER SILBERBERG; LOWER SILESIA, POLAND)

On 13.11.2015 an independent research team under the leadership of Jan Duerschlag (underground works were carried out by, among others: Kacper Turko, Brandon, Jarosław and Krzysztof Nietrzpiel) opened the entrance to the historical post-mining facility in Srebrna Góra (former Silberberg in Sowie Mts., SW Poland). This text is a preliminary (editorial) elaboration of materials submitted by a number of researchers involved in the re-opening and initial scientific recognition of this mine. They are: Jan Duerschlag – the location of the mine and description of actions leading to reach it, Nike Nietrzpiel – current progress of a reconnaissance works, Izabela and Jarosław Nietrzpiel – photographic documentation, Tomasz Stolarczyk (Copper Museum in Legnica) and Tomasz Przerwa (Institute of History of the University of Wrocław) – historical data and archives, Szymon Kostka and Michał Józków – plan of a mine, Michał Stysz – historical data and dendrochronological sampling, Katarzyna Grudzińska – methodology of mine air analysis, Katarzyna Zagożdżon and Paweł Zagożdżon – geological survey, analysis of mine water in situ, air sampling (the last three persons – Faculty of Geoengineering, Mining and Geology of Wrocław University of Technology). The preliminary results of micromycological investigations, carried out by Wojciech Pusz, Włodzimierz Kita and Jakub Grzeszczuk were shown in another communication (Pusz et al., 2015).

The mine is located in the uppermost part of Srebrna Góra, about 150 m NE of the Srebrna Pass (geographical location according to geoportal.gov.pl: 50° 34' 23.5" N, 16° 38' 56"). Mining workings are situated on two levels. Most of them form the upper level of the mine, this is an adit and side-walks running to the east and west (fig. 1). Lower level is limited to one short excavation. In the mine there are also two small shafts (fig. 2). The total length of explored mining workings can currently be estimated at 230 m.



Search of a mine have been conducted since 2009. Archival maps from the mid-nineteenth century, obtained by Dariusz Wójcik and Krzysztof Krzyżanowski in the State Archives in Katowice (signatures: OBB III 4730, OBB III 4658), were analyzed. Excavation works lasted from the turn of the years 2013/14. (J.D.)

Oxygen content in the mine air, measured after the opening of mine was 19.8%, however in deeper workings it decreased to 16%. The smell of hydrogen sulfide was slightly perceptible. Therefore the induced ventilation of mine was carried out with use of system of improvised air pipes. (J.D.)

The next stages of intensive research took place on 21–22.11.2015 (i.a. drawing of preliminary plan of mine) and 28.11.2015 (penetration of lower level) (fig. 1). Workings of the upper and lower levels differ in their appearance (size, height of sidewalks), suggesting that they may have originated in another time periods (fig. 3, 4). (N.N.)

Form of significant parts of the excavation is typical for old mining, drifts are relatively narrow and high, they present a characteristic trapezoidal cross-section (fig. 3). On some fragments of workings the traces after use of hand tools to smooth the roofs and walls are clearly visible. There are also the remains of manual drilling of blasting holes.

According to archival data in 1911 in Srebrna Góra, there were conducted works aimed to adapt the “old silver adit” for tourism. By another information this adit was still available in the year 1928. This so-called Amali adit was to be driven in the years 1350, 1710 and 1858–1861. (T.P.)

In historic and archaeological community this facility is known as site Srebrna Góra 3 (AZP 91-25, site 9 in documentation of the Regional Office for the Protection of Monuments). Although until recently was not available, since 15.02.1971 it is listed in the register of monuments (pursuant to decision No. 537/Arch/71). In the literature the object is considered to be remnants of the mine Amalie or Xaver, and the time of its creation/functioning is determined on the Middle Ages or the sixteenth to eighteenth centuries. (T.S.)

According to a separate opinion this object is located on the mining field of nineteenth-century Amalie mine, but is a result of much earlier mining activities. During the inventory of the workings numerous traces of hand mining and traces of blasting using black powder have been found. This kind of mixed technique of mining, also confirmed by the shape and size of drifts, corresponds to the technique of mining operations at the beginning of the eighteenth century. (M.S.)

Preserved elements of wooden roof protection were sampled for dendrochronological testing (larger fragments of wood and cores from Pressler drill were taken). The laboratory research will be carried out in the Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection of AGH University of Science and Technology. Results of investigation will allow to specify the types of wood used in a mine and their absolute dating. (M.S.)

Based on detailed geological map (Oberc et. al., 1994) it can be stated that the mine is located in the area of “cataclasites, brecciac and gneiss mylonites”. About 100 meters south there is a boundary of large tectonic unit called Sowie Mts. metamorphic block. In the mine dominate gneisses differing with regard to their petrographic characteristics. These are thin-blastic or medium-blastic rocks, their structure is streaky, lamellar in some cases you can observe the faint visible augen-structure. One of the samples has the characteristics of granite gneiss. (fig. 5) In some places, within gneiss, the occurrence of quartz nests sized several dozen centimeters in diameter can be observed. (K.Z., P.Z.)

In this gneiss complex there is a group of shear zones, which were targets of exploitation. The zones are filled with highly crumbly rock (gneiss) or rock meal. The width of the zones is in the range of 0.2–2.0 m, the direction of their strike varies between 106° and 120°, the dip is typically steep 85–90° (in one case – 65 °) to the south. During the field work we identified six such zones. Locally there are signs of ore mineralization. In one of the samples taken near the fault zone, within the calcite vein, chalcopyrite and galena have been macroscopically identified (sprinklings sized 2–10 mm). A sample taken from one of tectonic zones includes considerable amounts of secondary mineral with an intense green color in form of insets and incrustations. Macroscopically visible physical characteristics correspond to malachite or chrysocolla. (K.Z., P.Z.)

In the mine was taken a basic analysis of water, which temperature was determined on about 8°C, pH – 8 and conductivity – 440–575 µS/cm. In three points the mine air was sampled. By means

of a stationary gas chromatograph (Arnel Clarus 500) will be determined a content of all natural atmospheric gases, primarily O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, He. Measurements taken by Gamma-Scout device have shown a very low  $\gamma$  radiation level. (K.Z., P.Z., K.G.)

Preliminary speleomycological studies carried out by staff of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences, concerned the evaluation of microbiological pollution, ie. the content of fungal spores in the air. Laboratory tests have shown that the dominant component are fungi of the genus *Penicillium*. In addition, insecticidal fungi, growing on the dead bodies of insects were sought in a mine. It revealed the presence of a few live colonies of fungi of this kind, but also a significant amount of dead colonies, what may indicate a sudden change of environmental conditions in the mine that took place recently (Pusz i in., 2015).