

Robert NOWAKOWSKI <sup>1</sup>

## **WYNIKI PENETRACJI SZTOLNI NOWY HACKELBERG (POLE ZACHÓD) KOPALNI RUDNE DOŁY W ZŁATYCH HORACH**

W artykule przedstawiono wyniki badań wybranych obiektów nieczynnej kopalni złota w Złatych Horach. Opisano zarówno średniowieczne wyrobiska pola górniczego Starohoři jak i pozostałości po XX-wiecznej eksploatacji rud polimetalicznych w polu górniczym Zachód. Przedstawiono zmieniającą się na przestrzeni wieków technikę pozyskiwania złota oraz opisano pochodzące z różnych okresów historycznych relikty prowadzonych tu prac wydobywczych.

### **1. Wstęp**

Od 2005 roku, w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego „Górnik”, prowadzone są prace penetracyjno-inwentaryzacyjne w okolicy miejscowości Zlate Hory w Republice Czeskiej. Zainteresowanie tym rejonem wynika z faktu wielowiekowej intensywnej działalności górniczej na tym obszarze, po której pozostało wiele średniowiecznych i XX-wiecznych reliktyw górnictwa. Prace prowadzone są przez zespół w składzie Robert Nowakowski i Wojciech Mišta.

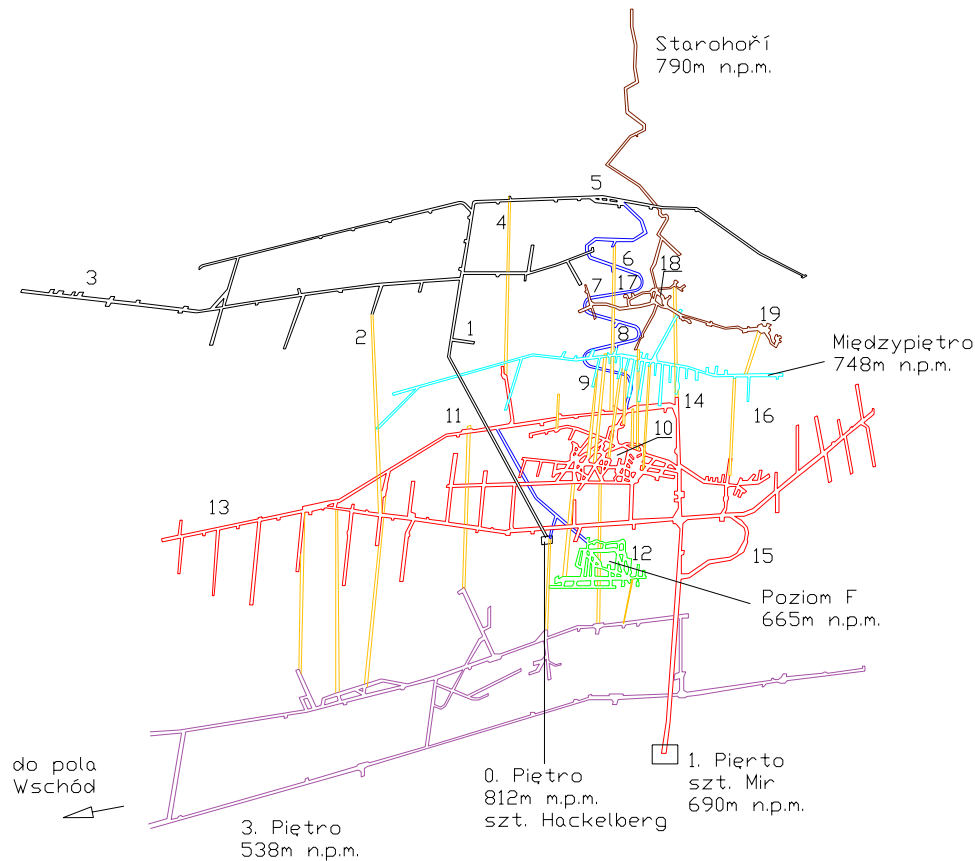
Pierwsze udokumentowane wzmianki na temat eksploatacji rud złotoносnych w Złatych Horach pochodzą z XIII. wieku (Sitko, 1998). Wtedy to pozyskiwano złoto ze złóż wtórnych za pomocą drewnianych płuczek, następnie zaczęto eksploatować złoża pierwotne w rejonie pola Marii Pomocnej oraz na Starohoři (opisywane już w latach 1318–1343) (Novotny & Zimak, 2003).

Eksploatację w polu górniczym Maria Pomocna prowadzono w XIII–XIV wieku. Złoto wydobywano tam z żył kwarcowych o miąższości nawet do 10 metrów. Pozostałości po tych obiektach znajdują się w pobliżu sanktuarium Maria Pomocna na wschodnim zboczu Přicnej Hory.

Kolejnym ważnym polem eksploatacyjnym było Starohoři, które znajduje się na przeciwległym zboczu w pobliżu miejscowości Horni Udoli. Starohoři – Kunstschacht jest to największy obszar wydobywania rud złotoносnych w rejonie Złatych Hor, w którym wyrobiska górnicze prowadzone były w łatwej do urabiania wychodni złoża.

---

<sup>1</sup> Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej.



Rys. 1. Szkic głównych wyrobisk pola górniczego Zachód z zaznaczonymi stanowiskami obserwacyjnymi (na podstawie materiałów Miejskiego Muzeum w Złotych Horach) (rys. W. Mišta)

Fig. 1. Sketch of mining drifts in mining field West with positions of observation sites (based on the materials of City Museum in Zlate Hory) (drawing of W. Mišta)

Przed 1568. rokiem, wskutek zapadnięcia się płytko wydrążonych wyrobisk, powstały tu ogromne zapadliska zwane Wielkie Pinki ([www.hornictvi.info/cteni](http://www.hornictvi.info/cteni), 2010). W 1577 roku wydrążono sztolnię Alt Hackelsberg, zwaną również II dziedziczną sztolnią. W tym okresie wydobywano rudę o zawartości 33g/t Au i 19g/t Ag, a wyrobiska były głębione do 260 metrów pod powierzchnią ziemi. W celu odwodnienia próbowano wydrążyć sztolnię z przeciwnego zbocza góry, jednak przedsięwzięcie to zostało zakończone dopiero w XX wieku – budową sztolni Mir (Novotny & Zimak, 2003). W XVII w. zbudowana została maszyna odwadniająca, która za pomocą koła wodnego o średnicy 19 metrów, drewnianych rurociągów oraz przekładni pompowała wodę z głębokości 96 metrów do II dziedzicznej sztolni, której grawitacyjnie wypływała na

powierzchnię ([www.hornictvi.info/cteni](http://www.hornictvi.info/cteni), 2010). W 1714 r. pożar zniszczył część urządzeń odwadniających co spowodowało zatopienie kopalni (Novotny & Zimak, 2003).

W celu usystematyzowania zasad budowy wyrobisk, wysokości podatków oraz określenia przywilejów górniczych już w 1306 roku Złote Hory otrzymały prawo górnicze, które zostało zmienione w 1515 roku na wzór prawa złotostockiego (Sitko, 1998). W XVI. wieku powstała kopalnia Miękki Cech którą odwadniała Sztolnia Trzech Króli. Sztolnia ta była bita od strony Głuchołaz, a w 1600. roku osiągnęła długość około 6 km. W latach 1590 i 1591 znaleziono w niej największe samorodki kwarcowo-złote o masie 1,387 oraz 1,783 kg. Okazy te podarowano cesarzowi Rudolfowi II, a do dzisiejszego dnia można je podziwiać w wiedeńskim muzeum (Sitko, 1998).

Po 1603 roku górnictwo w Złatych Horach praktycznie zamarło. W XVIII. wieku próbowano eksploatować złoto na Starohoři oraz w tzw. Modrej Sztolni jednak bez większych rezultatów (Sitko, 1998).

Po II Wojnie Światowej eksploatację wznowiono w 1952 roku. W wyniku przeprowadzenia badań geologicznych podzielono złożę na pola górnicze: Horniskie Skaly, Jih (Południe), Kožlin, Heřmanowice, Vychod (Wschód) i Zapad (Zachód) ([www.hornictvi.info/histor...](http://www.hornictvi.info/histor...), 2010). Stwierdzono, że najważniejszy typ rud powstał na kontakcie kwarcytów Přicnej Hory z serią zmetamorfizowanych wulkanitów kwaśnych, a złożę tworzą rozległe ciała rudne (Novotny & Zimak, 2003).

Tutejsze koncentracje złota powstały w procesie polimetalicznej mineralizacji (Večera, 1999), metal ten występuje w sfalerycie, pirycie, chalkopirycie i pirotynie. Na terenie Pola Zachód zlokalizowano tzw. Złoty Filar („Złaty Sloup”) czyli prawie pionowo zalegające ciało rudne o wysokiej zawartości złota. Jego miąższość waha się w zakresie 100–50 m, a wychodnia położona jest w rejonie historycznego pola górniczego Starahori (Novotny & Zimak, 2003).

Pole Zachód udostępniono sztolnią Nowy Hackelberg. Która była drażona z północno-wschodniego zbocza Přicnej Hory. W latach 80-tych XX w. wykonano przekopy, którymi połączono wszystkie pola górnicze. Od roku 1988 do 1992 eksploatowano Pole Wschód natomiast ostatnim etapem działalności górniczej w Złatych Horach (lata 1990–1993) była eksploatacja rudy o średniej zawartości złota 2,36 g/t z pola Zachód (Novotny & Zimak, 2003). Od 1991 roku kopalnią zarządzała angielsko-szwajcarska firma, która transportowała rudę złota do Niemiec i Holandii, zaś rudę miedzi – na Słowację. Z powodu wysokich kosztów transportu eksploatacja okazała się nieopłacalna i kopalnie całkowicie zamknięto (Sitko, 1998).

W trakcie penetracji zbadano zaledwie niewielką część 120-kilometrowego kompleksu górniczego. Większość spenetrowanych XX-wiecznych wyrobisk zachowanych jest w dobrym stanie technicznym i natrafia się w nich na szereg różnorodnych relikwów działalności górniczej. Ponadto stwierdzono dostępność wyrobisk i pozostałości różnorodnych rozwiązań technicznych, które można ogólnie datować na wiek XVII.

Poniżej przedstawiono krótkie charakterystyki najbardziej interesujących obiektów położonych na polu Zachód.

## 2. Pozostałości po XX-wiecznej eksploatacji

Na poziomie nazywanym piętro 0. (według materiałów Miejskiego Muzeum w Złoty Horach; poziom 815 m. n.p.m.) pierwszym ciekawym stanowiskiem obserwacyjnym jest magazyn materiałów wybuchowych w sztolni Nowy Hackelberg, na mapie (rys. 1) zaznaczony jako nr 1. Jest to ślepe wyrobisko zakończone betonową tamą. W wschodnim ocosie zainstalowano właz do wydawania górniczych środków strzałowych. W tym miejscu pozostawiono dwa wozy kopalniane, tzw. drzewiarki, czyli wagoniki do przewozu elementów obudowy.

Kolejnym obiektem godnym uwagi jest szyb wyposażony w drewniane drabiny (nr 2 – rys. 1). Szyb ten łączy się z poziomem „1. piętro” (690 m. n.p.m.) oraz z między-poziomem na rzędnej 748 m. n.p.m. Wynika z tego że ma on 125 m głębokości. Zgłębiano go dla wentylacji międzypiętra (w którym była drażona komora eksploatacyjna) o czym świadczą pozostawione w tym miejscu wentylatory osiowe.

Na stanowisku oznaczonym nr 3 (rys. 1) wykonane zostały komory maszyn ciężkich, w których można do dziś zobaczyć szereg narzędzi między innymi ręczną wiertarkę pneumatyczną, wyciągarkę linową oraz koronki wiertnicze. Niewątpliwie największą ciekawostką techniczną jaką można odnaleźć na tym poziomie kopalni jest zainstalowana w szybie (nr 4) klatka do przewozu osób (rys. 2). Wyróżnia się ona nietypowym systemem napędu, gdyż zamiast olinowania i maszyny wyciągowej w jej wnętrzu znajdują się silniki elektryczne, które wprawiały ją w ruch za pomocą przekładni zębatej. Oprócz klatki w szybie umieszczono stalowy przedział drabinowy, który zachował się w bardzo dobrym stanie. Na piętro 1. można zejść wspomnianym szybem lub spiralną rampą, która znajduje się nieopodal. W pobliżu wejścia do rampy (nr 5) znajduje się zespół warsztatów zarówno maszyn oponowych jak i szynowych. Rampa zostało wydrażona w celu umożliwienia swobodnego poruszania się maszyn oponowych pomiędzy poziomami eksploatacyjnymi. Tą drogą mogły one wjeżdżać do Sztolni Hackelberg która z kolei umożliwiała komunikację z powierzchnią. W tej części kopalni zachowanych jest też szereg lutniociągów z wentylatorami.

Schodząc rampą napotyka się boczny chodnik w którym na jednym z ociosów namalowana została litera „B” (patrz nr 8). W wyrobisku tym znajduje się jedno z wejść do historycznych wyrobisk Starochofi. W punkcie nr 9 zachowane są leje zsypane, z których za pomocą ładowarek oponowych odbierany był urobek, kierowany dalej do szybów kratowych. Leje te są zaczopowane blokami nadgabarytowymi, co może świadczyć o problemach w trakcie wykonywania robót strzałowych. W tym miejscu, na jednym z ociosów, wyryty został krzyż wraz inicjałami i datą, prawdopodobnie ku pamięci górnika który pozostał na wiecznej szychcie.

W centralnej części poziomu „1. piętro” (stanowisko nr 10) dostępne jest dno komory eksploatacyjnej, z licznymi lejami zsypanymi oraz kratą ponad szybem, którym ruda była zrzucana na poziom transportowy.



Rys. 2. Klatka do przewozu osób pozostawiona w XX-wiecznym szybie (fot. W. Mišta)

Fig. 2. Personal transport cage from 20th century shaft (photo: W. Mišta)

W niedużej odległości od dna szybu, oznaczonego jako nr 3, zlokalizowane zostało kolejne wyrobisko pionowe z niekompletnym przedziałem drabinowym (nr 11 – rys. 1). Szyb ten łączył tę część kopalni z 3. piętrzem (poziom. 538 m. n.p.m.), które jest głównym poziomem transportowym całej kopalni Rudne Doly.

Poziom F (według materiałów Miejskiego Muzeum w Złotyach Horach) (nr 12, rys. 1) to przede wszystkim dno komory wykonanej w „Złatym Sloupie”, gdzie w filarach można podziwiać dość bogatą mineralizację siarczkową. Na tym poziomie wart zauważenia jest otwór w spągu, dzięki któremu woda grawitacyjnie spływa na niższy poziom. Liczne ślady na ociosach świadczą, że poziom ten okresowo jest całkowicie wypełniony wodą. W rejonie oznaczonym nr 13 znajdują się wyrobiska o znacznie mniejszym przekroju, w których do eksploatacji wykorzystywane były maszyny szynowe (wiertnice, ładowarki zasierzutne). W trakcie likwidacji zakładu pozostawiono tu kilka wozów kopalnianych oraz lutniociągi. W końcowym odcinku sztolni Mir (nr 14) zlokalizowano szyb, który został wydrążony w 1959 roku. Podczas drażenia tego szybu rozcięto średniowieczne chodniki odwadniając je po ponad 300 latach ([www.hornictvi.info/cteni...](http://www.hornictvi.info/cteni...), 2010).

Stanowisko opisane numerem 15 to rozległy magazyn materiałów wybuchowych. Charakter tego obiektu bardziej przypomina bunkier niż górnicze chodniki. Wykonana tu została pełna obudowa betonowa, zamontowano potężne stalowe drzwi, których kształt został wyprofilowany w celu pochłonięcia energii powstałej podczas ewentualnej eksplozji. W odcinkach co 20 m zostały wykonane betonowe odrzwia w celu stłumienia fali uderzeniowej.

### 3. Pozostałości po XVII-wiecznej eksploatacji

W trakcie rozpoznania kopalni stwierdzono, że do zespołu wyrobisk średniowiecznych można dostać się trzema drogami: z poziomu Sztolni Mir przedziałem drabinowym szybu, który znajduje się na końcu tego wyrobiska, szymbem pochyłym (nr 16 – rys. 1) przez międzypiętro lub z upadowej, wyrobiskiem oznaczonym literą „B” (8). Chodnik „B” prowadzi do XVII-wiecznego szybu pochyłego (patrz nr 17), w którym zachowały się resztki drewnianej maszyny odwadniającej. Jak opisywał w swoim dziele Jerzy Agricola (2000) maszyna taka składała się z szeregu pomp, które kolejno przelewały wodę z dna szybu do zbiorniczków, natomiast ostaną pompą odprowadzała wodę do sztolni odwadniającej (rys. 3). Tłoki wszystkich pomp podnoszone były za pomocą koła wodnego instalowanego w zabudowanym wyrobisku. Aby wprowadzić koło w ruch do wyrobiska doprowadzano wodę z potoku. Obracające się koło podnosiło pierwsze cięgło, widelki oraz tłok, który był zapuszczony w drewnianej rurze. Równocześnie były podnoszone tłoki pozostałych pomp. Wszystkie wykorzystywane w tych urządzeniach rury były wykonane z drewna (rys. 3). Na jednym końcu były one zwężone, zaś na drugim posiadały charakterystyczne rozszerzenia umożliwiające łączenie ich ze sobą (Agricola, 2000).



Szyb A. Najniższa pompa B. Pierwszy zbiornik C. Druga pompa D. Drugi zbiornik E. Trzecia pompa F. Koryto G. Żelazo przymocowane do wału H. Pierwsze szerokie cięgło. Drugie szerokie cięgło K. Trzecie szerokie cięgło L. Pierwsze okrągłe cięgło M. Drugie okrągłe cięgło N. Trzecie okrągłe cięgło O. Małe osie P. Notycia Q.

Rys. 3. Rycina przedstawiająca sposób działania średniowiecznej maszyny odwadniającej (Agricola, 2000)

Fig. 3. Way of operating of medieval dewatering machinery (Agricola, 2000)

Na Starohoři, w szybie pochyłym (nr 17, rys. 1) zainstalowane były dwa rzędy pomp, w których każdy był napędzany osobnymi zestawami cięgieł i tłoków. Podziwiać tu można pozostałości po drewnianych rurociągach, zachowały się również zbiorniczki wody w postaci drewnianych koryt oraz pozostałości po przekładniach (rys. 4). W dolnej części szybu pochyłego znajdowało się rząpie oraz koło wodne. Podobne koło zlokalizowane było na powierzchni ziemi, przy potoku. Dzięki tym urządzeniom pompowano wodę do II Dziedzicznej Sztolni, która znajdowała się aż 96 m powyżej rząpia.



Rys. 4. Elementy średniowiecznej maszyny odwadniającej (średnica rury około 40cm) (fot. W. Mišta)

Fig. 4. Elements of medieval dewatering machinery (diameter of tube – ca. 40 cm) (photo: W. Mišta)

Obok szybu pochyłego można przedostać się do dużej komory, która powstała wskutek zawalenia się szeregu niewielkich wyrobisk, o czym świadczą duże głązy pokrywające cały spąg. Zarówno w szybie jak i w komorze trzystuletnie działanie wody spowodowało powstanie niezwykle bogatej szaty naciekowej. Formy typu stalaktytów i draperii zbudowane są z tlenkowych związków żelaza. Na końcu komory można wejść, za pomocą zainstalowanej drabiny, do wyrobiska które umożliwia dostęp do dalszej części średniowiecznej kopalni. W tym chodniku zobaczyć można wykonaną z połowic drewnianą obudowę z zamkiem polskim.

Stanowisko oznaczone nr 18 to szyb, wokół którego wydrążono szereg wyrobisk, na różnych poziomach. Połączenie między nimi było możliwe dzięki drabinom ciasnym w jednym pniu w wielu przypadkach zachowanych do dnia dzisiejszego (rys. 5).



Rys. 5. Siedemnastowieczna drabina wycięta w pniu drzewa (fot. W. Mišta)

Fig. 5. A ladder cut in a tree's trunk (photo: W. Mišta)

Numerem 19 oznaczono zespół komór z bogatą szatą naciekową oraz imponującymi kamiennieo-drewnianymi kasztami (rys. 6).

W całym kompleksie zachowały się w doskonałym stanie ręcznie drażone chodniki o zmieniającym się przekroju. Powszechnie są w nich widoczne ślady urabiania perlikiem i żelazkiem oraz nieduże wnęki na których umieszczano górnicze kaganki (rys. 7 i 8).



Rys. 6. Kamiennieo-drewniany kaszt zbudowany w komorze (fot. W. Mišta)

Fig. 6. Wooden-stone crib in chamber (photo: W. Mišta)





Rys. 7. Ręcznie wydrążone wyrobisko pochodzące z XVII wieku (fot. W. Mišta)  
Fig. 7. Hand-made adit from 17th century (photo: W. Mišta)



Rys. 8. Wnęka w której stawiano kaganki górnicze  
Fig. 8. Cavity for miners cresset (photo: W. Mišta)

#### 4. Podsumowanie

W trakcie badań terenowych rozpoznano znaczną część wyrobisk pola górniczego zachód kopalni Rudne Doly w Złatych Horach. Lokalizacja eksploatowanego złoża w terenie górskim, umożliwiającą jego udostępnienie przy pomocy sztolni i szybów, zapewnia nadal grawitacyjne odwadnianie części wyrobisk, co w połączeniu z ich na-

turalną wentylacją umożliwia eksplorację najwyżej położonych poziomów kopalni. W wyrobiskach tych dostępne do obserwacji są rzadko spotykane, a niekiedy unikatowe relikty prac górniczych (pozostałości drewnianych urządzeń odwadniających, klatka wyciągowa z przekładnią zębatą, rozległe wyrobiska komorowe itd.) oraz interesujące zjawiska geologiczne (np. bogata żelazista szata naciekowa). Dobry stan zachowania wyrobisk – powstałych na przestrzeni kilku wieków, w połączeniu z zachowanymi elementami wyposażenia kopalni, daje możliwość poznania sposobu eksploatacji złoża, stopnia jej mechanizacji oraz rozwiązań technicznych wykorzystywanych w dawnym i współczesnym górnictwie, co pozwala na ich porównanie i daje obraz specyfiki pracy przedstawicieli tego zawodu niegdyś i obecnie.

O wyjątkowości opisywanego kompleksu decyduje właśnie współistnienie obu tych elementów, co zdarza się niezwykle rzadko, a znane jest np. z udostępnionych do ruchu turystycznego kopalń w Rammelsbergu czy Freibergu, gdzie zwiedzający, przemierzając trasę turystyczną, odbywa równocześnie „podróż w czasie”, poznając rozwój techniki eksploatacji złóż oraz zmieniające się warunki pracy górników. Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzić można, że zachowany zespół wyrobisk dawnej kopalni w Złatych Horach wraz z ich zachowanym częściowo wyposażeniem doskonale nadaje się do współczesnego, gospodarczego wykorzystania – jako atrakcja turystyki przemysłowej i geoturystyki.

### Literatura

1. AGRICOLA J., *O górnictwie i hutnictwie dwanaście ksiąg* (tłum. polskie). Jelenia Góra. 2000.
2. SITKO M., *Góry Opawskie przewodnik*. Księgarnia Zygmunta Raby, Głucholazy. 1998.
3. NOVOTNY P., ZIMA J., *Zlate Hory – przeszłość oraz teraźniejszość złoża złota zasługującego na uwagę w skali europejskiej*. Olomouc – Zlate Hory. 2003.
4. <http://www.hornictvi.info/cteni/zhory/05.htm>. strona internetowa Podziemni Cteni, Zlate Hory. *Altenberg – Starohoři*. 2010.
5. VEČEŘA J., *Złóża złota w rejonie Jesenika–Złatych Hor–Głucholaz*. [w:] Grodzki A., Lorenc M. W. (red.) *Uczniowie Agricoli, materiały z konferencji górniczej w Kowarach z 1999 r.* Jelenia Góra. 2002.
6. [http://www.hornictvi.info/histhor/lokality/zlate\\_h/SLATE\\_H2.htm](http://www.hornictvi.info/histhor/lokality/zlate_h/SLATE_H2.htm). strona internetowa Historie Hornictvi. *Dejiny dobyvani polymetalických rud ve Złatych Horach*. 2010.

### RESULTS OF PENETRATION OF NEW HACKELBERG (FIELD WEST) MINING WORKINGS IN RUDNE DOLY MINE (ZLATE HORY)

Results of research of closed gold mine in Zlate Hory in (Czech Republic) are presented in article. Medieval mining works in field Starohoři and relics of 20th century exploitation in field West were described. Progress in gold mining technology were shown.