

Odlanicki-Poczbutt, Michał / Milewski, Mieczysław

Opis inwentaryzacyjny i analiza geodezyjno-kartograficzna XVIII-wiecznych planów kopalni wielickiej

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 8/4, 533-550

1963

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Mieczysław Milewski
 Michał Odlanicki-Poczobutt

OPIS INWENTARYZACYJNY I ANALIZA GEODEZYJNO- -KARTOGRAFICZNA XVIII-WIECZNYCH PLANÓW KOPALNI WIELICKIEJ

Badanie zabytków kartograficznych związanych z górnictwem solnym Wieliczki, prowadzone w porządku chronologicznym ich powstania, pozwala zarówno na śledzenie postępu techniki geodezyjnej, jak i na bardziej wnikliwe poznanie rozwoju gospodarki tak dużego na ówczesne stosunki zakładu przemysłowego. Stąd też po przebadaniu najstarszych, a równocześnie najcenniejszych zabytków kartograficznych Wieliczki, jakimi są oryginały planów wykonane przez M. Germana [4]¹, przeprowadzono analizę XVIII-wiecznych planów kopalni wielickiej, dostępnych w postaci znakomitych sztychów wykonanych przez J. E. Nilsona z Augsburga. O wyborze tym zdecydowała przede wszystkim możliwość prześledzenia postępu prac geodezyjnych i górniczych na przestrzeni od połowy XVII (okres prac Germana) do połowy XVIII w.

Wybrane do analizy plany stanowią zbiór dokumentów kartograficznych obejmujących całość kopalni wielickiej i składają się z czterech arkuszy przechowywanych obecnie w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce. Pozostałe, późniejsze plany kopalni wielickiej stanowią raczej pewne fragmentaryczne opracowania bądź to powierzchni, bądź głębi kopalni i nie przedstawiają takiej wartości dokumentalnej, jak właśnie plany XVIII-wieczne. Wkreślenia ołówkowe i późniejsze napisy na sztychach Nilsona świadczą o tym, że były one bezpośrednio wykorzystywane przez kopalnię, co znacznie podnosi ich wartość źródłową.

Badania planów XVIII-wiecznych przeprowadzono, podobnie jak i planów XVII-wiecznych [4], w oparciu o opracowany przez nas schemat [5]. Został on jednak uzupełniony nowym punktem A. 7 *Orientacja planów*, podczas gdy poprzednio dane dotyczące orientacji ujmowano w punkcie C. a. 10.

A. OPIS OGÓLNY PLANÓW

1. Nazwa miejscowości (obiektu).

Na karcie tytułowej znajduje się napis „Miasto Wieliczka“.

2. Czas (rok) powstania planu

Na planie powierzchni (karcie tytułowej) w lewym rogu, na rysunku przedstawiającym prawdopodobnie przekazanie sztychów przez J. E. Nilsona, na tablicy, pod napisem tytułowym planów znajduje się data

¹ Liczby w nawiasach kwadratowych odnoszą się do *Spisu literatury*, podanego na końcu artykułu.

MDCCLXVI (1766 r.). Należy jednak przypuszczać, że jest to data sporządzenia nie sztychów, lecz nie odnalezionych dotychczas pierworysów².

3. Zasięg planów

Na planach przedstawiono zarówno powierzchnię, jak i wyrobiska podziemne dochodzące na północy do klasztoru reformatów, na wschodzie — do szybu Lębomierz, na zachodzie — do szybu Janina.

4. Oryginalny tytuł planów

Na karcie tytułowej znajduje się napis: *Salis Fodinarum Cracovien-sium tria tabulata subterranea iubente Stanislao Augusto Rege delineata MDCCLXVI.*

5. Skala planów

Podobnie jak i na planach Germana z 1638 r. brak jest i tutaj skali liczbowej. F. Piestrak [6] ustala skalę tych planów na 1:2100, nie wyjaśniając jednak, czy chodzi tu o skalę pierwotną, tzn. tę, w jakiej plany sporządzono, czy też o skalę obecną.

Ustalenie skali pierwotnej, a także i ustalenie wielkości deformacji planu nie wydaje się możliwe na podstawie posiadanych materiałów. Do wyznaczenia skali obecnej (skażonej) można posłużyć się natomiast podziałkami liniowymi zamieszczonymi na planach dołowych. Jedną z tych podziałek skonstruowana jest dla miar wyrażonych w prętach (*Perticae decem pedum Dresdensium*), a druga dla miar w łokciach (*Ulnae Polonice novae*). Celem dokonania przeliczeń jednostek miar ówczesnych na metryczne dokonano precyzyjnego pomiaru podziałek skalowych, przy czym dla pewniejszego ustalenia stosunku przeliczeniowego przemierzono podziałki na planach dwu poziomów. W wyniku uzyskano, że odcinek na podziałce planu odpowiadający 1 prętowi ma obecnie długość 1,3298 mm, odcinek zaś odpowiadający 1 łokciowi — 0,2757 mm.

Relacje poszczególnych jednostek miar, dla których sporządzono podziałki skalowe należy przyjąć zgodnie z ich opisami.

Napis *Ulnae Polonice novae* wskazuje na to, że podziałkę tę sporządzono w oparciu o łokieć koronny. Dodatek *novae* staje się wtedy całkowicie zrozumiały, gdyż łokieć koronny, jako powszechna jednostka długości wprowadzony został dopiero w 1764 r., a więc w czasie sporządzania planów był rzeczywiście jednostką nową w porównaniu z obowiązującym do tego czasu tzw. łokciem krakowskim. Długość łokcia koronnego (*Ulnae Polonice novae*) należy przyjąć za Stammem [8] za równą 0,5955 m.

Ponieważ długość 1 łokcia koronnego odpowiada na planie 0,2757 mm, skalę obecną planów wyznaczyć można z zależności:

$$1 : N = \frac{0,2757 \text{ mm}}{595,5 \text{ mm}} = 1 : 2160$$

O słuszności przyjęcia takiej relacji świadczy też i tabela 1, w której dokonano porównania odległości między szybami na podstawie dzisiaj dostępnych materiałów pomiarowych z odległościami między tymi szybami określonymi z badanych planów przy stosowaniu podziałki łokciowej.

² Sprawa czasu powstania pierworysów i sztychów zostanie omówiona dokładniej w pktcie A. 8.

Tabela 1

Oznaczenie szybów	Obecna odległość L_o w m	Odległość z planu L_p w m	$L_o - L_p$	$\frac{L_o}{L_p}$	$\frac{L_o - L_p}{L_o}$
Regis - Górsko	342,78	344,14	-1,36	0,996	-0,4 %
Regis - Boża Wola	457,75	449,86	+7,89	1,018	1,7 %
Górsko - Boża Wola	561,40	557,74	+3,66	1,006	0,6 %
Loys - Boża Wola	276,96	272,51	+4,45	1,016	1,6 %
			średnio:	1,009	

Zgodności miar (wolne od deformacji, gdyż odległości na planie wyznaczono w oparciu o wkreśloną podziałkę łokciową) są — jak wynika z tabeli 1 — duże, gdyż charakteryzują się średnim stosunkiem 1,009, a więc bardzo niewiele odbiegającym od jedności, która świadczyłaby o zgodności całkowitej.

Chcąc wykorzystać drugą podziałkę skalową z opisem *Perticae decem pedum Dresdensium*, należy przede wszystkim ustalić relację przeliczeniową dla pręta (*pertica*). W tym czasie na terenie Polski obowiązywał według Stamma [8] pręt o długości równej 4,395 m. Już pobieżne przeliczenia wskazują na to, że ta relacja przeliczeniowa nie jest do przyjęcia. Biorąc jednak pod uwagę tekst *decem pedum Dresdensium*, słusne wydaje się przyjęcie relacji 1 pręt = 10 stóp drezdeńskich. Przyjmując zaś za H. J. Albertim [1] 1 stopę drezdeńską za równą 0,28326 m, długość pręta stanowiącego podstawę dla zbudowania drugiej podziałki skalowej otrzymamy 2,8326 m. Zwrócić jednak należy wyraźnie uwagę na fakt bardzo dowolnego zdefiniowania przez autorów mapy tej jednostki długości. Wychodząc z tak ustalonej długości pręta oraz znając jego odpowiednik na mapie, wyznaczyć można obecną skalę planu:

$$1 : N = \frac{1,3298 \text{ mm}}{2832,6 \text{ mm}} = 1 : 2130$$

Otrzymany mianownik skali różni się od poprzedniego o 30 jednostek, tj. o 1,4%. Mimo niewielkiej rozbieżności, dokonano, podobnie jak poprzednio, porównania odległości między szybami na podstawie miar obecnych z odległościami wyznaczonymi w oparciu o podziałkę w prętach (tab. 2).

Z tab. 2 widać znacznie większe różnice między wynikami obecnymi, a ustalonymi w oparciu o podziałkę w prętach, niż to miało miejsce przy korzystaniu z podziałki w łokciach. Ponieważ przy korzystaniu z podziałki zarówno w łokciach, jak i prętach opierano się na tym samym planie, można więc postawić wniosek, że pewniejsza jest relacja przeliczeniowa łokcia niż pręta, a stąd należałoby raczej uznać skalę 1 : 2160 za pierwotną skalę planu. Omawiając skalę planów historycznych konieczne jest wyjaśnienie, że pojęcie skali jako liczby poczęło formować się dopiero w XIX w., gdy wprowadzono układy miar oparte na systemie dziesiętnym. W czasach poprzednich, a więc i w czasie sporządzania analizowanych map, skala była stosunkiem jednostki miary używanej przy wy-

Tabela 2

Oznaczenie szybów	Obecna odległość L_o w m	Odległość z planu L_p w m	$L_o - L_p$	$\frac{L_o}{L_p}$	$\frac{L_o - L_p}{L_o}$
Regis — Górsko	342,78	339,74	+ 3,04	1,009	0,9 %
Regis — Boża Wola	457,75	444,12	+13,63	1,031	3,0 %
Górsko — Boża Wola	561,40	550,63	+10,77	1,020	1,9 %
Loys — Boża Wola	276,96	269,04	+ 7,92	1,029	2,8 %
			średnio.	1,022	

kreśleniu mapy do jednostki miary używanej przy pomiarze w terenie, co w konsekwencji mogło nawet doprowadzić do posługiwania się skalą jako liczbą nie dającą się ściśle wyrazić ułamkiem dziesiętnym. Ustalona skala planu 1 : 2160 odpowiada przy tym założeniu, że jednostką pomiarową w terenie był pręt, a jednostką przy nanoszeniu na plan — cal. Skala 1 : 2160 wskazuje wtedy, że 12 prętom w terenie odpowiadał 1 cal na planie. Skale 1 : 2160 zostały stwierdzone na wielu historycznych planach polskich i niemieckich.

6. Jednostki miar

Wyznaczona w poprzednim punkcie wielkość skali oraz opis podziałek skalowych wskazują na to, że jednostkami pomiarowymi były zarówno nowy łokieć koronny o długości 0,5955 m, jak i pręt o długości około $2,8326 \cdot 1,022 = 2,8949$ m, a więc różniący się nieco od pręta drezdeńskiego.

7. Orientacja planów

Zaznaczony na planach kierunek południka magnetycznego pozwala na odczytanie azymutu magnetycznego dowolnego kierunku naniesionego na planie. Podobnie można określić azymuty magnetyczne tychże kierunków w oparciu o plany Germana. Dokładność odczytania azymutów w obu wypadkach jest jednak niewielka. Porównanie azymutów tego samego kierunku na dwu planach pozwala na ustalenie średniej wielkości rocznych zmian deklinacji w czasie pomiędzy sporządzeniem tych planów. Ponieważ dokładne ustalenie lat pomiarów azymutów jest niemożliwe (daty uwidocznione na planach niewątpliwie nie odpowiadają datom pomiarów), więc i ustalenie rocznych zmian nie jest jednak zbyt pewne.

Dla ustalenia zmian deklinacji wzięto kierunek wyznaczony przez szyby Górsko i Regis ze względu na dużą pewność co do ich lokalizacji. Odległość między tymi szybami odczytana z planów historycznych jest prawie całkowicie zgodna z odległością tych szybów wyznaczoną obecnie.

Azymut magnetyczny kierunku Górsko-Regis odczytany z planu Germana (połowa XVII w.) wynosi $45^{\circ}40'$, ze sztychów zaś Nilsona (połowa XVIII w.) — $55^{\circ}20'$. Różnica między tymi wartościami wynosząca $9^{\circ}40'$ jest wywołana przede wszystkim zmianami wiekowymi deklinacji. Wzrost azymutu magnetycznego świadczy o występowaniu w tym okresie deklinacji zachodniej (ujemnej). Dzielać różnicę $9^{\circ}40'$ przez liczbę lat między obserwacjami (przyjęto sto lat), otrzymano średnią roczną zmianę deklinacji w czasie od połowy XVII do połowy XVIII w.: ok. — $6'$. Dla porównania wyznaczono średnią roczną zmianę deklinacji

w oparciu o wielkość deklinacji, jaka występowała w Wieliczce w 1890 r. ($-7^{\circ}30,6'$) i w połowie 1947 r. ($-0^{\circ}0,5'$). W tym okresie średnia zmiana roczna deklinacji wynosiła $+7,5'$. Jak widać, wielkości średnich zmian rocznych deklinacji na przestrzeni trzystu lat są do siebie zbliżone co do bezwzględnej wartości. Zgodnie z tablicami Landolta-Börnsteina Wielickę można zaliczyć do rejonów o małych wielkościach rocznych zmian deklinacji w przeciwieństwie do rejonów o zmianach dużych, bo dochodzących do $15'$. Dla uzupełnienia należy podać, że azymut topograficzny (kąt kierunkowy) odcinka Górsko-Regis wyznaczony obecnie ze współrzędnych graficznych wynosi $45^{\circ}42'38''$.

8. Wykonawca planów

Dotychczas przyjmowano za Piestrakiem [6], że autorem planów był J. G. Borlach, od 1718 r. geodeta, a następnie w latach 1743—1750 administrator kopalni wielickiej. Nie wydaje się jednak słuszne przyjmowanie jednoosobowego autorstwa tych planów. Po prawej stronie planu powierzchni znajduje się napis: „Geometrowie Ktorzy w nizey wyrazonych czasach nastawszy, w Fodynach mierzeli y Mappy rysowali są, jako to:

1) Marcin German	natione Szwed	ab Anno 1638
2) Jan Gottfryd Borlach	„ Sass	„ „ 1718
3) Jan Fryderik Müllendorff	„ Sass	„ „ 1742
4) Jan Gottryd Gebhard	„ Sass	„ „ 1744
5) Jan Gottryd Schober	„ Sass	„ „ 1752
6) Jan Stolarski	„ Polak	„ „ 1762
7) Antoni Friedhuber	„ Austryak	„ „ 1768“.

W zestawieniu z rokiem 1766, tj. datą ukończenia planów, napis ten wskazuje wyraźnie, że w opracowaniu ich brali udział geometrzy (mierzniczowie) od Borlacha do Stolarskiego. Udział Borlacha w tych pracach jest z pewnością największy zarówno ze względu na to, że pracował najdłużej jako geodeta, jak również i ze względu na to, że przystąpił do tych prac jako pierwszy po długiej przerwie wywołanej stosunkami politycznymi w kraju i na nim spoczął przede wszystkim obowiązek uzupełnienia planów Germana [4]. Plany te, jak wynika z aktu Komisji do Żup Wielickich³, znajdowały się jeszcze w 1743 r. w archiwum wielickim i z pewnością też stały się podstawą do sporządzenia analizowanych map.

Ciekawe światło rzuca na tę sprawę znaleziony przed paru laty II plan Germana, o którym przypuszczano [4], że zaginął w czasie wojny światowej⁴. Na tym planie znajdują się bowiem nie tylko wyrobiska kopalniane wniesione przez Germana, a które mogą być potwierdzone przez istniejące i doskonale zachowane reprodukcje Hondiusa, lecz także i inne wyrobiska. Odróżnienie przy tym nowych wyrobisk od wyrobisk Germanowskich jest niezwykle proste, gdyż są one wkręśnione linią przerywaną poprzez już istniejące linie ciągle wyrobisk zdjętych przez Germana. Również i malowanie tych wyrobisk daje się łatwo zróżnicować. Otóż te nowe uzupełnienia są już uwidocznione na analizowanych planach. Nasuwa się więc wniosek, że Borlach i jego następcy nie wy-

³ Księga nr 177, s. 673.

⁴ Według informacji uzyskanych obecnie od dyrektora Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce A. Długosza plan ten, odkryty przypadkowo, stanowił wykładkę tuby metalowej, w której przechowywano inne plany wielickie. Tuba ta wraz z innymi podobnymi odnaleziona została w 1953 r. w jednej z komór wielickich.

konali nowych, niezależnych pomiarów kopalni wielickiej, lecz zgodnie z obowiązującymi w geodezji zasadami przeprowadzili pomiary uzupełniające, wnosząc je na plany Germanowskie. Za głównego autora omawianych planów powinien więc być uważany German, a Borlach i następcy mogą być traktowani tylko jako współautorzy dzieła⁵.

Mówiąc o autorstwie, należałoby również ustalić, kto zestawił wszystkie wyniki pomiarowe i przygotował podkłady do reprodukcji. Z dat rozpoczęcia prac przez poszczególnych geodetów wynikałoby, że sporządzenie planów zakończono (1766 r.) przed przyjściem Friedhubera (1768 r.); skąd w takim razie jego nazwisko na tym planie? Prawdopodobnie prace pomiarowe zakończył w 1766 r. Stolarski, on też rozpoczął przygotowania podkładów do reprodukcji, dokończył je jednak po 1768 r. Friedhuber, który umieszczając na planie m. in. swoje nazwisko, przekazał te podkłady J. E. Nilsonowi z Augsburga. Autorstwo J. E. Nilsona jako reprodutora planów nie nasuwa żadnych wątpliwości, gdyż nazwisko jego jest umieszczone poniżej prawego, dolnego marginesu w tekście następującym: *J. E. Nilson S. S. El. Pict: Aul: Sculpt: Aug: Vindel.*

W pracy Rastowieckiego [7] z 1846 r. znajduje się ciekawa notatka, że rysunki oryginalne tych planów posiadał naówczas Hieronim Łabęcki, blachy zaś miedziane planów znajdowały się w Wydziale Górnictwa Komisji Rządowej Przychodów i Skarbu. Obecny los zarówno oryginałów, jak i blach nie jest nam znany.

B. OPIS ZEWNĘTRZNY PLANÓW

1. Technika wykonania

Omawiane plany są — jak wynika z poprzedniego punktu — nie oryginałami lecz miedziodrukami wykonanymi przez J. E. Nilsona. Farba drukarska ma kolor wyraźnie czarny bez tendencji do blednięcia. Na miedziodrukach widoczne są późniejsze wkreślenia ołówkowe i późniejsze napisy, co świadczy o tym, że kopalnia do swych prac nie używała oryginału, lecz tylko kopii, dzięki czemu znacznie wzrasta wartość tych kopii. Papier rysunkowy bardzo dobry, podobny do obecnie stosowanego.

2. Liczba i oznaczenie arkuszy

Plany kopalni wielickiej z XVIII w. wykonane zostały w czterech arkuszach:

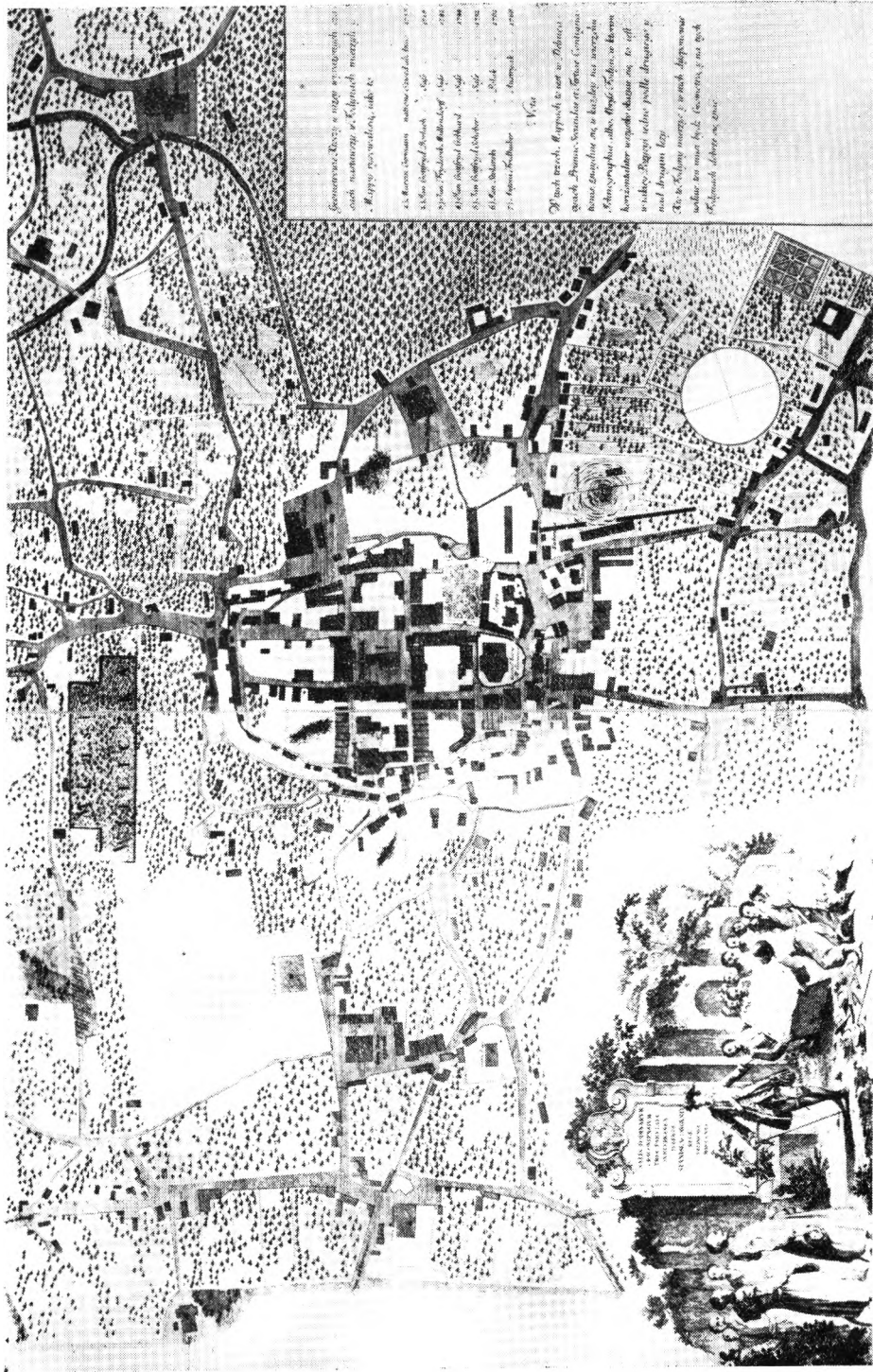
- Miasto Wieliczka (plan powierzchni),
- Delineatio Primae Salisfodinae Wielicensis* (plan I poziomu kopalni),
- Delineatio Secundae Salisfodinae Wielicensis* (plan II poziomu kopalni),
- Delineatio Tertiae Salisfodinae Wielicensis* (plan III poziomu kopalni).

3. Wymiary arkuszy

Obecne wymiary arkuszy miedziodruków wynoszą 525 × 820 mm.

4. Pokrycie arkuszy rysunkiem

⁵ Na marginesie omawianego tu II planu Germanowskiego nasuwa się jeszcze jeden wniosek wymagający dalszego przebadania — znaleziony plan nie jest oryginałem, lecz jego wierna, ale nieco późniejszą kopią. Za wnioskiem tym przemawiałyby: duża czytelność rysunku, wyraźna siatka jak na planie I, przekłucia oraz bardzo wyraźne podziałki w łatrach, których nie ma na innych planach Germana.



Rys. 1. Plan powierzchni kopalni wielickiej wg szkicu J. Nilsona z 1766 r.
 (reprodukcja fotograficzna A. Długosza)
 План поверхности соляной копи в Величке по гравюре И. Нильсона 1766 г.
 (фоторепродукция А. Длугоша)
 The plan of the area of Wieliczka salt mine after J. Nilson's engraving dated back to 1766
 (A photostat of A. Długosz)

Arkusz 1: prawie 100%, arkusz 2: ok. 70%, arkusz 3: ok. 30%, arkusz 4: ok. 40%, z tym, że arkusze 2, 3 i 4 są wyraźnie podzielone na dwie części: górną większą, zawierającą rzut poziomy wyrobisk, i dolną mniejszą, zawierającą przekroje pionowe wyrobisk.

5. Stan zachowania planów

Wszystkie cztery arkusze, znajdujące się w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce, są doskonale zachowane. Czytelność ich jest tak duża, że nie zachodzi konieczność posługiwania się lupą. Na planach znać niewielkie zagięcia, świadczące prawdopodobnie o ich składaniu. Obecnie plany te, ujęte w szybę, wystawione są na widok publiczny w Muzeum.

6. Inne dane charakteryzujące wygląd zewnętrzny planów

Wszystkie arkusze są jednobarwne zarówno w rysunku, jak i opisach. Na każdym rysunku znajdują się opisy wyjaśniające (np. nazwy wyrobisk górniczych), przez co upodabniają się one do sztychów Hondiusa.

C. TREŚĆ PLANÓW

Na planie powierzchni po stronie prawej, pod nazwiskiem geodetów pracujących nad sporządzeniem tych planów znajduje się napis następującej treści:

„W tych trzech Mappach to iest Delineacyach *Primae Secundae et Tertiae Condignationis*, znajduje się w każdey na wierzchu: Ichnografia albo Abriss Fodyn, w Ktorim *horizontaliter* wszystko okazuje się to iest w iakiey Pozycyi iedno podle drugiego y nad drugim leży.

Kto te Fodyny mierzyć y w nich dysponować usiłuje ten musi bydz Geometrą y na tych Fodynach dobrze się znać“.

Napis ten podaje w sposób bardzo zwięzły treść omawianych map i dlatego też zacytowany został na początku tego rozdziału.

1. Plan powierzchni (arkusz 1, rys. 1).

1. Rodzaj planu

Plan sytuacyjny.

2. Rzeźba terenu

Ukształtowanie pionowe terenu nie jest uwidocznione na planie.

3. Stosunki wodne

Na planie wrysowano potok Srawę [2]. Oprócz tego można jeszcze wymienić trzy duże studnie, a to dwie na północ od miasta (Wielkie Studnie) w pobliżu drogi biegnącej do Krakowa i jedną (studnia Leszno) — w pobliżu szybu Leszno na południe od miasta.

4. Sieć komunikacyjna

Ulice w mieście zaznaczone są bardzo wyraźnie, brak im jednak nazw, co świadczy o tym, że plan wykonywany był dla potrzeb żupy a nie miasta. Z sieci komunikacyjnej miasta opisano tylko rynek. Opisano natomiast prawie wszystkie drogi wychodzące z miasta, podając, dokąd zdążają, tak więc można odczytać: „Droga do Krakowa“, „Droga do Kunegundy“, ale także: „Od Niepołomic Droga“, „Od Stryiowa“. W nazwach tych, jak widać, różnicowano ważność miejscowości, które dana droga łączyła.

Obecna sieć ulic wewnętrznych miasta Wieliczki i dróg z niego wychodzących (rys. 2) jest prawie całkowicie zgodna z siecią ulic przedstawioną na badanym planie. Zasadnicze kierunki ulic nie uległy zmianie, nastąpiło co najwyżej ich uregulowanie.

5. Użytkowanie gruntów

Cały prawie plan poza centrum miasta i drogami pokryty jest symbolami, które w obecnym znaczeniu traktować należałoby jako zarośla. Tylko gdzieś tam między tymi zaroślami widać niewielkie przestrzenie, które ze względu na znakowanie należałoby uważać za grunta orne. Wydaje się to tym dziwniejsze, że w czasie prac Germana, a więc ok. 1638 r., większość tych terenów stanowiły grunta orne. Wypadki dzie-



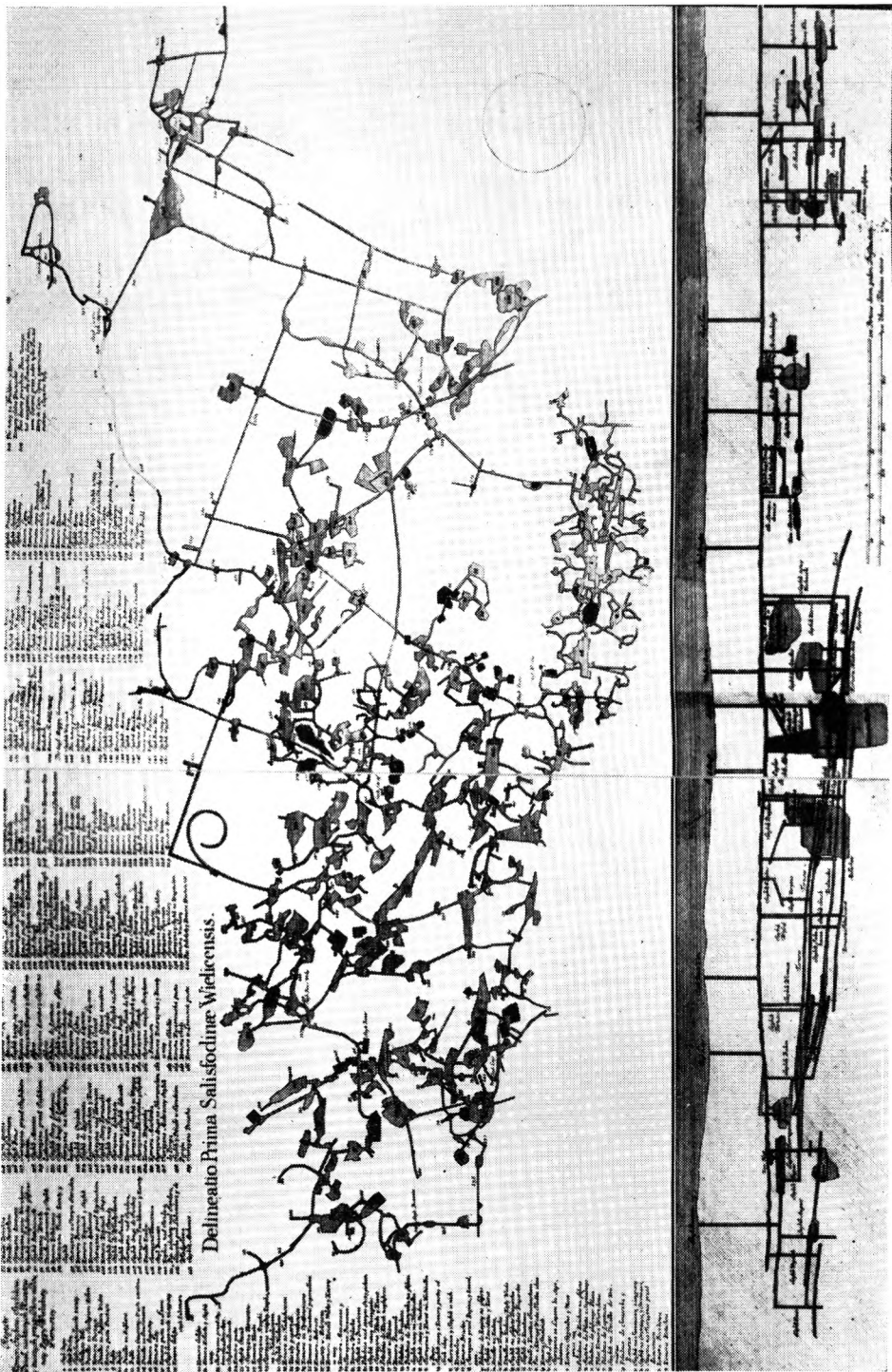
Rys. 2. Współczesny plan zabudowy centrum Wieliczki
(reprodukcja fotograficzna)

Современный план застройки центральной части города велички
(фоторепродукция)

The present plan of the building-up of Wieliczka's center
(A photostat)

jowe, a w szczególności liczne przemarsze wojsk, doprowadziły prawdopodobnie do takiego zdevastowania terenów rolnych. Od tych licznych zarośli odbijają się wyraźnie dwa duże, zagospodarowane ogrody, istniejące do dzisiejszego dnia, a to „Ogród Żupny“ i „Ogród O. O. Reformatów“.

W kilku punktach miasta widnieją wyraźnie zaznaczone zapadliska. Wkreślenie ich na plan oraz opisanie każe przypuszczać, że są one związane z działalnością kopalni, a więc przede wszystkim z wpływami



Delineatio Prima Salisfodinae Wielicensis.

Рис. 3. План poziomu I kopalni wielickiej wg sztychu J. Nilsona z 1766 г.
(репродукция фотографична А. Дзугосза)

План I-го этажа соляной копи в Величке по гравюре И. Нильсона 1766 г.
(фоторепродукция А. Дзугосза)
The plan of level I of the Wieliczka salt mine after J. Nilson's engraving dated back to 1766
(A photostat of A. Dzugosz)

eksploatacji na powierzchnię. Liczba zapadlisk wzrasta w porównaniu z okresem działalności mierniczej Germana. Przyczyny ich powstania omówione zostaną poniżej przy analizowaniu planów dołowych.

6. Zabudowa

Obiekty budownictwa sakralnego: kościoły św. Ducha, św. Sebastiana, św. Klemensa (kościół parafialny) i klasztor reformatów. W porównaniu z planem Germana nowym obiektem jest klasztor reformatów, którego tam nie było ze względu na inny zasięg planu.

Obiekty budownictwa przemysłowego: góra (szyb, kopalnia) Regis, Wodna, Seraph, Boża Wola, Buzenin, Loys, Daniłowicz, Górsko, Janina, Boner („zgorzała“), Lubomierz („zniesiona“) i Kunegunda („zniesiona“). Pożar szybu Boner w 1644 r. zawalenie się w 1697 r. szybu Lubomierz łączyć należy z okresem niewłaściwej gospodarki kopalni, który za Długoszem [2] można nazwać okresem dalszego upadku kopalni. Wtedy też, w 1717 r., zasypano szyb Kunegunda, będący prywatną własnością Lubomirskich. Gospodarka tą prywatną kopalnią (leżącą co prawda na terenach będących własnością Lubomirskich, ale eksploatującą południowo-zachodnią część złoża wielickiego) była przez specjalne komisje górnicze uważana za rabunkową. Kres tej gospodarce położyła dopiero w 1717 r. komisja po stwierdzeniu samowolnego głębszenia nowego szybu i rabowania soli królewskiej z rejonu szybu Janina przez Lubomirskich. Szyb Kunegunda został wówczas zasypany, a należące do niego komory włączono do szybu Janina. Z innych obiektów budownictwa przemysłowego należy wymienić „Żupę“, tj. budynek zarządu kopalni oraz „Karbaryę“, tj. warzelnię soli.

Obiekty budownictwa miejskiego: na planie zaznaczono tylko jeden, a to „Woytostwo Wielickie“.

Obiekty budownictwa prywatnego: obok jedyne go oznaczonego obiektu, jakim jest „Dwór P. Bachnistrza“ jako osoby z zarządu kopalni, na planie są zaznaczone liczne obiekty, które z pewnością stanowiły własność prywatną. Widać tu zasadniczą różnicę między tymi planami a planami Germana, który nie tylko podał nazwiska właścicieli prywatnych domów, ale i ich zawód, umożliwiając poznanie struktury społecznej miasta, rozwijającego się w otoczeniu dużego zakładu przemysłowego. Starał się też German przedstawić fasady domostw w uproszczonym rzucie perspektywicznym, co pozwala na odtworzenie struktury budownictwa prywatnego XVII-wiecznej Wieliczki. Brak tych elementów na analizowanych mapach uniemożliwia wyciągnięcie wniosków odnośnie do zmian społecznych w Wieliczce, jakie nastąpiły na przestrzeni wieków. Widać natomiast, że zabudowa Wieliczki w czasie tak długiego, bo ponad stuletniego okresu nie uległa prawie żadnym zmianom. Na planie XVIII-wiecznym brak zaledwie kilku budynków, jakie były w pierwszej połowie XVII w., i to raczej budynków leżących poza centrum miasta. Łączy się z tym prawie całkowite zachowanie linii zabudowy.

7. Podziały własnościowe

Na planie wyraźnie uwidoczniło granice działek budowlanych i gruntowych. Rozbieżności w przebiegu granic w porównaniu z planem Germana są znikome, co wydawać się może dziwne przy tak długim odstępie czasu między pomiarami. Nasuwać by się mógł tutaj wniosek, że w czasie XVIII-wiecznego pomiaru, wykonanego wyłącznie dla potrzeb kopalni, nie odtworzono nowych granic własności, lecz przy-

jęto je z planów Germana, które, jak już podano w pktcie B. 7, były z pewnością główną podstawą do sporządzania nowych planów.

Działki poza wkreśleniem ich granic nie zostały ani opisane nazwiskami właścicieli, ani też nawet nie ponumerowane.

8. Wykazy właścicieli i powierzchni działek

Brak zarówno wykazu właścicieli, jak i specjalnych zestawień dotyczących powierzchni poszczególnych działek. Gdyby jednak zaszła potrzeba ustalenia tych powierzchni, to można by je bez trudności wyznaczyć.

9. Legenda, oznaczenia, napisy

Na planie brak legendy w dzisiejszym znaczeniu. Wszystkie napisy umieszczone na planie omówione zostały w poprzednich punktach.

W prawym dolnym narożu każdego planu, oznaczono kierunek południka magnetycznego strzałką w kółku (por. pkt A. 7). Kierunek północny, nie równoległy do brzegu arkusza, zwrócony jest ku dołowi planu, a więc podobnie jak na planie Germana, a odwrotnie niż to się obecnie przyjmuje.

II. Plany kopalniane

Plan I (arkusz 2, rys. 3) *Delineatio Prima Salisfodine Wielicensis*

1. Rodzaj planu

Plan obejmuje dwie części. Część górna (o znacznie większej powierzchni) jest planem sytuacyjnym I poziomu kopalni wielickiej. Część dolna jest przekrojem pionowym, wzdłuż kierunku wschód—zachód przez szyby: Buzenin, Loys, Boża Wola, Seraf, Regis, Wodny, Górsko, Daniłowicz, Leszno i Janina. Na przekroju tym pokazano zarówno ukształtowanie powierzchni, jak i rozłożenie wyrobisk podziemnych (szybiki, chodniki, komory) w płaszczyźnie pionowej. Skala pionowa przekroju została przyjęta taka sama jak dla planu sytuacyjnego. Czytelność przekroju pionowego jest duża, a w połączeniu z planami sytuacyjnymi poszczególnych poziomów przekrój ten daje możliwość przestrzennego zobrazowania wyrobisk podziemnych. Ten przekrój pionowy oraz przekroje zamieszczone na planach II i III poziomu są pierwszymi znanymi graficznymi opracowaniami wysokościowymi kopalni wielickiej.

2. Wyrobiska górnicze przedstawione na planie

Nazwy wyrobisk górniczych przedstawione na planie poziomu I zestawiono bezpośrednio na planie, zaopatrując je tytułem: „Registr Komor, Szybów, Szybików, Dział, niektórych kasztów y inszych przypadków cudowney Żupy Wielickiej Pierwszey“. Ten doskonale czytelny rejestr zawiera 306 pozycji, przy czym po pozycji nr 234 jest napis: „Dotąd Mappy Germanowskie“. Dzięki wprowadzeniu takiego opisu plan stał się znacznie czytelniejszy, gdyż zamiast nazw poszczególne wyrobiska oznaczono numerami odpowiadającymi pozycjom rejestru. Pozostawiono na planie tylko nazwy szybów jako podstawowych wyrobisk górniczych.

Rejestrem objęto następujące rodzaje wyrobisk:

Szyby — w liczbie 15, w tym trzy z adnotacją: „zniszczone“.

Szybiki — w bardzo dużej liczbie.

Komory — duże przestrzenie wyeksploatowane.

Działy — bryły (części złoża) solne nadające się do eksploatacji.

Piece — chodniki poszukiwawcze.

Polednie — jak wynikałoby z określeń rejestru: „Polednia do Panewnika na głębsze“, „Polednia do Koników na głębsze“, „Polednia do głębszego Piłata“, są to odpowiedniki wyrobisk pochyłych, a więc upadowych czy pochylni⁶.

Z nazw innych wyrobisk należy wymienić m. in.: ścieszki, szerzyzny, bąkle.

3. Inne elementy przedstawione na planie

Na wymienienie zasługują następujące wyrobiska ujęte rejestrem i zaznaczone na planie: Kaplice (*Pasionis*, Anioła Stróża, *Crucifixi Christi*, św. Antoniego). Stajnie.

4. Zjawiska geologiczne

Podobnie jak na planach Germana, nie uwidaczniano tutaj żadnych zjawisk geologicznych. Wydaje się jednak możliwe, dzięki umieszczeniu na planie także i przekroju pionowego, odtworzenie kształtu złoża wielickiego będącego wówczas w eksploatacji.

5. Eksploatacja

Jak wynika z przekroju pionowego, szyby z powierzchni dochodziły głównie do poziomu I. Posiadały one połączenia siecią chodników, którymi odbywał się transport urobionego minerału. Stąd też plan I poziomu odbiega znacznie od planów poziomów niższych, na których nie było połączeń chodnikowych między komorami. Z każdego miejsca eksploatacji (działa) sól wyciągana była oddzielnymi szybikami na poziom I, tu przez chodniki do szybów i szybami na powierzchnię. Przy takim systemie eksploatacji, wyraźnie widocznym na analizowanych planach, bardzo wzrastało znaczenie I poziomu.

Mimo że już w początkach XVII w. podjęto eksploatację poziomu III (patrz plany Germana [4]), to jednak w okresie 100 lat między połową XVII a połową XVIII w. prowadzono dalsze prace poszukiwawcze i eksploatacyjne również na I poziomie. Przy porównaniu obu planów tego poziomu widać przede wszystkim ogromną rozbudowę sieci pieców (chodników poszukiwawczych). Dawniej piece prowadzone były wzdłuż żyłek soli szczelinowej, a co za tym idzie, kierunek ich był często bardzo zmienny. Na analizowanych planach jednak wyrobiska poszukiwawcze mają zadziwiająco prostoliniowy kierunek. Nie może ulegać najmniejszej wątpliwości, że chodniki te prowadzono w oparciu o kierunki wyznaczone przez geodetę, a nie wykorzystywano żyłek soli szczelinowej, co świadczy zarówno o dużym postępie w pracach geodezyjnych, jak i o tym, że eksploatowano już pokłady, a nie jak poprzednio pojedyncze bryły (działa) solne. Widać również, że dzięki nowym chodnikom nastąpiło znaczne skrócenie dróg przewozowych między poszczególnymi szybami, jak np. między szybem Regis a szybami Górsko, Buzenin i Seraf. Usprawnianie transportu przez znaczne skrócenie dróg świadczy o zrozumieniu przez ówczesnych górników ekonomicznego znaczenia takiego usprawnienia dla całego procesu eksploatacyjnego.

Niezależnie od prac chodnikowych podjęto w tymże czasie eksploatację na zachód od szybu Daniłowicz oraz w rejonie szybu Janina. Wykonano również bardzo wiele szybików udostępniających nowe bryły

⁶ Ciekawe, że w uzupełnieniu rejestru (po Germanie) nazwa ta już nie figuruje. Uwagi prof. Gawła na ten temat podaliśmy w naszym opracowaniu na temat map Germana ([4], s. 577—578).

w niższych częściach kopalni. W tym też celu, prawdopodobnie na wniosek Borlacha, dokonano nowego przewrotu w dziedzinie transportu kopalnianego. Było to pogłębienie szybu Regis do poziomu najgłębszego (widać to wyraźnie na przekroju pionowym), przez co umożliwiono bezpośredni transport z tego poziomu na powierzchnię bez konieczności stopniowego transportowania urobku z poziomu na poziom. Dzięki temu można było też zmniejszyć długość dróg transportowych i poziomu wymagających kosztownego utrzymania.

Analiza planu pozwala na wyciągnięcie dalszego ciekawego wniosku: dokonane zostały zabezpieczenie kopalni przed pożarami przez wyeliminowanie (podsadzenie) zbędnych połączeń. I tak przy pozycji nr 304 rejestru znajduje się napis: „Piece dawne po wybiciu Pieca Nowego 305 zasypane, aby Janińskie Góry z inszemi Górami przez jeden tylko Piec, 306 Który *in Casu* Ognia zatarasować można; złączone były“.

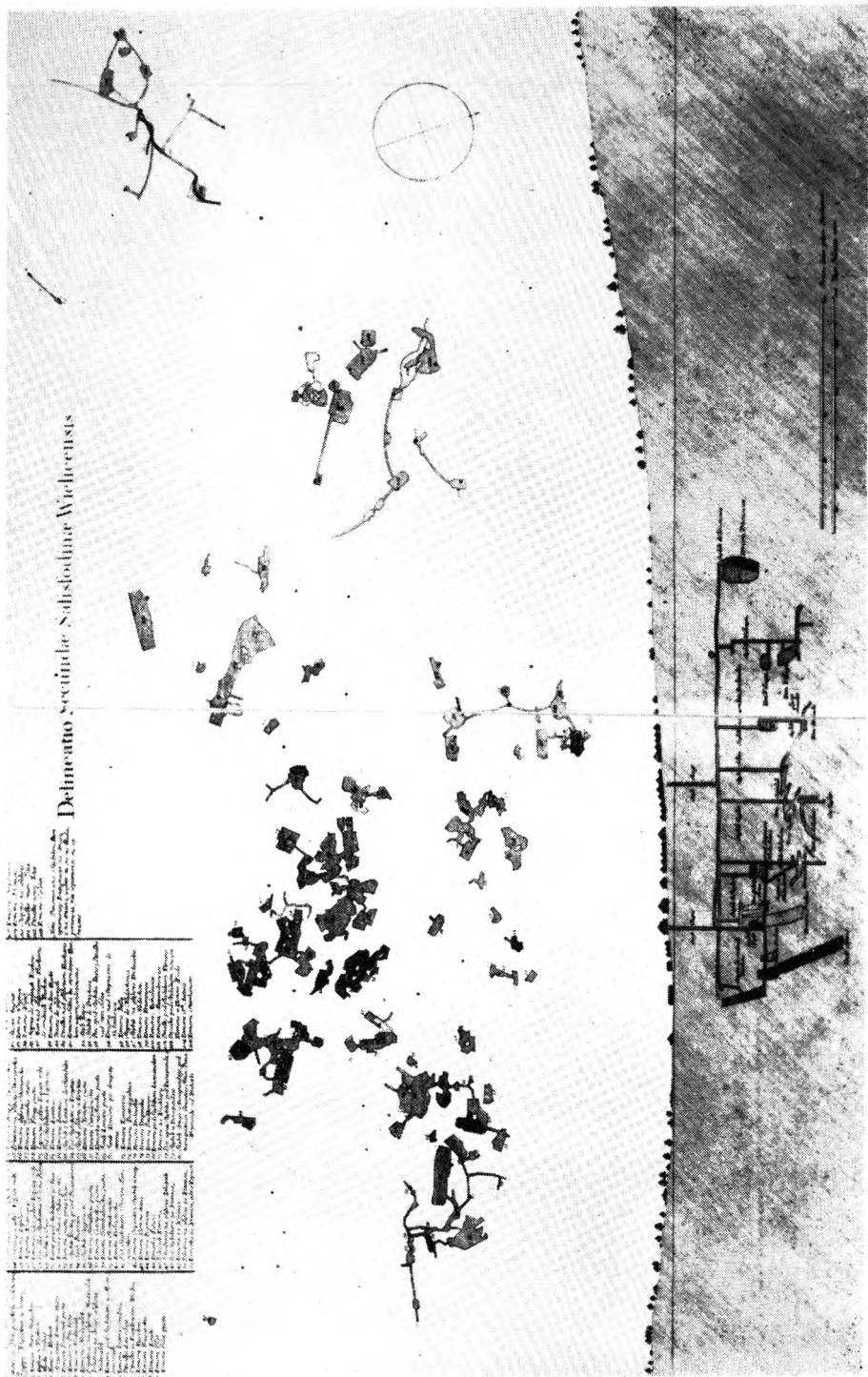
Z zagadnieniem eksploatacji wiąże się też i sprawa zabezpieczeń wyrobisk wyeksploatowanych. Zabezpieczenie to odbywało się zwykle przez pozostawienie warstwy soli chroniącej duże nawet komory przed zawaleniem. W wielu jednak wypadkach, gdy np. warstwa chroniąca soli była zbyt cienka, naruszona lub jej nawet nie było, stosowano zabezpieczenie wyrobisk tzw. kasztami drewnianymi. Kaszty zaznaczano na planie, a w rejestrze wymieniono trzy z nich. W rozmieszczeniu kasztów nie widać jednak jakiejś regularności, co może być całkowicie wyjaśnione ogromnymi nakładami na ten cel. Nowe metody eksploatacji, wprowadzane intensywniej w XVIII w., pozwoliły na znaczne zmniejszenie zużycia drewna [2]. Mimo jednak zabezpieczeń lub przy niemożności ich zastosowania następowały zawaly komór, które ujawniły się na powierzchni. I tak, zawalisko znajdujące się na północny zachód od Karbaryi, zaznaczone wyraźnie na planie powierzchni, ma z pewnością związek z zawaleniem się w 1762 r. komory Gawrony pod tym zawaliskiem leżące⁷. Drugie zawalisko znajdujące się na wschód od szybu Seraf powstało, jak łatwo to stwierdzić z jego lokalizacji w stosunku do planu poziomu I, na skutek zawalenia się komory Oszust (w wykazie obok poz. 154 z dopiskiem „zawalona“). Dalsze zawalisko zaznaczone na planie powierzchni między szybami Daniłowicz i Górsko wynikło na skutek zawalenia się w 1744 r. komory Kręciny. Te liczne zawaliska powstające na powierzchni były też z pewnością bezpośrednią przyczyną całkowitego wstrzymania eksploatacji na I poziomie kopalni przez ówczesnego dyrektora salina, a byłego geodetę G. Borlacha [2].

6. Legenda, oznaczenia, napisy

Na planie brak legendy w dzisiejszym znaczeniu. Znajduje się natomiast, opisany w pktcie 2 niniejszego rozdziału, rejestr nazw wyrobisk wykreślonych na planie i oznaczonych cyframi zgodnymi z rejestrem.

Szyby oznaczono czarnymi prostokątami lub kwadratami z białą plamką w środku, szybiki zaś tylko czarnymi kwadratami lub prostokątami. Wyrobiska chodnikowe i komorowe zakreskowano, przez co znacznie wzrosła czytelność rysunku w porównaniu np. z planami Germana. Wyrobiska wkreślono liniami o różnej grubości. Specjalnie oznaczono na planie kaszty.

⁷ W rejestrze pod nrem 13 przy nazwie komory Gawrony podana jest ta data i dopisek małymi literami „zawalona“. Dopisek robi wrażenie wykonanego nierównocześnie z reprodukcjami.



Delimitatio Sectinidae Solidiorum Wieliczensis

Рис. 4. План poziomu II корални wielickiej wg sztychu J. Nilsona z 1766 г.
(reprodukcja fotograficzna A. Długosza)

План 2-го этажа соляной копи в Величке по гравюре И. Нильсона 1766 г.
(фоторепродукция А. Длугоша)

The plan of the level II of the Wieliczka salt mine after J. Nilson's engraving dated back to 1766 г.
(A photostat of A. Długosz)

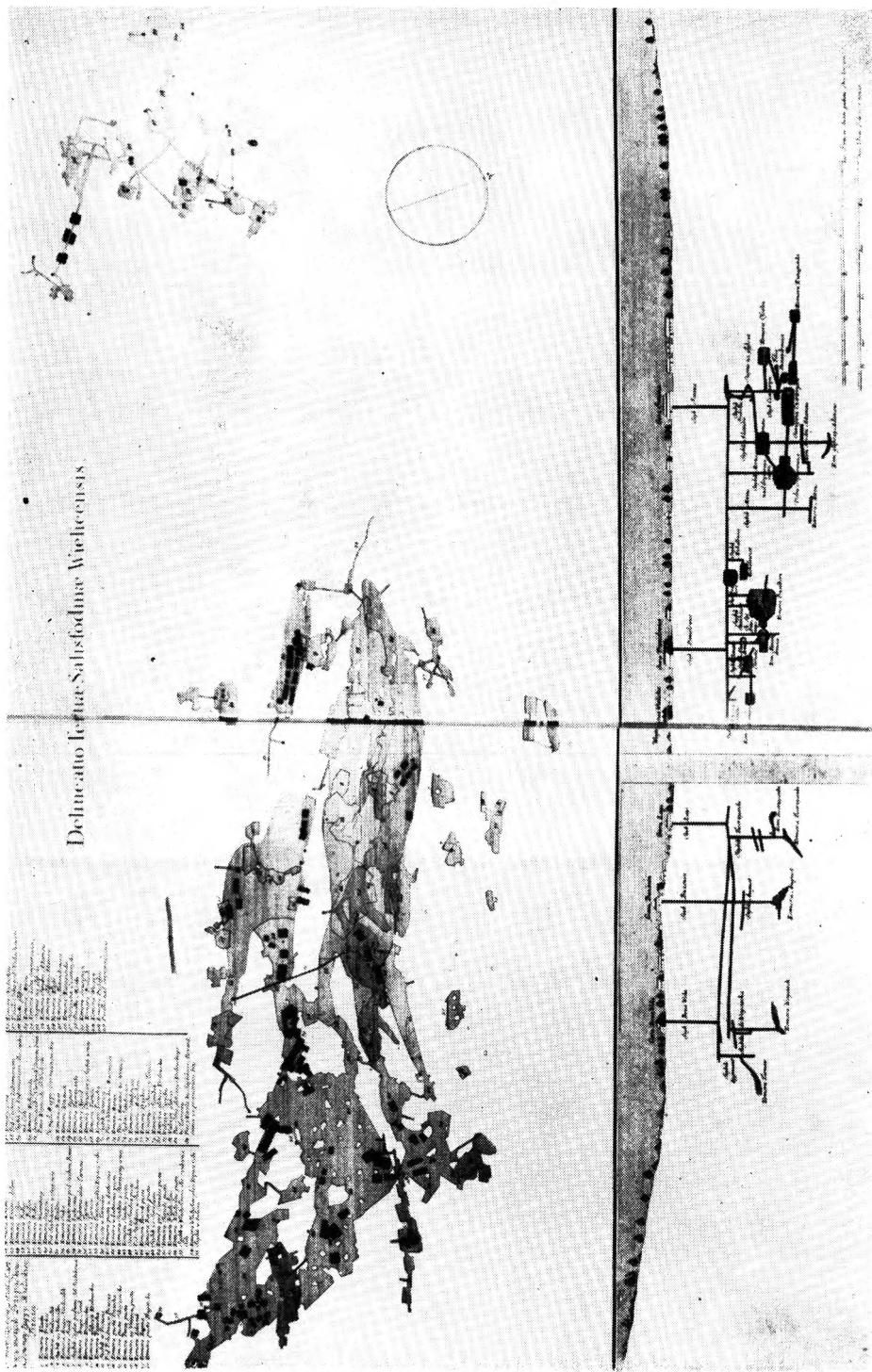


Рис. 5. План poziomu III kopalni wielickiej wg sztychu J. Nilsona z 1766 г.
(reprodukcja fotograficzna A. Długosza)

План 3-го этажа соляной копи в Величке по гравюре И. Нильсона 1766 г.
(фоторепродукция А. Длугоса)

The plan of the level III of the Wieliczka salt mine after J. Nilson's engraving dated back to 1766
(A photostat of A. Długosz)



Plan poziomu II (arkusz 3, rys. 4), *Delineatio Secundae Salisfodinae Wieliciensis*.

1. Rodzaj planu

Podobnie jak plan poziomu I tak i ten składa się z dwu części: planu sytuacyjnego i przekroju pionowego wzdłuż kierunku północ-południe (przekrój poprzeczny) przez szyby Regis i Seraf. Autorzy planów chcieli widocznie dać pogląd na całość zalegania złoża, skoro oprócz przekroju podłużnego na planie I poziomu podano tu i na arkuszu 3 przekroje poprzeczne przez złożo.

2. Wyrobiska górnicze przedstawione na planie

Nazwy wyrobisk uwidocznionych na planie zestawiono i opatrzone tytułem: „Registr Komor, Szybow, Dział, Kasztów y inszych Przypadków cudowney Żuppy Wielickiey w torey“. Nazwy wyrobisk tu zestawione są analogiczne jak na planie I poziomu. Rejestr obejmuje 113 pozycji, z tego pierwszych 80 uwidocznione było na planie Germana. Należy również zwrócić uwagę na to, że szyby i szybiki, wychodzące z poziomu I i tam opatrzone nazwą, tu nie były ujmowane w rejestr, co wynika wyraźnie z napisu zamieszczonego pod nim: „Denominacye, Szybikow, które z pierwszej Kontignacyi na drugą y na trzecią wybite, tu się nie kłada, ponieważ już w pierwszej są wyrażone“.

3. Inne elementy przedstawione na planie

Wymienić można: stopnie, np. „Stopnie do Nadachowa“; zachodzenia, np. „Zachodzenie na głębszy Żeleznik“; kieraty, np. „Kierat w Kloskach“; mosty, np. „Most nad głębszymi Kloskami do średnich Klosków“.

4. Zjawiska geologiczne

Nie uwidoczniono.

5. Eksploatacja

Wyraźnie uwidacznia się sposób eksploatacji opisany przy omawianiu planu I poziomu. Komory będące podstawowym elementem eksploatacyjnym są rozrzucone, nie mając połączeń między sobą, lecz tylko połączenia szybikami z poziomem I. W porównaniu z okresem pracy Germana widać rozbudowę poziomu II w jego partii zachodniej. Również i na tym poziomie zaczynają się pojawiać wyrobiska chodnikowe między poszczególnymi rejonami eksploatacyjnymi. Nowe wyrobiska, objęte tym planem, a nie znajdujące się w planie Germana, zupełnie nie są zabezpieczone kasztami, co świadczy o przejściu na nowy już system eksploatacji.

6. Legenda, oznaczenia, napisy

Szyby oznaczono białymi prostokątami, szybiki zaś — małymi, czarnymi kwadracikami. Wyraźnie zaznaczone są też wyrobiska zabezpieczone kasztami. Na planie tym, jak i na planach poprzednich, znajduje się strzałka wskazująca kierunek północy magnetycznej. Zakreskowanie wyrobisk na planie sytuacyjnym i na przekroju podniosło czytelność rysunku. Również bardzo czytelne są tu rysunki podziałek. Na przekroju północnym zaznaczono budynki leżące wzdłuż linii profilowej.

Plan poziomu III (arkusz 4, rys. 5), *Delineatio Tertiae Salisfodinae Wieliciensis*

1. Rodzaj planu

Pod planem sytuacyjnym poziomu III zamieszczono dwa oddzielne przekroje poprzeczne: wschodni przez szyby Buzenin, Boża Wola i Loys, oraz zachodni przez szyby Daniłowicz i Janina.

2. Wyrobiska górnicze przedstawione na planie

Na planie przedstawiono tylko objaśnione już poprzednio wyrobiska górnicze, jak: szybiki, komory i piece. Wyrobiska ujęto w rejestr zawierający 103 nazwy, w tym powtórzenie 61 nazw z opracowania Germana. Tytuł rejestru jak poprzednio: „Rejestr Komor, Szybów, Dział, Kasztów y innych Przypadków cudowney Żupy Wielickiej Trzeciej“.

3. Inne elementy przedstawione na planie

Nie zauważono innych elementów poza wymienionymi w pktcie 2.

4. Zjawiska geologiczne

Nie uwidoczniłone na planie.

5. Eksploatacja

Nastąpiła wyraźna rozbudowa III poziomu w porównaniu z połową XVII w. zarówno w części centralnej kopalni, jak i w części wschodniej. Nie zauważone na planie poziomu II kaszty tu się znowu pojawiają i to nawet w wyrobiskach pogermańskich, np. w komorze Głębsze Królewskie. W tym czasie jednak zabezpieczeń kasztami jest bez porównania mniej, mimo nie mniejszej powierzchni wyeksploatowanej. Zastanawiające są oznaczenia wprowadzone w komorach Jakubowiec i Szembek. Robią one wrażenie wyrobiska zabezpieczonego podsadzką kamienną, a nie kasztami. Niestety, brak jest wyjaśnienia tego rodzaju oznaczeń.

6. Legenda, oznaczenia, napisy

Szybiki oznaczono prostokątami lub kwadratami, a na przestrzeniach wyeksploatowanych — czarnymi kwadratami. Widać więc, że oznaczenia tych głównych elementów nie zostały uzgodnione nawet w ramach jednego opracowania. Kaszty zaznaczono jak na poprzednich planach. Wprowadzono nowe, nie objaśnione bliżej oznaczenia, o czym wspomniano w punkcie poprzednim.

Na przekroju podłużnym budynki znajdujące się wzdłuż linii profilowej przedstawiono za pomocą jakichś symboli umownych w uproszczonym rzucie perspektywicznym, co daje możliwość wyrobienia sobie, choć bardzo przybliżonego, osądu o XVIII-wiecznym budownictwie Wieliczki, jednak w bez porównania mniejszym rozmiarze, niż dają plany Germana.

D. OCENA PLANÓW

1. Metoda wykonania pomiarów i sporządzania planów

Jak już podano w pktcie A. 7 pierworysy analizowanych planów powstały jako uzupełnienia planów Germana. Uzupełnianie następowało raczej nie bezpośrednio na planie oryginalnym, lecz na jego kopii powstałej drogą przekłucia. Za tą metodą przemawia bardzo duża zgodność szczegółów przedstawionych na dwu planach⁸. Aktualizacja planów Germana nie wykluczała możliwości podniesienia jakości wykonywania czynności geodezyjnych. Stosowanie właściwych metod geodezyjnych w kopalni widać chociażby z prostoliniowego przebiegu tych wyrobisk chodnikowych, które wykonane zostały już po zakończeniu prac Germana. Głównym przyrządem geodezyjnym w tym czasie był kompas, a więc pomiary sytuacyjne oparte być musiały o ciągi busolowe, których długości mierzono łańcuchem. Można sądzić, że geodeci (w szczególności

⁸ Świadczy o tym i znaleziony plan poziomu II (por. przypis 5).

Borlach, Schober, Stolarski), którzy w tym czasie pracowali w Wieliczce, starali się zastosować najnowsze zdobycze geodezji, podobnie jak wprowadzali takie zdobycze do eksploatacji górniczej. Przykładem może być zastosowanie w 1743 r. przez Schobera barometru do pomiarów wysokościowych w kopalni. Jest to tym ciekawsze, że pomiary te są drugimi znanymi po Celsjuszu (1701—1744) barometrycznymi pomiarami wysokości w kopalniach [9].

Brak pierworysów, które stanowiły podstawę do sporządzenia sztychów przez J. E. Nilsona, nie pozwala jednakże na ocenę metody ich sporządzania.

2. Ocena dokładności planu

Podstawą do oceny dokładności planów może być tabela 1, a w szczególności jej dwie ostatnie kolumny. Porównanie odległości między kilkoma szybami wyznaczonymi z planu XVIII-wiecznego i na podstawie dzisiejszych pomiarów daje możliwość oceny dokładności pomiaru i kartowania. Dokładność ta jest duża, gdyż waha się od 0,4 do 1,7%. Przy analizowaniu planów Germana [4] stwierdziliśmy tę samą prawie dokładność. Jest to całkowicie zrozumiałe w świetle tego, że plany XVIII-wieczne powstały na podkładzie map Germana.

3. Ocena wartości naukowej, technicznej i gospodarczej planu

Na szczególne podkreślenie zasługuje wartość naukowa tych planów. Wynika ona przede wszystkim z wprowadzenia przekrojów pionowych przez górotwór i wyrobiska, dzięki czemu można odtworzyć zarówno warunki zalegania złoża, jak i metodę prowadzonego wówczas systemu eksploatacyjnego. Wartość planów z punktu widzenia techniki geodezyjnej została już wykazana w poprzednich punktach. Należy też podkreślić duże znaczenie, jakie mają te plany dla śledzenia rozwoju urbanistycznego Wieliczki.

E. DANE ARCHIWALNE I BIBLIOGRAFICZNE

1. Miejsce przechowywania oryginału planu i oznaczenie archiwalne

Oryginały planów nie zachowały się. Jak wynika z pracy Rastowieckiego [7], do 1846 r. pierworysy znajdowały się w posiadaniu Hieronima Łąbeckiego. Obecny ich los jest nieznan. Nasuwa się jednak pytanie⁹, czy odnaleziony obecnie plan poziomu II nie jest przypadkiem takim pierworysiem powstałym w części przez przekucie z planu Germana, a w części w oparciu o nowe już pomiary. Za takim wnioskiem przemawiałaby przede wszystkim znacznie lepsza czytelność tego planu w porównaniu z pozostałymi planami Germana, słuszność wniosku można by jednak potwierdzić dopiero na podstawie głębszego badania grafologicznego, a także chemicznego papieru i tuszów. Plan ten znajduje się obecnie w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce. Tam też znajdują się sztychy wykonane przez J. E. Nilsona, które stanowiły przedmiot naszych badań.

2. Reprodukcje planów, fotokopie oraz miejsce ich przechowywania

Najdawniejszymi reprodukcjami XVIII-wiecznych planów kopalni wielickiej są analizowane tu sztychy J. E. Nilsona z Augsburga. Czytelność ich jest bardzo dobra. Są one wystawione na widok publiczny w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce.

⁹ Por. przypisy 5 i 8.

Z innych reprodukcji wymienić należy przede wszystkim opracowania fotograficzne sztychów Nilsona wykonane przez A. Długosza (rys. 1, 3, 4, 5).

Należy też wspomnieć, że sztychy Nilsona mogą znajdować się i w innych zbiorach państwowych czy prywatnych, o czym świadczy fakt, że w 1927 r. reklamował ich sprzedaż za 100 zł księgarz krakowski J. Münnich w katalogu reklamowym *Mapy Polski XVI—XIX s.* ([3], poz. 312).

3. Zestawienie literatury o planie

W zebranej bibliografii następujące pozycje dotyczą omawianych planów z XVIII w. lub zawierają o nich pewne wzmianki: [2], [3], [4], [4], [7].

SPIS LITERATURY

1. H. Alberti, *Mass und Gewicht. Geschichtliche und tabelarische Darstellungen von den Anfängen bis zur Gegenwart.* Berlin 1957.
2. A. Długosz, *Wieliczka. Magnum Sal jako zabytek kultury materialnej.* Warszawa 1958.
3. J. Münnich, *Mapy Polski XVI—XIX s.* Kraków 1927.
4. M. Odlanicki-Poczobutt, M. Milewski, *Najdawniejsze plany kopalni wielickiej.* „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki”, nr 4/1958.
5. M. Odlanicki-Poczobutt, M. Milewski, *Projekt schematu opracowywania planów historycznych.* „Przegląd Geodezyjny”, nr 4/1958.
6. F. Piestruk, *Plany kopalni wielickiej Gottfryda Borlacha z roku 1743.* Lwów 1905.
7. E. Rastowiecki, *Mappografia dawnej Polski.* Warszawa 1846.
8. E. Stamm, *Staropolskie miary.* Warszawa 1938.
9. P. Wilski, *Lehrbuch der Markscheidkunde.* Berlin 1929.

ИНВЕНТАРНОЕ ОПИСАНИЕ И КАРТОГРАФИЧЕСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛАНОВ СОЛЯНОЙ КОПИ В ВЕЛИЧКЕ

Датируемые XVIII в. планы соляной копи в Величке, наряду с планами, составленными М. Германом в середине XVII в., являются наиболее ценными памятниками картографии, относящимися к истории добычи каменной соли в Польше. Оригиналы этих планов до нас не дошли (до 1846 г. они находились у Геронима Лабенцкого), но зато в отличном состоянии сохранились гравюры И. Нильсона из Аутсбурга, которые в настоящее время находятся в Музее краковских соляных копей в Величке. На основании этих гравюр был произведен картографический анализ упомянутых планов. О большом документальном значении этих гравюр можно судить хотя бы по тому, что они применялись шахтой по принципу оригинала. Об этом свидетельствуют нанесенные на них карандашом дополнительные данные, а также пометки, сделанные видимо впоследствии. Авторство этих планов до сих пор приписывалось одному только И. Борлаху, который в 1718—1743 гг. работал на шахте геодезистом, а потом был ее заведующим. Однако результаты новейших исследований дают основание считать это мнение не совсем правильным. Следует предполагать, что И. Борлах, так же как и его преемники — Мюллендорф, Гебгард, Шобер

и Столярский произвели лишь дополнительные измерения и затем этими новыми данными они дополнили планы Германа, что впрочем соответствует современной методике геодезических работ. Измерения были завершены видимо в 1766 г., ибо этот год указан на плане. Подготовкой материалов для репродукции вероятно занимался А. Фридрихбер, поэтому на гравюрах помещена его фамилия и изображен его портрет. Авторство гравюр не вызывает никаких сомнений.

Планы соляной копи в Величке XVIII в. в масштабе 1:2160 содержатся на четырех листах. Это план города Велички (рис. 1), а также планы 1-го (рис. 3), 2-го (рис. 4) и 3-го (рис. 5) этажей шахты. Из анализа этих планов вытекает, что от середины XVII до середины XVIII вв. застройка города почти не изменилась, зато много сельскохозяйственных угодий превратилось в необрабатываемые земли, появились также многочисленные, заполненные водой впадины, образовавшиеся в результате эксплуатации 1-го этажа. На планах соляная копь впервые показана в вертикальном разрезе, что дает возможность определить форму месторождения, разрабатывавшегося в то время, а также лучше изучить систему его эксплуатации. Прямолинейные штреки, появившиеся на планах, свидетельствуют не только о высоком уровне геодезической техники того времени и об изменениях в системе эксплуатации залежей каменной соли, так как извлечение отдельных глыб было заменено разработкой пластов, но и об усовершенствовании подземного транспорта. По сравнению с XVII в. соляная копь значительно расширилась, это особенно касается 2-го и 3-го этажей. После расширения шахты в ней чаще возникали подземные пожары, защитой от которых служила закладка выработанных участков, что тоже вытекает из рассматриваемых планов.

На основании проведенного анализа можно принять, что точность измерений и картирования планов XVIII в. составляла в среднем 1,00% и что почти таким же показателем характеризуются планы М. Германа. Сопоставление данных, содержащихся в планах Германа, с данными планов, датируемых XVIII в., позволяет, кроме того, определить годовые изменения магнитной деклинации на территории Велички.

THE INVENTORY DESCRIPTION AND THE GEODESIC-CARTOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE PLANS OF THE WIELICZKA SALT MINE DATED BACK TO THE XVIIIth CENTURY

Apart from those of M. German dated from the middle of XVIIth century the plans of the mine of Wieliczka dated back to the XVIIIth century are the most valuable cartographical documents related to the Polish salt mining. The present fate of the original drawings is no more known (till 1846 they were in the possession of Hieronom Łabęcki); on the other hand there are preserved the remarkable engravings of J. Nilson from Augsburg being now in the possession of the Museum of the Salt Mines at Wieliczka.

The plans have been analyzed on the ground of these engravings. It speaks well for the great worth of the engravings as they were used by the mine as original. That is to deduce as well from the posterior pencil inscriptions as from the posterior signs. The one-man authorship ascribed hitherto to J. Borlach, the geodet and afterwards the administrator of the Wieliczka mine, is not to be taken as there in the light of our investigations it does not hold good.

One must believe that as well J. Borlach as his followers, e.g. J. Müllendorf,

J. Gebhard, J. Schober and J. Stolarski have merely brought to effect the complementary measurement and that it complements the plans of M. German. In fact that is in pursuance of the present methodology of the geodesic researches. The probable ending of that measurement is to be dated to 1766 as that date has been put up on the drawings.

All the credits for the preparation of the plans to the copying work are to be claimed for A. Friedhuber. That accounts for the fact that his name and the image are shown in the engravings. There is no doubt about the authorship of the engravings.

The plans of the Wieliczka salt mine dated back to the XVIIIth century (scale 1:2160) are designed on the four sheets, e.g. the site plan of the Wieliczka town and the plans of the levels Ith, IIInd and IIIrd.

As a result of the analysis of these plans is the fact that from the middle of XVIIth to the middle of XVIIIth century has come no one change over the building-up of the town. On the other hand, many agricultural areas have changed to the barrens and, moreover, as a result of the exploitation of the level Ith many cavities full of water appeared. The vertical sections we meet for the first time on the plans of the mine provide facilities for the determination of the form of the stratified deposit exploited at that time and on the other hand for the acquaintance of the exploitation system.

The declinular galleries shown on the drawings do testify not only to a high level of the geodesy or to the change of exploitation system but also to the change from the exploitation of the single blocks to that of the levels. There also has been laid the great stress on the role of the transport. In the level IIInd and IIIrd is to be seen an extension if we confront it with state dated back to the middle of XVIIth century. Owing to that fact there were the underground fires breaking out in the levels. On the ground of the analysis the precision of the measurement of the plans dated back to the XVth century is fair to assume with 1,0%, so well now it comes in the precision to that found in the analysis of M. German's plans. The comparison of the data of the M. German's plans with those of the plans dated back to the XVIIIth century allows to make steadfast the yearly declination of the Wieliczka's area.