

Antoni KOT

ROLA MAPY W DZIAŁALNOŚCI GÓRNICZEJ

Streszczenie. Mapy górnicze są zasadniczym elementem dokumentacji mierniczo-geologiczno-górnictwej stanowiącej podstawę działalności na wszystkich etapach zagospodarowania złoża począwszy od rozpoznania, dokumentowania, opracowania projektów zagospodarowania, po budowę zakładu górniczego, eksploatację złoża do likwidacji kopalni. Efektywność i bezpieczeństwo działalności górniczej zależy od jakości mapy górniczej oraz szerokiego stosowania osiągnięć geometryzacji złóż i kartografii górniczej.

1. MAPA GÓRNICZA

Mapy górnicze w ogólnej klasyfikacji map (według GUGiK -- instrukcja techniczna K-3) wchodzią w skład map tematycznych. Trudno jednak, z uwagi na swą specyfikę, przyporządkować je do odpowiedniego zespołu czy grupy tych map. W zasadzie mapy górnicze tworzą odrębny zespół map tematycznych.

Przez mapę górniczą rozumie się dokument kartograficzny, przedstawiający obraz sytuacji powierzchni, sytuacji wyrobisk górniczych i sytuacji geologicznej, sporządzony dla potrzeb działalności górniczej.

Mapy górnicze ze względu na treść dzielą się na trzy grupy: mapy powierzchni, wyrobisk górniczych i geologiczne.

Każda z wymienionych grup map dzieli się zależnie od celu, pochodzenia i sposobu opracowania na trzy rodzaje: mapy podstawowe, przeglądowe i specjalne. Podział map górniczych według Polskich Norm przedstawia rysunek 1.

Mapy podstawowe sporządza się bezpośrednio na podstawie wyników uzyskanych z pomiarów i obliczeń. Stanowią one źródłowy materiał kartograficzny do opracowania map przeglądowych i specjalnych (przykład rysunek 2).

Mapy przeglądowe są pochodnymi map podstawowych sporządzanych w drodze reprodukcji lub pomniejszeń. Treścią ich jest sytuacja przedstawiona na mapach podstawowych z ewentualnym pominięciem niektórych elementów lub z ich generalizacją (przykład rysunek 3).

Mapy specjalne to kopie map podstawowych lub przeglądowych uzupełnione szczegółami o specjalnym znaczeniu dla ruchu zakładu górniczego (przykład rysunek 4).



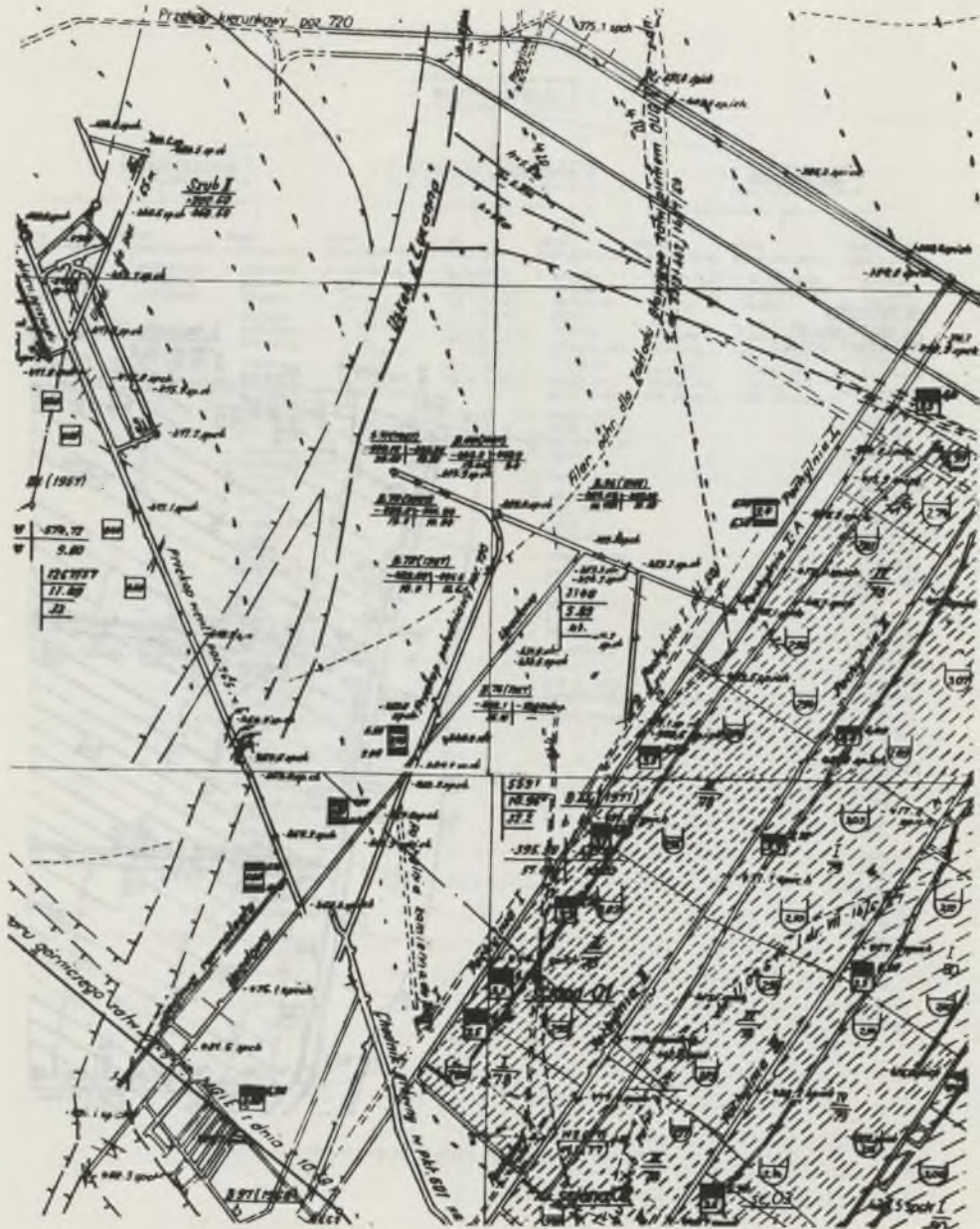
Rys. 1. Podział map górniczych według PN-70/G-09002

6.4901/1954

+758.68 +141.68

160 00' 0.50





Rys. 3. Wycinek mapy przeglądowej wyrobisk górniczych
pokoju 3 KWK Swarok

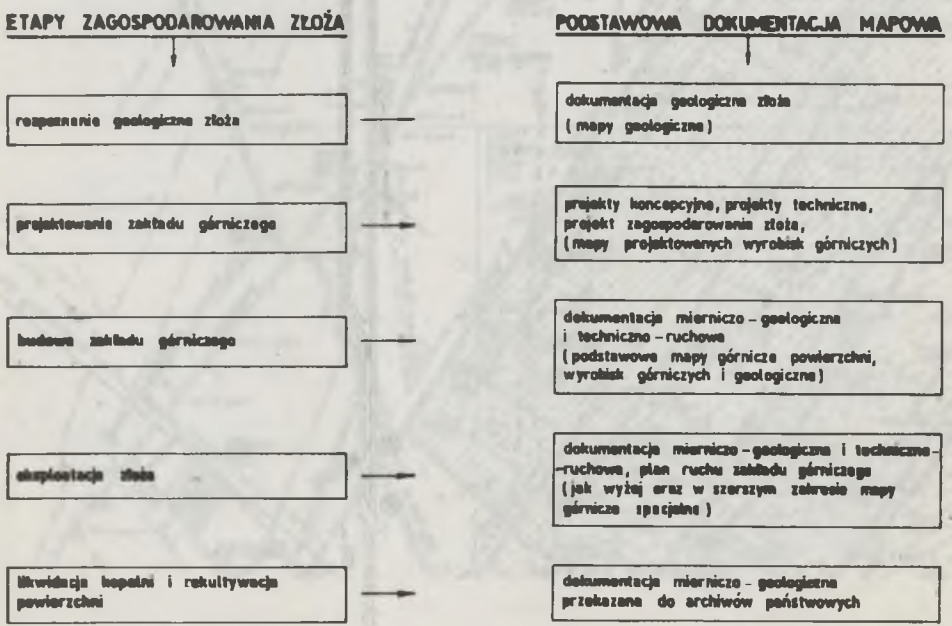
Mapy górnicze są zasadniczym elementem dokumentacji mierniczo-geologicznej obowiązkowej w świetle polskiego prawa górniczego.

Rodzaje dokumentacji mierniczo-geologicznej oraz sposób i techniki jej sporządzenia i uzupełniania określa Wyższy Urząd Górniczy w porozumieniu z właściwymi resortami, a przede wszystkim z Centralnym Urzędem Geologii i Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii.

Równocześnie rodzaje map górniczych, sposób poprawnego ich sporządzenia, uzupełniania i przechowywania, elementy treści mapy, a przede wszystkim umowne znaki stosowane na mapach określają Polskie Normy.

2. ZNACZENIE MAPY GÓRNICZEJ

Mapy górnicze stanowią podstawę działalności przedsiębiorstwa górniczego na wszystkich etapach zagospodarowania złoża począwszy od rozpoznania, dokumentowania, opracowania projektów zagospodarowania, po budowę zakładu górniczego, eksploatację złoża do likwidacji kopalni i rekultywacji terenu pogórniczego włącznie (rys. 5).



Rys. 5. Mapy górnicze w poszczególnych etapach gospodarowania złożami kopalni

Na etapie rozpoznania i dokumentowania złoża końcowym efektem działalności geologa jest dokumentacja geologiczna, w skład której wchodzi mapy geologiczne w postaci map złożowych, przekrojów i profili geologicznych i szeregu map specjalnych, które to mapy zawierają nie tylko kompilację wyników badań geologa, ale również zawierają informacje odpowiednio przetworzone z przeznaczeniem wykorzystania ich przez górnictwo.

Na etapie projektowania kopalń, które przebiega w kilku fazach (założeń projektowych, projektu wstępnego, projektu technicznego i planu organizacji budowy) dokumentacja geologiczna złoża stanowi materiał podstawowy i wyjściowy do opracowywania odpowiednich dokumentacji technicznych. Dokumentacje te zawierają bądź to mapy bezpośrednio zaczerpnięte z dokumentacji geologicznej, a uzupełnione tylko treścią projektową, bądź to mapy wykonane dodatkowo o charakterze przeglądowym lub specjalnym, specyficzne dla projektowania konkretnego zakładu górniczego. Od jakości tych dokumentów zależy efektywność projektowania.

Z chwilą powołania przedsiębiorstwa w budowie, tj. inwestora bezpośredniego z działem mierniczo-geologicznym, następuje rozpoczęcie prac przy sporządzeniu i uzupełnieniu zasadniczej dokumentacji mierniczo-geologicznej zakładu górniczego. Dokumentacja ta opracowywana jest na podstawie wyników wszystkich prac pomiarowych związanych z realizacją obiektów i urządzeń ujętych w projekcie technicznym. Wykonywana najczęściej w postaci map przedstawia sytuację tych obiektów i urządzeń oraz wszystkie dane dotyczące budowy geologicznej złoża i skał towarzyszących. Rozwój tej dokumentacji jest ściśle związany z rozwojem zakładu górniczego.

Po zakończeniu budowy podstawowych obiektów i urządzeń pozwalających na rozpoczęcie eksploatacji, następuje przekazanie zakładu do ruchu, a więc następuje etap eksploatacji złoża. W etapie tym mapa górnicza towarzyszy i jest niezbędna wszystkim służbom górniczym zarówno działów produkcyjnych, jak i pomocniczych.

Mapa górnicza jest istotnym dokumentem koniecznym między innymi do:

- prowadzenia ruchu zakładu górniczego,
- prowadzenia wyrobisk górniczych (udostępniających, przygotowawczych, wybierkowych),
- prowadzenia bezpiecznej eksploatacji i oceny stopnia zagrożeń naturalnych,
- prowadzenia akcji ratowniczej,
- opracowania specjalnych zagadnień związanych z ruchem zakładu górniczego w zakresie wentylacji, podsadzki, odwadniania, transportu i urządzeń energomechanicznych, zagrożeń górniczych,
- oceny prawidłowej gospodarki złożem,
- ustalenia zasad ochrony złóż, obiektów i urządzeń własnych i sąsiednich oraz oceny wpływu odbudowy górniczej na obiekty i urządzenia na powierzchni.

3. WARUNKI STAWIANE MAPOM GÓRNICZYM

Mapy górnicze jak już zaznaczono są podstawą prac projektowych i eksploatacyjnych na złożach kopalni. Wprowadzenie do przemysłu węglowego kompleksów zmechanizowanych i duża koncentracja wydobycia spowodowały, że efekty ekonomiczne podjętej działalności projektowej i eksploatacyjnej zależą w sposób zasadniczy od dokładności i wszechstronności przygotowanych materiałów faktograficznych charakteryzujących warunki geologiczno-górnicze i sposób załęgania złoża. Efektywność prac projektowych i eksploatacyjnych można znacznie polepszyć poprzez udokonalenie treści i rodzajów map górniczych, zastosowanie nowoczesnych metod geometryzacyjnych przedstawiających analitycznie i graficznie cechy ilościowe, jakościowe i procesy zachodzące w złożach węgla kamiennego.

Na obecnym etapie rozwoju techniki nadal najlepszym sposobem komunikowania się inżynierów, projektantów, geologów, górników i innych specjalistów jest rysunek techniczny, a zwłaszcza szczególna jego forma - mapa górnicza.

Ilość możliwych do przekazania w jednostce czasu informacji metodą graficzną (rysunkową) znacznie przewyższa inne metody.

Przydatność mapy górniczej w pracach projektowych i ruchowych jest tym większa, im lepiej spełniane są podstawowe wymogi kartografii, a mianowicie:

- wierność odtworzenia rzeczywistości,
- czytelność (przejrzystość, pogładowość, komunikatywność, zrozumiałość itp.),
- kartometryczność (dokładność, prawidłowość w wykorzystaniu informacji).

Bardzo istotnym zakresem treści map górniczych są czynniki geologiczno-górnicze, stanowią bowiem determinanty sposobu zagospodarowania złoża na poszczególnych jego etapach, w kolejnych fazach eksploatacji. Pełnią one różne funkcje i w różnym stopniu wpływają na parametry decyzyjne. Im wyższa jest faza zagospodarowania złoża, tym więcej czynników i w bardziej szczegółowym stopniu oddziałuje na podejmowane decyzje.

Efektywność metod optymalizacyjnych jest taka, na ile prawidłowo określimy parametry wyjściowe, a więc czy dobierzemy najistotniejsze parametry geologiczno-górnicze i czy będziemy je mogli w sposób dokładny określić.

4. KARTOGRAFIA GÓRNICZA

Przedstawienie kształtu, cech ilościowych i jakościowych oraz procesów zachodzących w złożu jest nierozdzielne z problemami kartografii, a więc procesem powstawania mapy górniczej, jej uzupełnianiem w miarę rozpoznania złoża oraz z wykorzystaniem mapy dla celów analitycznych, badawczych, projektowych, ewidencyjnych i kontrolnych.

W zakresie kartografii górniczej badacz niemiecki O. Haibach [4] stawia sobie za cel przekształcenie map górniczych - będących zwyczajowo miejscem przedstawiania przedmiotów, pozwalających w oparciu o ewidencjonowany stan na indywidualną interpretację informacji przez użytkowników - w podstawową pomoc w rozważaniach projektowych i eksploatacyjnych poprzez przedstawienie na nich opracowanych już informacji i charakterystyk złożeń, w sposób jak najbardziej komunikatywny.

Zastosowana przez O. Haibacha i jego współpracowników metoda pól izolacji jest w zasadzie zbliżona do wcześniejszych prac P.K. Sobolewskiego (ZSRR) w zakresie geometryzacji złóż [1, 2, 7]. Podstawowym bowiem sposobem przedstawiania pól geochemicznych i powierzchni topograficznych jest metoda izolacji. Na uwagę zasługują również prace G. Matherona, których efektem jest nowy kierunek naukowy zwany geostatystyką [6].

Można przyjąć, że są opracowane naukowe podstawy kartografii warunków geologiczno-górniczych.

Znacznie więcej wątpliwości budzą sposoby określania niektórych parametrów - czynników geologiczno-górniczych, a szczególnie związanych z:

- warunkami tektonicznymi,
- zmiennością poszczególnych parametrów złożeń,
- charakterystyką skał stropowych i spągowych,
- zagrożeniami górniczymi.

Zagadnienie parametryzacji warunków geologiczno-górniczych w kopalniach węgla kamiennego jest przedmiotem badań Zespołu Miernictwa Górniczego i Gospodarki Złożem Instytutu Techniki Eksploatacji Złóż Politechniki Śląskiej. Zagadnienie to jest szczególnie istotne dla zastosowania w kartografii górniczej elektronicznej techniki obliczeniowej.

5. ROZWÓJ METOD SPORZĄDZANIA MAP GÓRNICZYCH

Uważa się, że postęp w zakresie sporządzania map górniczych, a szerzej kartografii górniczej będzie przebiegał w zakładach górniczych dwuetapowo:

Etap I - wykorzystanie istniejących technik poprzez:

- szersze wprowadzenie systemu map nakładkowych pozwalających na dowolną kombinację treści map tematycznych oraz łatwą reprodukcję,
- szersze wprowadzenie techniki kserograficznej do reprodukcji map górniczych poprzez podjęcie produkcji kserografów odpowiednio przystosowanych do kopiowania, pomniejszeń i powiększeń oraz uzupełniania map o dużych formatach z właściwą dla celów ruchomych zakładów górniczych kartometrycznością,
- wyposażenie działów mierniczo-geologicznych w dobry sprzęt kartograficzny (rapidografy, pisaki, fotokopierki, drukarki wielobarwne),

- stosowanie na szerszą skalę tzw. kalkomanii do sporządzania powtarzających się napisów i znaków umowych,
- szersze wykorzystanie zasad geometryzacji złóż.

Etap II - automatyzacji prac kartograficznych:

Etap ten wymaga wcześniejszego:

- dostosowania techniki pomiarowej miernictwa górniczego do elektronicznej techniki obliczeniowej,
- opracowania algorytmów umożliwiających sporządzenie numerycznych modeli złóż i kopalni,
- posiadanie odpowiedniej ilości sprzętu elektronicznego w postaci maszyn cyfrowych z dużą pojemnością pamięci oraz automatów kreślących.

Sądzić należy, że w przypadku złóż węgla kamiennego w typowej dla Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wielopokładowości tych złóż, automatyzacja prac kartograficznych będzie wprowadzana bardzo wolno, początkowo ograniczając się do niektórych map górniczych specjalnych. Przykładem są stosowane już powszechnie w kopalniach węgla kamiennego opracowywane za pomocą ETO mapy deformacji powierzchni.

Automatyzacja prac kartograficznych jest jednak nieodzowna, gdyż umożliwi wykonywanie dowolnej ilości różnorodnych map specjalnych, a przede wszystkim bieżącą weryfikację i uzupełnianie danych napływających wraz z rozwojem prac projektowych i eksploatacyjnych.

LITERATURA

- [1] Bukrinskij W.A., Korobczenko J.W.: Teoreticzeskije ognowy geometrizacji miestorożdienij poleznych iskopajemych. W sb. "Sowiersz. miest. marksz. rabot i gieom. niedr", "Niedre" 1972, ss. 220-225.
- [2] Christow J.: Minna geometrija. "Tiechnika", Sofia 1974, s. 384.
- [3] GUGiK: Instrukcja techniczna.
- [4] Haibach O.: Kennzeichnung einer betriebstechnischen und betriebswirtschaftlichen Kartographie die Lagerstätte für die Rohstoffgewinnung. "Glückauf - Forschungsh.", 1974, 35, Nr 2, ss. 41-49.
- [5] Kot A.: Treść i rodzaje map górniczych w projektowaniu górniczym i eksploatacji złóż. Praca nieopublikowana. Zadanie 202.02.02 w problemie MG nr 202. Gliwice 1978, s. 61.
- [6] Matheron G.: Osnovy prikladnoj geostatistiki. Izd. "Mir", Moskwa 1968, s. 387.
- [7] Neset K: Geometrizace nerostnych lozisek. SNTL Praga 1978, s. 405.
- [8] PKN - Polskie Normy. Mapy górnicze.
- [9] WUG: Instrukcja wykonywania prac geodezyjnych dla potrzeb zakładów górniczych. Katowice 1973.

Wpłynęło do Redakcji 25.06. 1982 r.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Bronisław Skinderowicz

ЗНАЧЕНИЕ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ПЛАНА В ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМ ДЕЛЕ
В МЕСТОРОЖДЕНИИ

Р а з ю м е

Маркшейдерские планы представляют собой основной элемент маркшейдерско-геологической документации являющейся базой деятельности во всем этапе благоустройства месторождения, начиная с разведки, документации, разработки проектов освоения через строительство горнопромышленного завода, эксплуатацию месторождения, кончая на ликвидации шахты. Эффективность и безопасность горнопромышленной деятельности зависит от качества маркшейдерского плана и широкого применения достижений геометризации месторождений и горной картографии.

THE ROLE OF A MAP IN MINING ACTIVITY IN A DEPOSIT

S u m m a r y

Mining maps are fundamental element of surveying-geological mining documentation which is the basis of activity in all the stages of deposit management from reconnaissance, evidence, working out management designs to building a mine, deposit exploitation till the liquidation of a mine. The efficiency and security of mining activity depend on the quality of a mining map and the widespread application of the achievements concerning mining geometry and mining cartography.