

Wojciech PREIDL

Politechnika Śląska, Gliwice

Katedra Geomechaniki, Budownictwa Podziemnego i Zarządzania Ochroną Powierzchni

Andrzej J. WÓJCIK

Polska Akademia Nauk, Warszawa

Instytut Historii Nauki

## WPŁYW PŁYTKIEJ EKSPLOATACJI NA POWIERZCHNIĘ NA PRZYKŁADZIE KOPALNI GIPSU W DZIERŻYSŁAWIU

**Streszczenie.** Kopalnia podziemna w Dzierżysławiu w województwie opolskim prowadziła do połowy lat 70. XX w. eksploatację złoża gipsów miocenских. Zlokalizowana w okolicach Kietrza na obszarze Bramy Morawskiej była jednym z nielicznych zakładów w Polsce, który eksploatował surowce budowlane metodami głębinowymi – systemem komorowym. W artykule przedstawiono wpływ tej eksploatacji na stopień zdegradowania terenu oraz możliwości jego wykorzystania do celów gospodarczych.

## INFLUENCE OF SHALLOW EXPLOITATION ON LAND'S SURFACE. EXAMPLE OF A GYPSUM MINE IN DZIERŻYSŁAW

**Summary.** Underground gypsum mine in Dzierżysław exploited Miocene gypsum deposit till middle 70. of the 20<sup>th</sup> century. Located nearby Kietrz in the area of Morawska Gate was one of the very few plants in Poland that used mining methods (so called 'chamber system') of extracting building materials. The article presents influence of gypsum exploration on land's degradation level and possibilities of its usage for economic purposes.

### 1. Rys historyczny eksploatacji gipsu w rejonie Dzierżysławia

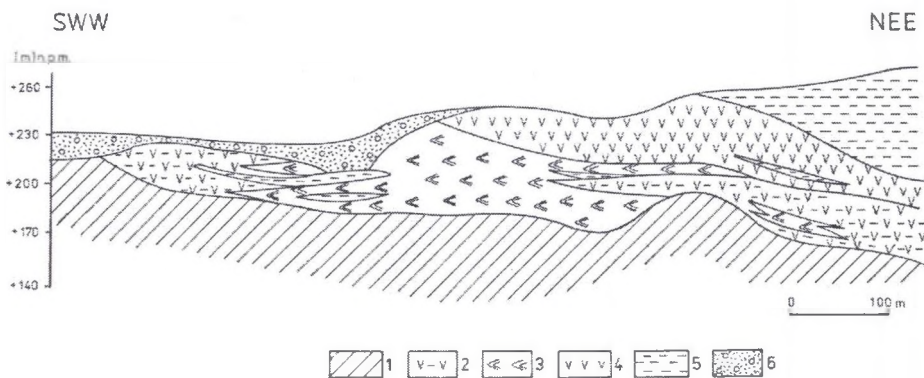
#### 1.1. Opis geologiczny złoża

Zasięg i dane o występowaniu miocenского poziomu chemicznego na Śląsku zostały przedstawione, na podstawie informacji uzyskanych z licznych otworów wiertniczych, przez Aleksandrowicza [3]. Gipsy zalegają na dużych głębokościach, w niewielu tylko miejscach występując na powierzchni (Dzierżysław, Czernica).

Mięszość serii osadów chemicznych jest w granicach 20-100 m. Składa się z łupków ilastych, marglistych z wkładkami gipsów, anhydrytów lub anhydrytów z wkładkami soli kamiennej.

Tektonika tego obszaru jest skomplikowana. W tortonie (dolny miocen) na przedpolu Karpat tworzyły się duże zapadliska. Osady wypełniały lokalne zapadlisko tektoniczne, o przebiegu wschód–zachód, zwane rowem Paczkowa-Kędzierzyna, które jest ograniczone uskokami o rzutach rzędu 200-400 m [3]. Należy zaznaczyć, że Roemer, autor pierwszej monografii geologicznej Śląska, zakładał, że gipsy powstały w wyniku wtórnego nagromadzenia i zalegają w postaci wydłużonej soczewki na piaskowcu dolnego karbonu (kulmu), który odśłania się w samym Dzierżysławiu [16].

Złoże gipsu w Dzierżysławiu zalega w południowej, wyniesionej części rowu. Znajduje się około 4 km na południe od Kietrza, na wschodnim brzegu rzeki Morawki. Mięszość serii złożowej dochodzi do 60 m. W spażu zalegają szarozielone iły piaszczyste z glaukonitem oraz otoczkami skał karbońskich (kulm). Powyżej leżą gipsy grubokrystaliczne, które przechodzą ku górze w gipsy zbite z wkładkami margli i ilów. Nadkład stanowią iły i piaski. Średnia zawartość  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  wynosi do 90%, a główne odmiany gipsu to: gipsy grubokrystaliczne (ziarniste), iły gipsowe i gipsy zbite płytowe. W kopalni opisywano także występowanie alabastrów i trzewiowców [1, 2, 8, 19].



Rys. 1. Przekrój geologiczny przez kopalnię gipsu [13, 18, zmieniony]: 1-podłoże (osady dolnego karbonu - kulm), 2-iły gipsowe, 3-gipsy grubokrystaliczne, 4-gipsy zbite, 5-iły i margle, 6-piaski i żwiry (pleistocen)

Fig. 1. Geological cross gypsum mine [13, 18, changed]: 1-ground (Carboniferous - Culm sediment), 2-gypsum loam, 3-crystalline gypsum, 4-compact gypsum, 5-loams and marls, 6-sands and gravels (Pleistocene)

Parametry złoża pozabilansowego zostały określone w 1995 r. [21] i wynoszą:

- powierzchnia złoża: 181, 2 ha,
- głębokość spągu: 55,0 m,
- średnia miąższość złoża: 40,1 m,
- średnia grubość nadkładu: 20,7 m.

## 1.2. Dzieje kopalni Dzierżysław

W literaturze, a także w dokumentach archiwalnych zachowało się stosunkowo mało informacji dotyczących historii eksploatacji gipsu w rejonie Dzierżysławia. W dokumentacjach geologicznych złoża [1, 17] podawany jest 1812 rok, jako początek wydobywania gipsu. Kopalnia przed II wojną światową należała do Teodora Rudzińskiego, bogatego właściciela dóbr ziemskich [11]. Na podstawie zarządzenia Przewodniczącego Wojewódzkiej Komisji ds. Upaństwowienia Przedsiębiorstw w Katowicach z 29 marca 1947 roku kopalnia przeszła na skarb państwa (na podstawie jednostronnie podpisanego protokołu), wraz z torowiskami prowadzącymi z kopalni do Kietrza oraz miejscowymi młynami i piecami do wypalania gipsu.

Teodor Rudziński (posługujący się tytułem hrabiowskim) w 1940 roku z Urzędu Górniczego we Wrocławiu (Oberbergamt Breslau) otrzymał na własność prawie 180 tys. hektarów gruntów w okolicy Kietrza, które miały być przeznaczone pod eksploatację gipsu, a także pod uprawy rolne. Rudziński zmarł prawdopodobnie w Kietrze w 1951 roku [12].

W latach 1949-1950 Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze w Krakowie po raz pierwszy przeprowadziło szczegółowe pomiary kopalni, obmiar był realizowany wraz z 21 odwiertami poszukiwawczymi. W 1951 roku, w wyniku połączenia kopalni i gipsotomów w Czernicy, powstała kopalnia gipsu „Czernica-Dzierżysław”. Z chwilą zatrzymania produkcji gipsu i likwidacji zakładu w Czernicy (30 czerwca 1961 roku) kopalnia w Dzierżysławiu została włączona do Cementowni „Groszowice” [9, 11].

Eksploatacja gipsu w kopalni została zakończona 31 grudnia 1973 roku, a decyzją Ministra Ochrony środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 lipca 1997 roku [21], zasoby zostały skreślone z ewidencji, a teren pokopalniany został przeznaczony pod projektowany zbiornik retencyjno-kolmatacyjny. Szacuje się, że pozostawione w złożu zasoby gipsu wynoszą około 73 mln t [6, 7].



Rys. 2. Panorama terenu kopalni. Widok z drogi wojewódzkiej nr 420 Kietrz – Pilszcz, w kierunku wschodnim (fot. W. Preidl)

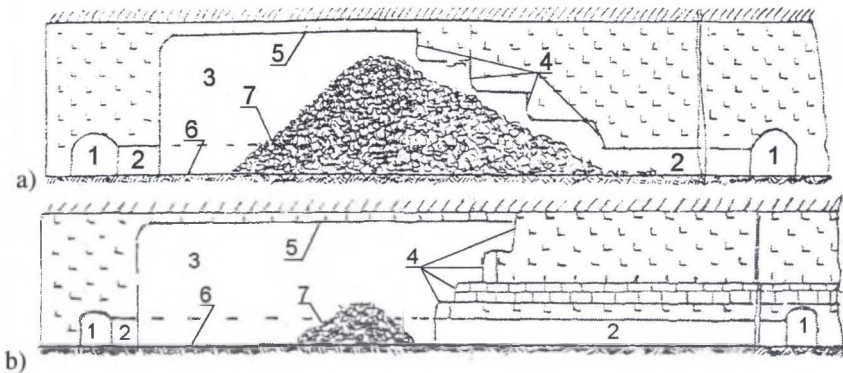
Fig. 2. The view of the mine from the provincial road No. 420 Kietrz – Pilszcz, towards the east

## 2. Systemy podziemnej eksploatacji gipsu w kopalni Dzierżysław

W kopalni Dzierżysław, w pierwszym okresie eksploatację prowadzono systemem gospodarczym, metodą odkrywkową (przez lokalnych właścicieli gruntów). Pierwsze wzmianki o eksploatacji systemem podziemnym z udostępnieniem złoża, za pomocą upadowych pochodzą z 1870 roku [2, 17]. Literatura źródłowa wymienia trzy upadowe: Anna, Ludwik i Ferdynand, które należały do prywatnych właścicieli. Do 1951 roku, po znacjonalizowaniu kopalni, zachowały się tylko upadowe: Anna, zlokalizowana około 380 m na zachód od drogi powiatowej Ścieborzyce Wielkie – Kietrz i oddalona od niej 230 m na północ upadowa Ferdynand. Poziomy I, II i częściowo III zostały wyeksploatowane do 1951 roku. Charakterystykę poszczególnych poziomów eksploatacyjnych, wraz z zasobami i systemem wybierania złoża przedstawiono w tabl. 1. Na poziomach II i III eksploatacja była prowadzona systemem szerokich chodników. Polegała ona na wykonywaniu szerokich na 6 m chodników, rozmieszczonych w kształcie kratki. W efekcie po wybraniu gipsu pozostawały filary bezpieczeństwa o przekroju kwadratowym, wymiarach boku 10–11 m [1, 2, 10]. Ten stosunkowo bezpieczny sposób eksploatacji, pozwalający na wybieranie tylko najbardziej wartościowego surowca, generował jednak bardzo duże straty w złożu, dochodzące do 70%. W późniejszym okresie do eksploatacji zastosowano system komorowy, w którym komory były prowadzone w różnych kierunkach, w zależności od zawartości czystego gipsu w złożu. W systemie tym szerokość komór dochodziła do 11 m, a ich wysokość nie przekraczała 5,5 m. Pomiędzy komorami powstawały filary oporowe, o szerokości od 4 do 11 m. Pomiędzy poszczególnymi poziomami pozostawiano łatę niewybranego gipsu, o grubości około 1,11 m. Pozwoliło to ograniczyć straty w złożu do 55%. Rozwinięciem tego systemu, pozwalającym na zwiększenie wydajności pracy i porządkującym eksploatację, był system komorowo-filarowy, który stosowano aż do zamknięcia kopalni.



System ten polegał na podzieleniu pola eksploatacyjnego chodnikami przewozowymi na pasy o szerokości około 110 m, pomiędzy którymi wykonywano komory eksploatacyjne o wymiarach przekroju poprzecznego 6,0x6,0m i długości 110 m. Pomiedzy komorami powstawały filary oporowe o szerokości 4 m. W stropie pozostawiano łąkę niewybranego gipsu o grubości co najmniej 1,5 m. Przy tym sposobie eksploatacji uzyskano zmniejszenie strat w złożu do 45%. Na rys. 3 przedstawiono system komorowy eksploatacji gipsu w odmianach: z przodkiem stropowo - stopniowym i przodkiem spagowo - stopniowym, które były stosowane w kopalni Dzierżysław [1, 2, 20].



Rys. 3. Przekrój podłużny przez komorę z przodkiem a) stropowo-stopniowym, b) spagowo-stopniowym [2]: 1 - chodnik przewozowy, 2 - początkowa przebitka, 3 - komora, 4 - przodek, 5 - strop, 6 - spąg, 7 - urobek

Fig. 3. The oblong cross-section of the mining chamber with heading; a) roof-step, b) floor-step [2]: 1 - transportation gallery, 2 - countershaft, 3 - mining chamber, 4 - heading, 5 - roof, 6 - floor, 7 - output

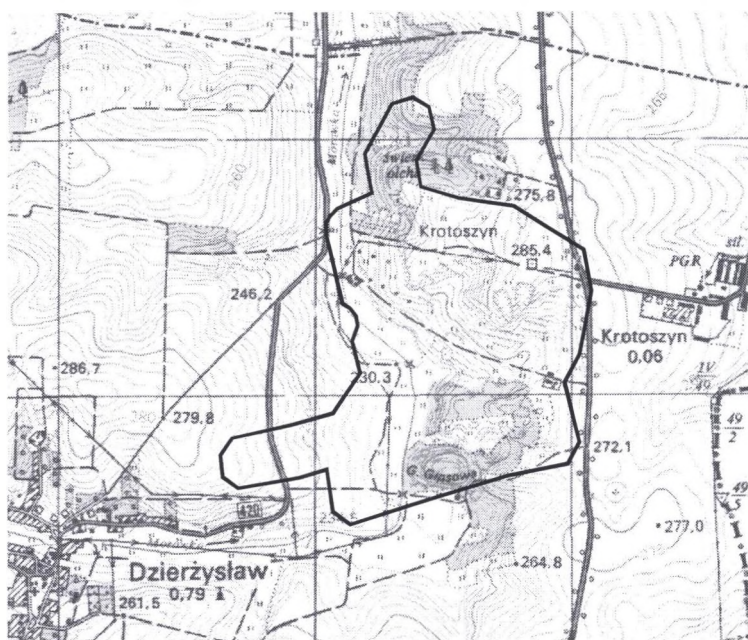
Tablica 1

Charakterystyka poziomów eksploatacyjnych kopalni „Dzierżysław” [1, 17]

Nr Poz.	Wysok. spagu poz. m	Grubość półki skalnej m	Zasoby geometryczne poziomu tys. ton	Planowany czas eksploatacji lata	Uwagi
I	b.d	b.d	b.d	b.d	System odkrywkowy
II	b.d	b.d	b.d	b.d	System szerokich chod.
III	226,55	5,1 ?	b.d	b.d	System komorowy
IV	221,35	5,1	b.d	b.d	System komorowo-filarowy
V	213,80	7,55	2.558,00	7	System komorowo-filarowy
VI	206,30	7,5	2.582,00	7	System komorowo-filarowy
VII	198,80	7,5	2.850,00	8	System komorowo-filarowy
VII	191,30	7,5	2.282,00	7	System komorowo-filarowy
IX	183,80	7,5	1.472,00	4	Nieeksploatowany

### 3. Wpływ eksploatacji podziemnej na powierzchnię

Skutki eksploatacji podziemnej złoża gipsu są wyraźnie widoczne w terenie. W rejonie lokalizacji upadowej „Ferdynand” – starej, przedwojennej eksploatacji - na powierzchni terenu można stwierdzić liczne zapadliska i rowy. Część z nich, zwłaszcza formy zrębowe, należy wiązać z eksploatacją odkrywkową, prowadzoną systemem gospodarczym. Obecnie w tym rejonie utworzony jest rezerwat przyrody „Gipsowa Góra”. Po 1945 roku ciężar eksploatacji przeniesiony został na południe od wzmiankowanego rejonu. Eksploatacja była prowadzona z upadowej „Anna”, zlokalizowanej w odległości około 380 m od upadowej „Ferdynand”. Na poziomach IV, V i VI wykonano wyrobiska eksploatacyjne, komory, za pomocą których eksploatowano złożo w partii pomiędzy upadowymi „Ferdynand” i „Anna”. Jednak główna eksploatacja prowadzona była w rejonie Gipsowej Góry, przy południowej granicy obszaru górniczego (rys. 4).



Rys. 4. Mapa powierzchni z naniesioną granicą obszaru górniczego kopalni „Dzierzysław”  
 Fig. 4. „Dzierzysław” Mine exploitation levels characteristics

W rejonie upadowej „Anna” i upadowej schodowej również można zaobserwować zapadliska o kształtach lejowym lub podłużnym. Charakteryzują się one większymi rozmiarami, a niektóre z nich są wypełnione wodą (rys. 5 i 6).

Należy zaznaczyć, że zwłaszcza zapadlisko przedstawione na rys. 6 charakteryzuje się dużymi rozmiarami, około 30 m średnicy. Jego głębokość, ze względu na wypełnienie wodą, nie została pomierzona. Z map powierzchni terenu można przypuszczać, że jest ono zlokalizowane nad upadową Anna lub bardzo blisko miejsca jej wykonania.

Proces powstawania deformacji nieciągłych na powierzchni będzie narastał w czasie. Ma to związek zarówno ze sposobem eksploatacji, (wybrane komory nie były podsadzane) jak i z samymi własnościami geomechanicznymi gipsu jako skały, w której prowadzono eksploatację. Analiza procesu deformacji ośrodka wokół płytkiej eksploatacji została szczegółowo przedstawiona m.in. w pracach [4, 5, 14 i 15].

Spośród wielu czynników, mających wpływ na zjawisko powstawania zapadlisk [Mikoś T. i inni 2001] wymienia się zmiany: gabarytów istniejącej pustki, stanu naprężenia w górotworze wokół pustki, a przede wszystkim parametrów fizykomechanicznych skał wokół pustki. W przypadku gipsu zwłaszcza woda i czas mogą być czynnikami przyspieszającymi omawiane procesy. Zwłaszcza gipsy charakteryzują się małą odpornością na działanie wody, Cecha ta jest silnie uzależniona od jego formy skupienia. Gipsy drobnokrystaliczne zailone lub też zapiaszczone charakteryzują się mniejszą odpornością na działanie wody niż gipsy grubokrystaliczne. Wizja lokalna, przeprowadzona w kopalni przed jej ponownym uruchomieniem [2], wykazała, że mimo kilkuletniego (1945-1949) wypełnienia przez wodę wyrobisk zlokalizowanych na poziomach I – III, że ich stan jest dobry. Stwierdzono tylko częściowe wypełnienie wyrobisk szlamem ilowym. Po odwodnieniu i oczyszczeniu ze szlamu nadawały się do ponownego wykorzystania i kopalnia mogła wznowić wydobywanie. Rabunkowa gospodarka złożem, polegająca na wybieraniu tylko najbardziej wartościowego surowca, spowodowała z jednej strony duże straty, ale z drugiej uchroniła wyrobiska na tych poziomach przed zawaleniem się, wskutek oddziaływania wody. Wyrobiska były prowadzone w mocnych gipsach o dużej zawartości czystego gipsu, dochodzącej do 90%, a więc w miarę odpornego na działanie wody.

Proces samolikwidacji przez zawalenie komór, powstałych po wybraniu gipsu, które są zlokalizowane na dziewięciu poziomach eksploatacyjnych, będzie, w miarę upływu czasu, intensyfikował się. Woda wypełniająca zalane wyrobiska powoduje uplastycznienie skał ociosowych i spadek ich wytrzymałości. Wystąpi zjawisko rozgniatania filarów międzykomorowych. Natomiast naprężenia rozciągające w stropie komory będą wzrastać, powodując przyrost strefy spękań w ławie rozdzielającej poszczególne poziomy



eksploatacyjne. Spowoduje to w konsekwencji jej przerwanie i w efekcie zawalenie się komory. Zjawisko to zostało szczegółowo opisane w pracach [4, 14]. Proces samopodsadzania się komór może przebiegać aż do powierzchni, powodując powstanie zapadlisk, o których wspomniano wyżej.



Rys. 5. Zapadlisko w kształcie leja średnica ok. 3m głębokość ok. 2,5 m (fot. W. Preidl)

Fig. 5. Subsidence in the shape of a crater, about 3 meters in diameter and 2,5 meter in depth



Rys. 6. Duże zapadlisko wypełnione wodą średnica ok. 30 m (fot. W. Preidl)

Fig. 6. Big subsidence filled with water, about 20 meters in diameter

#### 4. Podsumowanie i wnioski końcowe

Teren objęty wpływami eksploatacyjnymi, w sytuacji znacznego ryzyka wystąpienia nowych deformacji nieciągłych, nie nadaje się do wykorzystania pod cele inwestycyjne np. zabudowę. W planach zagospodarowania przestrzennego Gminy Kietrz jest on przewidziany pod działalność rolniczą. Przemawia za tym zarówno rolniczy charakter gminy, jak i żyzne ziemie lessowe. Jednak zachodnie stoki garbu (rys. 2, 4), którego kulminacją jest „Góra Gipsowa”, z racji swojego nachylenia nie kwalifikują tego obszaru do wykorzystania rolniczego. W aktualnej sytuacji istnieją trzy możliwości dalszego użytkowania tego terenu:

- ✓ rozszerzenie granic rezerwatu przyrody „Gipsowa Góra”, tak by objął on swoim zasięgiem cały obszar ujawniania się wpływów eksploatacji podziemnej na powierzchnię,
- ✓ wznowienie eksploatacji złoża gipsu, gdzie według [6, 7] pozostało jeszcze niewybrane 73 mln t kopaliny,
- ✓ niepodejmowanie jakichkolwiek działań i pozostawienie dotychczasowego *status quo*.



Wszystkie przedstawione możliwości mają swoje zalety i wady, zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak i przyrodniczego. Wznowienie działalności górniczej na pewno spowodowałoby powstrzymanie narastania procesu ujawniania się wpływów eksploatacji, przez samopodsadzanie się wybranych pustek. Rozpoczęcie eksploatacji na niższych poziomach związane by było z koniecznością osuszenia zalanych wyrobisk. Korzyścią było by również stworzenie nowych stanowisk pracy dla ludności. Nie wpłynęłoby to jednak na rozwiązanie problemu, co zrobić z terenem po wybraniu złoża do końca?



Rys. 7. Ruiny zabudowań kopalni  
(fot. W. Preidl)

Fig. 7. Mine's developments ruins



Rys. 8. Pozostałości żelbetowej konstrukcji  
(fot. W. Preidl)

Fig. 8. Reinforced concrete construction remains

Niepodejmowanie jakichkolwiek działań spowoduje degradację terenu, polegającą na jego samorekultywacji przez roślinność typu krzaczastego, co w połączeniu z pozostawionymi ruinami dawnych zabudowań kopalni (rys. 7 i 8) stwarza nie estetyczne wrażenie i na pewno nie przyczyni się do uatrakcyjnienia turystycznego terenu.

Najbardziej celowe wydaje się rozwiązanie, polegające na rozszerzeniu obszaru rezerwatu, przez włączenie w jego granice zachodnich zboczy „Gipsowej Góry”, rejonu aktywacji pustek poeksploatacyjnych. Działanie takie musiałyby być poprzedzone zabiegami, polegającymi na stworzeniu warunków do rozwoju roślinności kserotermicznej, która jest objęta ochroną na terenie rezerwatu. Wycięcie nadmiernie rozprzestrzenionych zarośli typu krzaczastego stworzyłoby warunki do rozwoju muraw kserotermicznych i odsoniłoby, obecnie zastąpione gęstymi krzakami, liczne deformacje nieciągłe związane z eksploatacją gipsów. W ten sposób można by było stworzyć, na omawianym terenie, „geopark”, gdzie oprócz bardzo interesujących stanowisk z roślinnością chronioną, można by było pokazać przejawy oddziaływania płytkiej eksploatacji na powierzchnię terenu.

## Literatura

1. Adamiakowski L.: *Dokumentacja geologiczna złoża gipsu w miejscowości Dzierżysław w kategorii A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>*. Centr. Arch. Geolog., Warszawa, sygn. DOK/SŁ/DIII/32 i 4826/83 (10772).
2. Adamiakowski L., Hromek B.: *Eksploatacja kamienia gipsowego*. Cement-Wapno-Gips, nr 3, Kraków 1951, s. 51-53.
3. Aleksandrowicz S. W.: *Stratygrafia osadów miocenских w Zagłębiu Górnos Śląskim*. Pr. Inst. Geol., t. XXXIX, 1963.
4. Chudek M.: *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
5. Fajkiewicz Z., Mikoś T., Radomiński J., Stewarski E.: *Własności fizyczne górotworu w sąsiedztwie pustek i ich grawimetryczne rozpoznanie*. Pr. Nauk. Inst. Geotech. i Hydrotech. Pol. Wrocław., nr 73, s. Konferencje nr 40, Wrocław 2001.
6. Gabzdyl W.: *Geologia i kopaliny Górnego Śląska*. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, nr 1361, Gliwice 1997.
7. Gabzdyl W., Hanak B.: *Surowce mineralne Górnos Śląskiego Zagłębia Węglowego i obszarów przyległych*. Przegląd Geologiczny, nr 9, Warszawa 2005, s. 726-733.
8. Gawel A.: *Złoża gipsu w Polsce południowej*. Cement-Wapno-Gips, nr 6, Kraków 1955, s. 117-122.
9. Gipsołomy „Czernica” w Czernicy 1946-1954. Arch. Państw., Opole, sygn. 2871.
10. Grzymek J.: *Ogólne wiadomości o historii i rodzajach budowlanych materiałów wiążących*. Cement-Wapno-Gips, nr 5, Kraków 1954, s. 90-98.
11. Kopalnia gipsu „Czernica-Dzierżysław” w Czernicy 1947-1961. Arch. Państw., Opole, sygn. 2872.
12. Kopalnia gipsu „Dzierżysław” 1949-1951. Arch. Państw., Opole, sygn. 384.
13. Kwiatkowski S.: *Złoża gipsów miocenских Polski południowej*. Biul. Inst. Geol., t. VII, Warszawa 1974, s. 299-339.
14. Mikoś T., Piwowarski W., Stewarski E.: *Geomechaniczna analiza procesu deformacji ośrodka w otoczeniu dawnej płytkiej eksploatacji górniczej z wykorzystaniem obserwacji geodezyjnych*. Pr. Nauk. Inst. Geotech. i Hydrotech. Pol. Wrocław., nr 73, s. Konferencje, nr 40, Wrocław 2001.
15. *Ochrona środowiska w Górnos Śląskim i Donieckim Zagłębiu Węglowym*. Pr. zbior. pod red. Chudek M., Sapicki K. F., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
16. Roemer F.: *Geologie von Oberschlesien. Eine Erläuterung zur der im Auftrage des köngl. Preuss. Handels-Ministeriums von dem Verfasser bearbeitetes geologischen karte von Oberschlesien in 12 Sektionen, nebst Von köngl. Oberberggraph Dr. Runge in*

- Breslau verfassten das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien oberschlesiens betreffenden Anhang, Mit einem Atlas von 50 Tafeln, die bezeichneten Versteinerungen der einzelnen Ablagerungen Oberschlesien darstellenden, lithographierten Tafeln und einer Mappe mit Karten und Profilen.* L. Kolber's Hofbuchhandlung. Druck von R. Nischkowsky, Breslau 1870.
17. Sikora J., Trembecki A., Hromek B.: *Dokumentacja części złoża i projekt inwestycji dla 2-letniej eksploatacji kopalni gipsu „Dzierżysław” w Dzierżysławiu k/Kietrza.* Centr. Arch. Geolog., Warszawa, sygn. DOK/SŁ/DIII/37.
  18. *Surowce mineralne województwa opolskiego.* Pr. zbior. pod red. Kozłowski S., Wyd. Geol., Warszawa 1979.
  19. Trembecki A.: *Geochemia gipsowych złóż miocénskich w Polsce.* Cement-Wapno-Gips, nr 7, Kraków 1955, s. 166-170.
  20. Trembecki A., Hromek B.: *Podziemna czy odkrywkowa eksploatacja gipsu.* Cement-Wapno-Gips, nr 12, Kraków 1951, s. 253-255.
  21. Woliński W.: *Weryfikacja bazy zasobowej gipsów i anhydrytów pod kątem wartości surowcowej złóż i ochrony środowiska.* Centr. Arch. Geolog., Warszawa 1996.

Recenzent: Dr hab. inż. Tadeusz Mikoś

## Abstract

The Gypsum Mine in Dzierżysław operated between 1870 and 1973. It was the only one underground gypsum mine in Poland. During its existence, about 5 million tons of raw material were extracted from level I to VIII. In 1957 "Gipsowa Góra" natural reserve was created in the north area of exploitation field, where gypsum was extracted using shallow deep and earlier open-cast methods. The area of the natural reserve spreads over 1,78 ha is abundant of protected xerothermic grass. Nowadays the rest of the mine's area isn't used at all. There are numerous deformations, subsidence in the shape of craters and ditches partially filled with water. These form resulted from collapse of underground chambers left empty after extraction of gypsum. When further intensification of this process is highly probable it is advisable to extend the natural reserve to cover the whole area of former mine. The extended "Gipsowa Góra" natural reserve together with landscape amenities may become one of geotouristic attractions of Kietrz community.