

## 60-lecie odkrycia złoża rud miedzi Lubin–Sieroszowice – nowa perspektywa

Sławomir Oszczepalski<sup>1</sup>



**The 60<sup>th</sup> anniversary of the discovery of the Lubin–Sieroszowice copper ore deposit – new perspective.**  
Prz. Geol., 65: 312–320.

*Abstract.* During the period of 60 years, the mining and metallurgical industry has been developed to such extent that Poland is now among the worlds' major producers of copper and silver. The discovery, made on 23 March 1957 by a team of specialists from the Geological Institute under the leadership of Jan Wyżykowski, was followed by the preparation of the first geological documentation of the copper deposit, containing the results of pioneering works that laid the foundation for the knowledge of the Fore-Sudetic Monocline geology. This discovery marked the beginning of the recognition of the deposit and gave rise to further exploration for prospective areas elsewhere in SW Poland. Later studies of numerous drill cores strongly indicate that the Zechstein copper-bearing series contains a very large volume of prognostic, prospective and hypothetical resources, rimming the oxidized Rote Fäule areas also outside the Lubin-Sieroszowice Copper District. Extensive deep exploration drilling is required to verify the resource potential in several prospects. The long-term challenges demand new solutions for the mining industry of the future within the EU, to enable the reindustrialization of Europe.

**Keywords:** Lubin–Sieroszowice deposit, copper ore, discovery, exploration, future

Mija 60 lat od odkrycia złoża Lubin–Sieroszowice. W tym czasie rozwinął się przemysł górniczo-hutniczy, stawiający nasz kraj w szeregu najważniejszych światowych producentów miedzi i srebra. Odkrycie dokonane przez zespół pracowników Instytutu Geologicznego (IG) pod kierownictwem Jana Wyżykowskiego, ówczesnego kierownika Pracowni Miedzi (Wyżykowski & Jórczak, 1957; Wyżykowski, 1958), a następnie sporządzenie pierwszej dokumentacji geologicznej złoża rud miedzi rejonu Sieroszowice–Lubin (Wyżykowski, 1959), zawierającej wyniki pionierskich wówczas prac, stworzyło podwaliny wiedzy na temat budowy geologicznej monokliny przedsudeckiej. Wyniki tych badań po raz pierwszy umożliwiły określenie perspektyw dalszych poszukiwań stratyfikowanych złóż rud miedzi na monoklinie przedsudeckiej.

### WIEDZA O MINERALIZACJI UTWORÓW CECHSZTYNU NA MONOKLINIE PRZEDSUDECKIEJ PRZED II WOJNĄ ŚWIATOWĄ

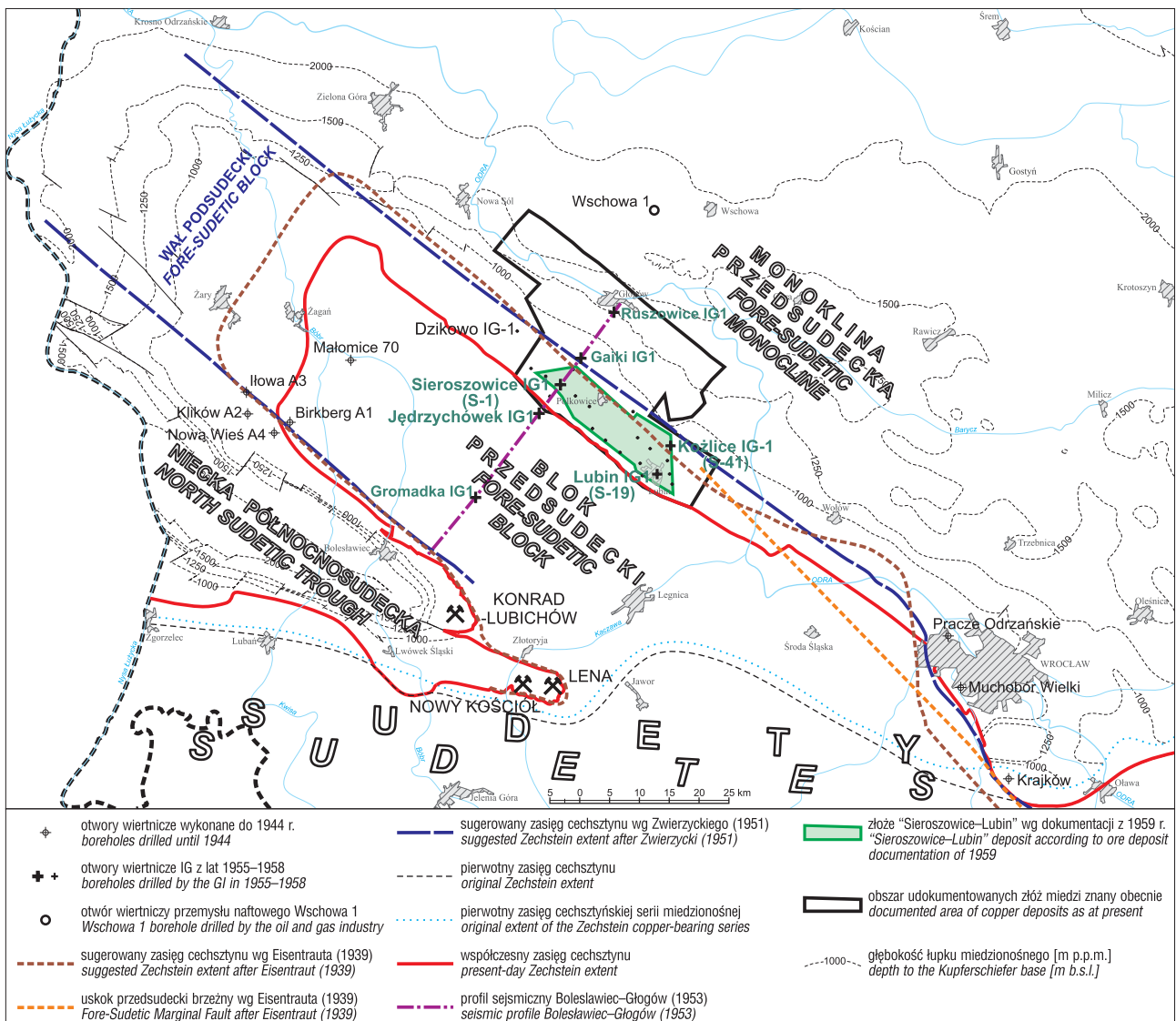
Przed II wojną światową, od 1914 r. Niemcy prowadzili prace poszukiwawcze i rozpoznawcze w utworach cechsztynu niecki północnosudeckiej w rejonie Złotoryi. W 1936 r. rozpoczęto budowę kopalni Lena. W pobliżu Grodzca geolodzy niemieccy rozpoczęli prace geologiczno-rozpoznawcze w 1936 r., w następstwie których zdecydowano o budowie dwóch kopalń: Konrad i Lubiechów. Na podstawie wyników wspomnianych badań Eisentraut (1939) opracował geologię tego terenu. W obu tych obszarach zaniechano eksploatacji na skutek II wojny światowej.

Badania geologiczne na monoklinie przedsudeckiej datują się od wykonania głębokiego wiercenia w Krajkowie k. Wrocławia (Roemer, 1876). Następne otwory wiertnicze zrealizowane przed wojną w pobliżu Wrocławia – Pracze Odrzańskie (1938) i Muchobór Wielki (1939) – przewierciły cechsztyln, lecz zawartość miedzi nie przekraczała 0,08%

(Eisentraut, 1939). Inne wiercenia wykonano w okolicach Żagania: Birkberg A1, Klików A2, Hłowa A3, Nowa Wieś A4, którymi stwierdzono utwory czerwonego spągowca i cechsztynu, natomiast otworem Małomice 70 nawiercono skały metamorficzne podkenozoicznego podłoża. Pierwsze próby interpretacji budowy geologicznej strefy przedsudeckiej, ale jedynie dla rejonu Wrocławia, podjęli Tietze (1915) i Berger (1932), próbując wskazać przebieg tektonicznego kontaktu między blokiem przedsudeckim, a osadami mezozoiku. Eisentraut (1939) słusznie uznał, że utwory cechsztynu rejonu Wrocławia łączą się z ich odpowiednikami z niecki północnosudeckiej wokół metamorfiku bloku przedsudeckiego, kreśląc schematyczny zasięg bloku przedsudeckiego (ryc. 1).

Na podstawie wyników badań wykonanych otworów oceniono, że spągowe utwory cechsztynu o cechach utlenienia (z otworu Nowa Wieś A4) oraz utwory utworzone w środowisku redukcyjnym z okolic Wrocławia z nieznacznymi (rzędu kilku setnych procentu) zawartościami miedzi, nie rokują nadziei na występowanie złóż o wartości przemysłowej. Eisentraut (1939) postawił tezę, że na północ i północny zachód od Wrocławia nie należy spodziewać się występowania wysokich koncentracji miedzi, sugerując, że poza nieką północnosudecką w spągowych utworach cechsztynu dominuje facja niemetalonośna. W rezultacie badania przerwano, stawiając tezę o braku bogatej mineralizacji miedziowej na północ od hercyńskich struktur sudeckich (Eisentraut, 1939). Należy więc wyraźnie stwierdzić, że ani przed wojną, ani do zakończenia działań wojennych nie zostały zrealizowane żadne nowe głębokie wiercenia poszukiwawcze na obszarze obecnego złoża Lubin–Sieroszowice, gdyż geolodzy niemieccy nie przewidywali tu obecności okruszcowania miedziowego, a obszar znajdujący się na północny zachód od Wrocławia, pod względem informacji o wykształceniu cechsztynu i jego metaloności, był oznaczany jako obszar zupełnie nieznan

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; slawomir.oszczepalski@pgi.gov.pl.



**Ryc. 1.** Stan rozpoznania cechsztynu Dolnego Śląska do 1951 r. i pierwsze wyniki poszukiwań złóż rud miedzi z okresu odkrywania złoża Lubin–Sierszowice

**Fig. 1.** The state-of-the-art on the Zechstein in Lower Silesia until 1951 and first results of prospecting from the period of the Lubin-Sierszowice deposit discovery

(„surowcowa biała plama”) na publikowanych mapach (Berger, 1932; Eisentraut, 1939; Brockamp, 1941). Dopiero po dokonaniu odkrycia przez Jana Wyżykowskiego, Kölbl (1958) opublikowała nowy, nieznan wcześniej geologom niemieckim, zasięg bloku przedsudeckiego, zapożyczony z cytowanego przez autorkę artykułu Wyżykowskiego (1958). Co więcej, Kölbl (1958) na podstawie istnienia okruszcowania miedziowego dolnego cechsztynu monokliny przedsudeckiej o znaczeniu przemysłowym, poznanej otworami Sierszowice i Lubin, wyraziła nadzieję, że dzięki temu odkryciu prawdopodobne jest odkrycie podobnego złoża w Niemczech, np. na Łużycach. Wyraz temu dał także wybitny badacz permu prof. G. Richter-Bernburg, który w trakcie konferencji odbywającej się w Polsce, złożył gratulacje dyrekcji Instytutu Geologicznego z powodu odkrycia tak bogatego złoża na obszarach,

gdzie wiele lat pracowali geolodzy niemieccy, nic o nim nie wiedząc. W zbliżony sposób wypowiedział się reprezentant Instytutu Geologicznego w Berlinie na zapytanie przedstawicieli KGHM Polska Miedź S.A. w 1998 r., stwierdzając, że przed 1944 r. brak jest informacji na temat wiedzy o mineralizacji w okolicy Lubina. Dodano, że strona niemiecka za odkrywcę złóż lubińskich uważa Jana Wyżykowskiego (Rydzewski, 2007). Podobnie prof. J. Rentzsch, który kilkadziesiąt lat kierował poszukiwaniami miedzi na terenie byłej NRD i zna wszystkie dokumentacje będące w archiwach niemieckich, podczas obchodów 40-lecia odkrycia polskiej miedzi stanowczo potwierdził, że teza o rzekomym odkryciu polskich złóż miedzi przez geologów niemieckich jest nieprawdziwa. Dlatego pojawiające się okazjonalnie w prasie przypisywanie odkrycia złoża Lubin–Sierszowice geologom niemieckim<sup>2</sup> jest niepraw-

<sup>2</sup> J. Biliński & S. Tusiński (1995): Biuletyn Lubiński nr 6 i 7; U. Romaniuk (2009): <http://www.polskatimes.pl/artykul/101457,odkrycie-ktore-podnioslo-z-ruin-miasteczka-i-wioski,id,t.html>.

dziwe<sup>3</sup> i nie poparte żadnymi faktami (Rydzewski, 2007). Profesor Michał Sachanbiński mówi wprost: „Niemcy nie mieli o tym pojęcia, to wielkie odkrycie naszych geologów”<sup>4</sup>. Z kolei dr Wojciech Salski stwierdza, że „rozpowszechnianie tego poglądu nie ma uzasadnienia, gdyż zarówno J. Zwierzycki, jak i J. Wyżykowski oraz inni geolodzy, znający doskonale materiały niemieckie, nie natrafili na najmniejszą wzmiankę na ten temat”<sup>5</sup>.

### ZNACZENIE BADAŃ PROF. JÓZEFA ZWIERZYCKIEGO DLA ODKRYCIA POLSKIEJ MIEDZI

Profesor Józef Zwierzycki, analizując mapy geologiczne przy okazji prac związanych z poszukiwaniem soli potasowych, zwrócił uwagę na możliwość występowania miedzionosnego cechsztynu na północ od Bolesławca (Gunia, 1960; Piątkowski, 1973). Na naradzie zorganizowanej przez Centralny Urząd Geologii (CUG) w lipcu 1954 r. prof. J. Zwierzycki wygłosił referat, w którym „zapropo- nował wyjście na obszar monokliny przedsudeckiej w okolice Chocianowa” (Maślankiewicz, 1973). W swojej pracy nakreślił on (Zwierzycki, 1951) przypuszczalny zasięg występowania cechsztynu oraz granice wału podsudeckiego (ryc. 1), napisał: „na północno-wschodnim skrzydle wału podsudeckiego istnieją warunki bardziej zachęcające do badań i wierceń poszukiwawczych. Przede wszystkim znajdują się tutaj w głębi dostatecznie grube łupki bitumiczne w dolnym i górnym cechsztynie”. I dalej: „obszar na północ od Wrocławia aż do południowej Wielkopolski zasługuje na to, aby jak najwcześniej został zbadany geologicznie”. Koncepcja ta w znacznym stopniu przyczyniła się do skierowania zainteresowania poszukiwaniami złóż rud miedzi na obszar monokliny przedsudeckiej, położony na północny zachód od zbadanego wstępnie rejonu Wrocławia, gdyż sugerowała konieczność prowadzenia badań cechsztynu, nie tylko, jak wcześniej, w niecce północnosudeckiej i okolicach Wrocławia, lecz na całym obszarze przedsudeckim.

W związku z opracowaniem naukowych podstaw i współdziałanie w wytyczaniu kierunków poszukiwań, prof. J. Zwierzycki jest uważany za współodkrywcę złóż rud miedzi na Dolnym Śląsku i pośmiertnie został uhonorowany nagrodą zespołową I stopnia za udział w odkryciu złóż rud miedzi Lubin–Sieroszowice. Tym samym, jego działalność przyczyniła się do odkrycia złóż rud miedzi w rejonie Lubina, gdyż badając cechsztyln w rejonie Wrocławia, stworzył naukowe podwaliny pod to wielkie odkrycie.

### HISTORIA ODKRYCIA ZŁOŻA MIEDZI LUBIN–SIEROSZOWICE

Na temat historii odkrycia Nowego Zagłębia Miedzio- wego napisano już wiele artykułów, w tym autorskie (Wyży- kowski & Jórczak, 1957; Wyżykowski, 1958), a także liczne publikacje wspomnieniowe (Gunia, 1960; Osika, 1975;

Ciuk, 1976; Gospodarczyk, 1976; Rydzewski, 1996, 2007; Kijewski, 2005; Kaczmarek & Rożek, 2006; Dubiński, 2007). Świadczy to o doniosłości odkrycia, które można uznać za jedno z największych odkryć geologicznych XX w. w Europie.

Po II wojnie światowej, kiedy gospodarka krajowa odbudowywała się po zniszczeniach wojennych, sprawa surowców, a szczególnie metali kolorowych, stała się zadaniem pierwszoplanowym (Wutcen, 1972). Doceniając rolę badań nad surowcami rud miedzi, w IG utworzono Pracownię Miedzi, a kierowanie nią od 1951 r. powierzono Janowi Wyżykowskiemu. Pierwsze prace nowej pracowni polegały na zgromadzeniu informacji o znanych przejawach okruszczenia miedzio- wego oraz prowadzeniu badań w obrębie niecki śródsudeckiej, w celu wyjaśnienia miedzio- ności łupków antrakozjowych rejonu Okrzeszyna i Nowej Rudy. Równoległe z tym J. Wyżykowski tworzył program rozszerzenia badań na obszary położone na północ- ny zachód od Wrocławia, o całkowicie, do tego czasu, nie rozpoznanej podkenozoicznej budowie geologicznej.

Zasadniczym problemem, z którym się zmierzono, było zagadnienie zasięgu bloku przedsudeckiego, gdyż rozstrzygnięcie, w jakim miejscu skały metamorficzne bloku przedsudeckiego kontaktują z utworami permu po północno- -wschodniej stronie bloku miało zasadnicze znaczenie dla rozpoczęcia prac poszukiwawczych. Zarówno O. Eisen- traud (1939), jak i J. Zwierzycki (1951) zakreślili scharak- teryzujące zasięgi cechsztynu wzdłuż linii oddalonej ok. 7 km na północny wschód od Lubina (ryc. 1). Zgodnie z koncep- cją J. Zwierzyckiego, zasięg ten stanowił jednocześnie gra- nice „wału podsudeckiego”, na którym niezgodnie, pod nieznacznym kątem i bez kontaktu uskokowego, miały zalegać utwory permu i mezozoiku. Ponieważ w obszarze na NW od Wrocławia nie prowadzono wcześniej żadnych badań geologii węglębnej, zasięg cechsztynu wyznaczony przez niego (Zwierzycki, 1951) miał w dużej mierze charak- ter hipotetyczny (por. ryc. 1). Jak zauważa J. Tomaszewski (1988) – „mapa ta była obciążona pewnymi niedokładno-ściami wynikającymi z braku większej ilości danych oraz z niedokładnościami interpretacyjnymi badań geofizycz- nych”, dodając, że „jak wykazały późniejsze prace poszu- kiwawcze, złoża rud miedzi znaleziono nieco dalej i nieco głębiej niż przewidywał Profesor Zwierzycki w swych pro- gnozach”.

Przygotowaniem do prac poszukiwawczych było opraco- wanie założeń profilu sejsmicznego Bolesławiec–Głogów (ryc. 1). Został on zlecony przez A. Granicznego (IG) w 1951 r. Przedsiębiorstwu Poszukiwań Geofizycznych w Warszawie wraz z uzasadnieniem, że posłuży do zaplano- wania prac w celu rozpoznania miedzioności cechsztynu w kierunku na północny wschód od niecki północnosudec- kiej. Był on realizowany w latach 1952–1953, a uzyskiwane na bieżąco wyniki były wykorzystywane przez J. Wyży- kowskiego do stworzenia wizji poszukiwań i przekonania o celowości ich realizacji. Interpretację geologiczną tego profilu przeprowadził najpierw A. Izakowski, a następnie w 1954 r. A. Kisłowski i J. Wyżykowski. Także J. Zwierzycki

<sup>3</sup> A. Rydzewski (1995): Biuletyn Lubiński nr 9 i 11; J. Łaniewski (1998): Trybuna nr 76.

<sup>4</sup> M. Sachanbiński (2009): <http://www.gazetawroclawska.pl/artykul/102968,kto-wiedzial-o-zlozach-miedzi-na-dolnym-slasku,id,t.html>.

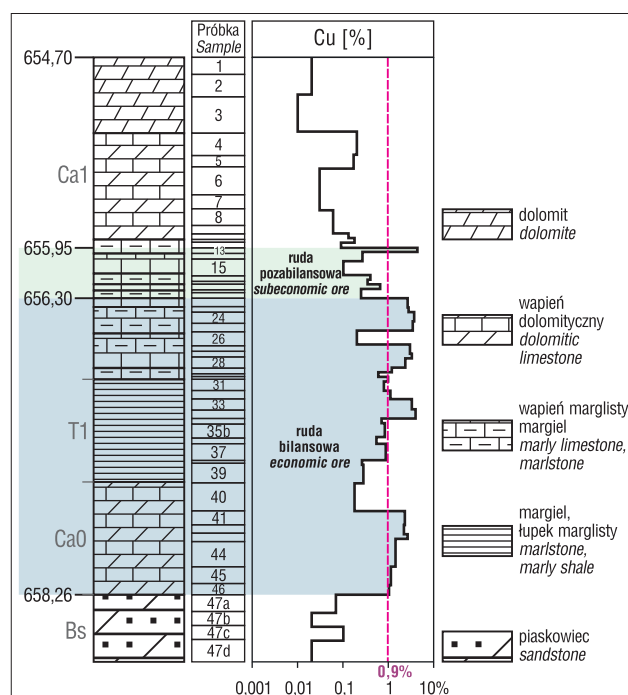
<sup>5</sup> W. Salski (2004): <http://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/czasopisma/przeglad-geologiczny/5722-przegladp-geologiczny-2004-07-tom-52.html>.

(1954) zinterpretował wyniki tego przekroju. Jednak analiza rezultatów sondowania sejsmicznego okazała się niejednoznaczna. Zarówno A. Kisłowski, jak i J. Zwierzycki, opracowując profil sejsmiczny Bolesławiec–Głogów, doszli do wniosku, że utwory cechsztynu mogą występować już 10 km na północ od Bolesławca w rejonie planowanego otworu Gromadka, opadając monoklinalnie w kierunku północno-wschodnim. Druga koncepcja dopuszczała istnienie podkenozoicznych wychodni cechsztynu w rejonie „na południe od Głogowa”. Projekt prac wiertniczych J. Wyżykowskiego zakładał weryfikację obu wskazanych koncepcji dotyczących przewidywanych zasięgów występowania cechsztynu przez zaprojektowanie otworów wiertniczych wzdłuż profilu sejsmicznego. Wśród szczególnie ważnych głosów przemawiających za realizacją programu poszukiwań należy wymienić poparcie J. Zwierzyckiego, R. Krajewskiego i A. Tokarskiego.

W pierwszym etapie zaplanowano sprawdzenie wariantu występowania cechsztynu w niedalekiej odległości od Bolesławca. W tym celu w 1955 r. wykonano pierwszy otwór wiertniczy Gromadka IG 1, usytuowany ok. 15 km na północny wschód od Bolesławca (ryc. 1). Wiercenie to nie potwierdziło pierwszej z powyższych koncepcji, gdyż pod kenozoikiem natrafiono na staropaleozoiczne łupki krystaliczne budujące wał przedsudecki (Wyżykowski, 1958). Niemniej, uzyskane informacje pozwoliły J. Wyżykowskiemu na kolejną reinterpretację profilu sejsmicznego oraz przedstawienie nowych założeń prospekcji wiertniczej. W świetle wyników wiercenia Gromadka zdecydowano się na weryfikację drugiej koncepcji, zakładającej istnienie wychodni cechsztynu niemal 40 km na północny wschód od Gromadki, idąc wzdłuż profilu sejsmicznego.

Niestety, otwór Ruszowice, wykonany w końcu 1955 r., wskutek awarii utknął na głębokości 400 m w utworach pstrego piaskowca, przed osiągnięciem planowanej głębokości 500 m. Następne wiercenie w Gaikach (1956 r.) również nie dostarczyło spodziewanych wyników, gdyż aparat wiertniczy uległ awarii i otwór został zlikwidowany po dowierceniu się do utworów pstrego piaskowca na głębokości ok. 600 m (jak się potem okazało – 350 m nad złożem). O brak pozytywnych wyników w otworach Ruszowice i Gaiki obwiniano Wyżykowskiego, a na forum zaczęła dominować teza o bezcelowości prowadzenia dalszych prac poszukiwawczych. Niespodziewanym sprzymierzeńcem kontynuacji prac wiertniczych okazała się Uchwała Rządu Nr 1018/55 z dnia 17 grudnia 1955 r., na mocy której CUG wydał zarządzenie zobowiązujące IG do przeprowadzenia poszukiwań i udokumentowania w kategorii C<sub>2</sub> dwóch złóż miedzi, o łącznych zasobach minimum 400 tys. t miedzi, w terminie do 31 sierpnia 1959 r. W związku z tym, od 1956 r. w skład Zakładu Złóż Rud Metali Nieżelaznych IG weszli nowi pracownicy wykonujący zadania na potrzeby Pracowni Miedzi, byli to: Władysław Adamski, Edward Gospodarczyk, Włodzimierz Jórzcak, Eugeniusz Metlerski i Andrzej Rydzewski.

Równoległe do poszukiwań rud miedzi prowadzonych przez IG, przemysł naftowy rozpoczął na monoklinie przedsudeckiej poszukiwania węglowodorów. Pionierskim otworem był odwiert Wschowa 1, wykonany przez przemysł naftowy w 1956 r. – 28 km na północny wschód od planowanego otworu Sierszowice S-1 oraz 13 km na północny wschód od obecnej północno-wschodniej granicy udoku-



Ryc. 2. Interwał rudny w otworze Sierszowice S-1 (opracowano na podstawie dokumentacji Wyżykowskiego, 1959); Ca1 – wapień cechsztyński, T1 – łupek miedzionośny, Ca0 – wapień podstawowy, Bs – biały spągowiec

Fig. 2. Ore interval in the Sierszowice S-1 borehole (based on documentation by Wyżykowski, 1959); Ca1 – Zechstein Limestone, T1 – Kupferschiefer, Ca0 – Basal Limestone, Bs – Weisslegend

mentowanego złoża Lubin–Sierszowice (ryc. 1). Otwór ten stał się istotnym argumentem za kontynuacją programu poszukiwań rud miedzi na całym obszarze monokliny przedsudeckiej, gdyż w nim po raz pierwszy na obszarze centralnej części monokliny przedsudeckiej stwierdzono na głębokości 1933 m występowanie łupku miedzionośnego. Ówczesny realizator wiercenia (Adam Tokarski) przekazał zdanie do IG, gdzie wykonano badania chemiczne. W otworze tym stwierdzono ubogą mineralizację miedziową w interwale o miąższości 17 cm i zawartości 1,94% Cu (Wyżykowski, 1958), jednak wyniki te potwierdziły słuszość wysuniętej przez zespół badawczy IG koncepcji o perspektywiczności miedziowej utworów cechsztynu monokliny przedsudeckiej, występujących między Wrocławiem i Zieloną Górą. Wprawdzie otwór ten był usytuowany w znacznej odległości (16 km) od Głogowa, niemniej dostarczył ważnej informacji o występowaniu czarnych łupków z ubogą mineralizacją miedziową.

Następne wiercenie IG zaplanował wykonać na południe od otworu Gaiki. Tym kolejnym, czwartym wierceniem został otwór wiertniczy w Sierszowicach, realizowany od 7.01 do 18.07.1957 r., dzięki któremu dokonano odkrycia największego europejskiego złoża rud miedzi, przewiercając rudę łupkową 23 marca 1957 r. Temu odkrywcemu otworowi, znanemu początkowo jako Sierszowice (Wyżykowski, 1958) lub Sierszowice IG 1, w trakcie dokumentowania nadano nazwę Sierszowice S-1 (Wyżykowski, 1959, 1964) lub krócej – S-1. W profilu tego otworu ujawniono obecność interwału złożowego o miąższości 1,96 m i średniej zawartości 1,50% Cu (ryc. 2).

## UDOKUMENTOWANIE ZŁOŻA „SIEROSZOWICE–LUBIN”

Dalsza kontynuacja poszukiwań wymagała szczegółowych uzasadnień i wielu dyskusji zarówno w obrębie IG, jak i w CUG, gdyż zaistniała konieczność uzyskania znacznych funduszy na kolejny metraż wierceń. Uwzględniając jednak dotychczasowe wyniki wierceń, w kolejnym etapie poszukiwań zaplanowano najpierw wykonanie następnych otworów penetracyjnych usytuowanych po spodziewanej rozciągłości spągowych warstw cechsztynu: Lubin IG 1 (S-19) i Koźlice IG 1 (S-41). Niezwykle istotnym otworem dla dalszego przebiegu dokumentowania złoża okazał się otwór Jędrzychówek IG 1, wykonany wzdłuż profilu sejsmicznego na SW od otworu Sieroszowice S-1 (ryc. 1), bowiem w otworze tym pod kenozoikiem o łącznej miąższości 353 m nawiercono skały metamorficzne. Dzięki tej informacji wreszcie stało się możliwe wyznaczenie północno-wschodniej granicy bloku przedsudeckiego, co zdecydowało o sposobie prowadzenia dalszej eksploracji wiertniczej.

Następna część projektu prac badawczych J. Wyżykowskiego przewidywała rozpoznanie obszaru znajdującego się pomiędzy Sieroszowicami i Lubinem, gdyż na podstawie dotychczasowych wyników słusznie zakładano ciągłość pokładu złożowego. Projekt ten przewidywał wykonanie wierceń o sumarycznym metrażu 2890 mb, co przy przyznanych funduszach oraz krótkim terminie planowanego udokumentowania złoża, byłoby niemożliwe. Z pomocą przyszedł resort przemysłu ciężkiego, reprezentowany przez J. Tomaszewskiego, który zobowiązał się do sfinansowania 11 wierceń, a pozostałe wiercenia miały być wykonane na koszt IG. Ten podział zadań umożliwił w rekordowym tempie realizację prac wiertniczych oraz wykonanie pod kierownictwem J. Wyżykowskiego pierwszej dokumentacji geologicznej złoża nazwanego Sieroszowice–Lubin („Dokumentacja geologiczna złoża rud miedzi Sieroszowice–Lubin w rejonie Głogowa i Legnicy”, Wyżykowski, 1959) i przedstawienie jej do zatwierdzenia przez Prezesa CUG w dniu 4 kwietnia 1959 r. Współautorami dokumentacji byli: F. Ekiert, W. Jórczak, A. Rydzewski, J. Tomaszewski, E. Wutcen oraz J. Bażyński, W. Bittmar, J. Calikowski, E. Ciuk, A. Jeliński, Z. Kraszewski, J. Malinowski, E. Metlerski, S. Młynarski, L. Roman, E. Rühle, J. Skorupa i S. Turek. Badania petrograficzne mineralizacji kruszcowej wykonał A. Rydzewski (patrz Wyżykowski, 1959; Rydzewski, 1964). Wyniki badań chemicznych zostały potwierdzone badaniami uzupełniającymi (Ważny, 1964). W ramach dokumentacji zbadano rdzenie z 24 otworów, z których 17 było bilansowych, 3 pozabilansowe i 4 negatywne (z uwzględnieniem ówczesnych kryteriów wyznaczania interwałów rudy bilansowej – minimalna średnia zawartość Cu  $\geq 0,9\%$  przy zasobności  $\geq 45 \text{ kg/m}^2$  lub minimalna średnia zawartość Cu  $\geq 1,5\%$  przy zasobności  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ , przy brzeźnej zawartości w próbce  $0,9\%$  Cu i maksymalnej głębokości 1000 m; dla rudy pozabilansowej średnia zawartość miedzi powinna mieścić się w przedziale  $0,3\text{--}0,9\%$  Cu). Wśród otworów negatywnych, otwory Dzikowo IG 1 i Jabłonów S-14 ujawniły obecność płonnych otworów utlenionych Rote Fäule, a w otworach Jędrzychówek IG 1 i Olsza IG 1 nie stwierdzono cechsztynu (Wyżykowski, 1959, 1964; Rydzewski, 1964).

W dokumentacji złożowej wykazano istnienie złoża na głębokości od 400 do 1000 m, o zasobach 1364,65 Mt rudy o średniej zawartości  $1,42\%$  Cu i miąższości w granicach  $0,23\text{--}13,07 \text{ m}$ , zawierającej  $19,34 \text{ Mt}$  miedzi i ok. 36 tys. t srebra, o długości ok. 28 km i szerokości 6 km, na powierzchni  $175 \text{ km}^2$  (Wyżykowski, 1959). We wnioskach z przedstawionych prac dokumentacyjnych podkreślono konieczność realizacji nowych wierceń i badań, słusznie przewidując możliwość znacznego powiększenia zasobów na obszarach przylegających do udokumentowanego złoża Sieroszowice–Lubin.

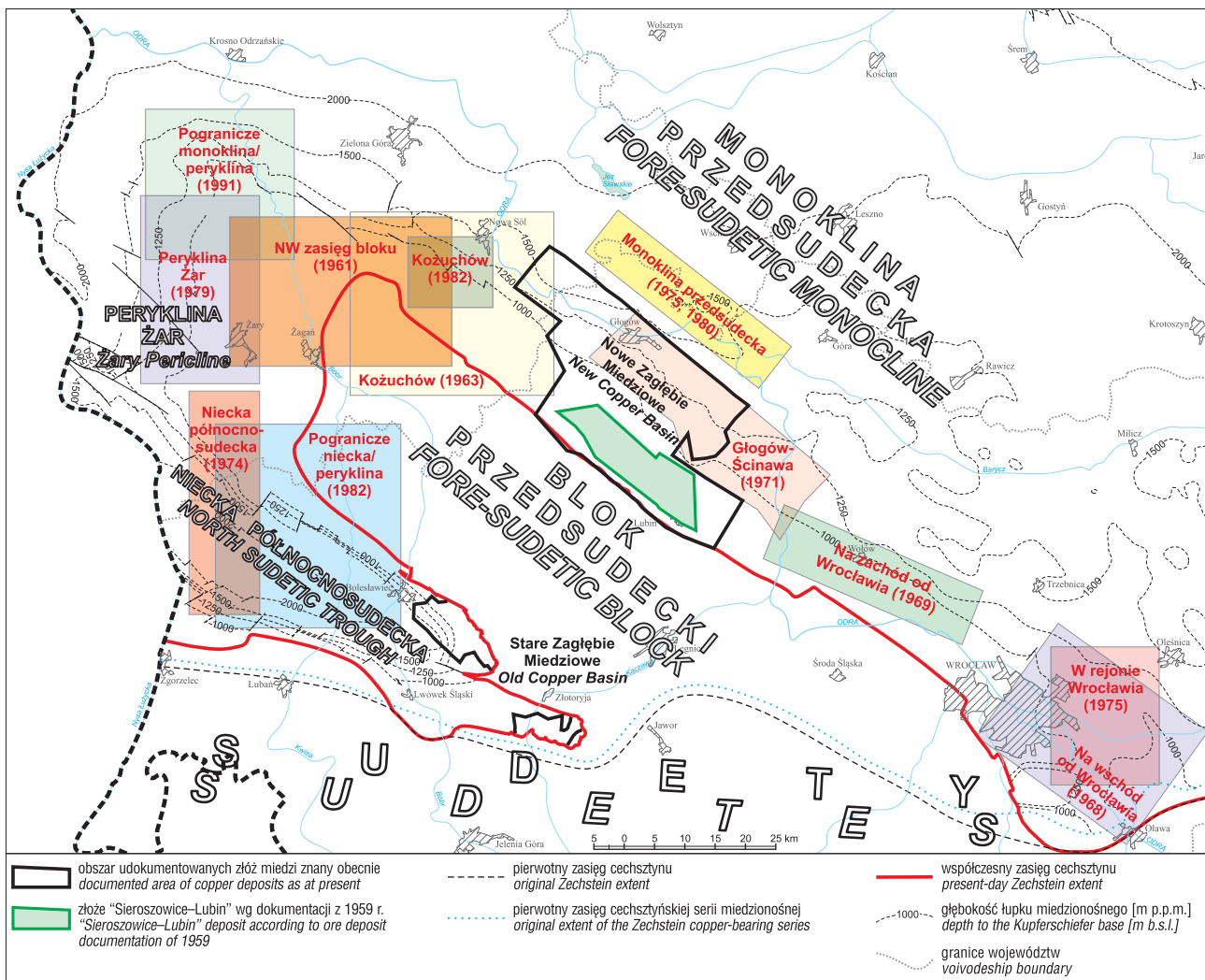
Za odkrycie i udokumentowanie w kat. C<sub>2</sub> złoża rud miedzi Lubin-Sieroszowice, Nagrodę Państwową I stopnia otrzymał w 1966 roku zespół w składzie: J. Wyżykowski, W. Adamski, F. Ekiert, A. Graniczny, R. Osika, A. Rydzewski, A. Tokarski, J. Tomaszewski, E. Wutcen i J. Zwierzycki.

## KONTYNUACJA PRZEZ PIG-PIB POSZUKIWAŃ NA OBSZARACH POZA UDOKUMENTOWANYMI ZŁOŻAMI

W 1960 r. produkcja krajowa miedzi wynosiła zaledwie 22 tys. t, z czego ok. 8,5 tys. t z koncentratów krajowych pozyskiwanych z rud miedzi w Starym Zagłębiu Miedziowym rejonu niecki północnosudeckiej. Jednak wkrótce po odkryciu powołano „Zakłady Górnicze Lubin w budowie”, a następnie w 1961 r. dokonano przekształcenia tego przedsiębiorstwa w „Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi w Lubinie w budowie” (Kijewski, 2005).

W kolejnych latach IG kontynuował poszukiwania wiertnicze w bliższym i dalszym otoczeniu udokumentowanego złoża (ryc. 3), początkowo wokół północno-zachodniego krańca bloku przedsudeckiego (Wyżykowski, 1961, 1963), a potem w 1964 r. – zgodnie z „Generalnym projektem poszukiwań złóż rud miedzi” autorstwa J. Wyżykowskiego – w rejonie na wschód od Wrocławia (Wyżykowski, 1968). Wykonane nieco później w rejonie Głogów–Ścinawa otwory Głogów IG 1 i Gawrony IG 1 umożliwiły wstępne rozpoznanie zupełnie wówczas nieznanego rejonu, sąsiadującego od północy z odkrytym złożem, oraz oszacowanie zasobów perspektywicznych w tym rejonie o powierzchni  $192 \text{ km}^2$  na  $916 \text{ Mt}$  rudy na głębokości  $1300\text{--}1500 \text{ m}$  (Wyżykowski, 1971a). Prognoza ta była oczekiwana, bowiem w lipcu 1968 r. dokonano przekazania kopalń „Lubin” i „Polkowice” do wstępnej eksploatacji, co zaowocowało skokowym rozwojem krajowej wiedzy i techniki górniczej, pozwalającej na zbudowanie nowoczesnego przemysłu dla „polskiej miedzi” wraz z zaplanowaniem wykorzystania głębiej zalegających zasobów. Ogromne i stale powiększające się rozmiary złoża, w miarę jego systematycznego rozpoznawania, skutkowały kolejnymi dokumentacjami złożowymi, umożliwiającymi zagospodarowanie złóż rud miedzi w obszarach planowanych kopalń (Konstantynowicz, 1971; Preidl & Rydzewski, 1996; Banaszak & Leszczyński, 2007).

Rosnące światowe zapotrzebowanie na metale spowodowało potrzebę sporządzenia długofalowego programu poszukiwań złóż rud miedzi. Następny etap poszukiwań utworzył opracowany przez J. Wyżykowskiego „Projekt poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi na obszarach zachodniej części monokliny przedsudeckiej, perykliny Żar i niecki północnosudeckiej”, który spowodował realizację



Ryc. 3. Realizacja przez IG programów wiertniczych poszukiwań złóż rud miedzi w okresie od 1957 do 1992 r. na obszarze SW Polski  
 Fig. 3. Prospecting drilling for copper deposits by the GI from 1957 to 1992 in SW Poland

prac wiertniczych w wymienionych rejonach (Gospodarczyk i in., 1974, 1975, 1979, 1980). W wykonaniu tego projektu uczestniczyli: J. Wyżykowski (do momentu jego nagłej śmierci w dniu 29.10.1974 r.) oraz A. Rydzewski (kierownik Zakładu Geologii Złóż Rud metali), E. Gospodarczyk (kierownik Pracowni Miedzi), E. Metlerski (ryc. 4), J. Strzeliński, S. Oszczepalski, M. Kado i H. Chojęta, a w latach późniejszych, okresowo także J. Królikowski, M. Madeja i E. Rek. W następnych latach (1975–1981) wykonano 9 otworów na pograniczu perykliny Żar i niecki północnosudeckiej (Bossowski, 1982), 9 otworów w rejonie Kozuchowa w latach 1978–1981 (Oszczepalski i in., 1982) oraz 8 otworów wiertniczych w okresie od 1983 do 1991 r. na pograniczu monokliny przedsudeckiej i perykliny Żar (ryc. 3), opracowanych w dokumentacjach otworowych pod redakcją A. Rydzewskiego i S. Oszczepalskiego.

Oprócz realizacji programów wiertniczych, ogromną uwagę poświęcono formułowaniu regionalnych i lokalnych prawidłowości rozkładu mineralizacji w Polsce (Wyżykowski, 1971b). Najistotniejsza z nich – występowanie bogatej mineralizacji miedziowo-srebrnej w najbliższym otoczeniu utworów utleniających Rote Fäule (Rydzewski, 1969, 1978; Oszczepalski & Rydzewski, 1983) – stanowi do chwili obecnej podstawę strategii poszukiwawczej złóż miedzi w obrębie cechsztyńskiej serii miedziowej. Ujawnienie

po raz pierwszy obecności strefy przejściowej pomiędzy utworami utleniającymi i redukcyjnymi umożliwiło konstrukcję modelu genetycznego, niezwykle istotnego dla prawidłowej kontynuacji poszukiwań (Oszczepalski, 1989; Oszczepalski & Rydzewski, 1991).

W związku z transformacją ustrojową, od 1992 r. Państwowy Instytut Geologiczny (PIG) przestał realizować wiercenia poszukiwawcze za rudami miedzi (ryc. 3). W celu podtrzymania stałego dopływu nowych danych, PIG zintensyfikował badania dostępnych rdzeni przemysłu naftowego. Założona w 1989 r. i stale uzupełniana baza danych metalogenicznych, umożliwiła w późniejszym okresie wykonanie wielu ocen perspektyw występowania mineralizacji kruszcowej w SW Polsce i na pozostałym obszarze polskiego cechsztynu (Oszczepalski & Rydzewski, 1993, 1996, 1997). W ostatnim czasie ukazały się nowe oceny zasobowe dla wyznaczonych obszarów perspektywicznych (Oszczepalski & Speczik, 2011; Oszczepalski & Chmielewski, 2015), a ostatnie podsumowanie na temat występowania zasobów prognostycznych, perspektywicznych i hipotetycznych w SW Polsce zawarto w publikacji S. Oszczepalskiego i in. (2016). Poza udokumentowanymi złożami rud miedzi wyznaczono 38 obszarów perspektywicznych (ryc. 5). Do najistotniejszych, rekomendowanych w pierwszej kolejności do prowadzenia dalszych prac poszukiwawczo-badawczych,



**Ryc. 4.** Jan Wyżykowski ze współpracownikami z Zakładu Geologii Złóż Rud Metali (luty 1970 r.), od lewej: Andrzej Rydzewski, Elżbieta Osipiak, Regina Kacprzak, Eugeniusz Metlerski, Maria Lindner, Edward Gospodarczyk, Cecylia Dębińska, Stanisław Przeniosło, Jan Wyczółkowski, Teresa Olesińska, Barbara Kerber, Mirosława Ciemnińska, Irena Molendzka; siedzą: Hanna Pudłowska, Janina Kołodziejczyk, Jan Wyżykowski, osoba niezidentyfikowana

**Fig. 4.** Jan Wyżykowski with collaborators from Ore Geology Department (February, 1970), from left: Andrzej Rydzewski, Elżbieta Osipiak, Regina Kacprzak, Eugeniusz Metlerski, Maria Lindner, Edward Gospodarczyk, Cecylia Dębińska, Stanisław Przeniosło, Jan Wyczółkowski, Teresa Olesińska, Barbara Kerber, Mirosława Ciemnińska, Irena Molendzka; seated from left: Hanna Pudłowska, Janina Kołodziejczyk, Jan Wyżykowski, unidentified person

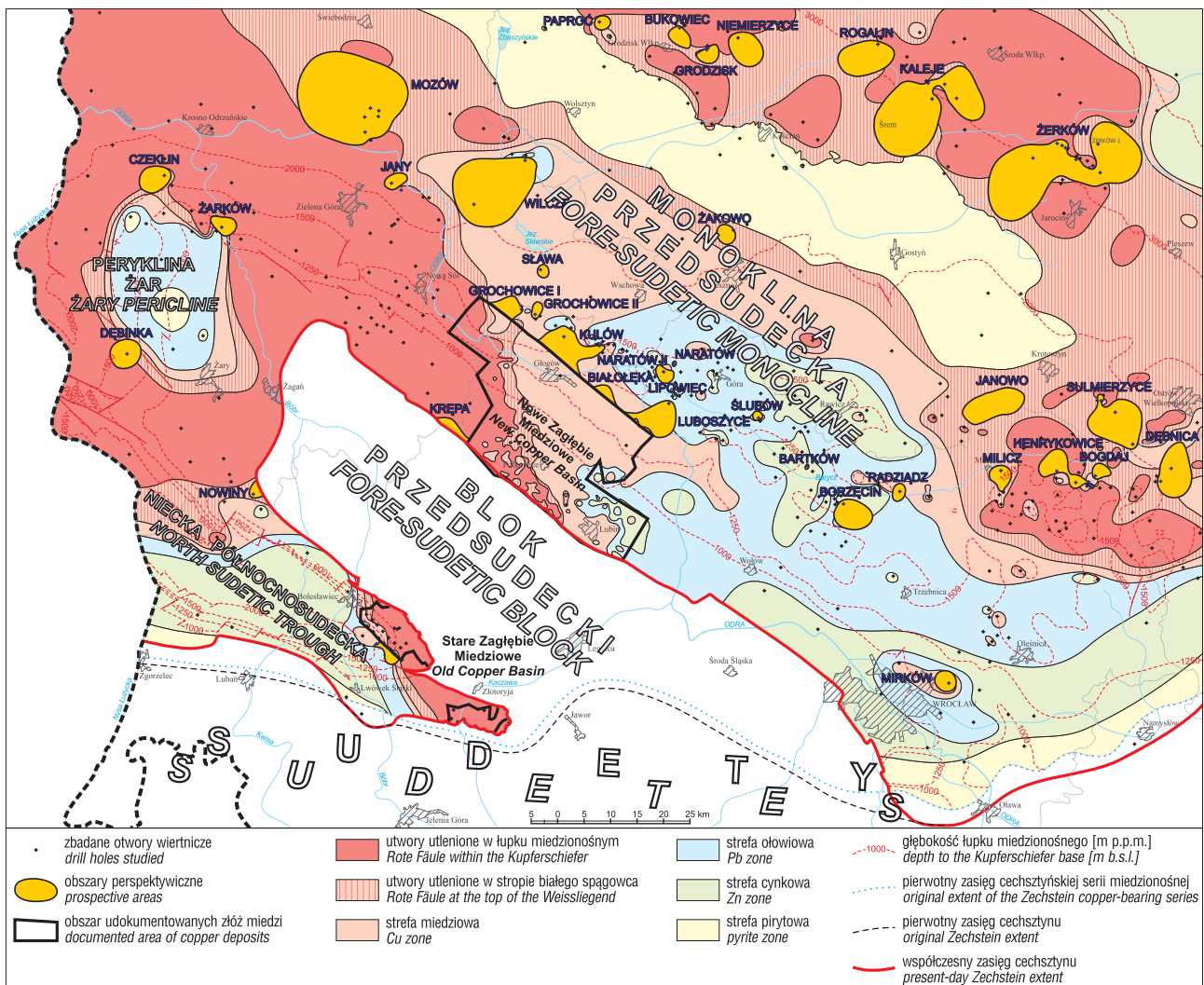
należą przede wszystkim obszary o zasobach prognostycznych, przylegające bezpośrednio do złoża Lubin–Sieroszowice. Na tych obszarach o łącznej powierzchni ok. 114 km<sup>2</sup> może znajdować się ok. 9 Mt Cu i 34 tys. t Ag na głębokości 1500–1700 m, w interwale o miąższości od 1,1 do 2,1 m oraz średniej zawartości w 0,97–3,14% Cu i 44–170 ppm Ag.

### PRZYSZŁOŚĆ POLSKIEJ MIEDZI

Dzięki odkryciu „polskiej miedzi”, powstała nowoczesna firma KGHM Polska Miedź S.A., która zapewnia obecnie pracę ponad 34 tys. pracowników nie tylko w Polsce, ale także w Kanadzie, USA i Chile. W bieżącym roku mija 20 lat od debiutu KGHM Polska Miedź S.A. na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Działalność i obecne osiągnięcia gospodarze firmy KGHM Polska Miedź S.A., uwzględniające powojenną tradycję górnictwa miedziowego, stanowią najlepszą wizytówkę dla regionu dolnośląskiego. Świadczą też o doniosłości odkrycia i szczegółowego zbadania mineralizacji kruszcowej ujawnionej w Sieroszowicach 23 marca 1957 r. – pierwszym, historycznym otwarciem zaprojektowanym przez Jana Wyżykowskiego.

Obecnie baza zasobowa polskiego przemysłu miedziowego jest związana ze złożami rud miedzi i srebra monokliny przedsudeckiej (Nowe Zagłębie Miedziowe) i nieckii północnosudeckiej (Stare Zagłębie Miedziowe). Po za-

przestaniu eksploatacji złóż rud miedzi w niecce północnosudeckiej, przemysł miedziowy wykorzystuje jedynie rudy zawarte w złożu Nowego Zagłębia Miedziowego. Roczne wydobycie w kopalniach Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM) wynosi obecnie ok. 31,6 Mt rudy zawierającej 500 tys. t miedzi metalicznej oraz 1407 t srebra. W 2015 r. KGHM Polska Miedź S.A. wyprodukował 574 tys. t miedzi elektrolitycznej, w tym 420 tys. t z własnych koncentratów. Z wydobywanej rudy miedzi odzyskano 1283 t Ag, 431 kg Au, 29 tys. t Pb, 2,97 tys. t siarczanu niklu, 86,98 t Se, 137 kg koncentratu Pt-Pd oraz kwas siarkowy i siarczan miedzi. W udokumentowanym obszarze złoża Lubin–Sieroszowice znajdują się wciąż ogromne geologiczne zasoby bilansowe o wielkości 1 872,96 Mt rudy o zawartości 34,15 Mt miedzi i 102,11 tys. t srebra (Szuflicki i in., 2016). Chcąc utrzymać obecny poziom wydobywania i produkcji z zasobów przemysłowych monokliny przedsudeckiej, KGHM Polska Miedź SA uzupełnia wsad własny zakupem koncentratów, realizuje wydobywanie surowców znajdujących się poza granicami kraju, a także projekty eksploracyjne w Niemczech oraz w niecce północnosudeckiej i na monoklinie przedsudeckiej. Niemniej, zapewnienie w przyszłości wydobywania rud Cu-Ag w Polsce na obecnym poziomie będzie wymagać udokumentowania i eksploatacji coraz głębiej zalegających złóż w obszarach perspektywicznych.



**Ryc. 5.** Obszary perspektywiczne występowania mineralizacji Cu-Ag na tle rozmieszczenia utworów utlenionych i strefowości metalicznej w utworach cechsztyńskiej serii miedzionożnej SW Polski

**Fig. 5.** Cu-Ag prospects in relation to Rote Fäule areas and metal zoning patterns in the Kupferschiefer copper-bearing series of SW Poland

Wobec realnych już możliwości prowadzenia eksploatacji na znacznych, nieosiągalnych dotąd w polskim górnictwie miedziowych głębokościach, sięgających 1500 m, PIG-PIB stale prowadzi wyprzedzającą analizę perspektyw występowania mineralizacji Cu-Ag, a także Au, Pt i Pd oraz innych metali, nie tylko w najbliższym otoczeniu udokumentowanych złóż rud Cu-Ag, ale również na pozostałym obszarze Polski, w celu wyznaczenia obszarów perspektywicznych do zagospodarowania w przyszłości przez górnictwo miedziowe. O znacznym zainteresowaniu inwestycjami w tych obszarach świadczą przyznane koncesje poszukiwawcze oraz wnioski na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż rud metali. Z tych względów niezwykle istotna jest stała aktualizacja szacunków zasobowych dla obszarów perspektywicznych, nie tylko poprzez badania dostępnych rdzeni archiwalnych otworów wiertniczych dotąd niezbadanych. Analiza taka, wykorzystująca obecnie przede wszystkim otwory przemysłu naftowego, zgrupowane zgodnie z metodyką poszukiwań złóż gazu i ropy, nie pozwala na wyznaczenie w pełni precyzyjnych granic obszarów perspektywicznych, lecz jedynie ich przybliżony przebieg, wykreślony na podstawie geometrycznej inter-

polacji nierównomiernie rozmieszczonych danych (ryc. 5). Dlatego, w celu rozpoznania wyznaczonych obszarów perspektywicznych i ich otoczenia, niezbędna będzie prospekcja i eksploracja wiertnicza, szczególnie w rejonach o rzadko wyznaczonej siatce odwiertów w ramach przyznanych koncesji. W wielu z nich rozpoczęto już realizację prac wiertniczych. Prace te umożliwią w przyszłości rozpoznanie i udokumentowanie zasobów przede wszystkim we względnie korzystnym zakresie głębokości, gdyż eksploatacja na znacznych głębokościach będzie wymagać zastosowania innowacyjnej technologii, stworzenia sprzyjających warunków inwestycyjnych oraz przygotowania długoterminowej strategii surowcowej, zarówno w ujęciu krajowym, jak i unijnym.

Niniejsza publikacja powstała z wykorzystaniem informacji zawartych w artykułach dr. Andrzeja Rydzewskiego na temat historii odkrycia złoża Lubin-Sieroszowice. Autor dziękuje dr. Andrzejowi Rydzewskiemu, nauczycielowi i wieloletniemu współpracownikowi, za liczne dyskusje i cenne uwagi, pozwalające udoskonalić ostateczną wersję niniejszej publikacji. Podziękowania należą się także prof. Włodzimierzowi Mizerskiemu i prof. Krzysztofowi Szamałkowi za zrecenzowanie artykułu.



## LITERATURA

- BANASZAK A. & LESZCZYŃSKI R. 2007 – Historia dokumentowania złóż rud miedzi na monoklinie przedsudeckiej. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 423: 43–58.
- BERGER F. 1932 – Zur Geologie des tieferen Untergrundes der Umgebung von Breslau. *Jber. Schles. Ges. Vaterl. Kultur*, 105: 193–203.
- BOŚSOWSKI A. 1982 – Poszukiwanie złóż rud miedzi na pograniczu synklinorium północnosudeckiego i perykliny Żar. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- BROCKAMP B. 1941 – Zum Bau des tieferen Untergrundes in Nordwest-Deutschland. *Jb. Reichsanst. f. Bodenf.*, 61: 157–185.
- CIUK E. 1976 – Jan Wyżykowski 1917–1974. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 46 (4): 573–577.
- DUBIŃSKI K. 2007 – Odkrycie Wielkiej Polskiej Miedzi w obszarze monokliny przedsudeckiej. *Prz. Geol.*, 55 (9): 719–720.
- EISENTRAUT O. 1939 – Der niederschlesische Zechstein und seine Kupferlagerstätte. *Arch. Lagerst.-Forsch.* 71: 1–116.
- GOSPODARCZYK E. 1976 – Z dziejów badań i poszukiwań złóż rud miedzi w Polsce w ostatnim 30-leciu. *Prz. Geol.*, 24 (4): 181–185.
- GOSPODARCZYK E., LISIAKIEWICZ S., METLERSKI E., RYDZEWSKI A. & WYŻYKOWSKI J. 1974 – Poszukiwanie rud miedzi w niecce północnosudeckiej – Wyniki wierceń Kościelna Wieś IG-1, Czernowa Woda IG-1 i Lutol IG-1. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- GOSPODARCZYK E., METLERSKI E., RYDZEWSKI A., WAŻNY H. & WYŻYKOWSKI J. 1975a – Wyniki prac poszukiwawczych za rudami miedzi w rejonie Wrocławia. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- GOSPODARCZYK E., METLERSKI E., RYDZEWSKI A. & WYŻYKOWSKI J. 1975b – Wyjaśnienie możliwości przedłużania się złoża Lubin-Głogów po upadzie – Dokumentacja otworu Sława IG-1. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- GOSPODARCZYK E., METLERSKI E., OSZCZEPALSKI S., RYDZEWSKI A. & WAŻNY H. 1979 – Poszukiwanie cechsztyńskich rud miedzi w rejonie perykliny Żar – Dokumentacja wynikowa otworów: P-3 Górzyn, P-5 Sieciejów, P-9 Nowa Rola, P-11 Grotów. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- GOSPODARCZYK E., LISIAKIEWICZ S., METLERSKI E., OSZCZEPALSKI S., RYDZEWSKI A. & WAŻNY H. 1980 – Poszukiwanie cechsztyńskich rud miedzi w rejonie monokliny przedsudeckiej – Dokumentacja wynikowa otworów: M-1 Lipowiec, M-5 Dryżyna, M-9 Grochowice, M-24 Dachów. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- GUNIA T. 1960 – Historia odkrycia rud miedzi na obszarze monokliny przedsudeckiej. *Rudy i Metale Nieżel.*, 2: 70–73.
- KACZMAREK W. & ROZEK R. 2006 – Historia poszukiwań i rozpoznania złóż rud miedzi na monoklinie przedsudeckiej w okresie powojennym. *Pr. Nauk. Inst. Gór. PWrocł.*, 117 (32): 113–121.
- KIJEWSKI P. (red.) 2005 – Kronika Polskiej Miedzi. *Wyd. 2 uzup. CBPM Cuprum, Wrocław*.
- KONSTANTYNOWICZ E. (red.), 1971 – Monografia przemysłu miedzianego w Polsce. *Wyd. Geol., Warszawa*.
- KÖLBEL F. 1958 – Zur Stratigraphie und Erzführung des Zechstein 1 (Werra-Serie) in Südbrandenburg und in der Subsudetischen Zone. *Z. Angew. Geol.*, 4 (11): 504–508.
- MAŚLANKIEWICZ K. 1973 – Profesor Józef Zwierzycki i jego działalność naukowa. *Biul. Inst. Geol.*, 264: 7–56.
- OSIKA R. 1975 – Doc. dr inż. Jan Wyżykowski (31 III 1917–29 X 1974). *Prz. Geol.*, 268 (8): 395–397.
- OSZCZEPALSKI S. 1989 – Kupferschiefer in southwestern Poland - sedimentary environments, metal zoning, and ore controls. [W:] Boyle R.W., Brown A.C., Jowett E.C. & Kirkham R.V. (red.), *Sediment-hosted Stratiform Copper Deposits*. *Geol. Assoc. Can. Spec. Pap.*, 36: 571–600.
- OSZCZEPALSKI S. & CHMIELEWSKI A. 2015 – Zasoby przewidywane surowców metalicznych Polski na mapie w skali 1 : 200 000 – miedź, srebro, złoto, platyna i pallad w utworach cechsztyńskiej serii miedzianośnej. *Prz. Geol.*, 63 (9): 534–545.
- OSZCZEPALSKI S. & RYDZEWSKI A. 1983 – Miedzionośność utworów permu na obszarze przylegającym do złoża Lubin-Sieroszowice. *Prz. Geol.*, 31 (7): 437–444.
- OSZCZEPALSKI S. & RYDZEWSKI A. 1991 – The Kupferschiefer mineralization in Poland. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, Teil I*, 4: 975–999.
- OSZCZEPALSKI S. & RYDZEWSKI A. 1993 – Rudy miedzi. [W:] Bąk B. & Przeniosło S., (red.), *Zasoby perspektywiczne kopalni Polski wg stanu na 31.XII.1990*. *Państw. Inst. Geol., Warszawa*: 98–116.
- OSZCZEPALSKI S. & RYDZEWSKI A. 1996 – Rozmieszczenie metali w basenie cechsztyńskim. [W:] Piestrzyński A. (red.), *Monografia KGHM Polska Miedź S.A.*: 115–122.
- OSZCZEPALSKI S. & RYDZEWSKI A. 1997 – Atlas metalogiczny cechsztyńskiej serii miedzianośnej w Polsce. *Państw. Inst. Geol., Wyd. Kartogr. Polskiej Agencji Ekologicznej SA, Warszawa*.
- OSZCZEPALSKI S. & SPECZIK S. 2011 – Rudy miedzi i srebra. [W:] Wołkiewicz S., Smakowski T. & Speczik S. (red.), *Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski wg stanu na 31.XII.2009 r.* *Państw. Inst. Geol., Warszawa*: 76–93.
- OSZCZEPALSKI S., RYDZEWSKI A. & WAŻNY H. 1982 – Wyniki poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi w rejonie Kożuchowa. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- OSZCZEPALSKI S., SPECZIK S., MAŁECKA K. & CHMIELEWSKI A. 2016 – Prospective copper resources in Poland. *Gospod. Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management*, 32 (2): 5–30.
- PIĄTKOWSKI J. 1973 – Profesor dr inż. Józef Zwierzycki jako inicjator badań nad cechsztytem w Polsce. *Biul. Inst. Geol.*, 264: 67–86.
- PREIDL M. & RYDZEWSKI A. 1996 – Poszukiwania w obszarze monokliny przedsudeckiej. [W:] Piestrzyński A. (red.), *Monografia KGHM Polska Miedź S.A.*: 122–126.
- ROEMER F. 1876 – Ergebnisse eines Tiefbohrloches bei Kraika, Bez. Breslau. *Iber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur*, 54: 35–37.
- RYDZEWSKI A. 1964 – Charakterystyka petrograficzno-mineralogiczna utworów dolnego cechsztytu w rejonie złoża miedzi Lubin-Sieroszowice. [W:] *Miedzionośność cechsztytu strefy przedsudeckiej*. *Pr. Inst. Geol.*: 59–84.
- RYDZEWSKI A. 1969 – Petrografia łupków miedzianośnych cechsztytu na monoklinie przedsudeckiej. *Biul. Inst. Geol.*, 217: 113–167.
- RYDZEWSKI A. 1978 – Facja utleniona cechsztyńskiego łupka miedzianośnego na obszarze monokliny przedsudeckiej. *Prz. Geol.*, 26: 102–108.
- RYDZEWSKI A. 1996 – Historia odkrycia Nowego Zagłębia Miedzianego. [W:] Piestrzyński A. (red.), *Monografia KGHM Polska Miedź S.A.*: 29–36.
- RYDZEWSKI A. 2007 – 50-lecie odkrycia złoża Lubin-Sieroszowice. *Prz. Geol.*, 55 (9): 716–718.
- SZUFLICKI M., MALON A. & TYMIŃSKI M. (red.) 2016 – Bilans zasobów złóż kopalni w Polsce wg stanu na 31.12.2015 r. *Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa*.
- TIETZE O. 1915 – Neue geologische Beobachtungen aus der Breslauer Gegend. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* 36 (1): 498–507.
- TOMASZEWSKI J. 1988 – Geologiczne koncepcje Profesora J. Zwierzyckiego podstawą programu odkrycia złóż rud miedzi Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedzianego. *Mat. Konf. Wybrane zagadnienia geologii złóż Polski zachodniej, Wrocław 6–7 maja 1988*: 76–84.
- WAŻNY H. 1964 – Badania nad rozmieszczeniem metali ciężkich w dolnocechsztyńskich osadach miedzianośnych niecki północnosudeckiej i rejonu Lubina-Sieroszowice. [W:] *Miedzionośność cechsztytu strefy przedsudeckiej*. *Pr. Inst. Geol.*: 85–100.
- WUTCEN E. 1972 – Metodyka poszukiwań surowców mineralnych stałych na tle dotychczasowych odkryć. *Biul. Inst. Geol.*, 252: 193–203.
- WYŻYKOWSKI J. & JÓRCZAK W. 1957 – Dolnocechsztyńskie łupki miedzianośne. *Prz. Geol.*, 5 (5): 238.
- WYŻYKOWSKI J. 1958 – Poszukiwanie rud miedzi na obszarze strefy przedsudeckiej. *Prz. Geol.*, 6 (1): 17–22.
- WYŻYKOWSKI J. 1959 – Dokumentacja geologiczna złoża rud miedzi Sieroszowice-Lubin w rejonie Głogowa i Legnicy. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- WYŻYKOWSKI J. 1961 – Północno-zachodni zasięg krystalinikum bloku przedsudeckiego i możliwości poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi w tym rejonie. *Prz. Geol.*, 9 (4): 182–186.
- WYŻYKOWSKI J. 1963 – Najnowsze wyniki badań geologicznych w rejonie Kożuchowa. *Prz. Geol.*, 11 (4): 182–187.
- WYŻYKOWSKI J. 1964 – Zagadnienie miedzionośności cechsztytu na tle budowy geologicznej strefy przedsudeckiej. [W:] *Miedzionośność cechsztytu strefy przedsudeckiej*. *Pr. Inst. Geol.*: 5–57.
- WYŻYKOWSKI J. 1968 – Poszukiwanie dolnocechsztyńskich złóż rud miedzi na wschód od Wrocławia. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- WYŻYKOWSKI J. 1971a – Wyniki poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi w rejonie Głogów-Ścinawa. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.
- WYŻYKOWSKI J. 1971b – Cechsztyńska formacja miedzianośna w Polsce. *Prz. Geol.*, 19 (3): 117–122.
- ZWIERYZKI J. 1951 – Sole potasowe na północ od Wrocławia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 7: 257–295.
- ZWIERYZKI J. 1954 – Zestawienie materiałów geologicznych w rejonie przedgórze Sudetów dotyczących formacji cechsztyńskiej, pod kątem widzenia możliwości występowania w niej serii solnej, ze szczególnym uwzględnieniem dotychczasowych wiadomości oraz wyników z bieżących robót poszukiwawczych, przeprowadzonych w szerszej okolicy Wrocławia. *Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa*.