

NAJWAŻNIEJSZE WYNIKI BADAŃ OTWORU WIERTNICZEGO GRUDZIĄDZ IG 1

Otwór wiertniczy Grudziądz IG 1 został odwiercony w latach 1971–1972. Miał on za zadanie przebadanie pokrywy cechsztyńsko-mezozoicznej, poznanie właściwości kolektor-skich oraz perspektyw występowania bituminów w utworach mezozoiku i paleozoiku oraz dostarczenie informacji o wieku i o stopniu zaangażowania tektonicznego utworów podścielających cechsztyń (ewentualne występowanie fragmentów sukcesji dewońskiej i karbońskiej w podłożu permu), jak również o budowie geologicznej obszaru umożliwiających interpretację wyników prac sejsmicznych.

Otwór wiertniczy Grudziądz IG 1 był zaplanowany jako typowe wiercenie parametryczne. Zlokalizowano go na obszarze położonym na styku trzech wielkich jednostek tektonicznych: syneklizy perybaltyckiej, niecki pomorskiej i niecki warszawskiej (płockiej), w rejonie dotychczas słabo rozpoznany wiertniczo. W niedalekiej odległości od głębokiego otworu wiertniczego Grudziądz IG 1 został wykonany tylko jeden otwór wiertniczy – Grudziądz 2 (fig. 1).

Wiercenie Grudziądz IG 1 spełniło swoje zadanie geologiczne, dostarczając – przy stosunkowo dużym stopniu rdzeniowania i komplecie podstawowych badań geofizyki wiertniczej – ważnych informacji geologicznych. Otwór wiertniczy Grudziądz IG 1 został zlokalizowany na regionalnym przekroju sejsmicznym, co umożliwiło interpretację badań sejsmicznych na tym obszarze i w regionach przyległych. Z otworu uzyskano cenne wody termalne, które zostały w ostatnich latach zagospodarowane i wykorzystane do celów leczniczych, stanowiąc doskonały przykład celowości wykonanych w tym rejonie Polski prac wiertniczych.

Uzyskany profil stratygraficzny nieznacznie różnił się od przewidywanego. Również profil litologiczny nie odbiegał znacząco od przewidywanego. Niewielkie przesunięcie zakładanych granic w górnej części ku dołowi, a w dolnej ku górze wynika prawdopodobnie z nieznanego (w momencie projektowania otworu wiertniczego) rozkładu średnich prędkości sejsmicznych, co skutkowało niewłaściwą oceną głębokości występowania głównych horyzontów sejsmicznych. W rezultacie okazało się, że spąg cechsztynu znajdował około 100 m wyżej niż przewidywano. W związku z tym, wiercenie zakończono już na głębokości 3079,5 m, po nawierceniu 41,5 m osadów syluru.

Cechsztyń w otworze wiertniczym Grudziądz IG 1 ma stosunkowo pełny profil. Osady cechsztynu osiągają znaczne miąższości 600–800 m, wynikające głównie z zwiększonych miąższości soli kamiennych, zwłaszcza starszej soli kamien-

nej (Na_2). Profil stratygraficzny charakteryzuje się pełnym wykształceniem litologicznym cyklotemów węglanowo-siarczanowych PZ1, PZ2, i PZ3 i zredukowanym, fragmentarycznym cyklotemem PZ4. Szczególnie widoczna jest minimalna miąższość poziomu T4, wynikająca prawdopodobnie z oddalenia od obszarów alimentacyjnych.

Nie potwierdziły się natomiast przypuszczenia o możliwości występowania fragmentów dewonu i karbonu. Leżące bezpośrednio pod permem skały syluru reprezentowane są przez osady wyższej części ludlowu (ludfordu, formacja iłowców i mułowców z Kociewia), wykształcone jako szare iłowce z nielicznymi przewarstwieniami mułowców, interpretowane jako osady hemipelagiczne.

Profil litologiczno-stratygraficzny mezozoiku jest podobny, chociaż nieco pełniejszy w stosunku do profili ze wschodniej części niecki pomorskiej (rejon Stobno–Cekcyn). Dowodzi to pokrewieństwa obszaru Grudziądza z niecką pomorską. Szczególnie dobrze fakt ten jest wyrażony w przypadku silnie zredukowanych profili triasu górnego oraz jury dolnej i środkowej. W górnej części triasu dolnego zaznacza się niewielka redukcja miąższości. Profil jury dolnej wykazuje cechy charakterystyczne dla obszaru północnej i wschodniej części niecki płockiej oraz obszaru mazursko-warmińskiego. Brak tu najniższego odcinka profilu, obejmującego formację zagajską, reprezentującą hetang i synemur. Jura środkowa ma niewielką miąższość – zaledwie 50,0 m.

Informacje uzyskane z badań profilu głębokiego otworu wiertniczego Grudziądz IG 1 dla jury górnej przyczyniły się do wyjaśnienia problemu stosunku facji ilastej do węglanowej w oksfordzie. W profilu kredy górnej, w interwale cenoman–turon wyjaśniona została pozycja serii marglisto-ilastej, której cenomański wiek sugerują badania otwornicowe. W sukcesji kredy górnej–paleocenu dolnego udało się wydzielić główne cykle sedymentacyjne.

Cechy „dobrych” skał macierzystych dla generowania węglowodorów mają jedynie pewne interwały utworów jury dolnej i środkowej oraz utwory kredy dolnej. Jest to materiał tzw. gazotwórczy, w którym generowanie węglowodorów następuje na wysokim stopniu przeobrażenia, natomiast badania tej materii wykazały, że stopień jej dojrzałości jest bardzo niski.

Dla profilu otworu wiertniczego Grudziądz IG 1 stwierdzono, że najważniejsze fazy pogrzebania przypadały na późny sylur, a także późny perm–wczesny trias, późną jurę oraz późną kredę.

W wyniku szczegółowego opróbowania wykonano dokładną ocenę wartości poziomów zbiornikowych. Badania próbnikami kablowymi nie wykazały obecności bituminów w skałach triasu i jury. W wyniku badań próbnikami rurowymi zaobserwowano występowanie w dolomicie głównym cechsztynu solanki z wolnym gazem palnym. Korzystne warunki dla zachowania się złóż węglowodorów stwierdzono w cechszynie i pstrym piaskowcu, co potwierdzone jest występowaniem w tych poziomach solanek prawie nasyconych, o bardzo wysokim stopniu metamorfizmu przy dużej zawartości pierwiastków biofilnych.

W utworach triasu stwierdzono występowanie progu hydrochemicznego, co wskazuje na istnienie wyraźnej dwudzielności wód gruntowych ze strefami stagnacji i wzmagającej się wymiany wód. Wyrażone jest to nieregularnym wzrostem mineralizacji wraz z głębokością, gdzie wody kredy dolnej zawierają $3,5 \text{ g/dm}^3$, jury dolnej $78,0 \text{ g/dm}^3$, pstręgo piaskowca $360,0 \text{ g/dm}^3$, a cechsztynu $370,0 \text{ g/dm}^3$.

Z utworów jury dolnej ujęto wodę termalną o temperaturze $44,0^\circ\text{C}$. Jest to hipotermalna solanka 7,8% typu chlorkowo-sodowego, bromkowa, jodkowa, żelazista, borowa, o wydajności około $35 \text{ m}^3/\text{h}$. Jej temperatura na wypływie

wynosi $40,5^\circ\text{C}$. Ujęcie solanki termalnej zostało komisyjnie przekazane Powiatowej Radzie Narodowej miasta Grudziądz w dniu 15.06.1972 r.

Wody z otworu wiertniczego Grudziądz IG 1 należą do wód paleoinfiltracyjnych, o długim czasie przebywania w ośrodku skalnym. Są to wody znajdujące się w strefie utrudnionej wymiany, o czym świadczą wskaźniki hydrochemiczne i wyniki analiz izotopowych. Należy także zaznaczyć, że występujące na znacznej głębokości wody lecznicze z ujęcia Grudziądz IG 1 są bardzo słabo odnawialne.

Jak wynika z analiz chemicznych z 1972 r. oraz z lat 2002–2009, dla większości składników wahania ich zawartości są niewielkie i wynoszą około 1–3%. Największe różnice dotyczą zawartości siarczanów i żelaza, którego wzrost do ponad 10 mg/dm^3 powoduje zaklasyfikowanie tej wody jako woda lecznicza żelazista.

Solanka z ujęcia Grudziądz IG 1 wykorzystywana jest obecnie w Zakładzie Medycyny Fizykalnej i Balneologii Geotermii Grudziądz do celów leczniczych. Woda pobierana jest w ilości około $12\text{--}17 \text{ m}^3/\text{dobę}$, przez co jej temperatura na wypływie najczęściej osiąga $12\text{--}16^\circ\text{C}$.

SUMMARY

The Grudziądz IG 1 borehole was drilled in 1971–1972 in the middle part of the Lower Vistula Valley, SE of the town of Grudziądz. The area is situated at the borderland of three large Mesozoic tectonic units: Pomeranian Trough, Warsaw (Płock) Trough and Peribaltic Syncline (Baltic Depression).

The main research objective of the Grudziądz IG 1 borehole was to provide information on the Zechstein–Mesozoic succession and its immediate basement. It was also important to estimate properties of reservoir rocks and prospects for hydrocarbon accumulations in Mesozoic and Palaeozoic formations. Another objective was to study the geological structure of this area in terms of age and tectonic deformation of the sub-Zechstein rocks to facilitate interpretation of seismic data. The borehole was drilled as a typical parametric hole.

The drilling fully achieved its original geological objectives and reached the final depth of 3070.5 m (in Silurian deposits). The geological data provided by the borehole facilitated better interpretation of seismic profiles in this region and adjacent areas, as the borehole was drilled on a major regional seismic profile. Its lithological and stratigraphical section differs insignificantly from the planned one. Small discrepancies (a downward shift in the upper part of the section, and an upward shift in the lower part) are probably due to initially unknown (during drillhole planning) distribution of seismic velocities resulting in incorrect estimates of the depths to the main seismic horizons. Ultimately, the base of Zechstein appeared to lie approximately 100 m higher than the planned depth. Therefore, the drilling was stopped already at the depth of 3070.5 m, after drilling through a 41.5 m-thick Silurian series (unpierced).

The Zechstein succession is relatively complete in the Grudziądz IG 1 borehole. The Zechstein succession attains a considerable thickness of 600–800 m, resulting mainly from increased thicknesses of rock salt, especially the Older Halite unit (Na₂). The Zechstein stratigraphic section is characterized by the occurrence of all lithological units of the PZ1, PZ2, and PZ3 carbonate-sulphate cyclothem, and the presence of the reduced and fragmentary PZ4 cyclothem. Especially striking is the small thickness of the T4 unit, resulting probably from a large distance to source areas of clastic material.

No Devonian and Carboniferous formations have been encountered. The Silurian rocks, underlying the Zechstein succession, are represented by upper Ludlow deposits (Ludfordian, Kociewie Claystone and Mudstone Formation) composed of grey claystones with rare mudstone interbeds, interpreted as hemipelagic deposits.

The Mesozoic lithology and stratigraphy are similar to those observed in boreholes from the eastern area of the Pomerania Trough (Stobno–Cekcyn region). It gives evidence of an affinity between the Grudziądz area and the Pomeranian Trough. This fact is particularly well expressed in case of highly reduced Upper Triassic, Lower Jurassic and Middle Jurassic sections. There is also a small thickness reduction in the lower part of the Lower Triassic. The Lower Jurassic succession shows features typical of the northern and eastern parts of the Płock Trough as well as of the Mazury–Warmia region. A stratigraphic gas spans here the lowermost part of the section represented by the Hettangian–Sinemurian Zagaje Formation. The Middle Jurassic succession of this borehole is relatively thin (50.0 m). The borehole provided data that contributed to the explanation of the problem of relationship between the clay and carbonate facies in the Oxfordian succession and in the Cenomanian–Turonian interval where foraminiferal evidence indicates Cenomanian age of the marly-clay series. In addition, the main sedimentary cycles have been identified in the Upper Cretaceous–Lower Palaeocene succession of the Grudziądz IG 1 borehole.

The only intervals showing features of “good” source rocks for hydrocarbon generation are some Lower and Middle Jurassic and Lower Cretaceous horizons. This is so-called “gas-generating” material in which hydrocarbon generation occurs at a high degree of alteration. However, examination of this matter shows that the degree of its maturity is extremely low. It has been found that the major burial phases in the Grudziądz IG 1 borehole section occurred during Late Silurian, Late Permian–Early Triassic, Late Jurassic and Late Cretaceous times.

Downhole well testing was performed to evaluate in detail the parameters of reservoir horizons. Wireline formation testers did not indicate any bitumen occurrence in Triassic and Jurassic rocks. Halliburton tester measurements revealed the occurrence of brine with natural gas in the Zechstein Main Dolomite. Favourable conditions for hydrocarbon accumulation are suggested for Zechstein and Buntsandstein deposits, as evidenced by the occurrence of highly metamorphosed and saturated brines containing considerable amounts of biophilic elements. The presence of hydrochemical threshold in the Triassic markedly indicates bipartition of the artesian basin into zones of stagnation and increasing water exchange. It is expressed by irregularly downhole-increasing water mineralization: from 3.5 g/dm³ in the Lower Cretaceous, 78.0

g/dm³ in the Lower Jurassic and 360.0 g/dm³ in the Buntsandstein to 370.0 g/dm³ in the Zechstein. Lower Jurassic deposits contain 44.0°C thermal water which is a 7.8% brine with Cl, Na, Br, I, B and Fe. The measured discharge was approximately 35 m³/h and the discharge temperature was 40.5°C.

Groundwater from the Grudziądz IG 1 borehole is represented by fossil meteoric waters of long residence time in the rock mass. They occur in a zone of low water exchange, as evidenced by hydrochemical indicators and results of isotopic analyses. It should also be noted that therapeutic waters occurring at large depths in the Grudziądz IG 1 borehole show a low renewability ratio.

As evidenced from chemical analyses of 1972 and the period of 2002–2009, the concentrations of most of the groundwater components vary within small limits of 1 to 3%. The greatest differences refer to the contents of sulphates and iron that increases to over 10 mg/dm³, whereby this water is classified as a therapeutic ferruginous water.

The brine from the Grudziądz IG 1 borehole is currently used at the Department of Physical Medicine and Balneology of the Geothermal Energy Grudziądz for medicinal purposes. The water is extracted in the amount of approximately 12–17 m³/day, whereby its discharge temperature is most frequently of 12–16°C.

LITERATURA

- BALDWIN B., BUTLER C.O., 1985 — Compaction curves. *AAPG Bulletin*, **69**, 4: 622–626.
- BANAŚ A., 1972 — Końcowa dokumentacja badań geofizycznych otwór: Gudziądz IG 1. Arch. Centr. Bazy Danych Geol., Warszawa.
- BECKER A., 2005 — Sequenzstratigraphie und Fazies des Unteren und Mittleren Buntsandsteins im östlichen Teil des Germanischen Beckens (Deutschland, Polen). *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften*, Reihe B, Beiheft, **21**: 1–117.
- BERGGREN W.A., KENT D.V., SWISHER III. C.C., AUBRY M.-P., 1995 — A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. *W: Geochronology, time scales and global stratigraphic correlation* (red. W.A. Berggren i in.). *SEPM Spec. Publ.*, **54**, 129–212.
- BIELECKA W., 1975 — Foraminifera and brackish ostracoda from the Portlandian of Polish Lowlands. *Acta. Geol. Pol.*, **20**, 3: 295–329.
- BIELECKA W., 1980 — Jura górna. Fauna – bezkręgowce. Typ Protista. Rząd Foraminifera. *W: Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. T.3, cz. 2b Mezozoik. Jura*: 291–327. Wyd. Geol., Warszawa.
- BIELECKA W., BŁASZYK J., STYK O., 1976 — Lower Kimeridgian Ostracoda from the NW order of the Holly Cross Mountain, Poland. *Acta. Geol. Pol.*, **20**, 3: 203–236.
- BIELECKA W., POŻARYSKI W., 1954 — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej. Wyd. Geol., Warszawa.
- BIELECKA W., STYK O., 1966 — Mikrofauna malmu południowej części syneklizy perybaltyckiej. *Kwart. Geol.*, **10**, 2: 350–367.
- BIELECKA W., STYK O., 1981 — Biostratygrafia batonu i keloweju północno-zachodniej Polski na podstawie otwornic i małżoraczków. *Pr. Inst. Geol.*, 100.
- BŁASZCZYK J., 1967 — Middle Jurassic ostracods of the Częstochowa Region (Poland). *Acta Paleont. Pol.*, **12**.
- BOJARSKI L., 1989 — Ujęcie solanki termalnej w otworze wiertniczym Grudziądz IG 1. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAPOWSKI G., 1986 — “Internal lamination” in the halite rocks. *Prz. Geol.*, **34**, 4: 202–204.
- CZAPOWSKI G., 1987 — Sedimentary facies in the Oldest Rock Salt (Na1) of the Leba elevation (northern Poland). *Lecture Notes of Earth Sciences*, **10**: 207–224.
- DADLEZ R., 1968 — Lias i retyk na Mazurach. *Kwart. Geol.*, **12**, 3: 567–577.
- DADLEZ R., 1974 — Wyniki badań stratygraficznych i litologicznych. Jura dolna. *W: Bartoszyce IG 1, Gołdap IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol.*, **14**: 158–160.
- DADLEZ R., 1975 — Wyniki badań stratygraficznych i litologicznych. Jura dolna. *W: Prabuty IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol.*, **27**: 89–90.
- DADLEZ R., 1982 — Wyniki badań stratygraficznych i litologicznych. Jura dolna. *W: Kościerzyna IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol.*, **54**: 128.
- DADLEZ R., NARKIEWICZ M., STEPHENSON R.A., VISSER M.T.M., VAN WESS J.-D., 1995 — Tectonic evolution of the Mid-Polish Trough: modelling implications and significance for central European geology. *Tectonophysics*, **252**: 179–195.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1973 — Jura środkowa. *W: Pasłęk IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol.*, **9**: 114–117.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1975 — Jura środkowa. *W: Prabuty IG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol.*, **27**: 90–91.
- DEAN, W.E., DAVIES, G.R., ANDERSON, R.Y., 1975 — Sedimentological significance of nodular and laminated anhydrite. *Geology*, **3**: 367–372.
- DECZKOWSKI Z., GAJEWSKA I., MALISZEWSKA A., MARCINKIEWICZ T., 1997 — Trias górny. *W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce* (red. S. Marek, M. Pajchłowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **143**: 151–194.
- DEMBOWSKA J., 1979 — Systematyzowanie litostratygrafii jury górnej w Polsce północnej i środkowej. *Kwart. Geol.*, **23**, 3: 617–630.
- DIDYK B.H., B.R.T. SIMONEIT, S.C. BRASSELL, G. EGLINTON, 1978 — Organic geochemical indicators of palaeoenvironmental conditions of sedimentation. *Nature*, **272**: 216–221.
- D’OBYRN K., GRABCZAK J., ZUBER A., 1997 — Maps of isotopic composition of the Holocene meteoric waters in Poland. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, t. **8**: 331–333.
- FELDMAN-OLSZEWSKA A., 2007a — Litologia i stratygrafia utworów jury dolnej. *W: Polskie Łąki PIG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Państw. Inst. Geol.*, **122**: 88–89.
- FELDMAN-OLSZEWSKA A., 2007b — Litologia i stratygrafia utworów jury środkowej. *W: Polskie Łąki PIG 1. Profile Głęb. Otw. Wiertn. Państw. Inst. Geol.*, **122**: 89–91.
- FERT Z., 1979a — Badania petrograficzno-litologiczne osadów czwartorzędowych. Ark. Nowe (206) SMGP w skali 1:50 000, Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FERT Z., 1979b — Badania petrograficzno-litologiczne osadów czwartorzędowych. Ark. Chełmno (243) SMGP w skali 1:50 000. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FERT Z., 1979c — Badania petrograficzno-litologiczne osadów czwartorzędowych. Ark. Gardeja (207) SMGP 1:50 000, Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FERT Z., PRUSZEK K., 1980 — Badania petrograficzno-litologiczne osadów czwartorzędowych. Ark. Grudziądz (245) SMGP w skali 1: 50 000. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FRANCZYK M., 1983 — Stratygrafia i paleontologia. Retyk i jura dolna. *W: Budowa geologiczna niecki warszawskiej (płockiej) i jej podłoża. Pr. Inst. Geol.*, **103**, 124–138.
- GAJEWSKA I., 1978 — Stratygrafia i rozwój kajpru w północno-zachodniej Polsce. *W: Stratygrafia kajpru w Polsce. Pr. Inst. Geol.*, **87**: 5–56.
- GAJEWSKA I., 1988 — Paleomiąższości, litofacje i paleotektonika kajpru górnego na Niżu Polskim. *Kwart. Geol.*, **32**, 1: 83–92.
- GAJEWSKA I., SENKOWICZOWA H., SIKORSKA-JAWOROWSKA M., JAWOROWSKI K., 1997 — Trias środkowy. *W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce* (red. S. Marek, M. Pajchłowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **143**: 133–150.
- GAUPP R., BATTEN, D.J., 1985 — Maturation of organic matter in Cretaceous strata of the Northern Calcareous Alp. *N. Jb. Geol. Palaont. Mh.*, **3**: 157–175.
- GAWOR-BIEDOWA E., 1984 — Foraminiferal zonation of the Upper Cretaceous deposits in Poland (except for the Carpathians and Sudetes). Benthos 83. 2nd Int. Symposium Benthic Foraminifers. Pau, April, 1983: 213–223. Pau, Bordeaux.

- GAWOR-BIEDOWA E., 1987 — New benthic foraminifers from the Late Cretaceous of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, **32**, 1/2: 49–71.
- GAWOR-BIEDOWA E., 1992 — Campanian and Maastrichtian foraminifera from the Lublin Upland, Eastern Poland. *Palaeontol. Pol.*, **52**, 3–197.
- GAWOR-BIEDOWA E., WITWICKA E., LISZKOWA J., SZYMAKOWSKA F., 1984 — Fauna-Bezkręgowce. Typ Protista. W: Budowa geologiczna Polski, t.III, Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, 2c, Mezozoik, Kreda (red. L.Malinowska): 187–308. Inst. Geol., Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E., 1972 — The Albian, Cenomanian and Turonian foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. *Acta Palaeont. Pol.*, **17**, 1: 3–155.
- GONDEK B., 1980 — Geochemia n-alkanów występujących w skałach osadowych Niżu Polskiego. *Pr. Inst. Geol.*, **4**: 1–43.
- GRADSTEIN F.M., OGG J.G., 1996 — A Phanerozoic time scale. *Episodes*, **19**, 1/2.
- GRADSTEIN F.M., OGG J.G., SMITH A.G. (red.), 2004 — A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press, Cambridge.
- GRADZIŃSKI R., KOSTECKA A., RADOMSKI A., UNRUG R., 1976 — Sedymetologia: 25–29. Wyd. Geol., Warszawa.
- GRIGELIS A., 1985 — Foraminifery jurskich otłóżeń jugo – zapadnoy Pribaltiki. Moskłas, Wilno.
- HANCKOCK J.M., 1989 — Sea-level changes in the British region during the Late Cretaceous. *Proc. Geol. Assoc.*, **100**: 565–594.
- HARWOOD G., KENDALL A.C., 1990 — Shallow-water evaporite cycles within the Middle Devonian of Western Canada. W: 13th Int. Sedim. Congress, Abstracts Papers: 216.
- HOLSER W. T., WILGUS CH. K., 1981 — Bromide profiles of the Rot Salt Triassic of northern Europe, as evidence of its marine origin. *N. Jb. Mineral. Mh.*, **6**: 267–276.
- HOVORKA S., 1987 — Depositional environments of marine-dominated bedded halite, Permian San Andres Formation, Texas. *Sedimentology*, **34**: 1029–1054.
- HOVORKA S., 1989 — Depth evolution of the Delaware Basin – Castile/Salado transition. W: Subsurface and Outcrop Examination of the Capitan Shelf Margin, Northern Delaware Basin (red. P.M. Harris, G.A. Grover), *SEPM Core Workshop*, **13**: 441–449.
- HOVORKA S., 1992 — Halite pseudomorphs after gypsum in bedded anhydrite—clue to gypsum-anhydrite relationships. *J. sedim. Petrol.*, **62**: 1098–1111.
- INSTRUKCJA opracowania i wydania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, 2004 — Państw. Inst. Geol., Warszawa
- INTERNATIONAL Committee for Coal and Organic Petrology, 1994 — Vitrinite Classification. ICCP System. ICCP Aachen.
- IWANOW A., 1998 — Paleogeografia późnego piaskowca pstrego, wapienia muszlowego, kajpru i retyku. Tablice 15–19, 22–26. W: Atlas paleogeograficzny epikontynentalnego permu i mezozoiku w Polsce (red. R. Dadlez i in.). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- IWANOW A., KIERSNOWSKI H., 1998 — Paleogeografia wczesnego i środkowego piaskowca pstrego. Tablice 11–13. W: Atlas paleogeograficzny epikontynentalnego permu i mezozoiku w Polsce (red. R. Dadlez i in.). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACHNIC J., KACHNIC M., 2006 — Hydrodynamic and hydrochemical conditions in the Wda and Montawa River catchments. *Geol. Quart.*, **50**, 4: 447–456.
- KENDALL A.C., 1992 — Evaporites. W: Facies Models (red. A.G. Walker). *Geosc. Canada Reprint Ser.*, **1**: 25–296.
- KENDALL A.C., HARWOOD G.M., 1989 — Shallow-water gypsum in the Castile Formation — significance and implications. W: Subsurface and Outcrop Examination of the Capitan shelf Margin, Northern Delaware Basin (red. P.M. Harris, G.A. Grover). *SEPM Core Workshop*, **13**: 451–457.
- KOPIK J., MARCINKIEWICZ T., 1997 — Jura dolna. Biostratygrafia. W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce (red. S. Marek, J. Pajchłowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **153**: 196–205.
- KOTARBA M.J., KOWALSKI A., WIĘCŁAW D., 1994 — Nowa metoda obliczeń wskaźnika CPI i wykorzystanie badań dystrybucji n-alkanów i izoprenoidów w prospekcji naftowej. Sympozjum IGNiG w Balicach k/ Krakowa. Badania geochemiczne petrofizyczne w poszukiwaniach ropy naftowej i gazu ziemnego, 82–91.
- KRAWIEC A., 1999 — Nowe wyniki badań izotopowych i chemicznych wód leczniczych Ciechocinka. *Prz. Geol.*, **47**: 255–260.
- KRAWIEC A., 2007 — Wyniki badań izotopowych i chemicznych wód leczniczych w rejonie Grudziądza. XI międzynarodowa konferencja naukowa – Hydrogeochemia. Bratysława: 49–55.
- KRAWIEC A., 2009 — Wody termalne w rejonie Grudziądza. *Tech. Posz. Geol.*, **48**, 2: 81–89.
- KRAUZE A., FERNIK E., 1987 — Dokumentacja badań sejsmicznych; temet Rypin–Grudziądz, rejon Grudziądz rok 1984/1985. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LATOUR T., 2006 — Ocena jakości i przydatności solanki termalnej z odwiertu IG 1 w Maruszy k/Grudziądza do celów leczniczych. Arch. Geotermia Grudziądz, Grudziądz.
- LATOUR T., 2009 — Świadectwo potwierdzające właściwości lecznicze wody z ujęcia Grudziądz IG 1 w Maruszy. Arch. Geotermia Grudziądz, Grudziądz.
- LESZCZYŃSKI K., 1997 — The Upper Cretaceous carbonate-dominated sequences of the Polish Lowlands. *Kwart. Geol.*, **41**, 4: 521–532.
- LESZCZYŃSKI K., 2002 — Ewolucja geologiczna strefy Ponętów–Wartkowice w kredzie. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **176**.
- LESZCZYŃSKI K., 2010 — Rozwój litofacjalny późnej kredy Niżu Polskiego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **443**: 33–54.
- LISICKI S., 2003 — Litotypy i stratygrafia glin lodowcowych plejstocenu dorzecza Wisły – *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **177**.
- LOUCKS R.G., LONGMAN M.W., 1982 — Lower Cretaceous Ferry Lake Anhydrite, Fairway field, east Texas; product of shallow-subtidal deposition. W: Depositional and diagenetic spectra of evaporites – core workshop (red. C.R. Handford, R.G. Loucks, G.R. Davies). *SEPM Core Workshop*, **3**: 130–173.
- MAKOWSKA A., 1979 — Interglacjał emski w dolinie dolnej Wisły. *Stud. Geol. Pol.*, **63**.
- MALIŃSKI E., WITKOWSKI A., 1988 — Węglowodory jako biomarkery – źródła ich pochodzenia, znaczenie i wykorzystanie w geochemii organicznej. *Prz. Geol.*, **36**, 4: 230–234.
- MARCINKIEWICZ T., 1971 — Stratygrafia retyku i lasu w Polsce na podstawie badań megasporowych. *Pr. Inst. Geol.*, **65**.
- MAREK S., 1988 — Paleomiąższości, litofacie i paleotektonika epikontynentalnej kredy dolnej w Polsce. *Kwart. Geol.*, **32**, 1: 157–174.
- MAREK S., PAJCHŁOWA M. (red.), 1997 — Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **153**.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., 1979 — Obecny podział litostratygraficzny epikontynentalnej kredy dolnej w Polsce i propozycje jego uporządkowania. *Kwart. Geol.*, **23**, 3: 631–637.
- MATYJA H., 2006 — Stratygrafia i rozwój facjalny utworów osadów dewonu i karbonu w basenie pomorskim i w zachodniej części basenu bałtyckiego a paleogeografia północnej części TESZ w późnym paleozoiku. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **186**: 79–122.
- MEIER R., 1975 — Zu einigen Sedimentgefügen der Werra-Sulfate (Zechstein 1) am Osthang der Eichsfeld-Schwelle. *Z. Geol. Wiss.*, **3**: 1333–1347.
- MELVIN J.L., 1991 — Evaporites, petroleum and mineral resources. *Dev. Sed.*, **50**: 1–556.
- MODLIŃSKI Z., red., 1975 — Prabuty IG 1. *Profile Głęb. Otw. Wiertn. Inst. Geol.*, **27**.
- MODLIŃSKI Z. (red.), 2010 — Atlas paleogeologiczny podpermskiego paleozoiku kratonu wschodnioeuropejskiego w Polsce i na ob-

- szaeach sąsiednich, 1:2 000 000. Państw. Inst. Geol.– Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- MODLIŃSKI Z., SZYMAŃSKI B., TELLER L., 2006 — Litostratygrafia syluru polskiej części obniżenia perybałtyckiego – część lądowa i morska. (N Polska). *Prz. Geol.*, **54**, 9: 787–796.
- ORTI CABO F., PUEYO MUR J.J., GEISLER-CUSSEY D., DULAUA M., 1984 — Evaporitic sedimentation in the coastal salinas of Santa Pola (Alicante, Spain). *Rev. d'Invest. Geol.*, **38/39**: 169–220.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1983 — Palinostratygrafia epikontynentalnych osadów wyższego triasu w Polsce. *Pr. Inst. Geol.*, **104**.
- PAZDRO Z., 1983 — Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa.
- PERYT T.M., 1990 — Cechsztyński anhydryt górny (Alg) na obszarze polskiej części synklizy perybałtyckiej. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **364**: 5–29.
- PERYT T.M., 1994 — The anatomy of a sulphate platform and adjacent basin system in the Leba sub-basin of the Lower Werra Anhydrite (Zechstein, Upper Permian), northern Poland. *Sedimentology*, **41**: 83–113.
- PERYT T.M., ORTI F., ROSELL L., 1993 — Sulfate platform-basin transition of the Lower Werra Anhydrite (Zechstein, Upper Permian), western Poland: facies and petrography. *J. Sedim. Petrol.*, **63**: 646–658.
- PETERS K.E., 1986 — Guidelines for evaluating petroleum source rock using programmed pyrolysis. *Bull. Amer. Ass. Petroleum Geologists*, **70**: 318–329.
- PEKSA A. (red.), 1972 — Dokumentacja wyników otworu badawczego (strukturalno-parametrycznego) Grudziądz IG 1. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIENKOWSKI G., 2004 — The epicontinental Lower Jurassic of Poland. *Sp. Papers Pol. Geol. Inst.*, **12**: 1–122.
- POPRAWA P., 2006 — Rozwój kaledońskiej strefy kolizji wzdłuż północno-zachodniej krawędzi Baltiki oraz jej relacje do basenu przedpola. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **186**: 189–214.
- POŻARYSKA K., 1965 — Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. *Palaeontol. Pol.*, **14**: 1–156.
- RACZYŃSKA A., 1979 — Stratygrafia i rozwój litofacjalny młodszej kredy dolnej na Niżu Polskim. *Pr. Inst. Geol.*, **89**.
- REVETS S. A., 2001 — The Revision of Gavelinella Brotzen, 1942, Berthelina Malapris, 1965 and Lingulogavelinella Malapris, 1965. *Cushman Found. Forum. Research, Spec. Publ.*, **37**: 1–110.
- SCHLAGER W., BOLZ H., 1977 — Clastic accumulation of sulphate evaporites in deep water. *J. Sedim. Petrol.*, **47**: 600–609.
- SCHREIBER B.C., 1988 — Subaqueous evaporite deposition. *W: Evaporites and Hydrocarbons* (red. B.C. Schreiber): 182–255. Columbia University Press, Nowy Jork.
- SCHREIBER B.C., ROTH M.S., HELMAN M.L., 1982 — Recognition of primary facies characteristics and the differentiation of these forms from diagenetic overprints. *W: Depositional and diagenetic spectra of evaporites – core workshop* (red. C.R. Handford i in.). *SEPM Core Workshop*, **3**: 1–32.
- SIERŻĘGA P., TOMASZEWSKI A., 2002 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych hipotermalnych z utworów dolnojurskich w miejscowości Marusza – otwór Grudziądz IG 1. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SŁOWAKIEWICZ M., KIERSNOWSKI H., WAGNER R., 2008 — Correlation of the Middle and Upper Permian marine and terrestrial sedimentary sequences in Polish, German, and USA Western Interior Basins with reference to global time markers. *W: Carboniferous and Permian Biota, integrative stratigraphy, sedimentology, palaeogeography and palaeoclimatology. Palaeoworld*, **18**, 2/3: 193–211.
- SMOLEŃ J., 2000 — Foraminiferal stratigraphy of the Middle and Upper Jurassic boundary in Peribaltic Syncline (NE Poland). *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **393**: 53–79.
- STACH E., MACKOWSKY M.Th., TEICHMÜLLER M., TAYLOR G.H., CHANDRA D., TEICHMÜLLER R., 1982 — Stach's textbook of coal petrology. Gebrüder Borntraeger, Stuttgart.
- SZEWCZYK J., 2000 — Statystyczno-stratygraficzna standaryzacja profilowań naturalnego promieniowania gamma. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **392**, 121–152.
- SZEWCZYK J., 2001 — Estymacja gęstości strumienia ciepłego metodą modelowań własności termicznych ośrodka. *Prz. Geol.*, **49**, 11: 1083–1088.
- SZEWCZYK J., 2006 — Charakterystyka termiczna utworów Niżu Polskiego. *W: Atlas zasobów energii geotermalnej formacji mezozoicznej Niżu Polskiego* (red. W. Górecki). AGH, Kraków.
- SZEWCZYK J., GIENTKA D., 2009 — Terrestrial heat flow density in Poland – a new approach. *Geol. Quart.*, **53**, 1: 125–140.
- SZULC J., 2000 — Middle Triassic evolution of the northern Peri-Tethys area as influenced by early opening of the Tethys ocean. *Ann. Soc. Geol. Polon.*, **70**: 1–48.
- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A., 1979 — Trias dolny w północno-wschodniej Polsce. *Pr. Inst. Geol.*, **91**: 1–77.
- SZYPERKO-TELLER A., SENKOWICZOWA H., KUBERSKA M., 1997 — Trias dolny (pstry piaskowiec). *W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce* (red. S. Marek, M. Pajchlowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **143**: 83–132.
- TEICHMÜLLER M., WOLF M., 1977 — Application of fluorescence microscopy in coal petrology and oil exploration. *J. Microsc.*, **109**, 49–73.
- TISSOT B.P., WELTE D.M., 1978 — Petroleum Formation and Occurrence. Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg–Nowy Jork.
- TOMASSI-MORAWIEC H., CZAPOWSKI G., BORNEMANN O., SCHRAMM M., MISIEK G., 2009 — Wzorcowe profile bromowe dla solnych utworów cechsztyńskich w Polsce. *Gosp. Sur. Miner. i Energię*, **25**, 2: 75–143.
- TOMASZEWSKI A., 2002 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych hipotermalnych z utworów dolnojurskich w miejscowości Marusza – otwór Grudziądz IG 1. Arch. Przeds. Geol. „POLGEOL S.A.”, Gdańsk.
- TOMCZYK H., 1970 — Profil litologiczno-stratygraficzny. Sylur. *W: Dokumentacja wyników otworu wiertniczego Grudziądz IG 1*. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1982a — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Grudziądz. Wyd. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1982b — Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski. ark. Grudziądz (245) w skali 1:50 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- WAGNER R., 1994 — Stratygrafia osadów i rozwój basenu cechsztyńskiego na Niżu Polskim. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **146**: 1–71.
- WAGNER R., POKORSKI J., DADLEZ A., 1980 — Paleotektonika basenu permu na Niżu. *Kwart. Geol.*, **24**: 553–559.
- WAGNER R. (red.), 2008 — Stratygraficzna tablica Polski. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WAGNER R. (red.), JAWOROWSKI K., MIKOŁAJEWSKI Z., POKORSKI J., WICHROWSKA M., 2010 — Mikrobialne skały macierzyste dolomitu głównego we wschodniej i południowej części basenu permian. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WARREN J.K., 1982 — The hydrological setting, occurrence and significance of gypsum in late Quaternary salt lakes in South Australia. *Sedimentology*, **29**: 609–637.
- ZUBER A., GRABCZAK J., 1991 — O pochodzeniu solanek mezozoiku Polski centralnej i północnej. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, **48**: 202–208.

W SERII PROFILE GŁĘBOKICH OTWORÓW WIERTNICZYCH PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO

DOTYCHCZAS UKAZAŁY SIĘ:

- | | |
|---|--|
| Zeszyt 1. Kamień Pomorski IG 1 | Zeszyt 46. Kalisz IG 1 |
| Zeszyt 2. Sulechów IG 1, Zbąszynek IG 1,
Międzychód IG 1 | Zeszyt 47. Drygały IG 1, Drygały IG 2, Rydzewo IG 1 |
| Zeszyt 3. Opole Lubelskie IG 1 | Zeszyt 48. Połczyn IG 1 |
| Zeszyt 4. Magnuszew IG 1 | Zeszyt 49. Trzebnia IG 1 |
| Zeszyt 5. Krośniewice IG 1 | Zeszyt 50. Ruszów IG 1, Tarnawatka IG 1 |
| Zeszyt 6. Szczecin IG 1 | Zeszyt 51. Potok Mały IG 1 |
| Zeszyt 7. Węgrzynów IG 1 | Zeszyt 52. Radwanów IG 1 |
| Zeszyt 8. Marcinki IG 1 | Zeszyt 53. Solarnia IG 1 |
| Zeszyt 9. Pasłęk IG 1 | Zeszyt 54. Kościerzyna IG 1 |
| Zeszyt 10. Wągrowiec IG 1 | Zeszyt 55. Lubliniec IG 1 |
| Zeszyt 11. Strzelno IG 1 | Zeszyt 56. Środa IG 1, Środa IG 2 |
| Zeszyt 12. Dankowice IG 1 | Zeszyt 57. Ośno IG 1 |
| Zeszyt 13. Tłuszcz IG 1 | Zeszyt 58. Piotrków XX, Bychawa SW 3, Trawniki SW 2 |
| Zeszyt 14. Bartoszyce IG 1, Gołdap IG 1 | Zeszyt 59. Potrójna IG 1 |
| Zeszyt 15. Kock IG 1 | Zeszyt 60. Gostynin IG 1/1a, Gostynin IG 3, Gostynin IG 4,
Żychlin IG 3 |
| Zeszyt 16. Suwałki IG 1 (Szlinoziemie IG 1) | Zeszyt 61. Łowicz IG 1, Raducz IG 1 |
| Zeszyt 17. Wojciechów IG 1 | Zeszyt 62. Ustronie IG 1 |
| Zeszyt 18. Wężowice IG 1 | Zeszyt 63. Hel IG 1 |
| Zeszyt 19. Węgleszyn IG 1 | Zeszyt 64. Studzianna IG 1 |
| Zeszyt 20. Ciepeliów IG 1 | Zeszyt 65. Mszczonów IG 1, Mszczonów IG 2,
Nadarzyn IG 1 |
| Zeszyt 21. Milianów IG 1 | Zeszyt 66. Radzyń IG 1 |
| Zeszyt 22. Wolin IG 1 | Zeszyt 67. Gdańsk IG 1 |
| Zeszyt 23. Biskupin IG 1, Nowa Kuźnia IG 2,
Chocianów IG 3 | Zeszyt 68. Kaplonosy IG 1 |
| Zeszyt 24. Tomaszów Lubelski IG 1, Jarczów IG 2 | Zeszyt 69. Koło IG 3, Koło IG 4, Poddębice IG 1 |
| Zeszyt 25. Krowie Bagno IG 1 | Zeszyt 70. Włoszczowa IG 1 |
| Zeszyt 26. Bąkowa IG 1 | Zeszyt 71. Książ Wielki IG 1 |
| Zeszyt 27. Prabuty IG 1 | Zeszyt 72. Wykroty IG 1 |
| Zeszyt 28. Żebrak IG 1 | Zeszyt 73. Bolesławiec IG 1 |
| Zeszyt 29. Okuniew IG 1 | Zeszyt 74. Biała Wielka IG 1 |
| Zeszyt 30. Rzeki IG 1 | Zeszyt 75. Niedźwiedź IG 1, Niedźwiedź IG 2 |
| Zeszyt 31. Strzelce IG 1, Strzelce IG 2 | Zeszyt 76. Boża Wola IG 1 |
| Zeszyt 32. Żarnowiec IG 1 | Zeszyt 77. Secemin IG 1 |
| Zeszyt 33. Pagów IG 1 | Zeszyt 78. Borek Strzeliński IG 1 |
| Zeszyt 34. Jarnowice IG 1 | Zeszyt 79. Lubawka IG 1 |
| Zeszyt 35. Więki IG 1 | Zeszyt 80. Brzegi IG 1 |
| Zeszyt 36. Jastrzębna IG 1 | Zeszyt 81. Łomża IG 1, Łomża IG 2, Łomża IG 3 |
| Zeszyt 37. Koszalin IG 1 | Zeszyt 82. Dzikowiec IG 1 |
| Zeszyt 38. Białobrzegi IG 1 | Zeszyt 83. Grzędy IG 1 |
| Zeszyt 39. Olsztyn IG 1, Olsztyn IG 2 | Zeszyt 84. Mońki IG 1, Mońki IG 2 |
| Zeszyt 40. Bytów IG 1 | Zeszyt 85. Czyże IG 1 |
| Zeszyt 41. Chociwel IG 1 | Zeszyt 86. Holeszów IG 1, Holeszów IG 2 |
| Zeszyt 42. Człuchów IG 1 | Zeszyt 87. Gierczyn G–IV/19, Gierczyn G–IV/26 |
| Zeszyt 43. Choszczno IG 1 | Zeszyt 88. Unisław Śląski IG 1 |
| Zeszyt 44. Łochów IG 1, Łochów IG 2 | Zeszyt 89. Narejki IG 1, Narejki IG 2 |
| Zeszyt 45. Niedrzwica IG 1 | Zeszyt 90. Udryń (opracowanie zbiorcze) |

Zeszyt 91. Oziabły IG 1
Zeszyt 92. Jędrzejów IG 1
Zeszyt 93. Krobica K-II/3, Krobica K-II/4
Zeszyt 94. Głuszyca Górna IG 1
Zeszyt 95. Wigry IG 1
Zeszyt 96. Wiejki IG 1
Zeszyt 97. Cesarzowice IG 1
Zeszyt 98. Miłków IG 1
Zeszyt 99. Kolno IG 1
Zeszyt 100. Chomiąży IG 1, Środa Śląska IG 1, Wilków IG 1
Zeszyt 101. Bargłów IG 1, Bargłów IG 2
Zeszyt 102. Filipów IG 1
Zeszyt 103. Jasień IG 1
Zeszyt 104. Lipowa IG 4, Odra 4
Zeszyt 105. Sejny IG 1, Sejny IG 2
Zeszyt 106. Świdna IG 1
Zeszyt 107. Brzegi Dolne IG 1
Zeszyt 108. Tokarnia IG 1
Zeszyt 109. Borzęta IG 1
Zeszyt 110. Kuźmina IG 1
Zeszyt 111. Opoczno PIG 2

Zeszyt 112. Ostałów PIG 2
Zeszyt 113. Gronów IG 1
Zeszyt 114. Mojesz IG 1
Zeszyt 115. Głogoczów IG 1
Zeszyt 116. Słupsk IG 1
Zeszyt 117. Ciechocinek IG 2
Zeszyt 118. Busówno IG 1
Zeszyt 119. Lublin IG 1
Zeszyt 120. Wyszaków IG 1
Zeszyt 121. Piotrków Trybunalski IG 1
Zeszyt 122. Polskie Łąki PIG 1
Zeszyt 123. Łopiennik IG 1
Zeszyt 124. Jamno IG 1, IG 2, IG 3
Zeszyt 125. Brześć Kujawski IG 1, IG 2, IG 3
Zeszyt 126. Wrotnów IG 1
Zeszyt 127. Budziszewice IG 1
Zeszyt 128. Darżlubie IG 1
Zeszyt 129. Grudziądz IG 1
Zeszyt 130. Parczew IG 1
Zeszyt 131. Bydgoszcz IG 1
Zeszyt 132. Stadniki IG 1

WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

W serii *Profile Głębokich Otworów Wiertniczych Państwowego Instytutu Geologicznego* publikuje się materiały i opracowania syntetyczne dotyczące głębokich otworów.

Opracowanie wraz z pismem przewodnim jednostki organizacyjnej PIG-PIB należy złożyć w jednym egzemplarzu w sekretariacie Zakładu Publikacji Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego. Pismo przewodnie musi być uzupełnione oświadczeniem autora, że dzieło jest oryginalne, nigdzie wcześniej niepublikowane i niezłożone do druku w innym wydawnictwie (z wyłączeniem publikacji w formie abstraktu).

W celu usprawnienia prac redakcyjnych prosimy o przygotowanie tekstu i załączników zgodnie z poniższymi wskazówkami; prace nieodpowiadające wymaganiom redakcji będą zwracane autorom.

Przygotowanie tekstu. Tekst musi być dostarczony na płycie wraz z jedną kopią, wydrukowany jednostronnie, z podwójnym odstępem między wierszami, 12-punktową czcionką (Times New Roman) i 4-centymetrowym marginesem z lewej strony. Akapity powinny być wyrównane do lewej strony (niejustowane), należy wyłączyć opcję dzielenia wyrazów i nie stosować wypośrodkowań ustawianych spacjami.

Na marginesach należy zaznaczyć miejsca włamania figur oraz hierarchię tytułów, uwzględniając co najwyżej cztery stopnie. Wszystkie jednostki miar podawać w systemie SI. Cytowane pozycje literatury umieszczać w nawiasach, podając nazwisko i rok wydania, np. (Kowalski, 1998).

Tekst, objaśnienia do ilustracji i tabele należy zapisać na płycie w osobnych plikach. Format zapisu – MS Word.

Prosimy o umieszczanie na etykiecie płyty następujących informacji: nazwisko redaktora naukowego/autora, tytuł pracy, nazwa i wersja edytora tekstu lub programu graficznego.

Streszczenie. Streszczenie w języku angielskim nie powinno przekraczać 10% objętości całej pracy.

Objaśnienia do ilustracji oraz tabele należy zapisać w osobnych plikach (usunąć z tekstu głównego). Format zapisu – MS Word.

Literatura cytowana. Spis literatury, ułożony alfabetycznie, powinien zawierać tylko prace publikowane, cytowane w tekście, w objaśnieniach do ilustracji i w tabelach. Skróty nazw czasopism i serii wydawniczych należy podawać zgodnie z *Bibliografią geologiczną Polski* i formalnymi wymogami redakcji. Przykłady:

KONDRACKI J., 1998 — Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

MALEC J., 1993 — Upper Silurian and Lower Devonian in the western Holy Cross Mts. *Geol. Quart.*, **37**, 4: 501–524.

RACKI G., NARKIEWICZ M. (red.), 2006 — Polskie zasady stratygrafii. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WAGNER R., 1987a — Stratigraphy of the uppermost Zechstein in north-western Poland. *Bull. Pol. Acad. Sc. Earth. Sc.*, **35**, 3: 265–273.

WAGNER R., 1987b — Cechsztyń. W: Budowa geologiczna wału pomorskiego i jego podłoża (red. A. Raczyńska). *Pr. Inst. Geol.*, **119**: 64–81.

Uwaga: dla książek należy bezwzględnie podać wydawcę i miejsce wydania. Pozycje literatury w alfabetach cyrylickich muszą być podane w transliteracji na język polski.

Ilustracje. Figury (rysunki) i fotografie wraz z kopią należy dostarczyć w wersji elektronicznej (program graficzny CorelDraw; w przypadku stosowania innych programów należy zapisać rysunki w formacie wektorowym Windows Metafile – WMF lub innym umożliwiającym import do CorelDraw) wraz z wydrukiem. Grafikę rastrową (obrazy skanowane) należy zapisać w jednym z następujących formatów: TIFF, PCX, CPT, BMP, JPG, EPS. Rozdzielczość zeskanowanych fotografii kolorowych powinna wynosić minimum 300 dpi, fotografii czarno-białych co najmniej 600 dpi, czarno-białych rysunków (liniowych) 1200 dpi.

Kolorowe ilustracje prosimy załączać tylko w uzasadnionych przypadkach, tzn. kiedy kolor jest jedynym sposobem efektywnego wyrażenia zagadnienia. Autorzy są zobowiązani do partycypowania w kosztach druku kolorowych załączników.

Ilustracje powinny być przekazywane w takich wymiarach, aby po zmniejszeniu zmieściły się na kolumnę – 175 × 245 mm. Stopień zmniejszenia przyjmuje się od 30 do 50%. Rysunki nie mogą zawierać zbędnych szczegółów, wielkość opisów po zmniejszeniu nie może być mniejsza niż 1 mm (4 pkt). Na mapach i przekrojach należy umieścić podziałkę liniową.

Ostre i kontrastowe odbitki fotograficzne muszą być wykonane na błyszczącym papierze. Tablice fotograficzne powinny być przygotowane na białym kartonie na kolumnie o wymiarach 175 × 240 mm.

Na wszystkich ilustracjach należy nanieść miękkim ołówkiem nazwisko autora i numer figury.

Opracowanie nadesłane do redakcji, po wstępnym zaakceptowaniu, jest przekazywane do redaktora wydawniczego Zakładu Publikacji. Po zredagowaniu i złamaniu tekstu autor/redaktor naukowy otrzymuje egzemplarz do korekty, który powinien być zwrócony do redakcji w ciągu dwóch tygodni. Poważne zmiany autorskie w tekście i na ilustracjach na etapie korekty nie będą akceptowane.

W przypadku wątpliwości co do formalnych wymagań, autorzy są proszeni o bezpośredni kontakt i konsultację z Zakładem Publikacji PIG-PIB.

