

## Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000 – nowy projekt kartograficzny PIG-PIB

Krzysztof Majer<sup>1</sup>, Edyta Majer<sup>2</sup>, Marta Sokółowska<sup>1</sup>



K. Majer



E. Majer



M. Sokółowska

**Geological Engineering Map of Poland on a scale of 1:50,000 – the newest mapping project in the PGI-NRI.** *Prz. Geol.*, 72: 132–137; doi: 10.7306/2024.63

**Abstract.** Between 2021 and 2023, the Polish Geological Survey (PSG) at the PGI-NRI implemented the project “Preparation and compilation of digital engineering geological maps of Poland on a scale of 1:50,000 in order to increase the digital resource of the Central Geological Database”. The project was a response to the needs of large-scale investments and the challenges of the energy, industrial and transport system transformation that caused the need to search for modern solutions for new ventures. The geopolitical situation of Poland requires information for its security. Geo-

logical Engineering Maps of Poland on a scale of 1:50,000 may support the process of selection of optimum locations for investments, as well as provide necessary information for institutions responsible for national defence.

The project includes a methodological study and four pilot sheets: Gdańsk (0027), Turek (0550), Józefów (0927) and Zebrzydowice (0991). Their location verified the Methodology for the different conditions found in the country. Each sheet consists of four charts: A – Ground conditions, B – Groundwater conditions, C – Unfavourable geological engineering phenomena and processes and D – Suitability of the area for building construction. The individual charts guarantee both the readability of the map and allow for comprehensive presentation of geological engineering issues.

**Keywords:** engineering geology, engineering geological map, engineering geological conditions

W latach 2021–2023 opracowano w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym (PIG-PIB) nową metodykę (ryc. 1) wykonania, udostępniania i aktualizacji *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000 (MgiP50k)*, dostosowaną do współczesnych potrzeb i cyfrowych wymagań, oraz wykonano pilotażowe arkusze tej mapy, wprowadzające i sprawdzające zapisy opracowania metodycznego (Majer i in., 2023). Zadanie to realizowano w ramach wykonywania zadań państwa przez państwową służbę geologiczną w zakresie gromadzenia, udostępniania, przetwarzania i archiwizowania informacji geologicznej (Ustawa, 2011).

W Polsce istnieje duże zainteresowanie małoskalowymi mapami geologiczno-inżynierskimi (Majer, 2021a, b, c), które są wykorzystywane na potrzeby planowania przestrzennego w skali regionalnej, wojewódzkiej lub krajowej. *Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000* ułatwi proces wyboru optymalnych lokalizacji inwestycji (Majer i in., 2018), w tym także związanych z transformacją systemu energetycznego, przemysłowego, transporto-

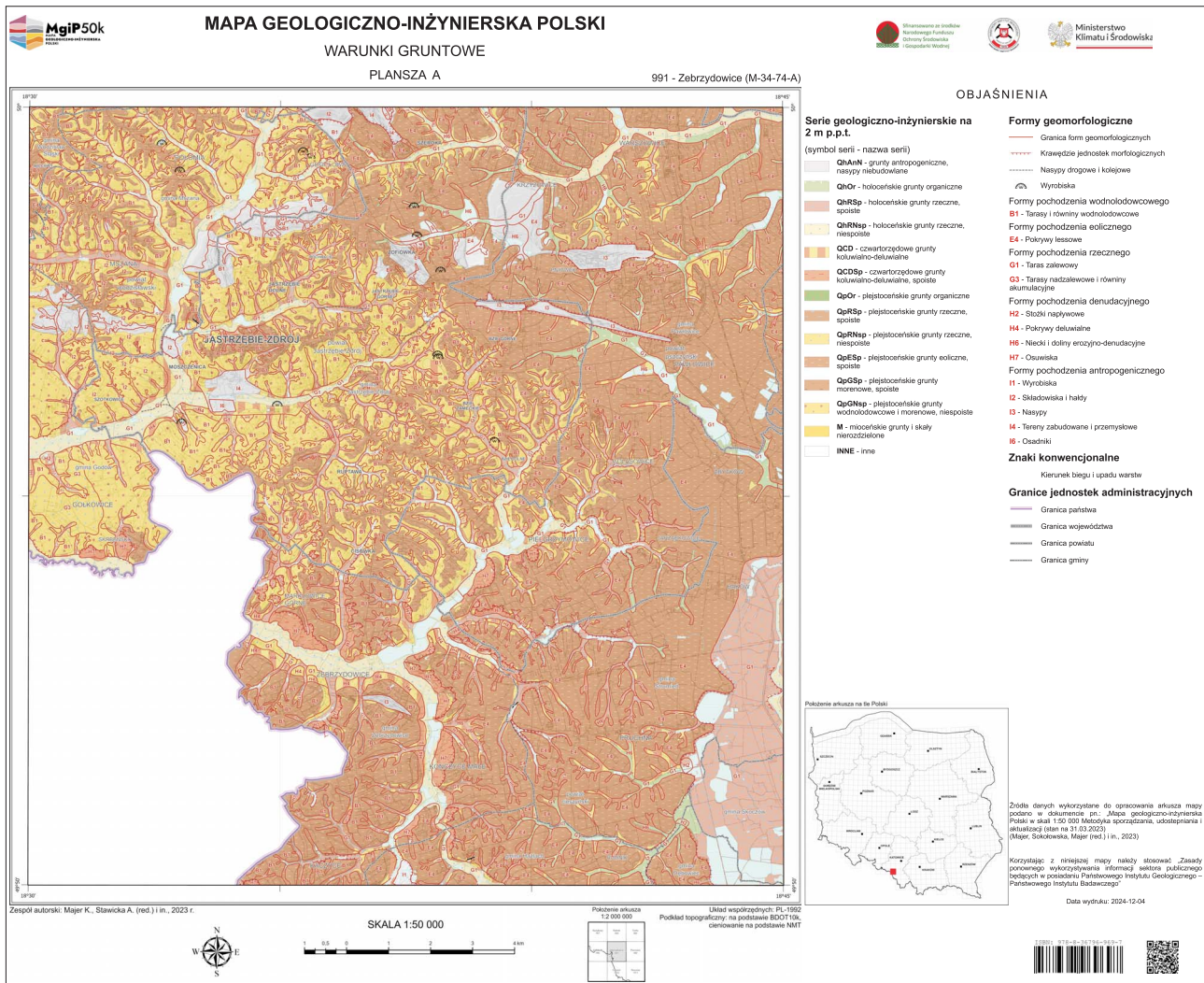


**Ryc. 1.** Okładka poradnika metodycznego pt. *Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000. Metodyka sporządzania, udostępniania i aktualizacji*

**Fig. 1.** Cover sheet of the methodological study *The Geological Engineering Map of Poland, scale 1:50,000. Methodology of compilation, access and updating*



<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00–975 Warszawa; [krzysztof.majer@pgi.gov.pl](mailto:krzysztof.majer@pgi.gov.pl), [edyta.majer@pgi.gov.pl](mailto:edyta.majer@pgi.gov.pl), [marta.sokolowska@pgi.gov.pl](mailto:marta.sokolowska@pgi.gov.pl); ORCID ID: K. Majer – 0000-0001-7284-1739, E. Majer – 0000-0001-8489-2357, M. Sokółowska – 0000-0002-5262-1031



**Ryc. 2.** Arkusz Zebrzydowice (991) *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski* w skali 1:50 000. Plansza A – Warunki gruntowe  
**Fig. 2.** Zebrzydowice Sheet (991) of the *Geological Engineering Map of Poland*, scale 1:50,000. Chart A – Ground conditions

wego, a także obronnego, dostarczając niezbędnych danych o warunkach gruntowych i wodnych, niekorzystnych zjawiskach i procesach geologiczno-inżynierskich oraz o przydatności terenów do budownictwa.

*Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000* uzupełnia krajowe zasoby seryjnych map obrazujących budowę geologiczną (Marks i in., 2006) i warunki geologiczno-inżynierskie kraju (Kaczyński, 2012), uszczegóławiając wiedzę o regionalnych warunkach środowiskowych i budowlanych (Kowalski, 1988).

Zarówno *Metodyka...*, jak i wykonane na jej podstawie pilotażowe arkusze mapy nawiązują do wydanych w 1962 r. *Tymczasowych zasad sporządzania Szczegółowej Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski* (SMGIP) w skali 1:25 000 i 1:50 000 (Tymczasowe..., 1962) oraz do wydanych w latach 1963–1965 arkuszy *Szczegółowej Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000* (Guzik, Łodzińska, 1963–1965). W *Metodyce...* opisano zasady postępowania dotyczące tworzenia i aktualizacji Bazy Danych Mapy Geologiczno-Inżynierskiej 1:50 000 oraz opracowania arkuszy tej mapy.

Zgodnie z rozporządzeniami Rady Ministrów (2012, 2019) przyjęto, że *Mapa geologiczno-inżynierska Polski* będzie wykonywana w skali 1:50 000, w układzie współrzęd-

nych PL-1992, w międzynarodowym cięciu arkuszowym. Do sporządzenia arkuszy MgiP50k będą wykorzystywane zestawy takich map seryjnych w skali 1:50 000, jak:

- ❑ *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000* (SMGP);
- ❑ *Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000*, Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika (MHP PPW-WH);
- ❑ oraz, w zależności od lokalnej specyfiki terenu, *Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000* (MGSP).

*Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000* jest wykonywana na podstawie interpretacji i wizualizacji danych wektorowych zgromadzonych w bazach danych różnych podmiotów lub danych wytworzonych w wyniku przeprowadzenia analiz geostatystycznych i przestrzennych. Zaleca się przy tym korzystanie z danych referencyjnych, co powinno gwarantować aktualność gromadzonych informacji.

Wykonanie arkusza MgiP50k (ryc. 2) oraz prowadzenie Bazy Danych *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000* obejmuje następujące etapy prac:

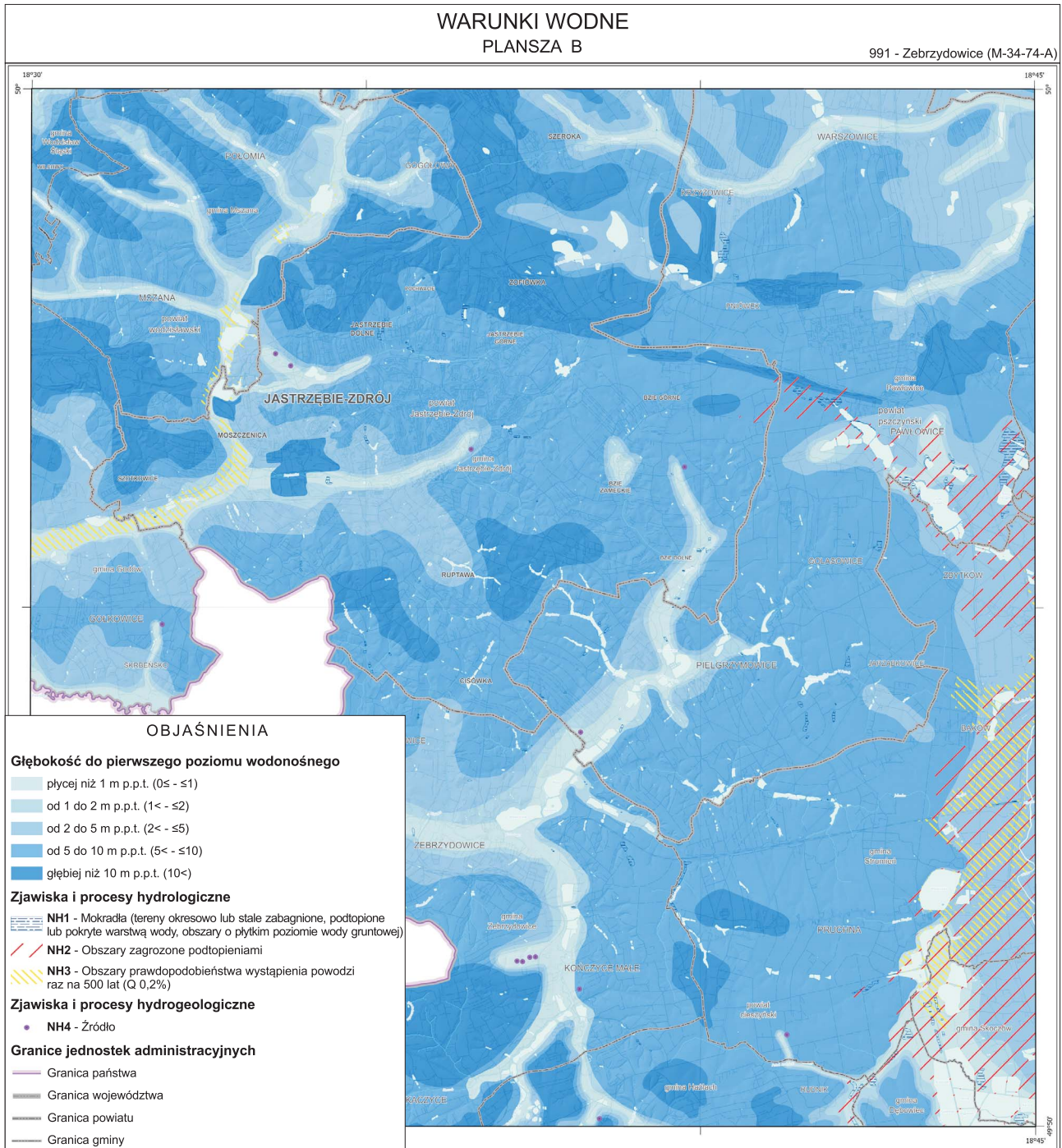
- ❑ gromadzenie i przeglądanie materiałów archiwalnych (wektorowych i analogowych);

- ❑ cyfrowanie danych analogowych;
- ❑ przetwarzanie danych (analizy geostatystyczne i przestrzenne);
- ❑ sprawdzające prace terenowe (wyjaśniające ewentualne wątpliwości powstałe podczas analitycznych prac kameralnych);
- ❑ produkcja kartograficzna (zautomatyzowany proces wytwarzania arkuszy map w dedykowanym oprogramowaniu GIS);
- ❑ archiwizowanie, udostępnianie i aktualizacja.

Mapa MgiP50k jest opracowywana na podstawie danych cyfrowych (w tym scyfrowanych danych analogo-

wych), które gromadzi się w Bazie Danych *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski*, stanowiącej część przestrzennej Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (m-BDGI). Na cyfrowe dane gromadzone w bazie składają się warstwy informacyjne GIS opracowane na podstawie informacji zawartych w bazach danych PIG-PIB, bazach i rejestrach prowadzonych przez inne podmioty oraz danych pozyskanych w wyniku ewentualnych prac kartograficznych lub też robót geologicznych, odpowiednio przetworzonych do formatu cyfrowego w celu wykonania arkusza.

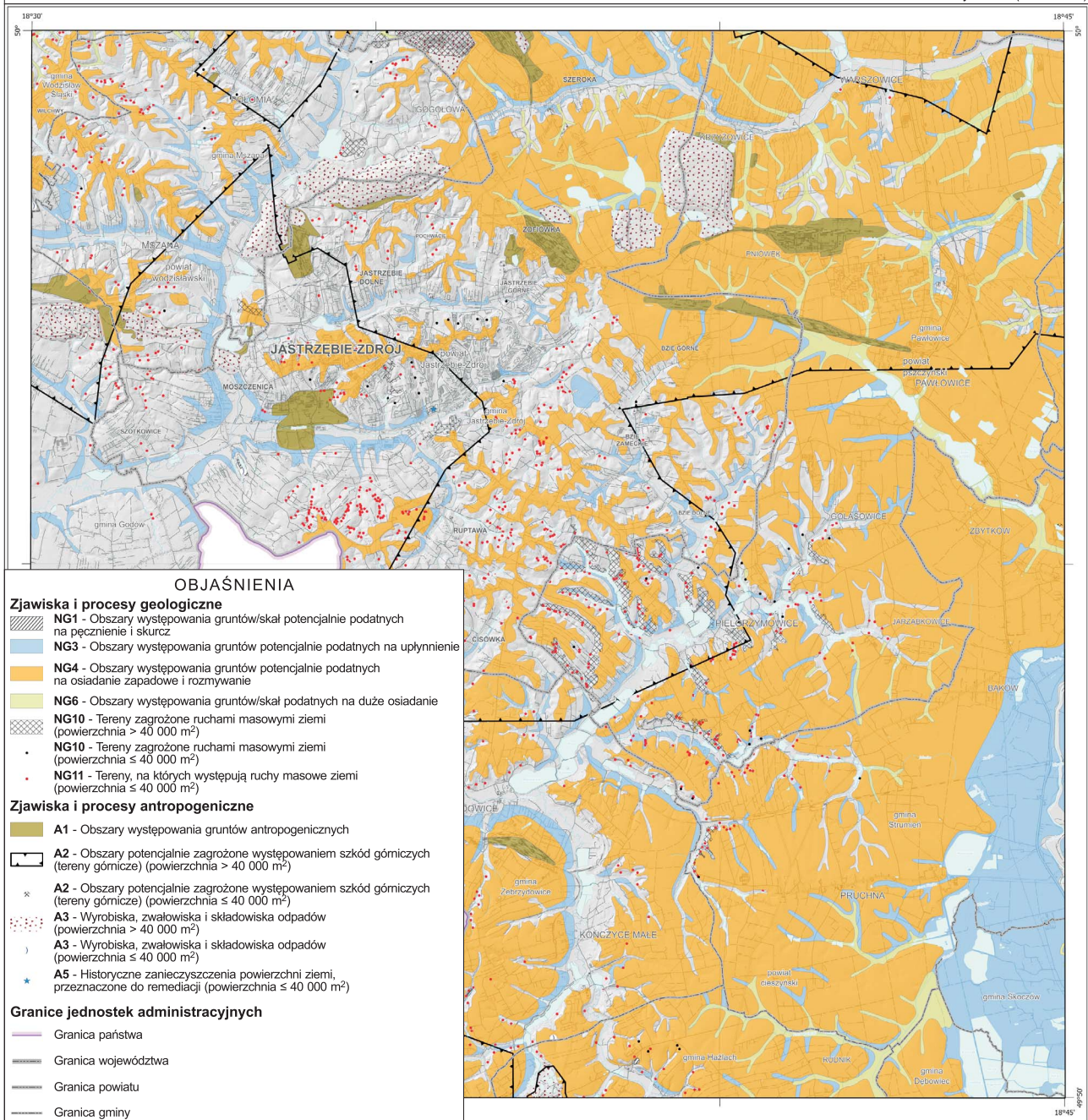
Zgodnie z *Metodyką...* (2023) opracowano cztery pilotażowe arkusze *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski* w



Ryc. 3. Fragment arkusza Zebrzydowice (991) *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski* w skali 1:50 000. Plansza B – Warunki wodne  
 Fig. 3. Part of the Zebrzydowice Sheet (991) of the *Geological Engineering Map of Poland*, scale 1:50,000. Chart B – Groundwater conditions

**NIEKORZYSTNE ZJAWISKA I PROCESY GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE**  
**PLANSZA C**

991 - Zebrzydowice (M-34-74-A)



**Ryc. 4.** Fragment arkusza Zebrzydowice (991) *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000*. Plansza C – Niekorzystne zjawiska i procesy geologiczno-inżynierskie

**Fig. 4.** Part of the Zebrzydowice Sheet (991) of the *Geological Engineering Map of Poland, scale 1:50,000*. Chart C – Unfavourable geological-engineering phenomena and processes

skali 1:50 000: Gdańsk (27), Turek (550), Józefów (927) i Zebrzydowice (991). Do weryfikacji zapisów metodyki wybrano arkusze obejmujące różne regiony kraju, w których panują odmienne warunki wodne, gruntowe i środowiskowe. Każdy arkusz MgiP50k składa się z czterech plansz, co gwarantuje czytelność mapy i umożliwia kompleksowe przedstawienie zagadnień geologiczno-inżynierskich.

Plansza A – Warunki gruntowe, ukazuje zasięg występowania serii geologiczno-inżynierskich, czyli wydzielen o jednakowych cechach stratygraficzno-genetyczno-litologicznych, na głębokości 2 m p.p.t. Ponadto na planszy tej przedstawiono warunki geomorfologiczne (ryc. 2).

Plansza B – Warunki wodne, prezentuje parametry istotne dla budownictwa, takie jak głębokość występowania pierwszego poziomu wód podziemnych oraz zidentyfikowane wybrane, niekorzystne zjawiska i procesy hydrogeologiczne oraz hydrologiczne (ryc. 3), stwarzające zagrożenie dla obiektów budowlanych.

Plansza C – Niekorzystne zjawiska i procesy geologiczno-inżynierskie ukazuje obszary (potencjalne i zidentyfikowane) występowania niekorzystnych zjawisk i procesów geologiczno-inżynierskich (ryc. 4).

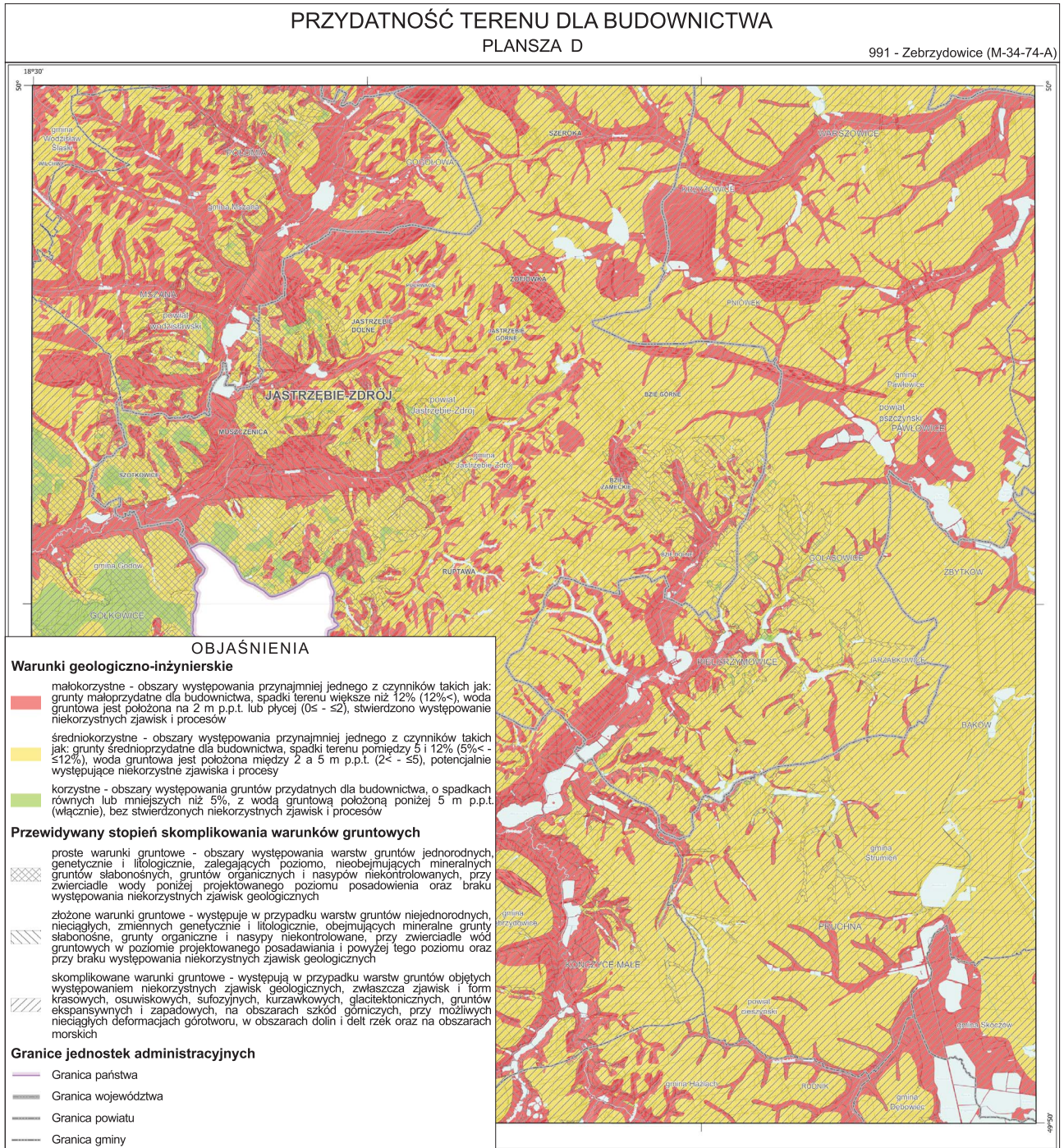
Plansza D – Przydatność terenu dla budownictwa, prezentuje warunki geologiczno-inżynierskie występujące

na głębokości 2 m p.p.t. oraz stopień skomplikowania warunków gruntowych (ryc. 5).

Prace nad MgiP50k są kontynuowane. Do końca 2026 r. planuje się wykonanie co najmniej 20 arkuszy tej mapy. Przewiduje się także opublikowanie krótkich objaśnień do niej, zawierających syntezę regionalnej specyfiki warunków geologiczno-inżynierskich i sygnalizujących sytuacje nietypowe lub trudne pod względem metodycznym.

Głównym celem publikowania *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000* jest, jak już wspomnia-

no, dostarczenie oceny przydatności terenów na potrzeby budownictwa, a także obronności kraju, w skalach wykorzystywanych w planowaniu regionalnym i krajowym. MgiP50k oraz warstwy informacyjne GIS są dostępne dla wszystkich obywateli i przedsiębiorców. Arkusze mapy oraz treść metodyki są udostępnione w serwisach internetowych PIG-PIB w wersji pdf, natomiast warstwy wektorowe zgromadzone w bazie danych są udostępniane w postaci usług wfs, wms oraz plików shp i zasilają przestrzenną Bazę Danych Geologiczno-Inżynierskich (m-BDGI)



Ryc. 5. Fragment arkusza Zebrzydowice (991) *Mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000*. Plansza D – Przydatność terenu dla budownictwa

Fig. 5. Part of the Zebrzydowice Sheet (991) of the *Geological Engineering Map of Poland, scale 1:50,000*. Chart D – Suitability of the area for building construction

oraz Centralną Bazę Danych Geologicznych (CBDG; baza.pgi.gov.pl).

Należy zaznaczyć, iż forma opracowania mapy nie wyklucza przedstawienia jej treści w postaci ponadarkuszowej, w dowolnym układzie administracyjnym (Dobak, Kapelska, 2017) lub w dowolnie dobranym zestawie warstw informacyjnych GIS. Użytkownicy powinni jednakże pamiętać, że zarówno *Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000*, jak i wytworzone na jej potrzeby warstwy informacyjne GIS, są dostosowane do skali 1:50 000. Podobnie jak inne małoskalowe mapy geologiczno-inżynierskie (Watycha i in., 1955–1958; Guzik, Łodzińska, 1963–1965; Jakubicz, Łodzińska, 1994) powinny być wykorzystywane tylko w skali nominalnej lub mniejszej. Należy mieć na uwadze, że używanie ich w większych skalach (np. 1:5 000; 1:10 000) jest niemerytoryczne i może prowadzić do błędnych założeń, interpretacji i wniosków.

Autorzy składają podziękowania Recenzentowi opracowania metodycznego – prof. UW dr. hab. Pawłowi Dobakowi, a także Recenzentowi Komisji Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskich mgr Krzysztofowi Cabalskiemu i całemu zespołowi biorącemu czynny udział w realizacji zadania. Zadanie pn. *Opracowanie i przygotowanie do udostępniania cyfrowych map geologiczno-inżynierskich Polski w skali 1:50 000 w celu zwiększenia zasobu cyfrowego CBDG* zostało zrealizowane przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w latach 2021–2023 i sfinansowane dotacją Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na podstawie umowy nr 471/2021/Wn-07/FG-go-dn/D z dnia 02.06.2021 r.

## LITERATURA

- DOBAK P., KAPELSKA M. 2017 – Geologiczno-inżynierska waloryzacja w planowaniu przestrzennym gminy z zastosowaniem danych kartograficznych analizowanych w technologii GIS. *Prz. Geol.*, 65 (10/2): 900–907.
- GUZIK O., ŁODZIŃSKA W. (red.) 1963–1965 – Szczegółowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000 (sześć arkuszy). CAG Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- JAKUBICZ B., ŁODZIŃSKA W. 1994 – Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:500 000 (według stanu na 31.12.1991). CAG Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- KACZYŃSKI R.R. 2012 – Mapy geologiczno-inżynierskie w Polsce. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 452: 101–108.
- KOWALSKI W.C. 1988 – Regionalna geologia inżynierska Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- MAJER K., RYŻYŃSKI G. (red.) 2022 – Atlasy geologiczno-inżynierskie w skali 1:10 000 lub mniejszej. Instrukcja wykonywania. Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MAJER E., SOKOŁOWSKA M., FRANKOWSKI Z. (red.), BARAŃSKI M., BESTYŃSKI Z., OSTROWSKI S., PASIECZNA A., PIETRZYKOWSKI P., PRZYLUCKA M., BŁACHNIO O., CHADA M., CZARNIAK P., DZIEKAN-KAMIŃSKA E., JAROS M., JUDKOWIAK M., ŁUKAWSKA A., MAJER K., PACANOWSKI G., PIECHOTA A., ROGUSKI A., RYŻYŃSKI G., SAMEL I., SOKOŁOWSKI J., SZABŁOWSKA M., SZLASA M. 2018 – Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego (w świetle wymagań Eurokodu 7). Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MAJER K. (red.), STAWICKA A., ILSKA A., MAJER E. 2021a – Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1:500 000 (wersja cyfrowa). Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MAJER K. (red.), STAWICKA A., JAROS M., SZABŁOWSKA M., ILSKA A., MAJER E. 2021b – Przeglądowa Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1:300 000 (wersja cyfrowa). Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MAJER K. (red.), STAWICKA A., MAJER E. 2021c – Szczegółowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000 – sześć arkuszy (wersja cyfrowa). Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MAJER E., SOKOŁOWSKA M. (red.), FRANKOWSKI Z., RYŻYŃSKI G., MAJER K., PACANOWSKI G., LASOCKI M., ROGUSKI A., PIECHOTA A., CZARNIAK P., WASILEWSKI K., BARAŃSKI M., JAROS M., SZLASA M., JUDKOWIAK M., OSTROWSKI S., CYGLICKI M. 2021d – Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji kolejowych dużych prędkości. Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MAJER E., SOKOŁOWSKA M., MAJER K. 2023 – Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1:50 000. Metodyka sporządzania, udostępniania i aktualizacji – stan na 31.03.2023. Państw. Inst. Geol.-PIB.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol.-PIB.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych. *Dz.U.* 2012 poz. 1247.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych. *Dz.U.* 2019 poz. 2494.
- TYMCZASOWE zasady sporządzania Szczegółowej Mapy Geologiczno-Inżynierskiej Polski w skali 1:50 000 i 25 000, 1962. *Inst. Geol. Instrukcje i metody badań geologicznych*, z. 5.
- USTAWA z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze. *Dz.U.* 2011 Nr 163 poz. 981.
- WATYCHA L. (red.) 1955–1958 – Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:300 000. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.