

Ukształtowanie powierzchni stropowej gliny zwałowej zlodowacenia sanu 2 w centrum Wrocławia

Paweł Goldsztejn*, Grzegorz Skrzypek*

The morphology of the top tills' surface of the South Polish glaciation (Sanian 2) in the centre of Wrocław. Prz. Geol., 52: 160–162.

S u m m a r y. South Polish tills surface in downtown Wrocław were mapped using 136 records of elevation of glacial tills surface. The unevenly distributed data were interpolated by kriging method. The investigated surface reveals a prominent upward trend in the S–SW direction (from 95 to 114–115 m a.s.l.), average inclination is 15–20°. There are some evident irregularities in that trend, e.g., a 3–4 meters deep trim in the central part of map. Modern morphology of the top surface of glacial tills (Sanian 2) is a result of fluvial erosion after Sanian 2 glaciation. Some irregularities of the surface can be an effect of the brook character of that river. Position of the Recent Odra's riverbed is directly connected with an old Pleistocene riverbed.

Key words: morphology, tills, Wrocław, Odra, kriging

Dotychczasowe badania utworów zlodowacenia południowopolskiego na terenie miasta Wrocławia były zwykle fragmentaryczne. Stanowiły one uboczny efekt prac prowadzonych na potrzeby dużych inwestycji budowlanych.

Niniejsza praca obejmuje analizę zmienności przebiegu powierzchni stropowej gliny zwałowej zlodowacenia sanu 2 (wiek wg Buksiński i in., 1974; Szczepankiewicz, 1989; Lindner, 1992) na obszarze 2,5 km² w centrum Wrocławia.

Prace prowadzone przez inwestorów szczegółowo rozpoznawały podłoże, ale na ograniczonym przestrzennie obszarze prowadzonych prac budowlanych. Taka procedura badań dała w efekcie szczegółowe rozpoznanie głębokości zalegania gliny zwałowej, ale tylko w kilku znacznie oddalonych od siebie obszarach miasta.

Przy zastosowaniu nowoczesnych metod interpolacji jest możliwe przedstawienie poprawnej i wiarygodnej mapy ukształtowania powierzchni gliny zwałowej.

Pomijając badawczy aspekt analizy morfologii kopalnej i obecnej doliny Odry, przygotowana mapa ma znaczenie praktyczne. Może znaleźć zastosowanie do wstępnej oceny geologiczno-inżynierskiej terenów, przy planowaniu inwestycji. Gлина zwałowa zlodowacenia sanu 2 jest pierwszą od powierzchni warstwą o wytrzymałości nośnej istotnej dla posadowienia dużych inwestycji budowlanych w dolinie Odry w centrum Wrocławia.

Interpolacja danych źródłowych

W celu sporządzenia mapy powierzchni stropowej gliny zwałowej w centrum Wrocławia, zebrano wszystkie dostępne (wg stanu na lipiec 2001 r.) materiały archiwalne pochodzące z wierceń, dotyczące poziomu zalegania badanej powierzchni. Ogółem zgromadzonych zostało 136 rekordów dotyczących głębokości zalegania gliny zwałowej. Dane te przy użyciu programu Surfer 7.0 zostały wykorzystane do stworzenia siatki interpolacyjnej, stano-

wiącej matrycę do numerycznego kreślenia mapy. Z uwagi na nierównomierne rozmieszczenie danych źródłowych przeprowadzono wiele eksperymentów nad doбором optymalnej metody i parametrów algorytmu interpolacji. Po analizie ich przydatności w kreśleniu czytelnej i obciążonej relatywnie niewielkimi błędami interpolacyjnymi mapy, zdecydowano się na zastosowanie metody *krigingu*. Mapę wykreślono na podstawie siatki interpolacyjnej 82 × 100 linii; zastosowano *kriging punktowy (point kriging)* z linearnym przybliżeniem zmienności (*linear drift*) o parametrach wariogramu: *slope* 1, *anisotropy* 1,3, *angle* –15; zastosowano wyszukiwanie danych typu *octant* o elipsoidzie wyszukiwania o parametrach: *radius* 1 2200 m, *radius* 2 1430 m, *angle* –15.

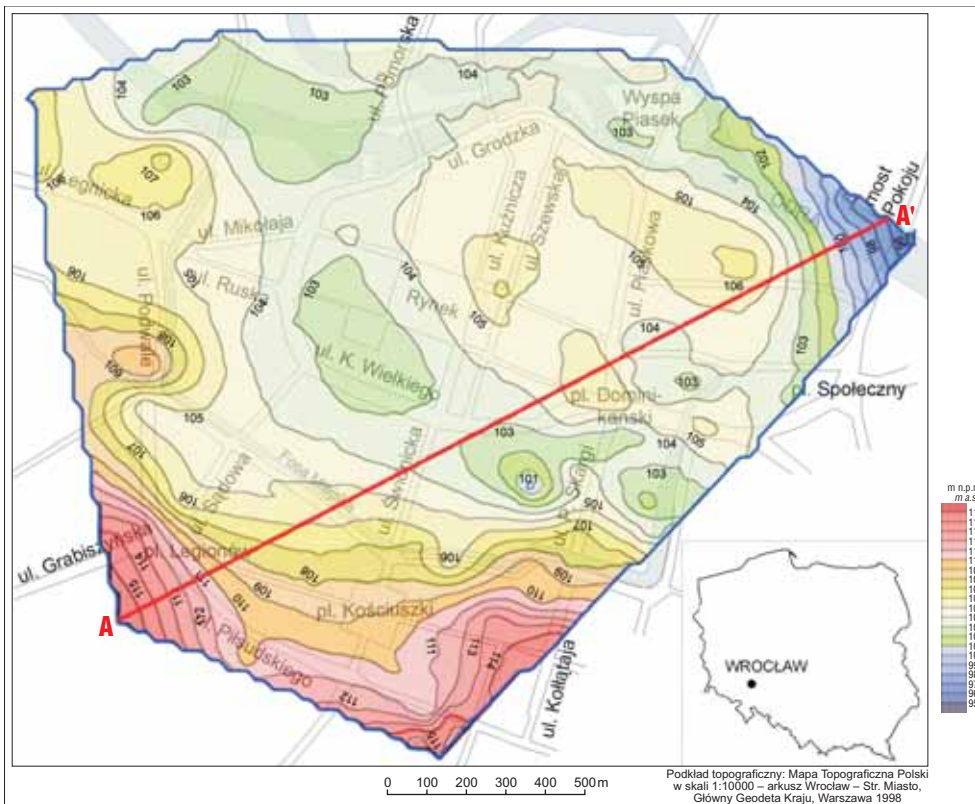
Uzyskane mapy morfologii powierzchni stropowej gliny zwałowej oraz głębokości jej zalegania pod poziomem terenu przedstawiają ryc. 1 i 2.

Przestrzenna zmienność analizowanej powierzchni

Powierzchnia stropowa gliny zwałowej wykazuje wznoszący trend w kierunku SSW. Zgeneralizowany upad tej powierzchni wynosi ok. 15–20, przy biegu 105–110. Najniższe wartości położenia stropu gliny są zlokalizowane w północno-wschodniej części obszaru: 95 m n.p.m., najwyższe zaś w części południowo-zachodniej (115 m n.p.m.) i południowej (114 m n.p.m.). Ogólnie wyraźny i jednoznaczny trend wykazuje jednak pewne odchylenia. W centralnej części obszaru występuje obniżenie o przebiegu SE–NW. Na obszarze tym rzędne są nawet o 3–4 m niższe, niż wynikałoby to z ogólnego wznoszącego trendu powierzchni. W części centralnej, na NE od opisywanego obniżenia, zaznacza się niewielkie podniesienie stropu gliny, w postaci kilku izolowanych wyniesień (1–2 m). Ponadto w NW i W części istnieją jeszcze dwa, 1–2 metrowe wyniesienia. Całkowity wznios powierzchni gliny wynosi ok. 10 m na odcinku 1,8 km na linii NNW–SSE. Nachylenie powierzchni dochodzi maksymalnie do 2,2% (zmiana o 10 m z 95 na 105 m n.p.m.) na odcinku ok. 450 m. Największa zmienność rzędnej stropu zaznacza się wzdłuż linii NE–SW (20 m na odcinku 2,2 km). Wszystkie omawiane cechy zmienności przestrzennej omawianej powierzchni przedstawia ryc. 1.

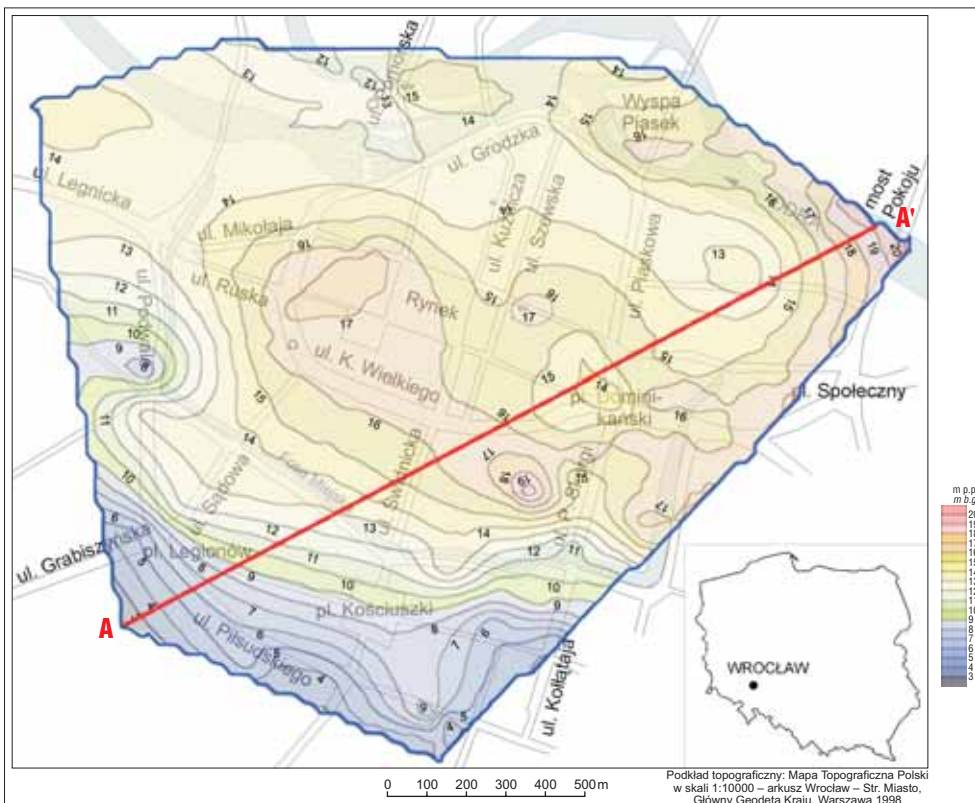
*Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wrocławska, Pl. Teatralny 2, 50-510 Wrocław

**Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Wrocławski, ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław; pgold@ing.uni.wroc.pl; buki@ing.uni.wroc.pl



← **Ryc. 1.** Mapa powierzchni stropowej gliny zwałowej zlodowacenia sanu 2 w centrum Wrocławia (m n.p.m.); A–A' — linia przekroju na ryc. 3

Fig. 1. The map of the top surface of the Sanian 2 glaciations tills surface in the center of Wrocław (m a.s.l.); A–A' — line of section in Fig. 3



←

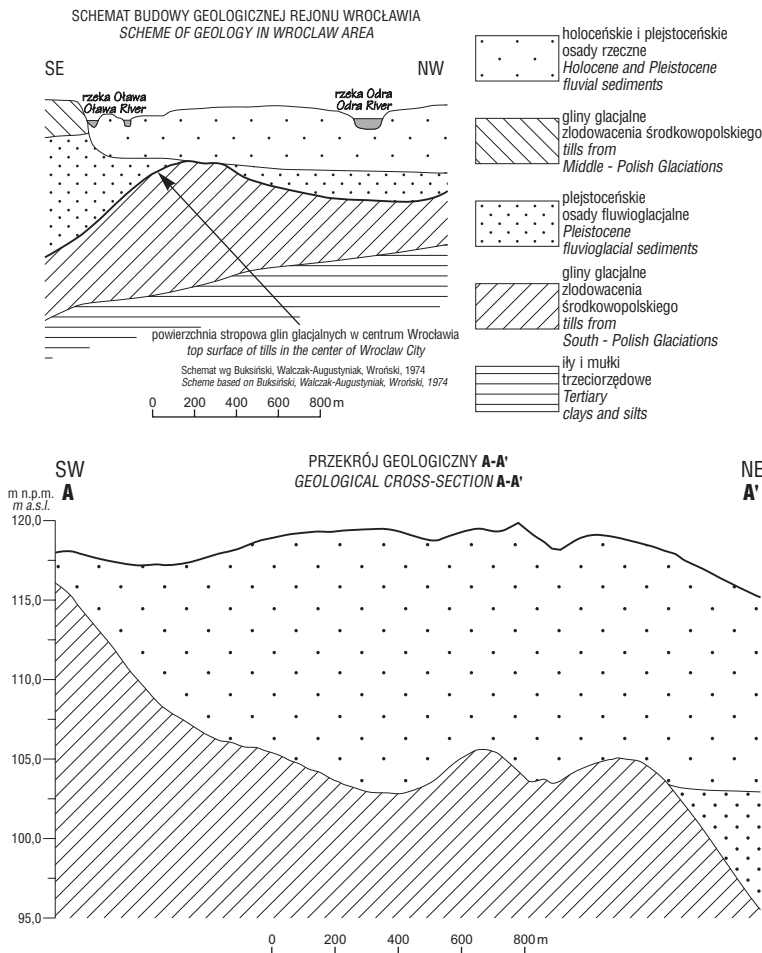
Ryc. 2. Mapa głębokości zalegania powierzchni stropowej gliny zwałowej w centrum Wrocławia (m p.p.t.)

Fig. 2. The map of the depth level of the top surface of South Polish tills surface in the center of Wrocław. (m b.g.l.)

Interpretacja genezy ukształtowania powierzchni gliny zwałowej zlodowacenia sanu 2 w centrum Wrocławia

Obecne ukształtowanie stropu gliny zwałowej zlodowacenia san 2 jest efektem działalności erozyjnej rzeki, odprowadzającej wody topniejącego lądolodu w czasie

jego regresji po zlodowaceniu sanu 2 oraz w czasie zlodowaceń środkowo- i północnopolskich. Nieregularność morfologii powierzchni stropowej gliny zwałowej wskazywać może na nieregularność koryta tej rzeki. Powierzchnia ta ma charakter rozległego obniżenia powierzchni stropowej gliny zwałowej w centrum Wrocławia, obecnie



Ryc. 3. Schemat budowy geologicznej (utwory kenozoiczne) centrum Wrocławia oraz przekrój geologiczny wykonany w oparciu o mapy (ryc. 1, 2) przez teren badań A–A’
Fig. 3. The scheme of geology in the center of Wrocław and geological crosssection of research area (on the base of the maps Fig. 1, 2)

wypełnionego piaszczystymi osadami rzecznyymi i wodnolodowcowymi w wyniku działalności akumulacyjnej Odry.

Duża różnica (wynosząca 8–9 m) w położeniu stropu gliny pod mostem Pokoju, pod korytem rzeki (95 m n.p.m.) i na wyspie Piaskowej w obrębie doliny rzecznej (103–104 m n.p.m.), może się wiązać z tym, że glina rozcięta tam została przez erodującą rzekę w okresie późniejszym niż zlodowacenie sanu 2, najprawdopodobniej w czasie zlodowaceń środkowopolskich. Wskazuje na to, widoczna na schemacie (ryc. 3), pozycja litostratygraficzna utworów międzymorenowych. To może sugerować, że obecne koryto Odry ma swoje pierwotne założenie w dolinie tej rzeki. Teoria ta mogłaby być potwierdzona dalszymi badaniami położenia stropu gliny pod korytem Odry oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Pośrednio wyniki analizy numerycznej pozwalają na stwierdzenie, że wyspy na Odrze nie są ostańcami wysoczyzny morenowej, lecz są zbudowane z utworów rzecznych łachy śródkorytowe. Położenie stropu gliny zwałowej na terenie wysp nie różni się znacznie od wartości charakterystycznych dla obszaru położonego poza korytem rzeki.

Widoczne w S i SW części podniesienie powierzchni stropowej gliny zwałowej wskazuje na to, że jest to rejon

graniczny doliny Odry i Równiny Wrocławskiej — obszaru, na którym nie działała erozja rzeczna.

Koszt badań pokryto z grantów: 1017/S/ING/02–03–IX, 2022/W/ING/02–03–34

Literatura

- BUKSIŃSKI ST., WALCZAK-AUGUSTYŃIAK M. & WROŃSKI J. 1974 — Atlas geologiczny Wrocławia. Wyd. Geol., Warszawa.
- DAVIS J.C. 1986 — Statistics and Data Analysis in Geology. John Wiley & Sons, New York.
- GOLDSZTEJN P. 2000 — Analiza numeryczna powierzchni geologicznych. Uniwersytet Wrocławski (praca licencjacka), Wrocław.
- GOLDSZTEJN P. 2002 — Analiza numeryczna powierzchni stropowej glin glacialnych w centrum Wrocławia. Uniwersytet Wrocławski (praca magisterska), Wrocław.
- LINDNER L. 1992 — Czwartorzęd. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
- LABNO A. 1991 — Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 — Arkusz Leśnica. Wyd. Geol., Warszawa.
- Mapa Topograficzna Polski w skali 1: 10000, Arkusz Wrocław–Str. Miasto 1998. Główny Geodeta Kraju, Warszawa.
- SURFER 7.0—user’s guide 1999. Golden Software Inc.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1989 — Ziemia południowo-zachodniej Polski—morfogeneza i dzieje czwartorzędowe. Acta Universitas Vratislaviensis, Wrocław.
- WINNICKA G. 1988 — Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski—Arkusz Wrocław. Wyd. Geol., Warszawa.