

LUDWIK SAWICKI

## Stratygrafia interglacjału Szelağa pod Poznaniem

TREŚĆ: Wstęp — Stratygrafia: uwagi wstępne; pomocna część żwirowni; szurf III; szurf IV; szurf V; szybk 1 — Interpretacja stratygrafii profilu — Literatura cytowana

### WSTĘP

Zagadnienie pozycji stratygraficznej oraz wieku interglacjału Szelağa nie przestało być zagadnieniem roboczym, mimo licznych prób wyjaśnienia tego zagadnienia w nawiązaniu do stratygrafii naszego plejstocenu. Myśl wznowienia badań zawdzięczam prof. Wł. Szaferowi, który przy okazji XXV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego zwrócił mi uwagę na aktualność zagadnienia stratygrafii interglacjału Szelağa. Praca niniejsza zawiera wyniki badań, jakie przeprowadziłem z ramienia Zakładu Prehistorii Czwartorzędu, w czasie od 9 do 23 października 1952 r.

We wznowieniu badań w Szelağu zainteresowana była również prehistoria plejstocenska, a to ze względu na dokonane i opublikowane w 1897 r. przez G. Maasa znalezisko dwóch wyrobów krzemienych paleolitycznych w środkowej partii serii piasków podściełających górną morenę denną (5)\*. Ponieważ poprawności lokalizacji stratygraficznej tego znaleziska nie podobna kwestionować, możemy się nim posługiwać jako ważnym pomocniczym kryterium chronologicznym przy ustalaniu, na podstawie kryteriów geologicznych, wieku utworu, z którego pochodzi. W danym przypadku jest to utwór mający bardzo istotne znaczenie dla właściwej interpretacji całości profilu Szelağa.

W pracy rozpatrującej niedomagania metodologiczne w badaniach naszego plejstocenu niżowego (1937, 10) podałem cztery przykłady możliwości różnej interpretacji znanych profili interglacialnych. Jednym z nich był profil żwirowni w Szelağu. Na tablicy przedstawiającej stratygrafię Szelağa według E. L. Niezabitowskiego (7) zestawilem interpretację St. Pawłowskiego (8) oraz W. Szafera i J. Treli (11), którzy z ramienia Polskiej Akademii Umiejętności przeprowadzili w 1927 r. badania zespołowe

---

\* Liczby kursywą w nawiasach odsyłają do spisu literatury na końcu artykułu.

interglacjału szelągowskiego, oraz podałem odrębną interpretację własną sytuacji stratygraficznej i wieku tego interglacjału. Moja interpretacja była „gabinetowa“ interpretacją wyników wymienionych badań zespołowych Szeląga, którego sam wówczas terenowo nie znałem. Opublikowanie jej zwalnia mnie od szczegółowego opisu wyników tych badań. Zostały one przyjęte i posłużyły J. Gołąbowi (1, 2) i B. Krygowskiemu (4) za podstawę do nawiązania profilów pobliskich Winiar i Głównej z profilem Szeląga.

Podjęcie w 1927 r. badań zespołowych w żwirowni w Szelągu pozostawało w związku z odkryciem przez Pfühla w 1910 r. torfów, które uznane zostały za interglacjalne. „Słabą jednak stroną dokonanego przez Pfühla odkrycia — jak pisze St. Pawłowski (8), który przeprowadził na Szelągu w 1927 r. badania stratygraficzne — był brak przekonujących argumentów natury nie tyle biologicznej, co geologicznej. Mianowicie, mimo usiłowań, czynionych ze strony takiego znawcy dyluwium, jakim był Jentzsch, nie znaleziono pod torfem dolnego marglu lodowcowego. Także i to nie było szczęśliwym, że odkrywki torfu leżały niedaleko wysokiej terasy Warty i że nie wszystkie można było uważać za przykryte przez margiel górny“ (l. c., str. 40). Toteż w roku 1927 podjęto prace badawcze „celem ponownego odsłonięcia powierzchni torfu, a głównie celem stwierdzenia, czy pod torfem jest margiel dolny i czy nad torfem znajduje się niewątpliwy margiel górny“. Wynik był częściowo ujemny. „Nienatrafienie w wykopach naszych — pisze Pawłowski — na dolny margiel, nie pozwala utrzymywać, że pod interglacjałem na Szelągu znajduje się dolny margiel lodowcowy“ (l. c., str. 42).

Ze stwierdzeniem ujemnego wyniku poszukiwań dolnej gliny morenowej wydaje się być w sprzeczności końcowy ustęp opisu profilu wysokiej ściany „głównej odkrywki“, w której spodzie ok. 15 m poniżej górnej krawędzi ściany „natrafia się — jak pisze tenże autor — na glinę szaro-popielatą z gładzikami, ale obficie pojawiające się w tym poziomie wody nie pozwoliły na jej bliższe zbadanie“ (l. c., str. 45). Glinę pokrywały „3,0 - 4,0 m żwiry, ku dołowi coraz grubsze“, wyżej „6,0 - 7,0 m piaski jasne, przeważnie skośnie warstwowane, poprzegradzane warstewkami jasnych iłów od 0,2 - 0,5 cm grubości“, następnie „3,0 - 4,0 jasnożółty margiel lodowcowy, zmieniony od góry pod wpływem wody“, wreszcie „0,35 m gleba piaszczysta“. W analogicznej sytuacji stratygraficznej Maas miał stwierdzić, w tejże żwirowni szelągowskiej, obecność dolnej gliny morenowej na głębokości 12 m od góry (6).

Wyniki badań stratygraficznych St. Pawłowskiego uzupełnia praca J. Gołąba (1934, 1) o toczeńcach z gliny morenowej w Szelągu (fig. 1, 2). Zgodnie z interpretacją Pawłowskiego i Niezabitowskiego profilu Szeląga autor ten przyjmuje, iż „torfy i gytie torfiaste“ interglacjalne powstały

w zarastającym „zbiorniku“, który „został wycięty w glinach morenowych starszego zlodowacenia, przy czym erozja w częściach środkowych dotarła nawet do iłów Poznańskich“ (l. c., str. 572). Co się tyczy warunków występowania toceńców, tenże autor stwierdza, co następuje (str. 547): „Toczeńce występują w spagowych częściach żwirów, leżących nad piaskami pokrywającymi torfy interglacjalne. Stosunki takie występują jednakże w nielicznych miejscach, gdyż np. ku południowi żwiry ścinają piaski a nawet torfy tak, iż leżą bezpośrednio na iłach jeziornych“... „Tu trze-

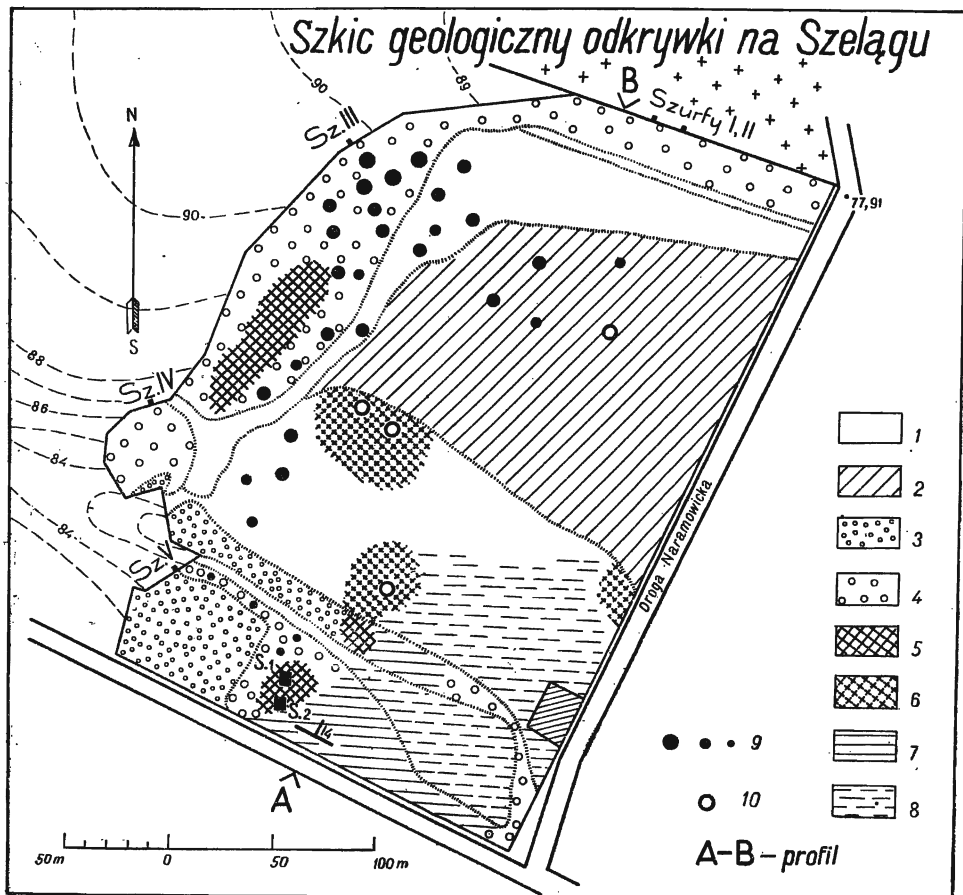


Fig. 1

Szkic geologiczny odkrywki na Szelağu  
(według J. Gołąba, 1934, 1)

1 sztuczny nasyp, 2 glina morenowa, 3 piaski drobnoziarniste, 4 żwiry, 5 torfy na powierzchni lub też pod cienką pokrywą żwirów, 6 torfy pod nasypem, 7 ily jeziorowe na powierzchni, 8 ily jeziorowe pod nasypem, 9 toceńce (wielkość kótek odpowiada względnej wielkości toceńców), 10 wiercenia poszukiwawcze w 1927 r.

ba zwrócić uwagę (l. c., str. 551-552) na to, że w północnej części odkrywki składniki żwirów osiągają niekiedy średnicę 20 cm, co mogłoby prowadzić do przypuszczenia, iż żwiry są pozostałością po rozmyciu moreny leżącej nad utworami interglacjalnymi, a co za tym idzie, interglacjał byłby przykryty dwiema morenami oddzielonymi od siebie grubą warstwą fluwioglacjału. Uwarstwienie jednak przekątne żwirów, a przede wszystkim występowanie toczenców w tych żwirach o charakterystycznej genezie, zmusza do odrzucenia tego przypuszczenia“.

Powstawanie toczenców J. Gołąb przedstawia w następujący sposób (l. c., str. 548): „brzeg zbiornika, zbudowany z gliny morenowej szarej, dostarczył materiału na toczence, które jako odłamy podmytego brzegu staczając się po pochyłości dostawały się do wody, rozmiękały na powierzchni, a dalej tocząc się po dnie żwirowym, popychane równocześnie prądem wody, otaczały się warstwą żwirów lodowcowych“. „Obrywanie brzegu pozostawało w związku z większym napływem wód roztopowych zbliżającego się lodowca“ (l. c., str. 549).

W pracy o interglacjale Winiar (1938, 2) J. Gołąb podaje szczegółową interpretację stratygrafii Szeląga (l. c., str. 118; p. także fig. 3). „Grube żwiry skośnie uwarstwione... z toczencami“ (na moich profilach poziom 5a szurfu IV, szybiku 1), pokrywające „torfy“ interglacjalne, reprezentować mają „gwałtowną akumulację rzeczną“, z której początkową fazą jest związana „erozja“ torfów. Nadległe „piaski skośnie uwarstwione, gruboziarniste... ze skamielinami“ (na moich profilach poz. 5) — wiąże

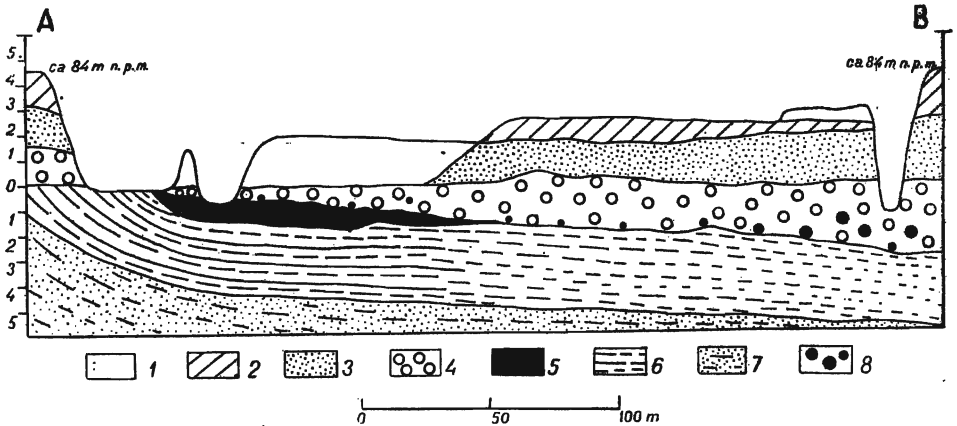


Fig. 2  
Profil odkrywki na Szelągu  
(według J. Gołąba, 1934, 1)

1 nasyp, 2 glina morenowa zwałowa, 3 piaski drobnoziarniste, 4 żwiry, 5 torfy, 6 ily jeziorowe częściowo piaszczyste, 7 spągowe piaski ilaste, 8 toczence, A i B profil

z „silną akumulacją rzeczno-jeziorną“, a pokrywające je „piaski górne“ (poziom 6) — ze „spokojną akumulacją rzeczna“. Torfy oraz wyżej wymienione utwory nadległe J. Gołąb zalicza, zgodnie z panującym wówczas poglądem, do interglacjału pomiędzy zlodowaczeniami krakowskim

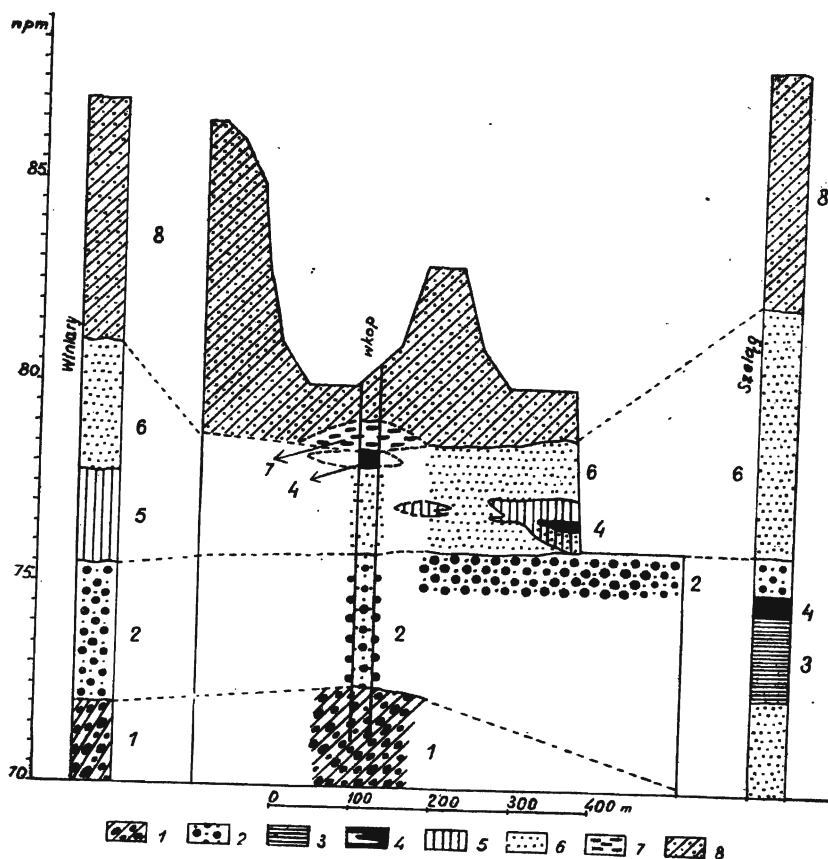


Fig. 3

## Geologiczny profil Winiar

(według J. Gołąba i J. Urbańskiego, 1938, 2)

1 morena szara (dolna) Cracovien, 2 żwiry skośnie uwarstwione, 3 kreda jeziorowa Szelaża, 4 torfy i gytie, 5 ropy i piaski ilaste, 6 piaski skośnie uwarstwione i piaski drobnoziarniste w stropie, 7 morena zmieszana z interglacjałem, 8 morena brunatna (górna) Varsovien I

i warszawskim I — Masovien I. Zestawiając utwory Winiar i Szelaża przyjmuje (1. c., str. 119 i fig. 3), „że w interglacjale poznańskim występuje zimne wahnięcie klimatyczne wyrażone stropowymi częściami torfów Szelaża, ustępujące następnie cieplejszemu klimatowi wyrażonemu

przez składy gytyj z Winiar“. Fazie subarktycznej odpowiadać mają zwi-  
ry pokrywające torf, fazie umiarkowanej — nadległe „piaski skośnie  
uwarstwione“, wreszcie fazie klimatu „chłodnego, leśnego“ — „piaski gór-  
ne Szeląga“.

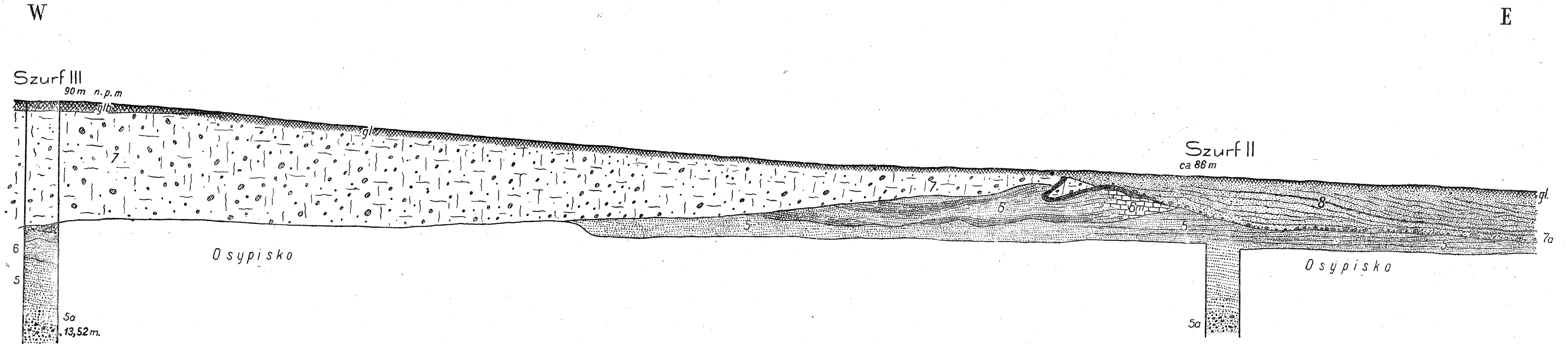
#### STRATYGRAFIA

##### *Uwagi wstępne*

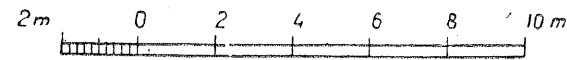
Żwirownia na Szelągu przedstawia rozległy wykop o kierunku N-S, ok. 700 m długości i ok. 450 m szerokości, otwarty od wschodu, głęboki do ok. 10 m (pl. I, II). Żwirownia jest od dawna nieczynna; dno jej pokrywa zwarty kobierzec traw i chwastów, z kępami roślinności bagiennej w miejscach podmokłych. Jest wcięta w brzezną partię równiny morenowej (maxim. 90 m n.p.m.) — w zbocze wcięcia pradoliny Warty i jej wysoki taras erozyjno-akumulacyjny (fig. 4), który na odcinku żwirowni leży w poziomie ok. 78 - 86 m n.p.m. Obecny stan wykopu jest na ogół zgodny ze stanem, jaki przedstawia opublikowany przez Gołąba „szkiełko geologiczne odkrywkę na Szelągu“ (p. wyżej fig. 1). Największe zmiany zaszły na południowej granicy wykopu, która, zwłaszcza w części pd.-zachodniej, przedstawia obecnie zsympisko śmieci (naprzeciw szurfu IV) oraz zlewisko szlamu kanałów miejskich (naprzeciw szybików 1 i 2). W pozostałej, większej części żwirowni zbocze jej wcięcia jest dostępne dla badań; pokrywają je tylko zwały osuniętej gliny morenowej i podścielających ją utworów mułkowatych oraz piasku.

Materiały stratygraficzne, będące przedmiotem tej publikacji, pochodzą z 5 szurfów i 2 szybików. Punkty, w których zostały one wykonane, są oznaczone na planie żwirowni (fig. 1). Ponadto, w związku z szurfami I i II, odsłonięto na przestrzeni 50 m górną partię zbocza wykopu (tabl. I, pl. I, fot. 1, pl. III i IV), a w jego części południowej (w okolicach szurfu V i szybiku 1) wykonano szereg płytkich (z powodu zawodnienia) szybików poszukiwawczych.

Północna krawędź wykopu przedstawia niemal linię prostą o kierunku E-W, biegnącą wzdłuż ogrodzenia cmentarza naramowickiego. Na odcinku tym powierzchnia terenu poniżej kulminacji 90 m n.p.m. przedstawia zbocze pradoliny Warty łagodnie opadające do poziomu +78 m na skrzyżowaniu szos prowadzących do Naramowic. Poziom +78 m oznacza wzniesienie w tym miejscu powierzchni wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego pra-Warty. W poziomie ok. 85-88 m powierzchni zbocza pradoliny wykonano wyżej wspomniane odsłonięcie z szurfami I i II. Ta część wykopu przedstawia odcinek szczególnie ważny, układ bowiem i charakter występujących tu utworów umożliwia dokładne ustalenie warunków stratygraficznych interglacjału torfowego żwirowni szelągowskiej, co do



Skala pozioma i pionowa



Legenda:

5 seria piasków, w dole — z poziomem żwirowo-głazikowym, z toczącami gliny morenowej dolnej (5a); 6 seria utworów jeziorowych piaszczy-  
sto-mułkowych (6m margiel), 7 glina morenowa górna, 7a „bruk“ z rozmytej gliny morenowej górnej, 8 aluwia wysokiego tarasu erozyjno-aku-  
mulacyjnego pra-Warty, glb gleba biellicowa, gl gleba współczesna

których istnieją dotychczas poważne różnice poglądów. Zasadniczo występują tu utwory te same i w tej samej kolejności, jak w całej pozostałej, większej części wykopu żwirowni. Według oznaczeń E. L. Niezabitow-

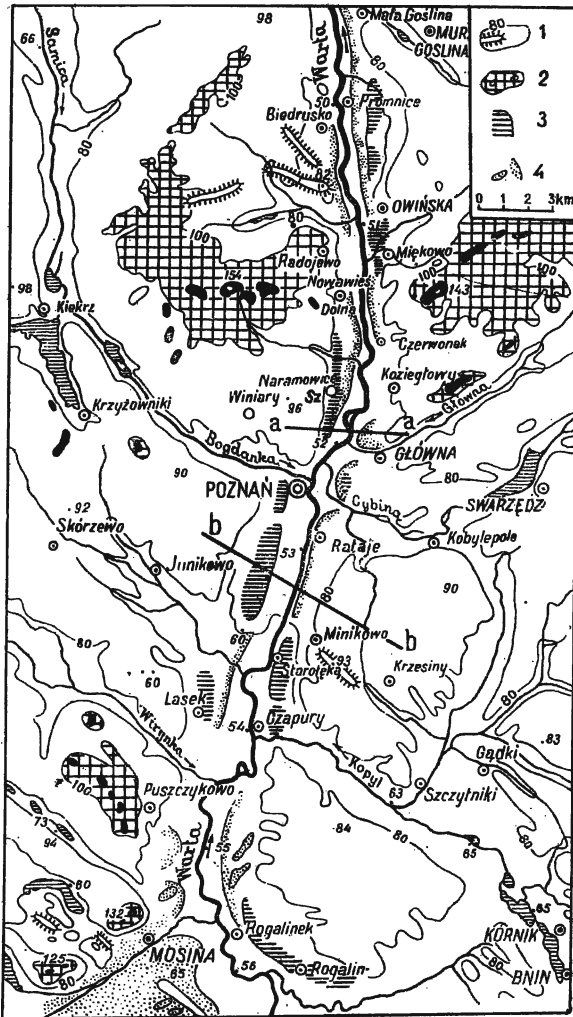


Fig. 4

Szkic morfologiczny przełomowej doliny Warty  
(według S. Pawłowskiego, 1929, 9)

1 warstwica 80 m, ozy; 2 warstwica 100 m, moreny  
czołowe; 3 taras górny; 4 taras środkowy, wydmy

skiego są to, poczynając od góry, utwory następujące (fig. 5): 1) „margle moreny dennej”; 2) „biały piasek kwarcowy” (według Pawłowskiego — „piaski i iły”); 3) „piaski ciemne o warstwach krzyżujących się”; 4) „żwir”.



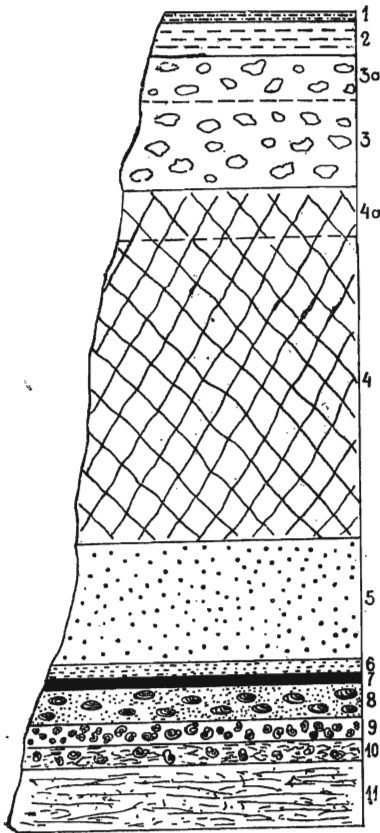


Fig. 5

Profil stratygraficzny Szeląga  
(według L. Niezabitowskiego,  
1929, 7)

1 humus 16 cm grub., 2 morena  
zwiętrzała 83 cm grub., 3a mar-  
gle ciemne moreny dennej 1,20 m  
grub., 4a piasek biały kwarcowy  
1,30 m grub., 4 piaski ciemne  
o warstwach krzyżujących się 8,10  
m grub., 5 żwir 3,20 m grub., 6  
piasek o układzie krzyżowym 43  
cm grub., 7 torf 22 cm grub.,  
8 margiel jeziorowy ze skójkami  
(Unionidae) 1 m, 9 margiel jezioro-  
rowy z muszulkami 53 cm grub.,  
10 piasek gliniasty z muszulkami  
63 cm grub., 11 piasek przepo-  
jony wodą 1,70 m grub.

Ani Pawłowski, ani Niezabitowski nie podają w swych zestawieniach stratygraficznych faktu występowania w zboczowej partii północnego odcinka ścianki wykopu żwirowni, serii piasków wysokiego tarasu pra-Warty, wciętego w górny „margiel lodowcowy” oraz w podścielające go utwory. Pawłowski wspomina jedynie (8, str. 41-42) o „doskonale rozwiniętej terasie wysokiej, w poziomie okrążyło 20 m ponad rzeką Wartą, która przypiera do wzniesienia przeszło 90 m”. „Terasa wysoka” (nazywa ją również „górną”) ma być „zbudowana ze żwirów i piasków”, których pochodzenia nie podaje, graficznie zaś oznacza je tak samo, jak „piaski i żwiry” pokrywające interglacjał torfowy. Stosunek „terasy wysokiej” do terenu wykopu żwirowni przedstawia podany przez Pawłowskiego „Przekrój przez lewy stok doliny Warty pod Poznaniem na tzw. Szelągu” (fig. 6). Trasy jego dokładnie nie podaje, niewątpliwie jednak jest to przekrój przez południową część żwirowni. Jak bowiem wynika z treści omawianej publikacji, przeprowadzone wówczas badania stratygraficzne ograniczone były do terenu południowej części wykopu żwirowni. Fakt ten zadecydował, że swoje badania rozpocząłem od wspomnianego już północnego odcinka ściany wykopu, z szurkami I i II.

#### Północna część żwirowni

W wyniku moich badań na odcinku tym stwierdziłem, poczynając od góry, występowanie następujących utworów (tabl. I, pl. III i IV):

1° *Seria piasków* najwyżej wzniesionej, przybrzeżnej partii wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego pra-Warty (tabl. I, w-wa 8; pl. III-1, w-wa 8; pl.

IV-2, w-wa 8), na odcinku objętym profilem — miąższości do 3 m, barwy jasnej, żółtawej, o uwarstwieniu drobnym, ze słojami żelazistymi, zapadającymi ku E pod kątem 12-14°; piaski przeważnie drobno- i średnioziarniste (w poziomie środkowym frakcje 0,1-0,5 mm stanowią 75,71%), bezwapienne; poziom spagowy charakteryzuje większy udział piasków gruboziarnistych (frakcje 0,5 - 2 mm — 43,7%) z nieznaczną domieszką drobnego żwiru (2 - 4 mm grub. — 0,7%), wapniste.

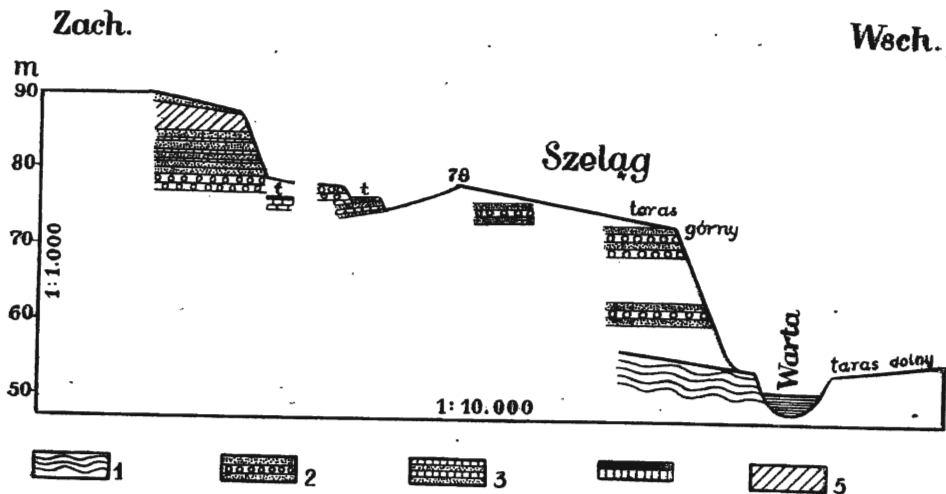


Fig. 6

Przekrój przez lewy stok doliny Warty pod Poznaniem na Szelągu  
(według S. Pawłowskiego, 1929, 8)

1 ility poznańskie, 2 piaski i żwiry, 3 piaski i ility, 4 torf, 5 margiel lodowcowy górny

Seria ta wypełnia wcięcie pra-Warty, wyerodowane częściowo w górnej glinie morenowej (tabl. I, w-wa 7) oraz w utworach podścielających ją (większa część zbocza i dno wcięcia). Na zboczu pojedyncze głaziki i głazy eratyczne, na dnie wcięcia zwarta warstwa żwiru, głazików i sporadycznie występujących „brukowców“ z rozmytej górnej gliny morenowej, stanowiąca poziom graniczny z podścielającą go serią piasków rzecznych (tabl. I, w-wa 5). Ani w tym poziomie, ani w pokrywających go piaskach gruboziarnistych obecności tocznic z gliny morenowej nie stwierdziłem. Fakt ten zasługuje na uwagę, ponieważ warstwa żwirowo-głazikowa poziomu granicznego była akumulowana w warunkach identycznych z tymi, w jakich — według J. Gołąba (1) — tworzyły się tocznice dolnej gliny morenowej, występujące w poziomie spagowym wspomnianej serii piasków, w warstwie żwirowo-głazikowej, pokrywającej interglacjał torfowy Szeląga.

Piaski tego odcinka wysokiego tarasu pra-Warty są niemal wyłącznie kwarcowe, z wybitną przewagą kwarcu szklanego. Nieznaczną domieszkę stanowią ziarna skaleni, glaukonitu, blaszki biotyту i muskowitu. Frakcje powyżej 0,4 mm zawierają ostrokanciaste i obtoczone okruchy skał krystalicznych, które najliczniej występują w poziomie spagowym — „bruku“. W piaskach tego poziomu stwierdziłem występowanie okruchów marglu jeziorowego, ułamków spikul gąbek oraz okruchów zwęglonego drewna i pyłu węglowego.

Frakcje poniżej 0,1 mm obu poziomów — środkowego i spagowego — to wyłącznie ostrokanciasty druzgot i pył kwarcu szklanego. Ziarna obtoczone, o powierzchni przeważnie matowej, w tym typowe ziarna kuliste i jajowate, pojawiają się już we frakcji 0,1 - 0,2 mm, powyżej której — w następnych frakcjach — udział ich stopniowo wzrasta i stają się składnikiem dominującym; ziarna o powierzchni lśniącej nieliczne.

2° *Gлина morenowa* (tabl. I, w-wa 7) leży transgresywnie na utworach podścielających ją, które ścina. Zmiennej miąższości: w południowej części wykopu do 4 m, w części środkowej do 8 m; w kierunku północnym miąższość jej stopniowo maleje; przy szurfie II już się wyklina. Dzieje się to na odcinku, który przedstawia zbocze pradoliny Warty, wyklinowywanie się zatem gliny morenowej przypisać należy denudacji, a jednocześnie najprawdopodobniej — mniejszej miąższości, sądząc ze znacznie wyższego wzniesienia spągu gliny morenowej w porównaniu z poziomem, na jakim występuje na środkowym odcinku ściany wykopu.

W zasadzie charakter litologiczny gliny morenowej na wszystkich odcinkach wykopu jest identyczny. Wapnista, w stanie wilgotnym barwy ciemnej, szarawo-żółtawej, jest ona w stanie suchym jasna, sepiowo-szarawa. Uboga w gruby materiał eratyczny, a nawet żwir (przeważa drobny); „brukowce“ i duże głązy (70-80 cm dług.) znajdują się w niej rzadko. Miejscami (szurf III) w poziomie spagowym glina zawiera wtrącenia ilaste i mułkowe oraz wkładki piasków i mułków pobranych z podłoża. Jak to wynika z zestawienia jej składu mechanicznego i dolnej gliny morenowej toczenców, jest od tej ostatniej bardziej piaszczysta (p. niżej tabela 1).

Frakcje ok. 0,1 i 0,1 - 0,2 składają się głównie z ostrokanciastego miału kwarcowego szklanego; dość znaczną domieszkę stanowią ziarna glaukonitu; skaleni nieliczne. We frakcji 0,1 - 0,2 pojawiają się ziarna obtoczone, których ilość we frakcjach następnych stopniowo wzrasta i wzrasta również udział ziarn dobrze obtoczonych, kulistych i jajowatych o powierzchniach matowych. Poczynając od frakcji 0,2 - 0,3 przeważają ziarna kwarcu matowe, obtoczone, nieregularne, z domieszką kulistych i jajowatych; ziarna o powierzchni lśniącej są nieliczne. We frakcji 0,4 - 0,5 pojawiają się okruchy skał krystalicznych. W następnych frak-

cyjach ilość ich wzrasta; występują obtoczone i ostrokanciaste okruchy różnych skał krystalicznych, a mniej licznie — okruchy szarych piaskowców, wapieni paleozoicznych i kredy, poza tym również nieliczne ułamki spikul, obtoczone okruchy zwęglonego drewna oraz grudki marglu jeziorowego i ułamki skorupek ślimaków, pochodzące prawdopodobnie z utworów podścielających.

Na przestrzeni środkowego odcinka wykopu górna partia gliny morenowej przedstawia utwór zmieniony pod wpływem procesów glebowych. Mianowicie, pod cienką warstwą gleby współczesnej występuje, do głębokości 0,85 - 1,7 m (miejscami do 2 m), warstwa typowej, piaszczystej gleby bielicowej, jasnej, szarawej, z poziomem iluwalnym brunatnoczerwonego podglebia w spągu miąższości do 2 m, którym jest glina morenowa odwapniona i zabarwiona wtórnie związkami żelaza, najintensywniej w partii stropowej. Należy podnieść, że E. L. Niezabitowski (7), w swoim opisie stratygrafii interglacjału Szelağa, wyżej wymienione poziomy wyróżnił, poczynając od góry, jako (p. fig. 5): 1) „humus 16 cm grub.“, 2) „morena zwietrzała 83 cm grub.“, 3) „margle ciemne moreny dennej 1,20 m grub.“ i 4) „margle jasne moreny dennej z narzutniakami 2,30 m grub.“. Wobec wzmianki w zacytowanej tu charakterystyce tego ostatniego poziomu (niezwietrzałej gliny morenowej) o „narzutniakach“, z której by można wnosić, że utwór oznaczony przez Niezabitowskiego jako „morena zwietrzała“ — odpowiadający w podanym przez mnie powyżej opisie profilu glebie bielicowej — „narzutniaków“ nie zawierał, uważam za niezbędne stwierdzić, że znajdowały się one, tzn. żwir i gładziki, podobnie jak w typowej glinie morenowej, w rozproszeniu (sprowadycznie i na różnych głębokościach).

Na zboczach wzniesienia kulminacyjnego +90 m, podciętego przez wykop żwirowni, tzn. w kierunkach południowym i północnym, miąższość warstwy bielicowej maleje do 50 - 60 cm, a na zboczu pradoliny Warty (z szurfami I i II) brak jej zupełnie. Prawdopodobnie została ona tu zdenudowana. Glinę morenową pokrywa tu bezpośrednio gleba współczesna (tabl. I-gl).

3° *Utwór jeziorowy* miąższości 1,4 - 1,8 m, wapnisty, składający się z ławic piasków mułkowatych i mułków, ścięty przez pokrywającą go transgresywnie morenę denną (tabl. I, w-wy 6 i 7). Leży niezgodnie na serii piasków fluwialnych, z którymi zdecydowanie kontrastuje (pl. III-1,2).

W poziomie stropowym ławica czystego drobnodziarnistego (poniżej 0,1 — 20,23%, 0,1 - 0,2 — 70%) piasku cienkosłoiściego, barwy jasnej, sepiowej. Niżej — ławica składająca się z warstewek kryptosłoiściego mułku piaszczystego, szarawo-sepiowego, z warstewkami piasku różnodiarnistego gliniastego (do 0,1 — 18,8%, 0,1 - 0,2 — 61,65%), zawierającymi

drobny żwir kwarcowy, ułamki skał krystalicznych oraz grudki i miniaturowe toczące gliny morenowej dolnej. W poziomie środkowym ławica warstewek piasku mułkowatego, cienkosłoiściego, barwy szarawo-sepiowej oraz warstewek zwięzłego mułku kryptosłoiściego, barwy lessu (frakcje: do 0,1 — 32,43%, 0,1 - 0,2 — 64,87%). Podściela je ławica piasku identycznego z występującym w poziomie stropowym. W spągu ławica zwięzłego mułku brunatnawego o odcieniu żółtawym, kryptosłoiściego i o uwarstwieniu smugowo-mikrosoczewkowatym, podobnym do uwarstwienia osadu deluwialnego.

Skład mechaniczny powyżej scharakteryzowanych utworów jest w zakresie frakcji dominujących identyczny. Są to frakcje 0,01 - 0,1 i 0,1 - 0,2 mm. Stanowią one od 80,45% do 97,30% całości składu mechanicznego tych utworów. Frakcja poniżej 0,1 składa się niemal wyłącznie z ostrokanciastych ziarn kwarcu szklistego, z domieszką skaleni. Występują w niej licznie ziarna glaukonitu, a ponadto w warstewkach piasku mułkowatego ławicy środkowego poziomu — pył węglowy.

We frakcjach 0,1 do 0,3 przeważają ziarna ostrokanciaste kwarcu szklistego. Nieznaczną domieszkę stanowią ziarna obtoczone nieregularnie oraz kuliste i jajowate o powierzchni matowej. We frakcjach 0,3 - 0,6 ziarna obtoczone, ze znaczną domieszką kulistych i jajowatych, stanowią składnik dominujący. W warstewkach piasku różnoziarnistego górnej ławicy, poczynając od frakcji 0,5, występują okruchy kanciaste i obtoczone skał krystalicznych. We frakcjach 0,2 - 0,5 występują, prócz ziarn glaukonitu i skaleni, blaszki biotyту i muskowitu, a poza tym — ułamki spikul gąbek, okruchy marglu jeziorowego, ułamki drobnych skorupek mięczaków plejstocenijskich, miniaturowe płaskie otoczaki utworów o wyglądzie gytii i łupku torfowego oraz okruchy zwęglonego drewna, nieregularne i obtoczone.

Ławice utworu jeziorowego, w partii kontaktującej z aluwiami wysokiego tarasu pra-Warty, przechodzą w utwór o wyglądzie marglu jeziorowego (tabl. I, w-wa 6 m; pl. IV-1, w-wa 6 m). Stopień cementacji tego utworu dość znaczny; przy dotyku pyli słabo, miejscami silnie, jest cienkosłoiisty, silnie porowaty.

Podstawową masę marglu stanowi pelit wapienny (97,05%), z nieznaczną domieszką drobnoziarnistego piasku kwarcowego (frakcje dominujące w domieszce ok. 0,1 i 0,1 - 0,3 mm) — 2,95%. Przeważają ziarna kwarcu szklistego, dobrze obtoczone, w tym wiele jest kulistych; liczne ziarna skaleni i glaukonitu, bardzo nieliczne ułamki blaszek biotyту. Zwraca uwagę zupełny brak okruchów drewna zwęglonego oraz ułamków skorup mięczaków, które w ławicach piaszczystych i mułkowych dość licznie występują. Próbkі marglu, zbadane pod względem palinologicznym przez mgra K. Bitnera, pyłków roślinnych nie zawierały. Nie zawierały ich rów-

niez piaski i mułki opisywanej serii jeziorowej. Prof. dr. W. Pożaryskiemu zawdzięczam potwierdzenie skonstatowanego przeze mnie faktu braku okrzemek w marglu, który wobec tego uznać należy za utwór kryptogeniczny. Porowatość oraz gęsta sieć kanalików po korzeniach, o powikłanym przebiegu, z rozwidleniami, o różnej, na ogół dużej średnicy (do 1 mm), występujących często w postaci nieregularnych rurek o ściankach wapiennych i z kalcytu przezroczystego — to fakty, które wskazywałyby na udział roślinności błotnej w powstawaniu tego marglu.

4° *Piaski serii sedymentacyjnej fluwialnej* (tabl. I, w-wa 5), podścielającej utwór jeziorowy piaszczysto-mułkowy (tabl. I, w-wa 6) oraz aluwia wysokiego tarasu akumulacyjnego pra-Warty z „brukiem“ z rozmytej górnej moreny dennej w spągu (tabl. I, w-wa 8; pl. III i IV, w-wy 5, 6, 8, br). Powierzchnia serii erozyjna — nierównomiernie ścięta. W poziomie stropowym piaski drobnoziarniste, czyste; poniżej „bruku“ — jasne, brunatnawe, z ciemnymi smugami zwięzłego piasku orszynowego, bezwapienne; poniżej spągu utworu jeziorowego piaszczysto-mułkowego czyste, jasne, o słabym odcieniu sepiowym, wapniste, z frakcjami dominującymi 0,1 - 0,2 (70,70%) i 0,2 - 0,3 (28,16%), łącznie 98,86%. Skład mechaniczny piasków tej serii, poniżej „bruku“, jest nieco odmienny: frakcjami dominującymi są 0,1 - 0,2 (68,56%) i 0,3 - 0,4 (17,53%), łącznie 86,09% (0,2 - 0,3 tylko 2,5%).

Uwarstwienie serii, górą poziome, ku dołowi przechodzi w warstwy silnie pochylone ku NEE; w związku z tym zmienia się również skład mechaniczny: piaski drobnoziarniste przechodzą stopniowo w różnoziarniste i gruboziarniste z domieszką żwiru. W spodzie szurfu II (tabl. I, w-wa 5a), na głębokości 5,5 m od powierzchni terenu, zwarta ławica piaszczysto-żwirowa, ciemna, szara, zawierająca liczne gładziki różnej wielkości, sporadycznie występujące gładziki wielkości „brukowców“ oraz toceńce dolnej gliny morenowej. Z poziomu tego, z szurfu, pochodzą cztery okazy drobnych toceńców (pl. IV-2, nr 1-4): jeden kulisty (nr 3), dwa krążkowe (nr 1 i 2) i część elipsoidalnego (nr 4). Jeden z toceńców krążkowych (nr 1) jest oblepiony żwirem, który go deformuje. Uszkodzenia toceńców elipsoidalnego (nr 4) i kulistego (nr 3) są stare, sądząc ze stanu zachowania powierzchni uszkodzonych. Mają one charakter powierzchni pochodzących z rozbicia tych okazów w ich złożu obecnym, które jest złożem wtórnym. Dowodem wtórności złoża tych toceńców jest brak patyny żelazistej, którą pokryte zostały w złożu pierwotnym; produktem przemycia tego złoża jest odsłonięta w szurfie II ławica żwirowo-gładzikowa z toceńcami. Wynika to również z obecności na powierzchni uszkodzonej partii toceńca elipsoidalnego (nr 4m) oraz na dwóch toceńcach z szurfu III ułamków skorup ślimaków, wtłoczonych — podobnie jak ziarna piasku grubego

i żwiru — w pierwotnie miękką powierzchnię tych toczenców (pl. IV-2, nr 10m). Toczence z szurfu II mają 38, 41 i 43 mm średnicy.

Dominującym składnikiem piasku poziomego stropowego opisywanej serii fluwialnej jest kwarc, przeważnie szklisty, z domieszką nieznaczną ziarn skaleni i blaszek muskowitu, z licznymi natomiast ziarnami glaukonitu, którego występowanie jest ograniczone do frakcji od ok. 0,1 do 0,3 mm. We frakcjach grubszych, poczynając od 0,2 - 0,3, występują, początkowo nieliczne, kanciaste i obtoczone okruchy skał krystalicznych. We frakcjach grubości do 0,3 przeważają ziarna ostrokanciaste; ziarna obtoczone — początkowo z przewagą nieregularnych, a tylko z nieznaczną domieszką dobrze obtoczonych, kulistych i jajowatych o powierzchniach matowych — charakteryzują frakcje 0,1 - 0,3. We frakcjach grubszych stosunek ten zmienia się na korzyść ziarn dobrze obtoczonych.

Charakterystyka ta obejmuje cechy wspólne piasków poziomego stropowego serii fluwialnej, podścielających w części zachodniej profilu utworów jeziorowy piaszczysto-mułkowy, a w części wschodniej — aluwia wysokiego tarasu pra-Warty. Próbkę tych piasków wykazały jednak różnice w składzie domieszek ubocznych. Próbkę piasku podścielającego utworów jeziorowy zawierała jedynie dwa ułamki spikul gąbek, parę drobnych ułamków skorupki mięczaków plejstocenijskich oraz liczne okruchy utworu mułowego barwy ochry, próbkę zaś piasku podścielającego aluwia pra-Warty zawierała okruchy białego wapienia (prawdopodobnie kredy), marglu jeziorowego z ziarnami piasku różnej grubości i glaukonitu, piaskowca szarego, miniaturowe płaskie otoczaki utworu o wyglądzie gytii i łupku torfowego oraz dwa okruchy obtoczone zwęglonego drewna.

### Szurf III.

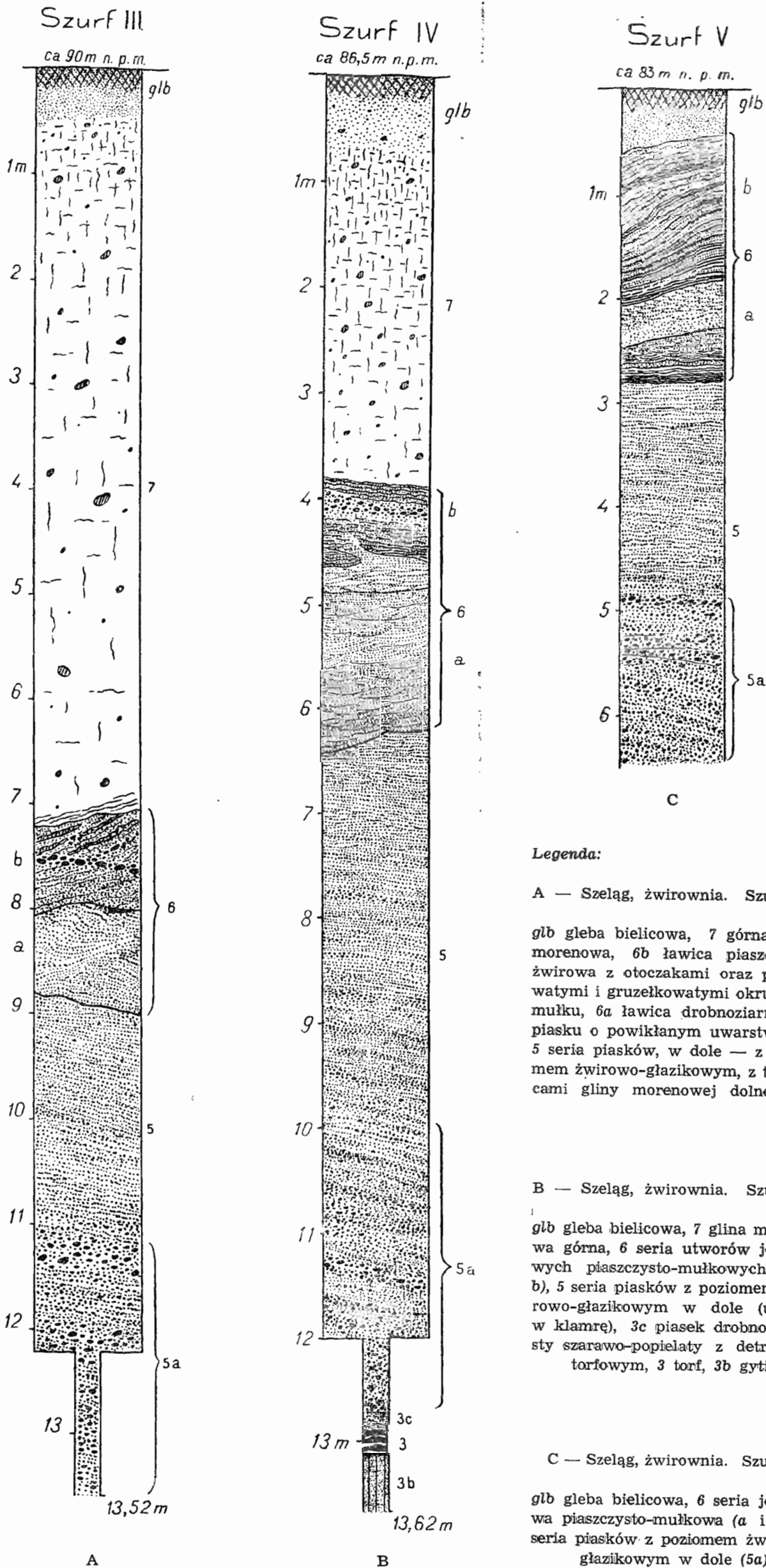
Poczynając od góry, w szurfie tym zostały odsłonięte utwory następujące (tabl. II-A):

1° *Gleba piaszczysta bielkowa* (tabl. II-A, *g1b*), wyklinowująca się w kierunku północnym, w niewielkiej odległości od szurfu; miąższość 50 cm.

2° *Górna glina morenowa* (tabl. II-A, w-wa 7), miąższości 6,5 - 6,7 m, z poziomem podglebia w partii stropowej do głębokości 50 cm, barwy (w stanie świeżym) górą ciemnej, brunatnawo-czerwonawej, niżej jaśniejszej, brunatnawej. Przedstawia ona typową glinę moreny dennej; jest wapnista. Uboga w gruby materiał eratyczny, w poziomie spagowym zawiera interkalacje ilaste i mułkowe oraz wkładki czystego, różnoziarnistego piasku. Elementami dominującymi w jej składzie mechanicznym są: pelit poniżej 0,1 mm — 48,89% (w tym poniżej 0,01 — 29,63%), piasek frakcji 0,1 - 0,3 — 38,53%, łącznie obie grupy frakcji — 87,42%. Gлина

Stratygrafia utworów środkowej (szurf III) i południowej części żwirowni (szurf IV, V)

Skala 1:50



Legenda:

A — Szwał, żwirownia. Szurf III

glb gleba bielkowa, 7 góna glina morenowa, 6b ławica piaszczysto-żwirowa z otoczkami oraz płytkowatymi i gruzełkowatymi okrucami mułku, 6a ławica drobnoziarnistego piasku o powikłanym uwarstwieniu, 5 seria piasków, w dole — z poziomem żwirowo-głazikowym, z toceńcami gliny morenowej dolnej (5a)

B — Szwał, żwirownia. Szurf IV

glb gleba bielkowa, 7 glina morenowa góna, 6 seria utworów jeziorowych piaszczysto-mułkowych (a i b), 5 seria piasków z poziomem żwirowo-głazikowym w dole (ujęty w kłamrę), 3c piasek drobnoziarnisty szarawo-popielaty z detritusem torfowym, 3 torf, 3b gytia

C — Szwał, żwirownia. Szurf V

glb gleba bielkowa, 6 seria jeziorowa piaszczysto-mułkowa (a i b), 5 seria piasków z poziomem żwirowo-głazikowym w dole (5a)



pokrywa transgresywnie piaski podścielające, ścinając je ukośnie, zgodnie z ich upadem ku S.

3° Ławica czystego, jasnego, szarawo-żółtawego, wapnistego piasku różnoziarnistego, ze żwirem i drobnymi głazikami, o nieregularnym, drobnosoczewkowatym, ukośnym — ku S — uwarstwieniu (tabl. II-A, w-wa 6b). Składa się z następujących frakcji piasku: poniżej 0,1 mm — 3,39%, drobnoziarnistych (0,1 - 0,3 mm) 25,99%, średnioziarnistych (0,3 - 0,5 mm) 33,89%, gruboziarnistych (0,5 - 1,0 mm) 10,17%. Domieszka żwiru stanowi 26,55%, w tym żwiru drobnego (1,0 - 2,0 mm) 3,96%, średniego (2,0 - 7,0) 10,73% i grubego (7,0 - 14,0) 11,86%. Poza tym Nieliczne drobne głaziki do 28 mm długości.

Dominującym elementem składowym ławicy są różnej wielkości i różnych kształtów okruchy utworu mułkowego, występujące zwarciem w postaci interkalacji w warstewkach piaszczysto-żwirowych. Są to duże, do 15 cm długości i do 3 cm grubości, płytkowate oraz grube i drobne (do 3 mm) gruzełkowate okruchy, myte i modelowane w różnym stopniu przez wodę bieżącą, oblepione piaskiem, z rzadka i żwirem, przeważnie kształtów nieregularnych, o wygładzie grubego i drobnego żwiru oraz małych głazików. Wśród drobnych okruchów występują wrzecionowate toczne i miniaturowe płaskie, wydłużone otoczaki (pl. IV-2, nr 6 i 7).

Wśród okruchów płytkowatych średnich wymiarów (4-6 cm długości) przeważają formy pochodne elipsoidalnych, o przekroju soczewkowatym. Wzięty z próbki utworu okaz płytkowatego okrucha (pl. IV-2, nr 5), długości 12 cm jest kształtu nieregularnie elipsoidalnego, o powierzchni z jednej strony stosunkowo równej, z lekka wypukłej, z drugiej strony bogato urzeźbionej, z wyraźnymi śladami żłobienia erozyjnego. Powierzchnię tego okazu oraz innych, z wyjątkiem drobnych okruchów, pokrywał zwarty nalot żelazisty barwy ciemnej brunatnawej, który został częściowo zmyty podczas akumulacji ławicy piaszczysto-żwirowej, zawierającej te okruchy.

Okruchy te pochodzą z utworu identycznego z utworem mułkowym serii jeziorowej, podścielającej górną glinę morenową w zachodniej części północnego odcinka ściany wykopu żwirowni (tabl. I, w-wa 6). Utwór mułkowy okruchów jest bardzo zwięzły, wapnisty, barwy lessu. Składa się niemal wyłącznie z pelitu kwarcowego szklatego, grubości poniżej 0,1 mm, z przewagą frakcji poniżej 0,01. Zawiera bardzo nieznaczną domieszkę ziarn skaleni, jedynie we frakcji ok. 0,1. Charakteryzuje go pozioma kryptostoistość, właściwa osadowi zawiesziny opadającej na dno w warunkach zupełnego spokoju zbiornika wody i poza zasięgiem wpływu jego strefy brzeżnej. Tej teksturze utworu mułkowego, a w następstwie — jego skłonności do łupliwości poziomej, np. w warunkach wietrzenia mechanicznego, jak to było prawdopodobnie w tym przypadku, okruchy

opisywane zawdzięczają swoją płytkowatość. O słoistości tego utworu świadczy również schodkowatość powierzchni odbitych partii na stronie płaskiej wyżej wspomnianego dużego (długości 12 cm) okazu płytkowatego, nieregularnie elipsoidalnego okrucha oraz widoczna w nadciętej partii jego boku obecność cieniutkich smużek szarawo-popielatawych, prawdopodobnie pyłu węglowego.

Piasek ławicy przeważnie kwarcowy, domieszka skaleni we frakcjach poniżej 0,5 mm na ogół nieznaczna; powyżej tej frakcji występują okruchy skał krystalicznych. Poniżej frakcji 0,2 - 0,3 przeważają ziarna ostrokanciaste kwarcu szklistego, z nieznaczną domieszką ziarn w różnym stopniu obtoczonych, matowych i lśniących. We frakcjach poniżej 0,1 i do 0,4 dość liczne ziarna glaukonitu. Z domieszek ubocznych występują ułamki koralu i spikul, okruchy wapienia kredowego, białego marglu z ziarnami piasku i glaukonitu, poza tym — obtoczone okruchy zwęglonego drewna oraz utworu torfowego barwy czarniawo-brunatnej. Zwir i gładziki przeważnie skał krystalicznych, parę okazów wapienia paleozoicznego. Stan zachowania żwiru i gładzików świeży, bez śladów dłuższego transportu wodnego. Na dwóch gładzikach resztki gliny morenowej szarej o odcieniu sepiowym.

Miąszość odsłoniętej w szurfię ławicy piaszczysto-żwirowej z okruciami utworu mułkowego, prawdopodobnie wskutek częściowego ścięcia jej przez pokrywającą ją transgresywnie glinę morenową, wynosi od 30 do 50 cm. W jej spągu występuje zwarty poziom żwiru i gładzików, który jest poziomem granicznym, niezgodnym z ławicą piasków podścielających. Jest to ławica środkowa, miąższości 40-50 cm, czystych, jasnych, szarawych, nieregularnych, ukośnie drobnosoczewkowato warstwowanych piasków wapnistych z cienkimi rdzawymi smużkami. Składnikiem dominującym jest tu piasek drobnoziarnisty, mianowicie frakcje: 0,1 : 0,2 (42,11%) i 0,2 - 0,3 (36,21%). Łącznie z domieszką piasku średnioziarnistego — 0,3 - 0,4 (10,75%) stanowią one 89,07% składu mechanicznego piasku tej ławicy. Udział frakcji poniżej 0,1 mm jest minimalny i wynosi zaledwie 0,42%.

We wszystkich frakcjach zdecydowanie przeważa piasek kwarcowy szklisty, nieznaczną domieszkę stanowią ziarna skaleni i blaszki muskowitu, natomiast liczne są ziarna glaukonitu. W piasku drobnoziarnistym przeważają ziarna ostrokanciaste, a poczynając od frakcji 0,2 — ziarna obtoczone, nieregularne i kuliste, przeważnie matowe. Z domieszek ubocznych wymienić należy liczne ułamki drobnych skorup mięczaków oraz, we wszystkich frakcjach, odpowiadające im grubością okruchy zwęglonego drewna, w tym liczne dobrze obtoczone. Poczynając od frakcji 0,4 - 0,5 występują bardzo liczne okruchy oraz miniaturowe, płaskie, pod-

kraźkowe otoczaki marglu, oblepione piaskiem. Te ostatnie o wymiarach powyżej 1 mm stanowią ok. 5% całości składu piasków tej ławicy.

Pokrywa ona niezgodnie dolną ławicę piasku o podobnym składzie granulometrycznym. Piasek wapnisty, czysty, jasny, szarawy o odcieniu żółtawym. Udział frakcji drobnoziarnistych jest większy, wynosi bowiem 87,46%, łącznie zaś z piaskiem średnioziarnistym (0,3 - 0,4 — 6,08%) — 93,54%, wobec 89,07% tych samych frakcji ławicy poprzedniej.

Ławicę tę charakteryzuje niewyraźne uwarstwienie: drobne, o zmiennym kierunku i, sądząc z układu cienkich smużek rdzawych, jakby zaburzone wskutek przesunięć i gniecienia. Piasek wapnisty, głównie kwarcowy, szklisty, większy udział ziarn słabo obtoczonych, lśniących; ziarna kuliste i jajowate przeważnie matowe. Liczne skaleni i ziarna glaukonitu, nieliczne blaszki muskowitu. Frakcja pelitowa (0,38%) zawiera znaczną domieszkę pyłu rdzawego. Podobnie jak w piaskach ławicy poprzedniej, liczne okruchy i (we frakcjach powyżej 0,5 mm) miniaturowe płaskie otoczaki podkraźkowe marglu, oblepione piaskiem. Poza tym nieliczne ułamki spikul, liczne ułamki drobnych skorup mięczaków plejstoczeńskich oraz drewna zwęglonego, przeważnie w postaci otoczków. Miąższość odsłoniętej w szurfię części ławicy od 0,75 do 1 m. Ławica ta pokrywa wyraźnie niezgodnie piaski serii sedymentacyjnej rzecznej (w-wa 5), której powierzchnia erozyjna opada pod kątem dość ostrym ku N.

Piaski tej serii tworzą z piaskami ławicy nadległej wyraźny kontrast. W poziomie stropowym są one średnioziarniste (70,52%), ze znaczną domieszką piasku gruboziarnistego (25,64%), łącznie z którym stanowią 96,16% całego składu — bez drobnego żwiru (frakcje 1,0 - 4,0), którego domieszka stanowi 3,23%. Poziomo warstwowane, są one czyste, jasne, szare, wapniste. Dominują ziarna kwarcu szklistego, we frakcji 0,1 - 0,2 ostrokanciaste (ok. 60%), z nieznaczną tylko domieszką ziarn w różnym stopniu obtoczonych, lśniących i matowych. Poczynając od frakcji 0,2 - 0,3 ziarna obtoczone przeważają, wzrasta udział ziarn kulistych i jajowatych matowych. Liczne są tu ziarna skaleni i glaukonitu, nieznaczną domieszką blaszek muskowitu, a poczynając od frakcji 0,4 — okruchy kanciaste skał krystalicznych. Poza tym, próbka piasku pobrana z szurfu, z głębokości 9 m, na której podstawie podają tę charakterystykę sumaryczną poziomu stropowego serii sedymentacyjnej rzecznej, pokrywającej interglacjał torfowo-gytiowy Szelağa, zawierała: okruchy i miniaturowe otoczaki białego i żółtawego wapienia oraz piaskowca i zlepieńca o lepszemu wapiennym, z dobrze obtoczonymi ziarnami, lśniącymi i matowymi, kwarcu szklistego i glaukonitu, dwa typowe otoczaki (w tym jeden kształtu elipsoidalnego) drobnych ułamków skorup małża kredowego (*Inoceramus?*), typowe miniaturowe otoczaki i okruchy utworu o wygładzie zwietrzałego wapienia barwy ochry i otoczaki podkraźkowe, płaskie, marglu jeziorowego, liczne

ułamki skorup mięczaków plejstoceńskich oraz ułamki kształtu listewek, żelaziste, rdzawe, o teksturze włóknistej, przypominające słoje drewna.

Poniżej tego poziomu piaski różnoziarniste z domieszką żwiru, o przekątnym uławiceniu, wapniste, jasne, szarawe; dołem — poczynając od 11 m — grubo uławicone, żwirowe, z głazikami, jasne, żółtawo-rdzawe. Poziom 12 - 12,10 m to poziom liczego występowania dużych, walcowatych i kulistych toczeńców dolnej gliny morenowej (pl. IV-2, nr 8 i 9). Z części tego poziomu objętej szurfem pochodzą 3 walcowate toczeńce i 1 kulisty točenjec o wymiarach: toczeńce walcowate — od 6 do 9 cm długości i od 6,5 do 8,5 cm średnicy, kulisty — 5,3 cm średnicy. W poziomie tym występują bardzo licznie również drobne obtoczone okruchy gliny morenowej — „żwir toczeńcowy“. Próbką piasku żwirowego, pobrana z tego poziomu, zawierała 3 drobne toczeńce, z których jeden był kulisty, o średnicy 1,8 cm, i dwa podkrążkowe płaskie, o średnicach 1,2 i 1,6 cm, poza tym 16 obtoczonych okruchów gliny morenowej, „żwiru toczeńcowego“, o grubości od 2 do 7 mm.

Z poziomu nieco wyższego — 11,7 m, pochodzą: 3 toczeńce — duży, wrzecionowaty, długości 15 cm i 5,8 cm średnicy, i 2 walcowate, z których jeden długości 3,4 - 4,3 cm i 8 cm średnicy (pl. IV-2, nr 10 i 11), drugi (rozbity) długości ok. 7 cm i o średnicy ok. 8,5 cm.

Poziomy występowania toczeńców w tym szurfie i w szurfie II nie reprezentują ich złoża pierwotnego, lecz wtórne. Wskazują na to takie fakty, jak: zmycie z większej części powierzchni toczeńców zewnętrznej czarnej powłoki żelazistej i odsłonięcie patyny brunatno-rdzawej, której intensywność — skutek mycia — jest niejednakowa, a zwłaszcza na krawędziach toczeńców walcowatych miejscami jest zupełnie zmyta; następnie występowanie wśród ziarn piasku gruboziarnistego i żwiru, oblepiających powierzchnię toczeńców, grudek marglu jeziorowego oraz — na dwóch toczeńcach walcowatych, pochodzących z tego szurfu i z poziomu opisywanego — drobnych ułamków muszli mięczaków plejstoceńskich, identycznych z uławkami muszli występujących i w nadległej serii jeziorowej piaszczysto-mułkowej.

Stan zachowania powierzchni wrzecionowatego i obu walcowatych toczeńców z poziomu 11,7 m wybitnie się różni od stanu zachowania powierzchni toczeńców pochodzących z poziomu 12 - 12,10 m. Są one całkowicie pozbawione brunatno-rdzawej patyny żelazistej, zachowały się jedynie jej drobne partie z resztkami nalotu czarnego. Piasek, którym były oblepione, jest zmyty; pozostały jedynie głębiej tkwiące ziarna grube i żwir. Ponadto oba końce i jedna strona toczeńca wrzecionowatego — dla uproszczenia nazwę ją stroną górną — noszą wyraźne ślady intensywnego modelującego mycia; końce są tępo ścięte i zaokrąglone, a powierzchnia strony górnej zerodowana i przedstawia mytą powierzchnię

gliny morenowej, z nielicznymi tkwiącymi w niej ziarnami żwiru, z wy-  
 źłobioną, nieregularną, podłużną wnęką w powierzchni połowy strony gór-  
 nej tego toczęcia. Stan zachowania powierzchni toczęćców walcowatych  
 podobny. Ścięcie i zaokrąglenie krawędzi jednego z nich upodobniło go —  
 przy jego nieznacznej długości — do grubego otoczaka krążkowego. Na  
 mytej powierzchni jego krawędzi zachował się drobny ułamek muszli  
 mięczaka plejstoczeńskiego (pl. IV-2, nr 10m).

Fakty te zgodnie wskazują, że toczęćce w tym poziomie nie powstały,  
 że pobrane z innego, rozmytego złoża w poziomie tym występują jako  
 otoczaki. Skonstatowanie tego faktu nie może być nie wzięte pod uwagę  
 przy ustalaniu stratygrafii i wieku utworów występujących poniżej gór-  
 nej gliny morenowej. Dotyczy to również faktu występowania w poziomie  
 toczęćców gładzików korodowanych i graniaków, których złoże pierwotne  
 jest związane z „brukiem“ z rozmytej gliny morenowej dolnej.

Porównanie składu mechanicznego gliny morenowej toczęćców z gli-  
 ną morenową górną ujawnia duże różnice. Ilustruje to podane poniżej  
 zestawienie. Większy udział w glinie toczęćców materiału pelitowego  
 i mniejszy frakcji piasku powyżej 0,3 mm nadaje jej charakter utworu ła-  
 stego i większą zwięzłość, niż gliny morenowej górnej.

T a b e l a 1

Skład mechaniczny gliny toczęćców i gliny morenowej górnej

F r a k c j e mm	Glina toczęćców	Glina morenowa górna
	%	%
poniżej 0,1	70,39	48,89
0,1 - 0,3	22,21	38,53
0,3 - 0,5	4,44	5,18
0,5 - 1,0	2,96	7,40

Piaski poziomu toczęćców charakteryzuje znaczny udział drobnego  
 i średniej grubości żwiru (od 1 do 10 mm), dochodzący do 11,81%. Pod-  
 stawowym jednak składnikiem jest tu piasek, w którym dominują frakcje  
 średnioziarniste (0,3 - 0,5 — 54,42%); łącznie z frakcjami gruboziarnisty-  
 mi (0,5 - 1,0 — 16,02%) stanowią one 70,44% piasku tego poziomu. Do-  
 mieszka frakcji drobnoziarnistych (0,1 - 0,3) wynosi 17,33%, poniżej zaś  
 0,1 — 0,42%.

Poczynając od frakcji 0,1 przewaga ziarn w różnym stopniu obto-  
 czonych; we frakcjach grubszych są one dobrze obtoczone, nieregularne,  
 matowe, z przewagą kwarcu szklistego. Liczne skalenie oraz ziarna glau-  
 konitu. We frakcjach grubszych okruchy obtoczone i grudki wapienia kre-  
 dowego z ziarnami glaukonitu, niektóre również z ziarnami piasku kwar-

cowego dobrze obtoczonego; okruchy kanciaste i obtoczone białego piaskowca, niektóre z ziarnami glaukonitu. Liczne, dobrze obtoczone okruchy wapienia paleozoicznego, poza tym liczne grudki i miniaturowe, podkrążkowe i elipsoidalne otoczaki marglu jeziorowego; jedna z grudek marglu zawierała muszelkę ślimaka *Valvata piscinalis* Müller według określenia dra St. Feliksiaka. Kilka ułamków drewna zwęglonego, liczne ułamki muszli mięczaków plejstocenijskich.

Poniżej piasków zwirowych z toczącami występuje w poziomie dna studzienki szurfu (12,20 - 12,35 m) ławica zwirowo-głazikowa, żelazista, barwy jaskrawordzawej, wapnista. Sporadycznie występują w niej również większe głazy wielkości „brukowców“. Piasek, z przewagą frakcji średnio- i gruboziarnistych (37,97 i 41,27%) oraz żwir z przewagą żwiru średniego i grubego (2 - 10 mm — 45,29% i 10 - 20 mm — 35,30%) stanowią podstawowe składniki ławicy. Gruby materiał eratyczny reprezentują występujące licznie głaziki, przeważnie skał krystalicznych. Ich przeciętne wymiary wahają się od  $2,5 \times 3,5$  do  $5,5 \times 8,5$  cm. Stan zachowania powierzchni różny. Znajdują się tu głaziki o powierzchni skorodowanej oraz typowe graniaki. Powierzchnie większości głazików matowe, wtórnie obtoczone sądząc z zachowanych na niektórych okazach śladów pierwotnego eolicznego wypolerowania. Powierzchnię głazików pokrywa, częściowo zmyty, czarny osad żelazisty.

W składzie żwiru wybitną przewagę stanowią ziarna dobrze obtoczone. Powierzchnie ziarn żwiru matowe. Przeważają ziarna i okruchy kanciaste różnych skał krystalicznych i kwarcu; poza tym występują licznie obtoczone okruchy wapienia paleozoicznego, kredowego, piaskowców, zlepieńców różnych (w tym 2 spikul), marglu jeziorowego oraz liczne muszle i ułamki muszli mięczaków plejstocenijskich.

Piasek, występujący w tej ławicy, pod względem petrograficznym, morfologii i stanu zachowania powierzchni ziarn nie różni się od piasku nadległych, opisanych już poziomów tej serii sedymentacyjnej. Tu również zaznacza się zależność progresywności skali procentowej udziału ziarn dobrze obtoczonych, w tym kulistych i jajowatych, od grubości frakcji.

Z ławicy tej pochodzi jeden toczeniec kulisty, o średnicy 4,7 cm. Jest on oblepiony piaskiem i żwirem, powierzchnię pokrywa brunatno-rdzawa patyna. Byłby to zatem jeszcze jeden poziom występowania toczenców dolnej gliny morenowej. Wskazuje na to również obecność „żwiru toczencowego“. Pobrana próbka piasku ( $330 \text{ cm}^3$ ) zawierała 58 obtoczonych okruchów gliny morenowej, o średnicy czy też długości od 3 do 13 mm. Wśród nich znajdują się miniaturowe toczence kuliste i podkrążkowe płaskie oraz 2 wrzecionowate. Powierzchnie „żwiru toczencowego“ nie są pokryte żelazistą brunatno-rdzawą patyną; oblepia je piasek i żwir

drobny, wśród których, na jednym okazie, znajduje się drobny ułamek muszli, a na kilku innych — resztki grudek marglu jeziorowego.

W zakończeniu badań stratygraficznych w szurfie III wykonane zostało wiercenie świdrem ręcznym na dnie studzienki szurfu, doprowadzone do głębokości 1,32 m od dna studzienki — 13,52 m od powierzchni terenu. Ujawniło ono piaski żwirowe, żółtawo-rdzawe, słabo zawodnione, nie dochodząc do ich spągu.

#### Szurf IV

Szurf IV (pl. I, 2 i II, 2; tabl. II, B). W szurfie tym, poczynając od góry, występowały utwory następujące:

1<sup>o</sup> *Gleba bielkowa piaszczysta* (tabl. II-B, *glb*), miąższości 60 cm.

2<sup>o</sup> *Górna glina morenowa* jak w szurfie III (tabl. II-A, w-wa 7), miąższości 3,75 - 3,85 m, z poziomem podglebia odwapnionym u góry, grubości 1,95 m. W pobliżu tego szurfu oraz w kilku miejscach środkowej części ściany wykopu występowały w stropowej partii gliny morenowej głębokie kliny mrozowe, wypełnione piaskiem gliniastym ze żwirem i głązikami.

3<sup>o</sup> *Seria jeziorowa* (tabl. II-B, w-wa 6), składająca się, poczynając od góry, z osadu mułkowego miąższości 85 cm, z ławicą interkalacyjną piaszczysto-żwirową grubości 10—15 cm w partii stropowej, oraz — w spągu mułków — z drobnoziarnistych piasków miąższości 1,75 m. Mułki stropowe piaszczyste, o drobnym, powikłanym, jakby zaburzonym uwarstwieniu, barwy szarawo-sepiowej, wapniste, ścięte przez pokrywającą je morenę denną. Mułki poniżej ławicy piaszczysto-żwirowej, górą piaszczyste, sepiowe, przechodzą ku dołowi w ilaste, barwy brunatnej. Są one kryptosłoiste, z jaśniejszymi smugami piasku mułkowego o powikłanym przebiegu, dającym obraz jakby poprzesuwanego płatów osadu. W poziomie stropowym piasków podścielających ławica grubości 25 cm czystego białego, drobnoziarnistego piasku, poziomo cienkosłoistego; niżej piaski soczewkowato w rybią łuskę warstwowane. Dominują frakcje drobnoziarniste: 76,56% (0,1 - 0,2 — 75,61% i 0,2 - 0,3 — 0,95%), które łącznie z pelitem (poniżej 0,1) stanowią 99,52% całego składu. Resztę (0,48%) stanowi znikoma domieszka piasku średnioziarnistego, wyłącznie frakcja 0,3 - 0,4 mm.

We frakcjach poniżej 0,1 i do 0,2 — niemal wyłącznie ziarna kwarcu szklistego, z przewagą ostrokanciastych; w pozostałych (0,2 - 0,4) ziarna dobrze obtoczone stają się elementem dominującym — dochodzą do 85% całego składu. Liczne ziarna kuliste i jajowate, matowe; duży udział ziarn dobrze obtoczonych lśniących. Frakcja poniżej 0,1 zawiera znaczną domieszkę glaukonitów, w obu następnych frakcjach jest ich znacznie mniej.

W ostatniej frakcji liczne skalenie; poza tym występują kanciaste okrucy granitu i blaszki muskowitu. Próbką tych piasków, pobrana z głębokości 5,6 m, zawierała kilka drobnych ułamków muszli ślimaków wodnych.

Niemal połowę, bo 46,55% składu ławicy piaszczysto-żwirowej stropowego poziomu mułków stanowią żwir (grubości do 10 mm) i gładziki (do 25 × 30 mm) różnych skał krystalicznych, kwarcu, wapieni paleozoicznych i kredowych. Pochodzą z pobliskiego złoża, zachowały stare, skorodowane powierzchnie, niezmatowiałe wskutek transportu.

Piasek stanowi 53,43% całego składu ławicy piaszczysto-żwirowej. Udział poszczególnych frakcji jest następujący: drobnoziarnistych (0,1-0,3) 18,36%, średnioziarnistych (0,3 - 0,5) 10,82% i gruboziarnistych (0,5 - 1,0) 20,33%. Dość znaczną domieszkę stanowi pelit poniżej 0,1 mm (3,94%). Przeważają ziarna kwarcu szklistego, poczynając od frakcji 0,3 - 0,4 dobrze obtoczone, matowe, z nieznaczną tylko domieszką ziarn ostrokanciastych. Piasek skaleniowy ma znaczną domieszkę glaukonitu i mniej liczną biotyty i muskowitu. We frakcjach powyżej 0,3 występują okrucy skał krystalicznych, białego piaskowca, zlepieńce o lepiszczu wapiennym białym oraz o wyglądzie zwietrzałego wapienia barwy ochry, zawierające doskonale obtoczone ziarna piasku, niekiedy glaukonitu. Uwarstwienie ławicy niewyraźne, drobne, zawiera wkładki gliniaste o wyglądzie spiaszczonej nierównomiernie gliny morenowej, ze żwirem i drobnymi korodowanymi gładzikami, wapniste, barwy szarawo-sepiowej. Pobrana próbka piasku ze żwirem i okrucami wkładek gliniastych zawierała 2 uszkodzone muszleki ślimaków z rodziny Planorbidae, prawdopodobnie *Gyraulus gredleri* Gredler.

4<sup>0</sup> *Seria sedymentacyjna rzeczna* (tabl. II-B, w-wa 5) miąższości 6,25 m. Czyste, jasnoszarawe, różnoziarniste piaski o zmiennym poziomym i przekątnym różnokierunkowym uwarstwieniu, wapniste; w górnej partii średnioziarniste ze słojami i soczewkami piasku gruboziarnistego z drobnym żwirem i gładzikami. Ku dołowi udział frakcji gruboziarnistych oraz żwiru wzrasta i częściej występują gładziki, uwarstwienie zaś opada dość ostro ku N. W poziomie 11,25 frakcje średnio- i gruboziarniste (72,61 i 11,67%), łącznie z domieszką żwiru przeważnie drobnego (1,94%), stanowią 86,22% całego składu. Domieszka frakcji pelitowych wynosi zaledwie 0,17%. Skład petrograficzny i morfologia ziarn piasku tej serii takie same jak w szurfie III. Z domieszek ubocznych wymienić należy występowanie spikul i ułamków innych skamieniałości (paleozoicznych i kredowych), okruców zlepieńca ziarn piasku o lepiszczu wapiennym, z ułamikami muszli ślimaków plejstocenijskich, które poza tym występują również luźno, oraz zlepieńców o lepiszczu mającym wygląd zwietrzałego wapienia barwy ochry.



W poziomie 12,25 - 12,50 m ławica żwirowo-głazikowa ze sporadycznie występującymi „brukowcami“. Głaziki różnej wielkości, przeważnie duże ( $6 \times 4 \times 3,8$  cm —  $10 \times 8,5 \times 4,5$  cm). Głaziki skał krystalicznych i wapieni paleozoicznych, przeważnie o doskonale zachowanych powierzchniach starych, skorodowanych i pokrytych eoliczną patyną, świadczą o wtórności ich złoża.

Wśród głazików znajduje się okaz, którego krawędzie boczne pokrywają szczybry, mające wszelkie cechy obróbki intencjonalnej (fig. 7). Jest to płytkowaty, gruby odłupek dużego głazika kwarcytu Dala, który powstał w warunkach transportu materiału skalnego przez lodowiec. Powierzchnia górna i dolna oraz nie pokryte szczybami partie boków są intensywnie skorodowane, w przeciwieństwie do partii zaszczerbionych, które charakteryzuje jedynie ogładzenie eoliczne. Zaszczerbienie obłupkowe grube, wielokrotne, pionowe i bardzo strome; w partii wierzchołkowej prawego boku duży negatyw odłupka odbitego poziomo, z drobnymi negatywami szczybienia na krawędzi podstawy tego negatywu. Tylec naturalny, gruby, dobry do uchwytu. Na stronie górnej, głównie wzdłuż lewego boku, ślady pojedynczych uderzeń (na rysunku oznaczone kropkami) w postaci nakłuć powierzchni („piquage“ według terminologii francuskiej). Tego rodzaju uszkodzenia powstają na tłukach i na podstawkach-kowadłach, stosowanych w niektórych przemysłach paleolitycznych przy wyrobieniu narzędzi. Okaz reprezentuje typ zgrzebła podwójnego: o ostrzach wypukłym i obłęcznikowym.

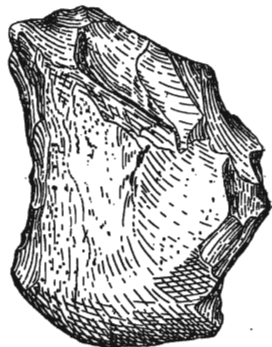


Fig. 7

Odłupek kwarcytu  
Dala

Płytkowaty, gruby odłupek kwarcytu Dala, zaszczerbiony intencjonalnie na obu krawędziach bocznych, ze śladami uderzeń na stronie górnej (kropki). Ławica żwirowo-głazikowa. Szełąg, szurf, IV.  $\times 2/3$

Z dolnej partii tej samej serii sedymentacyjnej piasków rzecznych pochodzą opublikowane w 1898 r. przez G. Maasa (5) dwa niewątpliwie intencjonalne wyroby krzemienne — wiór i odłupek (fig. 8). Niestety, przynależności przemysłowej tych okazów nie podobna bliżej określić — prawdopodobnie reprezentują one przemysł wczesno-madleński. Znajdowały się, podobnie jak okaz wyżej wzmiankowany, na złożu wtórnym. Wydaje się, że oba te znaleziska łączy bliższy związek, a nie tylko tożsamość miejsca i warunków stratygraficznych. Przyjmując, że okaz reprodukowany jest wyrobem intencjonalnym, należałoby go oznaczyć jako narzędzie atypowe; obróbkę swoją zawdzięcza ono przystosowaniu do do-  
rażnego użytku naturalnego głazika, którego kształt odpowiadał przema-

czeniu tego narzędzia. Brak dobrego surowca krzemianego na miejscu usprawiedliwia dostatecznie użycie głazika kwarcytowego.

5<sup>o</sup> *Seria utworów interglacialnych*, które w 1927 r. były przedmiotem badań St. Pawłowskiego (8), E. L. Niezabitowskiego (7) oraz W. Szafra—J. Treli (11).

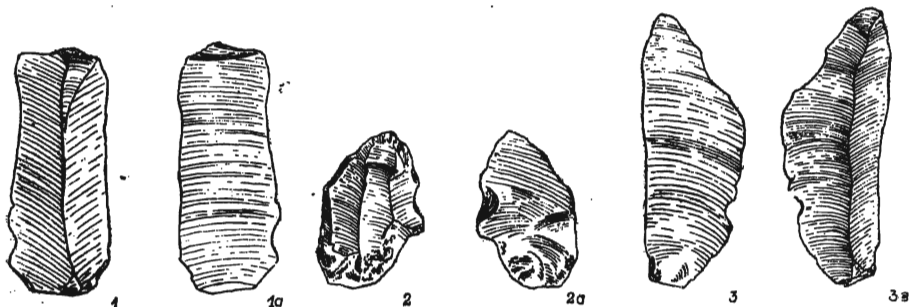


Fig. 8

Poznań—Szeląg, żwirownia

Rysunki odlewów gipsowych wyrobów krzemianych, pochodzących z serii piasków podścielających górną morenę denną; nieco zmniejszone

Poziom stropowy serii przedstawia warstwę bezwapiennego piasku mułkowego z detrytusem torfowym, grubości 35 cm, barwy (w stanie świeżym) ciemnoszarej (tabl. II-B, w-wa 3c). Poziom ten jest słabo zawodniony; piasek kryptosłoiisty z drobnymi soczewkami piasku gruboziarnistego i drobnego żwiru (do 3 mm). Składnikami dominującymi są piasek drobnoziarnisty (0,1 - 0,3) 50,44% i pelit kwarcowy szklisty (poniżej 0,1) 39,88%. Piasek średnioziarnisty i gruboziarnisty stanowią nieznaczną domieszkę — 6,45% i 2,93% — całego składu tej warstwy. Domieszka żwiru wynosi zaledwie 0,3%.

Piasek niemal wyłącznie kwarcowy, o zdecydowanej przewadze ziarn szklistych, lśniących, ostrokanciastych. Stosunkowo nieliczne skalenie, liczne ziarna glaukonitu. We frakcjach powyżej 0,2 nieznaczną domieszkę ziarn obtoczonych nieregularnych, kulistych i jajowatych, matowych. Nieliczne okruchy obtoczone i kanciaste skał krystalicznych oraz wapieni paleozoicznych. Dość liczne okruchy drewna zwęglonego.

W przeciwieństwie do obu serii nadległych — jeziorowej i rzecznej, a nawet ławicy żwirowo-głazikowej, pokrywającej w tym szurfię serię interglacialną — warstwa piasku mułkowego nie zawierała ułamków muszli ślimaków plejstocenijskich.

Poniżej piasku mułkowego cienka warstewka (15 cm) czystego, bardzo związłego, ciemnobrunatnego, silnie rozłożonego torfu (tabl. II-B, w-wa 3), w którym z rzadka występują drobne ułamki cienkich gałązek.

Niżej gytia silnie marglista, barwy ciemnopopielatej, z licznymi ułami-  
kami drobnych muszli (tabl. II-B, w-wa 3b), odwiercona do gęłokości  
13,62 m od powierzchni terenu. Spagu nie osiągnięto.

### Szurf V

Szurf V (pl. II-1,2; tabl. II-C). Szurf ten został wykonany na od-  
cinku południowym zwirowni, w ścianie wykopu wciętego w taras denu-  
dacyjny, przedstawiający dno rynnowego obniżenia części wysokiego brze-  
gu pradoliny Warty.

Poczynając od góry w szurfie tym występują utwory następujące:

1<sup>o</sup> *Gleba piaszczysta bielkowa* (tabl. II-C, w-wa glb) ze sporadycz-  
nie występującymi gładzikami i żwirem, żóıtawo-rdzawa, grubości  
25 - 30 cm. Przechodzi w podglebie drobnoziarnistego białego piasku z pe-  
litem kwarcowym, grubości 20 - 30 cm.

2<sup>o</sup> *Seria jeziorowa piaszczysto-mułkowa* (tamże, w-wa 6), miąż-  
szości 2,2 - 2,4 m, beżwapienna. Składa się głównie z mułków, które wy-  
stępują w dwóch poziomach: górnym i spagowym. Dzielący je poziom  
przejęciowy przedstawia interkalacyjną ławicę, grubości 40—45 cm, czy-  
stych, jasnych piasków drobnoziarnistych, o niewidocznym uwarstwieniu,  
z wyjątkiem partii stropowej, w której występują drobne, soczewkowate,  
z lekka łukowato do góry wygięte smużki piasku mułkowatego brunatna-  
wego, wskazujące na uwarstwienie w rybią łuskę. Powierzchnia ławicy  
wyraźnie ścięta, zapada ostro w kierunku południowym.

Mułki poziomu górnego miąższości 1,5 m. W partii stropowej bru-  
natno-rdzawe, początkowo piaszczyste, przechodzą następnie w typowe,  
z warstwami barwy popielatej, o odcieniu seledynowym, a ku dołowi  
tego poziomu — w mułki ilaste ze słojami piasku mułkowatego, u góry  
brunatno-żóıtawe, w dole ciemnobrunatne.

W spodzie mułków poziomu spagowego serii jeziorowej, w poziomie  
granicznym z serią sedymentacyjną rzeczna, występuje warstwa poziomo  
kryptosłoista mułku ilastego, ciemnobrunatna z wkładkami gliniastymi,  
zawierającymi piasek z podścięłającej ją serii rzecznej. Od nadległej par-  
tii mułków oddziela ją warstewka sypkiego, jasnego piasku tego samego  
pochodzenia. Powyżej tej warstewki — mułki piaszczyste, barwy jaśniejszej,  
brunatnawej, z drobnymi łukowatymi smużkami, które wskazują na  
uwarstwienie w rybią łuskę. Wyżej przechodzą w piaski nadległej ławicy,  
podścięłającej mułki poziomu górnego.

Mułki poziomu górnego charakteryzuje ostry upad w kierunku po-  
łudniowym oraz uwarstwienie właściwe utworom deluwialnym zboczno-  
wym: jest ono zmienne, mikrosoczewkowato-cienkosłoiste, o różnej inten-

T a b e l a 2  
Skład mechaniczny serii sedymentacyjnej rzecznej szurfu V

Poziom	F r a k c j e w %													
	poni- żej 0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,75	0,75-1,0	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	2-5	5-10	10,25
Poziom stropowy	0,74	3,0	10,49	63,03	19,58	2,24	0,74	0,18						
1 m od stropu	0,14	5,22	16,89	45,27	18,00	6,43	2,25	2,90	1,70	1,20				
6,25 m od stropu (spód szurfu)	1,12	3,93	6,18	12,93	2,24	3,93	6,18	11,23	4,49	1,28	5,62	12,36	10,12	16,86

sywności zondulowania poszczególnych słoï, a nawet ich części; którego kierunek jest zgodny z ogólnym kierunkiem upadu uwarstwienia mułków tego poziomu. Jak to przedstawia profil szurfu, pokrywają one zbocze, prawdopodobnie garbu piasków podścielających, a zatem proces akumulacji tych mułków przebiegał w warunkach analogicznych do tych, w jakich powstają subaeralne utwory deluwialne zboczowe. Mułki poziomu spągowego, akumulowane na równej powierzchni serii piasków rzecznych, przedstawiają osad o normalnej, spokojnej, niezaburzonej strukturze.

3<sup>o</sup> *Seria sedymentacyjna piasków rzecznych* (tabl. II-C, w-wa 5). W poziomie stropowym piaski są bezwapienne, niżej wapieniste. Czyste, jasne, szare, u góry drobno- i średnioziarniste, spokojnie poziomo warstwowane: dołem średnio- i gruboziarniste, z domieszką żwiru i warstewką żwiru na głębokości 4,90 m, niżej grubouławiczone; poczynając od głębokości 5,45 m przechodzą w zwarty poziom żwirowo-głazikowy. Spąg serii nie został osiągnięty z powodu zawodnienia; odsłonięcie doprowadzono do głębokości 6,25 m. W poziomie żwirowo-głazikowym oraz w piaskach nadległych występowały nieliczne ułamki muszli ślimaków plejstoceńskich.

Pod względem petrograficznym, składu granulometrycznego oraz stanu zachowania i morfologii ziarna piaski te są identyczne z piaskami tego samego poziomu stratygraficznego, odsłoniętymi w szurfach poprzednich. Nie opisuję ich przeto ograniczając się do podania ich składu mechanicznego (tabela 2).

## Szybik 1

Szybik 1 (fig. 9; pl. II, S1). Szybik ten (1,5 × 1,5 m) został wykonany na dnie wykopu żwirowni, w jego części południowej, w odległości ok. 80 m na E od szurfu V i ok. 30 m od dawnej szosy fortecznej.

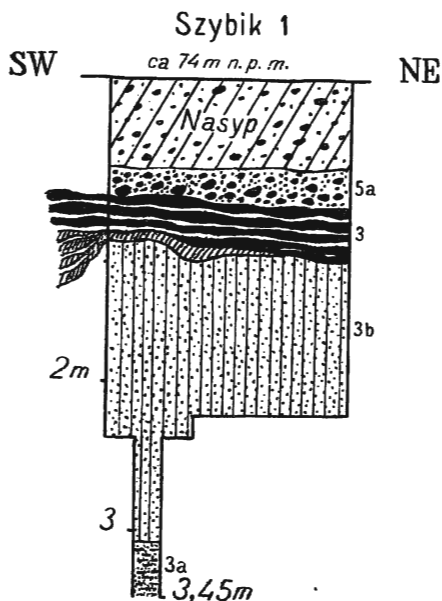


Fig. 9

Szeląg — żwirownia, szybik 1

3a piasek zawadniony, 3b gytia, 3 torf,  
5a żwir z gładzikami i gładzami

Na dnie szybiku doprowadzono do głębokości 2,4 m wykonano wiercenie, które osiągnęło poziom 3,45 m od powierzchni terenu. Na głębokości tej występował piasek silnie zawadniony, którego świder nie pobierał.

Poczynając od góry, poniżej powierzchniowego nasypu żwirowo-gliniastego grubości 55 cm, odsłonięto utwory następujące:

1<sup>o</sup> Resztką zniszczonego wskutek eksploatacji żwirowni, zwartego, żwirowo-gładzikowego utworu z gładzami wielkości normalnych „brukowców“. Ma wygląd podglebia orsztynowego, jest grubo uławicony, górą ciemnordzawy, na przemian z jaskrawordzawo-żółtymi smugami, dołem jaśniejszy — żółtawo-rdzawy, wapnisty.

Skład mechaniczny podobny do składu ławic żwirowo-gładzikowych szurfów II—V. Różni się jednak od

nich zdecydowanie jako utwór mający wszelkie cechy utworu macierzystego dla tych ławic. Zawierają bowiem one materiał klastyczny, pobrany głównie — według wszelkiego prawdopodobieństwa — z tego utworu. Brak w nim natomiast domieszek ubocznych, pochodzących z innych utworów, które występują w całej serii sedimentacyjnej rzecznej i pokrywającej ją serii jeziorowej piaszczysto-mułkowej, mianowicie: okruczków i „otoczaków“ marglu jeziorowego oraz okruczków kanciastych i obtoczonych drewna zwęglonego. Brak w nim również toczniczków i „żwiru toczniczkowego“. Poza tym utwór ten różni się genetyczną jednolitością dominujących cech wtórnych materiału klastycznego, którymi są: dla gładzów, gładzików i częściowo żwiru — stan zachowania powierzchni, a dla piasku ponadto — morfologia ziarna. Cechy te zgodnie wskazują na długotrwałe działanie czynnika eolicznego w warunkach klimatu międzylodowcowego.

Gruby materiał eratyczny, nie wyłączając żwiru, przeważnie intensywnie skorodowany, z charakterystyczną patyną eoliczną („pustyniową“ — „pustynnyj zagar“ geologów rosyjskich). Wśród głazików, nawet dużych rozmiarów (11 cm długości), znajdują się sporadycznie okazy, których powierzchnie, częściowo lub całkowicie, zostały odnowione — pozabawione korozji, a niektóre przybrały kształt typowych jajowatych i elipsoidalnych płaskich otoczków.

Piasek występujący w tym utworze różni się zdecydowanie od piasku ławic żwirowo-głazikowych serii rzecznej. W swojej masie, poczynając od frakcji 0,3, jest to piasek pochodzenia wydmowego; składa się niemal wyłącznie z ziarn matowych, doskonale obtoczonych, kulistych i jajowatych, z przewagą typowych dlań kulistych. Kwarc przeważnie szklisty; znaczną domieszkę stanowią ziarna glaukonitu oraz blaszki biotyty i muskowitu. W piaskach średnio- i gruboziarnistych, a zwłaszcza w żwirze, występują liczne, doskonale obtoczone, kształtu otoczków, płaskie i bryłowate ziarna białego wapienia, prawdopodobnie kredowego. Z domieszek organicznych znajdują się w różnych frakcjach piasku i drobnego żwiru jedynie szczątki roślinne, całkowicie zorsztynizowane, o wyglądzie ułamków łydyżek. Tego rodzaju szczątki roślinne występują również w piaskach serii rzecznej, niewątpliwie na złożu wtórnym, łącznie z grudkami utworu mułkowatego i zlepieńców, doskonale obtoczonych ziarn piasku o lepszemu mułkowatym barwy żółto-rdzawej.

Brak mi danych dla dokładnego oznaczenia wielkości udziału w tym utworze grubego materiału eratycznego: głazików powyżej 25 mm i głazów. Oceniając „na oko“, przy przekopywaniu tego utworu w szybiku, udział ten jest duży. Zestawienie (tabela 3), które poniżej podaje, uwzględnia jedynie skład piasku i żwiru do 20 mm grubego. Udział głazików powyżej 20 mm, sądząc z zawartości próbki tego utworu, jest mniejszy o połowę, niż podany w tym zestawieniu udział żwiru. Materiał gruboklastyczny stanowi zatem co najmniej 75% całego składu tego utworu.

T a b e l a 3

Poznań-Szeląg, szybik 1. Skład mechaniczny piasków i żwiru z utworu żwirowo-głazikowego, pokrywającego torf interglacialny

Frakcje mm	P i a s e k				Ż w i r		
	poniżej 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 1,0	1,0 - 2,0	2,0 - 10,0	10,0 - 20,0
%	3,09	3,43	4,32	46,27	25,60	14,51	2,78

Głaziki 21 - 47 mm stanowią 18% składu piasków i żwiru

2° Silnie rozłożony i sprasowany, łupkowany czysty torf, barwy bardzo ciemnej, brunatnej, ze szczątkami roślin, wieczkami ślimaka *Bi-*

*thynia tentaculata* oraz pokrywami chrząszczy; zapada w kierunku NE i w tym kierunku wzrasta miąższość warstwy torfu (w szybiku — od 25 do 35 cm).

Powierzchniowa partia zwietrzała, w stanie świeżym niemal czarna. Powierzchnia torfu zdenurowana i subaeralnie spękana w sposób właściwy utworom gliniastym i ilastym, których powierzchnia uległa wysuszeniu. Poza tym jest poźłobiona pionowymi i poziomymi (wzdłuż słołów torfu) kanalikami infiltrującej w głąb wody opadowej, wypełnionymi bądź czystym, bądź żelazistym piaskiem. Miejscami występują w stropowej partii torfu drobne, bryłowate gniazda piasku wypełniającego miniaturowe komory wyżłobione przez wodę. Fakty te dowodzą istnienia przerwy czasowej pomiędzy pokładem torfu a pokrywającym go, w tym szybiku bezpośrednio, utworem żwirowo-głazikowym. Prawdopodobnie z wczesną fazą tej przerwy związane jest powstanie warstwy piasku mułkowatego, bezwapiennego, która w szurcie IV pokrywa torf.

3° Częściowo bezpośrednio, częściowo poniżej wyklinowującej się cienkiej warstwy przejściowej torfu o barwie jasnej, brunatnej, występuje utwór gytiowy silnie marglisty, górą ciemnoszary wskutek znacznej domieszki detrytusu roślinnego, dołem, aż do spodu, jaśniejszy, mułkowaty, miąższości 2,05 m. Podścięła go silnie zawodniony piasek, którego świder nie pobierał.

W pobliżu szybiku 1 wykonany został, w poziomie nieco wyższym, szybik 2. Prace w tym szybiku ograniczono do odsłonięcia stropowej partii torfu, który jest tego samego typu, jak w szybiku 1. Pokrywał go również grubouławiczny utwór żwirowo-głazikowy z „brukowcami“.

Na tym prace badawcze stratygraficzne na terenie żwirowni w Szelağu zakończono. Próbkę torfu i gytii przekazałem prof. dr. W. Szaferowi. Zostały one zbadane metodą analizy pyłkowej przez dra A. Środonia, który uzyskane wyniki podał w pracy przekazanej do druku Instytutowi Geologicznemu.

#### INTERPRETACJA STRATYGRAFII PROFILU

W wyniku przeprowadzonych przeze mnie badań stratygraficznych w żwirowni szelağowskiej ujawnione zostały fakty nowe, które w zestawieniu dają zupełnie inny obraz Szelağa, niż ten, jaki mieliśmy na podstawie publikacji dotychczasowych, poświęconych Szelağowi (1, 7, 8, 11) lub nawiązujących doń (2, 4). Nie jest to, oczywiście, obraz ostateczny, lecz jedynie częściowa korekta tego, cośmy dotąd niedostatecznie dokładnie wiedzieli o stratygrafii Szelağa. Demonstrowane tu wyniki badań stratygraficznych wymagałyby uzupełnienia wynikami badań petrograficznych, paleobotanicznych (materiałów pobranych przez paleobotanika we-

spół z geologiem z kilku miejsc i różnych utworów), malakologicznych i geomorfologicznych, a ponadto wymagałyby uzupełnienia wynikami tego rodzaju badań, przeprowadzonych w Winiarach i Główniej, wynikami, które zawierają cenne materiały porównawcze i były nawiązywane do Szeląga.

Rezultaty przeprowadzonych przeze mnie badań według mojej oceny dają dostatecznie poważną podstawę do stwierdzenia, że

1° utwory torfowo-gytiowe Szeląga były pokryte przez glinę morenową, która uległa rozmyciu i jej pozostałością jest materiał eratyczny, występujący na wtórnym złożu w spagowym poziomie nadległej, typowej serii sedymentacyjnej rzecznej;

2° seria ta oraz występująca w jej stropie seria jeziorowa reprezentują górną połowę interglacjału młodszego, niż interglacjał reprezentowany przez torf i gytie, występujące w spodzie. Wynika to z takich faktów jak: a) skorodowanie materiału eratycznego, pochodzącego z rozmytej gliny morenowej pokrywającej torf, oraz b) wtórność złoża toczeńców i „żwiru toczeńcowego“, grudek i „otoczków“ marglu jeziorowego oraz szczątków fauny malakologicznej, występujących w seriach sedymentacyjnej rzecznej i jeziorowej. Fakty te prowadzą do wniosku, że

3° fauna malakologiczna, reprezentowana w szczątkach w seriach rzecznej i jeziorowej, pochodzi z utworów interglacialnych dolnej połowy interglacjału reprezentowanego przez te serie, z utworów, które, jeżeli się znajdowały w Szelągu, jak na to wyżej zacytowane i inne fakty wskazują, to uległy rozmyciu. Wreszcie wielce prawdopodobnym jest, że

4° gytie Winiar i Główniej — sądząc z warunków stratygraficznych, w jakich występują — są tymi utworami, z których pochodzą szczątki fauny malakologicznej, spotykane na wtórnym złożu w wyżej wymienionych obu seriach Szeląga (tabl. IV, 6d).

Wnioski tu wypowiedziane, w zestawieniu z całością uzyskanych wyników badań stratygraficznych, wraz z próbą interpretacji stratygrafii i wieku interglacjału Winiar i Główniej, podaję na tablicy stratygraficznej (III). Graficznym uzupełnieniem jej jest profil syntetyczny obu tych stanowisk i Szeląga (tabl. IV).

W mojej interpretacji stratygrafii Szeląga pozycją najsłabszą jest chronologia. Zresztą, przy obecnej znajomości stratygrafii naszego plejstocenu, w szczególności liczby zlodowaceń, ich stadiów i ich zasięgów, słabość tej pozycji jest usprawiedliwiona.

Ostatnio B. Halicki (3) umieścił (ze znakiem zapytania w nawiasie) interglacjał torfowo-gytiowy Szeląga w poziomie interglacjału Żydowszczyzny — pomiędzy zlodowaceniami III i IV (środkowo-polskim i południowo-polskim), gytie zaś Winiar i Główniej — w interglacjale następnym (4-ym). Z tym oznaczeniem wieku nie zgadza się moja interpretacja.



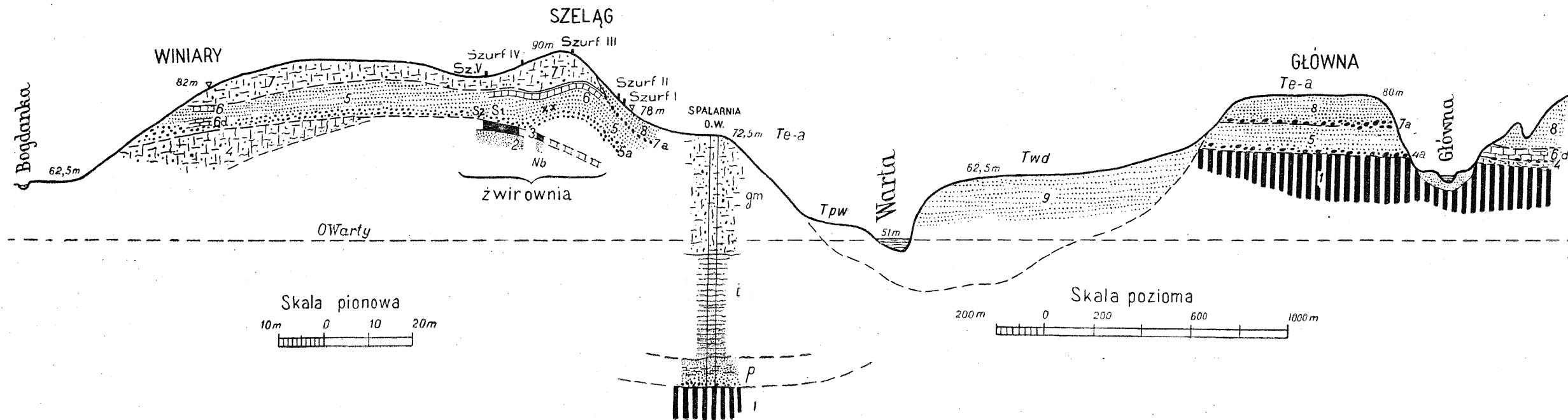
Tablica stratygraficzno-chronologiczna stanowisk interglacjalnych Szelaża, Winiary i Głównej pod Poznaniem

Chronologia	Stratygrafia	Procesy	Winiary		G ł ó w n a		
			wg J. Gołąba (2)	wg L. Sawickiego	wg B. Krygowskiego (4)	wg L. Sawickiego	
Zlodowacenie północno-polskie	Stadium poznańskie	Powstanie klinów mrozowych w glinie morenowej górnej Szelaża					
	Interstadiał	Aluwia wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego pra-Warty z „brukiem“ z rozmytej gliny morenowej górnej w spągu Erozja			Sandr z recesji młodszego zlodowacenia	Aluwia wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego (Głównej?) Erozja	
	Stadium Leszna	Górna glina morenowa Ścięcie utworów piaszczysto-mułkowych serii jeziorowej przez transgredujący lodowiec	Morena brunatna (górna) Varsovien I	Stadium Leszna	Warstwa żwirów i bloków po zdenudowanym marglu brązowym	„Bruk“ z rozmytej górnej gliny morenowej	
Interglacjał	Seria jeziorowa piaszczysto-mułkowa	Akumulacja piasków zawierających wkładki żwiru i głazików oraz okruchy i otoczaki mułków serii jeziorowej Erozja	Piaski i gytie ze ska-mielinami	Seria górna utworów jeziorowych (tabl. IV, w-wa 6)	Erozja Silne zniszczenie marglu jeziorowego	Gytia marglista (Główna „typowy“ margiel jeziorowy)	
		Akumulacja mułków i piasków mułkowatych, zawierających drobne okruchy i „żwir“ toczący dolnej gliny morenowej oraz ułamki muszli ślimaków wodnych i okruchy drewna zwęglonego Erozja					
	Piaski rzeczne o poziomym i przekątnym uwarstwieniu z wkładkami i ławicami żwirowo-głazikowymi w dole	Akumulacja normalnej serii sedimentacyjnej rzecznej, zawierającej w partii spągowej żwir, głaziki i sporadycznie „brukowce“ z tocząciami i „żwirem“ toczącym dolnej gliny morenowej na różnych poziomach na złożu wtórnym, zawierającej poza tym grudki i obtoczone okruchy marglu jeziorowego z <i>Valvata piscinalis</i> , liczne ułamki muszli ślimaków wodnych oraz obtoczone okruchy drewna zwęglonego Erozja	Piaski skośnie uwarstwione, gruboziarniste z gytiami roślinnymi	Piaski akumulacji rzecznej (?)			Seria dolna utworów jeziorowych (tabl. IV, w-wa 6d)
	Zwarty żelazisty gruboułamkowy pokład piaszczysto-żwirowo-głazikowy, ze sporadycznie występującymi „brukowcami“ bez grudek i „otoczaków“ marglu jeziorowego oraz drewna zwęglonego z obtoczonymi grudkami torfu, bardzo nielicznymi uławkami muszli. Żwir, głaziki i glazy skorodowane	Akumulacja rzeczna pokładu piaszczysto-żwirowo-głazikowego z „brukowcami“ Erozja	Żwiry skośnie uwarstwione dolnej, szarej gliny morenowej Erozja	Przerwa czasowa Erozja			
Zlodowacenie środkowo-polskie Stadium Warty	Luźny materiał eratyczny i toczące z rozmytej gliny morenowej	Odślonięcie torfu, denudacja jego powierzchni, rozwój procesów eolicznych, korozja i patynizacja eoliczna materiału eratycznego. Rozmycie pokrywającej torf dolnej gliny morenowej Erozja				Dolna glina morenowa, bądź też „bruk“	
Interstadiał	Warstwa piasku mułkowatego z detrytusem torfowym	Denudacja					
	Torf silnie rozłożony, łupkowany, ciemnobrunatny	Zatorfienie Częściowe spłynięcie jeziora	Torfy i kreda jeziorowa Szelaża		Typowy margiel jeziorowy Erozja		
	Gytia górą silnie marglista z detrytusem roślinnym, dołem mułkowata	Akumulacja detrytusu organicznego, dołem — mułu marglistego					
	Piasek silnie zawodniony, jasny, szary	Akumulacja rzeczna piasku (?)			Dolne drobne piaski przejściowe do marglu		
			Dolna, szara glina morenowa zlodowacenia Cracovien		Szary margiel starszego zlodowacenia lub żwiry z glazami		

## Profil stratygraficzno-syntetyczny: Winiary – Szelaż – Główna

WSW

ENE



## Legenda:

1 iły poznańskie, 2 piaski podścielające utwory torfowo-gytiowe Szelaża, 3 utwory torfowo-gytiowe Szelaża, 4 glina morenowa dolna, 4a „bruk“ z rozmytej moreny dolnej, 5 seria sedimentacyjna piasków, w dole (5a) — z poziomem żwirowo-głazkowym z „brukowcami“ oraz, na Szelażu, z toczącami gliny morenowej dolnej, 6 seria górna utworów jeziorowych Szelaża, Winiar i 6d seria dolna utworów jeziorowych Główny (torfy, gytie, margle, mułki), 7 górna glina morenowa, 7a „bruk“ z moreny górnej, 8 aluwia wysokiego tarasu erozyjno-akumulacyjnego pra-Warty (Te-a), 9 aluwia tarasu wydmowego (Twd); Tpw taras powodziowy wysoki, O. W. otwór wiertniczy w spalarni śmieci na Szelażu: gm glina morenowa (dolna?), i glina tłusta (iły warwowe?), dołem piaszczysta z poziomem kurzawki w spodzie, p piaski, górą gliniaste dołem gruboziarniste z kamieniami w spodzie

Według mnie są to utwory o jedno zlodowacenie i jeden interglacjał młodsze. Słuszna jest natomiast interpretacja Halickiego warunków stratygraficznych torfów szelągowskich, który twierdzi, że występują one poniżej dwóch różnowiekowych poziomów gliny morenowej.

Z serii sedymentacyjnej rzecznej pochodzą opublikowane przez Maasa (5) dwa wyroby krzemienne. Oryginałów nie znam. W Muzeum Archeologicznym w Poznaniu oglądałem jedynie ich odlewy. Są to 2 wióry drobne i 1 odłupek. Drugi okaz wióra pochodzi z Szeląga, prawdopodobnie z tego samego znaleziska (fig. 8).

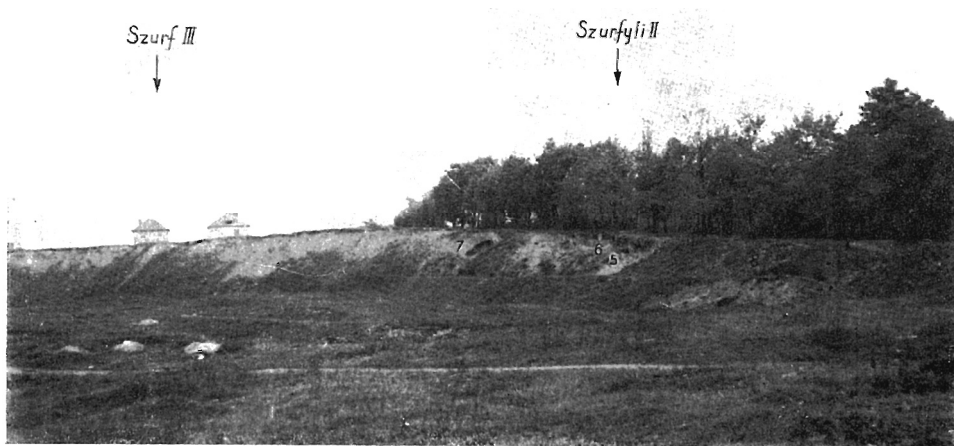
Okazy te, jak już zaznaczyłem na innym miejscu, nie są narzędziami i dlatego trudno je uznać za rozstrzygające kryterium chronologiczne. Tym niemniej, biorąc pod uwagę ich charakter morfologiczny, wiek ich — z dużym prawdopodobieństwem — oznaczyć należy jako madleński, i to madleński po recesji nie tylko glacjału stadium Warty, lecz również po recesji bałtyckiego zlodowacenia z jego zasięgu maksymalnego — z linii moren Leszna. Znalezisko to ma, w każdym razie, dla zagadnienia wieku północno-polskiego zlodowacenia (bałtyckiego) poważne znaczenie. Zgodnie z innymi faktami kwestionuje ono poprawność synchronizacji długiego okresu oryńskiego z okresem pomiędzy stadium Warty i stadium Leszna, zwłaszcza wobec faktu, że dotychczas dobrze nie wiemy, jakie zlodowacenie reprezentuje stadium Warty (12).

Zakład Paleolitu I.H.K.M. PAN  
Warszawa, listopad 1954 r.

#### LITERATURA CYTOWANA

1. GOŁĄB J. Toczénce z gliny morenowej w Szelągu pod Poznaniem (Rollsteine aus dem Moränenton von Szeląg bei Poznań). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. de Pologne), X. Kraków 1934.
2. GOŁĄB J. & URBAŃSKI J. Nowa odkrywka interglacjału na Winiarach koło Poznania (Neuer Aufschluss des Interglazials in Winiary bei Poznań). — Ibid., XIII. Kraków 1938.
3. HALICKI B. Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim (Some problems concerning the stratigraphy of the Pleistocene of the European Lowland). — Acta Geol. Pol., vol. 1/2. Warszawa 1950.
4. KRYGOWSKI B. Nowe stanowisko interglacjału w Głównej pod Poznaniem (Neue Fundstelle des Interglazials in Główna bei Poznań). — Pozn. T. P. N., Prace Kom. Geogr. (Trav. Géogr. Soc. Sci. Poznań), 1/3. 1938.
5. MAAS G. Über zwei anscheinend bearbeitete Gesteinstücke aus dem Diluvium. — Jb. Preuss. Geol. L.-A., XVIII. Berlin 1898.
6. — Über Thalbildungen in der Gegend von Posen. — Ibid., XIX. Berlin 1899.
7. NIEZABITOWSKI E. Interglacjał w Szelągu pod Poznaniem (Interglazial in Szeląg-Schilling bei Posen). — Spraw. Kom. Fizjogr. PAU (C.-R. Com. Physiogr. Acad. Pol. Sci. et Lettr.), 63. Kraków 1829.

8. PAWŁOWSKI S. Interglacjał w Szelaęu pod Poznaniem (Interglazial in Szelaę-Schilling bei Posen). — Ibid., 63. Kraków 1929.
  9. — Rozważania nad morfologią doliny Warty pod Poznaniem (Über die Entstehung des Warthedurchbruches bei Posen). — Bad. Geogr. nad Polską pn.-zach. (Études Géogr. sur la Pologne du Nord-Oust), 4-5. Poznań 1929.
  10. SAWICKI L. W sprawie metody badań dyluwialnych. — Kosmos, ser. B, t. LXII, z. 1. Lwów 1937.
  11. SZAFER W. & TRELA J. Interglacjał w Szelaęu pod Poznaniem (Interglazial in Szelaę-Schilling bei Posen). — Spraw Kom. Fizjogr. PAU (C.-R. Com. Physiogr. Acad. Pol. Sci. et Lettr.), 63. Kraków 1929.
  12. SZAFER W. Stratygrafia plejstocenu w Polsce na podstawie florystycznej (Pleistocene stratigraphy of Poland from the floristical point of view). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. de Pologne), XXII/1, Kraków 1953.
-



Fot. 1

Szela. Widok ogólny na północny odcinek dawnej żwirowni. Z prawej strony graniczy z cmentarzem naramowickim

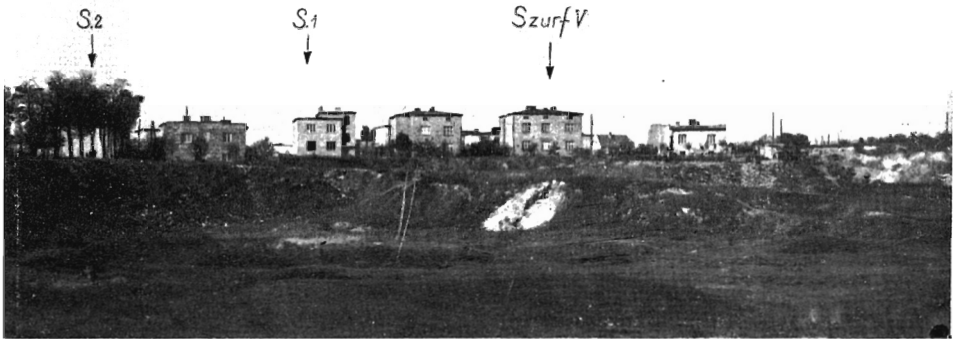
8 wysoki taras erozyjno-akumulacyjny pra-Warty, 7 górna glina morenowa, 6 seria utworów jeziorowych piaszczysto-mułkowych, 5 seria piasków podścielających



Fot. 2

Szela. Widok ogólny na środkową i południową część dawnej żwirowni

Fot. L. Sawicki



Fot. 1

Szeląg. Południowa część dawnej żwirowni z szybikiem 1 i szurfem V na pierwszym planie. Czarna smuga na dnie wykopu — szybik 1



Fot. 2

Szeląg. Południowa część dawnej żwirowni z szurfami IV i V



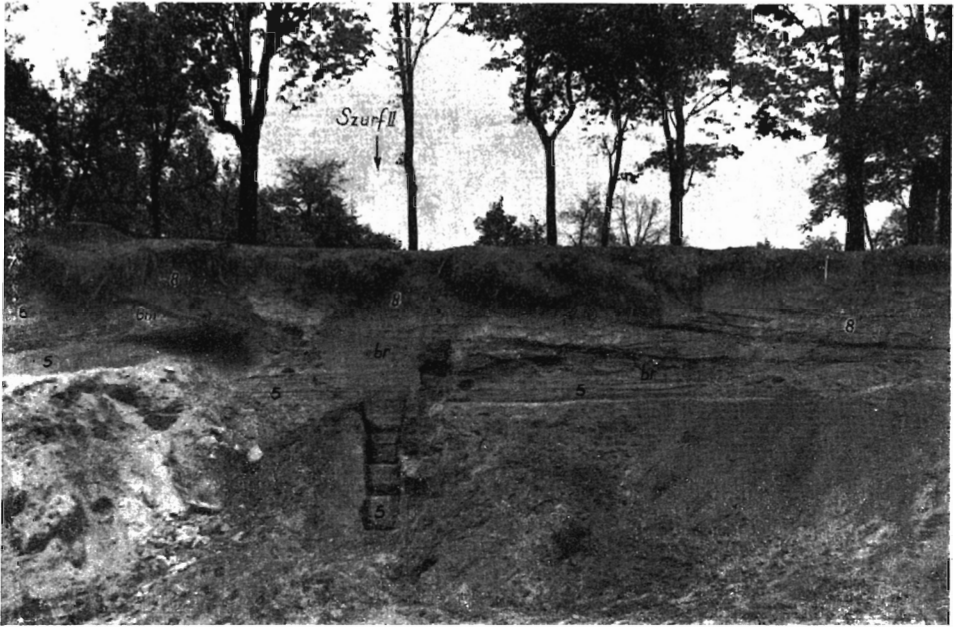
Fot. 1



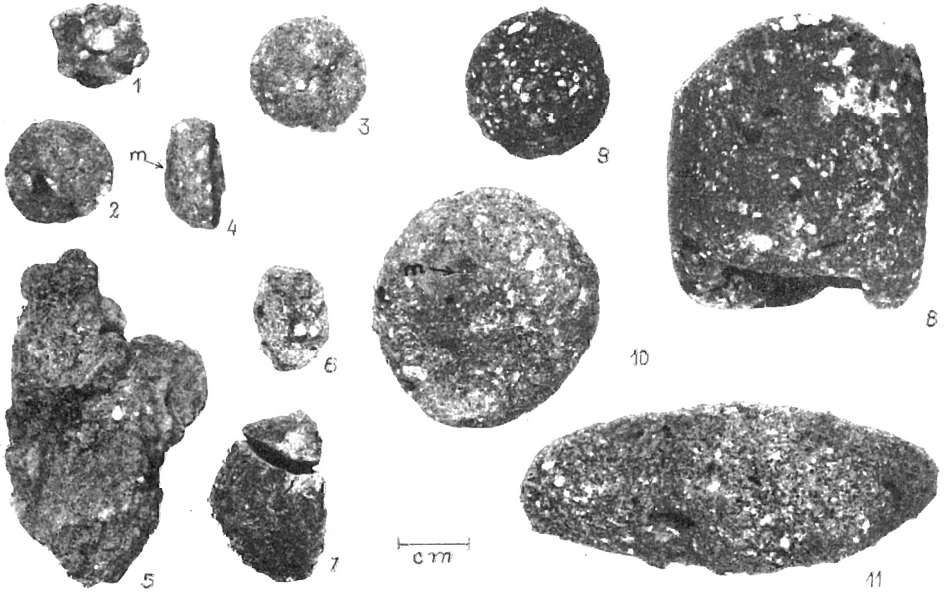
Fot. 2

Objaśnienia — obok pl. IV-ej

Fot. L. Sawicki



Fot. 1



Fot. 2

Fot. L. Sawicki

Objaśnienia — obok



## Fot. 1

## Szelał. Profil ścianki północnej wykopu żwirowni

8 aluwia wysokiego tarasu pra-Warty, 7 glina morenowa górna, *br* „bruk“ z rozmytej moreny górnej, 6 utwory jeziorowe piaszczysto-mułkowe, 5 piaski podścielające

## Fot. 2

Szelał. Profil ścianki północnej wykopu żwirowni. Część zachodnia odsłonięcia z utworami jeziorowymi

*Legenda* — jak przy fot. 1

## Fot. 1

## Szelał. Środkowa część profilu z szurferem II

8 aluwia wysokiego tarasu pra-Warty, 7 glina morenowa górna, *br* „bruk“ z rozmytej moreny górnej, 6 utwory jeziorowe piaszczysto-mułkowe, *6m* margiel, 5 seria piasków podścielających z poziomem żwirowo-głazikowym, odsłoniętym w spodzie szurfu II, zawierającym toczne z gliny morenowej dolnej

## Fot. 2

## Szelał. Toczence

1-4 drobne toczne dolnej gliny morenowej, bez patyny żelazistej, z szurfu II: 1 podkrążkowy, 2-3 kuliste, 4 część toczence krążkowego z ułamkiem muszli ślimaka na powierzchni (*m*), 8-9 toczne walcowate i kuliste, pokryte brunatno-rdząwą patyną żelazistą, z poziomu 12-12,10 m szurfu III; 10-11 toczence walcowate, z ułamkiem muszli ślimaka na powierzchni (*m*), i wrzecionowate, pozbawione patyny żelazistej, z poziomu 11,7 m szurfu III, 6-7 otoczaki płytkowatych okruchów mułku jeziorowego oraz 5 płytka tegoż mułku, częściowo obtoczona i poślóbiona przez wodę z szurfu III