

**MAŁGORZATA UNIEJEWSKA, MARIAN NOSEK**

Główny koordynator Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – **W. SŁOWANSKI**

Koordynator regionu Polski północno-zachodniej – S. SKOMPSKI

**OBJAŚNIENIA**  
**DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ**  
**POLSKI**

Arkusz Sławno (19)

1 : 50 000

(z 5 tab. i 7 tabl.)

W A R S Z A W A   1 9 8 7

---

W Y D A W N I C T W A   G E O L O G I C Z N E

Redaktor mgr A. DZIEDZIC – Instytut Geologiczny

Akceptował do druku dnia 11.12.1984 r.

Dyrektor Instytutu Geologicznego

Prof. dr hab. Wacław RYKA

## S P I S T R E Ś C I

I. Wstęp . . . . .	5
II. Ukształtowanie powierzchni terenu . . . . .	11
A. Geomorfologia . . . . .	11
B. Hydrografia . . . . .	18
III. Budowa geologiczna . . . . .	19
A. Stratygrafia . . . . .	20
1. Sylur . . . . .	20
a. Sylur środkowy + górny . . . . .	20
Ludlow . . . . .	20
2. Perm . . . . .	20
a. Cechsztyń . . . . .	20
3. Trias . . . . .	21
a. Trias dolny /piaskowiec pstry/ . . . . .	21
4. Kreda . . . . .	22
a. Kreda górna . . . . .	22
Cenoman . . . . .	22
Turon . . . . .	22
Koniak . . . . .	23
Santon . . . . .	23
Kampan . . . . .	23
5. Trzeciorzęd . . . . .	24
a. Paleogen . . . . .	24
Eocen . . . . .	24
Oligocen . . . . .	26
b. Neogen . . . . .	27
Miocen . . . . .	27
6. Czwartorzęd . . . . .	30
a. Plejstocen . . . . .	32
Zlodowacenie południowopolskie . . . . .	33
Interglacjał mazowiecki /wielki/ . . . . .	34

Zlodowacenie środkowopolskie . . . . .	35
Stadiał maksymalny . . . . .	36
Interstadiał pilicki /?/ . . . . .	37
Stadiał mazowiecko-podlaski . . . . .	38
Interglacjał eemski . . . . .	39
Zlodowacenie północnopolskie . . . . .	41
Stadiał sandomierski . . . . .	42
Stadiał główny . . . . .	44
Faza leszczyńska + poznańska . . . . .	44
Faza pomorska . . . . .	46
b. Czwartorzęd nie rozdzielony . . . . .	54
c. Holocen . . . . .	54
B. Tektonika i rozwój budowy geologicznej . . . . .	58
IV. Charakterystyka surowców mineralnych . . . . .	70
V. Charakterystyka hydrogeologiczna . . . . .	82
VI. Charakterystyka geologiczno-inżynierska . . . . .	87
VII. Podsumowanie . . . . .	90
L i t e r a t u r a . . . . .	92

## I. WSTEP

Obszar objęty arkuszem mapy geologicznej w skali 1:50 000 Sławno /19/ położony jest w środkowej części Pomorza Zachodniego i ograniczony jest następującymi współrzędnymi geograficznymi  $16^{\circ}30' - 16^{\circ}45'$  długości wschodniej i  $54^{\circ}20' - 54^{\circ}30'$  szerokości północnej.

Obszar arkusza wynosi  $300 \text{ km}^2$  i całość objęta została badaniami kartograficznymi, prowadzonymi w latach 1979 - 1982 przez zespół pracowników Przedsiębiorstwa Geologicznego w Warszawie.

Zakres prac geologicznych zarówno terenowych jak i prac kameralnych wykonywanych dla opracowania arkusza mapy oparty został o wytyczne z "Instrukcji" i przekonsultowany z koordynatorem naukowym doc.dr Sylwestrem Skompskim.

Prace geologiczno-zdjęciowe, geofizyczne oraz prace wiertnicze prowadzone były w latach 1979 - 1982, natomiast kameralne opracowanie autorskie w 1983 i 1984r. W ramach prac terenowych dla arkusza Sławno skartowano cały obszar wynoszący  $300 \text{ km}^2$ . Przy prowadzeniu prac geologiczno-zdjęciowych uwzględniono wyniki opracowań kartograficznych geologów niemieckich wykonanych na tym obszarze na przełomie XIX i XX wieku oraz materiały rękopiśmienne i publikowane do Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 ark. Koszalin /N.Butrymowicz i in., 1974/.

Dla udokumentowania kartowanego obszaru wykonano 785 sond ręcznych o głębokości do 4,5 m, których całkowity metraż wynosi 2 874,5 mb /średnia głębokość sondy - 3,7 m/, 302 sondy mechaniczne do głębokości 10 m - 2588,8 mb /średnia głębokość sondy 8,6 m / i 81 sond mechanicznych do głębokości 5 m - 405 mb /średnia głębokość sondy 5 m/.

Wykaz sond wykorzystanych do interpretacji przekroju geologicznego przedstawiono poniżej:

Nr sondy na mapie geologicznej	Nr sondy na mapie dokument. 1/	Nr sondy na mapie geologicznej	Nr sondy na mapie dokument. 1/
1	334	8	69
2	310	9	166
3	179	10	165
4	178	11	106
5	177	12	105
6	76	13	104
7	30	14	87

Podczas prowadzenia prac terenowych opisano i sprofilowano 19 odsłoneń naturalnych oraz wykonano dwa otwory wiertnicze - kartograficzne; Kowalewice /otw. nr 21/ - 170 m i Wilkowice /otw. nr 27/ - 160 m o łącznym metrażu 330 mb. Oba te otwory przebiły pokrywę osadów czwartorzędowych i zakończone zostały w osadach podłoża czwartorzędu. Dla całego obszaru badań zebrano 180 archiwalnych profili otworów wiertniczych obejmujących otwory studzienne, surowcowe, badawcze, kartograficzne i geologiczno-inżynierskie. Ponadto zebrano dane z 29 dokumentacji torfowych wykonanych w obrębie granic arkusza Sławno. Ogólnie obszar arkusza Sławno udokumentowany jest 1350 punktami dokumentacyjnymi /nie licząc sond i wierceń torfowych, oraz licznych skupionych otworów surowcowych wykonanych w ramach prac dokumentacyjnych dla złóż surowców ilastych/ co daje średnio 4,5 punkta dokumentacyjnego na 1 km<sup>2</sup> skartowanego terenu.

Lokalizacja otworów wiertniczych kartograficznych poprzedzona była badaniami geoelektrycznymi /Z. Berlińska, 1980/. Wykonano 2 ciągi geoelektryczne III i IV z niwielkim odgażeniem ciągu III w rejonie Ghudaczewka o łącznej długości 40 km. Ciąg IV przechodzi na obszar arkusza Wrześnica gdzie łączy się z ciągiem VI.

Wyniki badań geoelektrycznych nie dały jednoznacznej odpowiedzi o głębokiej budowie geologicznej badanego obszaru, co powoduje bardzo dużą ostrożność w stosowaniu wyników tych badań przy interpretacji stropu podłoża oraz rozpoznawania osadów czwartorzędu dla obszaru w granicach arkusza Sławno.

1/ Mapa dokumentacyjna znajduje się w Centralnym Archiwum Geologicznym Instytutu Geologicznego w Warszawie

Zestawienie otworów wiertniczych wykorzystanych i zlokalizowanych na mapie geologicznej przedstawiono poniżej:

Nr otw. na ma- pie geologicznej	Nr otw. na ma- pie dokument. /	Nr otw. na ma- pie geologicznej	Nr otw. na ma- pie dokument. /
1	H-1	38	S-115
2	H-2	39	S-36
3	H-104	40	H-138
4	H-106	41	H-33
5	H-3	42	H-34
6	H-5	43	S-32
7	H-6	44	S-29
8	H-7	45	S-45
9	H-8	46	S-44
10	H-16	47	H-54
11	H-15	48	H-50
12	H-11	49	H-52
13	H-10	50	H-67
14	H-17	51	H-58
15	H-94	52	H-61
16	K-18	53	H-62
17	H-20	54	H-105
18	H-21	55	H-75
19	H-102	56	H-42
20	B-22	57	H-132
21	K-23	58	H-71
22	H-100	59	H-70
23	H-99	60	H-134
24	H-137	61	H-63
25	H-98	62	H-60
26	H-97	63	H-136
27	K-24	64	S-57
28	S-26	65	S-77
29	H-27	66	H-83
30	H-107	67	S-78
31	H-96	68	S-85
32	H-101	69	S-145
33	H-126	70	S-146
34	H-41	71	S-147
35	H-28	72	S-149
36	S-31	73	S-148
37	H-30	74	S-87

W czasie opracowywania materiałów terenowych przeprowadzono badania laboratoryjne prób z rdzeni wiertniczych obu otworów kartograficznych. Na całość tych badań złożyły się analizy litologiczno-petrograficzne glin zważowych, badania litologiczne serii piaszczysto-żwirowych i mułkowo-łlasytych /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/ oraz mikropaleontologiczne badania wieku osadów podłoża czwartorzędu przedstawione w ekspertyzach M.D.Giel / 1983 / z Instytutu Geologicznego. Dla opracowania stratygrafii osadów budujących obszar arkusza Sławno wykorzystano profile dwóch nowo wykonanych otworów kartograficznych Kowalewice /otw. nr 21/, Wilkowice /otw.nr 27/ i jeden profil otworu kartograficznego /otw.nr 16/ wykonanego w 1970 r. dla opracowania Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1:200 000 ark. Koszalin /N.Butrymowicz i in., 1974/ oraz profile około 180 otworów archiwalnych - studziennych, badawczych, surowcowych, geologiczno-inżynierskich, które zestawiono w kilkanaście przekrojów geologicznych /roboczych/ oraz w zestawieniach słupkowych.

Ukształtowanie i budowa geologiczna osadów podłoża czwartorzędu opracowane zostały na podstawie danych uzyskanych z trzech otworów kartograficznych oraz 58 profili otworów archiwalnych, przewiercających osady czwartorzędu i zakończonych w jego podłożu. Ponadto w ukształtowaniu stropu podłoża uwzględniono kilkanaście wierceń archiwalnych nawiercających międsze serie utworów czwartorzędowych, których głębokość wpływa na obraz ukształtowania powierzchni stropu osadów podłoża. Prace nad wykonaniem arkusza Sławno przebiegały dwuetapowo. Prace geologiczne zdjęciowe, wstępna analiza materiału i zestawienie mapy powierzchniowej przeprowadzone zostały przez mgr A.Lacha natomiast opracowanie załączników do mapy i opracowanie tekstu objaśniającego przez mgr M.Uniejewską i mgr M.Noska.

Prace geologiczne na obszarze Pomorza Zachodniego rozpoczęły się już w połowie ubiegłego wieku i prowadzone były przez licznych badaczy niemieckich. Powstało wówczas szereg regionalnych opracowań dotyczących osadów czwartorzędowych i ich podłoża. Wyniki tych prac omówione zostały przez W.Deeckiego /1907/. W następnych latach powstaje szereg prac o charakterze lokalnym takich jak prace K. Bülowa /1930, 1932/, O.Linstowa /1922/, O. Schneidra /1926/ i K.Keilhacka /1930/. W 1914, 1915 i 1922 ukazują się pod redakcją O.Schneidra "Ergebnisse von Bohrun-gen" zawierający cenne dane wiertnicze dla tego rejonu badań.

W latach 1883 - 1885 ukazują się cztery arkusze mapy geologicznej w skali 1:25 000 opracowane przez K.Keilhacka: Krupy, Zalesku, Karnice i Sławno, a w 1930 arkusz Słupsk w skali 1: 200 000 K.Bülowa.



Prace nad złożami węgla brunatnego rozpoczęli: A.Jentzsch /1927/, K.Pietzsch /1925/ i K.H.Sindowski /1936/.

Drugi etap prac zapoczątkowany został w 1945r. przez geografów i geologów polskich. W początkowej fazie tych prac przeanalizowano i zestawiono materiał zgromadzony przez badaczy niemieckich /R.Dadlez, 1957/, których opracowania przedstawiały głównie wiadomości o budowie geologicznej osadów czwartorzędowych i skąpe dane o starszym podłożu. Po II Wojnie Światowej nastąpiło wyraźne oddzielenie prac nad poznaniem struktur wgłębnych od badania osadów czwartorzędowych.

W ramach prac Instytutu Geologicznego prowadzono badanie struktur kenozoiku i osadów od niego starszych. W ich wyniku powstała bogata literatura geologiczna obejmująca prace: R.Dadleza /1957, 1958, 1976a, 1976b/; R.Dadleza, S.Marka /1974/; W.Pożaryskiego /1960, 1964, 1970, 1974, 1975, 1977/; W.Pożaryskiego i K.Pożaryskiej /1960/; R.Osiki /1959/; H.Szaniawskiego /1970/, M.Jaskowiak-Schoeneichowej /1976/, Jaskowiak-Schoeneichowej, M.Pożaryskiego /1979/.

W 1962 r. opracowany został przez R.Dadleza i J.Dembowską spis wierceń dokumentujących osady trzeciorzędu i stropu mezozoiku, a w 1965 powstała praca o budowie geologicznej parantyklinorium pomorskiego /R.Dadlez, I.Dembowska, 1965/.

Pierwsza mapa geologiczna odkryta dla tego obszaru badań powstała w 1954 r. opracowana przez E.Rühlego i H.Sobczak. W 1957 r. H.Sobczak opracowała IX tom Materiałów Archiwum Wierceń dla arkusza Mapy Geologicznej Polski w skali 1:300 000 ark.Szłupsk dostarczających pełny materiał wiertniczy dla tego rejonu badań.

Ukazały się również zbiorcze opracowania dotyczące budowy geologicznej Pomorza Zachodniego pod red. W.Pożaryskiego /1962/ dotyczące budowy geologicznej Niżu Polskiego, a w 1976 r. prace pod red. R.Dadleza obejmujące opracowanie permu i mezozoiku niecki pomorskiej. Ponadto stratygrafia syluru przedstawiona została przez H.Tomczyka /1968/, osadów permu i cechsztynu w opracowaniu R.Wagnera, T.S.Piątkowskiego i M.Peryta /1978/, a utworów pstrego płaskowca w pracy A.Szyperko-Teller /1982/.

Zagadnieniami stratygrafii, litologii i schematami litostratygraficznymi osadów trzeciorzędowych zajmowali się: A.J.Nowicki /1965/, K.Pożaryska, E.Odrzywolska-Bieńkowska /1977/, I.Grabowska /1974/, B.Areń /1964/, E.Ciuk /1970, 1974/. Stratygrafia i budowa geologiczna podłoża czwartorzędu przedstawione zostały w licznych opracowaniach kartograficznych E.Rühlego, H.Sobczak /1954/, N.Butrymowicza, S.Maksiaka,

M.Uniejewskiej /1974/, J.E.Mojskiego, Z.Pazdry, /1978/, J.E.Mojskiego Z.Pazdry, J.Sylwestrzaka /1978/.

W okresie powojennym obserwuje się początkowo pewien zastój w pracach geologicznych dotyczących badań osadów czwartorzędowych. Pojawiają się prace o charakterze regionalnym, głównie przedstawiające stratyografię, litologię i procesy geologiczne zachodzące w najmłodszym zlodowaceniu. Na uwagę zasługują prace: R.Galona /1952, 1967, 1968a, 1968b, 1969, 1972/, L.Roszko /1968/, J.Sylwestrzaka /1973, 1978/, R.Rosy /1968/. W 1968 r. wychodzi praca zbiorowa pod redakcją R.Galona omawiająca różnorodne zagadnienia stratygrafii i procesów geologicznych zachodzących w zlodowaceniu północnopolskim, późnym glacialnie i holocenie. Procesy deglacjacji, erozji i akumulacji postglacialnej, zmian i rozwoju zbiornika Bałtyku, oraz stratyografię osadów holocenickich przedstawiono w pracach B.Halickiego /1952/, B.Rosy /1958, 1963, 1964, 1967/, J.Sylwestrzaka /1973, 1978/, K.Petelskiego /1975, 1976, 1978/. Z badań dotyczących stratygrafii osadów czwartorzędu wymienić należy prace K.Kopczyńskiej-Żandarskiej /1970a, 1970b/, Kopczyńskiej-Lamparskiej /1979/ oraz syntetyczne opracowanie J.E.Mojskiego /1968/.

Stratygrafia osadów starszego czwartorzędu, obejmująca serie lodowcowe zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego wraz z osadami interglacjału mazowieckiego i eemskiego, nawiązana została do stratygrafii osadów na arkuszu Koszalin /Butrymowicz i in., 1974, 1975/, a stratygrafia osadów zlodowacenia północnopolskiego do stratygrafii w opracowaniu arkusza Słupsk w skali 1:200 000 /J.E.Mojski, J.Sylwestrzak 1978/.

Osobnym zagadnieniem dostarczającym dużą ilość wiadomości o budowie geologicznej badanego obszaru są badania złóż i prace poszukiwawcze. Były to przede wszystkim badania złóż węgla brunatnego prowadzone przez Instytut Geologiczny w Warszawie, a wyniki ich przedstawione zostały w pracach K.Krzemienia i S.Biernata /1960/, E.Ciuka /1965a, 1965b/, M.Noska /1970, 1971/. Prowadzono poszukiwania złóż surowców budowlanych, a przede wszystkim surowców ilastych - J.Frankow /1953/, S.Mossakowski /1955/, L.Winiarz /1956/, E.Stępowicz /1960/, S.Burczyńska /1966/, S.Downar /1967/ J.Bajorek /1969/, piasków szklarskich - E.Poreba, J.Bajorek /1972, 1975/ oraz złóż kruszywa naturalnego - E.Solczak /1975/ D.Gizara /1976/. Na terenie arkusza Sławno wykonano szereg prac dokumentacyjnych dla obszarów torfowisk. Opracowano na badanym terenie 15 dużych dokumentacji torfowych przechowywanych w archiwum IMUZ w Falentach.

Stosunki wodne na obszarze arkusza Sławno ujęte są w dokumentacji hydrogeologicznej "Wody podziemne województwa śląskiego" M. Balcer, E. Pruszkowska /1978/. Na obszarze Pomorza Zachodniego w latach 1961-1976 wykonano szereg badań sejsmicznych dla struktur geologicznych Darłowa /A. Klucznik, 1961/, na obszarze między Darłowem - Słupskiem - Żebą /J. Żaruk, W. Rossa, 1968/ i w rejonie Darłowo - Wejherowo /M. Wiński, 1971/. W 1980 r. wykonane zostały przez Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych w Warszawie terenowe badania elektrooporowe zestawione w 1982 r. przez Z. Berlińską i S. Kucharską /1982/ w dokumentacji wyników.

Na arkuszu Sławno problematykę surowcową opiniował prof. dr hab. S. Kozłowski, hydrogeologiczną - prof. dr hab. J. Malinowski, geologiczno-inżynierską - mgr W. Łodzińska. Opracowanie specjalne z zakresu litologii i petrografii osadów czwartorzędowych opiniował dr J. Rzechowski.

## II. UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI TERENU

### A. GEOMORFOLOGIA

Teren arkusza Sławno położony jest w obrębie makroregionu geograficznego - północno-zachodniopomorskie, a ściślej, w granicach strefy geomorfologicznej zwanej Równiną Słupską. Na charakter budowy i rzeźby tego rejonu wywarły wpływ procesy deglacjacji podczas zniknięcia ostatniego lądolodu i procesy geologiczne związane z bliskością i zmianami linii brzegowej zbiornika morskiego - Bałtyku w późnym glacialu i holocenie.

Równina Słupska stanowi wysoczyznę polodowcową, urozmaiconą szeregiem form erozyjnych i akumulacyjnych powstałych podczas degradacji pokrywy ostatniego lądolodu. Dominującymi rysami Wysoczyzny Słupskiej w obrębie granic arkusza Sławno jest, usytuowany na północy, łańcuch wałów moren wyciśnięcia powstałych podczas oscylacji czoła lądolodu fazy pomorskiej zwanych w literaturze "fazą gardzieńską". Od północy i południa strefie wałów moren spiętrzonych towarzyszą obszary występowania osadów kemowych tworzących w okolicy Chudaczewka i Wszedzenia plateau kemowe lub pojedyncze pagórki kemowe. Drugim rysem morfologicznym tej stosunkowo monotonnej powierzchni jest odcinek pradoliny pomorskiej obejmujący równoleżnikowy odcinek doliny Wieprzy i Stobnicy, położony na południe od strefy moren wyciśnięcia oraz południkowy odcinek Wieprzy, między Sławnem i Tyniem, usytuowany w obrębie starej ryny subglacialnej. Centralną część obszaru badań stanowi płaska

powierzchnia o średniej wysokości 20 - 35 m n.p.m. zbudowana głównie z osadów zastoiskowych oraz najmłodszej gliny zwałowej.

Deniwelacje terenu w obrębie arkusza Sławno wynoszą około 70 m. Najniższe punkty terenu, 5 m n.p.m., występują w dolinie Wieprzy na zachód od Kowalewiczek i północny zachód od Barzowic, a najwyższe - w strefie moren wyciągnięcia koło Barzowic /75 m n.p.m./. W obrębie obszaru badań wyróżniono następujące grupy form geomorfologicznych /tabl. I/: formy pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego, eolicznego, rzecznego, denudacyjnego, utworzone przez roślinność i formy antropogeniczne.

**Formy pochodzenia lodowcowego.** W y s o c z y z n a m o r e n o w a p ł a s k a jest najstarszą i najbardziej rozprzestrzenioną jednostką geomorfologiczną na arkuszu Sławno o deniwelacjach do 2 m, a nachyleniu stoków do 2°. Występuje ona na północ od łańcucha moren wyciągnięcia koło Bylicy i Budziszławna oraz w centralnej i zachodniej części arkusza Sławno. Lokalnie, płaty płaskiej wysoczyzny morenowej odsłaniają się spod osadów zastoiskowych koło Wilkowic, Radosławia i Sławna. Strop osadów wysoczyzny morenowej płaskiej położony jest na wysokości od 35 m n.p.m. w części południowej terenu badań do 5 m n.p.m. w części północnej - na północ od łańcucha moren wyciągnięcia.

W y s o c z y z n a m o r e n o w a f a l i s t a występuje na południu arkusza, między Rzyszczewkiem a Bobrowiczkami oraz na północ od Warszkowa i Postomina. Obszar ten charakteryzuje się większymi deniwelacjami i kątami nachylenia stoków niż wysoczyzna morenowa płaska. W południowej części arkusza wysoczyzna osiąga maksymalną wysokość - od 40 do 60 m n.p.m., a na N od Warszkowa i Postomina osady wysoczyzny leżą niżej - od 35 do 45 m n.p.m..

W z g ó r z a m o r e n o w e /m o r e n y w y c i ą n i ę c i a / nadbudowują wysoczyznę morenową w północnej części badanego terenu. Stanowią one w tym rejonie dominujący element morfologiczny. Maksymalna wysokość wałów morenowych wynosi 75 m n.p.m. w rejonie Barzowic. Ich wysokości względne są duże - do 60 m, gdyż otaczająca wały morenowe płaska wysoczyzna morenowa położona jest tu nisko /około 15 m n.p.m./. Całość łańcucha moren wyciągnięcia składa się z trzech wałów o przebiegu prawie równoleżnikowym, rozdzielonych młodymi dolinkami erozyjnymi. Najwyższy, wznoszący się do 75 m n.p.m., jest wał zachodni między Barzowicami i Karsinem. Dwa kolejne wały - wał Ronina i wał Pieńkowa - Postomina są niższe - do 50 m. n.p.m.

Formy te stanowią zachodnie, zewnętrzne skrzydło łańcucha moren

wyciśnięcia ciągnących się od Darłowa po Mońdzanowo na arkuszu Wrześnica i opisywanych przez badaczy niemieckich, a następnie przez geologów i geografów polskich jako moreny tzw. "fazy gardzieńskiej" /B.Rosa, 1963, 1968/ lub fazy "sławnieńsko-lęborskiej" /J.Sylwestrzak, 1978/. Moreny te powstały podczas lokalnej transgresji czoła lobu lodowcowego w czasie deglacjacji fazy pomorskiej, a nazwa "faza gardzieńska" lub "subfaza sławnieńsko-lęborska" określa jednostkę niższego rzędu odpowiadającą etapowi.

Powierzchnia wałów moreny wyciśnięcia jest bardzo urozmaicona, o zmiennych wysokościach i licznie występujących zagłębieniach bezodpływowych, co wskazuje na młodość tej formy i niewykształcenie jeszcze sieci odpływu rzecznego.

Zagłębienia powstałe na skutek nierównomiernego działania lodowcowej powstały podczas transgresywnego nasuwania się lądolodu "fazy gardzieńskiej", a następnie podczas jego deglacjacji. Są to niezbyt rozległe formy o głębokości 2-3 m, a długości kilkaset metrów, towarzyszące wałom moren wyciśnięcia.

#### Formy pochodzenia wodnolodowcowego /akumulacyjne i erozyjne/.

Taras pradolinne sandrowe zostały utworzone w wyniku zatamowania odpływu wód roztopowych przez nasuwający się lądolód "fazy gardzieńskiej" /J.E.Mojski, J.Sylwestrzak, 1978; J.Sylwestrzak, 1978/. Poziom ten został prawie całkowicie zniszczony przez postglacjalną erozję rzeczną, a jego śladem jest taras sandrowy w dolinie Wieprzy na południe od Sławna, na wysokości 25-27 m n.p.m. oraz jego listwa koło Sulmic na wysokości 15-20 m n.p.m. Taras ten wznosi się 3-4 m nad poziom tarasu nadzalewowego w dolinie Wieprzy i odcięty jest od niego wyraźną, stromą krawędzią.

Równiny zastoiskowe są bardzo charakterystycznym elementem morfologii arkusza Sławno. Rozległe ich powierzchnie występują w całej centralnej i południowo - zachodniej części badanego terenu od okolic Pieńkowa po Boleszewo i Sławno. Równiny zastoiskowe zbudowane są z piasków, mułków i ilów zastoiskowych. Piaski zastoiskowe budują zazwyczaj wyższe poziomy równin zastoiskowych, a osady mułasto - ilaste najniższe poziomy.

Równiny zastoiskowe zbudowane są z osadów recesyjnych, przykrawędziowych / B.Rosa, 1968; J.Sylwestrzak, 1978/ zbiorników zastoiskowych. Tworzą one płaskie, monotonne powierzchnie o minimalnych deniwelacjach położone na wysokościach 25-30 m n.p.m.

K e m y są formami powstałymi w wyniku arealnej deglacjacji lądolodu. Część kemów, jak w okolicy Wszedzenia i Chudaczewka, tworzy zwarte powierzchnie /plateau kemowe/ od 20 do 35 m n.p.m.

Występowanie obszarów plateau kemowego związane jest z zamieraniem brył martwego lodu na zapleczu moren wyciśnięcia, jak obserwuje się między Wszedzeniem i Chudaczewkiem lub z rozbitiem lądolodu w strefie krawędzi pradoliny Wieprzy - koło Chudaczewka.

Poza obszarami o zwartej powierzchni kemowej występują pojedyncze pagórki kemowe nadbudowujące płaską wysoczyznę morenową w północno-zachodniej części terenu między Barzewicami i Bylicą lub płyty wysoczyzny w strefie pradoliny Wieprzy i Stobnicy koło Kolnina, Karsina i Kowalewiczek. Są to łagodne wzgórza o wysokości do 10 m, owalnym zarysie i zaokrąglonych stokach.

T a r a s y k e m o w e utworzyły się w miejscach gdzie bryły martwego lodu wypełniały i konserwowały odcinki wcześniej powstałych dolin rynnowych lub roztopowych. Po ich wytopieniu pozostały właśnie płaskie powierzchnie tarasowe. Na badanym obszarze leżą one powyżej włożonego w nie systemu tarasów rzecznych, a występują w dolinie Wieprzy na południe od Staniewic na wysokości 20 m n.p.m., w strefie przełomu Stobnicy przez wały moren wyciśnięcia oraz u jej wylotu do pradoliny Wieprzy koło Karsina.

Taras kemowy w tym obszarze położony jest 17-20 m n.p.m. Wąskie listwy tarasowe otaczają obniżenie wypełnione torfami koło Królewka i przechodzą na obszar sąsiedniego arkusza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski /ark.Łącko - M.Uniejewska, M.Nosek, 1984/ gdzie ciągną się wzdłuż doliny rynnowej wpadającej do jeziora Wicko.

R y n n y s u b g l a c j a l n e na arkuszu Sławno reprezentowane są przez południowy odcinek doliny Wieprzy między Sławnem a Ty-niem oraz równolegle biegnącą dolinę od Wargini do Sławna. Stanowią one więc system dolinny o przebiegu północ - południe i ograniczone są wyraźnymi, stromymi krawędziami. W późnym glacie i holocenie wciągnięte zostały w odpływ rzeczny i przemodelowane przez erozję i akumulację holoceniową.

D o l i n y w ó d r o z t o p o w y c h stanowią drugi system dolinny na badanym obszarze, o przebiegu równoleżnikowym stanowiącym część krótkotrwałego systemu sieci pradolin pomorskich /R.Galon, 1968a ; B.Rosa, 1963, 1968; J.Sylwestrzak, 1978/ powstałych w czasie deglacjacji lądolodu fazy pomorskiej. Dolinami tymi odprowadzane były wody roztopowe z topniejącego lądolodu. Na obszarze badań występują trzy odcinki dolin roztopowych: południowa część doliny Wieprzy

i Rzynkówki na południowy-wschód od Sławna, równoleżnikowa część doliny Wieprzy między Tyniem i Kowalewiczkami oraz dopływ Wieprzy - - dolina Stobnicy odprowadzająca wody roztopowe z rejonu moren wyciśnięcia w okolicach Karsina.

**Tarasy erozyjno-akumulacyjne wód roztopowych** formowane były podczas przepływu wód pochodzących z topniejącego lądolodu. Śladem tego procesu jest listwa tarasowa w pradolinie Wieprzy na południe od Naszowic na wysokości 20 m n.p.m. położona między płatami rozciętej wysoczyzny oraz poziom tarasu erozyjno-akumulacyjnego 17-20 m n.p.m. w dolinie Stobnicy między Wszedzieniem a Karsinem.

**Krawędzie wysoczyzny** na obszarze arkusza są bardzo łagodne, a wysoczyzny zazwyczaj płaskie. Wyraźna krawędź występuje jedynie w południowej i południowo-wschodniej części terenu. Wysokość krawędzi waha się od 5 m w okolicach Karwic do 20 m w okolicach Bobrowiczek na południu terenu badań, a od 5 m w okolicach Warszkowa do 15 m koło Podlasek w części południowo-wschodniej. Nachylenie krawędzi jest niewielkie zazwyczaj wynoszące od kilku do kilkunastu stopni, jedynie koło Bobrowiczek zbliża się do 20°.

**Zagłębienia powstałe po martwym lodzie** występują licznie na całym badanym obszarze. Są różnej wielkości i różnego kształtu. Część tych obniżzeń wypełniona jest młodymi namułami, a w niektórych powstały duże obszary równin torfowych. Największe formy tego typu występują w okolicach Sławna w rejonie gdzie dolina Moszczenicy uchodzi do Wieprzy, w pradolinie Wieprzy i Stobnicy między Karsinem i Starym Krakowem oraz na zapleczu moren wyciśnięcia w północno - zachodniej części arkusza Sławno. Są to płytkie zagłębienia 2-5 m, zazwyczaj o kształcie owalnym lub wydłużonym. Największe obniżenie na zachód od Sławna ma średnicę około 2 km długości. Liczne, różnych kształtów, obniżenia występują w strefie rozległych równin zastoiszkowych między Radosławiem a Boleszewem.

**Formy pochodzenia solicznego.** Wydmy występują niezmiernie rzadko na arkuszu Sławno. Są to niewielkie wały wydmore o wysokości 2-3 m występujące na powierzchni tarasu sandrowego na SE od Sławna oraz niewielkie wydmy nadbudowujące taras nadzalewowy między Sławnem, a Staniewiczami.

**Formy pochodzenia rzeczno-akumulacyjne i erozyjne.** Cały obszar arkusza Sławno należy do zlewni doliny Wieprzy. Jest to młoda dolina rzeczna płynąca w obniżeniach o starszych założeniach, to znaczy odcinkami dolin rynnowych i wód roztopowych.

Od chwili powstania przepływu rzeczno-geologicznego, na skutek zmian poziomu bazy erozyjnej związanej ze zmianami poziomu Bałtyku, w dolinie Wieprzy wykształcony został system dwóch tarasów - nadzalewowego i zalewowego oraz najmłodszy, współczesny - poziom dna doliny. Podobny system tarasowy występuje w dopływach Wieprzy - w dolnym biegu Moszczeniczki, Stobnicy i Młynkówki. W dolinach rzek młodszych jak Krupiówka i Łękawnica nie istnieje system tarasów lecz wykształcony jest jedynie poziom akumulacyjny dna dolinowego.

Dna dolin rzecznych wyróżniono w młodych dolinach oraz w dolinie Wieprzy. Wykształciły się one podczas najmłodszej oscylacyjnej zmiany poziomu wód Bałtyku, która spowodowała rozcinanie osadów holocenijskich tarasu zalewowego lub osadów wysoczyzn polodowcowych. W dolinach bardzo młodych potoków, takich jak Krupiówka czy górny bieg rzeki Stobnicy jest to jedyny poziom osadów rzecznych. W dolinie Wieprzy jest to najniższy i najmłodszy poziom występujący 1,0 - 1,5 m poniżej tarasu zalewowego i odcięty od niego stromą krawędzią.

Taras akumulacyjny zalewowy w dolinach rzecznych powstały w wyniku wczesno-holocenijskiej erozji, która związana była ze zmianami poziomu wód Bałtyku /B.Rosa, 1964/. Obniżenie bazy erozyjnej spowodowało około 10-15 m wcięcie dolin rzecznych w osady tarasu nadzalewowego. Następująca potem oscylacyjna transgresja litorynowa stała się przyczyną podniesienia poziomu bazy erozyjnej i akumulacji w dolinach osadów tarasu zalewowego. Strop osadów tarasu obniża się z południowego-wschodu od wysokości 20 m n.p.m. do 5 m n.p.m. w okolicach Kowalewiczek na północy. Osady tarasu zalewowego odcięte są 1,0-1,5 m ostrą krawędzią od osadów dna doliny. Największą szerokość tarasu zalewowego osiąga w okolicach Sławna przy ujściu Moszczenicy do Wieprzy. Tworzy tu ciągły poziom o szerokości około 3 km.

Taras erozyjno-akumulacyjny występują w postaci listew tarasowych wzdłuż całej doliny Wieprzy. Strop osadów tarasu obniża się z południowego wschodu ku północnemu-zachodowi od wysokości 20-25 m n.p.m. na wschód od Sławna, 20 - 19 m n.p.m. koło Tynia, do 13-15 m n.p.m. na zachód koło Kowalewiczek. Podobnie układają się wysokości stropu osadów w dolinie Młynkówki i Stobnicy. Wysokość względna tarasu wynosi 3-5 m. Największą szerokość poziom erozyjno-akumulacyjny tarasu nadzalewowego osiąga koło Sławna /800-900 m/, a najwęższe listwy występują w równoleżnikowym odcinku



doliny Wieprzy między Tyniem a Kowalewicami. Taras nadzalewowy odcięty jest od tarasu zalewowego wyraźną 3-5 m krawędzią, miejscami zładogdzoną przez procesy denudacyjne.

**S t a r o r z e c z a** występują w południowym odcinku doliny Wieprzy między Sławnem a Tyniem, w obrębie tarasów zalewowych. Stanowią one ślady dawnego przepływu rzecznoego. Są to zazwyczaj wydłużone jeziora o krętym przebiegu, przeważnie wypełnione wodą. Zidentyfikowano je jako stare meandry Wieprzy odcięte podczas młodoholocenijskich zmian bazy erozyjnej.

**K r a w ę d z i e t a r a s ó w** tworzą dwie generacje: krawędzie tarasu nadzalewowego - starsze - o wysokościach 3-5 m czasem zładogdzone przez procesy denudacyjne i krawędzie tarasu zalewowego młodsze, bardziej strome. Najbardziej strome, o nachyleniu 30-40°, są krawędzie młodych dolinek erozyjnych i jarów.

**O s t a ń c e e r o z y j n e** są to fragmenty wysoczyzny odcięte w wyniku intensywnej erozji początkowo przez wody roztopowe, a następnie przez rzeki. Formy te charakteryzują się płaską lub falistą powierzchnią/w zależności od budowy geologicznej wysoczyzny/ i stromymi, podciętymi krawędziami.

W dolinie Moszczenicy, na zachód od Sławna, występują trzy ostańce erozyjne - na południe od Sławna, koło Boleszewa i Nowego Jarosławca. Dwa nieduże ostańce występują w obrzeżeniu obniżenia po martwym lodzie koło Królewka. Rozległy ostańiec erozyjny występuje również w okolicach Tynia w dolinie Wieprzy.

**D o l i n k i, p a r o w y, m ł o d e r o z c i ę c i a e r o z y j n e** występują głównie w obrębie krawędzi doliny Wieprzy i jej dopływów. Bardzo urozmaicona i porożcinana jest krawędź Wieprzy koło Pomiłowa gdzie poza młodymi, niewielkimi rozcięciami erozyjnymi występują dwie młode dolinki o długości 1,0-1,5 km. Liczne parowy i młode dolinki rozcinają wysoczyznę na północ od Warszkowa. Najdłuższe jary, do 4 km długości, występują w południowej krawędzi Wieprzy koło Wilkowic, Mazowa, Starego Krakowa i na wschód od Kowalewic. Są to doliny o stromych zboczach i płaskim dnie, o okresowym przepływie wód. Liczne młode rozciecia erozyjne i strome dolinki rozcinają stoki moren wyciśnięcia.

**Formy pochodzenia denudacyjnego.** **S t r o m e s t o k i** występują w południowej i wschodniej części terenu między Rzyszczewem i Pomiłowem oraz na wschód i północny-wschód od Warszkowa. Powstały one na skutek wyładzenia i wyrównania odsłoniętych spod lądolodu wysoczyzn w późnym glacie i na przełomie plejstocenu i holocenu.

Rozpoczął się wówczas okres masowych procesów denudacyjnych związanych ze znacznymi zmianami klimatycznymi. Nastąpiło wygładzanie i wyrównywanie odsłoniętych spod lodolodu wysoczyzn. Procesy denudacyjne szczególnie silnie zaznaczyły się w strefie krawedzi wysoczyzn powodując łagodzenie nachylenia stoków. Podobnie częściowo złagodzone zostają stoki moren wyciśnięcia gdzie długich stoków obserwuje się w okolicach Sulimic i na zachód od Wszedzenia.

**S t r e f a d e g r a d a c j i i a g r a d a c j i** została wyróżniona lokalnie w południkowym odcinku doliny na zachód od Sławna oraz w północnych krawedziach moreny wyciśnięcia między Barzowicami a Wszedzeniem.

**Formy utworzone przez roślinność.** R ó w n i n y t o r f o w e na badanym obszarze są jedynymi formami utworzonymi przez roślinność. Równiny torfowe w obrebie granic arkusza Sławno nie tworzą zwartych powierzchni lecz występują płatami w obrebie doliny Wieprzy w jej odcinku pradolinny na E od Sławna oraz w licznych zagłębieniach bezodpływowych po martwym lodzie rozsianych po całym terenie. Największymi z tych obszarów są równiny torfowe zagłębień położonych na N od Chudaczewa i na N od Chudaczewka. Znaczną powierzchnię zajmuje równina torfowa wypełniająca starą rynnową dolinę biegnącą równoległe do doliny Wieprzy na W od Sławna.

**Formy antropogeniczne.** Na terenie objętym granicami badań występuje jedna duża aglomeracja miejska jaką jest Sławno. W wyniku przebudowy i rozbudowy miasta na obszarze Sławna osady czwartorzędowe przykryte są warstwą n a s y p ó w o miąższości 1,5-2,0 m.

**Ż w i r o w n i e** oraz **p i a s k o w n i e** i **ż w i r o w n i e** występują w strefie moren wyciśnięcia. Są to stare wyrobiska już nie eksploatowane.

**P i a s k o w n i e** występują koło Wszedzenia w strefie plateau kemowego oraz w okolicach Sławna, gdzie eksploatuje się piaski kwarcowe.

**G l i n i a n k i** występują natomiast w okolicach Pieńkowa i Kłośnika. Są to duże wyrobiska związane z eksploatacją łąków warwowych.

## B. HYDROGRAFIA

Cały obszar arkusza Sławno znajduje się w dorzeczu doliny Wieprzy, która przepływa przez okolice Sławna, a następnie prosto, ku północy do Tynia, gdzie zmienia kierunek na równoleżnikowy i płynie

ku zachodowi do Darłowa. W górnym biegu Wieprzy, na południowy wschód od Sławna, w szerokiej dolinie Wieprzy płynie rzeka Młynkówka. W obrębie Sławna, do doliny Wieprzy wpływa, największy w tej okolicy, jej dopływ Moszczenica. Zbiera ona wody z całej południowej strefy arkusza Sławno i płynie z zachodu na wschód do doliny Wieprzy. W zachodniej części terenu występują dwa potoki: Łąkawica i Krupiówka. Wpadające do Wieprzy na zachód od terenu badań, potoki te zbierają wody z centralnej i zachodniej części terenu.

W okolicach na północ od Kowalewiczek, równoległe do doliny Wieprzy, w szerokiej pradolinie, płynie z północnego-wschodu ku zachodowi rzeka Stobnica odprowadzająca wody sprzed wału moren wyciśnięcia. Wzdłuż całej doliny Wieprzy z otaczających wysoczyzn dopływają liczne, bardzo młode potoki często, jak w okolicach Mazowa, Chudaczewka i Starego Krakowa, płynące w głęboko wciętych jarach i wąwozach. Na obszarze arkusza brak jest większych zbiorników wodnych. Nieduże stawy występują w okolicy Postomina oraz Sławnska. W obrębie doliny Wieprzy między Sławnem a Tyniem licznie występują młode starorzecza.

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Wiadomości o głębszej budowie geologicznej omawianego obszaru są bardzo skąpe. Materiałem dokumentacyjnym są wyniki z 57 otworów wiertniczych nawiercających osady trzeciorzędowe, 3 - przebijających kenozoik i zakończonych w stropowych partiach kredy górnej oraz otworu badawczego nr 20.

Zebrany materiał uzupełniono danymi z literatury, głównie z prac H.Tomczyka /1968/, W.Góreckiego /1971/, H.Szaniawskiego /1970/, R. Wagnera i in. /1978/, A.Szyperko-Sliwczynskiej /1976/, A.Szyperko-Teller /1982/, M.Jaskowiak-Schoeneichowej /1976/, E. Ciuka /1955, 1970, 1974/ oraz pracy zbiorowej pod redakcją R.Dadleza /1976/ zawierającej najpełniejsze dane o kompleksie permio-mezozoicznym w niecce pomorskiej. Wykorzystano również wyniki wykonanych na omawianym obszarze prac kartograficznych /N.Butrymowicz i in., 1974; N.Butrymowicz, S.Maksiak, 1975/ uzupełniając je danymi przedstawionymi przez autorów zestawiających sąsiednie arkusze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 /Łącko, Ustka, Wrześnica - M.Uniejewska, M.Nosek - 1984a, 1984b, 1985/.

Zebrany materiał pozwolił na wydzielenie osadów syluru, permu, triasu, kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu.

## A. STRATYGRAFIA

## 1. Sylur

## a. Sylur środkowy + górny

## Ludlow

Iłowce szaro-zielonawe, pelityczne, wapniste leżące naprzemianlegle z łupkami ilasto-mułkowymi, iłokłupkami, mułwocami i zawierające w spągu wkładki bentonitów należą do najstarszych osadów rozpoznanych na omawianym obszarze. Jak podaje H.Tomczyk /1968/ osady zawierają bogatą faunę graptolitową, z takimi formami jak: Monograptus formosus Rouček, Linograptus posthumus R.Richter, Monograptus ex. gr. uniformis, Pristiograptus ultimus /Perner/, Pristiograptus dubius /Suess/ oraz brachiopody /Chonetes, Camarotoechia /małże/Stenodonta, Pterinea, Modiolopsis/, małżoraczki /Neobeyrichia, Cavellina/, ślimaki /Murchisonia/ i głowonogi. Wiekowo osady reprezentują ludlow górny /warstwy siedleckie górne - T.Tomczyk, 1968/. W otworze wiertniczym nr 20, który został zakończony w utworach syluru, od głębokości 973 m n.p.m. przewiercono jedynie 64,1 m miąższości warstwy osadów tego wieku. Wyniki otworu badawczego Słupsk IG - 1 /na arkuszu Wrześnica - M.Uniejewska, M.Nosek, 1985/ wskazują, że w granicach omawianego obszaru miąższość syluru może wynosić około 3.300 m.

## 2. Perm

Jak zaznaczają H.Szaniawski /1970/, R.Wagner /1976/, R.Wagner i in. /1980/ osady permu /reprezentowane utworami cechsztynu/ występują na całym omawianym obszarze, a ich miąższość oraz ilość cyklotemów wzrasta od wyniesienia Żeby w stronę osiowych części niecki pomorskiej.

## a. Cechsztyń

Piaski drobnoziarniste /podrzednie średnioziarniste/ białe, szaro-zielone i różowe z wkładkami słabo zwiezłych piaskowców marglisto-ilastych oraz jasnoszare piaskowce drobnoziarniste z przewarstwieniami czerwonych i ceglastych iłów i iłowców piaszczystych zwiezłych reprezentują osady białego spągowca. W spągu warstwy wśród jasnozielonych drobnoziarnistych, rozsypliwych piaskowców okruszczowanych pirytem występują licznie okruczy /toczeńce/ łupków sylurskich. Nawiercono miąższość osadów wynosi 77,0 m. Wyżej występuje 11 m miąższość-

ci warstwa jasnoszarych i białych wapieni drobnokrystalicznych, dolomitycznych, miejscami porowatych i kawernistych - określanych w literaturze jako wapień /dolomit/ cechsztyński /Ca1 wg R.Wagnera i in., 1978/. Reprezentuje ona dolną część osadów cyklotemu werra - Z1 /H.Szaniawski, 1970; R.Wagner, 1976/.

Anhydryty szare i szaroniebieskawe, drobnokrystaliczne oraz zlepły ilasto-anhydrytowe z podrzednymi wkładkami i przerostami iłów wiśniowych i, czerwonych z wpryskami gipsu i anhydrytu, iłowców wapnistych, iłomargli, piaskowców drobnodziarnistych i zlepieńcowatych oraz wapieni marglistych, porowatych, miekkich - budują, występujący na wapieniu cechsztyńskim /Ca1/, poziom anhydrytu dolnego /A1d/ ewaporatów cyklotemu werra /Z1/. Miąższość osadów wynosi 34,0 m przy położeniu stropu na głębokości 851,0 m n.p.m.

Osadów wyższych poziomów cyklotemu werra /najstarsza sól kamienna i anhydryt górny /oraz utworów węglanowo-ewaporatowych cyklotemów stassfurt /Z2/, leine /Z3/ i aller /Z4/ w rejonie Sławna brak.

### 3. T r i a s

#### a. T r i a s d o l n y /p i a s k o w i e c p s t r y/

Niższą część kompleksu osadowego piaskowca pstrego budują mułowce pstre dolomityczne i płaszczyste, występujące naprzemianlegle z ceglastymi, wiśniowymi, czerwobrunatnymi i brunatnymi iłowcami i mułowcami marglistymi, z podrzednymi wkładkami wapieni jasnoszarych, marglistych. W części spągowej spotyka się dość licznie gniazda, wpryski i oczka anhydrytu szarego i szaro-niebieskawego drobnokrystalicznego, a w partii środkowej - pojedyncze cienkie wkładki wapieni oolitowych. Miąższość "serii dolnej" w otworze nr 20 wynosi 208,5 m /W.Górecki, 1971/, a osady reprezentują formacje rewelską i bałtycką dolnego piaskowca pstrego /A.Szyperko-Teller, 1982/.

Wyżej znajdują się piaskowce drobnodziarniste, pstre, margliste /sporadycznie ze skupieniami oolitów wapnistych/ z wkładkami wapieni oolitycznych oraz osadów mułowcowo-iłowcowych. Ilość wkładek osadów pelitycznych wzrasta ku górze, gdzie pojawiają się też przeżawicenia wapieni marglistych. Miąższość "serii górnej" wynosi 54,0 m /W.Górecki, 1971/, a osady reprezentują formację pomorską dolnego piaskowca pstrego /A.Szyperko-Teller, 1982/.

Środkowy piaskowiec pstry to 50-metrowej miąższości seria osadów drobnopiaszczystych i mułowcowo-ilastych występujących naprzemianlegle

/W.Górecki, 1971/, Ilościowo przeważają piaskowce drobnoziarniste, margliste, słabo zwięzłe, często rozsypliwie, pstre, różowe, jasnozielone. Strop osadów znajduje się na 538,5 m n.p.m. W podziale litostratygraficznym A.Szyperko-Teller /1982/ są to utwory formacji półczyńskiej.

Osadów górnego piaskowca pstrego, wapienia muszlowego, kajpru i retyku oraz wszystkich pieter jury i kredy dolnej brak.

#### 4. K r e d a

##### a. K r e d a g ó r n a

###### Cenoman

Piasek drobnoziarnisty, szarozielony, kwarcowo-glaukonitowy, wapienisty, z nielicznymi drobnymi fosforytami oraz przerostami piaskowca glaukonitowego drobnoziarnistego, zielonego, słabo zwięzłego - reprezentuje najstarsze osady kredy górnej w granicach omawianego obszaru. Miąższość warstwy wynosi 3 m.

Na osadach piaszczystych występuje kompleks utworów iłowcowo-mułkowcowych, szarych, ciemnoszarych i szarozielonych, z glaukonitem, zwykle w różnym stopniu wapienistych, z podrzędnymi wkładkami jasnoszarych margli piaszczystych i pylastych. Ilościowo przeważają iłowce zwięzłe miejscami złupkowane, sporadycznie z nieoznaczalnymi szczątkami fauny. Mułowce, zwykle piaszczyste lub ilaste, zawierają często liczny muskowitz oraz pojedyncze drobne fosforyty. Miąższość warstwy pelitów, w otworze wiertniczym nr 20 wynosi 60,5 m a jej strop znajduje się na głębokości 475 m n.p.m.

W próbkach z osadów iłowcowo-mułkowcowych D.Natusiewicz-Dudziakowa /1970/ oznaczyła mikrofaunę z formami charakterystycznymi dla cenomanu: Pseudovalvulineria cenomanica cenomanica /Brotzen/, Cibicides formosa Brotzen, Gavelinella var. cenomanica Brotzen, Gavelinella baltica /Brotzen/.

Charakter litologicznego wykształcenia opisanych wyżej osadów zdaje się wskazywać, że określenie ich wieku jest nie dość precyzyjnym. Leżące w spągu warstwy pelitów, piaski i drobnoziarniste piaskowce glaukonitowe można prawdopodobnie zaliczyć do transgresywnych osadów albu górnego kredy dolnej.

###### Turon

Margle piaszczyste, ilaste, jasnoszare i szare, miejscami przesycone krzemionką /opoki/ z cienkimi i nielicznymi przewarstwieniami

szarych i szarozielonawych mułowców i iłowców, z nielicznym glaukonitem - reprezentują osady turonu. Miąższość osadów 65 m, przy występowaniu stropu na głębokości 410 m n.p.m.

Osady zawierają liczną mikrofaunę z takimi formami jak: Stensioina praeexsculpta /Keller/, Globorotalites micheliniana /d'Orbigny/, Globotruncana lapparenti bulloides Vogler, Globotruncana marginata /Reuss/, Globotruncana cf. imbricata Mornod /D. Natusiewicz - Dudziakowa, 1970/ oraz nieliczną lecz bardzo charakterystyczną dla turonu makrofauną: Inoceramus labiatus Schlotheim, Inoceramus hercynicus Petrascheck, Inoceramus inconstans Woods /M. Jaskowiak - Schoeneichowa, 1976/.

#### Koniak

Margle, margle piaszczyste, opoki szare i jasnoszare, zwieźłe, występujące naprzemianlegle z iłowcami marglistymi i cienkimi wkładkami piaskowców drobnoziarnistych kwarcowo-glaukonitowych i glaukonitycznych, szarozielonych i zielonych, zaliczone do koniaku. Osady zawierają bogaty zespół mikrofauny, z licznymi formami przewodnimi: Globorotalites michelinianus /d'Orbigny/, Stensioina praeexsculpta /Keller/, Globotruncana lapparenti Vogler, Globotruncana marginata Reuss /D. Natusiewicz - Dudziakowa, 1970; M. Jaskowiak - Schoeneichowa, 1976/.

Miąższość osadów wynosi 42 m, a strop leży na głębokości 368 m n.p.m.

#### Santon

Margle piaszczyste, szare i ciemnoszare, zwieźłe, twarde, z licznymi nieoznaczalnymi szczątkami fauny oraz podrzednymi wkładkami szarych mułowców i piaskowców drobnoziarnistych marglistych, jasnoszarych, słabo zwieźłych, rozsypliwych, kwarcowo-glaukonitowych - występują na całym omawianym obszarze. Miąższość osadów 70 m przy występowaniu stropu na głębokości 298 m n.p.m.

Z bogatego zespołu mikrofauny D. Natusiewicz-Dudziakowa /1970/ oznaczyła formy charakterystyczne dla santonu: Stensioina pommerana Brotzen, Globorotalites micheliniana /d'Orbigny/, Bolivinoidea laevigata /Mancinkiewicz/.

#### Kampan

Margle, margle piaszczyste i mułowce piaszczyste - Cr<sub>cp</sub>. Są to osady szare, jasnoszare i szarozielone /od domieszki glaukonitu/. Występują w nich wkładki gezy i opok oraz wapienie piaszczyste z czertami. W mułowcach piaszczystych znajdują się przerosty piaskowców drobnoziarnistych, kwarcowych i kwarcowo-

-glaukonitowych, marglistych słabo zwięzłych. Utwory te budują podłożę kenozoicznego kompleksu osadowego na całym obszarze arkusza Sławno. Osady zawierają bogaty zespół mikrofauny datującej ich kampański wiek /D.Natusiewicz-Dudziakowa, 1970; M.D.Giel, 1983/: Bolivinoidea decorata /Jones/, Stensioina annae Pożaryska, Stensioina exsculpta /Reuss/, Gavelinella monterelensis /Marie/, Pseudovalvulinaria monterelensis /Maire/, Cibicidoides aktulagayensis Vassilenko, Cibicidoides involuta /Reuss/, Neoflabellina rugosa d'Orbigny.

Stropowe, silnie zwietrzałe, partie skał węglanowych kampanu rozpoznano w okolicy Sławna /otw. nr 61/ Kowalewie /otw. nr 21/ i Henrykowa /otw. nr 7/. Całkowita miąższość tych osadów w otworze wiertniczym nr 20 /Darłowo/ wynosi 168 m.

W dnie głębokiego czwartorzędowego obniżenia erozyjno-egzaracyjnego, przebiegającego w północno-zachodniej części arkusza Sławno, węglanowe skały kampanu kontaktują bezpośrednio z osadami starszego czwartorzędu.

Powierzchnia kampanu wymodelowana w mastrychcie i starszym trzeciorzędzie /fragmentami również w eo- i mezoplejstocenie/ jest bardzo słabo urozmaicona i nieznacznie nachylona ku południowi i południowo-zachodowi tj. w stronę osiowych części niecki pomorskiej. W okolicy Borzyszkowa /otw. nr 20/ i Henrykowa /otw. nr 5/ strop tych osadów leży na głębokości 130-131 m n.p.m., a w Sławnie /otw. nr 61/ i Kowalewicach /otw. nr 21/ na 144,9-149,0 m n.p.m.

Osady kampanu kończą na omawianym obszarze górnekredowy cykl sedymentacyjny.

## 5. T r z e c i o r z ę d

Kompleks osadowy trzeciorzędowy w granicach arkusza Sławno rozpoznany został w 57 profilach wiertniczych. Wyróżniono w nich osady eocenu /2 profile/, oligocenu /5 profili/ i miocenu /56 profili/.

### a. P a l e o g e n

#### E o c e n

P i a s k i, i ż o w c e, m u ż o w c e i m u ż k i z g l a u k o n i t e m - E. Osady eoceniście występują na ograniczonej powierzchni omawianego obszaru leżąc na wyraźnie rozmytych skałach węglanowych kampanu. W otworze wiertniczym 21 profil osadów eoceniście jest dwudzielny. Na zwietrzałych marglach kampanu znajduje się 1,5 metrowej miąższości warstwa piasku drobnoziarnistego, kwarcowo-glaukonitowego, z licznymi drobnymi fosforytami /średnica 10-25 mm/,



domieszką drobnego żwiru kwarcowego i materiału drobnookruchowego, nieobtoczonego, złożonego głównie z okruchów margli piaszczystych. Wyżej występują piaski drobnoziarniste i bardzo drobnoziarniste, z pojedynczymi grubszymi i dobrze obtoczonymi ziarnami kwarcu białego i niebieskiego oraz litydów, o średnicy do 20 mm /"fasola", E.Ciuk, 1974/. Oprócz głównych składników, tj. kwarcu i glaukonitu, w osadzie występuje w zmiennej ilości łyszczyk, drobne fosforyty oraz pojedyncze okruchy bursztynu. Miejscami, piaski są w różnym stopniu margliste i przechodzą w słabo związane, rozsypliwie piaskowce. Osady zawierają nieoznaczalne szczątki makrofauny /małże/, łuski i zęby ryb oraz siarczki. Barwa piasków - szarozielonawa lub zielona. Rozpoznana miąższość osadów drobnopiaszczystych w okolicy Kowalewic /otwór nr 21/ wynosi 28,5 m.

Na piaskach leży seria osadów pelitycznych. Są to charakterystyczne ilowce szaroniebieskie, glaukonityczne, cienko warstwowane, związane miejscami zlustrowane, wapieniste, sporadycznie zawierające nieoznaczalne szczątki skorup mięczaków, zwęglone szczątki roślinne i siarczki lub mułowce piaszczyste, związane złupkowane, glaukonityczne, szarozielonkawe, zawierające pojedyncze drobne fosforyty oraz dobrze obtoczone ziarna kwarcu o średnicy do 15 mm /"fasola"/. W otworze wiertniczym nr 27 pod mułowcami występuje warstwa mułku szarozielonkowego, średnio związłego, glaukonitycznego, z fosforytami i gniazdami piasku bardzo drobnoziarnistego kwarcowo-glaukonitowego, z licznym łyszczykiem i domieszką ziarn minerałów ciemnych. Rozpoznana miąższość osadów pelitycznych wynosi powyżej 9 m /otwór nr 27/, a strop eocenu leży na głębokości 111,2-123,9 m p.p.m. W skarpię głębokiego czwartorzędowego obniżenia erozyjno-egzaracyjnego, obejmującego północno-zachodnią część arkusza Sławno, osady eocenu kontaktują bezpośrednio z utworami starszego czwartorzędu /tabl.III i IV/.

Osady pelityczne i piaszczyste zawierają bogaty zespół mikrofauny datującej ich górnocoeński wiek. M.D.Giel oznaczyła z tego zespołu: Heterolepa perlucida /Nuttall/, Planularia burlingtonensis /Jennings/, Bolivina regularis Nuttall, Lenticulina dimorpha /Tutkowski/, Baggina inphigenia Samoilowa, Brizalina antegressa /Subbotina/, Bulimina aksuatica Morozova, Lenticulina grodnensis Furs. et Furs., Uvigerina eocaena Gumbe oraz małżoraczkę z gatunku Leguminocythereis decipiens /Lienenklaus/.

Opisane osady paralelizować można z utworami warstw pomorskich, wydzielonymi przez E.Ciuka /1974/ w schemacie litostratygraficznym paleogenu Polski i zaliczonymi do eocenu górnego. Również W.Deecke /1907/, O.Linstow /1922/ i K.H.Sindowski /1936/ podobnie wykształco-

ne osady pelityczne, z kulami septarii Fucus multisulcatus/iły septariowe/ zaliczają do młodszego eocenu.

Osady eoceńskie występują w formie pojedynczych izolowanych płatów, głównie w obniżeniach powierzchni skał węglanowych kampanu /tabl. III i IV/. Ich rozpoznana miąższość wynosi w okolicy Kowalewic 38,0 m /otwór nr 21/.

### O l i g o c e n

Mułowce, mułki piaszczyste i piaski kwarcowo-glaukonitowe - Ol. Niezgodnie i przekraczając na osadach eocenu i kampanu leży warstwa szarozielonych piasków drobnodziarnistych i bardzo drobnodziarnistych, miejscami pylastych, kwarcowo-glaukonitowych, z kyszczykiem i nielicznymi drobnymi fosforytami. W spągu osady drobnopiaszczyste zawierają domieszkę ziarn drobnego żwiru kwarcowego i pojedyncze okruchy margli piaszczystych kampanu. Osady są w znacznym stopniu wapniste. Miąższość nieznaczna: 2,2-2,3 m. Osady nie zawierają mikrofauny /M.D.Giel, 1983/.

Wyżej występuje, charakterystyczna dla całego obszaru Pomorza, warstwa osadów brakicznych i jeziornych zwanych łąkami toruńskimi. Są to głównie mułowce piaszczyste, zwięzłe, miejscami zżupkowane oraz mułki piaszczyste, często laminowane piaskiem pylastym jasnoszarym z licznym kyszczykiem i pojedynczymi ziarnami glaukonitu. W formie cienkich wkładek i przerostów występują iły tłuste i zwięzłe łąkowce, często silnie zawęglone, czarne oraz osady drobnopiaszczyste kwarcowo-glaukonitowe z kyszczykiem i drobnymi fosforytami <sup>2/</sup>. Osady zawierają zwykle zwęglony detrytus roślinny, poziomy zawęglenia, okruchy zduplerytyzowanego ksylicy, konkrecje i gruzełki syderytów oraz siarczki /spirytyzowane szczątki organiczne/. W ogólnej masie osadów spotyka się pojedyncze, drobne fosforyty, nieoznaczalne szczątki fauny /małże/, igły gąbek oraz ślady żerowań organizmów mułkożernych. Pojedyncze ziarna glaukonitu występują we wszystkich typach osadów, tworząc miejscami poziomy znacznie wzbogacone w ten minerał. Barwa osadów szarobrunatna do czarnej, miejscami szarozielonawa /od domieszki glaukonitu. Miąższość osadów jest dość zróżnicowana: od 7,4 m w Wilkowicach /otw.nr 27/ do 23,0 m w Sławnie /otw.nr 61/. Strop osadów nieznacznie nachylony z północnego-zachodu ku południowemu wschodowi znajduje się na głębokości od 99,2 /okolice Kowalewic/ do 121,9 m p.p.m./okolice Sławna/.

-----  
<sup>2/</sup> W otworze wiertniczym nr 61 na głębokości od 155 m p.p.t. przewidziano 5 metrowej miąższości warstwę osadów grubopiaszczystych ze znaczną /do 30%/ domieszką fosforytów

W rejonie pomiędzy Warszkowem a Sławskiem strop osadów dolnooligoceni-  
skich jest znacznie wydźwignięty /tabl.III i IV/ co zapewne związane  
jest z zaburzeniami glacictektonicznymi w ułożeniu osadów, powstałymi  
w wyniku nacisku przesuwających się lądolodów w plejstocenie. Tego ty-  
pu deformacje osadów starszego trzeciorzędu na obszarze Pomorza opi-  
sywane są w pracach W.Deeckeego /1907/, O.Linstowa /1922/, K.H.Sindow-  
skiego /1936/, E.Ciuka /1955/, J.Łyczewskiej /1958/, M.Noska /1970,  
1971/. Osady oligocenijskie występują też w formie kier i porwaków wśród  
utworów czwartorzędowych.

Osady mułowcowo-mułkowe zawierają bogaty zespół mikrofauny, z któ-  
rego M.D.Giel /1983/ oznaczyła: Ceratobulimina contraria /Reuss/,  
Turrillina alsatica /Andreae/, Trifarina gracialis tenuistriata /Reuss/,  
Cibicides oligocenicus Samoilova, Trifarina germanica /Cushman et  
Edwards/, Alabama tangentialis /Clodius/. Zespół ten określa rupelski  
wiek opisanych wyżej osadów /warstwy czempińskie - E.Ciuk, 1974; oli-  
gocen dolny - praca zbiorowa, 1979/. Z dużą dozą prawdopodobieństwa  
można przyjąć, że występujące pod łkami toruńskimi "nieme" osady dro-  
bnopiaszczyste są korelatem utworów warstw mosińskich dolnych /E.Ciuk,  
1974/ i reprezentują najstarszy oligocen rozpoznany w granicach arku-  
sza Sławno.

Osady dolnooligocenijskie /iły toruńskie/ występują na całym omawia-  
nym obszarze, z wyjątkiem głębokiego obniżenia powierzchni podczwarto-  
rzędowej obejmującego północno-zachodnią część arkusza, w którego dnie  
odsłaniają się margle kredy górnej /kampanu/. Wszędzie oligocen dolny  
przykryty jest serią osadów miocenu. Jedynie w skarpach głębokich  
czwartorzędowych obniżeni egzarycyjno-erozyjnych osady oligocenijskie,  
na bardzo ograniczonej powierzchni, budują podłoże czwartorzędowe kom-  
pleksu osadowego /tabl.III,IV i przekrój geologiczny/.

Występowania osadów oligocenu górnego w granicach omawianego ob-  
szaru nie stwierdzono, chociaż autorzy wykonanych dla tego obszaru  
/ i rejonów sąsiednich/ map geologicznych /N.Butrymowicz i in. 1974,  
1975; M.Uniejewska, M.Nosek 1984a, 1984b, 1985/ sugerują, że piasz-  
czyste osady tego wieku mogą występować w części wschodniej i środko-  
wej arkusza Sławno.

#### b. Neogen

##### Miocen

Piaszki kwarcowe, mułki i iły, miejsca -  
mi z węglem brunatnym - M. Łądowe osady miocenu /lokal-  
nie z wpływami morskimi/ występujące w granicach arkusza Sławno w li-

teraturze znane są pod nazwą utworów "sambijskiej formacji burowęglowej" Pomorza /K.Pietzsch, 1925; A.Jentzsch, 1927/. Są one najmłodszym ogniwem trzeciorzędowego kompleksu osadowego na tym terenie.

Najpełniejsze profile miocenu otrzymano z wierceń wykonanych przez Instytut Geologiczny w ramach realizacji tematów: "Sławno - Sławsko" /K.Krzemień, S.Biernat, 1960/ i "Sławno" /M.Nosek, 1971/. W okolicach pomiędzy Sławnem - Warszkwem - Sławskiem oraz Sławnem - Pomikowem miąższość osadów miocenijskich kształtuje się w granicach 120 - 130 m. Na pozostałym obszarze jest ona znacznie mniejsza lub całkowicie brak osadów tego wieku.

Osady miocenijskie budują podłoże czwartorzędu prawie na całym omawianym obszarze, a ich brak stwierdzono jedynie w granicach głębokich obniżzeń powierzchni podczwartorzędowej, skąd zostały usunięte przez erozję rzeczną i egzarację lodowcową w plejstocenie /tab.III/. W okolicy Mącznika - Pomikowa /na S od Sławna/ oraz w dolinie Wieprzy /okoliczność Warszkwowa i pomiędzy Sławnem i Sławskiem/ osady miocenijskie odsłaniają się w kulminacjach współczesnej powierzchni terenu. W pobliżu Mącznika i Pomikowa, gdzie strop osadów miocenu leży na wysokości 48,0-48,9 m n.p.m. odsłaniają się piaski kwarcowe, różnoziarniste i gruboziarniste z wkładkami żwirów, przemyte, białoszare. Natomiast w Warszkwowie oraz pomiędzy Sławnem i Sławskiem są to szare i szarobrunatne piaski kwarcowe drobnoziarniste, zawęglone z cienkimi wkładkami mułków piaszczystych, z licznym zwęglonym detrytusem roślinnym i okruchami słabo uwęglonego ksylicy włóknistego /miejscami osiarczkowanego/.

Utwory miocenijskie to zespół osadowy bardzo różnorodny litologicznie. W profilu przeważają osady piaszczyste występujące naprzemiennie z warstwami utworów mułkowych i mułkowo-ilastych, co sugeruje cykliczność sedymentacji. Na znacznych obszarach arkusza prześledzić można 4 mikrocykle sedymentacyjne /tabl. IV/ o dość zróżnicowanej miąższości i różnych zasięgach występowania. Osady cyklu najstarszego zachowały się tylko w obniżeniach powierzchni utworów paleogenu i występują w formie pojedynczych izolowanych płatów. Największe zasięgi i miąższości mają osady cykli 2 i 3 /tabl.IV/. Osady cyklu najmłodszego budujące kulminacje powierzchni miocenu, również występują na bardzo ograniczonej powierzchni.

Niższa część każdego z wydzielonych mikrocykli sedymentacyjnych to różnej miąższości /od 1,3 do 18 m/ warstwa osadów piaszczystych, zwykle z domieszką materiału żwirowego /lub wkładkami żwirów/ w spągu. Wyżej występują piaski kwarcowe drobnoziarniste /niekiedy średniozar-

niste/ dobrze wysortowane, ze znaczną domieszką jasnego łyszczyku i pyłem węglowym. W osadach spotyka się często okruchy ksylicytu i ziemistego zazwyczaj węgla brunatnego oraz siarczki /krystaliczne koncentracje i ziemiste gruzełki/. W partiach stropowych piaski są zwykle bardzo drobnoziarniste, mułkowate, z cienkimi wkładkami osadów pelitycznych /mułków, ilów/, bezwapienistych, często z fragmentami zwęglonej flory liściastej. Domieszka substancji organicznej nadaje osadom szare i brunatne tonacje zabarwienia, chociaż sporadycznie występują warstwy piasków przemytych, jasnoszarych /piaski rzeczne/.

W okolicy Mącznika - Pomiłowa, gdzie osady piaszczyste cyklu najmłodszego tworzą wychodnie, skład granulometryczny osadów jest nieco inny. Warstwę o miąższości do 39 m budują tutaj tylko piaski różnoziarniste i gruboziarniste z wkładkami żwirów kwarcowych i cienkimi przerostami piasków drobnoziarnistych. Piaski nie zawierają substancji organicznej, są przemyte, białoszare, kwarcowe, o dobrze obtoczonym ziarnie.

Wyższą część każdego z wydzielonych mikrocykli sedymentacyjnych budują szare i szarobrunatne mułki piaszczyste i ilaste oraz podrzędnie - iły. Osady są zawęglone, zawierają duże ilości zwęglonego detritusu roślinnego, okruchy włóknistego ksylicytu i ziemistego węgla brunatnego oraz siarczki /spirytyzowane szczątki roślinne/. Mułki są zwykle zwięzłe lub średniozwięzłe, często laminowane piaskiem pylastym kwarcowo-łyszczykowym, jasnoszarym. Iły natomiast są zazwyczaj tłuste, zlustrowane, a miejscami w znacznym stopniu zawęglone /iły węgliste, czarne/. W stropowych partiach osadów pelitycznych występują cienkie przewarstwienia piasków bardzo drobnoziarnistych oraz warstwy węgla brunatnego o miąższości od kilku centymetrów do 15,4 m / otwór nr 62 w Sławnie/. Węgla są reprezentowane gatunkami ziemistymi, zapiaszczonymi, niskokalorycznymi i ze względu na warunki występowania nie przedstawiają w chwili obecnej, wartości gospodarczej /K.Krzemień, S.Biernat, 1960; M.Nosek, 1971/.

Miąższość warstw mułkowo-ilastych jest bardzo zmienna i wynosi od 4-5 m do około 25 m.

Zarówno osady piaszczyste jak i mułkowo-ilaste na różnych poziomach hipsometrycznych zawierają domieszki glaukonitu /pojedyncze ziarna lub poziomy znacznie wzbogacone w ten minerał/, która podkreśla specyficzną sytuację paleogeologiczną panującą w miocenie na omawianym obszarze /często oscylacje linii brzegowej zalewu morskiego/. Osady miocenijskie omawianego obszaru Pomorza są stratygraficznie słabo rozpoznane. Główną przyczyną jest brak dokumentacji paleontologicznej

/M.D.Giel, 1983/ oraz duża zmienność facjalna osadów. Za K.Pietzschem /1925/, A. Jentzschem /1927/, E. Ciukiem /1970/, M.Noskiem /1970/, N. Butrymowiczem i in. /1975/ można przyjąć, że reprezentują one wyższą część miocenu środkowego i niższy miocen dolny.

Powierzchnia osadów miocenijskich jest znacznie zróżnicowana /tabl. III/. Została ona wymodelowana w preplejstocenie i starszym czwartorzędzie/ eoplejstocen/ zarówno przez erozję rzeczną jak i egzarację lodowcową. Nacisk przesuwającego się kilkakrotnie przez omawiane obszary plejstocenijskiego lądolodu, spowodował również znaczne deformacje w pierwotnym ułożeniu osadów miocenijskich. Na zaburzenia glacictektoniczne osadów neogenijskich w tym rejonie zwracali już uwagę W.Deecke /1907/, O.Linstow / 1922/, K.Pietzsch, /1925/ A. Jentzsch /1927/, A.S. Makowski /1931/, E.Ciuk /1955/, J.Łyczewska /1958/, Kopczyńska-Łandarska /1970a/, M.Nosek /1970, 1971/.

Utwory miocenijskie występują również powszechnie jako różnej miąższości wkładki w glinach zwałowych /"kry"/ oraz w formie toczeńców w osadach piaszczystych czwartorzędu. Największą miąższość "kry" miocenijskiej przewiercono w Sławnie /otw. nr 51/ gdzie wynosi ona 35 metrów. K.Krzemień i S.Biernat /1960/ oraz M.Nosek /1970, 1971/ wskazują, że znaczne zwiększenie miąższości warstw węgla brunatnego w rejonie Sławna /otw. nr 49 i 62/ mogą również być wynikiem silnych zaburzeń glacictektonicznych osadów miocenijskich.

Wydaje się, że kulminacje powierzchni miocenijskiej pomiędzy Sławnem i Sławskiem oraz w okolicy Henrykowa /otw.nr 7/ i Starego Jarosławca /otw. nr 32/ są strefami szczególnie silnych deformacji glacictektonicznych. Ze strefą tych zaburzeń związane są również powierzchniowe wychodnie osadów miocenijskich w okolicy Warszkowa oraz pomiędzy Sławnem i Sławskiem.

Osady miocenijskie kończą na omawianym terenie trzeciorzędowy cykl sedymentacyjny. Występowania osadów pliocenu nie stwierdzono.

## 6. C z w a r t o r z ę d

Osady czwartorzędu budują całą powierzchnię arkusza Sławno, poza nielicznymi odsłonięciami koło Pomiłowa, Warszkowa i Bobrowiczek, gdzie odsłaniają się na powierzchni osady płytko występującego miocenu. Miąższość osadów czwartorzędowych jest zmienna od 1,5 m koło Sławna /otw.nr 69/ do 103 m w Pienkowie /otw. nr 8/ i 120 m w Postominie /otw. nr 11/. Ze względu na brak przesłanek paleobotanicznych i paleontologicznych podstawą rozdzielenia osadów czwartorzędowych na obszarze arkusza Sławno jest analiza wzajemnego położenia hipsometrycznego serii

osadów glacialnych oraz osadów rozdzielających serie glacialne wraz z analizą powierzchni erozyjnych tych osadów.

Stratygrafię osadów czwartorzędowych dla badanego obszaru ustalono na podstawie interpretacji kilkunastu przekrojów geologicznych roboczych i czystorysowych, dla konstrukcji których wykorzystano cały archiwalny materiał wiertniczy, materiały uzyskane podczas prac geologiczno-zdjęciowych ze szczególnym uwzględnieniem wyników badań litologiczno-petrograficznych z dwóch otworów kartograficznych Kowalewice /otw.nr 21/ i Wilkowice /otw.nr 27/ wykonanych specjalnie dla opracowania Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 ark. Sławno. Ponadto wykorzystano badania petrograficzne wykonane dla otworu kartograficznego Nowe Piętkowo /otw.nr 16/ odwierconego podczas opracowywania arkusza Koszalin Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1:200 000 /N.Butrymowicz i in., 1974,1975/.

Wiek wydziałów geologicznych dla obszaru arkusza Sławno nawiązany został do stratygrafii przedstawionej na Przeglądowych Mapach Geologicznych Polski 1:200 000 arkusz Koszalin /N.Butrymowicz, i in., 1974, 1975/ i arkusz Słupsk /J.E.Mojski, J.Sylwestrzak, 1978/ oraz do opracowań K.Kopczyńskiej-Żandarskiej /1970a,1970b/ wykonanych dla Pomorza Zachodniego.

Ze względu na to, że niniejsze opracowanie rozpoczęte zostało przez mgr A.Lacha, a ukończone przez M.Uniejewską i M.Noska nastąpiły pewne różnice w wydzieleniach stratygraficznych między opracowaniem arkusza Sławno a stratygrafią przedstawioną na arkuszach sąsiednich Łącko, Ustka, Wrześnica /M.Uniejewska, M.Nosek, 1984a, 1984b, 1985/. Na obszarze arkusza Sławno mgr A.Lach wydzielił w obrębie serii glacialnej zlodowacenia środkowopolskiego, osady interstadiału pilickiego nie wyróżnione na sąsiednich arkuszach. Największe różnice występują w podziale osadów najmłodszego - północnopolskiego zlodowacenia, w którym mgr A.Lach przyjął schemat podziału tego zlodowacenia na dwa stadiały - sandomierski i główny, zgodnie ze stratygrafią J.E.Mojskiego i J.Sylwestrzaka /1978/ na arkuszu Słupsk Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1:200 000. Natomiast M.Uniejewska, M.Nosek /1984a,1984b, 1985/, dla obszarów sąsiednich, przyjęli schemat trzech faz stadiału głównego odpowiadające trzem poziomom glacialnym zlodowacenia północnopolskiego.

Wśród osadów czwartorzędowych wyróżniono osady plejstocenu i holocenu oraz niezbyt bogato reprezentowane osady czwartorzędu nie rozdzielonego. Na całym badanym obszarze /podobnie jak na obszarach sąsiednich nie udało się wyróżnić osadów eoplejstocenu.

W budowie geologicznej arkusza Sławno występuje luka stratygraficzna obejmująca osady najwyższego miocenu, pliocenu oraz eoplejstocenu. Prawdopodobnie na okres ten przypadły wzmoczone procesy erozji i denudacji powodujące rozcięcia i przemodelowanie pierwotnego stropu podłoża czwartorzędu, co zapoczątkowało powstanie głębokich, poligenetycznych obniżzeń w podłożu czwartorzędu występujących we wschodniej i północno-zachodniej części arkusza Sławno.

Obniżenia te uległy następnie przemodelowaniu pod wpływem egzaracji lodowcowej, erozji wód subglacjalnych i prawdopodobnie erozji rzecznej podczas najstarszych interglacjalów. Obszary poligenetycznych obniżzeń były przez cały plejstocen strefami odżywiania intensywnej erozji, a następnie akumulacji wodnolodowcowej i zastoiskowej.

Mułki, iły i piaski trzeciorzędowe jako kry w osadach czwartorzędowych -  $T_{rQ}$ . Nasuwające się kolejno loby lodowcowe niszczyły podłoża czwartorzędu po którym się przesuwają i wyrzywały z podłoża pakiety osadów, które wtopione wraz z innymi materiałem lodowcowym akumulowane były wśród serii glacialnych jako kry osadów trzeciorzędowych. Są to osady pochodzące z różnych poziomów trzeciorzędowych przeważnie mułkowo-ilaste z laminami węgla lub domieszką pyłów węglistych lokalnie z ziarnami glaukonitu. Czasem są to dość miększe serie różnoziarnistych piasków kwarcowych. Na obszarze arkusza Sławno największym obszarem występowania kier osadów trzeciorzędowych są okolice Sławna i Bobrowniczek, gdzie w odsłonięciach występują 2-3 m serie piasków kwarcowych, a w otworze 51 w Sławnie nawiercono 28 m serie mułków pylastych z warstwami węgla brunatnego.

Kry osadów trzeciorzędowych występują też w glinach zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego /otw.nr 21 i 27/. W otworze wiertniczym nr 27 jest to 4 m seria iłów i mułków pylastych w spągu glin zwałowych, a w Kowalewicach /otw. nr 21/ około 20 m seria przewarstwianych iłów, mułków z domieszką pyłów węglowych i piasków kwarcowych.

W przeciwieństwie do obszarów sąsiednich, arkuszy Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 Łącko, Ustka i Wrześnica, w wałach moren wycińnięcia na arkuszu Sławno bardzo nielicznie występują kry osadów trzeciorzędowych.

#### a. Plejstocen

Na pokrywę osadów plejstocenijskich budujących obszar arkusza Sławno składają się serie trzech zlodowaceń - południowopolskiego,



środkowopolskiego i północnopolskiego oraz osady interglacjalne dwóch interglacjalów - mazowieckiego i eemskiego.

Najstarsze, występujące tu osady lodowcowe zaliczone zostały do zlodowacenia południowopolskiego i reprezentowane są jednym poziomem glin zwałowych.

W osady zlodowacenia południowopolskiego wcięte są głębokie, do 30 m, doliny interglacjalu mazowieckiego wypełnione utworami rzecznoymi.

Kompleks lodowcowy zlodowacenia środkowopolskiego składa się z dwóch poziomów glin zwałowych rozdzielonych serią piaszczysto-żwirową i zaliczoną do osadów interstadialnych /interstadiał pilicki/.

Osady zlodowacenia środkowopolskiego rozcięte zostały dolinami rzecznoymi i zbiornikami jeziornymi wypełnionymi utworami zaliczonymi do interglacjalu eemskiego. Najmłodsza seria lodowcowa należąca do zlodowacenia północnopolskiego składa się z trzech poziomów glin zwałowych i osadów je rozdzielających. Najniższy poziom glin zwałowych mgr A.Lach załączył do stadiału sandomierskiego, dwa wyższe do osadów fazy leszczyńsko-poznańskiej i fazy pomorskiej stadiału głównego.

W północnej części terenu wyróżnić można dodatkowy czwarty poziom glacialny należący do zlodowacenia północnopolskiego, a obejmujący gliny i piaski lodowcowe budujące wał moreny wyciśnięcia, ciągnący się między Darłowem a Postominem i zaliczany przez licznych badaczy takich jak, S.Giedroń-Juraha /1947/, R.Galon /1952, 1968b, 1969/, R.Galon, L.Roszek /1961/, B.Rosa /1968/ do moren tzw. "fazy gardzieńskiej" lub "subfazy sławieńskiego-lęborskiej" J.Sylwestrak /1978/. Jednostka ta nie odpowiada ściśle terminowi "faza", a stanowi ogniwo znacznie mniejsze odpowiadające lokalnej oscylacji czoła lądolodu fazy pomorskiej podczas oscylacyjnej deglacjacji tego lądolodu.

#### Zlodowacenie południowopolskie

Osady zlodowacenia południowopolskiego stanowią najstarsze ogniwo czwartorzędu budujące obszar arkusza Sławno. Kompleks lodowcowy tego zlodowacenia reprezentowany jest jedynie przez jeden miąższy, nierozdzielony poziom glin zwałowych wypełniających strefy najniższych obniż w podłożu czwartorzędu. Tam też jedynie zachowały się osady tego zlodowacenia, a na elewacjach podłoża zostały całkowicie zniszczone przez kolejno nasuwające się lądolody.

G l i n y z w a ł o w e -  $E_{g_p}^Q 2$ . Leżą one bezpośrednio na osadach budujących podłożo czwartorzędu. Strop gliny zwałowej położony

jest na zmiennych głębokościach od 45 m p.p.m. w okolicach Postomina /otw. nr 10/, na stokach elewacji podłoża, do 98 m p.p.m. w najgłębszym obniżeniu podłoża koło Kowalewic /otw. nr 20/. Między Sławnem a Postominem poziom gliny zwałowej leży na głębokości 54-56 m p.p.m. Miąższość gliny zwałowej dokumentowana jest czterema profilami otworów wiertniczych i wynosi od 15 m w okolicach Sławna /otw. nr 53/, 30 m w Kowalewicach /otw. nr 20/ do 77 m koło Postomina /otw. nr 10/. Można przypuszczać, że w najgłębszych obniżeniach podłoża, na W od Kowalewic i NE od Postomina, miąższości te jeszcze rosną i przekraczają 80 m. Gлина zwałowa zlodowacenia południowopolskiego, w otworach kartograficznych reprezentowana jest jedynie 30 cm warstwą /Kowalewice - otw. nr 21/ co nie pozwalało na przeprowadzenie badań litologiczno-petrograficznych. W archiwalnym opisie wierceń przedstawiona jest jako poziom gliny szarej, piaszczystej lub gliny mułkowej, szarej /Staniewice - otw. nr 30/.

#### Interglacjał mazowiecki /wielki/

Na obszarze arkusza Sławno, w strefie głębokich obniżen w podłożu czwartorzędu, nawiercono w czterech otworach osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe wypełniające głębokie doliny /do 35 m głębokości/, rozcinające strop osadów zlodowacenia południowopolskiego. Osady te występują w strefach należących do głębokich obniżen w podłożu czwartorzędu, koło Staniewic /otw. nr 29/ i Postomina /otw. nr 10, 11 - obniżenie wschodnie/ i w Kowalewicach /otw. nr 20 - obniżenie zachodnie/. Można przypuszczać, że w tych rejonach na początku interglacjału mazowieckiego rozwinęła się erozja formująca sieć dolin rzecznych. W dalszym etapie ocieplenia interglacjałnego doliny rzeczne zakumulowałyby osadami rzecznyymi.

P i a s k i i ż w i r y r z e c z n e / a , b - c y k l e s e d y m e n t a c y j n e -  $\frac{f}{p} Q_p^{2-3}$ . Odpływ interglacjałny rzeki, we wschodniej części terenu uformował się prawdopodobnie między Staniewicami a Postominem. Osady interglacjałne nawiercono w Staniewicach /otw. nr 29/ na głębokości 55 m p.p.m., a w Postominie /otw. nr 10, 11/ na głębokości 51-54 m p.p.m. Natomiast w obrębie obniżenia w północno-zachodniej części arkusza Sławno, strop osadów interglacjałnych leży niżej - 104 m p.p.m.

Osady interglacjałne na arkuszu Sławno znane są jedynie z profili archiwalnych otworów wiertniczych i nie nawiercone zostały w otworach kartograficznych. Stąd nie uzyskano szczegółowej charakterystyki litologiczno-petrograficznej dla tych osadów. Dodatkową trudnością w wy-

dzieleniu osadów interglacjału mazowieckiego jest brak porównawczych profili interglacjalnych datowanych paleobotanicznie na obszarze całego Pomorza Zachodniego. Istnienie jednak głębokich dolin rozcinających osady zlodowacenia południowopolskiego, wypełnionych piaskami i piaskami ze żwirem, sugeruje występowanie w tym rejonie osadów interglacjalnych.

Na podstawie materiałów archiwalnych sądzić można, że osady interglacjalne akumulowane były w dwóch /Postomino otw. nr 10/ lub jednym cyklu akumulacji rzecznej /Staniewice otw.nr 29, Kowalewice otw. nr 20/. W Postominie /otw. nr 10,11/ jest to 35 m seria piasków i piasków różnoziarnistych ze żwirem. Strop cyklu dolnego położony jest na głębokości 69 m p.p.m. /otw. nr 11/, a miąższość osadów wynosi 20 m. Cykl górny osadów składa się głównie z piasków różnoziarnistych i średnioziarnistych przechodzących ku stropowi w piaski drobnoziarniste /otw. nr 10/. Miąższość tych osadów wynosi od 9 m /otw. nr 10/ do 15m /otw. nr 11/. W profilu otworu Postomino nawiercona, została jedynie górna część osadów interglacjalnych, na które składają się 9 m serie piasków różnoziarnistych.

Na podstawie analiz paleogeograficznych i ukształtowania powierzchni podłoża przypuszczać należy, że osady interglacjalne nawiercone w okolicy Górka na obszarze arkusza Łącko /M.Uniejewska, M.Nosek, 1984b/ powstały w tej samej dolinie co osady Staniewic i Postomina. Znacznie bardziej problematyczna jest wysokość ich występowania w profilu otworu badawczego w Kowalewicach /otw. nr 20/. Strop omawianych osadów położony jest tu bardzo nisko - 104 m p.p.m., a nawiercona 26 m seria piasków wypełnia dolinę wciętą w osady zlodowacenia południowopolskiego. Brak innych profili z osadami interglacjalnymi w tej części terenu nie pozwala na odtworzenie przebiegu doliny.

#### Zlodowacenie środkowopolskie

Osady zlodowacenia środkowopolskiego na obszarze arkusza Sławno zajmują znacznie większy obszar niż osady zlodowacenia starszego i nie ograniczają się jedynie do obszarów obniżek w podłożu, a wkraczają na stoki elewacji podłoża czwartorzędu. W północno-wschodniej części badanego terenu, gdzie podłoże leży średnio na głębokości 20 - 30 m p.p.m seria lodowcowa zlodowacenia środkowopolskiego pokrywa całkowicie osady podłoża. W okolicach Postomina strop utworów zlodowacenia środkowopolskiego położony jest wysoko 0 - 1,0 m n.p.m. /otw. nr 10,11/. W południowej części terenu elewacje podłoża wyniesione ponad 10 m p.p.m. , pozbawione są pokrywy osadów środkowopolskich. Jest to praw-

dopodobnie wynikiem zniszczenia tych osadów przez procesy erozji w czasie interglacjalnego eemskiego bądź egzaracji lub erozji wód subglacjalnych młodszego lądolodu.

Na kompleks osadów zlodowacenia środkowopolskiego składają się dwa poziomy lodowcowe zaliczone do stadiału maksymalnego i stadiału mazowiecko-podlaskiego, a rozdzielone, wg A.Lacha, osadami interstadiału pilickiego. Ten schemat stratygraficzny nawiązany jest do opracowania K.Kopczyńskiej-Żandarskiej /1970b/ wykonanego dla Pomorza Zachodniego oraz stratygrafii przedstawionej na obu Mapach Geologicznych Polski 1:200 000 arkusz Koszalin /N.Butrymowicz, i in., 1974, 1975/ i arkusz Szupsk /J.E.Mojski, J.Sylwestrzak, 1978/. Natomiast stratygrafia osadów zlodowacenia środkowopolskiego na sąsiednim arkuszu Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 - arkusz Darłowo, przedstawiona jest w innym schemacie. Autor opracowania P.Filonowicz wyróżnia osady stadiału maksymalnego oraz osady stadiału północno-mazowieckiego. Wobec braku datowań trudno określić, który z tych schematów jest bardziej prawidłowy. Na części obszaru osady zlodowacenia środkowopolskiego tworzą jeden nierozdzielony poziom gliny zwałowej.

G l i n y z w a ł o w e n i e r o z d z i e l o n e -  $\xi_{Q3}$   
 $\begin{matrix} \xi_{Q3} \\ g_p \end{matrix}$   
 Między Wilkowicami, Pieńkowem, Postominem i Staniewicami osady zlodowacenia środkowopolskiego reprezentowane są jednym nie rozdzielonym poziomem glacialnym o miąższości sięgającej 50 m /Staniewice otw. nr 29/. Jest to glina szara miejscami piaszczysta. Strop nierozdzielonej serii glin zwałowych położony jest wysoko od 10 m p.p.m. w Pieńkowie /otw.nr 14/ do 1 m n.p.m. w Postominie /otw. nr 10/.

#### Stadiał maksymalny

Na osady zaliczone do stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego składa się seria osadów wodnolodowcowych poprzedzających nasunięcie się lądolodu oraz dolny poziom glin zwałowych.

P i a s k i i ż w i r y w o d n o l o d o w c o w e -  $\xi_{Q13}$   
 $\begin{matrix} \xi_{Q13} \\ p_z p \end{matrix}$   
 Osady wodnolodowcowe powstałe podczas transgresji lądolodu stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego występują powszechnie w północno-zachodniej części terenu badań oddzielając gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego od glin zlodowacenia starszego. Strop osadów na W od Kowalewic położony jest bardzo nisko 82 m p.p.m. / otw. nr 20/ i 80 m p.p.m. /otw. nr 21/. Na stokach elewacji podłoża strop osadów wodnolodowcowych podnosi się do 60 m p.p.m. W okolicach

Kowalewic są to miększe serie osadów od 20 m /w otw. nr 20/ do 10 m w otworze kartograficznym nr 21. W centralnej części terenu na elewacjach podłoża osady te zostały całkowicie zniszczone. W obrębie wschodniego obniżenia podłoża osady te występują lokalnie. Znane są z okolic Sławna gdzie w otw. nr 53 nawiercono na głębokości 44 m p.p.m. 10 m serią piasków ze żwirem lub w otw. nr 51 - 3,0 m serią piasków położoną na głębokości 39 m p.p.m. Proglacjalne osady wodnolodowcowe nawiercono w rejonie Postomina /otw.nr 10,11/, gdzie reprezentowane są 10-11 m serią piasków ze żwirem, podścielających glinę stadiału maksymalnego. Strop tych osadów w Staniewicach leży na głębokości 40-43 m p.p.m.

G l i n y z w a ł o w e -  $E_{Qp}^1$  3. Wypełniają one większość obniżień w podłożu czwartorzędu i wkraczają na stoki wysoko położonego podłoża. Strop gliny zwałowej położony jest bardzo nisko w północno-zachodniej części terenu, gdzie nawiercono ją w okolicach Kowalewic /otw. nr 20, 21/ na głębokości 52 m p.p.m., a na sąsiednich stokach elewacji podłoża na głębokości 45 m p.p.m. W części wschodniej strop gliny zwałowej leży znacznie wyżej - 27 m p.p.m. koło Sławna /otw. nr 53/ i Staniewic /otw. nr 30/. Mięszczość gliny zwałowej stadiału maksymalnego jest znaczna i wynosi od 12 m w Sławnie /otw. nr 51/ do 30 m w Kaninie /otw. nr 23/. W otworze kartograficznym w Kowalewicach /otw. nr 21/ jest to 28 m seria gliny zawierająca liczne kry osadów trzeciorzędowych.

Charakterystyka litologiczno-petrograficzna tego poziomu lodowcowego oparta została o badania litologiczno-petrograficzne prób z otworu wiertniczego nr 21 /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/. Jest to glina piaszczysta przechodząca ku stropowi w glinę pylastą. Węglanowość gliny jest dość znaczna i wynosi 11,4 % - 12,2 % dla gliny piaszczystej, a niższa dla gliny pylastej - 7,3 %. W składzie petrograficznym żwirów zaznacza się przewaga wapieni północnych /46 %/ nad skałami krystalicznymi - 36,7 %. Wskaźniki petrograficzne wynoszą: O/K - 1,46, K/W - 0,85, A/B - 1,25. Glinę tę autorki opracowania specjalnego K.Pruszek, Z.Fert, 1983/ zaliczyły do dolnego poziomu glin środkowopolskich co odpowiada glinie stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego.

#### Interstadiał pilicki /?/

Na części arkusza Sławno poziom glin zwałowych stadiału maksymalnego od poziomu glin wyższych zaliczonych do stadiału mazowiecko-podlaskiego oddzielony jest serią piasków, piasków ze żwirem lub piasków

przechodzących w stropie w mułki. Osady te mgr A.Lach zaliczył do osadów interstadialnych - interstadiąku pilickiego.

P i a s k i i ż w i r y, m i e j s c a m i m u ł k i.  
 r z e c z n e -  $f_{pZ}^{Q^1-2}$ . Osady piaszczyste, piaszczysto-żwirowe, lokalnie piaszczyste przechodzące w mułki udokumentowane są w okolicach Sławna, Staniewic oraz w okolicach Kowalewic. Najniższej położone, 37-30 m p.p.m. /otw. nr 22, 21/ i osiagające największe miąższości 15-20 m są osady nawiercone w okolicach Kowalewic. Jest to albo 20 m seria piasków różnoziarnistych znana z profilu otworu nr 21 lub piaski różnoziarniste ze żwirem przechodzące ku stropowi w mułki piaszczyste /otw. nr 22/. Osady te nie występują w wyraźnych dolinach lecz rozdzielają dwa poziomy glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego. Znacznie cieńsze serie osadów rozdzielających poziomy lodowcowe nawiercono w okolicach Sławna i Staniewic. Jest to 1,0 m seria piasków w Staniewicach /otw. nr 30/ i 3 m seria piasków w Sławnie /otw. nr 53/. Strop osadów położony jest znacznie wyżej od 23 m p.p.m. /otw. nr 53/ do 25 m p.p.m. w Staniewicach /otw. nr 30/.

Utwory te nie zostały opróbowane gdyż seria piasków nawierconych w otworze kartograficznym /otw. nr 21/ znana jest jedynie z prób z koryt osadowych, co nie pozwoliło na wykonanie badań litologiczno-petrograficznych.

Makroskopowy opis osadów w otworach Archiwalnych i osadów z prób z koryta osadowego oraz brak wyraźnych form dolinnych nie daje jeszcze odpowiedzi czy na pewno są to osady rzeczne. Być może są to osady wodnolodowcowe z transgresji lądolodu stadiąku mazowiecko-podlaskiego.

#### Stadiąk mazowiecko-podlaski

G l i n y z w a ł o w e -  $g_{p}^{Q^2}$ . Glina zwałowa górnego poziomu glacialnego zlodowacenia środkowopolskiego zaliczona do stadiąku mazowiecko-podlaskiego występuje na znacznie szerszym obszarze niż gliny zwałowe stadiąku maksymalnego, pokrywając wszystkie elewacje w północnej części terenu. W centralnej i wschodniej części arkusza Sławno między Radosławiem, Wilkowicami, Staniewicami i Pieńkowem glina ta stanowi górną partię nierozdzielonej serii glin zlodowacenia środkowopolskiego. W części południowej i północno-zachodniej występuje odrębny poziom gliny zwałowej lokalnie leżący bezpośrednio na osadach podłoża czwartorzędu. Strop osadów waha się od 14 m p.p.m. w Sławnie /otw. nr 51/ do 1 m n.p.m. w Postominie /otw. nr 10/.

Mięszość glin jest zmienna - od 0,8 m w Kowalewicach /otw.nr 21/ do 22 m w Staniewicach /otw. nr 30/. Czasami, jak w Wilkowicach /otw. nr 27/, w glinie występują porwaki osadów trzeciorzędu.

W wierceniach archiwalnych poziom ten opisany jest jako szara glina zwałowa. Charakterystykę litologiczno-petrograficzną uzyskano z badań prób z otworu kartograficznego w Wilkowicach /otw.nr 27/. Na podstawie wykonanych badań /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/ można określić tą glinę jako poziom gliny piaszczystej, szarej o zrównoważonej zawartości frakcji piaszczystej /38 %/ i pylastej /37 %/. Węglanowość gliny jest niska - od 1,6 % w spągu do 0,8 % w stropie. Wskaźniki petrograficzne wynoszą O/K - 0,79, K/W - 1,5, A/B - 0,63. Z minerałów ciężkich dominują amfibole /44,5 %/ nad epidotami /22,2 %/ i granatami /21,9 %/.

Glinę tę autorki opracowania specjalnego zakwalifikowały jako górny poziom glin zlodowacenia środkowopolskiego co pokrywa się z analizami paleogeograficznymi.

#### Interglacjał eemski

Ocieplenie klimatu, prowadzące do wycofania się lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego z obszaru Polski, spowodowało rozwój procesów erozji i denudacji na obszarze wysoczyzn polodowcowych. Osady zlodowacenia środkowopolskiego rozcięte zostały głębokimi dolinami rzecznyymi. Na obszarze arkusza Sławno procesy te rozwinęły się przede wszystkim w strefie głębokich obniżen w podłożu czwartorzędu i głównie w tych strefach doszukiwać się należy interglacjalnego odpływu rzecznego, a następnie akumulacji osadów rzecznych i jeziornych.

Na badany obszarze, podobnie jak na sąsiednich arkuszach map, osady interglacjalne wyróżnione zostały na podstawie analiz paleogeograficznych i ich położenia hipsometrycznego w stosunku do wyróżnionych tu poziomów lodowcowych. Na całym obszarze Pomorza Zachodniego brak jest dla tych osadów datowań paleobotanicznych lub paleontologicznych.

Utwory nawiercone w otworach kartograficznych nie dostarczyły materiału pozwalającego na wykonanie badań biostratygraficznych. Pomimo tych wątpliwości wydzielono w dolinach, wciętych w osady lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego, osady jeziorne mułkowo-piaszczyste lub rzeczne, piaszczysto - żwirowe. Utwory tego typu wypełniają głębokie doliny, a nawiercone zostały we wschodniej części terenu koło Sławna /otw. nr 60,61/ Radosławia, Pieńkowa /otw. nr 16/ i Postomina /otw. nr 13/ oraz w okolicach Kowalewic /otw. nr 21, otw. nr 22/ w północno-zachodniej części arkusza Sławno. Serie osadów intergla-

cyjnych wykształcone zostały w dwóch facjach - mułkowej, facji jeziornej i piaszczysto-żwirowej facji rzecznej. Czasami interglacjalne zbiorniki jeziorne wciągnięte zostały w przepływ rzeczny i nastąpiło przejście facjalne osadów jeziornych w osady rzeczne lub doliny rzeczne w końcowym etapie akumulacji zapełniane były mułkowatymi osadami starorzeczy.

I ł y i m u ł k i j e z i o r n e -  $l_{im}^{Q_3-4}$ . Osady zbiorników jeziornych interglacjalna eemskiego na arkuszu Sławno nawiercone zostały w okolicach Radosławia /otw. nr 35/ i Kowalewic /otw. nr 22/. Są to dość mięszsze 13 - 15 m /otw. nr 35, 22/ serie szarych iłów i mułków wypełniających obniżenia wcięte w strop osadów zlodowacenia środkowopolskiego. Powierzchnia osadów jeziornych położona jest na głębokości 10 - 11 m p.p.m. Podobne osady nawiercone zostały pod osadami rzecznyymi w okolicach Pieńkowa /otw. nr 16/. Jest to 13 m seria szarych i stalowo - szarych mułków piaszczystych o zawartości węgla wapnia 8 - 22 % położonych na głębokości 26 m p.p.m. /N. Butrymowicz i in., 1975/ przechodzące ku stropowi interglacjalnej doliny w piaski i piaszki ze żwirem o miąższości 16 m. Ta sekwencja osadów wskazuje, że pierwotnie powstały zbiornik jeziorny w miarę rozwoju interglacjalnej serii rzecznej wciągnięty został w przepływ rzeczny i na osadach jeziornych akumulowana była seria osadów rzecznych. Natomiast w dolinie koło Kanina /otw. nr 25/ nastąpiło odwrócenie procesów. Pierwotnie dolina interglacjalna zaakumulowana 7 m serią piasków i żwirów rzecznych odcięta została od głównego przepływu rzecznej i zmieniła się w jeziorny zbiornik lub starorzecze w którym akumulowane były 10 m serie szarych mułków wapnistych. Strop osadów położony jest na głębokości 7 m p.p.m.

P i a s k i i ż w i r y r z e c z n e / a, b - o c y k l e s e d y m e n t a c y j n e / -  $f_{p}^{Q_3-4}$ . Osady te występują w głębokich, do 40 m, dolinach interglacjalnych /Postomino otw. nr 11/ głównie w strefie głębokich obniżen w podłożu czwartorzędu. W strefach zbliżonych do osi tych starych zagłębień doliny interglacjalne są najgłębsze i wykazują dwucykliczną akumulację rzeczna /Postomino - otw. nr 10, 11, Sławno - otw. nr 61, 63, Kowalewice - otw. nr 21/. W dolinach występujących na stokach podłoża i stanowiących dopływy do głównych dolin interglacjalnych, osady rzeczne akumulowane są jedynie w jednym górnym cyklu /Chudaczewko - otw. nr 25, Pieńkowo - otw. nr 16/.

Strop osadów interglacjalnych położony jest dość płasko od 11 m p.p.m. w Chudaczewku /otw. nr 25/, Pieńkowie /otw. nr 16/ i Sławnie /otw. nr 61/ do 13 m p.p.m. w Kowalewicach /otw. nr 21/.



Serie rzeczne składają się głównie z piasków i piasków ze żwirem. W otworze kartograficznym w Pienkowie /otw. nr 16/ wykonanym dla opracowania Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Koszalin /N. Butrymowicz i in., 1975/ osady te zostały scharakteryzowane jako piaski kwarcowo-skaleniolowe, przeważnie drobnoziarniste, z domieszą żwiru, wapniste -  $\text{CaCO}_3$  - 5-10 %, szare lub jasnoszare.

W dolinach gdzie obserwuje się dwucykliczną akumulację rzeczna miąższość osadów jest duża - sięgająca 40 m /Postomino otw. nr 10/. Strop dolnego cyklu położony jest na zmiennej wysokości od 41 m p.p.m. w Postominie /otw. nr 10/ do 27 m p.p.m. w Sławnie /otw. nr 61/. Miąższość piasków i żwirów dolnego cyklu akumulacyjnego waha się od 7 m w Kaninie /otw. nr 23/ do 16 m w Sławnie /otw. nr 61/. Strop osadów górnego cyklu akumulacji interglacjalnej położony jest płasko od 11 m p.p.m. w Postominie /otw. nr 10/ do 13 m p.p.m. w Kowalewicach /otw. nr 21/. Osady te wykształcone są przeważnie w postaci 14-18 m serii piasków i piasków ze żwirem. Jedynie w Postominie /otw. nr 10/ miąższość osadów górnego cyklu jest znaczna i wynosi 30 m.

#### Zlodowacenie północnopolskie

Okres ostatniego zlodowacenia na ziemiach polskich stanowił przedmiot zainteresowania licznych badaczy niemieckich i polskich. Badania te dotyczyły jednak głównie najmłodszego jego ogniw lub wybranych zagadnień z okresu deglacjacji najmłodszego lądolodu. Pełna stratygrafia kompleksu glacialnego tego zlodowacenia na Pomorzu Zachodnim przedstawiona została w nielicznych przeglądowych pracach R.Galona /1957, 1967/, J.E. Mojskiego /1968/. Szczegółowa stratygrafia przedstawiona została w opracowaniach dla terenów położonych na zachód od rejonu badań /K.Kopczyńska-Lamparska, 1979/. W tej sytuacji, podstawowym materiałem do którego nawiązana została stratygrafia osadów zlodowacenia północnopolskiego są publikacje kartograficzne - Mapy Geologiczne Polski w skali 1: 200 000 arkusz Koszalin /N. Butrymowicz i in., 1974, 1975/ i arkusz Słupsk /J.E. Mojski, J. Sylwestrzak, 1978/ oraz opracowane ostatnio arkusze: Łącko, Ustka i Wrześnica Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 /M. Uniejewska, M. Nosek 1984a, 1984b, 1985/. W opracowaniu arkusza Sławno jego pierwotny wykonawca A. Lach nawiązał stratygrafię osadów zlodowacenia północnopolskiego do stratygrafii zlodowacenia północnopolskiego przedstawionej w publikacji J.E. Mojskiego /1968/ i Mapy Geologicznej Polski 1: 200 000 arkusz Słupsk /J.E. Mojski, J. Sylwestrzak 1978/ przyjmując dwudzielność stadialną tego zlodowacenia.

### Stadiał sandomierski

Osady stadiału sandomierskiego reprezentowane są jednym poziomem glin zwałowych oraz poprzedzającymi nasuwaniem się lądolodu, seriami osadów wodnolodowcowych i zastoiskowych. Ponadto wyróżnione zostały strefy rozmycia poziomu gliny zwałowej przechodzącej facjalnie w rezydualne piaski i żwiry z głazami oraz osady lokalnych, zastoiskowych zbiorników recesyjnych.

P i a s k i i ż w i r y w o d n o l o d o w c o w e -  $\text{fg}_{14}^{\text{p}2\text{p}}$ . Osady te, akumulowane przed czołem nasuwającego się lądolodu stadiału sandomierskiego, występują głównie we wschodniej części terenu badań - - od Sławna do Postomina. Na większości obszaru arkusza, a przede wszystkim w jego części północno-zachodniej osady wodnolodowcowe zostały zniszczone, a gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego leżą bezpośrednio na osadach zlodowacenia środkowopolskiego lub osadach interglacjału eemskiego. Między Radoszawiem, Sławskiem i Sławnem osady wodnolodowcowe leżą bezpośrednio na utworach wysoko położonego podłoża czwartorzędu.

Strop piasków i żwirów wodnolodowcowych położony jest dość płasko i osiąga 2 m p.p.m. w Postominie /otw. nr 13/, do 9 m n.p.m. w Wilkowicach /otw. nr 27/. Miąższość serii piaszczystych lub piaszczysto-żwirowych /Wilkowice-otw. nr 28, Sławno - otw. nr 63/ wynosi od 7 m w Pieńkowie /otw. nr 16/ do 23,8 m w Wilkowicach /otw. nr 27/. Nawiercona w otworze kartograficznym Wilkowice /otw. nr 27/, 23,8 m seria piasków średnio- i drobnoziarnistych z pojedynczymi ziarnami żwiru, nie została przebadana laboratoryjnie ponieważ próby osadów pochodzą z koryta osadowego.

G l i n y z w a ł o w e -  $\text{fg}_{14}^{\text{p}}$ . Najstarszy poziom glin zwałowych należący do zlodowacenia północnopolskiego występuje prawie na całym obszarze arkusza Sławno. Jedynie w strefie wysoko wypiętrzonych elewacji podłoża w okolicach Sławna, Sławna i Bobrowiczek glina zwałowa stadiału sandomierskiego została rozmyta. Na znacznych obszarach terenu badań, a przede wszystkim w północno-zachodniej części arkusza, glina zwałowa tego wieku leży na osadach zlodowacenia środkowopolskiego. W tym rejonie, jak również w okolicach Sławna /otw. nr 50, 51, 53/, Sławna /otw. nr 29, 30/, Postomina /otw. nr 10, 11/ i Chudaczewka /otw. nr 26/ rozdzielenie poziomu glin stadiału sandomierskiego od niżej leżących glin zlodowacenia środkowopolskiego przeprowadzone zostało na podstawie analiz paleogeograficznych i nieznacznej ich zmienności litologicznej. Podobnie na części obszaru badań występują trudności

w wydzieleniu glin stadiału sandomierskiego z kompleksu glin zlodowacenia północnopolskiego /Wilkowice - otw. nr 27/.

Najlepiej udokumentowany poziom glin zwałowych występuje w okolicach Sławna /otw. nr 61, 63/ Pieńkowa /otw. nr 16/, Kanina /otw. nr 23/ i Chudaczewka /otw. nr 25/. Strop tych osadów położony jest na głębokości od 8 m p.p.m. w Kaninie /otw. nr 23/ do 9 m n.p.m. w Sławnie /otw. nr 63/. Lokalnie, w Wilkowicach /otw. nr 27/ strop glin podnosi się do wysokości 14 m n.p.m.

Mięszkość glin zwałowych jest zmienna i wynosi od 2 m w Pieńkowie /otw. nr 16/ do 17 m w Chudaczewku /otw. nr 25/, miejscami w Chudaczewie /otw. nr 26/ i Sławnie /otw. nr 50/ osiąga 20 m.

W profilu otworu kartograficznego w Wilkowicach /otw. nr 27/ do gliny stadiału sandomierskiego zaliczono dolną serię szarej gliny piaszczystej przełamanej mułkami piaszczystymi o miąższości 5,0 m. Spąg serii gliny jest odwapniony -  $\text{CaCO}_3$  - 0,8 %, a ku stropowi węglanowość podnosi się od 4,4 - 6,5 % /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/. Z analiz dwóch prób wykonanych dla tej serii glin wynika, że w składzie petrograficznym żwirów występuje przewaga wapieni północnych - 43,1 % nad skałami krystalicznymi - 35,8 %, a wartość współczynników dla tego poziomu gliny wynosi O/K - 1,22, K/W - 0,86, A/B - 1,10. W opracowaniu specjalnym /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/ gliny zlodowacenia północnopolskiego w profilu otworu nr 27 nie są rozdzielone, a współczynniki liczone są dla całej serii.

Rezydualne gliny zwałowe -  $rQ_p^1$ . W strefie wysoko położonego podłoża między Sławskiem a Sławnem, na osadach miocen-skich leży 6 m seria /otw. nr 39/ lub 9 m /otw. nr 40/ piasków ze żwirami i głazami, stanowiąca pozostałość po rozmyciu poziomu gliny zwałowej stadiału sandomierskiego. Strop osadów rezydualnych położony jest na głębokości 7 - 9 m n.p.m.

Iły i mułki zastoisowe -  $im_p^1$ . Na obszarze arkusza Sławno występują lokalne obniżenia wypełnione osadami zastois-kowymi powstałymi podczas transgresji najstarszego z lobów lodowcowych zlodowacenia północnopolskiego. Są to osady nawiercone w okolicach Sławna /otw. nr 61/, gdzie pod poziomem gliny zwałowej stadiału sando-mierskiego, na głębokości 3 m p.p.m. występuje 5 m seria szarych muł-ków zastoisowych.

W stropie osadów lodowcowych stadiału sandomierskiego, w obniże-niach po bryłach martwego lodu, akumulowane były parometrowej miąż-szości osady recesyjnych zbiorników zastoisowych. Na arkuszu Sławno

reprezentowane są przez 6 m serie ilów i mułków warwowych, nawierconych w Pieńkowie /otw. nr 16/. Strop osadów położony jest 5 m n.p.m.

### Stadiał główny

Utwory budujące górną część profilu osadów zlodowacenia północno-polskiego zaliczone zostały w niniejszym opracowaniu do serii lodowcowej stadiału głównego. W oparciu o robocze przekroje i analizy paleogeograficzne A.Lach wydzielił dwa kompleksy lodowcowe stadiału głównego; fazę leszczyńską i poznańską oraz fazę pomorską. Stratygrafia ta nawiązana jest do opracowania J.E.Mojskiego i J.Sylwestrzaka /1978/.

### Faza leszczyńska + poznańska

W oparciu o rozważania J.E.Mojskiego i J.Sylwestrzaka /1978/ przyjęto pogląd, że fazy leszczyńska i poznańska tworzą wspólny poziom lodowcowy, gdyż faza poznańska jest tylko recesyjną fazą bez oscylacyjnego nasuwania się czoła lądolodu. Osady obu tych faz reprezentowane są proglacialnymi utworami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi, jednym poziomem gliny zwałowej oraz osadami lokalnych, recesyjnych zbiorników zastoiskowych.

P i a s k i i ż w i r y w o d n o l o d o w c o w e -  $\frac{fg_{24}L+P}{pZ^2p}$ .

Osady wodnolodowcowe akumulowane podczas transgresji czoła lądolodu występują głównie w północnej części badanego obszaru oraz w okolicach Sławna. Pierwotnie A.Lach zaliczył osady te do utworów interstadialnych ale ani ich skład litologiczno-petrograficzny, ani sposób występowania nie wskazują na to, że są to interstadialne osady rzeczne.

W okolicach Sławna /otw. nr 46/, w strefie wysoko spiętrzonego podłoża, są to najstarsze osady leżące na elewacjach utworów podczwartorzędowych. Ich strop, między Sławskiem a Sławnem położony jest wysoko od 15 m n.p.m. /otw. nr 46/ do 25 m n.p.m. /otw. nr 40/.

W okolicach Pomiłowa na południe od Sławna osady te odsłaniają się na powierzchni terenu u podnóża wysokiej krawędzi wysoczyzny, na wysokości 27 m n.p.m. Są to najstarsze osady czwartorzędu budujące powierzchnię arkusza Sławno. Najniższe osady te leżą w profilach geologicznych koło Kowalewic /otw. nr 20, 21/, gdzie nawiercono je na głębokości 4-5 m p.p.m. Na pozostałym obszarze badań występują one od 4 m n.p.m. koło Staniewic /otw. nr 31/ do 11 m n.p.m. w Chudaczewku /otw. nr 25/. Są to zazwyczaj parometrowej miąższości osady piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe, warstwowane, dobrze przemyte. Lokalnie, koło Sławna /otw. nr 39,40/ osady te osiągają miąższość 15-17 m.

I ł y i m u ł k i z a s t o i s k o w e -  $b_{im}^{Q_2 4 L+P}$ . Akumulacji wodnolodowcowej przed czołem lądolodu towarzyszyła akumulacja w progła-  
cjalnych zbiornikach zastoiskowych. W okolicach Staniewicz /otw.nr 30/  
nawiercono na głębokości 4 m p.p.m. 10 m serię szarych mułków warwo-  
wych, występującą pod gliną zwałową  $g_p^{Q_2 4 L+P}$ . Osady lokalnych zbiorni-  
ków zastoiskowych mogą występować w innych częściach badanego obszaru.

Recesyjne osady zastoiskowe znane są z powierzchni terenu arkusza  
Sławno w okolicach Pomiłowa. Poziom ików i mułków warwowych leży w tych  
okolicach na wysokości 30 m n.p.m. Są to szare iły i szare mułki war-  
wowe, wapniste. W profilu utworu wiertniczego koło Kanina /otw. nr 23/  
oraz w profilu sondy mechanicznej nr 166 koło Chudaczewa nawiercono  
4-5 m serie szarych mułków warwowych, wapnistych. Strop tych osadów  
w Kaninie /otw. nr 23/ położony jest na głębokości 2 m n.p.m., a w oko-  
licach Chudaczewka /sonda nr 10/ 6 m n.p.m.

G l i n y z w a ł o w e -  $g_p^{Q_2 4 L+P}$ . Osady te znane są na arkuszu  
Sławno zarówno z profili otworów wiertniczych jak i odsłoneń na po-  
wierzchni terenu. Poziom ten nawiercono również w licznych sondach me-  
chanicznych /sondy 4, 5 - koło Kowalewic i Kanina, sonda 13 koło Sta-  
niewicz/. Na powierzchni terenu glina ta odsłania się w dolinie Wieprzy  
zarówno w cokołach erozyjno-akumulacyjnych tarasów rzecznych jak  
i w krawędzi doliny koło Tynia, Wilkowic, Chudaczewa i Starego Krako-  
wa. Ponadto występuje ona u podnóża krawędzi wysoczyzny między Bobro-  
wiczkami, a Pomiłowem na wysokości 30 m n.p.m. Jest to glina brunatno-  
szara, wapnista.

Glina zwałowa występuje w budowie geologicznej całego obszaru arku-  
sza Sławno poza strefą wysoko spiętrzonego podłoża między Sławskiem  
i Sławnem oraz na południe od Pomiłowa. Ponadto poziom ten rozmyty  
został w dolinie Wieprzy, gdzie erozja rzeczna rozcięła osady zlodow-  
cawienia północnopolskiego. Między Staniewiczami a Chudaczewkiem, na za-  
chód od Kowalewic, w okolicach Postomina i między Wilkowicami a Rado-  
sławiem omawiane utwory leżą na glinie stadiażu sandomierskiego two-  
rząc miąższy poziom lodowcowy. Rozdzielenie glin zwałowych w tej okoli-  
cy oparto o analizy paleogeograficzne.

Strop gliny zwałowej występuje na głębokości od 3 m p.p.m. w Ka-  
ninie /otw. nr 23/, 0,0 m w Kowalewicach /otw. nr 20/ do 25-26 m  
n.p.m. w okolicach Sławska /otw. nr 39, 40/ i 30 m n.p.m. u podnóża  
krawędzi wysoczyzny w Pomiłowie. Najczęściej poziom gliny zwałowej  
położony jest na głębokości 15 - 20 m n.p.m. Na większości obszaru

arkusza Sławno jest to niezbyt miększa warstwa - od 2 m w Sławsku /otw. nr 40/ do 15 m w Pieńkowie /otw. nr 15/. W glinie tej występują lokalnie porwaki osadów trzeciorzędowych /Sławno - otw. nr 51/.

W otworze kartograficznym w Wilkowicach /otw. nr 27/ do gliny zwązkowej fazy leszczyńskiej i poznańskiej zaliczono 1,8 m serię gliny piaszczystej, szarej. Zawartość frakcji piaszczystej wynosi 46 %, a pylastej 33 % /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/. W składzie petrograficznym żwirów przeważają wapienie paleozoiczne 42,9 % nad skałami krystalicznymi 39,9 %, a wskaźniki petrograficzne wynoszą O/K 1,12, K/W - 0,95, A/B 1,0.

Jest to glina słabo wapnista o średniej zawartości węglańca wapnia 3,3%. W opracowaniu specjalnym /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/ poziom ten nie jest wydzielony z kompleksu glin północnopolskich, a współczynniki liczone są dla całego kompleksu.

#### Faza pomorska

Powierzchnia arkusza Sławno zbudowana jest głównie z osadów należących do fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Osady te stanowią główny przedmiot badań licznych geologów niemieckich i polskich. Jednym z podstawowych problemów było zagadnienie przebiegu i zasięgu fazy pomorskiej, co uwypuklone zostało w pracach T. Bartkowskiego /1965/ R.Galona /1952, 1967, 1969/ R.Galona, L.Roszkó /1961/ B.Rosy /1968/.

Bogata literatura geologiczna powstała również dla wyjaśnienia zagadnienia przebiegu i charakteru deglacjacji lądolodu fazy pomorskiej. Są to prace: T.Bartkowskiego /1969/, R.Galona /1968a, 1968b, 1969/, B.Rosy /1963/ i J.Sylwestrzaka /1973, 1978/. Osobnym zagadnieniem w procesach deglacjacji było wyodrębnienie jego oscylacyjnego etapu zwanego "fazą gardzieńską" /S.Giedrojć-Juraha, 1947; R.Galon, 1952, 1968a, 1968b, 1969; K.Petelski, 1975, 1976, 1978; B.Rosa, 1968/ lub fazą sławnieńsko-lęborską /J.Sylwestrzak, 1973, 1978/. Procesy rozwoju sieci pradolin i dolin rzecznych przedstawione zostały w pracach R.Galona /1968a/, B.Rosy /1964/ i J. Sylwestrzaka /1973, 1978/.

Kompleks glacialny fazy pomorskiej na arkuszu Sławno składa się z transgresywnych osadów wodnolodowcowych i zastoiskowych, poziomu gliny zwązkowej wraz z piaskami gliniastymi i piaskami lodowcowymi, piasków i glin moren wyciśnięcia, piasków kemów, tarasów kemowych, osadów zastoiskowych recesyjnych zbiorników przykrawędziowych, osadów sandrów dolinnych, osadów wytopiskowych oraz piasków rzecznych tarasu nadzalewowego.

P i a s k i i ż w i r y w o d n o l o d o w c o w e d o l n e /pż1/ -  $\frac{fg_0^{24}Pm}{pż1^p}$ . Osady te akumulowane były podczas transgresji lądolodu fazy pomorskiej i występują powszechnie na obszarze arkusza Sławno. Są to utwory znane zarówno z profili archiwalnych otworów wiertniczych jak również z odsłonień na powierzchni terenu.

W południowej i południowo-wschodniej części obszaru badań piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne występują w krawędziach wysoczyzny polodowcowej bardzo wysoko bo od 30-35 m n.p.m. koło Warszkowa i Sławna do 45 m n.p.m. na elewacji podłoża koło Pomiłowa.

Ku północy i północnemu-zachodowi strop osadów wodnolodowcowych obniża się i w północnej części terenu znany jest głównie z profili otworów wiertniczych. Najniżej - 4,0 m n.p.m. występują proglacjalne piaski i żwiry wodnolodowcowe w okolicach Kowalewic /otw.nr 21/. Są to parometrowej miąższości serie piasków i piasków ze żwirem o zmiennym warstwowaniu. Lokalnie w osadach występują soczewki żwirków i żwirów. Barwa osadów jest szara, jasnoszara lub żółtawa. Osady są słabo węglanowe. Najmniejsze miąższości tych osadów wynoszą około 2 m /Wilkowice - otw. nr 27, sondy nr 178, 177, 76, 104/, a miejscami jak w okolicach Sławna /otw. nr 38/ seria piaszczysto - żwirowa osiąga 10 m miąższości.

M u ł k i i i ł y z a s t o i s k o w e d o l n e /mi1/ -  $\frac{b_0^{24}Pm}{p^p}$ . Są to osady zbiorników zastoiskowych powstałych podczas transgresji czoła lądolodu fazy pomorskiej. Nawiercone zostały one na obszarze arkusza Sławno w okolicach Pienkowa, Nowego Pienkowa, Sławna i Kanina.

Między Pienkowem, a Nowym Pienkowem osady zastoiskowe zbiorników proglacjalnych budują znaczne powierzchnie równiny zastoiskowej, na której częściowo rozmyta została glina fazy pomorskiej, zazwyczaj przykrywająca te osady. Jest to obszar eksploatacji ilów warwowych dokumentowanych w różnych latach. Są to iły warwowe i mułki warwowe brązowo-szare o wyraźnym warwowym uławiceniu, wapniste, lokalnie z wkładkami piasków pylastych. Strop osadów odsłoniętych spod gliny zwałowej położony jest na wysokości 19-21 m n.p.m. Miąższość ilów waha się od 2,0 m /otw. nr 15/ do 7 m / otw. nr 14,16/, a lokalnie sięga 9 m. Podobne warwowe osady pylasto-ilaste nawiercono w Sławnie /otw. nr 50/, gdzie miąższość ich jest niewielka bo wynosi 3,0 m. Bardziej miąższa seria osadów zastoiskowych - 10 m występuje w Kaninie /otw. nr 29/. Strop osadów w obu zastoiskach położony jest na głębokości 17-18 m n.p.m.

Gliny zwałowe, miejscami na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych /g/pż1/; gliny zwałowe piaszczyste /gp/ -  $\xi_{Q_4}^{2, Pm}$ . Gliny zwałowe fazy pomorskiej budują większość wysoczyzn polodowcowych obszaru arkusza Sławno. Jest to glina brunatna lub brunatno-szara, piaszczysta przechodząca lokalnie w glinę siwą, ilastą o niewielkich miąższościach - 5-6 m. W strefie moren wyciśnięcia miąższość gliny wzrosła od 12-15 m. W otworze kartograficznym w Kowalewicach /otw. nr 21/ glina ta scharakteryzowana została /K.Pruszek, Z.Fert, 1983/ jako seria gliny piaszczystej, szarej o węglanowości 6,9 %.

W składzie petrograficznym żwirów przeważają wapienie paleozoiczne /49,4 %/ nad skałami krystalicznymi /29,0 %/. Wartość wskaźników petrograficznych wynosi O/K - 1,81, K/W - 0,63, A/B - 1,44. Natomiast w otworze kartograficznym w Wilkowicach /otw. nr 27/ do gliny fazy pomorskiej zaliczono 4,5 m serię gliny pylastej, szarej o węglanowości 5,3 %, w spągu prawie odwapnionej - 0,4 %  $CaCO_3$ . Podobnie, jak w otworze wiertniczym nr 21 obserwuje się tu wyraźną przewagę wapieni paleozoicznych - 51,6 % nad skałami krystalicznymi - 34,0 %. Wartości wskaźników petrograficznych dla tej części serii glin północnopolskich wynoszą /K. Pruszek, Z. Fert, 1983/ O/K 1,62, K/W 0,66, A/B 1,39.

Strop gliny zwałowej układa się zgodnie z ogólnym ukształtowaniem terenu i wynosi od 5 m n.p.m. w północno-zachodniej części terenu do 60 m n.p.m. w części południowej arkusza.

W strefach krawędzi wysoczyzny w okolicach Rzyszczewa miąższość gliny zwałowej nie przekracza 2 m, co dało podstawą do wydzielenia tego terenu jako obszaru występowania glin zwałowych na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych /g/pż1/.

Lokalnie glina zwałowa fazy pomorskiej zastąpiona jest przez fację piasków gliniastych lub gliny zwałowe piaszczyste /gp/. Są to 3-5 m serie piasków brunatno-szarych zapyłonych, ze żwirem, silnie wapnistych. Osady takie występują wzdłuż obniżenia rynnowego między Warginiami a Sławnem.

Gliny zwałowe /g/, miejscami piaski /p/ w morenach wyciśnięcia -  $\xi_{Q_4}^{2, Pm}$ . Występujący w północnej części arkusza Sławno między Barzowicami a Pieńkowem i Postominem wał moren wyciśnięcia należy do zachodniego łańcucha moren oscylacji czoła lądolodu fazy pomorskiej zwanej "fazą gardzieńską" /S. Giedrońc-Juraha, 1947/; R.Galon, 1952, 1968b; B.Rosa, 1968/ lub "fazą sławieńsko-lęborską" /J.Sylwestrzak, 1973, 1978/. Są to formy zbudowane



ze spiętrzonych osadów czwartorzędu, często z licznymi krami osadów trzeciorzędowych, przykryte cienką warstwą glin zwałowych lub 2-3 m seriami piasków ze żwirem. Wały te wznoszą się wysoko bo około 60 m nad poziom otaczającej wysoczyzny. Maksymalna wysokość wału koło Barzowic wynosi 75 m m.p.m., a wysokość otaczającej wysoczyzny wynosi 15 m. We wschodniej części łańcucha wysokość względna i bezwzględna maleje. Koło Postomina grzbiet wałów położony jest na wysokości 45-50 m n.p.m. Serie piasków ze żwirem, często zapyłonych, a nawet przeławiconych piaskami mulastymi, zazwyczaj budują kulminację wałów i występują dużymi powierzchniami koło Barzowic, Sulmic, na północ od Maszkowic, koło Ronina i w Postominie.

W profilu osadów budujących moreny wyciśnięcia obserwuje się parometrowej /3 - 5 m/ miąższości poziom gliny zwałowej /g/ powstałej podczas deglacjacji lobu lodowcowego "fazy gardzieńskiej". Gliny zwałowe moren wyciśnięcia są zazwyczaj bardziej ilaste i przemieszane z osadami trzeciorzędowymi.

P i a s k i l o d o w c o w e, m i e j s c a m i n a g l i - n a c h z w a ł o w y c h /p/g/ -  $\frac{g_{Q_2} P_m}{p}$ . W południowej i południowo-wschodniej części terenu arkusza Sławno powierzchnia wysoczyzny zbudowana jest z piasków różnoziarnistych bezstrukturalnych, zapyłonych, wapnistych, ze żwirem, a lokalnie jak koło Warszkwic, z głazami. Osady te zwykle leżą w stropie gliny zwałowej, czasami przechodzą w nią facjalnie, nie tworzą form morfologicznych, a ukształtowanie ich stropu podobne jest do otaczającej wysoczyzny zbudowanej z gliny zwałowej. Miąższość osadów wynosi 2-4 m. Charakter osadu wskazuje, że są to osady wytopione z lądolodu w tych partiach, gdzie wyniesiona została przez wody lodowcowe frakcja ilasta. Największe rozprzestrzenienie osady te osiągnęły w południowej części terenu, na S od Bobrowiczek i na E od Karwic oraz na wyniesionym garbie wysoczyzny lodowcowej między Sławskiem a Sławnem.

Strop osadów koło Bobrowiczek i Karwic położony jest wysoko - 50-55 m n.p.m. natomiast w okolicach Sławska i Sławna leży niżej 30-35 m n.p.m. Miąższości osadów są zmienne, największe koło Karnic gdzie sięgają 3-4 m, a znacznie mniejsze koło Sławska - około 2,0 m.

Na wielu obszarach, jak w okolicach Warszkwowa, Rzyszczewa, Pomiołowa, koło Sławska i na N od Wszedzenia podobne osady piaszczysto-żwirowe bez warstwowania leżą w stropie gliny zwałowej, lecz miąższość ich jest mniejsza /1,5-2,0 m/. W tych strefach wyróżniono piaski lodowcowe na glinach zwałowych /p/g/.

P i a s k i i m u ł k i t a r a s ó w k e m o w y c h -  
 -  $\text{tl} \text{ } \text{Q} \text{ } \text{Pm} \text{ } \text{p} \text{ } \text{p} \text{ } \text{Q} \text{ } \text{Pm} \text{ } \text{p} \text{ } \text{p}$ . W rynnowym odcinku doliny Wieprzy na NE od Sławska występują płaskie powierzchnie zbudowane z warstwowanych poziomo piasków drobnoziarnistych i mułków. Miąższość osadów wynosi 3-6 m. Osady te tworzą najwyższy poziom tarasowy w dolinie. Strop ich położony jest na wysokości 20 m n.p.m. Podobne powierzchnie występują w dolinie Stobnicy w strefie jej przełomu przez wały moren wyciągnięcia koło Karsina. Strop warstwowanych osadów piaszczysto-mułkowatych leży tu niżej 17-20 m n.p.m. Miąższość serii wynosi około 5,0 m. Tarasy kemowe otaczają również zagłębienie bezodpływowe, koło Królewka tworząc wąskie listwy wokół tego obniżenia.

P i a s k i , m u ł k i i ż w i r y , m i e j s c a m i m u ł k i i i ł y /m/, k e m ó w -  $\text{tl} \text{ } \text{Q} \text{ } \text{Pm} \text{ } \text{p} \text{ } \text{p}$ . Rozpad lądolodu fazy pomorskiej i otwarcie szczelin subglacialnych zapoczątkowały akumulację piaszczysto-żwirowych, mułkowatych, a lokalnie ilastych osadów piaszczystych w zagłębieniach między bryłami lodów. Po wytopieniu się martwego lodu utworzyły się pagóry, wały i zwarte powierzchnie osadów kemowych, a w starych dolinach i zagłębieniach bezodpływowych poziom tarasów kemowych. Obszar arkusza Sławno obfituje w liczne formy kemowe, co wskazuje na znaczny udział procesów deglacji arealnej podczas degradacji pokrywy lodowcowej fazy pomorskiej.

Piaski, mułki i żwiry /pm/ oraz mułki i iły /mi/ występują w pagórkach kemowych w północnej części terenu oraz lokalnie koło Sławna. Wysokość omawianych form wynosi 5-15m.

Pagórki zbudowane z osadów piaszczysto-pylastych, laminowanych cienkimi /10-15 cm/ warstwami żwirków i żwirów, występują na północ od wałów moren wyciągnięcia, na NW i N od Barzowic na południe od Karsina, na SW od Starego Krakowa oraz koło Chudaczewka.

Formy wałowe, zbudowane z mułków i iłów warstwowanych poziomo, spotykane są na N od Dzierżęcina, koło Barzowic na E od Karsina i na południe od linii kolejowej Sławno - Koszalin.

Zarówno pagórki piaszczyste jak i pylasto-ilaste, tworzą formy o podobnych wysokościach.

P i a s k i p l a t e a u k e m o w e g o , m i e j s c a m i n a g l i n a c h z w a ł o w y c h /p/g/ -  $\text{tl} \text{ } \text{Q} \text{ } \text{Pm} \text{ } \text{p} \text{ } \text{p}$ . Największe zespoły form kemowych tworzących zwarte plateau występują między Wszedzieniem a Chudaczewkiem na północ od doliny Wieprzy, między Kaninem, a Chudaczewkiem, na południe od doliny Wieprzy oraz w okolicach Starego Krakowa. Obszary te zbudowane są z licznych pagórków i wałów kemowych. Powierzchnia ich położona jest od 20-30 m n.p.m. Poszczególne

wzniesienia zbudowane są z rytmicznie warstwowanych drobnych piasków i piasków pylastych. Osiągają one miąższości 10-15 m. Lokalnie, drobnopiaszczyste osady kemowe nie tworzą wyraźnych form, a miąższość ich nie przekracza 2,0 m. Cienkie pokrywy warstwowanych poziomo piasków kemowych nadbudowują wysoczyznę polodowcową koło Wszedzenia, na S i E od Starego Krakowa oraz na W od Sławna. Obszary te zostały wydzielone jako obszary piasków plateau kemowego na glinach zwałowych /p/g/.

Piaski zastoiskowe: na mułkach i łąkach zastoiskowych górnych /p/mi2/ i na glinach zwałowych /p/g/; mułki i łąki zastoiskowe górne /mi2/, miejscami na glinach zwałowych /mi2/g/, na piaskach zastoiskowych /mi2/p/ i na glinach zwałowych piaszczystych /mi2/gp/ -  $b_{p4}^{Q24Pm}$ . Osady recesyjnych zbiorników zastoiskowych na obszarze arkusza Sławno występują na dużych obszarach i obejmują centralną i południowo-zachodnią część terenu. Są to osady o zmiennej litologii - piaski, mułki i łąki o niewielkich miąższościach rzadko przekraczających 5,0 m. Utwory te powstały w płytkich zastoiskach podścielonych gliną zwałową fazy pomorskiej o bardzo nierównym stropie, często tworzącej wśród utworów zastoiskowych rodzaj wyniesionych "wysp" wysoczyznowych. Strop osadów położony jest prawie płasko o niewielkich deniwelacjach. W ich profilu najwyższe partie stanowią piaski zastoiskowe. Są to 2-4 m serie piasków drobnoziarnistych szarych lub jasnoszarych o poziomym warstwowaniu, wapnistych. Warstwowanie osadów jest dość regularne, a laminy zazwyczaj mają miąższość 2-3 cm. Największe obszary występowania piasków zastoiskowych to okolice Krup, Sławienka, Kowalewic i Mazowa.

Na większości obszaru piaski zastoiskowe stanowią górną część profilu osadów zastoiskowych którego dolną część obejmują mułki i łąki zastoiskowe /mi2/. Na tych obszarach gdzie miąższość piasków zastoiskowych nie przekracza 2,0 m miąższości, wyróżniono strefę piasków zastoiskowych na łąkach i mułkach zastoiskowych górnych /p/mi2/. Osady piaszczyste na mułkach i łąkach zastoiskowych występują koło Mazowa, Chudaczewka, na N od Sławna i Radosławia, na S od Starego Krakowa oraz koło Starego Jarosławca.

W strefach brzeżnych zbiorników akumulowane były cienkie pokrywy piasków zastoiskowych o miąższości 1,5-2,0 m leżące na glinie zwałowej podścielającej zbiornik zastoiskowy. Obszary piasków zastoiskowych

na glinach zwałowych /p/g/, występują koło Kowalewic na NE od Chuda-czewka, koło Radosławia i na W od Warginii.

Zasadniczym poziomem osadów płytkich zbiorników zastoiskowych są szare i szaro-brunatne mułki i łyły zastoiskowe górne /mi2/. Tworzą one niezbyt miąższe 2,0-3,5 m poziomy zastoiskowe koło Wilkowie, Tokar, Mazowa, Boleszewa, Sławinka, Rzyszczewa i Sławna. Osady te dokumento-wane były koło Sławna.

Lokalnie jak w okolicach Kanina, na wschód od Krup oraz na N od Starego Jarosławca łyły i mułki zastoiskowe górne /mi2/ o miąższości poniżej 2,0 m podścielone są piaskiem zastoiskowym. Są to obszary, gdzie w pierwotnie przepływowym zbiorniku zastoiskowym zatamowany zos-tał przepływ i na piaskach osadziły się cienkie pokrywy łyłów i mułków zastoiskowych górnych /mi2/p/.

Ze względu na małą głębokość recesyjnych zbiorników zastoiskowych na dużych obszarach badanego terenu warstwa łyłów i mułków nie przekra-cza 2,0 m miąższości. Obszary te wydzielone zostały jako obszary łyłów i mułków zastoiskowych górnych na glinach zwałowych /mi2/g/ lub gli-nach zwałowych piaszczystych /mi2/gp/. Cienkie osady zastoiskowe budują centralną część wysoczyzn między Mazowem, Wilkowicami, Sławnem, Sta-rym Krakowem, Starym Jarosławiem oraz leżą na glinach piaszczystych na W od Sławna.

P i a s k i i ż w i r y w o d n o l o d o w c o w e / s a n -  
d r o w e / g ó r n e / p 2 / - <sup>fg<sub>2</sub>4<sub>pm</sub></sup><sub>p<sub>2</sub>p<sub>4</sub></sub>. Zostały one złożone w wyniku zatamowania odpływu wód ku północy przez oscylacyjne nasunięcie się czoła lądolodu fazy pomorskiej zwanego lokalnie "fazą gardzieńską" /S.Giedrojć-Juraha, 1947; R.Galon, 1952, 1968b; B.Rosa, 1963, 1968; J.Sylwestrzak, 1978/. Nastąpiło wówczas formowanie się odpływu wód pradolinami pomorskimi w których akumulowane były poziomy sandrów do-linnych /J.E.Mojski, J.Sylwestrzak, 1978; J.Sylwestrzak, 1978/. Osady sandru dolinnego na obszarze arkusza Sławno akumulowane były w pra-dolinnym odcinku Wieprzy na SE od Sławna oraz w pradolinnym odcinku Wieprzy i Stubnicy na N od Kowalewiczek. Większość osadów sandrowych zniszczona została następnie w procesach erozji rzecznej, a na bada-nym terenie pozostały jedynie listwy tarasu sandru pradolinnego na SE od Sławna i koło Sulimic. Jest to poziom piaszczysty o miąższości do 10 m. Budują go warstwowane piaski drobno- i różnoziarniste z niewielką domieszką żwirów. Osad jest słabo wapnisty. Strop piasków i żwirów wodnolodowcowych górnych położony jest 25-27 m n.p.m. na SE od Sław-na i 15-20 m n.p.m. koło Sulimic.

Mułki i łąki wytopiskowe -  $mi_{p4}^{bQ24Pm}$ . Wytapiające się bryły martwego lodu tworzyły liczne i o różnych kształtach zagłębienia bezodpływowe w których akumulowane były serie mułków i łąk wytopiskowych. Są to osady bez wyraźnego warstwowania, plastyczne, o zabarwieniu szarym i szaro-niebieskawym, silnie wapniste, o miąższościach 2-3 m. Utwory zbiorników wytopiskowych liczne występują na obszarze równin zastoiskowych na W od Sławna, koło Sławska i Wilkowic. Występują również w strefie akumulacji kemowej koło Karsina, Chudaczewka, Karsina i Bylicy.

Piaszki rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0 - 5,0 m n.p. rzeki: na mułkach i łąkach wytopiskowych /p/mi/ i na glinach zwałowych /p/g/ -  $f_{p4}^{Q24}$ . Osady erozyjno-akumulacyjnych tarasów nadzalewowych na obszarze arkusza Sławno występują głównie w dolinie Wieprzy oraz w dolnym biegu jej dopływów - Moszczeniczki i Stobnicy, to jest w tych dolinach, w których już w późnym glacie wykształcony został przepływ rzeczny wykorzystujący odcinki pradolin i dolin rynnowych. Powierzchnia tarasu erozyjno-akumulacyjnego nachylona jest z południowego-wschodu na północny-zachód od wysokości 20-25 m n.p.m. w okolicach Sławna, 15-20 m n.p.m. koło Tynia do 13-15 m n.p.m. na zachód od Kowalewiczek. Taras ten zbudowany jest z niezbyt miąższych serii piasków średnio- i różnoziarnistych z wkładkami żwirów w spągu szarych lub żółto-szarych. Miąższość osadów wynosi średnio 2-3 m, a lokalnie jak koło Kowalewiczek osiąga 7-8 m miąższości. Na znacznym odcinku doliny o przebiegu równoleżnikowym między Tyniem, a Starym Krakowem występują cokoły erozyjne tarasu zbudowane z gliny zwałowej.

W okolicach Sławna w dolinie Wieprzy i dolnym brzegu Moszczeniczki cienkie pokrywy wyrstwowanych piasków rzecznych o miąższości 1,0-1,2 m leżą na mułkach i łąkach wytopiskowych akumulowanych w tym rejonie z brył martwego lodu wypełniającego, podczas deglacjacji lądolodu, pradoliny i doliny rynnowe przekształcone następnie w dolinę Wieprzy. Ta część poziomu tarasu nadzalewowego wyróżniona została na mapie geologicznej jako piaszki rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0 - 5,0 m n.p. rzeki na mułkach i łąkach wytopiskowych /p/mi/. Na obszarach gdzie pokrywa osadów rzecznych nie przekracza 2,0 m wyróżniono strefy piasków rzecznych tarasów nadzalewowych 3,0-5,0 m n.p. rzeki na glinach zwałowych /p/g/.

### b. Czwartorzędnie rozdzielony

Akumulacja części osadów czwartorzędowych budujących obszar arkusza Sławno rozpoczęła się w późnym glacie i trwała przez cały holocen po epasę współczesne. Osady te wydzielone zostały jako osady czwartorzędu nie rozdzielonego.

Eluwia gliniaste glin zwałowych: na glinach zwałowych /g/g/ -  $\frac{z}{g}Q$ . Osady te reprezentowane są cienkimi pokrywami /1,0-2,0 m/ serii płasków drobnoziarnistych, silnie zapyłonych lub mułkowatych o barwie szarej. Zazwyczaj są to utwory bez wyraźnych śladów warstwowania. Na obszarze arkusza Sławno eluwia gliniaste glin zwałowych na glinach zwałowych /g/g/ występują głównie w jego zachodniej części, na płaskiej powierzchni wysoczyzny polodowcowej, w stropie budującej ją gliny zwałowej.

Piaski i żwiru deluwialne -  $\frac{d}{p}Q$ . Osady te prezentowane są 2-4 m pokrywami przemieszanego materiału piasczysto-żwirowego, czasem lekko gliniastego, występującego głównie u podnóży krawędzi wysoczyzn i stoków moren wyciśnięcia. Osady te wypełniają również młode parowy i dolinki erozyjne. Największe obszary występowania deluwii na obszarze arkusza Sławno to: krawędź wysoczyzny polodowcowej koło Staniewic, gdzie utwory te zająbiają się z osadami tarasu nadzalewowego, dolna część stromej krawędzi wysoczyzny koło Pomółowa, krawędź obniżenia rynnowego na W od Sławna oraz dolna część stoku wału moreny wyciśnięcia na północ od Dzierżęcina.

Piaski eoliczne w wydmacach -  $\frac{w}{Q}$ . Występują one jedynie na powierzchni tarasu sandrowego na SE od Sławna oraz na tarasie nadzalewowym między Sławnem, a Staniewicami. Są to 2-3 m serie piasków drobnoziarnistych jasnożółtych o zmiennym warstwowaniu budujące niewielkie formy wałowe.

### c. Holocen

Akumulacja osadów holocenijskich oraz typy facjalne osadów na obszarze arkusza Sławno uzależnione były od dość bliskiego położenia linii brzegu morskiego, zmian jego zasięgu i wahań poziomu wód morskich. Oscylacyjne zmiany zasięgu i poziomu, powstającego na przełomie późnego glacia i holocenu, Bałtyckiego Jeziora Lodowego /Bölling - B.Rosa, 1963/, a następnie przekształcenie go w zbiornik morski /Morze Yoldii/ o bardzo niskim poziomie wód, spowodowało znaczne zmiany na powierzchniach wysoczyzn polodowcowych uwolnionych spod pokrywy lodowej. Wielka transgresja litorynowa, przebiegająca oscylacyjnie, spowodowała

podniesienie poziomu wód gruntowych, zmianę poziomu bazy erozyjnej i wzmocnienie procesów akumulacji osadów holocenijskich. Oscylacyjne, pomaksymalne wycofanie wód morskich było przyczyną kolejnych etapów erozji, a następnie akumulacji osadów w młodszym holocenie.

Piaszki rzeczne tarasów zalewowych 1,0 - 1,5 m n.p. rzeki, miejscami na mułkach i łąkach wytopiskowych /p/mi/ i na torfach /p/t/ -  $f_{Q_n}^{\oplus}$ . Zmiany poziomu wód Bałtyku /B.Rosa, 1964/ i obniżenie bazy erozyjnej na początku holocenu były powodem rozwoju procesów erozyjnych w dolinach rzecznych. Nastąpiło rozcięcie osadów tarasu nadzalewowego do głębokości 10-15 m. Następująca potem, oscylacyjnie przebiegająca, transgresja litorynowa i podniesienie poziomu wód, stała się przyczyną intensywnej akumulacji osadów rzecznych tarasu zalewowego. Oscylacyjny charakter przebiegu transgresji litorynowej znalazł odbicie w akumulacji osadów na przemian - piaszczysto-żwirowych w facji korytovej, ilasto-pylastych lub torfów. Ten typ budowy spotyka się w odsłonięciach krawędzi tarasu zalewowego między Sławnem a Tyniem. Miąższość osadów tarasu zalewowego waha się od 3 do 12 m. Największe obszary zajmuje powierzchnia tarasu zalewowego zbudowana z piasków i żwirów rzecznych poziomo i przekątnie warstwowanych, wydzielonych na mapie jako piaszki tarasu zalewowego. Ciągną się one wzdłuż całej doliny Wieprzy tworząc rozległą płaszczyznę koło Sławna i Kowalewiczek. Strop osadów obniża się od 20 m n.p.m. koło Sławna do 5,0 m n.p.m. w okolicach Kowalewiczek. Lokalnie, jak w okolicach Sławna i Pomiżowa, występują cienkie pokrywy osadów tarasu zalewowego podścielonego poziomem torfów /p/t/.

Na południe i wschód od Sławna piaszki i żwiry tarasu zalewowego o miąższości 1,5-1,8 m w facji korytovej, przeławiczone są i leżą na osadach ilasto-mułkowatych /madach/ /p/ma/.

Piaszki i namuły den dolinnych: na namułkach /p/n/ i na mułkach i łąkach wytopiskowych /p/mi/ -  $f_{Q_n}^{\oplus}$ . Oscylacyjne zmiany poziomu wód Bałtyku po maksimum transgresji litorynowej spowodowały początkowo wzrost erozji, rozcinanie osadów tarasu zalewowego w dolinie Wieprzy, Stobnicy i Moszczeniczki, a następnie osadzenie poziomów osadów den dolinnych. W tym też okresie powstawać zaczęły młode doliny - dopływy Wieprzy oraz doliny rozcinające południową i centralną część wysoczyzny takie jak, potoki w rejonie Bobrowiczek i Rzyszczewa, górny bieg Moszczeniczki, potok Krupianka, górny bieg doliny Stobnicy oraz doliny w okolicach Starego Krakowa i Mazowa.

W dolinach tych akumulowane były serie osadów piaszczystych lub piaszczysto-mulastych o niewielkich miąższościach 3-5 m.

Często akumulacja w dolinach rozpoczynała się seriami piasków i mułków z udziałem materiału organicznego, a kończyła cienką 1,0 - 1,8 m serią piasków den dolinnych. Osady takie określono jako piaski i namuły den dolinnych na namułach /p/n/. Największe obszary osady te zajmują w pradolinie Wieprzy i Stobnicy, od Kanina po Ronino, w górnym biegu doliny Stobnicy, na N od wału moren wyciśnięcia, na zachód od Sławna, w dolinie Wieprzy i Moszczeniczki oraz na części doliny potoku Krupianka.

Lokalnie młode doliny powstały na obszarach obniżień wytopiskowych, gdzie akumulowane były mułki i łyły wytopiskowe.

W tych strefach cienkie 1,5-2,0 m pokrywy warstwowanych piasków den dolinnych leżą na osadach wytopisk. Osady te spotykane są w młodych dolinach koło Bobrowiczek, Kowalewic, Nowego Jarosławia, Kanina i na W od Warginii.

I ły i mułki, miejscami z domieszką piasków /m a d y / - m a Q<sub>h</sub>. Są to osady ilasto-pylaste, plastyczne, warstwowane cienkimi laminami piasków drobno- i średnioziarnistych, o zabarwieniu ciemno-szarym, niebieskawo-szarym, czasem brunatnym z domieszką części organicznych, wapniste. Miąższość osadów wynosi od 0,6 do 2,10 m. Na obszarze arkusza Sławno występują na poziomie tarasu zalewowego Wieprzy i Moszczeniczki na południe i zachód od Sławna. Na południe i południowo-wschód od Sławna podścielają cienkie pokrywy piaszczyste osadów tarasu zalewowego, wydzielone na mapie jako piaski tarasu zalewowego na łyłach i mułkach.

Namuły torfiaste, miejscami na torfach /nt/t/ i na piaskach rzecznych tarasów zalewowych 1,0 - 1,5 m n.p. rzeki /nt/p/- nt<sub>h</sub> Q<sub>h</sub>. Są to młode osady wypełniające obniżenia bezodpływowe na wysoczyznach i w dolinach rzecznych. Osady te charakteryzują się zmienną litologią, brakiem warstwowania, niedużymi miąższościami 2-5 m oraz dużą domieszką części organicznych. Niektóre namuły zawierają poza domieszką części organicznych cienkie wkładki torfów i charakteryzują się ciemnym, prawie czarnym zabarwieniem. Są to namuły torfiaste. Największa ilość obniżień wypełniona namułami torfiastymi występuje w południowo-zachodniej części arkusza Sławno koło Słowinka. Pojedyncze obszary występowania namułów torfiastych zaobserwowano w obrębie równin zastolskowych.



W dolinie Wieprzy koło Sławna wyróżnić można obszar gdzie w stropie torfów występują 1,5 m seria namułów torfiastych na torfach /nt/t/, a na E od Pomikłowa w dolinie Wieprzy 1,2-1,7 m warstwy namułów torfiastych leżą na piaskach rzecznych tarasów zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki /nt/p/.

Namuły piaszczyste, miejscami na torfach /np/t/ -  $np^{Q_n}$ . Część młodych namułów zawiera dużą ilość frakcji piaszczystej tworząc pokrywy namułów piaszczystych / $np^{Q_n}$ /. Osady takie występują przede wszystkim na obszarach zbudowanych z serii piaszczystych, a więc na tarasach nadzalewowych, koło Warszkowa i Pomikłowa, na tarasach zalewowych na SE od Sławna i w dolinie Stobnicy na N od Wszedzenia. Lokalnie namuły piaszczyste wypełniają niewielkie obniżenie bezodpływowe na wysoczyznach.

W dolinie Wieprzy, w Sławnie, cienka 1,2-1,5 m pokrywa namułów piaszczystych leży w stropie torfów /np/t/.

Namuły, miejscami namułkach i łąkach wytopiskowych /n/mi/ i na piaskach rzecznych tarasów zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki /n/p/ -  $n^{Q_n}$ . Najpospoliciej występują namuły piaszczysto-mułkowate wypełniające większość obniżen bezodpływowych rozrzuconych na obszarze wysoczyzn polodowcowych całego badanego obszaru oraz w dolinie Wieprzy koło Sławna.

Lokalnie pokrywa namułów jest cienka, nie przekraczająca 2,0 m miąższości i wydzielone są strefy namułów na mułkach i łąkach wytopiskowych /n/mi/ jak obserwuje się w rejonie Radosławia lub namułów na piaskach rzecznych tarasów zalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki /n/p/ wyróżnionych w okolicach Starego Krakowa w młodej dolinie rzecznej lub w pradolinie Wieprzy koło Kowalewic.

Torfy, miejscami namułkach i łąkach wytopiskowych /t/mi/ -  $t^{Q_n}$ . Zajmują one znaczne powierzchnie na arkuszu Sławno i dokumentowane były dla 15 większych obszarów. Występują licznie w dolinie Wieprzy i jej dopływów /Moszczenica, Stobnica/, w dnach rynien polodowcowych i zagłębieniach wytopiskowych na wysoczyźnie. Są to torfy niskie trzcinowo-drzewne, trzcinowe, turzycowo-trzcinowe, turzycowe, turzycowo-mszyste z dominującym rodzajem torfu sfagnowo-drzewnego. Miąższość osadów jest zmienna i wynosi od 0,5 do 4,2 m.

Największe obszary występowania torfów to: dolina Wieprzy na S od Warszkowa, rynna między Warginiani, a Sławnem na północ od Chudaczewka koło Królewa i Wszedzenia, koło Słowina i Bobrowiczek.

W obniżeniu starej rynn między Warginiami, a Sławmem występuje duży obszar cienkich warstw torfów /0,5-1,2 m/ leżących na mułkach i łąkach wytopiskowych /t/mi/. Podobne osady obserwuje się również w niewielkich zagłębieniach bezodpływowych na obszarze równin zastoisowych.

## B. TEKTONIKA I ROZWÓJ BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Słabe rozpoznanie wglębnej budowy geologicznej /jeden otwór nawiercający utwory syluru/ nie pozwala na szersze omówienie rozwoju budowy geologicznej i zmian warunków tektonicznych obszaru w paleozoiku i mezozoiku. Zagadnienia te omawiają na szerszym tle specjalistyczne prace regionalne: W.Pożaryskiego /1964, 1970, 1974, 1975, 1977/; Praca zbiorowa /1962/; J. Znoski /1966, 1970/; R.Dadleza i S.Marka /1974/; R.Dadleza /1976a, 1976b/; M.Jaskowiak-Schoeneichowej /1976/; M.Jaskowiak-Schoeneichowej i W.Pożaryskiego /1979/; N.Butrymowicza i in. /1975/.

Położenie omawianego obszaru w peryferyjnej części pomorskiego odcinka synklinorium brzeżnego /niecka pomorska/ na pograniczu z wyniesieniem Łeby /W.Pożaryski, 1974/ znalazło swoje odbicie w rozwoju budowy geologicznej. Synklinorium brzeżne oddziela prekambryjską płytę platformy wschodnio-europejskiej od antyklinorium środkowopolskiego. Jest to obszar znacznego wzrostu miąższości pokrywy osadowej, zbudowanej z utworów syluru, permo-mezozoiku i kredy. Podłoże przedpermskie tego obszaru cechują silne zaburzenia fałdowo-blokowe. Natomiast pokrywa permo-mezozoiczna jest stosunkowo słabo pofałdowana.

Najstarszymi osadami rozpoznanyymi w granicach omawianego obszaru są utwory syluru, reprezentowane szarozielonymi wapnistymi mułowcami, łupkami, ikołupkami i mułowcami z bogatą fauną graptolitową /tab.1/. Osadziły się one w głębokim geosynkinalnym zbiorniku morskim.

Pod koniec syluru /ludlow górny/ ruchy wznoszące orogenezy kaleo-dońskiej doprowadziły do regresji zalewu morskiego z granic omawianego obszaru. Niszczenie i erozja wynurzonego ładu trwały przez cały dewon i karbon aż po cechsztyń. W tym czasie kształtują się prawdopodobnie główne rysy tektoniki blokowej i blokowo-fałdowej osadów przedperm-skich.

Na przełomie dolnego i górnego permu obszar zostaje wciągnięty w proces zasadniczej przebudowy paleogeograficznej środkowej Europy /W.Pożaryski, 1974/ Wzdłuż krawędzi platformy wschodnio-europejskiej zaczęło się formować obniżenie, zwane synklinorium brzeżnym. Powstaje

/z uwzględnieniem sagadnień surowców, hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich/

Stratygrafia				Ruchy górwórcze		Utory /opis litologiczny/	Procesy geologiczne	Charakterystyka surowcowa	Charakterystyka hydrogeologiczna	Charakterystyka geologiczno-inżynierska	
Syst.	Od.	Pod.	Pod.	Oro-	Pasa						
d	H	o	l	o	o	Torfy - $Q_h$	Akumulacja w zagłębieniach bezodpływowych i dolinach rzecznych. Podniesienie poziomu wód gruntowych.	Torfy opałowe dla celów rolniczych		Grunty słabonośne budownictwo	
						Namuły - $n_{Qh}$	Akumulacja w zagłębieniach bezodpływowych, w dolinach wód roztopowych i rzecznych	Wody o zwierciadle swobodnym na głębokości 0-2 m z wyraźnymi wahaniami rocznymi, silnie zanieczyszczone			
						Namuły piaszczyste - $np_{Qh}$	Akumulacja w dolinach rzecznych				
e	o	l	o	o	o	Iły i mułki, miejscami z domieszką piasków /mady/ - $Q_{ms}$	Akumulacja w dolinach rzecznych			Warunki korzystne dla budownictwa	
						Piaski i namuły den dolinnych - $Q_{pd}$	Akumulacja i erozja w dolinach rzecznych				
						Piaski rzeczne tarasów zalewowych - $Q_{rt}$	Transport eoliczny piasków. Formowanie się wałów wydmykowych	Wody o zwierciadle swobodnym			
						Piaski eoliczne w wydmach - $Q_{ep}$	Transport eoliczny piasków. Formowanie się wałów wydmykowych				
						Piaski i żwiru deluwialne - $Q_{dl}$	Spływy soliflukcyjne				
						Kłuvia gliniaste glin żważowych - $Q_{gk}$					
						Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0-5,0 m n.p. rzeki - $Q_{rt}$	Akumulacja i erozja w dolinach rzecznych	Piaski budowlane	Długość zwierciadła wód gruntowych		Warunki nie zawsze korzystne dla budownictwa
						Mułki i iły wytopiskowe - $Q_{mi}$	Akumulacja w zbiornikach wytopiskowych. Wypatnienie się brył martwego lodu				Warunki niekorzystne dla budownictwa
						Piaski i żwiru wodnolodowcowe górne sandrowe /p2/ - $Q_{p2}$	Akumulacja i erozja wodnolodowcowa w pradolinach	Piaski i żwiru budowlane	Woda na głębokości powyżej 2,0 m różnej jakości		Warunki korzystne dla budownictwa
						Piaski zastoiaskowe - $Q_{z}$	Przepływ w zbiornikach zastoiaskowych i akumulacja piasków zastoiaskowych	Surowece przemysłowe ceramiczne	Woda na głębokości 2-5 m		
f	o	l	o	o	o	Mułki i iły zastoiaskowe górne - $Q_{mi}$	Akumulacja w recesyjnych zbiornikach zastoiaskowych. Powstawanie zbiorników zastoiaskowych. Rozpadanie się lodolodu na bryły martwego lodu			Warunki korzystne dla budownictwa	
						Piaski płatenu kenowego - $Q_{kp}$	Akumulacja osadów piaszczysto-mułkowo-żważowych w szczelinach martwych lodów		Woda występuje na głębokości 5-10 m		
						Piaski, mułki i żwiru, miejscami mułki i iły /mi/ kenowe - $Q_{kmi}$	Rozpadanie się czaszy lodolodu na bryły martwego lodu				
						Piaski i mułki tarasów kenowych - $Q_{kt}$	Akumulacja lodowcowa	Piaski budowlane dla lokalnych potrzeb ludności	Wody na głębokości 2-5 m. Woda zdalna do picia		Dobre warunki budowlane
						Gliny żważowe /g/, miejscami piaski /p/ w wierzchołkach wycisnienia - $Q_{gp}$	Akumulacja lodowcowa. Spiętrzenie osadów podczas oscylacji czoła lodolodu	Surowece budowlane i surowce ceramiczne	Lokalnie występują wody zawieszone		Obszary o trudnych warunkach posiadania budowli
						Gliny żważowe; gliny żważowe piaszczyste /gp/ - $Q_{gp}$	Akumulacja lodowcowa	Surowece bez znaczenia gospodarczego	Woda na głębokości 5-10 m, lokalnie występują wody zawieszone		Dobre warunki budowlane
						Mułki i iły zastoiaskowe dolne /mi/ - $Q_{mi}$	Akumulacja zastoiaskowa w lokalnych zbiornikach zastoiaskowych	Surowece ceramiczne	Woda nie występuje		
						Piaski i żwiru wodnolodowcowe dolne /p2/ - $Q_{p2}$	Akumulacja wodnolodowcowa przed czołem lodolodu. Erozja wód subglacialnych	Kruszywa budowlane pod nakładem glin żważowych	Wody na głębokości powyżej 10 m dobre jakościowo		Obszary częściowo o trudnych warunkach posiadania budowli. Osady w skarpacech
						Gliny żważowe - $Q_{g}$	Akumulacja lodowcowa				Lokalnie występują na powierzchni terenu
						Iły i mułki zastoiaskowe - $Q_{im}$	Akumulacja w recesyjnych zbiornikach wodnych. Rozbicie lodolodu na bryły martwego lodu. Akumulacja w proglaclajalnych zbiornikach zastoiaskowych	Surowece ceramiczne budowlane pod nakładem glin żważowych	Woda nie występuje		
g	o	l	o	o	o	Piaski i żwiru wodnolodowcowe - $Q_{p}$	Akumulacja przed czołem lodolodu. Erozja wód subglacialnych	Ze względu na głębokość występowania surowce bez znaczenia gospodarczego	Wody powyżej 10 m głębokości		
						Iły i mułki zastoiaskowe - $Q_{im}$	Akumulacja w recesyjnych zbiornikach zastoiaskowych. Rozbicie lodolodu na bryły. Akumulacja w proglaclajalnych zbiornikach zastoiaskowych	Ze względu na głębokość występowania surowce bez znaczenia gospodarczego	Woda nie występuje		
						Reszdu glin żważowych - $Q_{r}$	Erozja wód proglaclajalnych lodolodu iazy leuzynskiej + poznańskiej				
						Gliny żważowe - $Q_{g}$	Akumulacja lodowcowa				
						Piaski i żwiru wodnolodowcowe - $Q_{p}$	Akumulacja wodnolodowcowa przed czołem lodolodu. Erozja wód proglaclajalnych i subglacialnych		Wody powyżej 10 m głębokości		
						Piaski i żwiru rzeczne - $Q_{pr}$	Akumulacja w dolinach rzecznych				
						Iły i mułki jeziorne - $Q_{imj}$	Akumulacja w zbiornikach jeziornych				
						Gliny żważowe - $Q_{g}$	Akumulacja lodowcowa				
						Piaski i żwiru, miejscami mułki rzeczne - $Q_{p}$	Akumulacja w dolinach rzecznych				
						Gliny żważowe - $Q_{g}$	Akumulacja lodowcowa				
h	o	l	o	o	o	Mułki, iły i piaski trzeciordżowe jako kry w osadach czwartordżowych - $Q_{m}$	Żyzarnacja lodowcowa, tworzenie się kier oraz zaburzanie glicetkoniczne w osadach trzeciordżowych				
						Piaski kwarcowe, mułki i iły, miejscami z węglem brunatnym - $Q_{k}$	Akumulacja w zbiornikach órdrdżowych okresowo połączonych z morzem	Piaski kwarcowe, węgle brunatne /bez znaczenia gospodarczego/	Wody subtertyjskie zanieczyszczone substancją organiczną		
							Denudacja i erozja rzeczna. Penetracja powierzchni				
						Mułowe, mułki piaszczyste i piaski kwarcowo-glaukonitowe	Sedymentacja brakiczna i morska	Ze względu na głębokość występowania surowce bez znaczenia gospodarczego	Wody subtertyjskie o bardzo ograniczonym występowaniu. Ujęć brak		
						Iłowce glaukonitowe, mułowe piaszczyste	Sedymentacja w płytkim zbiorniku morskim				
						Piaski z glaukonitem, fosforytami i bursztynem					
							Erozja i denudacja				
						Margle, margle piaszczyste i mułowe piaszczyste - $Q_{cp}$	Sedymentacja w stopniowo sanikującej zbiorniku morskim				
						Margle piaszczyste z przerwami mułowymi i piaskowcami					
						Margle, opoki, iłowce margliste z wkładkami piaskowcami glaukonitowymi	Sedymentacja w morzu o niestabilnym dnie				
Margle, margle piaszczyste, opoki, miejscami mułowe i iłowce margliste	Sedymentacja w morzu o niestabilnym dnie										
Iłowce i mułowe z glaukonitem oraz z wkładkami margli piaszczystych. Piaski i piaskowce z glaukonitem i fosforytami	Redepozycja osadów transgrudującego morza										
	Erozja i denudacja										
i	o	l	o	o	o	Piaskowce, miejscami mułowe, iły i iłowce /formacja pozozyńska/					
						Piaskowce margliste z wkładkami wapieni collitycznych oraz mułowymi i iłowymi /wersja górna/	Sedymentacja w reliktowym zbiorniku morskim				
						Mułowe i iłowce z wkładkami wapieni oraz wpryskami anhydrytu /wersja dolna/					
						Anhydryty, klepy ilasto-anhydrytowe, izomargle i piaskowce /A1d/.	Sedymentacja osadów w panidwii solnej				
						Wapienie dolomityczne /Oa1/ cyklotemu werra /Z1/.	Redepozycja osadów w pogłębiającym się zbiorniku morskim				
						Piaski, piaskowce, iłowce i iły /biały spagowiec/					
							Erozja i denudacja				
j	o	l	o	o	o	Iłowce, tunki, iłowki i mułowe z wkładkami bentonitowymi	Sedymentacja w głębokim /geocynkinalnym/ zbiorniku morskim				

zbiornik morski, w którym osadzają się miększe serie osadów permomezozoicznych /R.Dadlez 1976a, 1979b/. W granicach omawianego obszaru powstały w tym czasie osady piaszczysto-iłowcowe białego spągowca oraz wapień cechsztyński /Ca1/ i anhydryt dolny /A1d/ cyklotemu werra /Z1/. Wydźwiganie bloku wyniesienia Łeby spowodowało regresję morza w stronę osiowych części niecki brzeżnej i przerwę w sedymentacji. Prawdopodobnie w środkowym i górnym cechsztynie niestabilne podłoże powodowało kilkakrotną oscylację linii brzegowej pandwii solnej i kolejne redeponowanie i niszczenie osadów węglanowo-ewaporatowych.

Osady triasu dolnego /piaskowiec pstry/ stanowią kontynuację permowskiej akumulacji w reliktowym, znacznie spłyconym, zbiorniku morskim. W dolnym pstrym piaskowcu, w stopniowo zanikającym basenie sedymentacyjnym deponowane są najpierw osady mułowcowo-iłowcowe z wpryskami anhydrytu /"seria dolna"/, a następnie piaskowce margliste, z cienkimi przerostami wapieni /"seria górna"/. Cykl sedymentacyjny zakończony zostaje w niższym środkowym piaskowcu pstrym odłożeniem serii piaskowców drobnoziarnistych formacji počyzynskiej /A.Szyperko-Teller, 1982/.

U sczyłku środkowego piaskowca pstręgo następuje ożywienie ruchów pionowych /związanych z fazą eokimeryjską orogenezy waryscyjskiej/ i ruchliwość stref dyslokacyjnych. Brak jest danych do stwierdzenia czy pogranicze niecki pomorskiej z wyniesieniem Łeby zostało wydźwignięte wzdłuż starych /kaledońskich/ linii tektonicznych, czy też przebudowa dostosowana została do nowych założeń.

Powstaje powierzchnia permotriasowa i formują się struktury fałdowo-blokowe i fałdowe w osadach permotriasu. Jak zaznacza R.Dadlez /1976a, 1976b/ intensywne procesy denudacyjne doprowadzają w tym czasie do usunięcia na znacznych obszarach niecki pomorskiej utworów triasu dolnego i sięgają miejscami osadów permu i nawet syluru.

Łądowy etap historii omawianego obszaru trwa od końca triasu dolnego aż po alb dolny włącznie.

Na granicy dolnego i górnego albu następuje znaczne ożywienie ruchów synorogenicznych fazy austrijskiej /orogenezy alpejskiej/. Ożywają stare i tworzą się nowe strefy tektoniczne, które doprowadzają ponownie do znacznego morfologicznego zróżnicowania powierzchni permotriasu. Następuje generalna przebudowa planu paleogeograficznego. Postępująca od strony wału pomorskiego potężna transgresja morska zagarnia w bardzo krótkim czasie obszar niecki pomorskiej i sięga

aż do granicy niecki z platformą wschodnio-europejską /M.Jaskowiak-Schoeneichowa, 1976/.

W albie górnym /?/ w płytkim jeszcze zbiorniku sedymentacyjnym gromadzi się, transportowany rzekami z lądu, materiał terygeniczny redeponowany jako warstwa piasków kwarcowo-glaukonitowych z fosforami. W cenomanie i turonie morze rozszerza się i pogłębia. Osadzają się miększe serie najpierw osadów łąkowcowo-mułowcowych z wkładkami margli piaszczystych /cenoman/, a następnie margli i wapieni z fauną /turon/.

Jak zaznacza M.Jaskowiak-Schoeneichowa /1976/ już w końcu turonu dno górnokredowego zbiornika sedymentacyjnego zaczyna tracić pierwotną stabilność i wykazuje tendencje do okresowego obniżania i wydźwigniania. Etapów dźwigniania dna było kilka, przy czym - biorąc pod uwagę wykształcenie litologiczne i rozprzestrzenienie osadów - główne impulsy należy datować na koniak i dolny santon oraz dolny mastrycht. Dźwignianiu towarzyszyło podwodne rozmywanie odłożonych wcześniej osadów górnokredowych.

Ta ruchliwość dna wpłynęła na charakter deponowanych w zbiorniku osadów. Zarówno serie osadowe koniak, santonu czy kampanu to często naprzemianlegle leżące sedymenty głębokiego morza /wapień, margle/ z utworami piaszczysto-mułkowymi strefy szelfu.

W wierceniach wykonanych w granicach arkusza Sławno nie stwierdzono występowania udokumentowanych utworów mastrychtu, chociaż M.Jaskowiak-Schoeneichowa /1976/, M.Jaskowiak-Schoeneichowa, W.Pożaryski /1979/ znaczą na omawianym obszarze osady tego wieku.

Ruchy fazy laramijskiej orogenezy alpejskiej, prawdopodobnie już w górnym mastrychcie doprowadziły do ożywienia starych linii tektonicznych i wydźwignięcia obszaru. Lądowa historia regionu trwa poprzez dano-paleocen aż po eocen środkowy włącznie. Intensywne procesy denudacji i erozji doprowadzają do częściowej degradacji zróżnicowanej morfologicznie powierzchni skał górnokredowych. Być może, w tym czasie uległy również zniszczeniu nieznacznej miąższości marglisto-piaszczyste osady zaliczane do dolnego mastrychtu, co doprowadziło do odpreparowania powierzchni osadów kampanu. Osady te budują obecnie, na całym omawianym obszarze, podłoże kenozoicznego kompleksu osadowego. Ich poligeniczna powierzchnia jest morfologicznie słabo zróżnicowana i generalnie nachylona w kierunku osiowym części niecki pomorskiej.

O istnieniu w górnym eocenie, na omawianym obszarze, morskiego zbiornika świadczą zachowane warstwy osadów drobno-piaszczystych

z glaukonitem, fosforytami i okruchami bursztynu oraz przykrywające je z góry mułki piaszczyste, mułowce i iłowce glaukonityczne z liczną mikrofauną górnoeocenią /warstwy pomorskie/. Transgresja morska związana z ożywieniem tektonicznym ruchów fazy pirenejskiej orogenezy alpejskiej objęła znaczne obszary niecki pomorskiej. W oligocenie dolnym, w płytkim morzu trwa w dalszym ciągu sedymentacja osadów drobnopiaszczystych z glaukonitem i fosforytami /warstwy mosińskie dolne/. Przestrzenna i czasowa zmienność nasilenia ruchów tektonicznych, a tym samym niestabilność dna zbiornika wpływa na częstą zmianę litologii deponowanych osadów oraz ich facjalną różnorodność. W zbiornikach słodkowodnych i lagunowych odkładają się twory mułkowo-ilaste /z podrzędnymi wkładkami piasków drobnodziarnistych, rzecznych/, zwykle ze zwęglonym detrytusem roślinnym, licznymi siarczkami i okruchami ksylicy. Sporadycznie są to iły węgliste lub nawet cienkie wkładki węgla brunatnego. Stopniowe pogłębianie zbiorników śródlądowych oraz różnie okresowo trwające połączenia z otwartym morzem wpływają na zmianę charakteru sedymentacji z lądowej na brakiczną, a nawet typowo płytkomorską /warstwy piasków glaukonitowych z fosforytami/. W tym czasie powstały miększe serie osadów zwanych łąkami tołuńskimi lub utworami warstw czempińskich.

Z końcem oligocenu dolnego, ożywienie ruchów tektonicznych fazy sawskiej orogenezy alpejskiej, doprowadza do całkowitej regresji zalewu morskiego z granic omawianego obszaru. Na wynurzonem lądzie intensywnie działają procesy denudacji i erozji rzecznej, które stopniowo kształtują morfologiczną powierzchnię osadów dolnooligoceniowych. Wydaje się, że w strefach szczególnego nasilenia ruchów tektonicznych procesy denudacji sięgają stropu osadów eocenu i nawet kredy górnej.

Łądowy etap rozwoju trwa przez oligocen górny, miocen dolny i znaczną część miocenu środkowego. Pod koniec miocenu środkowego dochodzi do znacznego zabagnienia terenu i utworzenia izolowanych zbiorników słodkowodnych, przepływowych, lub okresowo przepływowych. Rozpoczyna się sedymentacja limnicznych osadów lądowych reprezentowanych naprzemianlegle leżącymi warstwami osadów drobnopiaszczystych oraz mułkowo-ilastych, zawęglonych, lokalnie z wkładkami węgla brunatnego. Cykliczność sedymentacji osadów mioceniowych /4 cykle/ zdaje się wskazywać, że w czasie ich depozycji następowały zmiany subsydencji podłoża zbiornika sedymentacyjnego i zmieniała się kilkakrotnie wysokość bazy erozji, co uwarunkowało facjalną zmienność przestrzenną osadów oraz duże zmiany ich miąższości. Również obecność w osadach limnicznych wkładek piasków z glaukonitem wskazuje na kilkakrotnie większe

przegłębienia zbiornika sedymentacyjnego i związane z tym okresowe i krótkotrwałe transgresje płytkiego zalewu morskiego w granice omawianego obszaru.

Pod koniec miocenu górnego następuje dalsze wypiętrzenie obszaru /związane z fazą attyką orogenezy alpejskiej/, które trwa przez cały pliocen i starszy czwartorzęd. Jak wnioskować można z bardzo wysoko położonego miejscami stropu podłoża czwartorzędu, blokowe ruchy tektoniczne przetrwały na tym obszarze aż do młodszego czwartorzędu /K.Kopczyńska-Żandarska, 1970a, 1970b; R.Dadlez, 1976a, 1976b/, podobnie jak na obszarze doliny dolnej Wisły obserwowała to A.Makowska /1982/. Na całym badanym obszarze występuje luka stratygraficzna obejmująca osady górnego miocenu, pliocenu i eoplejstocenu. Ten przedział czasowy był okresem działalności intensywnych procesów denudacji i erozji, co w połączeniu z blokowymi ruchami neotektonicznymi /R.Dadlez, 1976a 1976b; K.Kopczyńska-Żandarska, 1970a/ doprowadziło do powstania bardzo urozmaiconej rzeźby podłoża czwartorzędu. Powierzchnia ta charakteryzuje się dużymi deniwelacjami, od 130 m p.p.m. w strefie obniżień zarówno w północno-zachodniej części arkusza koło Kowalewiczek, jak i we wschodniej między Staniewiczami a Postominem, do 40 m n.p.m. w rejonie wysoko wypiętrzonych elewacji podłoża koło Sławna. W części centralnej badanego obszaru osady podłoża czwartorzędowego położone są średnio 10 - 30 m p.p.m., co stanowi prawdopodobnie pierwotną powierzchnię akumulacyjną osadów miocenu. Głębokie obniżenia, powstałe na założeniach starych dolin plioceńskich, przemodelowane zostały we wczesnym plejstocenie przez procesy egzaracji lodowcowej, erozję wód subglacialnych, roztopowych oraz erozję rzeczną najstarszych interglacjałów. Wysoko wypiętrzone elewacje podłoża w okolicach Sławna, o bardzo zwiększonych miąższościach osadów miocenijskich, mogły powstać w wyniku nakładania się blokowych ruchów neotektonicznych i procesów glacitektonicznych podczas najstarszych zlodowaceń.

Wczesny okres plejstocenu na badanym obszarze był przede wszystkim okresem erozji i denudacji. Akumulowane w tym czasie osady zniszczone zostały podczas transgresji lądolodu zlodowacenia południowopolskiego. Najstarszymi osadami czwartorzędu na obszarze arkusza Sławno jest miąższa, 77 m /otw. nr 10/, a może i ponad 80 m, seria nie rozdzielonych glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego wypełniająca najgłębsze obniżenia w podłożu czwartorzędu. Na podstawie posiadanego materiału nie udało się wydzielić osadów z transgresji lub recesji tego lądolodu.

Występujące po okresie zlodowacenia południowopolskiego ocieple-

nie klimatu spowodowało całkowite wycofanie się lądolodów z obszaru Polski. Jest to okres interglacjału mazowieckiego. Na początku interglacjału, w związku z nowymi warunkami klimatycznymi, ożywiły się procesy denudacji i erozji na obszarach wysoczyzn polodowcowych, a szczególnie w strefie należącej do głębokich obniżeń w podłożu czwartorzędu. Powstały głębokie, do 35 m głębokości, doliny rzeczne ustytuowane głównie we wschodniej części terenu między Staniewiczami a Postominem i na zachód od Kowalewiczek. W dolinach tych akumulowane były piaszczysto-żwirowe osady rzeczne. W najgłębszych osiowych partiach doliny /Postomino otw. nr 10, 11/ występują dwa cykle akumulacji rzecznej, w bocznych strefach dolin, jak w Staniewiczach /otw. nr 29/ czy Kowalewiczach /otw. nr 20/, jeden cykl. Przedłużeniem doliny interglacjalnej z rejonu Staniewice-Postomino jest zapewne dolina na sąsiednim arkuszu Łącko - Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 /M.Uniejewska, M.Nosek, 1984b/, której osady interglacjalne nawiercono w profilu otworu kartograficznego w Górsku.

Kolejne ochłodzenie klimatu spowodowało nasuwanie się następnego potężnego lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego. Profil osadów tego zlodowacenia wskazuje na dwukrotne nasuwanie się lądolodu, oddzielone okresem cieplejszym podczas którego lądolód wycofał się z badanego obszaru. W nawiązaniu do literatury i prac geologiczno-zdjęciowych wykonanych na obszarze Pomorza Zachodniego /K.Kopczyńska-Żandarska, 1968, 1970a, 1970b; K.Kopczyńska-Lamparska, 1979, N.Butrymowicz i in. 1974, 1975; J.E.Mojski, J.Sylwestrzak, 1978; M.Uniejewska, M.Nosek, 1984a, 1984b, 1985/ dolny cykl glacialny zlodowacenia środkowopolskiego zaliczony został do stadiału maksymalnego, a górny do stadiału mazowiecko-podlaskiego.

Serię piaszczysto-żwirowo-pylastych osadów, rozdzielających dwa poziomy glacialne, mgr A.Łach zaliczył do osadów interstadiału pilickiego.

Nasuwaniu się starszego lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego - stadiału maksymalnego towarzyszyła egzaracja lodowcowa, poszerzenie obniżeń w podłożu czwartorzędu i prawdopodobnie glacitektoniczne spiętrzenie osadów na krawędziach tych obniżeń. Lądolód wyrwał pakiety osadów podłoża, które przemieszczane były jako kry osadów trzeciorzędowych i akumulowane wśród osadów lodowcowych /Kowalewice - otw. nr 21/. Równocześnie rozwijały się procesy erozyjne wód subglacialnych i wód roztopowych przed czołem lądolodu. Akumulowane były serie, 10-20 m miąższości /Sławno - otw. nr 53, Kowalewice - otw. nr 20/ piasków i żwirów wodnolodowcowych rozdzielających osady zlodowacenia południowopolskiego od osadów zlodowacenia środkowopolskiego.



Osady te zachowały się w północno-zachodniej i częściowo we wschodniej części arkusza Sławno, natomiast w części centralnej uległy zniszczeniu podczas transgresji kolejnego lądolodu. Lądolód stadiału maksymalnego pozostawił jeden poziom glin zwałowych o miąższości od 12 m /otw. nr 51/ do 30 m /otw. nr 30/. Osady glacialne stadiału maksymalnego występują na znacznie szerszym obszarze niż osady zlodowacenia południowopolskiego. Na większości obszaru osady stadiału maksymalnego leżą bezpośrednio na osadach starszego podłoża. Strop osadów położony jest na zmiennych wysokościach od 52 m p.p.m. koło Kowalewic /otw. nr 21/ do 27 m p.p.m. koło Sławna i Staniewic /otw. nr 53, 30/. Poziom glin stadiału maksymalnego od wyższego poziomu lodowcowego stadiału mazowiecko-podlaskiego, na części obszaru arkusza Sławno, a szczególnie w okolicach Kowalewic /otw. nr 21,22/, oddzielony jest 15-20 m seriami piasków ze żwirem, lokalnie przechodzącymi w mułki. W okolicach Staniewic i Sławna osady tego wieku mają niewielkie miąższości - 1,0-3,0 m. Osady te zaliczone zostały do osadów rzecznych interstadiału pilickiego. Brak badań litologiczno-petrograficznych nie pozwala na ścisłe określenie ich genezy. Podobne osady na obszarze sąsiednich arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 Łącko, Ustka, Wrześnica /M.Uniejewska, M.Nosek, 1984a, 1984b, 1985/ zaliczone zostały do osadów wodnolodowcowych z transgresji lądolodu stadiału mazowiecko-podlaskiego.

Nasuwaniu się lądolodu stadiału mazowiecko-podlaskiego, ponownie towarzyszyły procesy egzaracji lodowcowej, erozji wód subglacialnych i roztopowych prowadzące do niszczenia osadów stadiału maksymalnego oraz osadów interstadiału pilickiego. Na części obszaru, między Wilkowicami, Pienkowem, Postominem i Staniewicami, gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego leżą bezpośrednio na glinach stadiału maksymalnego tworząc jeden nierozdzielony kompleks lodowcowy. Lądolód stadiału mazowiecko-podlaskiego wkroczył na znacznie szerszy obszar arkusza Sławno niż lądolód stadiału poprzedniego i w części południowej i północno-zachodniej obszaru badań poziom glin stadiału mazowiecko-podlaskiego leży na osadach podłoża czwartorzędu. Strop glin zwałowych tego wieku leży na głębokości od 14 m p.p.m. w Sławnie /otw. nr 51/ do 1,0 m n.p.m. w Postominie /otw. nr 10/. Miąższość glin jest zmienna; od 0,8 m w Kowalewicach /otw.nr 21/ do 22,0 m w Staniewicach /otw. nr 30/.

Kolejny okres ocieplenia klimatu przypadający na okres interglacjalu eemskiego spowodował zmianę procesów geologicznych i typu akumulacji osadów. W początkowej fazie interglacjalu nastąpił wzrost procesów

denudacji i erozji w obrębie środkowopolskich wysoczyzn polodowcowych. Powstała sieć głębokich /do 40 m/ dolin rzek interglacjalnych usytuowanych głównie w strefie głębokich obniżen w podłożu czwartorzędu. Ponadto powstały odosobnione zbiorniki jeziorne towarzyszące strefom dolin interglacjalnych lub występujące na wysoczyźnie. Czasami jak w okolicach Pienkowa /otw. nr 16/, pierwotnie powstały zbiornik jeziorny w miarę rozwoju sieci rzecznej wciągany został w przepływ rzeczny i na osadach jeziornych akumulowane były osady rzeczne. W dolinach interglacjalnych akumulowane były jeden lub dwa cykle piaszczysto-żwirowych osadów rzecznych. W najgłębszych dolinach między Sławnem /otw. nr 61, 63/ a Postominem /otw. nr 10, 11/ i w okolicach Kowalewic /otw. nr 21/ są to osady dwóch cykli rzecznych o maksymalnej miąższości 40 m, a w dolinach bocznych jak koło Chudaczewka /otw. nr 25/ i Pienkowa /otw. nr 16/ tylko górny cykl akumulacji rzecznej o miąższości kilkunastu metrów. Strop osadów rzecznych położony jest płasko od 11 m p.p.m. do 13 m p.p.m. /otw. nr 25, 21/. Lokalnie jak w Kanińcu /otw. nr 23/ osady rzeczne przykryte są osadami mułkowatymi wskazującymi na zamieranie przepływu rzeczego i przekształcanie się tej części doliny w starorzecze lub zbiornik jeziorny. Osady takich zbiorników, występujące koło Radosławia /otw. nr 35/ i Kowalewic /otw. nr 27/, reprezentowane są kilkunastometrowymi seriami szarych mułków piaszczystych. Podobnie jak na sąsiednich obszarach, wobec braku przesłanek paleontologicznych, osady interglacjalne eemskiego wydzielenia zostały w oparciu o analizy paleogeograficzne i hipsometryczne.

Kolejne oziębienie klimatu prowadziło do transgresji następnego, najmłodszego na ziemiach polskich zlodowacenia północnopolskiego. Osady tego wieku, a przede wszystkim jego najmłodsze ogniwa, były przedmiotem licznych analiz i badań. Stratygrafia pełnego profilu osadów zlodowacenia północnopolskiego przedstawiona była głównie w regionalnych opracowaniach przeglądowych oraz w nielicznych opracowaniach kartograficznych dla obszaru Pomorza Zachodniego /R.Galon, 1957, 1967; R.Galon, E.Roszek, 1961; J.Kondracki, 1968; J.E.Mojski, 1968; E.Rühle, 1968; K.Kopczyńska-Lamparska, 1979; N.Butrymowicz, i in., 1974, 1975; J.E.Mojski, J.Sylwestrzak, 1978; M.Uniejewska, M.Nosek, 1984a, 1984b, 1985/.

Na obszarze arkusza Sławno wyróżniono trzy serie lodowcowe należące do osadów omawianego zlodowacenia. W nawiązaniu do stratygrafii przedstawionej na Mapie Geologicznej Polski 1:200 000 ark. Słupsk /J.E.Mojski, J. Sylwestrzak, 1978/, najniższa seria wydzielona została jako poziom stadialu sandomierskiego, a dwie górne jako fazy

leszczyńsko-poznańska i pomorska stadiału głównego. W niniejszym opracowaniu przyjęto pogląd, że faza poznańska stanowi jedynie recesyjny etap fazy leszczyńsko-poznańskiej.

Nasuwanie się czoła lądolodu stadiału sandomierskiego towarzyszyła erozja wód subglacjalnych oraz erozja i akumulacja wód roztopowych. Powstały pokrywy piasków i żwirów wodnolodowcowych, przykrywające pierwotnie cały obszar arkusza Sławno, a ze względu na egzaracyjną działalność lądolodu stadiału sandomierskiego usunięte i zniszczone na większości obszaru badań. Osady te zachowały się we wschodniej części terenu między Sławnem a Postominem tworząc zmiennej miąższości -7,0 /otw. nr 10/ do 23,8 m /otw.nr 27/, serie piasków i żwirów wodnolodowcowych, rozdzielających serie lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego. Strop osadów położony jest od 20 m p.p.m. /otw. nr 13/ do 9 m n.p.m. /otw. nr 27/. Akumulacji wodnolodowcowej przed czołem lądolodu towarzyszyło powstawanie lokalnych, niewielkich zbiorników zastoiskowych w których, jak w okolicach Sławna /otw. nr 61/, akumulowane były cienkie - 5,0 m serie mułków i iłów zastoiskowych.

Poziom gliny zwałowej stadiału sandomierskiego występuje na całym obszarze arkusza Sławno, poza strefą najwyżej spiętrzonych osadów podłoża czwartorzędu. Miąższość gliny zwałowej waha się od 2 m /Pieńkowo - otw. nr 16/ do 17 m w Chudaczewie. Strop gliny położony jest od 8 m p.p.m. w Kaninie /otw. nr 23/ do 9 m n.p.m. w Sławnie /otw. nr 63/. Między Sławnem a Sławskiem glina zwałowa została rozmyta i przechodzi facjalnie w poziom rezydium gliny zwałowej reprezentowanej przez 6 m serię piasków ze żwirem i głazami. W stropie gliny zwałowej stadiału sandomierskiego lokalnie występują osady zastoiskowe recesyjnych zbiorników zastoiskowych, nawiercone w postaci 6 m serii mułków i iłów warwowych w Pieńkowie /otw. nr 16/. Osady lodowcowe stadiału sandomierskiego, na części obszaru arkusza Sławno, oddzielone są od osadów stadiału głównego parometrowej miąższości seriami piasków i piasków ze żwirem. Osady te zachowane są głównie w północnej części arkusza oraz w okolicach Sławna, gdzie odsłaniają się w krawędzi wysoczyzny na powierzchni terenu /Pomiłowo/. Pierwotnie próbowano osady te zaklasyfikować jako osady interstadiału hrubieszowskiego, ale ani miąższość, sposób występowania lub litologia nie wskazują, że są to osady interstadialne. Natomiast podobne osady występujące na sąsiednich arkuszach Szczegółowej Mapy Geologicznej 1:50 000 /Łącko, Ustka, Wrześnica/, zaliczone zostały do osadów akumulowanych przed

czołem lądolodu fazy leszczyńskiej /M.Uniejewska, M.Nosek, 1984a, 1984b, 1985/.

Strop osadów wodnolodowcowych z transgresji lądolodu faz leszczyńskiej + poznańskiej położony jest na wysokości od 4 m p.p.m. w północno-zachodniej części terenu koło Kowalewic /otw. nr 27/ do 27 m n.p.m. koło Pomiłowa. Powyżej nich tworzyły się osady lokalnych, transgresyjnych zbiorników zastoiskowych nawiercone w otw. nr 30 /Sławsko/ o maksymalnej miąższości 10 m. Lądolód faz leszczyńskiej + poznańskiej pozostawił po sobie jeden ciągły poziom glin zwałowych odsłaniający się na powierzchni terenu koło Pomiłowa i w dolinie Wieprzy między Tyniem a Starym Krakowem. Miąższość gliny zwałowej jest niewielka - od 20 m w Sławsku /otw. nr 40/ do 15 m w Pienkowie /otw. nr 10, 11/. Na części obszaru, między Staniewiczami, Chudaczewkiem, koło Kowalewic, Radosławia, Postomina i Wilkowic, na skutek silnej działalności egzoracyjnej lądolodu zniszczone zostały proglaacjaalne osady wodnolodowcowe i gliny zwałowe leżące na glinach stadiału sandomierskiego. Strop glin zwałowych położony jest na głębokości od 3 m p.p.m. koło Kanina /otw. nr 23/ do 30 m n.p.m. koło Pomiłowa.

Deglacjacja lądolodu faz leszczyńskiej + poznańskiej miała charakter arealny, o czym świadczy 4-5 m seria mułków i ilów zastoiskowych występujących w recesyjnych zbiornikach zastoiskowych w okolicach Pomiłowa, Kanina i Chudaczewa.

Powszechnie występująca seria osadów wodnolodowcowych akumulowana była przed czołem nasuwającego się lądolodu fazy pomorskiej. Są to osady o miąższościach od paru do 10 m złożone z warstwowanych piasków i piasków ze żwirem odsłaniające się w krawędziach wyseczyny polodowcowej w południowej i południowo-wschodniej części terenu. Osady te nawiercone zostały w większości otworów studziennych oraz w sondach mechanicznych i ręcznych. Strop ich nachylony jest z południowego-wschodu od wysokości 45 m n.p.m. ku północno-zachodowi, gdzie nawiercone zostały na wysokości 4,0 m n.p.m. /otw. nr 21 - Kowalewice/. Zatarowanie wód roztopowych przez nasuwający się lądolód fazy pomorskiej było przyczyną powstania rozległych transgresyjnych zbiorników zastoiskowych w okolicach Starego i Nowego Pienkowa, w których akumulowane były 2-7 m serie ilów i mułków warwowych, częściowo odsłaniających się na powierzchni terenu, a częściowo przykrytych gliną zwałową fazy pomorskiej. Strop osadów występuje na wysokości 18-20 m n.p.m.

Głina zwałowa fazy pomorskiej budująca prawie cały obszar wyseczyny arkusza Sławno tworzy cienką 5-6 m warstwę. Jest to glina piaszczysta, lokalnie ilasta. W okolicach Wargini i Sławna udział

frakcji piaszczystej jest tak duży, że wydzielona została strefa piaszków gliniastych. W południowej części wysoczyzn polodowcowych glina ta przechodzi fałdnie w piaski lodowcowe lub jest nimi przykryta, lokalnie osady te występują zamiast gliny zwałowej /Bobrowiczki, Sławsko, Sławno/.

Deglacjacja łądolodu fazy pomorskiej przebiegała oscylacyjnie. Najmłodszym nasunięciem cofającego się czoła łądolodu była "faza gardzieńska" /S.Giedroń-Juraha, 1947; R.Galon, 1952, 1968b; L.Roszek, 1968; B.Rosa, 1968; J.Sylwestrzak, 1973, 1978/. Oscylacji czoła łądolodu towarzyszyło spiętrzanie osadów starszego czwartorzędu, co spowodowało zwiększone miąższości glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego w strefie moren wyciśnięcia, przemieszczanie porwaków trzeciorzędowych, a następnie akumulacja glin i piaszków moren wyciśnięcia. Powstały wysokie, do 60 m, wały moren wyciśnięcia ciągnące się od Darłowa po Postomino.

Deglacjacja łądolodu fazy pomorskiej ma charakter deglacjacji arealnej. Pokrywa lodowa przecięta była licznymi szczelinami i rozpadła się na bryły martwego lodu. Strefy największej ilości szczelin i największego rozbitcia łądolodu na bryły to odcinki pradolin, dolin rynnowych oraz strefy położone w pobliżu wałów moren wyciśnięcia. W szczelinach lodowych i między bryłami martwego lodu następowała intensywna akumulacja łąw, mułków i piaszków ze żwirami, kemowymi. Koło Chudaczewka, Chudaczewa, Kanina, Starego Krakowa i Wszedzenia powstały rozległe obszary plateau kemowego oraz liczne towarzyszące im pagóry i wały kemowe. Część odcinków pradolin i dolin rynnowych wypełniona była bryłami martwego lodu, których wytopienie spowodowało powstanie płaskich powierzchni tarasów kemowych znanych z okolic Sławsko i Sulimic. Na przedpolu wałów moren wyciśnięcia w centralnej i południowo-zachodniej części arkusza Sławsko powstały rozległe, ale płytkie recesyjne zbiorniki zastoiskowe, w których akumulowane były 3-5 m serie łąw i mułków zastoiskowych, a w etapie końcowym gdy w zbiornikach powstał przepływ wód rzecznych serie piaszków zastoiskowych. Przepływ wód roztopowych związanych z oscylacją "fazy gardzieńskiej" powodował erozję, a następnie akumulację osadów wodnolodowcowych w pradolinach. Powstał poziom sandru dolinnego /J.Sylwestrzak, 1978/, który na obszarze arkusza Sławsko zachował się jako listwy tarasowe na SE od Sławsko i na W od Sulimic. Część brył martwego lodu wytapiała się dopiero pod koniec późnego glacjału tworząc płytkie zbiorniki bezodpływowe w których akumulowane były cienkie

3-5 m serie niewarstwowanych ilów i mułków wytopiskowych / nie warwowych/.

Całkowite uwolnienie badanego terenu od pokrywy lodowej i wytopienie brył martwego lodu stworzyło warunki powstawania odpływu rzeczno-go. Wody rzeczne wykorzystały obniżenia dolin rynnowych i pradolin tworząc jednolity przepływ doliną Wieprzy. Zmiany bazy erozyjnej spowodowały erozję wgłębną i około 10 m wcięcie poziomu dolin rzecznych w otaczające osady. Rozcięte zostały utwory tarasu sandrowego, tarasów kemowych, gliny zwałowe oraz osady wytopiskowe. W dolinach rozpoczęła się akumulacja serii rzecznych. Akumulowane były 3-5 m, a lokalnie 7-8 m, serie piasków i piasków ze żwirem budujące powierzchnię tarasu nadzalewowego. Na osuszonych powierzchniach zbudowanych z osadów piaszczystych rozpoczął się proces przewiewania piasków i akumulacji 2-3 m wałów wydmowych występujących na tarasach nadzalewowych na N od Warszkowa i na tarasie sandrowym na SE od Szawna. W krawędziach wysoczyzn i w młodszych erozyjnych dolinkach intensywnie rozwijały się procesy sciflukcji i denudacji. Powstały pierwsze piaszczysto-żwirowe pokrywy deluwialne spotykane koło Staniewic, Pomikowa i na W od Szawna.

Przekształcenie się Bałtyckiego Jeziora Lodowego w Morze Yoldii stanowiło początek nowego okresu w historii badanego terenu - holocenu. Na przełomie późnego glacjału i holocenu występował bardzo niski poziom wód zbiornika morskiego /B.Rosa, 1958/, co spowodowało zmianę poziomu bazy erozyjnej rzek płynących na obszarze Pomorza Zachodniego. Nastąpił kolejny etap erozji w dolinach rzecznych. Zostały rozcięte osady tarasu nadzalewowego, a nowy poziom rzek usytuowany został 10-15 m poniżej tarasu nadzalewowego. Wielka, oscylacyjnie postępująca transgresja morza litorynowego stała się przyczyną podniesienia poziomu bazy erozyjnej i akumulacji osadów tarasu zalewowego w dolinach Wieprzy, Moszczenicy i Stobnicy. Osadziły się naprzemianległe serie piasków ze żwirami, często przewarstwione torfami, mady rzeczne i namuły. Miąższość osadów tarasu zalewowego wynosi 3-12 m. Oscylacyjne zmiany poziomu wód Bałtyku po transgresji litorynowej, spowodowały kolejny etap erozji w dolinach rzecznych, rozcięcie osadów tarasu zalewowego i uformowanie się poziomu den dolinnych położonych 1,0-1,5 m poniżej osadów tarasu zalewowego. Na wysoczyznach powstała sieć młodych dolin rzecznych, takich jak Krupiówka i Łekawnica, w których jedynym poziomem akumulacyjnym są osady den dolinnych.

Na powierzchni wysoczyzn polodowcowych, w dolinach rzecznych na tarasach i w zagłębieniach bezodpływowych akumulowane są parometrowej miąższości pokrywy namułów ilastych, namułów torfiastych i namułów piaszczystych. Podniesieniu wód gruntowych, spowodowanemu podniesieniem poziomu Bałtyku, towarzyszy narastanie torfów. Powstają rozległe równiny torfowe w pradolinach, dolinach rynnowych i obniżeniach bezodpływowych.

W krawędziach wysoczyzn w dalszym ciągu trwają procesy denudacji i narastania pokryw deluwialnych. Krawędzie tarasów rozcinane są młodymi jarami i dolinkami erozyjnymi.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA SUROWCÓW MINERALNYCH

Pod względem surowcowym obszar arkusza jest mało zasobny. Na powierzchni występują w większych ilościach torfy i utwory ilaste. Te ostatnie stanowią źródło surowca dla Zakładów Ceramiki Budowlanej w Kłóśniku /Nowym Pieńkowie/. Wielokrotnie w tym rejonie podejmowane były próby poszukiwania surowców deficytowych. W pierwszym rzędzie były to prace zwiadowcze za złożami piasków budowlanych i kruszywa dla potrzeb drogownictwa. Prace te nie doprowadziły do odkrycia większych złóż tego surowca /E.Solczak, 1975; D.Gizara, 1976; J.Bajorek, 1969/. Również niepowodzeniem zakończyły się poszukiwania miocenijskich piasków kwarcowych jako surowca przemysłu szklarskiego /E.Poręba, J.Bajorek, 1972/. W latach 1958/59 oraz 1969/70 Instytut Geologiczny prowadził poszukiwania płytko występujących złóż węgla brunatnego w utworach miocenu. Wyniki prac oceniano negatywnie, a rejon uznano za pozbawiony perspektyw na odkrycie większych złóż tego surowca /K.Krzemiń, S.Biernat, 1960; M.Nosek, 1971/.

W granicach arkusza istnieją udokumentowane złoża surowców ilastych oraz torfów /tabl.V/. Inne surowce występują w ograniczonej ilości i mają tylko znaczenie lokalne zależnie od aktualnych potrzeb. Istnieją jednak możliwości powiększenia bazy surowcowej regionu przez rozpoznanie niewielkich złóż kruszywa naturalnego /grubego i drobnego / i surowców ceramiki budowlanej. Perspektyw na odkrycie złóż piasków kwarcowych brak.

Rozmieszczenie obszarów występowania surowców mineralnych /stwierzdzonych i perspektywicznych/ przedstawiono na tablicy V, natomiast charakterystykę wgłębnych poziomów surowcowych obrazuje syntetyczny profil litologiczno-surowcowy. Na obszarze wydzielono dwa typy surow-

ców: surowce energetyczne i surowce skalne.

**Surowce energetyczne.** Węg i e l b r u n a t n y /wbr/. Występuje on sporadycznie w formie nieciągłych warstw wśród osadów miocenijskich w okolicy Sławna, Sławska, Bobrowiczek, Wargini /Przylasek/, Kwasowa i Macznika. Miąższości warstw węglowych oraz głębokości ich występowania są bardzo zróżnicowane. W okolicach Sławska i Macznika warstwy węgla brunatnego, o miąższości 1,6-2,5 m, występują już na głębokości 5,3-5,5 m /otw. nr 42 i 66/. Na pozostałym obszarze węgla występuje znacznie głębiej /do 106,8 m w Sławnie/. Miąższość rozpoznanych warstw węgla brunatnego wynosi od 0,1-0,2 m do 15,2-15,4 m. Te znaczne wzrosty miąższości warstw można tłumaczyć silnymi deformacjami glacytektonicznymi osadów miocenijskich /K.Krzemień, S.Biernat, 1960; M.Nosek, 1971/ oraz niedokładnością opisu próbek wiertniczych i zaliczeniu do węgla brunatnego warstw ilków i mułków węglistych, czarnych. W Sławnie warstwy węgla brunatnego o miąższości 0,6-1,8 m występują również w "krach" wśród utworów czwartorzędowych.

Ze względu na niską jakość, małe rozmiary złóż i głębokość występowania węgla brunatnego na omawianym terenie nie posiada w chwili obecnej znaczenia gospodarczego K.Krzemień, S.Biernat, 1960; M.Nosek, 1971/.

**T o r f y /t/. Biorą one znaczny udział w budowie powierzchniowej arkusza. W formie większych złóż występują w dolinie Wieprzy i jej dopływów /Moszczenica, Stobnica/ oraz dnach rynien polodowcowych i zagłębieniach wytopiskowych na wysoczyźnie. Są to torfy niskie /trzciniowo-drzewne, trzciniowe, turzycowo-trzciniowe, turzycowe, turzycowo-mszyste, turzycowo-drzewne/, typu przejściowego /mszarne, mszarne-turzycowe/ lub typu mieszanego z dominującym rodzajem torfu sfagnowo-drzewnego. Stopień rozkładu masy organicznej wynosi w granicach 35-60 %, a w występujących lokalnie humotorfach i murszach - powyżej 80 % /torfy bezstrukturalne/.**

Miąższość złóż wynosi od 0,5 do 4,2 m ulegając przestrzennie szybkim i nieregularnym zmianom. Popielność torfów, wynosząca od 8,1-10,0 % do powyżej 25,0 % /torfy zamulone/, określa ich gospodarczą przydatność. W przewadze jest to średniej i niskiej jakości surowiec opałowy. Mimo tego, w kilkunastu miejscach /Warszkówko, Chudaczewko, Stary Kraków/ torfy są wydobywane przez ludność dla celów opałowych. Brak jest danych o wykorzystaniu torfów z przeznaczeniem na ściólkę i nawozy kompostowe w rolnictwie.



Występowanie warstw węgla brunatnego  
w granicach arkusza Sławno

Nr otworu wiertniczego wg mapy geologicznej oraz położenie na arkuszu	Głębokość występowania	Miąższość warstwy	N : W Nadkład : węgla
42 - Sławsko	5,30 m	2,50 m	.
66 - Mącznik	5,50 m 7,30 m	1,60 m 0,90 m	
67 - Bobrowiczki	11,90 m	2,40 m	5,0 : 1
58 - Sławno	14,00 m	4,00 m	3,5 : 1
48 - Sławno	17,00 m	1,70 m	
74 - Kwasowo	36,60 m	0,60 m	
49 - Sławno	56,40 m 90,50 m	15,20 m 14,50 m	2,54 : 1
44 - Przylaski-Warginie	69,10 m	0,20 m	
61 - Sławno	70,0 m 106,80 m	2,00 m 4,20 m	
62 - Sławno	71,60 m	15,40 m	4,65 : 1
43 - Sławsko	75,40 m	0,20 m	
36 - Sławsko	79,50 m	0,10 m	
46 - Sławsko	76,9 m	0,90 m	

W spągu torfów leżą często gytie drobno- i grubodetrytusowe, detrytusowo-wapienne i ilaste o miąższości do 5,50 m tworzące w okolicach Królewka, Chudaczewa, Wszedzenia, Starego Jarosławia, Wargini-Przylasek, Bobrowiczek złoża o zasobach rzędu 10 000 - 67 300 m<sup>3</sup>. Brak jest danych o przydatności gytii jako wapna nawozowego.

Dla obszaru arkusza istnieje 6 dokumentacji torfów /archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach/ dla następujących rejonów: Łącko, Barzowice, Stary Kraków, Darłowo, Sławno, Tychowo. W przewadze są to złoża pozabilansowe / ze względu na znaczną popielność surowca i niewielką miąższość złóż/. Jedynie w okolicy Krup, Królewka, Wszedzenia, Starego Jarosławia, Wargini-Przylasku udokumentowano złoża o zasobach bilansowych rzędu 51 000-1 125 000 m<sup>3</sup> torfu /tab.3/.

Celowym wydaje się rozpoznanie niektórych złóż torfów turzycowo-mszystych, mszarnych i sfagnowych jako surowca dla pozysku nawozu mineralno-organicznego dla rolnictwa.

**Surowce skalne** Wydzielono tutaj mułkowo-ilaste osady zastoiskowe, mady, gliny zwałowe i miocenijskie osady mułkowo-ilasto-drobno-piaszczyste występujące w "krach". Plejstocenijskie utwory zastoiskowe stanowią jedyną bazę surowcową dla przemysłu ceramiki budowlanej w rejonie. Gliny zwałowe, mimo rozprzestrzenienia na znacznych obszarach, są surowcem o niskich i zmiennych własnościach technologicznych oraz wąskiej przydatności. Mady i mułkowo-ilaste osady miocenijskie nie są dotychczas, na omawianym terenie, stosowane do produkcji wyrobów ceramicznych.

G l i n y z w a ł o w e /gzw/ l u b g l i n y z w a ł o w e /g/ w m o r e n a c h w y c i ś n i ę c i a . Występują one powszechnie w granicach arkusza, budując powierzchnie moreny dennej i wały moren wyciśnięcia /część północna/. Litologicznie gliny zwałowe nie są jednolite. W przewadze występują gliny piaszczyste lub silnie zapiaszczone, chude, twaroplastyczne, ze znaczną domieszką materiału grubokruchowego lub gniazdami i przerostami żwirów i piasków ze żwirem. Gliny te samoistnie nie nadają się do produkcji cegły.

Jako surowiec ceramiczny mogą mieć znaczenie jedynie partie glin zwałowych wzbogacone we frakcję ilastą lub gliny leżące pod nadkładem lub na warstwach ilasto-mułkowych osadów zastoiskowych i eksploatowane łącznie. Gliny zwałowe wydobywa się zazwyczaj do głębokości 2,5-3,0 m tj. w partiach gdzie surowiec, w wyniku wietrzenia, w znacznym stopniu pozbawiony został węglanu wapnia. Służą one jako surowiec do produkcji niskiej jakości cegły pełnej dla budownictwa wiejskiego i wydobywane są w ograniczonej ilości w okolicy Sulinic, Wszedzenia, Chudaczewka, Starego Jarosławca i Warszkowa dla potrzeb małych miejscowych cegielni, czynnych okresowo.

Jedynie dwie większe glinianki czynne są w okolicy Karwic, skąd wydobywa się surowiec /gliny zwałowe łącznie z mułkowo-ilastymi utworami zastoiskowymi/ dla potrzeb miejscowej cegielni.

Na omawianym obszarze gliny zwałowe nigdzie nie są eksploatowane na skalę przemysłową. W kilkunastu miejscach okresowo wydobywa się je dla potrzeb budownictwa drogowego /remonty dróg, budowa nasypów/ oraz dla niwelowania terenu pod budownictwo wiejskie. Miejsca wydobycia glin zlokalizowane są zwykle w skarpach lub na zboczach pojedynczych pagórków na wysoczyźnie. Warunki wydobycia kopaliny są dogodne ze względu na głęboko występujący poziom wód gruntowych. Szczególnie

Wykaz złóż udokumentowanych i zarejestrowanych

Numer wg tablicy V	Nazwa złóża i położenie na arkuszu	Rodzaj surowca /definicja geologiczna/	Wiek surowca	Kategoria zasobów. Rodzaj opracowania	Zasoby w m <sup>3</sup>	Zastosowanie	Kopaliny towarzyszące	Miejsce przechowywania dokumentacji i rok jej opracowania
1	Pieńkowo B - II	łzy zastoiłkowe i glina zwałowa	Q	kategoria C <sub>1</sub> kategoria C, dokumentacja geologiczna	bilansowe - 3.247.000, pozabilansowe - 96.000	cegła pełna klasy 150	piaski nadkładu jako surowiec schudzający	Centralne Archiwum Geologiczne Instytutu Geologicznego Warszawa 1953r.
2	Zwycięstwo /Pieńkowo - II/ B - II	łzy zastoiłkowe	Q	kategoria A kategoria B kategoria C <sub>1</sub> kategoria A kategoria C, dokumentacja geologiczno-technologiczna wraz z aneksem	bilansowe - 478.000 726.000 1.985.000 pozabilansowe - 115.000 88.000	cegła dziurawka, sączki drenarskie	piaski nadkładu jako surowiec schudzający	Centralne Archiwum Geologiczne Instytutu Geologicznego Warszawa 1956 r. /aneks 1960 r./
3	Pomorzanka /Sławno/ D - I + III	muły i łzy zastoiłkowe	Q	kategoria B kategoria C <sub>1</sub> kategoria B kategoria C, dokumentacja geologiczno-technologiczna	bilansowe - 165.000 10.300 pozabilansowe - 56.000 207.000	cegła pełna klas 120 - 150, pustaki	-	Centralne Archiwum Geologiczne Instytutu Geologicznego Warszawa 1955 r.
4	Łącko - 1 /Królówo/ B - I	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	bilansowe - 1.125.000 pozabilansowe - 1.140.000	torf opałowy	głytie - zasoby pozabilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 4.093.400	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1971 r.
5	Barzowice - VII /Wszedźle/	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 23.400	torf opałowy	głytie - zasoby pozabilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 223.000	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
6	Łącko - 11 /Wszedźle/ A - II	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	bilansowe - 94.600 pozabilansowe - 150.400	torf opałowy	głytie - zasoby pozabilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 32.400	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1971 r.
7	Stary Kraków - VI /Chudaczewko/ B - I	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 136.700	torf opałowy	głytie - zasoby pozabilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 23.000	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1972 r.
8	Stary Kraków - VIII /Chudaczewko/	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja	pozabilansowe - 249.600	torf opałowy	głytie - zasoby pozabilansowe kategoria	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych

	B - I + III			geobotaniczna			C <sub>2</sub> - 133.900	w Pałętach 1972 r.
9	Darłowo - XII /Krupy/ A - III	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 51.500	torf opałowy		Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
10	Stary Kraków - III A - IV	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 164.000	torf opałowy		Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1972 r.
11	Stary Kraków - XIV /Sławsko/ D - II	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 198.500	torf opałowy		Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1972 r.
12	Sławno - 8 /Stary Jarosław/ C - II	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	bilansowe - 51.500 pozabilansowe - 71.100	torf opałowy	gytie - zasoby poza- bilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 15.600	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
13	Sławno - 25 /Boleszewo/ C - II + IV	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 130.000	torf opałowy		Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
14	Sławno - 18 /Bagno Karpie/ C - II	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 98.000	torf opałowy	gytie - zasoby poza- bilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 15.600	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
15	Sławno - 22 /Przylesie/ D - I	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	pozabilansowe - 88.500	torf opałowy		Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
16	Sławno - 26 /Warginie/ D - I + III	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	bilansowe - 521.000 pozabilansowe - 1.270.400	torf opałowy	gytie - zasoby poza- bilansowe kategoria C <sub>2</sub> - 632.400	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1970 r.
17	Tychowo A /Sławno/ D - IV	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	bilansowe - 28.000 pozabilansowe - 34.000	torf opałowy		Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1957 r.
18	Tychowo - B /Warszkówko/ D - IV	torf	Q	kategoria C <sub>2</sub> kategoria C <sub>2</sub> dokumentacja geobotaniczna	bilansowe - 234.000 pozabilansowe - 369.000	torf opałowy	gytie	Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Pałętach 1957 r.

dobrze warunki eksploatacji glin istnieją na obszarze wału moren spiętrzonych, gdzie znacznie morfologicznie zróżnicowana powierzchnia terenu pozwala na wydobywanie glin do głębokości 7-8 m.

Gliny zwałowe jako surowiec ceramiczny są materiałem mało wartościowym, charakteryzują się niską plastycznością i dużymi zmianami parametrów technologicznych w złożach. Oprócz zanieczyszczeń materiałem grubookruchowym zawierają zwykle znaczną domieszkę węglanu wapnia /marglu/ co jest przyczyną otrzymywania cegły niskiej jakości. Nieco większą wartość jako surowiec ceramiki budowlanej mogą mieć gliny zwałowe moren spiętrzonych zawierające porwaki iłów trzeciorzędowych. Przy łącznej eksploatacji surowców w złożach istnieje możliwość otrzymywania wyrobów ceramicznych wyższej klasy.

M u ł k i i i ł y /mi/ występują zarówno na powierzchni jak i w kilku poziomach kopalnych /tabl.V/. Praktyczne znaczenie mają utwory zastoiskowe związane z deglacją lądolodu w czasie recesji fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Występują one na rozległych obszarach wysoczyzny. Tworzą złoża o prostej budowie geologicznej i zwykle dogodnych warunkach wydobycia kopaliny /złoża odwodnione/. Jakość surowca jest dobra do produkcji wyrobów cienkościanych i cegły pełnej.

Budujące złoża osady zastoiskowe to głównie cienkie warstwowane mułki ilaste lub piaszczyste leżące naprzemianlegle z iłami typu warwowego. Osady występują bezpośrednio na powierzchni lub pod nieznacznej miąższości nadkładem piasków zastoiskowych, glin piaszczystych lub piasków gliniastych. Barwa osadów - brązowa lub szarozielonawa.

Z obszaru arkusza znane są trzy udokumentowane złoża osadów zastoiskowych. Złoże cegielni "Pieńkowo" w Nowym Pieńkowie eksploatowane było już od początku XIX wieku dostarczając surowce do wyrobu cegły dziurawki, sączków drenarskich i cegły pełnej. Budowa złoża jest prosta; pod nadkładem 0,2-1,0 gliny piaszczystej /służącej do schudzenia/ leży 2,5-7,9 m miąższości warstwa osadów zastoiskowych /typu cienko warstwowanych mułków i iłów warwowych/ z przerostami iłów tłustych. Złoże podścielają mułki piaszczyste silnie wapniste, z licznym łyszczkiem lub piaski drobnoziarniste gliniaste. Jakość surowca w złożu jest dobra i jednolita na dużych obszarach. Brak domieszek ziarnistych w surowcu pozwolił na formowanie wyrobów sposobem maszynowym. Na początku lat 60-ch eksploatację złoża zarzucono.

Złoże cegielni "Zwycięstwo" w Kłoczniku odbudowano na początku lat 60-ch, wykorzystując częściowo pola eksploatacyjne cegielni "Pieńkowo". Budowa złoża prosta. Pod nadkładem 0,4-2,6 m gliny piaszczystej

lub piasku gliniastego leży pokład utworów zastoiskowych, o średniej miąższości 8 m, podścielony gliną zwałową lub mułkiem piaszczystym. Gliny i piaski nadkładu służą jako materiał schudzający. Z otrzymanego surowca maszynowo formuje się cegłę kratówkę, rurki drenarskie /sączki/ i cegłę pełną klas 100-150. Produkcja wynosi około 5 mln jednostek ceramicznych rocznie.

Złoże cegielni "Pomorzanka" w Sławnie związane jest z zastoiskiem w dolinie Moszczenicy. Mułki i iły zastoiskowe występują bezpośrednio pod glebą lub pod nieznacznym nadkładem /0,3-0,6 m/ piasków gliniastych. Te ostatnie są wykorzystywane jako materiał schudzający. Miąższość złoża mała, średnio 1,9-2,0 m. Spąg złoża budują luźne piaski rzeczne, zawierające znaczną domieszkę marglu. Niska i bardzo zmienna jakość surowca w złożu ograniczyła produkcję do cegły pełnej klas 50-80 /podrzędnie klas 120-150 w gatunku II/. W latach 70-ych eksploatację złoża zarzucono.

W omówionych wyżej złożach występują dwie główne odmiany surowca: mułki, mułki średnio- lub małoplastyczne oraz iły plastyczne lub średnioplastyczne. W produkcji stosuje się mieszanki surowców podstawowych i materiału schudzającego, głównie glin piaszczystych, piasków gliniastych i piasków zastoiskowych.

Tereny udokumentowanych złóż osadów zastoiskowych są jedynie niewielkim wycinkiem dużych płątów tych osadów występujących w granicach arkusza /tabl.V/. Istnieją duże możliwości rozpoznania nowych, zasobnych złóż tego surowca, które mogą stanowić bazę dla dalszego rozwoju przemysłu ceramicznego w omawianym rejonie.

T a b e l a 4

Główne parametry technologiczne  
mułków i iłów zastoiskowych z arkusza Sławno

Nr złoża wg tablicy V	Woda zarobowa w %	Skurcz- liwość suszenia w %	Nasiakli- wość w %	Wytrzymałość na zgniatanie w kg/cm <sup>2</sup>	Optymal- na tempera- tura wypału
1 /Pieńkowo/	12,6-17,4	4,8- 8,1	13,8-20,5	132,6-360,0	950°C
2 /Zwycięstwo/	12,8-26,0	2,8-10,0	12,8-27,2	122,0-370,0	950°C
3 /Pomorzanka/	16,2-45,0	2,0-11,4	8,3-16,6	56,0-242,0	900- -950°C

Mułkowo-ilaste osady zastoiskowe znajdują się również w niewielkich rozmiarów złożach w spągu glin zwałowych zlodowacenia północno-polskiego. Ze względu na głębokość występowania nie mają one wartości gospodarczej.

Iły i mułki /ma d y//ma/ występują na ograniczonych obszarach tarasu zalewowego w dolinie Moszczenicy i Wieprzy. Leżą bezpośrednio na powierzchni /pod glebą/. Są to łyłtaste, plastyczne, laminowane mułkami ilastymi i piaszczystymi z podrzędnymi cienkimi wkładkami piasków bardzo drobnoziarnistych i drobnoziarnistych, zailonych. Barwa osadów, ciemnoszara do brunatnej, uwarunkowana jest domieszką części organicznych. Miąższość warstw od 0,6 do 2,10 m. Mady mogą być dobrym surowcem ceramicznym. Niekorzystnie na warunki eksploatacji może wpływać wysoki poziom wód gruntowych w złożach oraz fakt, że mady są podłożem żyznych gleb uprawnych. Aktualnie mady nie są wydobywane.

Mułki, łyły i piaski /mi/ trzeciorzędowe w formie kier lodowcowych. Występują one na obszarze wału moren wyciśnięcia, rozciągającego się w części północnej omawianego obszaru. Są to mułki ilaste i łyły plastyczne lub półplastyczne, często z nieregularnymi przerostami piasków bardzo drobnoziarnistych i drobnoziarnistych, kwarcowych, z licznym łyłszykiem, lokalnie z pyłem węglowym. Osady są w znacznym stopniu glacictektonicznie zdeformowane i często wymieszane z glinami zwałowymi. Rozmiary "kier" /złóó/ są niewielkie, a ich formy nadzwyczaj nieregularne.

Mułki i łyły trzeciorzędowe /mioceniłskie/ mogą być dobrym surowcem ceramicznym. Złóża charakteryzują cię jednak wielką przestrzenną zmiennością litologiczną oraz naprzemianległym występowaniem osadów trzeciorzędowych z glinami zwałowymi i osadami piaszczysto-żyłwymi.

W granicach omawianego obszaru osady trzeciorzędowe leżące w "krach" nie były przedmiotem rozpoznania geologicznego. Nigdzie osady te nie są wydobywane.

Ze względu na granulację ziarna wydzielono wśród surowców okrukowych piaski ze żyłwem /pż/, piaski różnoziarniste /pr/ i piaski drobnoziarniste /pd/. Różnorodność środowisk sedymentacji pozwoliła na wydzielenie piasków lodowcowych /g/, wodnolodowcowych /fg/, rzecznych /f/ i eolicznych /e/. Wydzielono również piaski trzeciorzędowe /mioceniłskie/, które lokalnie tworzą wychodnie powierzchniowe.

Piaski i żyłwy: wodnolodowcowe /pż-fg/, lodowcowe /pż-g/ i rzeczne /pż-f/. Utwory te występują w strefie brzeżnej doliny Wieprzy oraz na obszarze wału moren

spiętrzonych. Stanowią główne źródła pozysku kruszywa grubego dla celów budownictwa drogowego i ogólnego. Nigdzie nie tworzą jednak złóż przemysłowych, a wydobywane są dorywczo przez okoliczną ludność na potrzeby lokalne.

Praktyczne znaczenie mogą mieć piaski i żwiry wodnolodowcowe /pż-fg/ związane z najmłodszym sandrem, leżące bezpośrednio na powierzchni lub pod nieznacznej miąższości nakładem glin zwałowych. Większe powierzchnie zajmują one w południowo-wschodniej części arkusza, gdzie budują wychodnie w długich skłonach doliny Wieprzy. Jedyne w okolicy Warszkowa są one dorywczo wydobywane dla celów budownictwa drogowego. Miąższość złoża jest duża /6,5-8 m/ lecz jego budowa geologiczna skomplikowana. Kruszywo naturalne grube piaszczysto-żwirowe /pż/ występuje w formie nieregularnych gniazd i soczew wśród piasków drobnoziarnistych i pylastych. Materiał piaszczysto-żwirowy jest źle wysortowany, często z otoczkami skał północnych. Kruszywo uszlachetnia się poprzez odsiewanie nadmiaru piasku i oddzielenie otoczek.

Okolice złoża były przedmiotem rozpoznania geologicznego. Wyniki prac oceniono negatywnie.

Rejon ten należy jednak uznać za perspektywiczny dla poszukiwań nowych złóż kruszywa grubego wśród osadów wodnolodowcowych. W czasie wykonywania prac kartograficznych stwierdzono bowiem liczne wychodnie osadów piaszczysto-żwirowych, znacznie wzbogaconych we frakcję drobno-żwirową.

Piaski i żwiry lodowcowe /pż-g/ powszechnie występują w strefie wału moren wyciśnięcia /część północna arkusza/. Leżą one bezpośrednio na powierzchni lub pod nieznacznej miąższości nakładem glin zwałowych. Dla potrzeb budownictwa drogowego i wiejskiego są okresowo eksploatowane w okolicy Bylicy /Korytkowa/, Wszedzenia i Masłowic. Miąższość złóż jest niewielka /3,0-4,5 m/, a wydobycie ograniczone jest zwykle głębokością występowania pierwszego poziomu wody gruntowej. We wszystkich złożach kruszywo grube występuje w formie przeros-tów, soczew i gniazd w materiale drobnopiaszczystym lub wśród glin zwałowych. Przy pozysku kruszywa sortowanego odsiewany jest nadmiar piasku. Piaski otrzymany w ten sposób w znacznym stopniu zaspokajają potrzeby miejscowego budownictwa

W okolicy wszystkich trzech złóż prowadzono prace zwiadowcze celem zwiększenia ich zasobów. Ze względu na skomplikowaną budowę złóż /zaburzenia glacictektoniczne/, małą miąższość warstw piaszczysto-żwirowych i ich znaczną zmienność przestrzenną spenetrowane ob-



szary uznano za nieperspektywiczne dla dalszych poszukiwań /W. Solczak, 1975/. Również negatywnie oceniono wyniki prac rozpoznawczych na złożu piaszczysto-żwirowych osadów lodowcowych /pż-g/ w okolicy Sławska /d. Gizara, 1976/.

Piaski i żwiry rzeczne /pż-f/ występują powszechnie w dolinie Wieprzy, budując tarasy nadzalewowe. Do chwili obecnej nie są nigdzie eksploatowane. W odszłonięciach, wykonanych dla celów kartograficznych stwierdzono, że do głębokości 2,5-3,4 m występują piaski rzeczne warstwowane, przemyte w partiach spągowych /0,8-1,5 m/, znacznie wzbogacone w domieszkę drobnego żwiru. Po rozpoznaniu mogą one stanowić źródło pozysku kruszywa grubego piaszczysto-żwirowego.

P i a s k i r ó ż n o z i a r n i s t e: w o d n o l o d o w c o w e /pr-fg/, l o d o w c o w e /pr-g/ i r z e c z n e /pr-f/. Na obszarze arkusza zajmują one stosunkowo nieznaczne powierzchnie. Występują w krawędziach dolin rzecznych rozcinających wysoczyznę, skarpacech rynien polodowcowych i na skłonach obniżen erozyjnych rozcinających wysoczyznę /piaski wodnolodowcowe/, w dolinie Wieprzy /piaski rzeczne/ oraz na wale moren spiętrzonych /piaski lodowcowe/. W granicach arkusza brak udokumentowanych złóż piasków różnoziarnistych. Dla potrzeb lokalnego budownictwa są one wydobywane, w ograniczonej ilości, w kilku piaskarniach rozmieszczonych głównie w okolicach większych wsi i osiedli.

Piaski różnoziarniste wodnolodowcowe /pr-fg/ na większym obszarze występują w części południowo-wschodniej arkusza, gdzie odsłaniają się w skarpacech wysoczyzny. Eksploatowane są w niewielkiej piaskarni w Warszkwie, usytuowanej w skarpcie doliny Wieprzy. W złożu o miąższości 2,7-3,2 m występują piaski różnoziarniste kwarcowo-skalenicowe, przemyte, przeławiczone warstwami piasków ze żwirem i piaskami drobnoziarnistymi. W stropie piaski są zanieczyszczone materiałem organicznym i nieco zorasztynizowane. Wydobywane są w niewielkiej ilości na potrzeby lokalnego budownictwa.

Piaski różnoziarniste lodowcowe /pr-g/ na powierzchni występują tylko w strefie wału moren spiętrzonych w złożach o skomplikowanej budowie geologicznej. W starej piaskowni we wsi Postomino do głębokości 5,5 m występują piaski różnoziarniste, zaglinione, kwarcowo-skalenicowe, przeławiczone piaskami drobnoziarnistymi zapyłonymi, lub piaszczystymi glinami zwałowymi ze żwirem i otoczkami. Rdzawe zabarwienie osadów pochodzi od wodorotlenków i tlenków żelaza. Piaski te są surowcem słabej jakości.

W wielu miejscach piaski różnoziarniste lodowcowe są eksploatowa-

ne w sposób dorywczy w drobnych wyrobiskach przez miejscową ludność, użytkującą je z braku lepszego surowca do zapraw murarskich, wyrobów betonowych oraz do konserwacji dróg.

Piaski różnoziarniste rzeczne /pg-f/ zajmują znaczne obszary w dolinie Wieprzy, szczególnie na odcinku pomiędzy Sławskiem a Ty-niem. Budują one fragmenty tarasów nadzalewowych. W złożach o miąższości do 2,7 m występują piaski różnoziarniste, kwarcowo-skalenio-we, przemyte, warstwowane przekątnie i równoległe, w spągu wzbogacone często w domieszkę drobnego żwiru. Nigdzie na obszarze arkusza piaski te nie są wydobywane na większą skalę.

P i a s k i d r o b n o z i a r n i s t e r z e c z n e /pd-f/ i e o l i c z n e /pd-e/. Utwory te występują głównie w dolinie Wieprzy /piaski rzeczne i eoliczne/ oraz w formie niewielkich izolowanych płatów na wysoczyźnie/. Nigdzie na omawianym terenie piaski drobnoziarniste nie tworzą złóż przemysłowych.

Piaski drobnoziarniste rzeczne /pd-f/ budują znaczne fragmenty tarasów zalewowych w dolinie Wieprzy. W skarpach tarasów odsłaniają się piaski drobnoziarniste, kwarcowo-skalenio-we, przemyte, często warstwowane, z soczewami i gniazdami piasków średnioziarnistych i gruboziarnistych - w spągu. W okolicy większych osiedli piaski są dorywczo wydobywane dla potrzeb miejscowego budownictwa /piaski budowlane/.

Piaski eoliczne /pd-e/ występują tylko lokalnie na tarasach nadzalewowych Wieprzy /w południowo-wschodniej części arkusza/ oraz w okolicy Sławska. Są to przewiane piaski rzeczne tworzące niewielkie /2,5-4,5 m wysokości/ pagóry na powierzchni tarasów nadzalewowych. Przeważają piaski drobnoziarniste, niekiedy z domieszką średnioziarnistych, znacznie wzbogacone w kwarc. Mogą stanowić źródło pozysku piasków budowlanych /pb/ i surowca do wyrobu cegły sylikato-wo-wapiennej. Ze względu na trudny dostęp do złóż piaski nigdzie nie są wydobywane.

P i a s k i k w a r c o w e /pQ/. W stromych skarpach doliny Wieprzy w okolicy Mącznika-Pomiłowa oraz pomiędzy Sławnem a Warszko-wem piaski mioceneskie tworzą lokalne, niewielkie wychodnie powierzchniowe. Wszędzie odsłaniają się tutaj białe lub jasnoszare piaski kwarcowe różnych granulacji, źle wysortowane, z licznymi przeławiceni-ami mułków piaszczystych. W okolicy Warszko-wa piaski te są doryw-czo wydobywane /łącznie z pospółkami czwartorzędowymi nadkładu/ i po wzbogaceniu wykorzystywane jako materiał do zapraw murarskich.

W okolicy Mącznika-Pomiłowa oraz w okolicy Sławska piaski mio-

ceńskie, leżące pod nieznacznej miąższości nadkładem utworów czwartorzędowych były przedmiotem rozpoznania geologicznego celem określenia ich przydatności jako surowce przemysłu szklarskiego. Wyniki prac określono negatywnie.

## V. CHARAKTERYSTYKA HYDROGEOLOGICZNA

W granicach arkusza Sławno wydzielić można poziomy wodonośne związane z osadami czwartorzędowymi, trzeciorzędowymi i górnokredowymi. Wody czwartorzędowe stanowią najpoważniejsze źródło zaopatrzenia w wodę wszystkich studni kopanych oraz studni wierconych. Natomiast wody trzeciorzędowe i górnokredowe ujmowane są punktowo studniami głębinowymi.

Na szkicu hydrogeologicznym /tabl.VI/ wydzielono wody powierzchniowe oraz obszary występowania pierwszego poziomu wodonośnego na różnych głębokościach od powierzchni terenu. Do jego zestawienia wykorzystano wyniki pomiarów zwierciadła wody w 239 studniach gospodarskich, 204 obserwacje występowania pierwszego poziomu wodonośnego w sondach kartograficznych i surowcowych oraz 54 obserwacje hydrogeologiczne w głębszych studniach wierconych /profile archiwalne/. W tabeli 5 podano główne parametry jakościowo-ilościowe poziomów wodonośnych dla wybranych otworów hydrogeologicznych /studni/.

**Wody powierzchniowe. C i e k i i z b i o r n i k i w o d n e.** Omawiany obszar leży w dorzeczu Wieprzy, która wraz z głównymi dopływami Moszczenicą, Stobnicą, Łękawicą i Krupiówką zbiera wszystkie wody powierzchniowe. Sieć hydrograficzną uzupełniają liczne bezimienne cieki drenujące wysoczyznę i odprowadzające wody do Wieprzy lub jej dopływów.

Na obszarze arkusza brak większych zbiorników wodnych /naturalnych i sztucznych/. Nieduże stawy znajdują się jedynie w okolicy Postomina /na wysoczyźnie/ oraz Sławska /w dolinie Wieprzy/. Nieliczne małe "oczka" wód stojących, często wysychających w okresie długotrwałej suszy, występują na całej powierzchni wysoczyzny.

**P o d m o k ł o ś c i** zajmują niewielkie powierzchnie na tarasie zalewowym Wieprzy i Moszczenicy, w zabagnionych odcinkach doliny Krupiówki i cieków rozcinających wysoczyznę połodowcową. Występują również w granicach zagłębień bezodpływowych /wytopiskowych/ na wysoczyźnie oraz w strefie wału moren wyciśnięcia /na płaskach lodowcowych/. Zasięg występowania podmokłości uzależniony jest od wysokości poziomu wód gruntowych i zmienia się okresowo.

Tabela 5

Charakterystyczne parametry jakościowe wydzielonych poziomów wodonośnych dla wybranych otworów hydrogeologicznych /studni/

Nr otw.wiar- tniczego /studni/wg tablicy VI	Poziom stratygraficzny	Eksploatowa- ny poziom wodonośny /p.p.t./w m	Odczyn pH	Twardość og./stop. niem./	Zasado- wość mval/l	Żelazo og. mg/l Fe	Chlorki mg/l Cl	Amoniak mg/l N	Utlenial- ność mg/l O <sub>2</sub>	Mangan mg/l Mn	Miano /wskaźnik/ Coli
59	czwartorzęd	7,0	6,8	4,8	-	0,1	-	-	-	0,1	>100
41	czwartorzęd	11,0	7,3	13,4	2,8	2,0	5,0	0,16	3,0	-	>100
18	czwartorzęd	12,0	7,4	19,4	-	1,0	10,0	2,0	2,9	-	>100
17	czwartorzęd	13,0	7,3	14,0	-	1,5	15,0	0,14	5,3	0,1	>100
3	czwartorzęd	13,7	7,8	12,2	4,7	0,6	18,5	0,04	2,4	0,15	0
28	czwartorzęd	15,0	7,1	28,0	-	2,0	-	-	-	-	>100
4	czwartorzęd	20,0	7,8	13,0	2,5	1,2	10,5	0,02	2,3	0,03	0
34	czwartorzęd	23,0	7,0	18,7	3,3	2,6	-	ślady	2,8	-	>100
54	czwartorzęd	30,0	7,6	8,1	2,2	0,1	15,0	0,01	1,3	-	>100
24	czwartorzęd	34,0	7,6	16,2	3,0	2,0	17,0	0,04	4,6	-	0
25	czwartorzęd	36,0	7,6	12,5	-	0,6	10,0	0,2	5,0	0,1	0
19	czwartorzęd	38,0	7,8	12,2	3,4	0,5	20,0	0,12	5,5	0,05	0
23	czwartorzęd	38,0	7,5	14,0	4,0	2,0	25,0	-	5,0	0,35	0
6	czwartorzęd	41,0	7,7	13,7	-	1,2	9,9	0,05	1,9	0,2	>100
51	czwartorzęd	58,5	7,0	9,0	-	2,0	-	-	-	0,1	>100
22	czwartorzęd	66,0	7,6	13,0	4,6	1,5	11,0	0,16	4,3	0,05	0
56	czwartorzęd	71,0	7,8	10,4	2,7	0,7	15,0	0,05	5,8	0,5	>100
11	czwartorzęd	86,0	7,5	25,4	6,0	1,5	12,0	0,2	2,0	0,1	>100
8	czwartorzęd	93,0	7,3	18,6	-	3,0	-	-	6,4	0,1	>100
58	miocen	25,0	7,2	10,4	3,0	1,5	13,0	0,1	2,4	-	>100
5	miocen	103,0	7,6	7,2	2,6	1,5	9,0	0,02	2,0	0,1	>100
30	miocen	110,0	7,2	8,6	2,7	1,0	10,5	0,08	2,0	-	>100
7	kreda górna	144,0	7,5	28,0	6,2	3,0	595,0	0,4	3,0	-	>100

Okresowe występowanie wód związane jest z powierzchniami tarasów zalewowych doliny Wieprzy, Moszczenicy i Stobnicy. Sezonowo przechodzą one w podmokłości lub są całkowicie osuszane.

Wycieki i wysięki występują sporadycznie w dolinie Wieprzy oraz dolinach cieków rozcinających wał moren spiętrzonych. Są one związane z podnóżem zdrenowanych obszarów krawędziowych zasypanych zwykle deluwiami. Występowanie wysięków zmienia się okresowo.

W granicach arkusza Sławno nie zarejestrowano występowania żadnego źródła.

**Wody podziemne.** Wydzielono tutaj 4 strefy występowania wód w zależności od głębokości występowania pierwszego zwierciadła poniżej powierzchni terenu /w metrach/ oraz wody w strefie drenażu krawędziowego.

Głębokość występowania pierwszego zwierciadła wody w metrach: 0 - 2 m. Obszary te związane są z osadami aluwialnymi tarasów zalewowych doliny Wieprzy i jej głównych dopływów oraz dolinami cieków drenujących wysoczyznę. Występują również w granicach obniżen bezodpływowych na wysoczyźnie polodowcowej oraz na obszarach występowania piasków lodowcowych /wał moren wyciśnięcia/. Stan zwierciadła wód tego poziomu uzależniony jest od opadów atmosferycznych i ukształtowania powierzchni terenu. Największe wydajności mają studnie czerpiące wodę z piasków i żwirów aluwialnych /doliny rzeczne/.

Zwierciadko wody ma charakter swobodny. Jakość wód jest niedostateczna lub zła. Brak w stropie warstwy nieprzepuszczalnej, izolującej wody od czynników zewnętrznych, sprzyja znacznemu skażeniu wód związkami organicznymi i chemicznymi. Wody tego poziomu posiadają niewielkie znaczenie gospodarcze.

Obszary występowania pierwszego zwierciadła wody na głębokości 2 - 5 m od powierzchni terenu wydzielono na wysoczyźnie polodowcowej, w strefie moren wyciśnięcia oraz w dolinie Wieprzy. Na wysoczyźnie występowanie wody związane jest z różnej miąższości warstwami piasków wodnolodowcowych leżących wśród glin zwałowych fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego, lub piaskami występującymi w miąższych seriach osadów zastoiskowych. Wodonoścem tego poziomu są również warstwy piasków lodowcowych występujących w strefie wału moren wyciśnięcia. W dolinie Wieprzy wody związane są z piaskami aluwialnymi wyższych tarasów akumulacyjnych oraz utworami piaszczysto-żwirowymi sandru dolinnego.

Poziom ten charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem, które wyka-

zuje zwykle spore wahania roczne /1,5-3 m/. Jakość wody zwykle jest dobra, lokalnie przy braku warstwy izolującej poziom od powierzchni - znacznie skażona bakteriologicznie i zawiera zwiększone zawartości związków żelaza, azotu, manganu i fenoli. Wydajność studni niewielka /0,5-1,0 m<sup>3</sup>/h/. Wody tego poziomu są głównym źródłem zaopatrzenia płytkich studni kopanych.

Obszary występowania pierwszego zwierciadła wody na głębokości 5 - 10 m od powierzchni terenu wydzielono tylko na wysoczyźnie polodowcowej oraz w strefie moren wyciśnięcia. Wodonoścem są tutaj różnej miąższości warstwy piasków i żwirów i piasków wodnolodowcowych, lodowcowych i kopalnych rzecznych, leżące wśród glin zwałowych fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Osady wodonośne nie tworzą warstw ciągłych na większych obszarach. Wody tego poziomu charakteryzują się niewielkim napięciem /0,55-0,96 atm./ i bardzo zróżnicowaną wydajnością: od 18 m<sup>3</sup>/h w Sławnie /studnia 59/ - do 105 m<sup>3</sup>/h w Warszkwie /studnia 54/. Jakość wody dobra, zawiera jednak pewne ilości zanieczyszczeń związkami żelaza i manganu.

Również na obszarach plateau kemowego /część północną arkusza/ występują często wody w strefie głębokości 5 - 10 metrów od powierzchni terenu. Wodonoścem są tutaj piaski drobnoziarniste, różnoziarniste i piaski ze żwirem występujące zwykle w stropie glin zwałowych podścielających kemy, Miąższość warstw wodonośnych jest nieznaczna. Wody charakteryzują się zwiększoną twardością.

Wody opisanego wyżej poziomu są ujmowane głębokimi studniami kopanymi oraz studniami wierconymi /Sławno, Warszkwowo/, Stanowią one na omawianym arkuszu podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę pitną dla gospodarstw wiejskich.

Obszary występowania pierwszego zwierciadła wody g ł ę b i e j n i ę 1 0 m od powierzchni terenu wydzielono tylko na bardzo ograniczonej powierzchni wysoczyzny polodowcowej oraz w strefie moren wyciśnięcia tj. na obszarach, gdzie pierwszy poziom wodonośny występuje pod znacznej miąższości nadkładem glin zwałowych lub osadów zastoiskowych. Wodonoścem są tutaj miąższe /do 30 m/ warstwy utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych związanych z sedymentacją wodnolodowcową i rzeczną w okresie interfazy mazurskiej, fazy poznańsko-leszczyńskiej, w interglacjale eemskim, interstadiale pilickim i interglacjale mazowieckim. Głębokość występowania poziomów wodonośnych jest bardzo zróżnicowana: od kilkunastu metrów w okolicy Sławnska, Kłośnika, Sulimic /studnie 41, 17, 3/ do 86 m p.p.t. w Postominie /studnia 11/ i 93 m p.p.t. /72 m p.p.m./ w Pieńkowie /studnia 8/.

Osady wodnoclodowcowe tworzą na znacznych obszarach warstwy ciągle i stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę głębszych studni wierconych, jak też ujęć wodociągowych w Sławnie, większych osiedlach i na fermach hodowlanych. W zależności od uziarnienia osadów wodonośnych i budowy geologicznej /zaburzenia w ułożeniu warstw/ wydajność ujęć wynosi od 7 m<sup>3</sup>/h /Sulimice/ - do 103 m<sup>3</sup>/h /Warszkowo/, przy depresjach 0,6-21,0 m. Są to wody subartezyjskie o bardzo zróżnicowanym naporze. Samowypływów z ujęć nie spotyka się. Pod względem bakteriologicznym wody nie budzą zastrzeżeń, są słabo zmineralizowane, często zawierają jednak zwiększone ilości związków żelaza /2,6 mg/l w Boleszewie/.

**S t r e f a d r e n a ż u k r a w ę d z i o w e g o.** Obszary te wydzielono jedynie wzdłuż stromych skarp doliny Wieprzy /część południowo-wschodnia arkusza/ oraz głębokich rozcięć erozyjnych wału moren wyciśnięcia /część północna arkusza/. W zależności od wysokości skarp i ich budowy geologicznej drenaż obejmuje jeden lub kilka poziomów wodonośnych. Wysięki wody zamaskowane w znacznej mierze deluwiami, prowadzą do powstawania obszarów podmokłych lub zabagnionych u podnóży skarp i obrywów.

Występowania źródeł nie stwierdzono.

**O b s z a r y w y s t ę p o w a n i a w ó d z a w i e s z o n y c h w g l i n a c h z w a ż o w y c h.** Na głębokości 2-10 m od powierzchni terenu, na wysoczyźnie, występują lokalnie wody zawieszone. Związane są one z soczewkami osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych leżących wśród glin zwałowych lub osadów zastoijskich zlodowacenia północnopolskiego. Wydajność ujęć z tych poziomów jest zwykle mała z tendencją do stopniowego zmniejszania lub całkowitego zaniku.

x                      x  
x

Wody podziemne występują również w utworach trzeciorzędowych i górnokredowych. Są one ujmowane punktowo i mają mniejsze znaczenie gospodarcze od wód poziomów plejstocenijskich.

Litologiczne wykształcenie osadów miocenijskich polegające na naprzemianległym występowaniu miększych warstw piasków drobno- i średnioziarnistych oraz pakietów osadów mułkowo-ilastych powoduje, że wody miocenijskie występują na różnych poziomach hipsometrycznych. W Sławnie /studnia 71/ ujmuje się wody już z głębokości 25 m p.p.t. /15 m n.p.m./, a w Masłowicach /studnia 3/ i Staniewicach /studnia 107/ eksploatuje się wody z głębokości 103-110 m p.p.t. Są to wody subartezyjskie o naporze

użytkowym 1,58-10,2 atm. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 8,0-30,7 m p.p.t. Wydajność studni bardzo zróżnicowana: od 4 m<sup>3</sup>/h w Sławnie do 32 m<sup>3</sup>/h w Staniewicach, przy depresjach 6,2-17,8 m. Jakość wód budzi pewne zastrzeżenia ze względu na podwyższone zawartości związków żelaza /do 1,5 mg/l/ oraz wyraźną mętność.

Brak jest danych o wykorzystaniu wód z osadów oligoceńskich i eocieńskich, w granicach omawianego obszaru. Litologiczne wykształcenie osadów oligoceńskich /znaczną przewagę utworów mułowcowo-mułkowych/ pozwala stwierdzić, że nie mogą one zawierać wydajnych poziomów wodonośnych.

Perspektywicznymi dla poszukiwań wód mogą być natomiast osady eocenu górnego. W okolicy Kowalewic jest to 30-metrowej miąższości warstwa piasków drobnoziarnistych leżących na marglach kredy górnej, przykryta miąższą warstwą nieprzepuszczalną. Sposób wiercenia otworu w Kowalewicach nie pozwolił na określenie wydajności poziomu i jakości wody.

Wody z osadów górnokredowych ujmuje się tylko dla owczarni w okolicy Ronina /studnia 6/ z głębokości 144-150 m p.p.t. /margle kampanu/ Są to wody subartezyjskie o ciśnieniu złożowym 13,45 atm. Statyczne zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 9,5 m p.p.t. Wydajność studni 14,9 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 18 m. Pod względem bakteriologicznym woda nie budzi zastrzeżeń. Ujemnie na jakość wody wpływa podwyższona zawartość chlorków /595/ mg/l/ i związków żelaza /3 mg/l/.

Ze względu na znaczną głębokość występowania, zasolenie i średnią wydajność górnokredowy poziom wodonośny nie może być uznany za perspektywiczny dla poboru wody pitnej i przemysłowej w regionie.

## VI. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

W obrębie arkusza Sławno wyróżniono dwa zasadnicze obszary geologiczno-inżynierskie: rejony o warunkach korzystnych dla budownictwa i rejony o warunkach utrudniających lub uniemożliwiających posadowienie budowli. Wydzielone rejony przedstawiono na szkicu geologiczno-inżynierskim /tabl.VII/.

**Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych dla budownictwa.** Obszary gruntów spoiwistych, zwartych, półzwartych i twar doplastycznych gruntów sypkich średniozagęszczonych i zagęszczonych na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość



wody gruntowej przekracza 2 m. Włączono tutaj powierzchnie wysoczyzny polodowcowej, pokryte gliną zwalową, pylasto-piaszczystymi utworami plateau kenowego, obszary występowania utworów zastoiskowych oraz powierzchnie erozyjno-akumulacyjnych tarasów rzecznych w dolinie Wieprzy.

**Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo.** Zajmują one w granicach arkusza nieznaczne powierzchnie. Związane są one z dolinami rzecznyymi, obniżeniami bezodpływowymi na wysoczyźnie oraz z obszarami występowania skarp, krawędzi i wysięków wód podziemnych.

Obszary płytkiego występowania wód gruntowych / 0 - 2 m /. Obejmują one powierzchnie tarasów zalewowych Wieprzy i jej dopływów, zabagnione odcinki dolin cieków drenujących wysoczyznę polodowcową oraz obszary obniżzeń bezodpływowych na wysoczyźnie. Wszędzie na obszarach tych płytko występujące zwierciadło wody gruntowej wykazuje znaczne wahania sezonowe, związane z wysokością opadów atmosferycznych i okresowo są one podtapiane.

Obszary gruntów słabonośnych /grunty organiczne, grunty spójne plastyczne - miękkoplastyczne i płynne, grunty sypkie luźne/. Są to głównie równiny torfowe w dolinach rzecznych i obniżeniach bezodpływowych na wysoczyźnie oraz powierzchnie tarasów zalewowych i dna dolin rzecznych pokryte mułkami, madami, utworami mułkowo-piaszczystymi i piaszczystymi, często w znacznym stopniu zawodnionymi.

Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych. Wydzielono je w dolinie Wieprzy i dolinach cieków rozcinających powierzchnię wysoczyzny polodowcowej - w części południowo-wschodniej arkusza - oraz w dolinach niektórych potoków drenujących wał moren wyciśnięcia /część północna arkusza/. Ruchy masowe występują tutaj współcześnie, a coraz głębsze wcięcia dolin sprzyjają powstawaniu stromych skarp i obrywów wzdłuż których postępuje proces szybkiego niszczenia wysoczyzny. Tereny te wymagają szczególnej ochrony środowiskowej.

Obszary o spadkach powyżej 12 %. Związane są one z wysokimi brzegami doliny Wieprzy /w okolicy Bobrowiczek - Sławna - Warszkowa/ oraz dolinami cieków powierzchniowych rozcinających głęboko wał moren wyciśnięcia /część północna arkusza/. Oprócz znacznego morfologicznego zróżnicowania powierzchni wszędzie występują

tutaj grunty słabonośne, często zawodnione, które w znacznym stopniu ograniczają wykorzystanie terenu pod budownictwo.

**Zjawiska geodynamiczne.** W e r t e b y / d e b r z e / towarzyszą odcinkom stromych krawędzi wysoczyzny i wału moren wyciśnięcia. Są to młode, silnie różgałkowane doliny wcinające się głęboko w brzeg wysoczyzny. Obszary ich występowania są całkowicie nieprzydatnymi pod budownictwo.

K r a w ę d z i e i s k a r p y są charakterystycznym elementem niektórych odcinków doliny Wieprzy, Moszczenicy, Stobnicy oraz nielicznych cieków wcinających się głębokimi i wąskimi dolinami w powierzchnię wysoczyzny polodowcowej. Zróznicowana budowa geologiczna zboczy dolin, wysięki wód podziemnych oraz opady atmosferyczne powodują, że w strefach tych rozwijają się również współczesne procesy geodynamiczne. Są to obszary, na które należy zwrócić szczególną uwagę, w celu zapobieżenia dalszemu rozwojowi procesów niszczących żyzne gleby na wysoczyźnie.

**Zjawiska hydrogeologiczne.** W y s i ę k i i m ł a k i. Wzdłuż stromych brzegów doliny Wieprzy, Moszczenicy i niektórych mniejszych cieków powierzchniowych na wysoczyźnie, w miejscach gdzie występuje drenaż poziomów wód podziemnych, zaznaczają się powierzchniowe wysięki wód i młaki. U podnóża skarp, pokrytych zwykle eluwiami, sprzyjają one często powstawaniu obszarów podmokłych lub okresowo zabagnionych. Są to również tereny potencjalnych osuwisk.

Na obszarze arkusza Sławno nie zarejestrowano wycieków wód podziemnych w formie źródeł.

**Inne.** Drobniejszymi elementami mogącymi ujemnie wpływać na warunki geologiczno-inżynierskie są efekty działalności człowieka. Zaliczyć do nich należy nieliczne wyrobiska powstałe /lub powstające/ w wyniku wydobywania kopalin.

P i a s k o w n i e - ż w i r o w n i e , p i a s k o w n i e i g l i n i a n k i. Usytuowane są one zwykle w skarpach dolin rzecznych, na gruntach rolnych niższych klas lub na obszarach zalesionych. Wzdłuż granic wyrobisk zachodzą współczesne procesy geodynamiczne /spełzywanie zboczy/, a dna odkrywek zamieniają się często w płytkie zbiorniki wodne. Tereny bezpośrednio przyległe do wyrobisk nie nadają się zwykle pod budownictwo.

## VII. PODSUMOWANIE

W wyniku przeprowadzonych prac kartograficzno-zdjęciowych zarejestrowano na badanym obszarze szereg zjawisk geologicznych, hydrogeologicznych, surowcowych i geologiczno-inżynierskich. W stosunku do opracowanej uprzednio "Mapy Geologicznej Polski" 1:200 000 ark.Koszalin /N.Butrymowicz, S.Maksiak, M.Uniejewska, 1974,1975/, w której granicach znajduje się obszar arkusza Sławno, Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, wprowadzono szereg bardziej szczegółowych wydzieleni litologiczno-genetycznych na powierzchni terenu. Na podstawie nowych profili otworów kartograficznych uściślono stratygrafię osadów czwartorzędowych i utworów podłoża. Na mapie powierzchniowej badanego terenu rozszerzono znacznie strefę występowania osadów zastoiskowych wraz z wydzieleniem ich typów litofacjalnych. Wyróżniono szereg form morfologicznych nie wyróżnionych na mapie przeglądowej, takich jak wały i pagóry pojedynczych kemów na wysoczyznach na północ od strefy moren wyciśnięcia oraz powierzchnie tarasów kemowych w dolinie Wieprzy koło Staniewic i Sulimic.

Uszczegółowiono budowę geologiczną wysoczyzny polodowcowej wyodrębniając liczne płyty osadów wytopiskowych i namułów oraz pokrywy osadów deluwialnych.

W dolinie Wieprzy wydzielono system tarasów rzecznych plejstocenских, holocenских, tarasów sandrowych i tarasów kemowych. Przy opracowywaniu stratygrafii osadów czwartorzędowych wykorzystano pełny materiał wiertniczy z uwzględnieniem najnowszych materiałów i porównano go z materiałami otrzymanymi z opróbowanych i przebadanych profili dwóch otworów kartograficznych.

Wobec braku przesłanek paleobotanicznych i paleontologicznych, podobnie jak na sąsiednich obszarach, stratygrafia utworów czwartorzędowych oparta została o analizę powierzchni erozyjnych i wzajemnego położenia hipsometrycznego poziomów lodowcowych. Wydzielono trzy mięszce kompleksy odpowiadające osadom trzech zlodowaceń - południowopolskiego, środkowopolskiego i północnopolskiego oraz dwie serie osadów interglacjalnych: interglacjału mazowieckiego i eemskiego. Wydzielono też licznie występujące w budowie powierzchni terenu, osady holocenu. Zlodowacenie południowopolskie reprezentuje jeden poziom lodowcowy, a środkowopolskie - dwa poziomy o randze stadiałów /maksymalnego i mazowiecko-podlaskiego/. W obrębie osadów naj młodszego zlodowacenia, północnopolskiego, wyróżniono stadiał sandomierski i główny z fazami leszczyńską + poźnańską oraz pomorską.

Zarówno na podstawie materiałów archiwalnych, jak i na podstawie prób z wierceń kartograficznych nie udało się wydzielić osadów eoplejstocenu.

W oparciu o posiadane dane tylko w zarysie można było przedstawić przebieg dolin interglacjału mazowieckiego i eemskiego, które dokumentowane były tylko paroma otworami wiertniczymi. Ponadto nie uzyskano próbek z otworów kartograficznych pozwalających na przebadanie serii interglacialnych i ich pełną litologiczno-petrograficzną dokumentację. Stratygrafię osadów czwartorzędowych starszego czwartorzędu /złodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego/ nawiązano do stratygrafii przedstawionej dla Mapy Geologicznej Polski 1:200 000 ark. Koszalin /N. Butrymowicz, S. Maksiak, M. Uniejewska 1974, 1975/, a stratygrafię złodowacenia północnopolskiego do opracowania Mapy Geologicznej Polski 1:200 000 ark. Słupsk /J. E. Mojski, J. Sylwestrzak, 1978/.

Nie przeprowadzano szczegółowych badań dla opracowania dokładnego wieku poszczególnych osadów holocenijskich, gdyż badania takie nie mieszczą się w skali niniejszego opracowania i wymagałyby specjalistycznych, pracochłonnych badań w placówkach naukowych.

Nie został rozwiązany do końca problem osadów trzeciorzędowych budujących na całym obszarze podłoże czwartorzędu. Dotyczy to zarówno osadów eocenijskich, które na arkuszu Sławno występują w pojedynczych, izolowanych płatach jak i osadów górnego oligocenu nie udokumentowanego na badanym terenie, a przedstawianego w tym rejonie w innych opracowaniach kartograficznych. Osady miocenu nie zostały w dostatecznym stopniu stratygraficznie rozpoziomowane. Przyjęty schemat litostratygraficznego podziału tego kompleksu osadowego oparto o wyniki badań wykonanych dla trzech sąsiednich arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 Łącko, Ustka i Wrześnica i na podstawie opracowań regionalnych. Wydzielono 4 cykle sedymentacyjne, lecz całkowicie negatywne wyniki analiz mikropaleontologicznych /M. D. Giel, 1983/ nie pozwalały na określenie wieku poszczególnych cykli.

Uznano, że pod względem surowcowym obszar arkusza jest mało zasobny. Na powierzchni występują tylko torfy i osady ilaste. Celowym wydaje się rozpoznanie niektórych złóż torfów jako surowca dla pozyskania nawozu mineralno-organicznego dla rolnictwa.

Obszary udokumentowanych złóż osadów zastoiskowych stanowią jedynie niewielki wycinek obszaru występowania tych osadów. Istnieje duża możliwość rozpoznania na pozostałym terenie nowych, zasobnych złóż tego surowca.

Wielokrotnie podejmowane próby pozyskania kruszywa naturalnego

i miocénskich piasków szklarskich nie doprowadziły do odkrycia większych złóż tych surowców.

Wyniki poszukiwań złóż węgla brunatnego na całym omawianym obszarze oceniono jako negatywne, a rejon uznano za nieperspektywiczny dla dalszych poszukiwań.

Perspektywy zaopatrzenia rejonu w wodę pitną należy wiązać z czwartorzędowym poziomem wodonośnym. Natomiast wody trzeciorzędowe wymagają dalszej dokumentacji, a przede wszystkim poziom wód górno-eoceńskich. Wody kredowe ze względu na głębokość występowania i silne zasolenie nie mogą być perspektywiczne dla pozysku wody pitnej i przemysłowej w tym regionie.

Warunki geologiczno-inżynierskie w granicach omawianego terenu są korzystne. Na obszarze arkusza Sławno tylko nieznaczny procent terenu ma warunki niekorzystne dla budownictwa. Na znacznych obszarach powierzchnię budują grunty spoiste, gliny zwałowe i osady zastoiskowe, a deniwelacje terenu są niewielkie. Nieprzydatnymi dla budownictwa są obszary dolin rzecznych, torfowiska i obszary o spadkach powyżej 12 %. Obszarem wymagającym ochrony jest strefa krawędziowa wysoczyzny z licznymi młodymi dolinami, gdzie zachodzą aktywne procesy erozji wstecznej i rozwój ruchów masowych zagrażających budownictwu. Podobnie niekorzystnym obszarem jest strefa stoków moren wyciśnięcia porozcinana młodymi dolinkami.

Zagospodarowanie obszaru jest prawidłowe. Na wysoczyźnie zbudowanej z glin zwałowych i osadów zastoiskowych utworzyły się żyzne gleby ciężkie wykorzystywane przez rolnictwo, a doliny rzek i potoków pocięte siecią rowów melioracyjnych służą jako tereny upraw łąkowych.

Zakład Zdjęć Geologicznych  
Instytutu Geologicznego  
w Warszawie

Warszawa, 1984 r.

#### L I T E R A T U R A

- A r e ń B., 1964 - Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, 1:3 000 000, z.11 - Trzeciorzęd. Inst. Geol. Warszawa.
- B a j o r e k J., 1969 - Sprawozdanie Geologiczne z badań w rejonie Sławno-Miastko celem udokumentowania złóż surowców ilastych. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

- B a l c e r M., P r u s z k o w s k a E., 1978 - Dokumentacja hydrogeologiczna "Wody podziemne województwa szlupskiego". Arch. Przeds. Geol. Gdańsk.
- B a r t k o w s k i T., 1965 - Rzeźba, budowa geologiczna, geomorfologia i stosunki wodne województwa koszalińskiego. Monografia geogr.-gosp. Inst. Zach. Poznań.
- B a r t k o w s k i T., 1969 - Deglacjacja strefowa deglacjacją normalną na obszarach niżowych / na wybranych przykładach z Polski Zachodniej i Północnej/ Bad. fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. T. 23, Poznań.
- B e r l i Ń s k a Z., 1980 - Wyniki wstępnej interpretacji dla lokalizacji otworów wiertniczych. Temat: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Sławno. Arch. Przeds. Geol. Warszawa.
- B e r l i Ń s k a Z., K u c h a r s k a S., 1982 - Dokumentacja badań geoelektrycznych dla tematu: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000 ark. Łącko, Ustka, Sławno, i Wrześnica. Arch. Przeds. Geol. Warszawa.
- B u r c z y Ń s k a S., 1966 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za łożami w rejonie Boleszewa. Arch. Przeds. Cer. Bud. Gdańsk.
- B u t r y m o w i c z N., M a k s i a k S., U n i e j e w s k a M., 1974 - Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, wyd. A i B, ark. Koszalin. Inst. Geol. Warszawa.
- B u t r y m o w i c z N., M a k s i a k S., U n i e j e w s k a M., 1975 - Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, ark. Koszalin. Inst. Geol. Warszawa.
- C i u k E., 1955 - O zjawiskach glacitektonicznych w utworach plejstocénskich i trzeciorzędowych na obszarze zachodniej i północnej Polski. Biul. Inst. Geol. 70. Warszawa.
- C i u k E., 1965a - Mapa Geologiczna Trzeciorzędu Lądowego w Polsce skala 1:500 000. Mapa występowania i perspektyw poszukiwawczych złóż węgla brunatnych. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- C i u k E., 1965b - Sprawozdanie wstępne z poszukiwań złóż węgla brunatnego w rejonie Mosiny. Kwart. Geol. T. 9, nr 4. Warszawa.
- C i u k E., 1970 - Schematy litostratygraficzne trzeciorzędu Niżu Polskiego. Kwart. Geol. T. 14, nr 4. Warszawa.
- C i u k E., 1974 - Schematy litostratygraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim. Biul. Inst. Geol. 281. Warszawa.

- D a d l e z R., 1957 - Wiercenia niemieckie na Pomorzu Zachodnim, Prz. Geol. nr 10. Warszawa.
- D a d l e z R., 1958 - Badania geologiczne na antyklinorium pomorskim w 1957. Kwart. Geol. T. 2, nr 4. Warszawa.
- D a d l e z R., 1976a - Zarys geologii podłoża kenozoiku w basenie południowego Bałtyku. Biul. Inst. Geol. 285. Warszawa.
- D a d l e z R., 1976b - Tektonika. W: Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol. T. 79. Warszawa.
- D a d l e z R., D e m b o w s k a J., 1963 - Mapa Geologiczna Parantyklinorium Pomorskiego 1:200 000. Inst. Geol. Warszawa.
- D a d l e z R., D e m b o w s k a J., 1965 - Budowa geologiczna parantyklinorium pomorskiego. Pr. Inst. Geol. T. 40. Warszawa.
- D a d l e z R., M a r e k S., 1974 - Struktury epoki tektonicznej alpejskiej. Polska północno-zachodnia i środkowa. W: Budowa Geologiczna Polski. T. 4, cz. 1. Inst. Geol. Warszawa.
- D e e c k e W., 1907 - Geologie von Pommern. Gebr. Bronträger. Berlin.
- D o w n a r S., 1967 - Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni "Pieńkowo II" pow. Sławno, woj. Koszalin. Arch. Przeds. Ceram. Bud. Gdańsk.
- F r a n k o w J., 1953 - Dokumentacja złóż surowców ceramiki czerwonej w cegielni "Pieńkowo" pow. Sławno woj. Koszalin. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- G a l o n R., 1952 - O fazach postępu lodowodu na obszarach Pomorza. Spraw. Tow. Nauk w Toruniu, T. 4, nr 1-4. Toruń.
- G a l o n R., 1957 - Zagadnienie ostatniego zlodowacenia w Polsce; Kosmos ser. B. z. 3. Warszawa.
- G a l o n R., 1967 - Czwartorzęd Polski północnej. W: Czwartorzęd Polski. PWN. Warszawa.
- G a l o n R., 1968a - Ewolucja sieci rzecznej na przedpolu zanikającego lodowodu. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Warszawa.
- G a l o n R., 1968b - Przebieg deglacji na obszarze Peribalticum. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Warszawa.
- G a l o n R., 1969 - The glacial relief of North Poland in the light of detailed geomorphological map of the Polish Lowland in 1: 50 000 scale. Geogr. pol., nr 17. Warszawa.
- G a l o n R., 1972 - Pojezierze Pomorskie i przyległe wysoczyzny jeziorne. W: Geomorfologia Polski. T. 2. Warszawa.

- G a l o n R., R o s z k o L., 1961 - Extents of the scandinavian glaciations and of their recession stages on the territory of Poland in the light of an analysis of the marginal forms of inland ice. Prz. Geogr. T. 33, z. 3. Warszawa.
- G i e d r o j   - J u r a h a S., 1947 - Moreny czołowe okolic jeziora Gardno. Czas. geogr. T. 20. Poznań.
- G i e l M.D., 1983 - Orzeczenie w sprawie opracowania mikropaleontologicznego próbek i oznaczeń wieku osadów z otworów wiertniczych Kowalewice P. G. i Wilkowice 7. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- G i z a r a D., 1976 - Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszycem naturalnym w rejonie Sławska i Cybulina. Arch. Przeds. Geol. Kraków.
- G   r e c k i W., 1971 - Profil litostratygraficzny struktury Dar kowa; Prz. geol. nr 6. Warszawa.
- G r a b o w s k a T., 1974 - Stratygrafia osadów paleogeńskich na Niżu Polskim w świetle badań mikroflorystycznych. Biul. Inst. Geol. 281. Warszawa.
- H a l i c k i B., 1952 - Z historii plejstocenijskiego Bałtyku. Acta Geol. pol., vol. 2, nr 4. Warszawa.
- J a s k o w i a k - S c h o e n e i c h o w a M., 1976 - Kreda górna /zacznie z albem górny i paleocenem dolnym/. W: Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol. T. 79. Warszawa.
- J a s k o w i a k - S c h o e n e i c h o w a M., P o   a r y s k i W., 1979 - Kreda górna polskiej częsci Bałtyku. Kwart. Geol. T. 23. nr 2. Warszawa.
- J e n t z s c h A., 1927 - Die Braunkohlenformation im Nordosten. Hb. Dtsch. Braunkohlenbau. T. 1. Halle.
- K e i l h a c k K., 1930 - Geologische Karte der Provinz Pommern und anschliessenden Teile der Granzmarke 1:500 000. Preuss. Geol. Landesamt. Berlin.
- K l u c z n i k A., 1961 - Opracowanie badań sejsmicznych Dar kowa. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- K o n d r a c k i J., 1968 - G wne rysy rzezy obszaru ostatniego zlodowacenia w Polsce. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Warszawa.
- K o p c z y   n s k a -   a n d a r s k a K., 1968 - Plejstocen okolic Kamienia Pomorskiego. Prz. Geol. nr 4. Warszawa.



- K o p c z y ń s k a - Ż a n d a r s k a K., 1970a - Ukształtowanie i geneza powierzchni podłoża osadów czwartorzędu północno-zachodniego Pomorza. Acta geol. pol., v. 20, nr 3. Warszawa.
- K o p c z y ń s k a - Ż a n d a r s k a K., 1970b - Stratygrafia starszego i środkowego plejstocenu północno-zachodniego Pomorza na tle rozwoju paleogeomorfologicznego. Studia geol. pol., v. 33. Warszawa.
- K o p c z y ń s k a - L a m p a r s k a K., 1979 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Niechorze. Inst. Geol. Warszawa.
- K r z e m i e ń K., B i e r n a t S., 1960 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Sławna i Sławsk. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- L i n s t o w O., 1922 - Die Vorbereitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. Abh. Preuss Geol. Landesanst N.F., H 87. Berlin.
- M a k o w s k a A., 1982 - Paleogeographic Environment for Eemian Marine transgression on the Lower Vistula. Biul. Inst. Geol. 343. Warszawa.
- M a k o w s k i A.S., 1931 - O węglach brunatnych na Pomorzu. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol., nr 30. Warszawa.
- M o j s k i J.E., 1968 - Zarys stratygrafii zlodowacenia północno-polskiego /bałtyckiego/ w północnej i środkowej części Polski. Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Warszawa.
- M o j s k i J.E., S y l w e s t r z a k J., 1978 - Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, wyd. A, ark. Słupsk. Inst. Geol. Warszawa.
- M o j s k i J.E., P a z d r o Z., 1978 - Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, wyd. B, ark. Słupsk. Inst. Geol. Warszawa.
- M o j s k i J.E., P a z d r o Z., S y l w e s t r z a k J., 1978 - - Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, ark. Słupsk. Inst. Geol. Warszawa.
- M o s s a k o w s k i S., 1955 - Dokumentacja geologiczno-technologiczna surowców ceramiki budowlanej cegielni "Pomorzanka" w Sławnie woj. Koszalin. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- Ż y c z e w s k a J., 1958 - Stratygrafia paleogenu i neogenu Polski północnej. Kwart. geol. T. 2, nr 1. Warszawa.
- N a t u s i e w i c z - D u d z i a k o w a D., 1970 - Oznaczenie mikrofauny i wieku osadów w otworach wiertniczych Darłowo - 1, 2, 3, 4, oraz Żeba Geo-4. Arch. Przeds. Posz. Naft. Piła.

- N o s e k M., 1970 - Uwagi o trzeciorzędzie okolicy Sławna, woj. koszalińskie. Kwart. geol. T. 14, nr 4. Warszawa
- N o s e k M., 1971 - Dokumentacja wynikowa wierceń poszukiwawczych złóż węgla brunatnego w rejonie "Sławno" woj. koszalińskie. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- N o w i c k i A. J., 1965 - Mapa geologiczna trzeciorzędu lądowego w Polsce skala 1:500 000. Mapa miąższości nadkładu miocenu. Inst. Geol. Warszawa.
- O s i k a R., 1959 - Osady pliensbachu na Pomorzu Zachodnim. Kwart. geol. T. 3, nr 4. Warszawa.
- P e t e l s k i K., 1976 - O budowie geologicznej gardzieńskiej moreny czołowej w odsłonięciach Klifu pomiędzy Dębina a Podębciem na Pobrzeżu Zachodnio-pomorskim. Zesz. nauk. Wydz. Biol. Nauk o Ziemi UG. Z: 5. Gdańsk.
- P e t e l s k i K., 1977 - Charakterystyka założeń glacialdynamicznych w spągu środkowego poziomu glin zwałowych w pobliżu wsi Dębina na Pomorzu Zachodnim. Zesz. nauk. Wydz. Biol. Nauk o Ziemi UG z 6. Gdańsk.
- P e t e l s k i K., 1978 - Formy akumulacji martwego lodu w niecce końcowej lobu gardzieńskiego. Kwart. geol. T. 22, nr 3. Warszawa.
- P i e t z s c h K., 1925 - Die Braunkohlen Deutschlands. Berlin.
- P o r ę b a E., B a j o r e k J., 1972 - Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za piaskami szklarskimi w województwie koszalińskim. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- P o r ę b a E., B a j o r e k J., 1975 - Poszukiwanie piasków szklarskich w rejonie Pomikowa, województwo śląskie. Arch. Przeds. Geol. Kraków.
- P o ź a r y s k i W., 1960 - Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim. Pr. Inst. Geol. T. 30, cz. 2. Warszawa.
- P o ź a r y s k i W., 1964 - Zarys tektoniki paleozoiku i mezozoiku Niżu Polskiego. Kwart. geol. T. 8, nr 1. Warszawa.
- P o ź a r y s k i W., 1970 - Szkic geologiczny obszaru środkowego Bałtyku /bez kenozoiku/. Prz. geol. nr 7. Warszawa.
- P o ź a r y s k i W., 1974 - Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. W: Budowa geologiczna Polski. T. 4, cz. 1. Inst. Geol. Warszawa.
- P o ź a r y s k i W., 1975 - Pozycja tektoniczna Polski w świetle wyników badań Morza Północnego. Prz. geol. nr 12. Warszawa.

- P o ż a r y s k i W., 1977 - Powstanie i ewolucja krawędzi starej platformy w Polsce w świetle tektoniki płyt. Kwart. geol. T. 21, nr 2. Warszawa.
- P o ż a r y s k i W., P o ż a r y s k a K., 1960 - On the Danian and Lower Paleocene sediments in Poland. Intern. Geol. Congr. 21. Sess. Norden Port 5. Copenhagen.
- P o ż a r y s k a K., O d r z y w o l s k a - B i e Ń k o w a E., 1977 - O górnym eocenie w Polsce. Kwart. geol. T. 21, nr 1. Warszawa.
- P r a c a z b i o r o w a, 1962 - Budowa geologiczna Niżu Polskiego. Pr. Inst. Geol. Warszawa.
- P r a c a z b i o r o w a, 1976 - Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol. T. 79. Warszawa.
- P r a c a z b i o r o w a, 1979 - Syntetyczny profil stratygraficzny trzeciorzędu polskiej części północno-zachodniego basenu trzeciorzędowego Europy. Prz. geol. nr 9. Warszawa.
- P r u s z e k K., F e r t Z., 1983 - Badania petrograficzno-litologiczne osadów czwartorzędowych dla Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Sławno /Opracowanie specjalne/. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- R o s a B., 1958 - O postglacjalnej transgresji Bałtyku na polskim wybrzeżu. Czas. geogr. T. 29, z. 3. Warszawa.
- R o s a B., 1963 - O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych. Studia Soc. Sc. Torunensis Sect. v. 5. Toruń.
- R o s a B., 1964 - O utworach aluwialnych i biogenicznych wyszczelniających dna dolin rzek nadbałtyckich i ich związku z transgresją morza i znaczenia dla badań nad neotektoniką obszaru. Zesz. nauk. UMK w Toruniu. Nauki mat.-przyr., z. 10. Geografia 3. Toruń.
- R o s a B., 1967 - Analiza morfologiczna dna południowego Bałtyku. Arch. Kat. Geogr. Fiz. UMK Toruń.
- R o s a B., 1968 - Obszar południowobałtycki w okresie ostatniego zlodowacenia i w holocenie. Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Warszawa.
- R o s z k o L., 1968 - Recesja ostatniego lądolodu z terenu Polski. Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Wrocław.
- R ü h l e E., 1968 - Podłoże czwartorzędu i jego wpływ na rozmieszczenie i charakter osadów zlodowacenia północnopolskiego /bałtyckiego/ Pr. geogr. Inst. Geogr. PAN, nr 74. Wrocław.

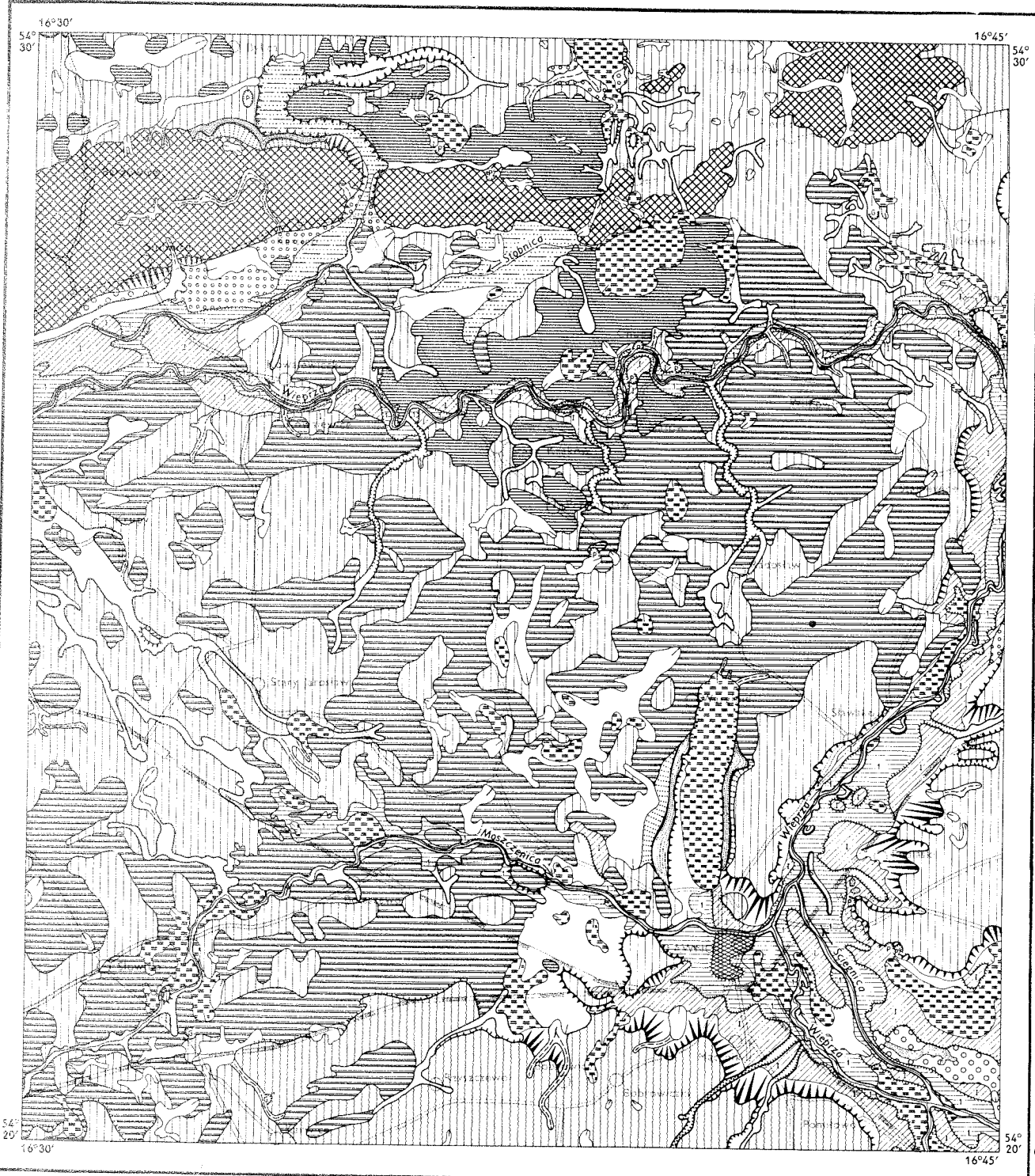
- Rühl E., Sobczak M., 1954 - Mapa Geologiczna Polski w skali 1:300 000, wyd. B, ark. Słupsk. Inst. Geol. Warszawa.
- Schneider O., 1926 - "Überblick über den geologischen Bau Pommerns. Berlin.
- Sindowski K.H., 1936 - "Faziesprobleme der mitteleuropäischen Tertiärmeere. 1 - Pommersches Mitteloligozän. Zbl. Miner. /B/. Stuttgart.
- Sobczak H., 1957 - Materiały Archiwum Wierceń. T. 9, ark. Słupsk. Inst. Geol. Warszawa.
- Solczak E., 1975 - Sprawozdanie z wykonanych wierceń poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie byłego powiatu Sławno woj. koszalińskiego i słupskiego. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- Stępowicz E., 1960 - Aneks do dokumentacji geologicznej złoża surowców ceglarskich cegielni "Zwycięstwo" w Pieńkowie, pow. Sławno, woj. koszalińskie. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- Sylwestrzak J., 1973 - Rozwój sieci dolinnej na tle recesji lądolodu w północno-wschodniej części Pomorza. Pr. habilitacyjna. Arch. UG. Gdańsk.
- Sylwestrzak J., 1978 - Rozwój sieci dolinnej na Pomorzu pod koniec plejstocenu. Gd. Tow. Nauk. Wydz. Nauk o Ziemi. Gdańsk.
- Szaniawski H., 1970 - Stratygrafia, sedimentacja i paleogeografia cechsztynu na obszarze Pomorza. Acta geol. pol. v.20, nr 3. Warszawa.
- Szyperko - Sliwczńska A., 1976 - Trias dolny. W: Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol. T. 79. Warszawa.
- Szyperko - Teller A., 1982 - Litostratygrafia pstrego piaskowca na Pomorzu Zachodnim. Kwart. geol. T. 26, nr 2. Warszawa.
- Tomczyk H., 1968 - Stratygrafia syluru w obszarze nadbałtyckim Polski na podstawie wierceń. Kwart. geol. T. 12, nr 1. Warszawa.
- Uniejewska M., Nosek M., 1984a - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Ustka. Inst. Geol. Warszawa.
- Uniejewska M., Nosek M., 1984b - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Łącko. Inst. Geol. Warszawa.

- U n i e j e w s k a M., N o s e k M., 1985 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Wrześnica. Inst. Geol. Warszawa.
- W a g n e r R., 1976 - Cechsztyń. W: Perm i mezozoik niecki Pomorskiej. Pr. Inst. Geol. T. 79. Warszawa.
- W a g n e r R., P i ą t k o w s k i T.S., P e r y t M., 1978 -  
- Polski basen cechsztyński. Pr. Geol. T. 26, nr 12. Warszawa.
- W a g n e r R., P o k o r s k i I., D a d l e z R., 1980 -  
- Paleotektonika basenu permu na Niżu Polskim. Kwart. geol. T. 24, nr 3. Warszawa.
- W i n i a r z L., 1956 - Dokumentacja geologiczno-technologiczna surowców ceramiki budowlanej cegielni "Zwycięstwo", pow. Sławno, woj. koszalińskie. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- W i ń s k i M., 1971 - Opracowanie badań sejsmicznych wykonanych w rejonie Darłowo - Wejherowo. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- Z n o s k o J., 1966 - Jednostki geologiczne Polski i ich stanowisko w tektonice Europy. Kwart. geol. T. 10, nr 6. Warszawa.
- Z n o s k o J., 1970 - Pozycja tektoniczna obszaru Polski na tle Europy. Biul. Inst. Geol. 251. Warszawa.
- Ż a r u k, R o s s a W., 1968 - Opracowanie badań sejsmicznych wykonanych w rejonie Darłowo - Słupsk - Łeba. Centr. Arch. Inst. Geol. Warszawa.





Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
Ark. Sławno (19) 1:50 000

# SZKIC GEOMORFOLOGICZNY










Skala 1:100 000



## FORMY POCHODZENIA LODOWCOWEGO

-  Wysoczyzna morenowa płaska
-  Wysoczyzna morenowa falista
-  Wzgórza morenowe (moreny wycięcia)
-  Zagłębienia powstałe na skutek nierównomiernej działalności lodowcowej








## FORMY POCHODZENIA WODNOLODOWCOWEGO (AKUMULACYJNE I EROZYJNE)

-  Tarasy pradolinne sandrowe
-  Równiny zastoisłkowe
-  Kemy
-  Tarasy kemowe
-  Rynny subglacialne
-  Doliny wód roztopowych
-  Tarasy erozyjno-akumulacyjne wód roztopowych
-  Krawędzie wysoczyzny
-  Zagłębienia powstałe po martwym lodzie



## FORMY POCHODZENIA EOLICZNEGO

-  Wydmy

## FORMY POCHODZENIA RZECZNEGO (AKUMULACYJNE I EROZYJNE)

-  Dna dolin rzecznych
-  Tarasy akumulacyjne zalewowe w dolinach rzecznych
-  Tarasy erozyjno-akumulacyjne
-  Starorzeczca
-  Krawędzie tarasów
-  Ostańce erozyjne
-  Dolinki, parowy, młode rozcięcia erozyjne

## FORMY POCHODZENIA DENUDACYJNEGO

-  Długie stoki
-  Strefa degradacji i agradacji

## FORMY UTWORZONE PRZEZ ROŚLINNOŚĆ

-  Równiny torfowe

## FORMY ANTROPOGENICZNE

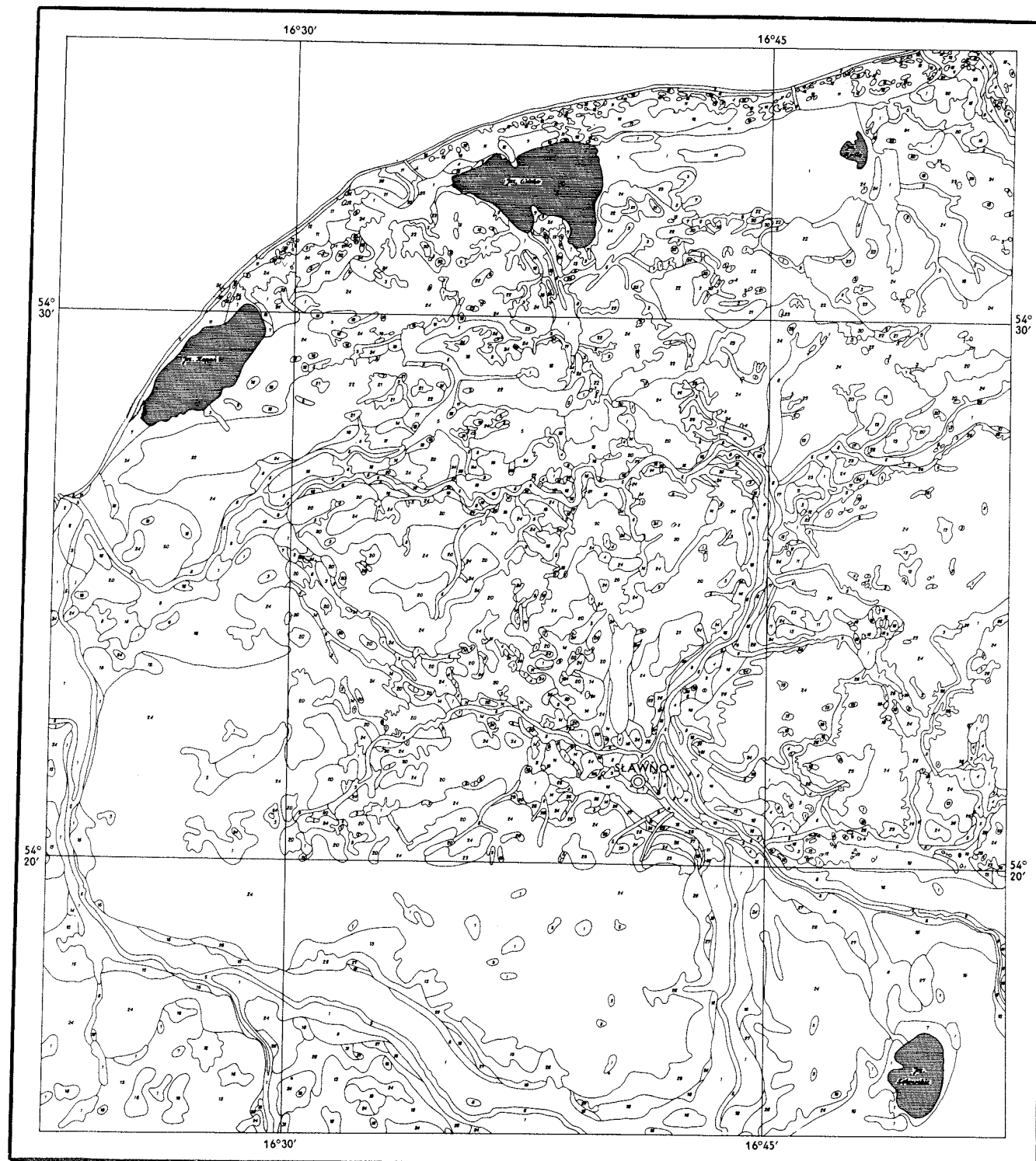
-  Nasypy
-  Żwirownie
-  Piaskownie
-  Glinianki

Opracowała M. UNIEJEWSKA

Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
Ark. Sławno (19) 1:50 000

### PRZEGLĄDOWY SZKIC GEOLOGICZNY

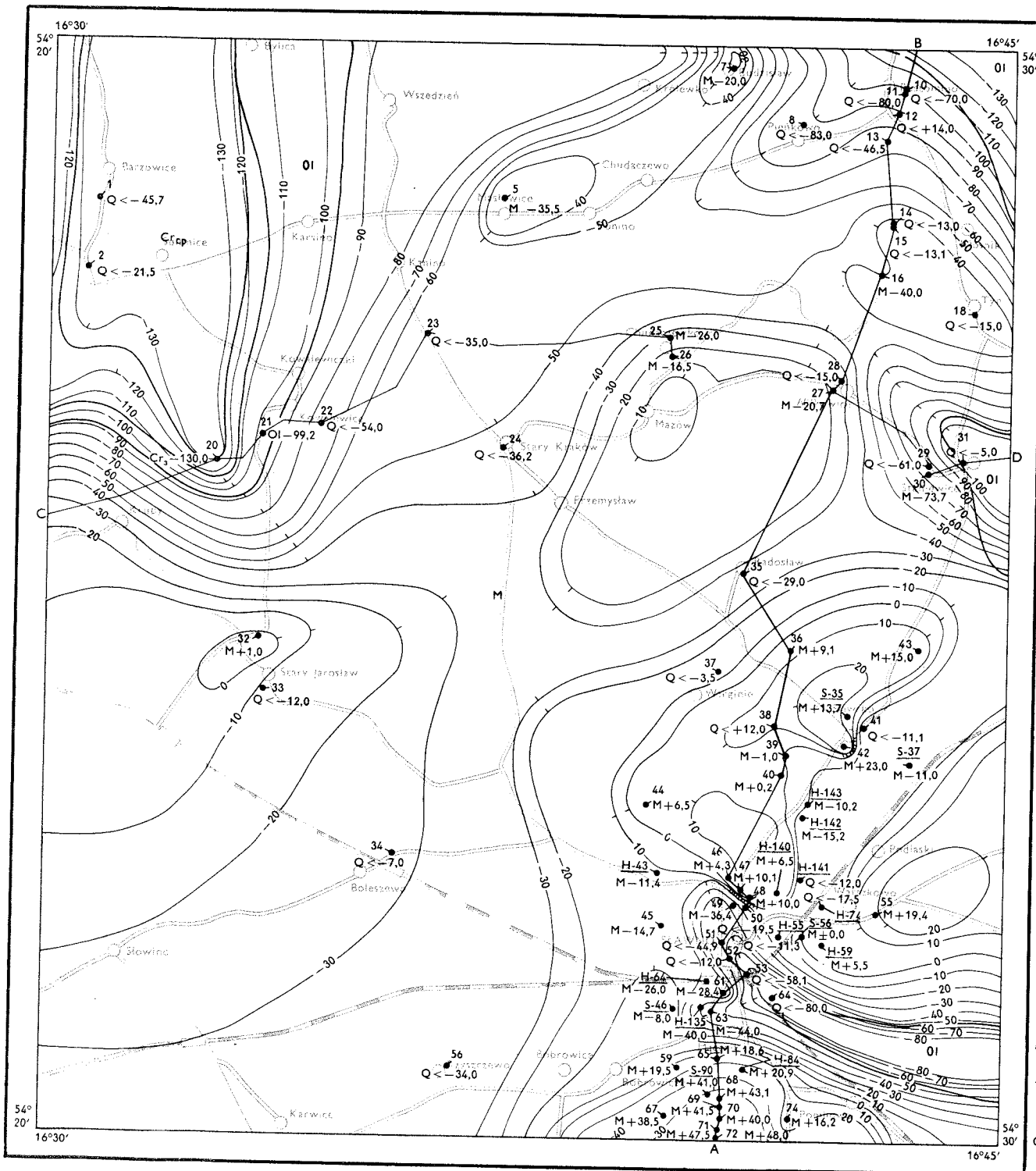
Skala 1:200 000



Opracowanie graficzne i druk WYDAWNICTWA GEOLOGICZNE — 1986 r.

CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	Torfy	CZWARTORZĘD	PLEJSTOCEN	15	Piaski i mułki jeziorne	CZWARTORZĘD	PLEJSTOCEN	16	Piaski tarasów nadzalewowych	TRZECIORZĘD	NEOGEN	31	Piaski i mułki	
		2	Piaski i żwiry morskie			17	Piaski i mułki tarasów kemowych									
		3	Namuły			18	Piaski i mułki kemów									
		4	Namuły piaszczyste			19	Piaski i żwiry wodnolodowcowe (sandrowe)									
		5	Piaski i namuły den dolinnych			20	łty, mułki i piaski zastoiskowe									
		6	Mady			21	Piaski i żwiry w morenach wyciśnięcia									
		7	Piaski i namuły den dolinnych			22	Gliny zwałowe w morenach wyciśnięcia									
		8	Piaski tarasów zalewowych			23	Piaski, żwiry i głązy lodowcowe									
	PLEJSTOCEN	9	Piaski i żwiry deluwialne			24	Gliny zwałowe									
		10	Piaski stożków napływowych			25	łty i mułki zastoiskowe									
		11	Piaski eoliczne			26	Piaski i żwiry wodnolodowcowe									
		12	Piaski eoliczne w wydmach			27	Gliny zwałowe									
		13	Eluwia glin zwałowych			28	łty i mułki zastoiskowe									
		14	Mułki i ły wytopiskowe			29	Piaski i żwiry wodnolodowcowe									
										Faza pomorska		Stadiał główny		ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE		
										Faza leszczyńska + poznańska						

Opracowała M. UNIEJEWSKA na podstawie map: M. UNIEJEWSKA, M. NOSEK (1984a, 1984b, 1985), N. BU-TRYMOWICZ i in. (1974)



Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
Ark. Sławno (19) 1:50 000

Tablica III

### SZKIC GEOLOGICZNY ODKRYTY

Skala 1:100 000

TRZECIORZĘD	NEOGEN	M	Piaski kwarcowe, mułki i ility, miejscami z węglem brunatnym	MIOCEN
	PALEOGEN	OI	Mułowce, mułki piaszczyste, ility i piaski kwarcowo-glaukonitowe	OLIGOCEN
		E	Piaski, ility, mułowce i mułki z glaukonitem	EOCEN
KREDA	KREDA GÓRNA	Cr <sub>cp</sub>	Margle oraz margle i mułowce piaszczyste	KAMPAN

- 40— Izohipsy powierzchni podczwartorzędowej w metrach
- ▬▬▬▬▬ Krawędzie
- A—B Linia przekroju na mapie geologicznej
- C—D Linia przekroju (na tablicy IV w „Objaśnieniach”)

Wybrane otwory wiertnicze z numeracją według mapy geologicznej (numer nie podkreślony) lub według mapy dokumentacyjnej (numer podkreślony) (symbol oznacza wiek: Q — czwartorzęd, M — Miocen, OI — oligocen, Cr<sub>3</sub> — kreda górna, liczba — wysokość stropu nawierconej skały starszej od czwartorzędowej lub zakończenie otworu w utworach czwartorzędowych w odniesieniu do poziomu morza)

49  
●  
M-36,4

Opracował M. NOSEK

Opracowanie graficzne i druk WYDAWNICTWA GEOLOGICZNE — 1986 r.



K o w a l e w i c e

Kanin

Chudaczewko

Wilkawice

Staniewice

Otw.20 Otw.21 Otw.22

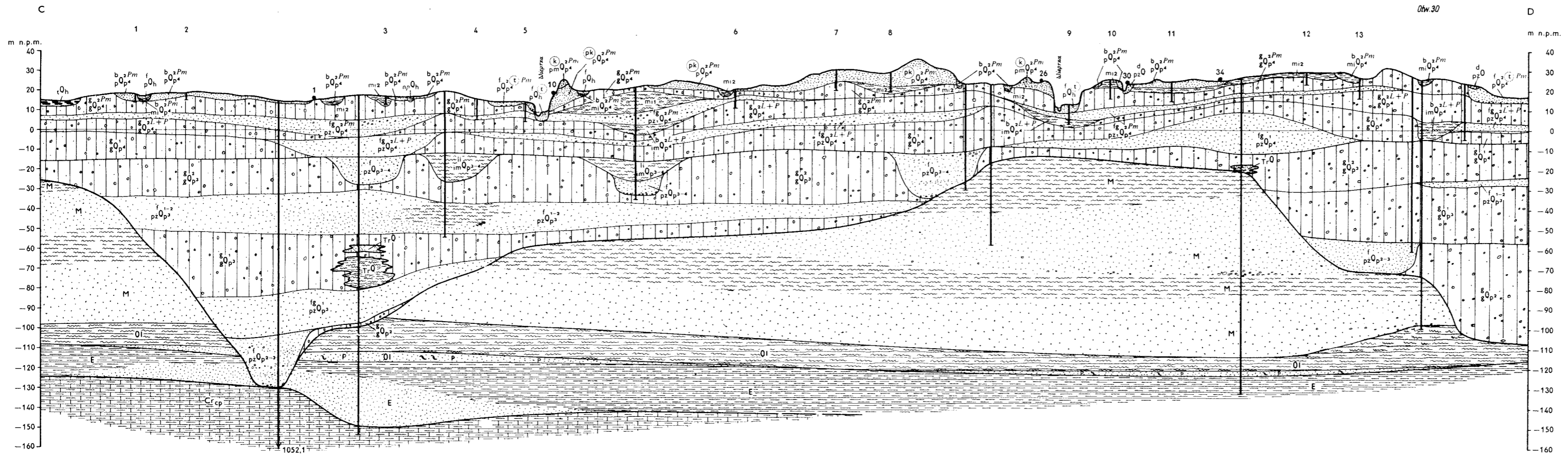
Otw.23

Otw.25 Otw.26

Otw.27

Otw.29 Otw.31

Otw.30



Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
Ark. Sławno (19) 1:50 000

### PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY

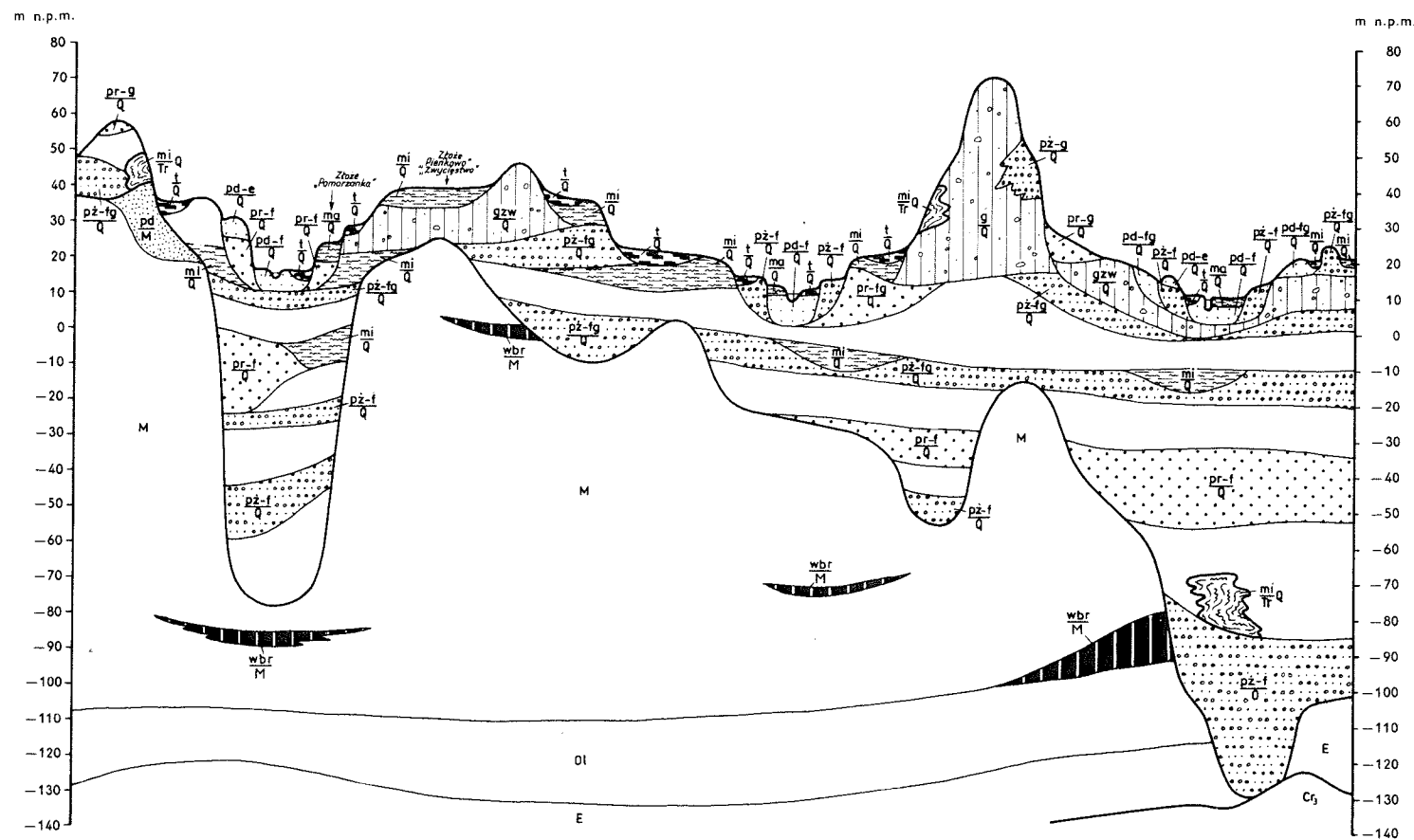
Skala pionowa 1:2000

34  
● Punkty sondowań geoelektrycznych z numeracją źródłową

U w a g a : pozostałe symbole i znaki jak na mapie geologicznej

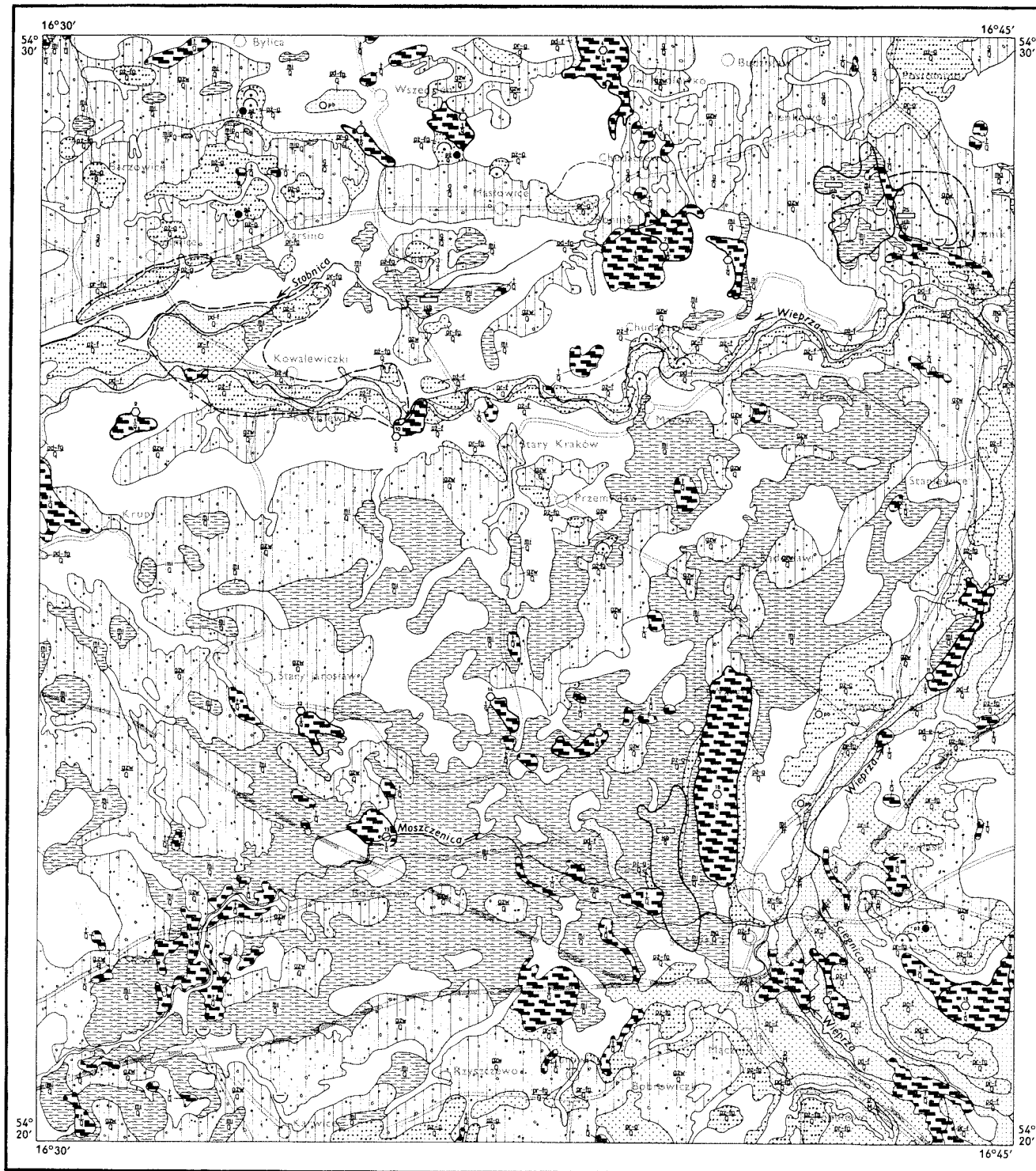
Opracowali: M. UNIEJEWSKA, M. NOSEK

SYNTETYCZNY PROFIL LITOLOGICZNO-SUROWCOWY



SZKIC WYSTĘPOWANIA SUROWCÓW MINERALNYCH

Skala 1:100 000



OZNACZENIA LITOLOGICZNO-SUROWCOWE

- Surowce energetyczne**
- Węgiel brunatny (wbr)
  - Torfy (t)
- Surowce skalne**
- Gliny zwałowe (gzw) lub gliny zwałowe (g) w morenach wycięcia
  - Mułki i ropy (mi) lub ropy i mułki (ma)
  - Mułki, ropy i piaski (mi) trzeciorzędowe w formie kier lodowcowych
  - Piaski i żwiry: wodnolodowcowe (pz-fg), lodowcowe (pz-g) i rzeczne (pz-f)
  - Piaski różnoziarniste: wodnolodowcowe (pr-fg), lodowcowe (pr-g) i rzeczne (pr-f)
  - Piaski drobnoziarniste: rzeczne (pd-f) i eoliczne (pd-e)
  - Piaski kwarcowe (pQ)

OZNACZENIA ZŁÓŻ SUROWCÓW MINERALNYCH

- Torfy (t)
- Surowce ilaste ceramiki budowlanej (icb)
- Piaski szklarskie (ps)
- Kruszywo naturalne drobne (piaszczyste) (p) (piaski budowlane (pb))
- Kruszywo naturalne grube, piaszczysto-żwirowe (pz)

OZNACZENIA STRATYGRAFICZNE

- Q – Czwartorzęd
- Tr – Trzeciorzęd
- M – Miocen
- Ol – Oligocen
- E – Eocen
- Cr<sub>3</sub> – Kreda górna

ZNAKI KONWENCjonalNE

- Żwirownie i piaszczynki czynne
- Glinianki czynne
- Granice obszarów występowania surowca
- Granice obszarów perspektywicznych

ZASADY PRZYJĘTE DO OZNACZEŃ SUROWCOWYCH NA SZKICU

- Złóża udokumentowane i zarejestrowane
- Kontury dużych złóż udokumentowanych
- Numer złoża (zgodnie z tabelą 3)
- Znak umowy: torfy
- Oznaczenie surowca (rodzaj surowca)
- Oznaczenie stratygraficzne (wiek)
- Złóża pozabilansowe mające sprawozdanie
- Znak umowy: złożo kruszywa naturalnego grubego piaszczysto-żwirowego
- Oznaczenie surowca (rodzaj surowca)
- Oznaczenie stratygraficzne (wiek)
- Granice obszarów wytypowanych do poszukiwań w pierwszej kolejności





Opracował M. NOSEK

Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
Ark. Stawno (19) 1:50 000

# SZKIC HYDROGEOLOGICZNY






Skala 1:100 000


## WODY POWIERZCHNIOWE

-  Ciek i zbiorniki wodne
-  Podmokłości
-  Okresowe występowanie wód
-  Wycieki i wysieki

## WODY PODZIEMNE

Głębokość występowania pierwszego zwierciadła wody w metrach

-  1 0—2
-  2 2—5
-  3 5—10
-  4 >10
-  5 Strefa drenażu krawędziowego

 Obszary występowania wód zawieszonych w glinach zwalowych

102,0  
30 30 8,0 19,3  
32,0/6,0 ⊕ 110,0 -82,7  
127,0

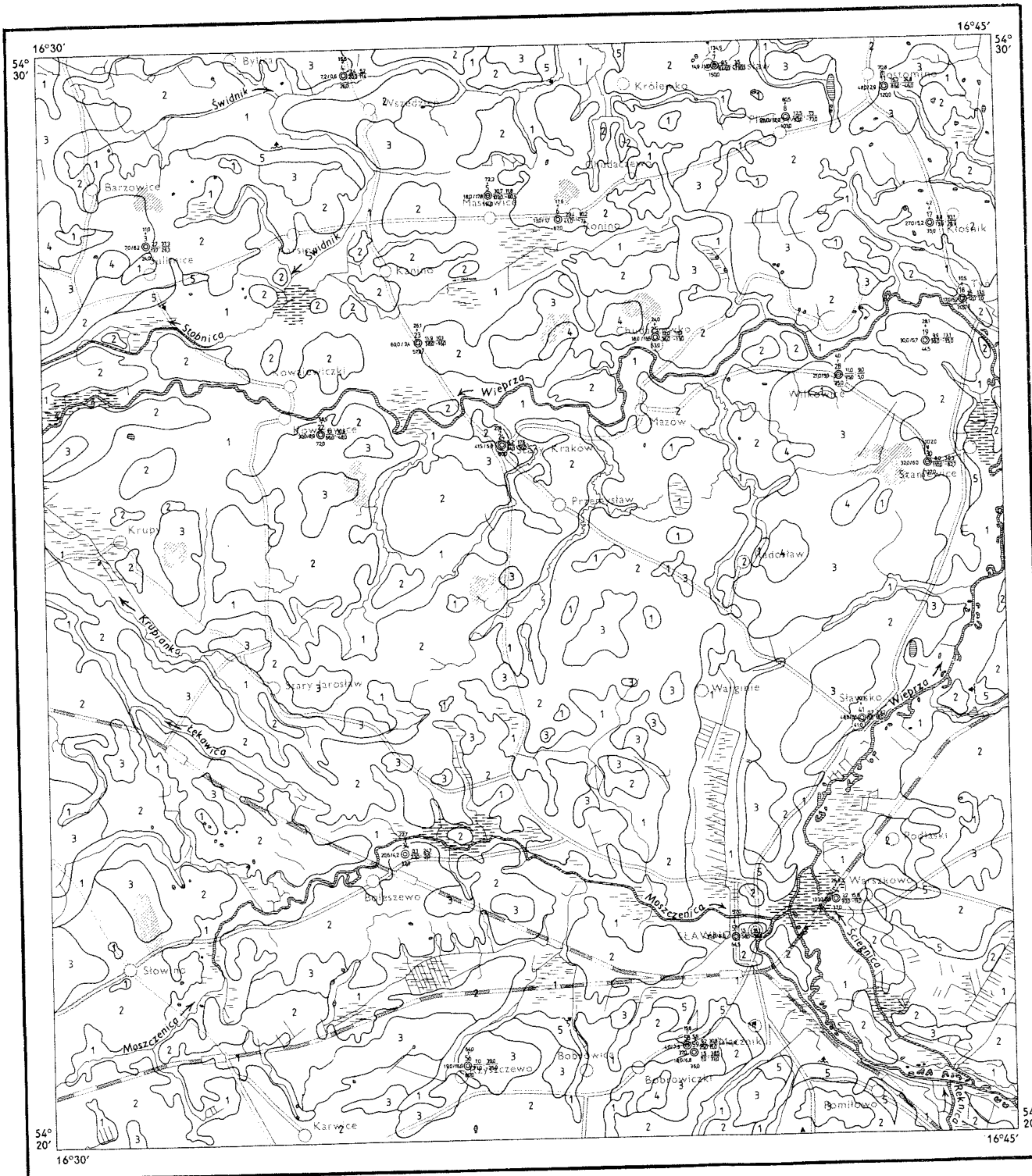
Wybrane otwory wiertnicze (studzienne) z numeracją według mapy geologicznej, z przeprowadzonymi badaniami hydrogeologicznymi w utworach:

- czwartorzędowych
- ⊕ miocenskich
- górnokredowych

- 30 Numer
- 32,0 Wydajność w m<sup>3</sup>/h
- 6,0 Depresja w metrach
- 8,0 Głębokość ustalonego zwierciadła wody w metrach
- 110,0 Głębokość nawierconego zwierciadła wody w metrach
- 19,3 Wysokość ustalonego zwierciadła wody w m n.p.m.
- 82,7 Wysokość nawierconego zwierciadła wody w m n.p.m.
- 127,0 Głębokość otworu w metrach

102,0 Ciśnienie hydrostatyczne wody (wysokość słupa wody) w metrach

Opracował M. NOSEK



Opracowane graficznie i druk WYDAWNICTWA GEOLOGICZNE — 1986 r.

Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski  
 Ark. Sławno (19) 1:50 000

# SZKIC GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI

Skala 1:100 000

## A. REJONIZACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych dla budownictwa



Obszary gruntów spoiwych, zwartych, półzwartych i twar-doplastycznych, gruntów sypkich średniozagęszczonych i zagęszczonych i skał na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo



Obszary płytkiego występowania wód gruntowych (0–2 m)



Obszary gruntów słabonośnych (grunty organiczne, grunty spoiwe plastyczne, miękkoplastyczne i płynne, grunty sypkie luźne)



Obszary predysponowane do występowania ruchów ma-sowych



Obszary o spadkach powyżej 12%

## B. ZJAWISKA GEODYNAMICZNE



Wertebry (debrze)



Krawędzie i skarpy

## C. ZJAWISKA HYDROGEOLOGICZNE



Wysięki i młaki

## D. INNE



Piaskownie — zwirownie



Piaskownie



Glinianki

Opracował M. NOSEK

