



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

JACEK PŁONCZYŃSKI, JÓZEF BORATYN, MARIA PREIDL

Główny koordynator Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski — A. BER  
Koordynator regionu Polski centralnej — D. GAŁĄZKA

# OBJAŚNIENIA DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

1 : 50 000

**Arkusz Jedlińsk (671)**  
(z 2 tab. i 4 tabl.)



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA



Wykonano na zamówienie Ministra Środowiska  
za środki finansowe wypłacone przez  
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

WARSZAWA 2013

Autor: Jacek PŁONCZYŃSKI, Józef BORATYN, Maria PREIDL

Przedsiębiorstwo Geologiczne SA w Krakowie  
al. Kijowska 16A, 30-079 Kraków

Redakcja merytoryczna: Elżbieta GRUSZCZYŃSKA

Akceptował do udostępniania  
Dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego  
prof. dr hab. Jerzy NAWROCKI

ISBN 978-83-7863-213-9

© Copyright by Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2013

Przygotowanie wersji cyfrowej: Stanisław OLCZAK, Jacek STRĄK

## SPIS TREŚCI

I. Wstęp . . . . .	5
II. Ukształtowanie powierzchni terenu . . . . .	11
III. Budowa geologiczna . . . . .	15
A. Stratygrafia. . . . .	15
1. Kreda . . . . .	15
a. Kreda górna . . . . .	15
2. Paleogen . . . . .	16
a. Oligocen. . . . .	16
3. Neogen . . . . .	17
a. Miocen . . . . .	17
Miocen górny . . . . .	17
b. Pliocen . . . . .	17
4. Czwartorzęd . . . . .	17
a. Plejstocen . . . . .	18
Plejstocen dolny . . . . .	18
Zlodowacenia południowopolskie. . . . .	18
Zlodowacenie Nidy . . . . .	18
Zlodowacenie Sanu 1 . . . . .	18
Zlodowacenie Sanu 2 . . . . .	20
Interglacjał wielki . . . . .	22
Interglacjał mazowiecki . . . . .	22
Zlodowacenia środkowopolskie . . . . .	22
Zlodowacenie Odry . . . . .	22
Zlodowacenie Warty . . . . .	24
Stadiał dolny . . . . .	24
Zlodowacenia północnopolskie . . . . .	26
Zlodowacenie Wisły . . . . .	26
b. Czwartorzęd nierozdzielony . . . . .	26
c. Holocen . . . . .	27

B. Tektonika i rzeźba podłoża czwartorzędu . . . . .	28
C. Rozwój budowy geologicznej . . . . .	30
IV. Podsumowanie . . . . .	33
Literatura . . . . .	34

## **SPIS TABLIC**

Tablica I — Szkic geomorfologiczny w skali 1:100 000

Tablica II — Zestawienie profili otworów badawczych dla SMGP (kartograficznych)

Tablica III — Przekrój geologiczny C–D

Tablica IV — Szkic geologiczny odkryty w skali 1:100 000

## I. WSTĘP

Arkusz Jedlińsk (671) Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 leży w południowej części Niziny Środkowomazowieckiej (Kondracki, 2009). Ta część obszaru niziny nosi nazwę Równiny Kozienickiej, która na północy ograniczona jest Doliną Środkowej Wisły, a na południu – Równiną Radomską (poza obszarem arkusza). Dolina rzeki Radomki rozcina Równinę Kozienicką i stanowi południową granicę obszaru badań. Równina Kozienicka jest równiną denudacyjną pokrytą w wielu miejscach piaskami eolicznymi, często w formie wydmy.

Cały badany teren pokrywają osady czwartorzędu: preglacjalne oraz staro- i młodoglacjalne osady zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich, peryglacjalne osady zlodowaceń północnopolskich i utwory holocenu.

Granice obszaru arkusza wyznaczają współrzędne geograficzne: 21°00' i 21°15' długości geograficznej wschodniej oraz 51°20' i 51°30' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar arkusza znajduje się w województwie mazowieckim, w obrębie powiatów: białobrzeskiego (gminy: Białobrzegi, Stromiec i Stara Błotnica), radomskiego (gminy: Jedlińsk i Jastrzębia) oraz kozienickiego (gminy: Głowaczów i Grabów nad Pilicą). Nie ma tu miast, sieć osadnicza jest umiarkowanie rozwinięta. Obszar jest typowo rolniczy. Największymi miejscowościami są Jedlińsk, Jastrzębia i Stromiec (siedziby urzędów gminy). Centrum Radomia leży 11 km od południowej granicy obszaru arkusza. Sieć dróg jest umiarkowanie rozwinięta, przeważają drogi o znaczeniu lokalnym, jedyną drogą tranzytową jest fragment szosy E7 Warszawa–Radom (odcinek Jedlińsk–Siekluki). Z północy na południe przebiega główna magistrala kolejowa z Warszawy do Radomia (Dobieszyn–Kruszyna–Bartodzieje).

Do najstarszych zabytków należą grodziska położone na brzegach doliny Tymianki: na wschód od wsi Stary Gózd oraz we wsi Stary Kiełbów. Nieliczne są zabytki architektury sakralnej – cenniejszym z nich jest barokowy kościół parafialny w Jedlińsku z 1645 r., a także architektury świeckiej – zniszczony pałac z końca XVIII w. w Bartodziejach oraz domy i chałupy drewniane z XIX w. (Jedlińsk, Barto-

dzieje i in.). Pozostałością z okresu II wojny światowej są ciągi poniemieckich umocnień (betonowe bunkry) na skraju lasów na północ od Wolskiej Dąbrowy oraz pozostałości strzelnicy koło Bartosów.

Obszar arkusza jest niezagospodarowany turystycznie. Największymi walorami przyrodniczymi tego terenu są niewątpliwie: Puszcza Stromiecka, urozmaicone morfologicznie obszary dolin Radomki i Tymianki (siedliska ptactwa), a także bardzo liczne wały wydymowe (np. Bociania Góra, Sowie Góry) położone na skraju większych i mniejszych kompleksów leśnych. Niestety, na całym omawianym obszarze występują bardzo liczne niekontrolowane wysypiska odpadów komunalnych, a nawet przetwórczych, zlokalizowane niemal w każdym wyrobisku poeksploatacyjnym (piaskownie, zwirownie) oraz w lasach i przydrożnych rowach.

Przeważają tu tereny rolnicze – pola uprawne i łąki. Duże kompleksy leśne znajdują się w północnej i centralnej części obszaru koło Dobieszyna i Stromca (Puszcza Stromiecka). W lasach Puszczy Stromieckiej, w pobliżu siedziby Nadleśnictwa Dobieszyn, leży jedyny na badanym obszarze rezerwat przyrody Starodrzew Dobieszynski o powierzchni 9,18 ha, utworzony w 1990 r. Obejmuje on ponad 200-letni starodrzew dębu bezszypułkowego z domieszką sosny i brzozy, charakterystyczny dla dawnej Puszczy Stromieckiej. Większe obszary leśne występują także w północno-zachodniej części obszaru, w okolicy Siekluk, Szczytów i Stromca oraz w części południowo-wschodniej, koło Bierwiec, Olszowej Dąbrowy, Wolskiej Dąbrowy, Dębniaka Lisowskiego i Łukawskiej Woli, gdzie są szczątkowymi fragmentami dawnej puszczy.

Główną rzeką badanego obszaru jest Radomka, płynąca z południowego zachodu na północny wschód, uchodząca do Wisły poza obszarem arkusza. Rzeką silnie meandruje, ale miejscami jej koryto zostało uregulowane. Na tarasie zalewowym Radomki występują stawy rybne (na południe od Jedlińska), torfowiska (koło Bartodziejów i Olszowej oraz u ujścia rzek Mlecznej i Tymianki) oraz liczne starorzecza, z których największe znajdują się przy południowej krawędzi doliny koło Jastrzębi. Prace regulacyjne i melioracyjne doprowadziły także do zmian na tarasie zalewowym Tymianki – lewego dopływu Radomki.

Podczas prac geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych na początku lat 50. XX w. w południowej części niecki mazowieckiej, w rejonie Głowaczowa (na zachód od granicy obszaru arkusza) oraz na brzegach Doliny Radomki, stwierdzono pokłady węgla brunatnego w piaszczysto-ilastych osadach miocenu górnego. Udokumentowano złożę Głowaczów (zwane też złożem Marysin, lata 1953 i 1958), sięgające obszaru arkusza Jedlińsk koło Łukawy i Woli Łukawskiej (na wschodzie). Złożę to zostało uznane ostatecznie za pozabilansowe – pokłady węgla brunatnego o miąższości 3,0–8,3 m (średnio 5,0 m) występują pod nadkładem miąższości 14,6–46,2 m (średnio 31,1 m).

Prace poszukiwawcze kontynuowano w latach 1966–68 na obszarze położonym na północ od Radomia, m.in. w Studniach, Karolowie, Wolskiej Dąbrowie, Woli Goryńskiej, Bartodziejach, Woli

Owadowskiej i Jastrzębi na obszarze arkusza Jedlińsk. Efektem tych prac było udokumentowanie w latach 80. płytko występujących pokładów węgla brunatnego w złożu bilansowym Wola Owadowska (Kozydra, Piwocki, 1983). Złoże to zostało rozpoznane szczegółowo na obszarze 256 ha. Zasoby bilansowe złoża w kategorii A + B + C<sub>2</sub> wynoszą 13 886 tys. ton (baza danych MIDAS). Złoże podzielono na dwa pola złożowe – zachodnie Wola Owadowska (średnia miąższość węgla – 5,9 m, maksymalna – 9,0 m; średnia miąższość nadkładu – 7,3 m) i wschodnie Jastrzębia (średnia miąższość węgla – 6,4 m, maksymalna – 10,5 m, średnia miąższość nadkładu – 16,5 m). Złoże znajduje się na południowym brzegu doliny Radomki, na południowo-wschodnim skraju obszaru arkusza. Eksploatacji węgla brunatnego nie podjęto. W pobliżu znajduje się nie eksploatowane złoże węgla brunatnego Owadów w kategorii C<sub>2</sub>, leżące tuż poza południową granicą obszaru badań (obszar arkusza Radom).

Na obszarze arkusza Jedlińsk znajduje się jedno małe złoże piasków budowlanych Pągowiec, z przeznaczeniem dla drogownictwa, udokumentowane w 1994 r. i zaklasyfikowane do kategorii C<sub>1</sub>.

Na obszarze arkusza Jedlińsk nie prowadzono dotąd eksploatacji złóż surowców mineralnych na skalę przemysłową. Kruszywo naturalne (głównie piaski eoliczne oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe) wydobywa się na małą skalę w licznych niewielkich piaskowniach i żwirowniach, szczególnie w strefach wałów wydmowych. Od wielu lat prowadzi się także niekontrolowaną eksploatację torfów na tarasie zalewowym Tymianki koło Jedlińska oraz na mniejszą skalę w innych miejscach. Eksploatacja ta niekorzystnie wpływa na stosunki wodne na badanym obszarze.

Podczas prac terenowych stwierdzono występowanie kilkudziesięciu dużych głązów narzutowych, głównie granitoidów. Największe z nich, o średnicy co najmniej 2 m, znajdują się w rejonie Pągowca, Brzeskiej Woli, Szczytów i Sielc. Poza tym zarejestrowano głązy o średnicy 0,5–1,5 m, często za sprawą człowieka zgromadzone w skupiskach.

Opracowana mapa geologiczna została wykonana na podstawie projektu badań geologicznych (Ziomek, Baliński, 1996), zatwierdzonego przez Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa decyzją numer KOK/56/96 z dnia 20.11.1996 r.

Terenowe prace kartograficzne przeprowadził J. Płonczyński w latach 2003–2005 oraz, pod jego kierunkiem, S. Hadała (w północno-zachodniej części obszaru arkusza) w 2003 r. Zdjęcie geologiczne sporządzono w skali 1:25 000 na obszarze o powierzchni 321 km<sup>2</sup> i dodatkowo na około półkiłometrowej szerokości zewnętrznym pasie przygranicznym. Podczas zdjęcia wykonano i opisano ponad 182 punkty dokumentacyjne – odsłonięcia naturalne i sztuczne oraz formy geomorfologiczne. W celu uszczegółowienia danych wykonano 75 sond ręcznych o łącznej głębokości 150 m oraz 372 sondy mechaniczne o łącznej głębokości 1383 m. Wykaz wybranych punktów dokumentacyjnych przedstawia [tabela 1](#).

Wykaz wybranych punktów dokumentacyjnych (sond mechanicznych)  
zakończonych w utworach czwartorzędowych

Numer punktu		Lokalizacja (miejscowość)	Rzędna (m n.p.m.)	Głębokość (m)	Uwagi
na mapie geologicznej	w notatniku terenowym				
1	N 15 (P28)	Lipskie Budy	147,5	7,0	Przekrój geologiczny A-B
2	N 17 (P30)	Helenówek	149,5	11,5	Przekrój geologiczny A-B
3	N 18 (P31)	Helenówek	149,5	11,5	Przekrój geologiczny A-B
4	N 20 (P32)	Helenówek	144,5	5,5	Przekrój geologiczny A-B
5	N 21 (P33)	Cecylówka	145,0	8,5	Przekrój geologiczny A-B
6	N 22 (P34)	Cecylówka	148,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
7	N 30 (P23)	Grabowy Las	147,5	11,5	Przekrój geologiczny A-B
8	N 32 (P24)	Dobieszyn	147,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
9	N 35 (P25)	Dobieszyn	148,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
10	N 36 (P26)	Sielce Kolonia	151,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
11	N 40 (P27)	Dobieszyn	150,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
12	N 44 (S260)	Stary Gózd	137,5	10,0	Analiza palinologiczna
13	S 45 (otw. 1B)	Torfowisko Bobrek	135,5	4,0	0,0–2,0 Torfy 2,0–4,0 Gytie zailone
14	N 49 (P18)	Grabowy Las	150,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
15	N 50 (P19)	Grabowy Las	153,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
16	N 52 (P20)	Grabowy Las	150,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
17	N 53 (P21)	Grabowy Las	147,5	11,5	Przekrój geologiczny A-B
18	N 54 (P22)	Grabowy Las	149,5	11,5	Przekrój geologiczny A-B
19	N 62 (P12)	Nowa Wola	136,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
20	N 64 (P13)	Romanów	137,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
21	N 65 (P14)	Romanów	137,2	11,5	Przekrój geologiczny A-B
22	N 66 (P15)	Urbanów	1390	11,5	Przekrój geologiczny A-B
23	N 87 (P6)	Mokrosęk	143,5	11,0	Przekrój geologiczny A-B
24	N 88 (P7)	Mokrosęk	141,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
25	N 89 (P8)	Żdźary	142,0	11,0	Przekrój geologiczny A-B
26	N 91 (P9)	Żdźary	138,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
27	N 92 (P10)	Gozdawska Wola	137,0	11,5	Przekrój geologiczny A-B
28	N 93 (P11)	Gozdawska Wola	135,6	4,0	Przekrój geologiczny A-B
29	S 94 (S10J)	Torfowisko Jedlińsk	134,0	3,8	0,0–3,8 Torfy
30	S 97 (S5J)	Torfowisko Jedlińsk	131,0	4,5	0,0–3,0 Torfy
31	S 98 (otw. 1J)	Torfowisko Jedlińsk	131,5	4,0	0–3,5 Torfy 3,5–4,0 Gytie zatorfione
32	N 135 (P1)	Kolonia Żabia Wola	152,3	10,0	Przekrój geologiczny A-B
33	N 139 (P4)	Nowy Kobylnik	146,0	8,5	Przekrój geologiczny A-B

W celu uzupełnienia archiwalnych materiałów geologicznych zebranych do projektu badań wykorzystano materiały z archiwów geologicznych – Narodowego Archiwum Geologicznego PIG-PIB w Warszawie, archiwów Wydziału Ochrony Środowiska byłego Urzędu Wojewódzkiego w Radomiu,

archiwów Urzędów Gmin w Jedlińsku, Jastrzębiej, Białobrzegach, Stromcu i Starej Błotnicy, a także archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach. Wykorzystano także bazy informacji geologicznej PIG-PIB – bank HYDRO i MIDAS.

Zebrane archiwalne materiały dokumentacyjne wykorzystano przy roboczym i końcowym opracowaniu niniejszego arkusza mapy geologicznej i zestawiono na mapie dokumentacyjnej oraz w wykazach załączonych do tej mapy. Wykaz opracowań i dokumentacji geologicznych obejmuje 20 dokumentacji surowcowych, geologiczno-inżynierskich i geofizycznych. W wykazie otworów wiertniczych zestawiono 222 profile, w tym studni głębinowych, otworów surowcowych, badawczych, kartograficznych oraz wybranych mechanicznych sond kartograficznych. Na mapę geologiczną naniesiono 80 najgłębszych otworów wiertniczych o największym znaczeniu w poznaniu budowy geologicznej badanego obszaru, w tym: sześć otworów kartograficznych, trzy archiwalne otwory badawcze, 28 studni głębinowych oraz 43 archiwalne otwory surowcowe. Zweryfikowano niektóre profile stratygraficzne oraz lokalizacje i rzędne otworów studziennych.

W opracowaniu wykorzystano fotointerpretację zdjęć lotniczych obszaru badań w skali 1:25 000.

Na potrzeby opracowania wykonano elektrooporowe badania geoelektryczne (Jagodzińska, Kalitiuk, 2004) na prawie 25-kilometrowym ciągu wzdłuż linii głównego przekroju geologicznego A–B, obejmujące osady czwartorzędu, paleogenu i neogenu oraz stropowe osady kredy.

Zgodnie z projektem odwiercono sześć kartograficznych otworów badawczych – otwór 6 (OP-4 Cecylówka) o głębokości 52,5 m; otwór 11 (OP-3 Las E) o głębokości 53,0 m; otwór 17 (OP-2 Franciszków) o głębokości 56,7 m i otwór 56 (OP-1 Górna Wola) o głębokości 54,0 m; otwór 32 (OP-6 Karolów) o głębokości 35,0 m i otwór 54 (OP-5 Wola Goryńska) o głębokości 19,5 m. Cztery pierwsze otwory zlokalizowano na linii przekroju geologicznego A–B, a dwa pozostałe – na linii przekroju geologicznego C–D. W pięciu otworach przewiercono osady czwartorzędowe.

W wielu spośród archiwalnych otworów wiertniczych nawiercono osady podłoża czwartorzędu – neogenu, paleogenu lub kredy górnej. Najgłębszym z nich jest otwór 67 o głębokości 3191,0 m, wykonany w latach 1971–72 we wsi Lisów na północnym brzegu doliny Radomki, jako badawczy otwór parametryczno-strukturalny Państwowego Instytutu Geologicznego. Jest to jedyny na badanym terenie otwór wiertniczy, w profilu którego rozpoznano utwory starsze od kredowych. Pod osadami czwartorzędu (30 m miąższości) oraz mułkami neogenu (10 m miąższości) przewiercono utwory kredy górnej (wapienie i margle o miąższości 825 m, na głębokości 40,0–865,0 m) i kredy dolnej (piaski, iłowce, mułowce, 67 m, głębokość 865,0–932,0 m) oraz utwory: jury górnej (wapienie oksfordu i kimerydu, 409 m, głębokość 932,0–1341,0 m), jury środkowej (piaskowce i iłowce, 70 m, głębokość 1341,0–1411,0 m), triasu górnego (mułowce i piaskowce kajpru i retyku, 118,5 m, głębokość 1411,0–1529,5 m), triasu środkowego (wapienie z fauną, 59,5 m, głębokość 1529,5–1589,0 m), dewonu górnego (wapienie franu, 304,5 m,

głębokość 1589,0–1893,5 m), dewonu środkowego (wapienie i iłowce żywetu oraz iłowce, piaskowce, dolomity i wapienie eiflu, 382,5 m, głębokość 1893,5–2276,0 m). Profil kończą mułowce i piaskowce syluru, rozpoznane do głębokości 3191,0 m, o miąższości ponad 915 m.

Z rdzeni otworów kartograficznych pobrano próbki glin zwałowych, piasków i piasków ze żwirami oraz mułków i iłów do standardowych badań litologiczno-petrograficznych. Przeprowadzono analizy: petrograficzną glin zwałowych (Gronkowska-Krystek, 2005), granulometryczną i zawartości węgla wapnia (Czwartek, Eliaz, Kmiecik, Krzemińska, 2004), składu minerałów ciężkich oraz morfologii i obtoczenia ziaren kwarcu (Szydłak, 2005).

Wykonano także badania specjalistyczne. Olszewska (2004) przeprowadziła oznaczenia mikropaleontologiczne w 13 próbkach pobranych ze spągowych odcinków profili otworów kartograficznych, wstępnie zaklasyfikowanych jako osady paleogenu. Niestety, w próbkach pobranych z otworów: 6, 11, 17, 32 i 54 nie stwierdzono mikroszczałków organicznych, natomiast w próbce z otworu 56 uzyskano wyniki niediagnostyczne.

Winter (2004) wykonała analizę pyłkową ośmiu próbek osadów zawierających substancję organiczną lub jej śladowe ilości, pobranych z otworów: 11 (pięć próbek), 32 (dwie próbki), 54 (jedna próbka). Badania miały na celu potwierdzenie przynależności odcinków serii mułkowo-ilastych do preglacjału (zgodnie z koncepcją Makowskiej (1976), w południowej części obszaru arkusza Radom) lub do neogenu (według wstępnej analizy profili otworów kartograficznych). Wyniki wskazują na sedymentację osadów w plejstocenie, w klimacie subarktycznym (Winter, 2004).

Wyniki badań serii międzyglinowych (Granoszewski, 2004) są niejednoznaczne i mało wiarygodne dla próbek pobranych z otworów kartograficznych: 11, 17 i 56. W próbkach z otworu 6 nie znaleziono sporomorf. Udało się natomiast określić wiek mułków organicznych w profilu sondy kartograficznej (punkt dok. 12) w Sieklukach, gdzie w próbkach z głębokości 2,5–4,0 m i 5,0–6,9 m stwierdzono obecność taksonów charakterystycznych dla interglacjału mazowieckiego.

Gedl (2005) wykonał uzupełniającą ekspertyzę dinocystową 13 próbek pobranych z otworów kartograficznych. Brak dobrze zachowanych dinocyst uniemożliwił określenie wieku osadów.

Precyzyjne określenie wieku osadów podczwartorzędowych oraz czwartorzędowych na podstawie wyników badań specjalistycznych było niemożliwe. W związku z tym podziału stratygraficznego tych utworów dokonano na podstawie innych przesłanek, głównie analizy petrograficznej glin zwałowych oraz analizy profili archiwalnych otworów wiertniczych.

Omawiany obszar był dotychczas przedmiotem nielicznych badań geologicznych, głównie o charakterze regionalnym. Utwory mezozoiczne były przedmiotem badań: Pożaryskiego (1948), Pożaryskiej (1952), Giel (1971) i Żelichowskiego (1972, 1974, 1983).

Osady paleogenu i neogenu były tematem prac: Arenia (1964), Sarjusza-Makowskiego (1947) i Grabowskiej, Skłodkowskiej (1993) oraz Nosek (1961, 1968).

Utworami preglacjalnymi zajmowali się: Kosmowska-Ceranowicz (1966a, b), Makowska (1976), Sarnacka i Krysowska-Iwaszkiewicz (1974).

Opracowania dotyczące osadów czwartorzędowych związane są w większości z obszarami sąsiednimi. Należą do nich prace: Rühlego (1952), Karaszewskiego (1952), Ruszczyńskiej-Szenajch (1966a–c), Baranieckiej (1975, 1978), Grzybowski (1966, 1970), Sarnackiej (1982), Lindnera (1992), Lindnera i innych (1985, 1991), Nowaczyka (1986), Pożaryskiego i innych (1994), Rosłaniec-Chodnikiewicz (1966), Rywockiej-Kenig (1966), Stawina (1966), Wysoczańskiego-Minkowicza (1966) i Żarskiego (1990, 1994).

Do opracowań monograficznych należą prace Gilowskiej (1991) oraz Różyckiego (1972).

Jednym z najstarszych opracowań kartograficznych jest Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski 1:300 000, arkusz Radom (Rühle, 1946, 1955). Podstawowe znaczenie w poznaniu budowy geologicznej omawianego regionu miało opracowanie Makowskiej (1968a, b, 1969). Tereny bezpośrednio przylegające do obszaru arkusza były przedmiotem badań Sarnackiej (1980a, b, 1990), Jaśkowskiego i innych (1992) oraz Makowskiej i Skompskiego (2013a, b).

## II. UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI TERENU

Według fizycznogeograficznego podziału Polski Kondrackiego (2009), obszar badań leży w podprowincji Niziny Środkowopolskie, w południowej części makroregionu Nizina Środkowomazowiecka, w obrębie mezoregionu Równina Kozienicka. Na południu Równinę Kozienicką rozcina dolina Radomki, która stanowi południową granicę obszaru badań.

Rzeźba powierzchni omawianego obszaru odznacza się niezbyt dużą różnorodnością. Jest to w większości wysoczyzna morenowa, którą rozcinają doliny rzek: Radomki na południu oraz Pilicy (poza obszarem) na północnym zachodzie wraz z siecią ich dopływów. Na obszarze wysoczyzny występują formy lodowcowe, wodnolodowcowe, eoliczne i denudacyjne. W obrębie dolin wyróżniono tarasy zalewowe i nadzalewowe (tabl. I).

Wysoczyzna morenowa płaska jest silnie zdenudowana. Jej powierzchnia wznosi się bardzo łagodnie od około 130 m n.p.m. przy krawędziach dolin, do około 145–150 m n.p.m., lokalnie dochodzi do 155 m n.p.m. (koło Górnej Woli – na południowym zachodzie obszaru i w Grabowym Lesie – w jego centrum). Wyżej położone rejony (155–160 m n.p.m.) występują w okolicach: Bartosów, Ludwinowa i Woli Goryńskiej, Sielc-Kolonii, Zadąbrowia, Miejskiej Dąbrowy, Studzien oraz Olszowej Dąbrowy, Sułkowa i Choin. Wysoczyzna morenowa zbudowana jest w większości z utwo-

rów lodowcowych (glin zwałowych oraz piasków i żwirów lodowcowych) zlodowacenia Odry. W północnej części obszaru (okolice Stromca, Ksawerego Starego, Podlesia Dużego i Marianek) starszą wysoczyznę pokrywają miększe utwory zastoiskowe oraz cienkie gliny zwałowe zlodowacenia Warty. Strefa maksymalnego zasięgu lądolodu Warty ma kształt łobowy i przebiega w okolicy Stromieckiej Woli poprzez Mokry Las–Piróg–Podlesie Duże–Dobieszyn–Lipskie Budy.

Na powierzchni wysoczyzny liczne są głązy narzutowe (głównie granitoidy). Największe z nich o średnicy około 2 m znajdują się w rejonie: Pagowca, Brzeskiej Woli, Szczytów i Sielc. Poza tym zarejestrowano skupiska głązów o średnicy 0,5–1,5 m. Wysoczyzna najczęściej nadbudowana jest przez wydmy i piaski eoliczne.

Morena czołowa akumulacyjna w rejonie Pagowca jest silnie zdenudowanym, lecz zaznaczającym się w rzeźbie wzgórzem, wydłużonym w kierunku WNW–ESE, o wysokości względnej około 10 m, wznoszącym się na wysokość do 155 m n.p.m. W utworach piaszczysto-żwirowych występują liczne głąziki i duże głązy. Morena ta zachowała charakterystyczną asymetrię zboczy. Druga morena czołowa występująca w Grabowym Lesie (na północ od Franciszkowa) jest również zdenudowana i jest owalnym, płaskim, asymetrycznym wzgórzem o wysokości 158,0 m n.p.m.

Równiny wodnolodowcowe towarzyszą dolinom wód roztopowych, wykorzystywanym przez rzekę Tymiankę i bezimienne cieki. Ponadto występują na obrzeżach równiny jeziornej (rejon Grodziska) oraz w strefie marginalnej zasięgu zlodowacenia Warty. Największe płaty piasków i żwirów wodnolodowcowych znajdują się w rejonie Cecylówki oraz Dobieszyna i są związane ze zlodowaceniem Warty. Mniejsze pola utworów wodnolodowcowych występują w południowej części obszaru arkusza w okolicy cieków i związane są ze zlodowaceniem Odry.

Plateau kemowe występuje na północno-wschodnim skraju obszaru arkusza Jedlińsk i kontynuuje się na sąsiedni obszar arkusza Warka, gdzie zajmuje rozległą powierzchnię. Jest związane ze strefą marginalną zasięgu zlodowacenia Warty. Powierzchnia plateau kemowego położona jest na wysokości 142,0–145,0 m n.p.m.

Na obszarze położonym poniżej plateau kemowego utworzyły się dwa tarasy kemowe. Wyższy położony jest na wysokości około 140 m n.p.m., natomiast niższy – o około 2–3 m niżej. Tarasy kemowe dobrze wykształcone i czytelne w terenie znajdują się na obszarze sąsiedniego arkusza Warka. W obrębie arkusza Jedlińsk stanowią jedynie ich kontynuację i przechodzą w równiny zastoiskowe.

Powierzchnia morenowa w rejonie Stromca i Ksawerowa Starego urozmaicona jest niewielkimi kemaami o wysokości względnej 1,0–2,0 m.

Doliny wód roztopowych występują w zachodniej części obszaru arkusza. Spływ wód odbywał się ku południowi. Był on związanych z topnieniem lądolodu zlodowacenia Warty.

Wody płynęły początkowo szeroką doliną od Borka do Gozdu Starego, następnie węższymi dolinami ku południowemu zachodowi i południowemu wschodowi, wykorzystując rozległe obniżenie w rejonie Grodziska.

Wydm y stanowią charakterystyczny rys w morfologii omawianego obszaru. Największe wydmy i ciągi wydmore występują w centralnej i wschodniej części obszaru arkusza, charakteryzują się parabolicznym kształtem z niewielką asymetrią ramion, są wąskie i długie. Ich długość często przekracza 1 km, a wysokość względna dochodzi do kilku metrów. Wydmy tworzą ciągi o kierunku osi WNW–SSE oraz W–E. Największe formy znajdują się: na północ od Franciszkowa i Jeziorna (kulminacje 155,8; 153,6; 152,8 – Bociania Góra; 149,9 m n.p.m.); na wschód i południe od Urbanowa (155,1 m n.p.m.); na wschód od Bierwiec Szlacheckich (159,8; 157,1 m n.p.m.); na zachód od Nijakowa (155,6 m n.p.m.) oraz koło Bartosów. Na północ od Woli Goryńskiej leży największa wydma paraboliczna – Sowie Góry, o długości około 6 km i wysokości 161,1 m n.p.m. Mniejsze wydmy spotyka się np. na północy obszaru koło Pietrusina, Pohulanki, Ksawerowa Nowego, Ksawerowa Starego, Helenówka, Stromca; w Puszczy Stromieckiej, koło Siekluk, a także w rejonie Mokrego Lasu i wokół doliny Tymianki. Wydmom towarzyszą r ó w n i n y p i a s k ó w p r z e w i a n y c h . Większe równiny piasków przewianych występują w rejonie Wolskiej Dąbrowy, Jeziorna i Szczytów.

Dolinki występujące w obrębie wysoczyzny morenowej są najczęściej płytkie, mają łagodne stoki i są wypełnione namułami i osadami deluwialnymi.

Rzeka Tymianka wykorzystuje starsze doliny wód roztopowych spływających pierwotnie ku południowi. Jest lewym dopływem Radomki, bierze początek poza zachodnią granicą obszaru i płynie na północny wschód od rejonu Czyżówki i Dębowicy (około 142,5 m n.p.m.), przez Stary Kiełbów i Stary Gózd (137,0–138,0 m n.p.m.). Na wschód od Siekluk Tymianka gwałtownie skręca ku wschodowi i południowemu wschodowi. Pomiędzy Gozdawską Wolą i Nową Wolą obniżenie zwęża się i kontynuuje w wyraźnie zaznaczonej w morfologii dolinę (szerokość dna doliny wynosi 250–500 m, wysokość – 135–130 m n.p.m.), która uchodzi w rejonie Jedlińska do Radomki.

T a r a s y a k u m u l a c y j n e w d o l i n a c h r z e c z n y c h występują w dolinie Radomki, stanowiącej południową granicę obszaru arkusza Jedlińsk, z wyjątkiem jego południowo-wschodniego skraju, gdzie występuje fragment wysoczyzny morenowej (rejon Woli Owadowskiej i Jastrzębi). Rzeka Radomka płynie z zachodu (obszar arkusza Białobrzegi) na wschód (obszar arkusza Głowaczów), w kierunku doliny Wisły, do której uchodzi koło miejscowości Ryczywół (poza obszarem). Dno doliny Radomki leży na wysokości 137,5 m n.p.m. koło Górnej Woli (na zachodzie), około 129,0–130,0 m n.p.m. koło Jedlińska i obniża się do 123,0 m n.p.m. koło Woli Goryńskiej, przy wschodniej granicy obszaru arkusza. Taras zalewowy wznosi się tu do około 2 m ponad poziom rzeki, miejscami jest dwudzielny – niższy i wyższy. Na tarasie zalewowym występują liczne starorzecza, dokumentujące dawny przebieg

koryta Radomki, a koło Jedlińska znajduje się duży kompleks stawów rybnych. Szerokość doliny waha się od około 1,5 km na południe od Górnej Woli, około 1,8 km w Jedlińsku przy ujściu doliny Tymianki, następnie zwęża się poniżej Jedlińska (pomiędzy Piasecznem a Marcelowem) do zaledwie 700 m szerokości. W rejonie ujścia bocznej doliny rzeki Mlecznej płynącej z południa, od strony Radomia (poza obszarem), ponownie rozszerza się do 1,5–2,0 km, skręcając jednocześnie ku północnemu wschodowi. Rzeka Radomka meandruje swobodnie lub jest częściowo uregulowana.

Północne zbocza doliny są łagodne na odcinku powyżej Jedlińska, stają się nieco bardziej strome w dół biegu rzeki, a przy wschodniej granicy obszaru tworzą stromą, wysoką (10–20 m) skarpy (wysokość wzrasta ku wschodowi), rozciętą krótkimi jarami. U podstawy skarpy, częściowo na tarasie zalewowym, ciągną się wąskim pasem zboczowe osady deluwialne, które u wylotu bocznych jarów tworzą stożki napływowe, które zostały na szkicu geomorfologicznym pominięte ze względu na małe wymiary.

Południowy brzeg doliny, w obrębie obszaru arkusza na odcinku Wsola–Marcelów–Wola Owadowska–Jastrzębia–Komorniki Jastrzębskie, jest znacznie niższy i bardziej łagodny, niż brzeg północny. Miejscami przy tarasie zalewowym zachowały się fragmenty tarasu nadzalewowego, wznoszącego się około 2,5–5,0 m nad poziom rzeki, tj. około 0,5–3,0 m nad taras zalewowy Radomki. Taras zalewowy wyraźnie zaznaczony jest tylko w rejonie występowania starorzeczy, które podcinają taras nadzalewowy i osady wodnolodowcowe. Na większości obszaru jego granica jest mało czytelna.

Taras nadzalewowy dolnej Pilicy (rzeka poza obszarem) położony jest na północno-zachodnim skraju obszaru arkusza Jedlińsk, w rejonie Szczytów, Kolonii Brzeźce, Starej Wsi i Niedabyła. Wznosi się na wysokość 116,0–120,0 m n.p.m. i jest rozcięty przez krótkie prawe dopływy Pilicy, z których największy o nazwie Dyga bierze początek w Grabowym Lesie i płynie przez Mosty, Ksawerów i Niedabył (wysokość 115,0–130,0 m n.p.m.). Jedna z dolinek, koło Kolonii Brzeźce, wcina się w taras nadzalewowy do wysokości 114,0 m n.p.m. Jest to zarazem najniższe miejsce na całym badanym obszarze. Na powierzchni tarasu nadzalewowego Pilicy lokalnie utworzyły się wydmy.

Drobne zagłębienia o różnej genezie to zwykle małe formy, zazwyczaj bezodpływowe, podmokłe i zabagnione. Najwięcej ich występuje na wysoczyźnie morenowej w rejonie Sułkowa i Bierwiec, często w pobliżu równin piasków eolicznych i wydm. Niektóre z nich są zagłębieniami deflacyjnymi.

W centralnej części obszaru badań zaznacza się rozległe, lokalnie rozczłonkowane, obniżenie morfologiczne rozciągające się pomiędzy Sieklukami, Borkiem, Nowym Kadłubkiem, Urbanowem, Gozdem Starym, Gozdem Nowym i Gozdawską Wolą. Ma około 7 km długości (oś NW–SE) i do 2,5 km szerokości (oś SW–NE); dno leży na wysokości około 135 m n.p.m., przy brzegach wznosząc się do wysokości 140 m n.p.m. Obniżenie wypełniają osady organiczne, rzeczno-jeziorne i zastoiskowe. Ku północy obniżenie rozczłonkuje się nieregularnie w stronę Woli Stromieckiej i Stromca, przechodząc w wysoczyznę morenową płaską.

Równiny torfowe występują w obniżeniach, na utworach rzecznych, rzeczno-jeziornych, zastoiskowych i na tarasie zalewowym Radomki. Większe równiny torfowe występują w dolinie Tymianki, dolinie Mlecznej, Bartodziejów i Woli Owadowskiej.

Z form antropogenicznych należałoby wymienić dwa grodziska: na wschód od Gozdu Starego oraz w Starym Kiełbowie. Na obszarze arkusza Jedlińsk w wielu miejscach występują małe piaskownie oraz piaskownie-żwirownie. Większe piaskownie znajdują się w rejonie Dębniaka, Józefowa i Białego Ługu. Piaskownie-żwirownie występują w okolicy Szczytów, Piroga, Pągowca, Kobylnika Nowego, Gutowa, Ludwikowa, Piaseczna i Płaskowa.

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA

#### A. STRATYGRAFIA

Osady czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię obszaru arkusza Jedlińsk. Ich miąższość jest bardzo zmienna – wynosi od 1,5 do około 80 m.

W bezpośrednim podłożu czwartorzędu występują głównie utwory neogenu, miejscami na głębokości zaledwie 1,0 m – w południowej krawędzi Równiny Kozienickiej ponad doliną Radomki (rejon Woli Goryńskiej). Osady kredy górnej, a przede wszystkim neogenu i paleogenu, rozpoznano w profilach wielu archiwalnych otworów wiertniczych na całym badanym obszarze. Natomiast utwory starsze od kredy górnej znane są tylko z jednego otworu – w Lisowie (otw. 67 o głębokości 3191,0 m), zlokalizowanego na południu badanego obszaru, około 3 km na wschód od Jedlińska. W profilu tego otworu, pod osadami kredy górnej, stwierdzono utwory kredy dolnej, jury, triasu, dewonu i syluru.

#### 1. Kreda

##### a. Kreda górna

Najpełniejszy profil utworów kredy górnej został rozpoznany w otworze 67 w Lisowie, gdzie osiągają one 825,0 m miąższości. W profilu występują, od spągu leżącego na głębokości 865,0 m (735,0 m p.p.m.) wapienie oraz wapienie pelityczne i margle, wyżej (od głębokości około 700 m, tj. 570,0 m p.p.m.) margle, których strop leży na głębokości 40,0 m (90,0 m n.p.m.). Margle stanowią jednolitą serię leżącą w stropie wapieni marglistych, o miąższość 760 m. Są to margle jasnoszare. Stropowe partie kredy górnej reprezentujące mastrycht nawiercono w wielu otworach wiertniczych na całym badanym obszarze. Stwierdzono je pod utworami paleogenu. Strop kredy górnej leży na zróżnicowanej głębokości w profilach (wybranych) otworów wiertniczych na północy obszaru: 7 – 89,0 m (56,0 m n.p.m.), 8 – 91,8 m (49,2 m n.p.m.), 9 – 83,6 m (52,4 m n.p.m.), 14 – 116,0 m

(33,5 m n.p.m.), 15 – 70,0 m (67,0 m n.p.m.), 16 – 74,2 m (70,8 m n.p.m.), 18, 19, 21–26, 28, 29, 31, 33, 34, 36–38, 40, 41, 44, 47–50, 53, 57–60, 62–67; 68 – 59,0 m (80,4 m n.p.m.), 71– 43,8 m (82,2 m n.p.m.), a na południe od doliny Radomki: 79 – 65,0 (83,3 m n.p.m.) i 80 – 60,1 m (88,8 m n.p.m.).

Wiek osadów określono na podstawie badań mikropaleontologicznych otwornic (Giel, 1971). Margle białe, lokalnie wapienie pelityczne, z krzemieniami, bez kwarcu i glaukonitu oraz bez makrofauny reprezentują turon górny (Giel, 1971). Margle piaszczyste kruche, jasnoszare zaliczane są do santonu–kampanu. Margle piaszczyste z glaukonitem, jasnoszare, z mniej lub bardziej liczną fauną, reprezentują fację piaszczystą mastrychtu dolnego. W wyższej części profilu występują mułowce piaszczyste z fauną, a jeszcze wyżej – wapienie margliste, jasnoszare i szare oraz margle z rdzawymi plamami, z nielicznymi małżami (*Pecten* sp.) ślimakami, koralami, amonitami (*Haploscaphites* cf. *constrictus vulgaris* Nowak, *Baculites* sp., *Chlamys* sp.), belemnitami i innymi. Fauna wskazuje na mastrycht górny (Giel, 1971).

## 2. Paleogen

### a. Oligocen

Osady paleogenu występują na całym obszarze arkusza Jedlińsk. Występują najczęściej pod osadami neogenu, a tylko w dwóch otworach wiertniczych (otw. 56, 57) nawiercono je bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi (przekrój geologiczny A–B). W otworze 56 (Górna Wola) strop tych osadów występuje na głębokości około 47,5 m (wysokość 102,5 m n.p.m.). Najlepiej zostały one rozpoznane w rejonie poszukiwań złóż węgla brunatnego w południowej (złoża: Jastrzębia, Wola Owadowska i Owadów) i we wschodniej części obszaru arkusza (złoże Głowaczów).

Piaski glaukonitowe, mułki i ily, z wkładkami węgla brunatnego, występują na całym obszarze arkusza Jedlińsk na utworach kredowych, pod osadami neogenu. Miejscami nawiercono je bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi w trzech rejonach: Wierzchowin, Górnej Woli oraz wschodniej części doliny Radomki (otw. 18, 19, 29, 56, 58, 62, 70 – tabl. II i III). Najlepiej rozpoznano je w profilach wielu otworów surowcowych w rejonie złóż węgla brunatnego Wola Owadowska i Jastrzębia, przy południowej granicy obszaru. Litologicznie są to piaski kwarco-we, drobnoziarniste, glaukonitowe, przechodzące w piaski pyłowate. Piaski przekładane są cienkimi warstwami szarych mułków piaszczystych, a miejscami również szarych ilów. W spągowej części profilu zanotowano też piaski różnoziarniste. Lokalnie w stropowej części profilu występują ily i mułki o barwie szarobrunatnej, z substancją węglistą, niekiedy zawierające wkładki węgla brunatnego. Miąższość utworów oligocenu waha się w granicach 11–60 m, ich strop leży na głębokości 16–89 m. Osady te są zaliczane do oligocenu (być może należą częściowo do eocenu górnego).

Rozdzielenie tych utworów od leżącej powyżej w profilu serii piaszczystej miocenu miejscami może nastęrczać trudności ze względu na podobieństwo litologiczne tych osadów oraz brak wskaźników biostratygraficznych.

### **3. Neogen**

#### **a. Miocen**

##### **Miocen górny**

Na osadach oligocenu leżą niezgodnie utwory zaliczane do miocenu górnego, wykształcone jako piaski kwarcowe, mułki oraz iły, przeważnie węgliste, z pokładami węgla brunatnego. Piaski są drobnoziarniste, zawierają wkładki piasków o grubszej frakcji, barwy szarej i ciemnoszarej, z nielicznymi ziarnami łyszczyków oraz domieszką pyłu węglowego i zwęglonych szczątków roślinnych (wówczas ich barwa przechodzi do brunatnej lub czarnobrunatnej). Lokalnie spotyka się wkładki ksylitów oraz silnie piaszczystego węgla brunatnego. Powyżej w profilu występują osady ilasto-mułkowe, silnie uwęglone, z pokładami węgla brunatnego o zmiennej miąższości. Pokłady węgla brunatnego tworzą soczewkowate formy wyklinowujące się lub rozmyte erozyjnie. Ich miąższość waha się od 0,2 m do 10 m, maksymalnie dochodzi do 10,5 m w złożu Jastrzębia i 9,0 m w złożu Wola Owadowska oraz do 6 m w Kolonii Owadów. Wiek węgla określono na podstawie badań palinologicznych profilu jednego z otworów (otw. 8/42 – Jastrzębia) jako górnomioceni (dokumentacja geologiczna złoża Wola Owadowska; Kozydra, Piwocki, 1983).

Miąższość całej serii mioceni jest zróżnicowana i wynosi 0–50 m, a jej strop leży na głębokości 2,0–78,4 m.

#### **b. Pliocen**

Na północ od doliny Radomki na osadach mioceni występują lokalnie utwory zaliczane do pliocenu, ku północy przechodzące w zwartą pokrywę. Wykształcone są jako szarzielonkawe iły pstre oraz jasnoszare mułki i piaski, o miąższości do kilkunastu metrów.

### **4. Czwartorzęd**

Utwory czwartorzędu pokrywają cały badany obszar. Ich miąższość jest zróżnicowana. Najmniejszą stwierdzono na południu obszaru, w pobliżu Doliny Radomki, gdzie waha się od kilku do około 30 m, miejscami wynosi nawet poniżej 2 m (Jastrzębia, Wola Owadowska – otw. 73, 75). W centrum i na północy obszaru miąższość osadów czwartorzędu wzrasta, przeważnie do 30,0–70,0 m, maksymalnie może osiągać 89,0 m w Brzeskiej Woli (otw. 7), 78,4 m w Podlesiu (otw. 10), 76,9 m w Olszowej Dąbrowie (otw. 19).

Dokładniejszą korelację poziomów litostratygraficznych na linii przekroju geologicznego A–B (Jagodzińska, Kalitiuk, 2004) umożliwiły wyniki badań elektrooporowych.

#### a. Plejstocen

##### Plejstocen dolny

Mułki oraz piaski i piaski ze żwirami, rzeczne plejstocenu dolnego występują miejscami na utworach miocenijskich i mają małą miąższość – około 2–4 m, niekiedy osiągające około 7 m. Są to najczęściej mułki i mułki piaszczyste oraz piaski drobno- i średnioziarniste szarozółte, rzadko zawierające w spągowej części żwiry drobnookruchowe, w których nie spotyka się skał skandynawskich. W sąsiedztwie badanego obszaru osady preglacjalne występują na obszarze arkusza Warka (Sarnacka, 1990a, b). Zostały opisane także przez Rühlego (1952), Kosmowską-Ceranowicz (1966a, b), Ruszczyńską-Szejnach (1966a, b), Sarnacką, Krysowską-Iwaszkiewicz (1974), Baraniecką (1975), Makowską (1976) i Sarnacką (1982).

##### Zlodowacenia południowopolskie

###### Zlodowacenie Nidy

Gliny zwałowe zaliczone do zlodowacenia Nidy mają małą miąższość (2–4 m) i prawdopodobnie występują tylko lokalnie w zagłębieniach terenu, ponieważ na większej części obszaru arkusza zostały erozyjnie usunięte. Gliny te stwierdzono w rejonie Dobieszyna (przekrój geologiczny A–B), gdzie występują poniżej 110 m n.p.m. W archiwalnych otworach wiertniczych opisywane gliny są szaropopielate, zwarte, zawierają ostrokrawędziste fragmenty skał z podłoża. W górnej części profilu gliny są rozmyte, a pozostałością po nich jest warstwa bruku złożona ze żwirów i głazików wapieni, margli, piaskowców oraz granitoidów północnych.

###### Zlodowacenie Sanu 1

Piaski i mułki zastoiskowe zlodowacenia Sanu 1 nawiercono w otworze Franciszków (otw. 17) na głębokości 37,0–50,3 m (106,0–92,7 m n.p.m.). Leżą one na piaskach miocenu, a przykryte są utworami zastoiskowymi zlodowacenia Sanu 2. Są to dość jednorodne piaski drobnoziarniste szarobrazowe warstwowane poziomo, z wkładkami piasków pyłowatych, zawierające w stropowej części liczne przewarstwienia ilów szaropopielatych laminowanych poziomo. Utwory zaliczone do tego wydzielenia stwierdzono też w rejonie Kolonii Sielce (otw. 14), gdzie występują na głębokości 28,0–36,0 m na ilach miocenijskich, a przykryte są glinami zwałowymi zlodowacenia Sanu 1. W otworze 11 utwory zastoiskowe występują na głębokości 39,9–53,0 m (108,1–95,0 m n.p.m.) i nie zostały przewiercone. Są to piaski drobno- i średnioziarniste z przewarstwieniami mułków szarych,

mułków organicznych, miejscami ilastych oraz cienkimi wkładkami ilów i żwirów. Utwory te są odwapniane. Analiza palinologiczna czterech próbek pochodzących z głębokości 47,5–53,0 m wykazała, że sedimentacja badanych osadów zachodziła w plejstocenie w klimacie subarktycznym. Próbki mają spektra pyłkowe, których cechą charakterystyczną jest wysoki udział pyłku krzewinek i roślin zielnych, a szczególnie Cyperaceae (NAP – 41,7–52,1%). Fakty te wskazują na występowanie siedlisk otwartych porośniętych przez roślinność związaną z różnorodnymi typami tundry. Z tundrą krzewiastą związany jest pyłek brzozy karłowatej (*Betula nana*), wierzby (*Salix*) i jałowca (*Juniperus*). Arktyczno-alpejski charakter zbiorowisk łąkowych jest dokumentowany przez obecność pyłku *Armeria maritima*, typ A i B oraz spor *Selaginella selaginoides*, *S. Helvetica* i *Borychium lunaria* (Winter, 2004).

Piaski i żwiry wodnolodowcowe zostały nawiercone w otworze Cecylówka (otw. 6) na głębokości 32,0–37,0 m (115,5–110,5 m n.p.m.) Są to piaski różnoziarniste ze żwirami drobnookruchowymi, w stropowej części przechodzące w piaski drobnoziarniste, szare. We frakcji piaszczystej dużo jest ziarn obtoczonych, świadczących o depozycji w środowisku wodnym o wysokiej energii (Szydlak, 2005). Utwory te leżą na ilach mioceńskich, a przykryte są glinami zwałowymi zlodowacenia Sanu 1. Podobne osady występują w obniżeniach powierzchni podłoża czwartorzędowego (otw. 18 i 24, przekrój geologiczny A–B) na wysokości około 90–100 m n.p.m.

Gliny zwałowe zlodowacenia Sanu 1 zachowały się głównie na północy obszaru, na południu występują w płatach. Wyodrębniono je w profilu otworu kartograficznego Cecylówka (otw. 6) na głębokości 27,8–32,0 m (119,7–115,5 m n.p.m.) i Górna Wola (otw. 56) na głębokości 45,0–47,5 m (105,0–102,5 m n.p.m.). Leżą one na utworach zastoiskowych i wodnolodowcowych zlodowacenia Sanu 1, a w części południowej obszaru na piaskach mioceńskich lub oligoceńskich. W otworze 6 są to gliny szare i popielate, bezstrukturalne, zapiaszczone, z licznymi żwirami do 7 cm średnicy i nielicznymi cienkimi przewarstwieniami piaszczystymi. W górnej części profilu gliny są barwy brązowej z rdzawymi przebarwieniami i są częściowo odwapniane. W spągu skały północne dominują nad dolomitami północnymi (brak jest wapieni północnych). W części środkowej zaznacza się równowaga wapieni północnych i skał krystalicznych, natomiast w stropie wyraźna jest przewaga wapieni północnych nad skałami krystalicznymi. Większe ilości skał lokalnych (około 20%) występują w górnej części profilu. Wśród nich najliczniejszy jest kwarc, którego ziarna są dobrze obtoczone i mają lśniąca powierzchnię i zielonkawą barwę (oligoceńskie) oraz wapienie (kredy górnej). Uśrednione wartości współczynników petrograficznych<sup>1</sup> z dwóch próbek wynoszą: O/K – 0,93; K/W – 1,25; A/B – 0,75

---

<sup>1</sup> Współczynniki petrograficzne obliczone dla żwirów o średnicy 5–10 mm, uzyskanych z glin zwałowych, charakteryzują zależności pomiędzy różnymi grupami skał skandynawskich, gdzie: O — skały osadowe, K — skały krystaliczne i kwarc, W — skały węglanowe, A — skały nieodporne na wietrzenie, B — skały odporne na wietrzenie.

(Gronkowska-Krystek, 2005). Gliny zawierają 7,61–8,37% węglanu wapnia, miejscami w spągu są odwapnione (Czwartek i in., 2004).

W otworze Górna Wola (otw. 56) gliny są szarzielone, ilasto-piaszczyste i zawierają liczne ostrokrawędziste fragmenty skał podłoża. W górnej części są rozmyte i występują w postaci 70-centymetrowej warstwy bruku o średnicy żwirów do 10 cm. Ze względu na duży stopień zwietrzenia poziom tych glin nie przedstawiał wartości diagnostycznej i nie pobierano z niego próbek do badań.

### Zlodowacenie Sanu 2

Piaski i mułki zastoiskowe są szeroko rozprzestrzenione w północnej części obszaru, w rejonie południowym i zachodnim występują w postaci płatów (przekrój geologiczny A–B), natomiast w rejonie wschodnim nie występują (tabl. III). Ich maksymalna miąższość wynosi 15,0 m (rejon Urbanowa). Utwory te stwierdzono są w otworach archiwalnych (otw. 14, 37) i opisywane są jako piaski drobnoziarniste, mułki i pyły ilaste. Utwory zaliczone do tego wydzielenia nawiercono w otworze Cecylówka (otw. 6) na głębokości 16,2–27,8 m (131,3–119,7 m n.p.m.). Są to głównie piaski drobnoziarniste, żółtobrazowe, w spągowej części z domieszką żwirów drobnookruchowych, ku stropowi profilu przechodzące w piaski pyłowate z przewarstwieniami mułków szaropopielatych, mułków ilastych oraz z laminami ilów. Leżą na glinach zwałowych zlodowacenia Sanu 1 i przykryte są glinami zwałowymi zlodowacenia Sanu 2. W otworze Franciszków (otw. 17) opisywane utwory nawiercono na głębokości 23,5–37,0 m (119,5–106,0 m n.p.m.). Są to piaski drobnoziarniste, jasnoszare, dobrze wysortowane.

Utwory zastoiskowe są odwapnione lub słabo wapniste, a zawartość węglanu wapnia wynosi około 1–10% (Czwartek i in., 2004). Brak sporomorf uniemożliwił bliższe określenie ich wieku (Granoszewski, 2004). W zespole minerałów ciężkich dominują granaty (41,9–51,5%) nad amfibolami (22,2–26,3%), którym towarzyszą: turmaliny (3,4–9,8%), pirokseny (3,0–5,2%), biotyt (2,8–6,0%), cyrkon (2,9–8,5%) i staurolit (2,9–4,5%). Wyjątek stanowi wkładka piasków pyłowatych z głębokości 19,5 m (otw. 6), które zawierają dużą domieszkę materiału neogeńskiego. Dominuje w nich dysten (22,2%) i cyrkon (17,6%), w mniejszej ilości występują: granaty (14,8%), turmaliny (12,0%) i amfibole (10,6%) (Szydłak, 2005).

Piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Sanu 2 występują dość powszechnie w rejonie południowym i zachodnim (przekrój geologiczny A–B) i charakteryzują się znaczną miąższością, dochodzącą do 25,0 m (otw. 24). Utwory te nawiercono w licznych otworach archiwalnych: 11, 18, 24, 31, 37, 58 i dwóch otworach kartograficznych: 56 (Górna Wola) na głębokości 21,6–46,0 m (128,4–104,0 m n.p.m.) i 17 (Franciszków) na głębokości 16,0–23,5 (127,0–119,5 m n.p.m.). W otworze 56 są to piaski drobno- i średnioziarniste, miejscami różnoziarniste, zawierające zmienną

ilość żwirów drobnookruchowych o średnicy do 10 mm. Z utworów tych nie pobierano próbek do badań, ponieważ materiał był niediagnostyczny i pochodził wyłącznie z próbek osadów wynoszonych przez płuczkę. W otworze 17 występują piaski drobno- i średnioziarniste oraz różnoziarniste, szare. Są one odwapnione, zawierają 0,3% węgla wapnia (Czwartek i in., 2004). W składzie minerałów ciężkich dominują granaty (74,6%), którym towarzyszą turmaliny (7,1%) i cyrkon (5,6%), domieszki stanowią: amfibole, staurolit, rutil i monacyt (Szydłak, 2005).

Gliny zwalowe zlodowacenia Sanu 2 występują dość powszechnie na obszarze arkusza. Leżą przeważnie na wysokości około 120–140 m n.p.m., najczęściej na utworach zastoiskowych, wodnolodowcowych zlodowacenia Sanu 2 lub na utworach neogenu (otw. 32, 34). Gliny te są przykryte utworami zastoiskowymi zlodowacenia Odry (przekrój geologiczny A–B) lub glinami zwalowymi zlodowacenia Odry (otw. 53).

W otworze 17 (Franciszków) gliny leżą na głębokości 10,6–16,0 m (132,4–127,0 m n.p.m.) i mają 5,4 m miąższości. Są to gliny szare i ciemnoszare, miejscami nieco piaszczyste, zawierające dużą ilość żwirów o średnicy okruchów do 7 cm oraz wkładkę piasków różnoziarnistych ze żwirami drobnookruchowymi miąższości 1,75 m. Gliny ze spągu warstwy charakteryzują się następującymi współczynnikami petrograficznymi: O/K – 1,20; K/W – 0,87; A/B – 1,10 (Gronkowska-Krystek, 2005). W górnej części profilu gliny są zwietrzałe, a ich współczynniki nie dają podstaw do określenia pozycji litostratygraficznej. W otworze 56 (Górna Wola) gliny występują na głębokości 19,3–21,6 m (130,7–128,4 m n.p.m.), są silnie piaszczyste, ciemnoszare, z brukiem morenowym w spągu. Charakteryzują się niezbyt wysoką, ale wyraźną przewagą wapieni północnych nad skałami krystalicznymi przy całkowitym braku dolomitów. Nieliczne skały lokalne reprezentowane są głównie przez wapień i margle kredy górnej. Litotyp glin określają współczynniki: O/K – 1,48; K/W – 0,74; A/B – 1,20. W profilu otworu 6 (Cecylówka) gliny nawiercono na głębokości 14,3–16,2 m (133,2–131,3 m n.p.m.). Są brązowoszare, zawierają liczne drobne okruchy żwirów oraz przewarstwienia piaszczyste. W śladowych ilościach występują w nich dolomity i piaskowce północne oraz, w niewielkich ilościach, skały lokalne. Współczynniki petrograficzne w glinach z dwóch próbek wynoszą: O/K – 1,41; K/W – 0,72; A/B – 1,34 oraz O/K – 1,17; K/W – 0,91; A/B – 1,03. Cienką warstwę glin o podobnych cechach lito- i petrograficznych, jak w profilu otworu 6, nawiercono również w otworze 32 (Karolów) na głębokości 13,0–14,0 m. Charakteryzują się one następującymi współczynnikami petrograficznymi: O/K – 1,43; K/W – 0,73; A/B – 1,30.

Gliny zlodowacenia Sanu 2 są słabo wapniste (8,37–9,91% węgla wapnia w otw. 17 i 6,5–9,9% w otw. 56; Czwartek i in., 2004).

## Interglacjał wielki

### Interglacjał mazowiecki

Do interglacjału wielkiego zaliczono p i a s k i i ż w i r y r z e c z n e wypełniające rozcięcie erozyjne w południowej części obszaru arkusza, w dolinie rzeki Radomki. Wyróżniono je na podstawie kryteriów litologicznych. Osady te nawiercono w otworze archiwalnym 70 na głębokości 9,0–36,0 m (113,0–86,0 m n.p.m.). Tworzyły się one w trzech cyklach. Każdy z trzech pakietów utworów rozpoczyna się utworami piaszczysto-żwirowymi przechodzącymi ku stropowi w piaszki różnoziarniste z nielicznymi żwirami drobnookruchowymi, piaszki różnoziarniste i piaszki drobnoziarniste. Podobne osady znane są z doliny Pilicy i jej dopływów na obszarze sąsiedniego arkusza Warka (Sarnacka, 1990).

W rejonie Siekluk (punkt dok. 12) pod osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi zlodowacenia Warty nawiercono na głębokości 2,0–6,9 m serię mułków organicznych, ciemnoszarych, leżących na mułkach piaszczystych, szarozielonych zawierających wkładki piasków różnoziarnistych i żwirów drobnookruchowych (głębokość 6,9–8,1 m) oraz mułkach ilastych, szarozielonych (głębokość 8,1–10,0 m). W spektrach w dwóch próbkach dominują ziarna pyłku drzew szpilkowych, głównie sosny zwyczajnej, świerka i jodły. Obecność pyłku graba wskazuje, że badane osady najprawdopodobniej reprezentują interglacjał mazowiecki. Obecność ciepłolubnych taksonów jak *Carya*, *Ilex* oraz *Ligustrum* również świadczy o tym, że osady mogą pochodzić z tego interglacjału (Granoszewski, 2004).

## Zlodowacenia środkowopolskie

### Zlodowacenie Odry

Mułki i piaszki oraz ił y z a s t o i s k o w e występują powszechnie pod glinami zwałowymi zlodowacenia Odry, w mniejszym stopniu pod utworami wodnolodowcowymi zlodowacenia Odry i zlodowacenia Warty, lokalnie pod glinami zwałowymi zlodowacenia Warty. Występują na zróżnicowanych wysokościach: od około 125 do około 135 m n.p.m. i osiągają 15 m miąższości. Nawiercono je w licznych otworach wiertniczych i w kilku kartograficznych: 6 (Cecylówka), 17 (Franciszków), 32 (Karolów) i 56 (Górna Wola). W otworze 56 leżą na głębokości 6,2–19,3 m (143,8–130,7 m n.p.m.), ich miąższość wynosi 13,1 m. Występują w postaci ił ó w ciemnoszarych, mułków, mułków ilastych oraz mułków laminowanych jasnoszarymi warstewkami piasków. W rejonie otworu 6 w spągowej części profilu występują mułki beżowe z laminami i warstewkami ił ó w i mułków ilastych, przechodzące ku stropowi w piaszki drobnoziarniste i pyłowate. Na powierzchni obszaru występują na skraju doliny Tymianki, w północno-zachodniej części doliny Radomki oraz w rejonie Górnej Woli.

Utwory są słabo wapniste i zawierają 4,5–10,3% węglanu wapnia (Czwartek i in., 2004). W składzie minerałów ciężkich znaczny jest udział biotyty (16,5–39,5%), chloryty (0–61,3% – kon-

centruje się w górnej części profilu) i granatów (8,7–42,3%). Nieliczne są amfibole (3,6–7,8) i turmaliny (1,6–4,5%) (Szydlak, 2005).

Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne), znaczące drogi odpływu wód lodowcowych przed czołem nasuwającego się lądolodu zlodowacenia Odry, zachowały się w obniżeniach. Występują najczęściej na utworach zastoiskowych zlodowacenia Odry, które w znacznym stopniu rozcinają. Największą (15-metrową) miąższość osiągają w otworze archiwalnym 58. Litologicznie są to zwykle piaski drobno-, średnio- i różnoziarniste z domieszką żwirów drobnookruchowych.

Gliny zwałowe zlodowacenia Odry występują na prawie całym obszarze arkusza z wyjątkiem większych dolin rzecznych. W części północnej zostały częściowo zniszczone przez lądolód zlodowacenia Warty. Leżą najczęściej na utworach zastoiskowych i wodnolodowcowych zlodowacenia Odry, lokalnie (na zachodzie) na starszych osadach czwartorzędu, a na wschodzie również na utworach neogeńskich. Makroskopowo są to gliny brązowoszare, brunatnobrązowe, słabo piaszczyste, plastyczne, z licznymi żwirami i gładzikami. W stropowej części profilu gliny są często silnie piaszczyste i pyłowate, w różnym stopniu odwapnione i zmienione przez procesy peryglacjalne. Z tego względu gliny z otworów: 56 (Górna Wola), 54 (Wola Goryńska) i 17 (Franciszków) nie stanowią wiarygodnego materiału analitycznego. W otworze 32 (Karolów) gliny występują na głębokości 2,0–8,6 m (150,0–143,4 m n.p.m.). W górnej części są silnie przemyte, pozbawione całkowicie północnych skał wapiennych, mało odpornych na niszczenie. W grupie skał lokalnych najwięcej jest skał kredy górnej (20,6%). Gliny w spągowej części profilu (5,0–8,6 m) charakteryzuje niewielka przewaga wapieni północnych nad skałami krystalicznymi przy niemal całkowitym braku dolomitów. Skały lokalne reprezentują głównie wapienie kredy górnej. Współczynniki petrograficzne opisywanych glin wynoszą: O/K – 1,15; K/W – 0,92; A/B – 1,03. W otworze 11 (Las) w glinach występujących na głębokości 3,1–14,0 m (144,7–134,0 m n.p.m.) zarysowuje się dwudzielność (odmienne współczynniki petrograficzne). Z tego względu stropową część glin (3,1–6,1 m) powiązано ze zlodowaceniem Warty, natomiast część spągową (6,1–14,0 m) przypisano do zlodowacenia Odry. Współczynniki petrograficzne glin z części spągowej wynoszą: O/K – 1,65; K/W – 0,64; A/B – 1,45.

Gliny zlodowacenia Odry w stropowej części profilu są odwapnione (0–0,2% węglanu wapnia), natomiast w dolnej wapnistość mieści się w granicach 6,2–12,2% (Czwartek i in., 2004).

Piaski i żwiry lodowcowe występują w formie płatów na przeważającej części obszaru badań. Osady te często zazębiają się z glinami zwałowymi zlodowacenia Odry (tabl. III). Miąższość tych utworów wynosi od 1 m do kilkunastu metrów. Największe płaty tych osadów występują we wschodniej części obszaru. Utwory te przyjmują zróżnicowane położenia hipsometryczne – od około 135 do 155 m n.p.m. Można je obserwować w niektórych odsłonięciach (rejon Gutowa-Nartów i Piroga). Występują tam utwory o bardzo zróżnicowanej litologii: głównie piaski różnoziarniste ze żwi-

rami i żwirzy z gładzikami, w mniejszym stopniu piaski pyłowate i drobnoziarniste. Osady są przekątnie lub poziomo warstwowane, lokalnie bezładne; miejscami towarzyszą im gniazda glin zwałowych.

Piaski ze żwirami i gładzami moren czołowych występują w rejonie Pagowca i znaczą zasięg fazy recesyjnej lądolodu zlodowacenia Odry. Są to przede wszystkim źle wysortowane piaski różnoziarniste, żwirzy i gładzy, miejscami przykryte piaskami drobnoziarnistymi eolicznymi. Podrzędnie występują tu gliny w postaci cienkich soczewek. Forma wyróżniona jako morena czołowa zaznacza się w postaci płaskiego, silnie zdenudowanego, owalnego wzgórza o długości 1000 m i szerokości 500 m. W obrębie formy udokumentowano niewielkie złoża kruszywa naturalnego Pagowiec kategorii C<sub>1</sub> (powierzchnia 0,43 ha). Piaski budowlane z tego złoża wykorzystywane są w drogownictwie. Miąższość złoża waha się od 1,7 do 4,8 m, średnio wynosi 3,5 m, a jego zasoby wynoszą 25,3 tys. t. Złoże jest częściowo wyeksploatowane, surowiec wydobywa się okresowo na potrzeby lokalne.

Piaski i żwirzy wodnolodowcowe (górne) zlodowacenia Odry na obszarze arkusza związane są z odpływem wód lodowcowych na etapie recesji lądolodu, jak i z przepływami pomiędzy bryłami martwego lodu. Występują głównie wzdłuż doliny Radomki. Mniejsze płyty tych osadów występują w obniżeniach w rejonie Kobylnika Nowego, Józefowa i Brodów, w dolinie Radomki prawdopodobnie zostały całkowicie usunięte przez wody roztopowe podczas zlodowacenia Warty. W odsłonięciach osady te charakteryzują się zmiennością proporcji frakcji piaszczystej i żwirowej. Przeważają piaski drobno- i średnio- oraz różnoziarniste, warstwowane poziomo oraz skośnie.

## Zlodowacenie Warty

### Stadiał dolny

Iły, mułki i piaski zastoiszkowe nawiercono w licznych sondach w północnej części terenu. Są to iły, mułki szare, mułki ilaste i piaszczyste oraz piaski drobno- i średnioziarniste. Występują na powierzchni terenu oraz pod utworami wodnolodowcowymi lub glinami zwałowymi zlodowacenia Warty (Folwarki, dolina Tymianki). Mają zmienną miąższość — 1–10 m.

Piaski i żwirzy wodnolodowcowe (dolne) na obszarze arkusza Jedlińsk występują tylko miejscami, na glinach zwałowych zlodowacenia Odry, i nie odsłaniają się na powierzchni terenu. Są to najczęściej piaski różnoziarniste z małą ilością żwirów drobnookruchowych. Mogą osiągać miąższość około 4 m. Występują wyłącznie w północnej części obszaru.

Gliny zwałowe stadiału dolnego zlodowacenia Warty występują w części północnej, a ich miąższość jest niewielka – 2–4 m. Zostały nawiercone w otworze kartograficznym 11 (Las) na głębokości 3,1–6,1 m (144,8–141,9 m n.p.m.). Są to gliny szare ze żwirami i gładzikami o średnicy 15 cm. W składzie żwirów wapienie paleozoiczne przeważają nad skałami krystalicznymi. Spośród skał lokalnych najwięcej jest wapieni (6,2%) i piaskowców (3,1%). Gliny charakteryzują współczynniki

petrograficzne: O/K – 1,19; K/W – 0,91; A/B – 1,05. Wapnistość glin jest mała (9,5% węgla wapnia) (Czwartek i in., 2004) i może świadczyć o ich częściowym zwietrzeniu.

Piaski, żwiry i głazy lodowcowe są związane z glinami zwałowymi. Występują na obszarze arkusza sporadycznie, w miejscach wyniesień wysoczyzny morenowej oraz na jej skłonach. Ich maksymalna miąższość wynosi kilka metrów. Charakteryzują się zmienną litologią i złym wysortowaniem materiału. Są to najczęściej piaski drobnoziarniste, żółte i rdzawożółte lub piaski brązowe i szarobrązowe, różnoziarniste ze żwirami drobnookruchowymi, zaglinione, z soczewkami glin zwałowych. Często występują w nich głazy.

Piaski, żwiry i głazy oraz gliny zwałowe moren czołowych tworzą owalne płaskie wzgórze na wschód od Kadłubka. Wysokość moreny wynosi 155,0 m n.p.m. Osady rozpoznano w punkcie dokumentacyjnym 15. Dominują tu piaski ze żwirami przekładane żwirami i piaskami z depozycji wodnolodowcowej. W utworach tych wraz ze wzrostem głębokości zaznacza się wzrost wielkości ziarna.

Piaski, mułki i żwiry kemów są związane z wytapianiem brył martwego lodu. Tworzą owalne, płaskie pagórki o wysokości względnej 1–2 m. W stropowej części profilu osadów są to najczęściej piaski średnio- i różnoziarniste, szare, z domieszką żwirów drobnookruchowych. W spągowej części profilu przeważają piaski drobnoziarniste z wkładkami mułków beżowoszarych. Ich miąższość wynosi kilka metrów.

Piaski i mułki plateau kemowych tworzą rozległą powierzchnię na obszarze sąsiedniego arkusza Warka (Sarnacka, 1990) i kontynuują się na obszarze arkusza Jedlińsk (rejon północno-wschodni). Są to piaski drobnoziarniste, żółtoszare, pyłowate, zawierające przewarstwienia mułków, mułków piaszczystych i ilastych. Miąższość serii osiąga kilka metrów.

Piaski i mułki tarasów kemowych występują przy północnej granicy obszaru i kontynuują się na sąsiednim obszarze arkusza Warka (Sarnacka, 1990). Tarasy zbudowane są z piasków drobnoziarnistych i piasków pyłowatych z wkładkami mułków o miąższości do kilku metrów. Taras wyższy położony jest na wysokości około 142–144 m n.p.m., niższy – około 140–142 m n.p.m.

Piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe (górne) występują w północnej części obszaru arkusza. Ich główny odpływ odbywał się doliną Tymianki w kierunku doliny Radomki. Miejscami nastąpiło tam rozmycie osadów starszych. Największą miąższość utwory wodnolodowcowe mają w północnej części obszaru (do 6 m). W części południowej ich miąższość jest zazwyczaj mała i wynosi 1–3 m. Są to piaski drobno- i średnio- oraz różnoziarniste, szare i jasnoszare ze zmiennym udziałem żwirów.

## Zlodowacenia północnopolskie

### Zlodowacenie Wisły

Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0–5,0 m n.p. rzeki występują w dolinach dopływów Pilicy, przepływającej na obszarze sąsiedniego arkusza Warka (rejon północno-zachodni) oraz w dolinie Radomki na południu obszaru. Są to utwory rzeczne akumulowane podczas zlodowacenia Wisły. Utwory piaszczysto-żwirowe są warstwowane przekątnie i poziomo, miejscami występują w nich mułki. W dolinie Radomki osady tarasów zachowały się w postaci fragmentów po obu stronach doliny. Osady na północy obszaru mogą być dowodem istnienia starszego układu sieci dolinnej. Ich strop znajduje się tam na wysokości około 130 m n.p.m. i obniża się do 120 m n.p.m. ku dolinie Pilicy (poza omawianym obszarem).

#### b. Czwartorzęd nierozdzielony

Mułki, piaski i żwiry, z wkładkami glin, rzeczno-jeziorne wypełniają zagłębienia terenu w rejonie doliny Tymianki, Woli Bierwieckiej i Jeziorna. Utwory te występują na glinach zwałowych i osadach zastoiskowych zlodowacenia Odry. Związane są z sedymentacją jeziorną i rzeczną. Wykształcone są w postaci szarych piasków drobno- i średnioziarnistych oraz mułków. Lokalnie występują cienkie wkładki brązowożółtych glin aluwialnych. Miąższość osadów rzeczno-jeziornych jest zmienna – wynosi od około 2 do około 7 m. Akumulacja tych utworów mogła zachodzić u schyłku zlodowacenia Odry i Warty, w okresie zlodowacenia Wisły i w holocenie.

Piaski pyłowate zwietrzelinowe (eluwialne) tworzą różnej wielkości pokrywy na glinach zwałowych, głównie w rejonie południowo-zachodnim oraz w okolicy Józefowa w części wschodniej i Stromieckiej Woli w zachodniej. Osady te powstały w efekcie wietrzenia glin zwałowych w warunkach klimatu peryglacjalnego w zlodowaceniu Warty i w zlodowaceniu Wisły. Pokrywy peryglacjalne tworzą piaski drobnoziarniste, pyłowate ze żwirami, pyły i pyły piaszczyste szare i beżowoszare. Utwory te stopniowo przechodzą w zwietrzałe gliny zwałowe. Miąższość pokryw jest zwykle niewielka i wynosi 1,5–2,0 m.

Piaski i gliny deluwialne występują na badanym obszarze u podnóży stromych zboczy doliny Radomki. Powstały w wyniku spłukiwania osadów piaszczystych, piaszczysto-żwirowych, pyłowatych i gliniastych. Miąższość ich jest zazwyczaj mała i nie przekracza 2,5 m. Są to piaski różnoziarniste i pyły z domieszką żwirów drobnookruchowych, miejscami zawierają wkładki mułków i glin. Utwory te są zazwyczaj niewyraźnie równoległe warstwowane, zgodnie z nachyleniem zboczy.

Piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach. Znaczna część piasków u schyłku zlodowacenia Wisły i na początku holocenu uległa przewianiu i eolicznemu przekształceniu. Obecnie tworzą one rozległe pokrywy piasków o niewielkiej miąższości — 1,0–2,5 m. Są to piaski

drobno- i średnioziarniste, żółte, bardzo dobrze wysortowane, o dominacji ziarn średnicy 0,1–0,5 mm, wśród których większość jest dobrze i bardzo dobrze obtoczona. Pokrywy piasków przewianych rozwinęły się przede wszystkim na utworach wodnolodowcowych zlodowaceń Odry i Warty oraz na tarasie nadzalewowym, tarasach kemowych, w mniejszym stopniu na piaskach i żwirach lodowcowych oraz utworach zastoiskowych. Miejscami osadziły się na glinach zwałowych. Pokrywom piasków przewianych często towarzyszą wydmy, a miejscami również misy deflacyjne. Największe wydmy i ciągi wydymowe występują w centralnej i wschodniej części obszaru arkusza. Mają one kształt wydłużony (wały wydymowe), owalny oraz paraboliczny z niewielką asymetrią ramion lub przyjmują postać nieregularnych wzniesień. Najczęściej są wąskie i długie (do 1 km) przy wysokości względnej od 1,5 m do kilku metrów. Ciągi wydymowe najczęściej przyjmują kierunek WWN–SSE, rzadziej W–E. Największe wydmy znajdują się: na północ od Franciszkowa i Jeziorna, na wschód i południe od Urbanowa, na wschód od Bierwiec Szlacheckich, na zachód od Nijkowa koło Bartosów. Wydma Sowie Góry (długość około 6 km, wysokość 161,1 m n.p.m.), znajdująca się na północ od Woli Goryńskiej, jest największą z wydym parabolicznych na omawianym obszarze. Małe pola piasków przewianych i niewielkie wydmy spotyka się na terenie całego arkusza z wyjątkiem dużych płątów glin zwałowych.

### c. Holocen

Piaski, żwiry i mułki (mady) rzeczne tarasów zalewowych 0,5–2,0 m n.p. rzeki występują w dolinie Radomki. Osady te są wcięte w utwory tarasu nadzalewowego lub starsze utwory wodnolodowcowe. Miejscami w stropie są przykryte torfami. Ich miąższość wynosi średnio kilka metrów. W spągowej części profilu są to zwykle utwory bardziej gruboziarniste: piaski ze żwirami i piaski gruboziarniste. Natomiast w części stropowej przeważają piaski drobnoziarniste, mułki, mułki organiczne i namuły torfiaste.

Piaski humusowe i namuły den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych są powszechnie spotykane w dnach cieków na całym badanym obszarze. Powstały na drodze akumulacji materiału przez wody płynące w sposób ciągły lub okresowy. Miąższość tych osadów jest niewielka i nie przekracza 4 m. Są to głównie piaski pyłowate, szare, często zawierające wkładki namulów organicznych. Często przechodzą w stropie w namuły torfiaste, rzadko w torfy.

Namuły zagłębień bezodpływowych wypełniają nieliczne obniżenia spoza sieci odpływu powierzchniowego. Występują na utworach lodowcowych i wodnolodowcowych. Zagłębienia mają zwykle niewielkie rozmiary i nieregularne kształty. W zagłębieniach występują utwory piaszczysto-mułkowe z wkładkami substancji humusowej, niekiedy w stropie przechodzące w namuły torfiaste.

Namuly torfiaste powszechnie występują w obniżeniach w dolinach rzecznych i małych dolinkach bocznych, rzadziej w obniżeniach bezodpływowych na glinach zwałowych. Są to osady piaszczysto-mułkowe, o barwie ciemnoszarej i czarnej, z lokalnymi przewarstwieniami mułków organicznych oraz znaczną ilością substancji organicznej w stropie. Ich miąższość dochodzi do 2,5 m.

Torfy spotykane są na holocenijskim tarasie zalewowym dolin Tymianki, Radomki i Dygi, a także w dnach niektórych dolin bocznych i w lokalnych obniżeniach. Torfy występują w torfowiskach niskich i reprezentowane są przez kilka odmian: głównie torfy trzcinowe, turzycowo-trzcinowe i turzycowe oraz drzewne, drzewno-mszyste, turzycowo-mszyste i mszyste.

Od lat 50. do 70. XX w. prowadzono prace poszukiwawczo-dokumentacyjne złóż torfów w wielu rejonach badanego obszaru. W okolicy Stromca udokumentowano torfowiska: Stromiec (16 ha) i Szczyty (2 ha); w rejonie Podlesie–Stromiec–Bierwce torfowiska: A (4 ha), B (5,5 ha) i C (31,5 ha); w dolinie Radomki torfowiska: Gustawów koło Górnej Woli (3 ha), torfowisko A między Wolą Gutowską a Jedlińskiem (15 ha), torfowisko B między Jedlińskiem a Piasecznem (8 ha) oraz torfowiska w okolicy ujścia rzeki Mlecznej do Radomki: torfowisko koło Bartodziejów (34 ha), torfowisko koło Woli Owadowskiej (13 ha), a także zatorfienia koło Lisowa, Borków Lisowskich i Macelowa. Szczególnie duże obszary torfowiskowe udokumentowano w Dolinie Tymianki – torfowiska: Jedlińsk i Puste Błota (363 ha) oraz Bobrek (237 ha).

## B. TEKTONIKA I RZEŻBA PODŁOŻA CZWARTORZĘDU

Obszar arkusza Jedlińsk znajduje się na południowo-zachodnim skraju niecki brzeźnej, w której od permu górnego po kredę zachodziła przeważnie sedymentacja morska. W kredzie dolnej występują luki sedymentacyjne, które należy wiązać z fazą młodokimeryjską.

Utwory kredy górnej nawiercono w licznych otworach archiwalnych (otw. 8–10, 14–16, 18, 19, 21, 23–25, 29, 34, 57, 58, 62, 65–67; [tabl. IV](#)). Ich nachylenie sięga kilku stopni, z upadem na północny wschód. Są one gęsto pocięte systemem uskoków o kierunkach WSW–ENE, NW–SE, rzadziej SW–NE, co potwierdza analiza liniowych elementów strukturalnych (Doktór, Graniczny, 1995; Piątkowska i in., 2002). Największe różnice w położeniu stropu tych utworów występują na południu obszaru arkusza. Tam, w rejonie Górnej Woli, leżą najniżej – na wysokości 33 m n.p.m. (otw. 57), ale i najwyżej – w okolicy Piaseczna – na wysokości 93,8 m n.p.m. (otw. 66). Niektóre ze starszych uskoków zostały odmłodzone w paleogenie (rejon Górnej Woli).

Zuskokowane i zerodowane skały kredy górnej pokrywają całkowicie osady paleogenu i neogenu. Paleogenijskie i neogenijskie podłoże czwartorzędu udokumentowano w pięciu otworach kartograficznych: 6 (Cecylówka), 17 (Franciszków), 32 (Karolów), 54 (Wola Goryńska) i 56 (Górna Wola), oraz w licznych otworach archiwalnych.

Największą powierzchnię podczwartorzędową tworzą osady miocenu. Miejscami, w północno-zachodniej i północno-wschodniej części omawianego obszaru oraz w okolicy Jedlińska, Woli Owadowskiej, Woli Goryńskiej i Józefowa, są one przykryte cienkimi płatami utworów pliocenu. W niektórych miejscach osady mioceniowe zostały zerodowane i pod utworami czwartorzędowymi występują osady oligocenu: w części południowo-zachodniej obszaru, na zachodnim odcinku doliny Radomki i w kotlinowatym obniżeniu Olszowa-Dąbrowa-Czarny Ług.

Miąższość utworów czwartorzędu jest dość zróżnicowana, waha się w strefach wyniesień powierzchni podczwartorzędowej od kilku do około 40 m (rejon Woli Goryńskiej, Piaseczna i Józefowa) i około 60–80 m w strefach obniżień (Niedabył, Ksawerów Stary). Tam, gdzie osady czwartorzędowe osiągnęły największe miąższości, krzyżują się liniowe elementy strukturalne wyznaczone na podstawie analizy teledetekcyjnej – strefa ta znajduje się w północnej części terenu arkusza (Ksawerów) na przecięciu trzech głównych układów linii o kierunkach WSW–ENE, NW–SE i SW–NE, a w rejonie miejscowości Olszowa-Dąbrowa na przecięciu dwóch liniowych elementów o kierunkach SW–NE i NW–SE (Doktór, Graniczny, 1995; Piątkowska i in., 2002).

Powierzchnia podczwartorzędowa na obszarze arkusza Jedlińsk jest znacznie zróżnicowana i występuje tu kilka wzniesień o wysokości 110,0–144,0 m n.p.m. oraz kilka rozdzielających je obniżień na wysokości 90,0–62,6 m n.p.m. Wzniesienia są wąskie (Kolonia Szczyty – otw. 1 oraz rejon Jedlińska) oraz owalne (rejon Siekluk, Zawady Nowe). Zbocza wzniesień są z reguły łagodne, miejscami strome i bardzo strome (rejon Woli Goryńskiej – otw. 55) w rejonach rozcięć erozyjnych. Obniżenie powierzchni podczwartorzędowej w rejonie północnym przebiega półkolistą, od Okrąglika przez Stromiec, Podlesie Duże do północnej granicy obszaru arkusza i osiąga 62,6 m n.p.m. (otw. 10). W rejonie Olszowej-Dąbrowy i Czarnego Ługu obniżenie ma charakter kotliny obniżającej się do około 76 m n.p.m., natomiast na północnym zachodzie i południowym wschodzie obniżenia są fragmentami rynien obniżających się ku północnemu wschodowi.

Analiza liniowych elementów strukturalnych (Doktór, Graniczny, 1995; Piątkowska i in., 2002) potwierdza wyraźny związek planu tektonicznego starszego podłoża z układem kopalnych obniżień oraz kierunkiem głównych dolin rzecznych – WSW–ESE (Radomka i fragment doliny Pilicy w północno-zachodniej części obszaru). Również dolina Tymianki nawiązuje do dwóch kierunków strukturalnych SSW–NNE i WNW–ESE. Wzniesienie w rejonie Nowych Zawad (otw. 25) ma założenia tektoniczne, na co wskazują dane z opracowania teledetekcyjnego Piątkowskiej i innych (2002).

Wyniki sondowań geoelektrycznych wykonanych na linii przekroju geologicznego potwierdziły istnienie obniżenia o założeniach tektonicznych w rejonie Górnej Woli (Jagodzińska, Kalitiuk, 2004).

### C. ROZWÓJ BUDOWY GEOLOGICZNEJ

W kredzie górnej na omawianym obszarze istniał rozległy zbiornik morski, w którym trwała sedymentacja osadów węglanowych. Pod koniec kredy górnej rozpoczęła się regresja morza. Na zrównanej powierzchni górnokredowej w oligocenie osadziły się utwory płytkiego zbiornika morskiego – piaski glaukonitowe i mułki oraz osady lagunowe – ily z wkładkami węgla brunatnego (tab. 2). W miocenie górnym sedymentacja odbywała się w zbiorniku śródlądowym, wypełnianym przez piaski, mułki, ily i węgiel brunatny. Miejscami sedymentacja jeziorzyskowa kontynuowała się w pliocenie (ily, mułki i piaski).

W plejstocenie dolnym obszary wyniesione podlegały niszczącym procesom erozji i denudacji, lokalnie miała miejsce sedymentacja rzeczna, materiał piaszczysto-mułkowy odkładany był na osadach podłoża czwartorzędowego w postaci stożków. Wtedy też mogły zachodzić ruchy młodolpejskie.

W czasie zlodowaceń południowopolskich lądolód trzykrotnie wkroczył na omawiany teren. Zlodowacenie Nidy objęło swym zasięgiem prawdopodobnie cały obszar badań, lecz związane z nim osady zostały prawie całkowicie zerodowane, pozostały tylko cienkie płyty glin zwałowych. Osady związane z lądolodem zlodowacenia Sanu 1 zachowały się głównie w północnej części obszaru arkusza Jedlińsk (otw. 6 – Cecylówka). Są to piaszczysto-mułkowe osady zastoiskowe, utwory wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe. Najbardziej miększe (do około 30 m) osady są związane ze zlodowaceniem Sanu 2. Nasunięcie tego lądolodu poprzedziła silna erozja oraz odłożenie miększej serii (do 25 m – otw. 24, przekrój geologiczny A–B; otw. 56) osadów wodnolodowcowych, a miejscami również zastoiskowych (otw. 6 – Cecylówka).

W interglacjale wielkim dominowały zapewne procesy denudacji. W obniżeniach na południu obszaru badań, w dolinie Radomki, powstawały osady rzeczne. Spektra pyłkowe w próbkach osadów z rejonu Siekluk (punkt dok. 12) wskazują na interglacjał mazowiecki (Granoszewski, 2004).

Podczas zlodowaceń środkowopolskich lądolód tylko raz, w okresie zlodowacenia Odry, pokrył całkowicie obszar badań. Przed jego czołem powstały osady zastoiskowe. Lądolód pozostawił po sobie rozległe, ciągłe pokrywy glin zwałowych i ich odpowiedników facjalnych – piasków i żwirów lodowcowych. Pozostałością po nim jest także morena czołowa w Pagowcu. Z jego deglacjacją i wytapianiem są związane piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe, o miąższości dochodzącej do kilku metrów.

Transgresja lądolodu stadiału dolnego zlodowacenia Warty zaznaczyła się akumulacją utworów zastoiskowych kilkumetrowej miąższości. Na badany teren lądolód zlodowacenia Warty wkroczył tylko w jego północnej części, gdzie pozostawił cienkie gliny zwałowe, a na południe od Podlesia Dużego utworzył morenę czołową. Maksymalny zasięg tego zlodowacenia występuje na linii Stromecka Wola–Piróg–Kalinów–Podlesie Duże–Dobieszyn–Lipskie Budy. Z jego późniejszym wytapianiem są związane kemy, tarasy kemowe i utwory wodnolodowcowe.

TABELA LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNA

Stratygrafia				Utworki (opis litologiczny)	Procesy geologiczne										
System	Oddział	Piętro				Podpiętro									
d	H o l o c e n			Torfy — ${}_t Q_h$	Akumulacja organiczna bagienna										
				Namuly torfiaste — ${}_{nr} Q_h$	Akumulacja mineralno-organiczna w podmokłych obniżeniach oraz w dnach dolin rzek										
				Namuly zagłębień bezodpływowych — ${}_{ln} Q_h$	Wypełnianie obniżeń osadami mineralno-organicznymi										
				Piaski humusowe i namuly den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych — ${}_{ph} Q_h$	Akumulacja mineralna i organiczna rzeczna i zbiornikowa										
				Piaski, żwiry i mułki (mady) rzeczne tarasów zalewowych 0,5–2,0 m n.p. rzeki — ${}_{pzm} Q_h^{(t)}$	Akumulacja rzeczna (korytowa i powodziowa), tworzenie się tarasów zalewowych										
				ę				Piaski eoliczne w wydmach — ${}^e Q_p^{(w)}$	Akumulacja eoliczna. Powstawanie wydm						
								Piaski eoliczne — ${}^e Q_p$	Akumulacja eoliczna						
								Piaski i gliny deluwialne — ${}^d Q_{pg}$	Rozywanie materiału na stokach i akumulacja u ich podnóży						
								Piaski pyłowate zwietrzelinowe (eluwialne) — ${}^z Q_{ppy}$	Wietrzenie, rozywanie i akumulacja materiału na płaskich kulminacjach wzniesień w warunkach klimatu peryglacjalnego						
								Mułki, piaski i żwiry, z wkładkami glin, rzeczno-jeziorne — ${}_{f-li} Q_{mpz}$	Akumulacja rzeczno-jeziorna w obniżeniach przepływowych i zbiornikach wodnych						
z				Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0–5,0 m n.p. rzeki — ${}_{pz} Q_{p^4}^{B(t)}$	Akumulacja rzeczna (korytowa i powodziowa), tworzenie się tarasów nadzalewowych Erozja na wierzchołkach										
				n	Zlodowacenia północnopolskie	Zlodowacenie Wisły	Stadiał dolny	Piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe (górne) — ${}_{ppz} Q_{p^3}^{W1}$	Akumulacja osadów wodnolodowcowych						
								Piaski i mułki tarasów kemowych — ${}_{pm} Q_{p^3}^{(tk)W1}$	Akumulacja wodnolodowcowa na przedpolu lądolodu przy jego krawędzi						
								Piaski i mułki plateau kemowych — ${}_{pm} Q_{p^3}^{(pk)W1}$	Akumulacja wodnolodowcowa w przetainach w warunkach deglacji arealnej						
								Piaski, mułki i żwiry kemów — ${}_{pmz} Q_{p^3}^{(k)W1}$	Akumulacja lodowcowa, częściowo w strefie marginalnej						
								Piaski, żwiry i głązy oraz gliny zwałowe moren czołowych — ${}_{pzgł} Q_{p^3}^{(gc)W1}$	Nasunięcie się lądolodu, akumulacja lodowcowa						
								Piaski, żwiry i głązy lodowcowe — ${}_{pzgł} Q_{p^3}^{gW1}$	Akumulacja przez wody lodowcowe						
								Gliny zwałowe — ${}_{gzw} Q_{p^3}^{gW1}$	Akumulacja zastoiskowa przed czołem nasuwającego się lądolodu						
								Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne) — ${}_{pzl} Q_{p^3}^{fgW1}$	Akumulacja zastoiskowa przed czołem nasuwającego się lądolodu						
								Iły, mułki i piaski zastoiskowe — ${}_{im} Q_{p^3}^{bW1}$	Akumulacja zastoiskowa przed czołem nasuwającego się lądolodu						
r				Stadiał górny	Piaski i żwiry wodnolodowcowe (górne) — ${}_{p22} Q_{p^3}^{fgO}$	Akumulacja lodowcowa przed czołem lądolodu									
					Piaski ze żwirami i głązami moren czołowych — ${}_{pzgł} Q_{p^3}^{(gc)O}$	Akumulacja lodowcowa — nasunięcie lądolodu i wytopienie									
					Piaski i żwiry lodowcowe — ${}_{p2} Q_{p^3}^{gO}$	Akumulacja wodnolodowcowa									
					Gliny zwałowe — ${}_{gzw} Q_{p^3}^{gO}$	Akumulacja zastoiskowa przed czołem nasuwającego się lądolodu									
					Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne) — ${}_{pzl} Q_{p^3}^{fgO}$	Akumulacja zastoiskowa przed czołem nasuwającego się lądolodu									
					Mułki, piaski i iły zastoiskowe — ${}_{mpi} Q_{p^3}^{bO}$	Erozja i akumulacja rzeczna									
					o					Piaski i żwiry rzeczne — ${}_{p2-3} Q_{p^3}^M$	Erozja i akumulacja rzeczna				
										t	Zlodowacenia środkowopolskie	Zlodowacenie Odry			
					c										
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															
e															
j															
s															
z															
w															
a															
r															
o															
t															
c															

C z w a r t o r z e d	P l e j s t o c e n	Zlodowacenia południowopolskie	Zlodowacenie Sanu 2	Gliny zwałowe — $g_{gzw} Q_{p^2}^G$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe — $f_{pż} Q_{p^2}^G$ Piaski i mułki zastoiskowe — $b_{pm} Q_{p^2}^G$	Akumulacja lodowcowa Akumulacja przez wody lodowcowe Akumulacja zastoiskowa w obniżeniach
			Zlodowacenie Sanu 1	Gliny zwałowe — $g_{gzw} Q_{p^2}^S$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe — $f_{pż} Q_{p^2}^S$ Piaski i mułki zastoiskowe — $b_{pm} Q_{p^2}^S$	Nasunięcie lądolodu. Egzaracja w północnej części obszaru. Akumulacja lodowcowa Erozja i akumulacja wodnolodowcowa Akumulacja zastoiskowa przed czołem lądolodu
			Zlodowacenie Nidy	Gliny zwałowe — $g_{gzw} Q_{p^2}^N$	Akumulacja lodowcowa – nasunięcie lądolodu i wytopienie
		Plejstocen dolny	Mułki oraz piaski i piaski ze żwirami, rzeczne — $f_m Q_{p^0}$	Intensywna erozja i akumulacja rzeczna	
Neogen	Pliocen		Iły, mułki i piaski — $imp PI$	Akumulacja lądowa w zbiorniku wodnym	
	Miocen	Miocen górny	Piaski, mułki, iły i węgiel brunatny — $pm M_3$		
Paleogen	Oligocen		Piaski glaukonitowe, mułki i iły z wkładkami węgla brunatnego — $pGk OI$	Akumulacja morska lub lagunowa	
Kreda	Kreda górna		Wapienie, wapienie pelityczne i margliste oraz margle — $w Cr_3$	Akumulacja morska	

Ze zlodowacenia Wisły pochodzą fragmenty tarasów nadzalewowych występujących głównie w dolinie Radomki oraz w rejonie północno-zachodnim, w dopływach Pilicy przepływającej na obszarze sąsiedniego arkusza Warka.

Denudacja doprowadziła do częściowego zatarcia rzeźby z okresu zlodowacenia Odry i Warty. Efektem procesów wietrzeniowych są pokrywy osadów eluwialnych, występujące lokalnie na wysokościach morenowych, pokrywy deluwialne na zboczach i przy krawędziach dolin. W zagłębieniach przepływowych i zbiornikach jeziornych gromadziły się osady mułkowo-piaszczysto-żwirowe z wkładkami glin.

U schyłku zlodowacenia Wisły i w holocenie z przewiewanego materiału piaszczystego tworzą się pokrywy eoliczne i wydmy.

Współczesny system dolinny Radomki, Tymianki i Dyki oraz ich niewielkich dopływów rozwinął się w holocenie, prawdopodobnie wzdłuż dawnych kierunków odpływów wód z topniejących lądolodów oraz z wykorzystaniem obniżenia terenu. Na tarasach zalewowych tych dolin gromadzą się do dziś piaski humusowe, namuły torfiaste i torfy.

#### IV. PODSUMOWANIE

Niniejsze opracowanie – arkusz Jedlińsk Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 – jest pierwszą próbą szczegółowego rozpoznania budowy geologicznej tego obszaru. W stosunku do istniejącej mapy powierzchniowej 1:200 000 (Makowska, 1968a, b, 1969) dokonano znacznego uszczegółowienia granic geologicznych i czwartorzędowych wydzieleni litostratygraficznych zarówno powierzchniowych, jak i wgłębnych. W wyniku prac kartograficznych rozpoznano przypowierzchniową budowę obszaru i określono genezę form polodowcowych.

Na powierzchni obszaru występują utwory reprezentowane przede wszystkim przez zróżnicowane osady zlodowacenia Odry oraz w małym stopniu przez osady lodowcowe związane z lądolodem stadiału dolnego zlodowacenia Warty, który wkroczył na badany teren w części północnej. Granica jego maksymalnego zasięgu przebiega na linii: Stromiecka Wola–Piróg–Kalinów–Podlesie Duże–Dobieszyn–Lipskie Budy. W profilach otworów kartograficznych zbadano utwory ze zlodowaceń środkowopolskich oraz wydzielono osady zlodowaceń południowopolskich: zlodowacenia Nidy, zlodowacenia Sanu 1 i zlodowacenia Sanu 2.

Utworom lodowcowym i wodnolodowcowym towarzyszą osady interglacjału wielkiego, udokumentowane w rejonie Siekluk jako interglacjał mazowiecki (Granoszewski, 2004).

Rozpoznano przypowierzchniowy profil osadów oligocenu, miocenu i pliocenu, lecz wyniki oznaczeń dinocyst uzyskane z profili kartograficznych otworów badawczych nie pozwoliły na dokonanie precyzyjnego określenia wieku tych utworów.

W większości analiz nie udało się również uzyskać wyników pozwalających na określenie wieku osadów plejstocenu pomimo przeprowadzenia badań stratygraficznych (palinologicznych i mikrofaunistycznych). Wydaje się, że celowe mogłoby być w przyszłości oznaczenie wieku drobnoziarnistych utworów zastoiskowych metodą termoluminescencyjną (TL).

Dalszych badań wymagają gliny zwałowe zlodowacenia Nidy oraz utwory preglacjału dolnego.

Opracowano  
w Przedsiębiorstwie Geologicznym SA  
w Krakowie

Zakład Kartografii Geologicznej  
Struktur Płytkich  
Państwowego Instytutu Geologicznego –  
Państwowego Instytutu Badawczego  
w Warszawie

Kraków, 2006 r.

## LITERATURA

- Areń B., 1964 – Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. 11. Trzeciorzęd. Inst. Geol., Warszawa.
- Baraniecka M.D., 1975 – Znaczenie profilu z Ponurzyca dla badań genezy i wieku preglacjału Mazowsza. *Kwart. Geol.*, **19**, 3.
- Baraniecka M.D., Makowska A., Mojski J.E., Nowak J., Sarnacka Z., Skompski S., 1978 – Stratygrafia osadów czwartorzędowych Niziny Mazowieckiej oraz jej południowego i zachodniego obrzeżenia. *Biul. Inst. Geol.*, 306.
- Czwartek B., Elias M., Kmiecik K., Krzemińska B., 2004 – Badania uziarnienia, zawartości wapnia dla potrzeb wykonania Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Boćki. Laborat. Przeds. Geol. SA, Kraków.
- Doktor S., Graniczny M., 1995 – Mapa liniowych elementów strukturalnych na podstawie analizy teledetekcyjno-geofizycznej w skali 1:200 000, ark. Radom. Wyd. Geol., Warszawa.
- Gedl P., 2005 – Ekspertyza dinocystowa i palinofacjalna osadów z arkuszy Boćki (458), Jedlińsk (671) i Mońki (261) Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Giel M.D., 1971 – Stratygrafia podłoża podoligocenijskiego na obszarze Białobrzegi–Jedlińsk–Głowaczów. *Kwart. Geol.*, **15**, 2.
- Gilewska S., 1991 – Współczesne środowisko przyrodnicze. Rzeźba. *W:* L. Starkel (red.) – Geografia Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Grabowska I., Słodkowska B., 1993 – Katalog profili osadów trzeciorzędowych opracowanych palinologicznie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Granoszewski W., 2004 – Ekspertyza palinologiczna dziewięciu próbek z ark. Jedlińsk Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Oddz. Karp. Państw. Inst. Geol.-PIB, Kraków. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Gronkowska-Krystek B., 2005 – Charakterystyka petrograficzna glin zwałowych, ark. Jedlińsk Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Grzybowski K., 1966 – Recesja stadiału Warty (złodowacenie środkowopolskie) w okolicach Warki nad Pilicą. *Acta Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Grzybowski K., 1970 – Uwagi o środowisku sedymentacji niektórych osadów kemowych. *Acta Geol. Pol.*, **20**, 4.
- Jagodzińska B., Kalituk R., 2004 – Dokumentacja badań geoelektrycznych. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Jedlińsk. Geoserwis, Warszawa.
- Jaśkowski B., Jurkiewicz H., Kowalski B., 1992 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Radom (707) (wraz z Objasneniami). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Karaszewski W., 1952 – Stratygrafia utworów czwartorzędowych i występowanie lessów podmorenych w rejonie Warki nad dolną Pilicą. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 66.
- Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kosmowska-Ceranowicz B., 1966a – Osady preglacjalne dorzecza środkowej Wisły. *Pr. Muz. Ziemi*, 9.
- Kosmowska-Ceranowicz B., 1966b – Wiek osadów z Cetenia i Ponurzyca w świetle badań mineralno-petrograficznych. *Kwart. Geol.*, **20**, 2.
- Kozydra Z., Piwocki M., 1983 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego Wola Owadowska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

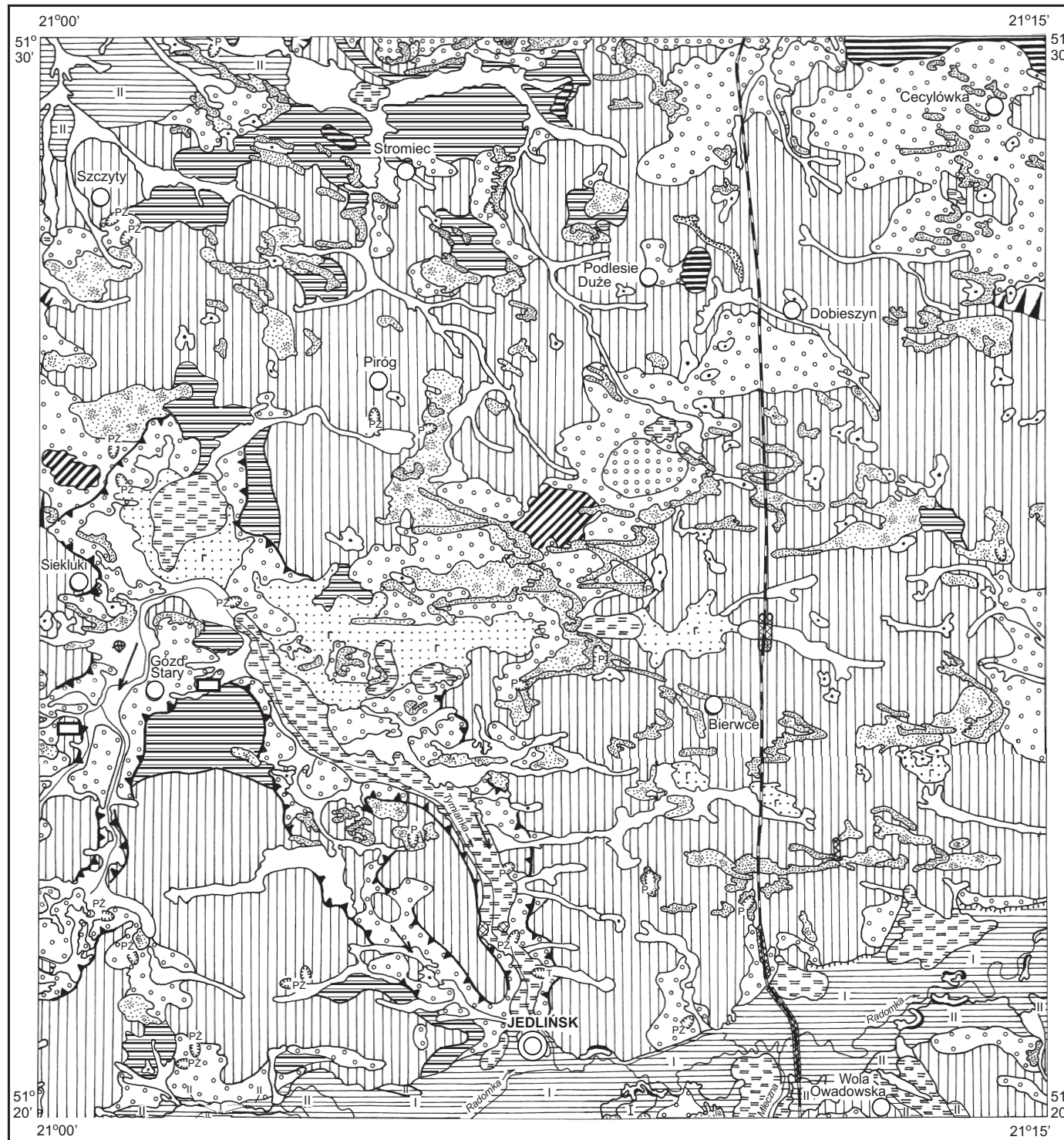
- Lindner L., 1992 – Stratygrafia (klimatostratygrafia) czwartorzędu. *W:* L. Lindner (red.) – Czwartorzęd: osady, metody badań, stratygrafia. Wyd. PAE, Warszawa.
- Lindner L., Marciniak B., Ziemblińska-Tworzydło M., 1991 – Osady interglacjalne w Fałęcicach oraz ich znaczenie dla stratygrafii plejstocenu w dorzeczu dolnej Pilicy. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, **61**, 3–4.
- Lindner L., Maruszczak H., Wojtanowicz J., 1985 – Zasięgi i chronologia starszych nasunięć stadialnych łądolodu środkowopolskiego (saalian) między górną Wartą a Bugiem. *Prz. Geol.*, **33**, 2.
- Makowska A., 1968a – Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, ark. Radom, wyd. B. Inst. Geol., Warszawa.
- Makowska A., 1968b – Objąsnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, ark. Radom. Inst. Geol., Warszawa.
- Makowska A., 1969 – Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, ark. Radom, wyd. A. Inst. Geol., Warszawa.
- Makowska A., 1976 – Staroplejstocenské osady organogeniczne w Ceteniu i ich związek z serią preglacjalną południowego Mazowsza. *Kwart. Geol.*, **20**, 3.
- Makowska A., Skompski S., 1997 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Białostrzegi (670) (wraz z Objąsненняmi). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Nosek M., 1961 – Poszukiwanie złóż węgla brunatnego na południe od Głowaczowa. *Kwart. Geol.*, **5**, 4.
- Nosek M., 1968 – Trzeciorzęd między Białostrzegami, Bukownem i Jedlińskiem. *Biul. Inst. Geol.*, 208.
- Nowaczyk B., 1986 – Wiek wydm, ich cechy granulometryczne i strukturalne a schemat cyrkulacji atmosferycznej w Polsce w późnym vistulianie i holocenie. Wyd. Nauk. UAM, Poznań. *Geografia*, 28.
- Olszewska B., 2004 – Wyniki badań mikropaleontologicznych próbek z ark. Jedlińsk (671) Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Oddz. Karp. Państw. Inst. Geol.-PIB, Kraków. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Piątkowska A., Kowalski Z., Doktor S., 2002 – Opracowanie teledetekcyjne: Przystosowanie bazy danych liniowych elementów strukturalnych Polski dla potrzeb Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 oraz innych opracowań geologiczno strukturalnych. Narod. Arch. PIG-PIB, Warszawa.
- Pożaryska K., 1952 – Zagadnienia sedymentologiczne górnego mastrychtu i danu okolic Puław. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 81.
- Pożaryski W., 1948 – Jura i kreda pomiędzy Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 46.
- Pożaryski W., Maruszczak H., Lindner L., 1994 – Chronostratygrafia osadów plejstocęńskich i rozwój budowy doliny Wisły środkowej ze szczególnym uwzględnieniem przełomu przez wyżyny południowopolskie. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **147**.
- Rosłaniec-Chodnikiewicz M., 1966 – Stratygrafia czwartorzędu okolic Starej Warki. *Acta Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Różycki S.Z., 1972 – Plejstocen Polski Środkowej. PWN, Warszawa.
- Ruszczyńska-Szenajch H., 1966a – Stratygrafia plejstocenu i paleogeomorfologia w rejonie dolnej Pilicy. *Stud. Geol. Pol.*, 22.
- Ruszczyńska-Szenajch H., 1966b – Główne rysy budowy geologicznej i stratygrafii czwartorzędu lewostrzeżnej strefy dolnej Pilicy. *Acta Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Ruszczyńska-Szenajch H., 1966c – Stratygrafia osadów plejstocęńskich w Pacewie nad Pilicą. *Stud. Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Rühle E., 1946 – Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski 1:300 000, ark. Radom, wyd. A. Inst. Geol. Warszawa.
- Rühle E., 1952 – Budowa geologiczna okolic Warki, Kozienic i Puław. *Przew. 25. Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, Warszawa.
- Rühle E., 1955 – Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski 1:300 000, ark. Radom, wyd. B. Inst. Geol. Warszawa.

- Rywocka-Kenię K., 1966 – Kemy okolic Bończy nad Pilicą na tle budowy geologicznej tego obszaru. *Acta Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Sarjusz-Makowski A., 1947 – Węgiel brunatny w środkowej Polsce. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 40.
- Sarnacka Z., 1980 – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, ark. Magnuszew (635). Inst. Geol., Warszawa.
- Sarnacka Z., 1980 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Magnuszew (635). Inst. Geol., Warszawa.
- Sarnacka Z., 1982 – Stratygrafia i charakterystyka litologiczna osadów czwartorzędowych rejonu doliny Wisły na południe od Warszawy. *Biul. Inst. Geol.*, 337.
- Sarnacka Z., 1990 – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, ark. Warka (634). Wyd. Geol., Warszawa.
- Sarnacka Z., 1990 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Warka (634). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Sarnacka Z., Kryowska-Iwaszkiewicz M., 1974 – Osady eoplejstoceńskie okolic Magnuszewa na południowym Mazowszu. *Biul. Inst. Geol.*, 268.
- Stawin J., 1966 – Stratygrafia czwartorzędu okolic Przybyszewa nad Pilicą. *Acta Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Szydłak T., 2005 – Badania minerałów ciężkich oraz morfoscopia i obtoczenie ziarn kwarcu, ark. Jedlińsk Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Winter H., 2004 – Opracowanie dotyczące analizy pyłkowej ośmiu próbek z profili wiertniczych, ark. Jedlińsk Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- Wysoczański-Minkowicz T., 1966 – Czwartorzęd okolic Promny nad Pilicą. *Acta Geol. Pol.*, **16**, 3.
- Ziomek J., Baliński W., 1996 – Projekt badań geologicznych do tematu Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusze: Jedlińsk i Głowaczów. UŁódz., Łódź.
- Żarski M., 1990 – Wyniki badań wieku bezwzględnego metodą TL osadów lądolodu stadiału Warty w okolicach Dęblina. *Prz. Geol.*, **38**, 11.
- Żarski M., 1994 – Zasięg zlodowacenia liwca (wieprza) w świetle wyników badań wieku bezwzględnego metodą TL w dolinie środkowej Wisły. *Prz. Geol.*, **42**, 4.
- Żelichowski A.M., 1972 – Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. *Biul. Inst. Geol.*, 263.
- Żelichowski A.M., 1974 – Obszar radomsko-lubelski. *W: Budowa geologiczna Polski*. 4. Tektonika. 1. Niż Polski. Inst. Geol., Warszawa.
- Żelichowski A.M., 1983 – Budowa geologiczna Niecki Brzeźnej w strefie granicznej obszaru warszawskiego i lubelskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 344.

Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000  
Ark. Jedlińsk (671)

### SZKIC GEOMORFOLOGICZNY

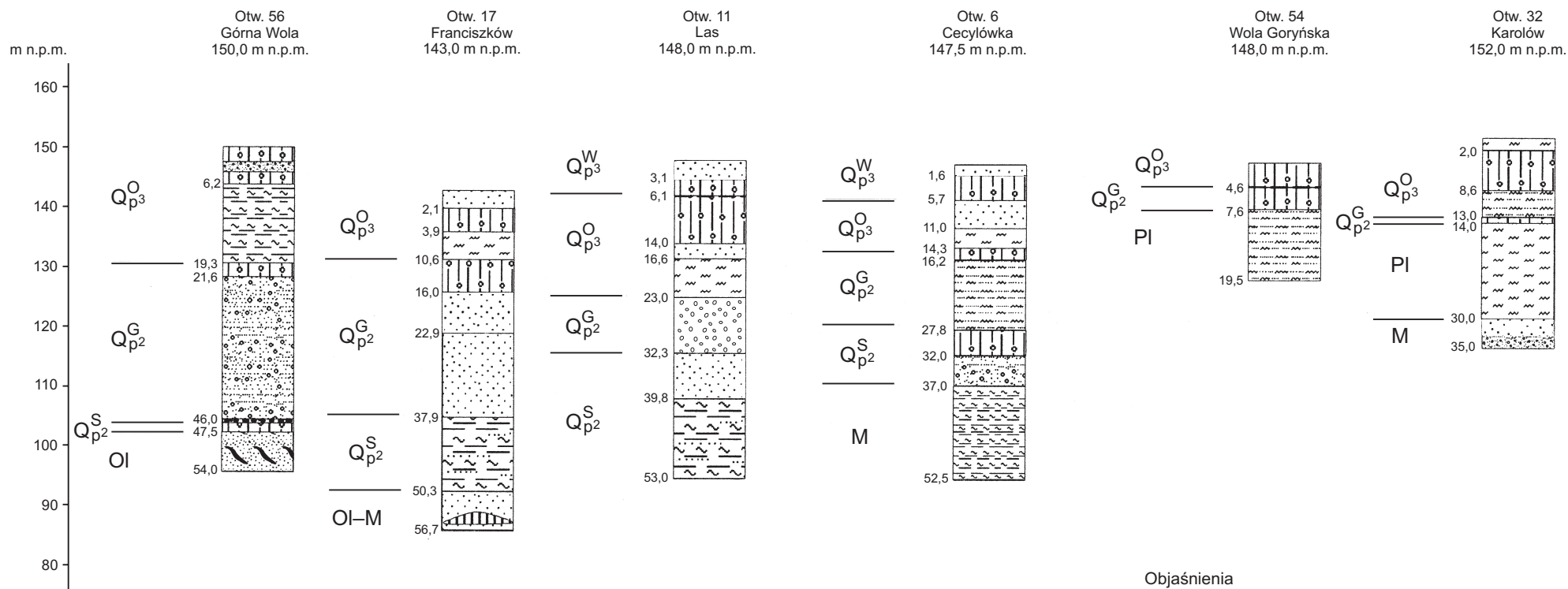
Skala 1:100 000



- |  |  |
|--|--|
| <p><b>Formy lodowcowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Wysoczyzna morenowa płaska</li> <li> Moreny czołowe akumulacyjne</li> </ul> <p><b>Formy wodnolodowcowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Równiny wodnolodowcowe (w ogólności)</li> <li> Równiny zastoiskowe</li> <li> Kemy, plateau kemowe</li> <li> Tarasy kemowe</li> <li> Doliny wód roztopowych</li> </ul> <p><b>Formy eoliczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Wydmy</li> <li> Równiny piasków przewianych</li> </ul> <p><b>Formy rzeczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Dna dolin rzecznych</li> <li> Tarasy akumulacyjne w dolinach rzecznych</li> <li> Starorzecza świeże (zawodnione)</li> <li> Krawędzie tarasów</li> </ul> | <p><b>Formy denudacyjne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Długie stoki</li> <li> Drobne zagłębienia o różnej genezie</li> </ul> <p><b>Formy jeziorne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Równiny jeziorne (stare dna jezior)</li> </ul> <p><b>Formy utworzone przez roślinność</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Równiny torfowe</li> </ul> <p><b>Formy antropogeniczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Nasypy</li> <li> Piaskownie-żwirownie (PŻ), piaskownie (P), torfiarki (T)</li> <li> Grodziska</li> </ul> |
|--|--|

Opracowała: M. PREIDL

## ZESTAWIENIE PROFILI OTWORÓW BADAWCZYCH DLA SMGP (KARTOGRAFICZNYCH)



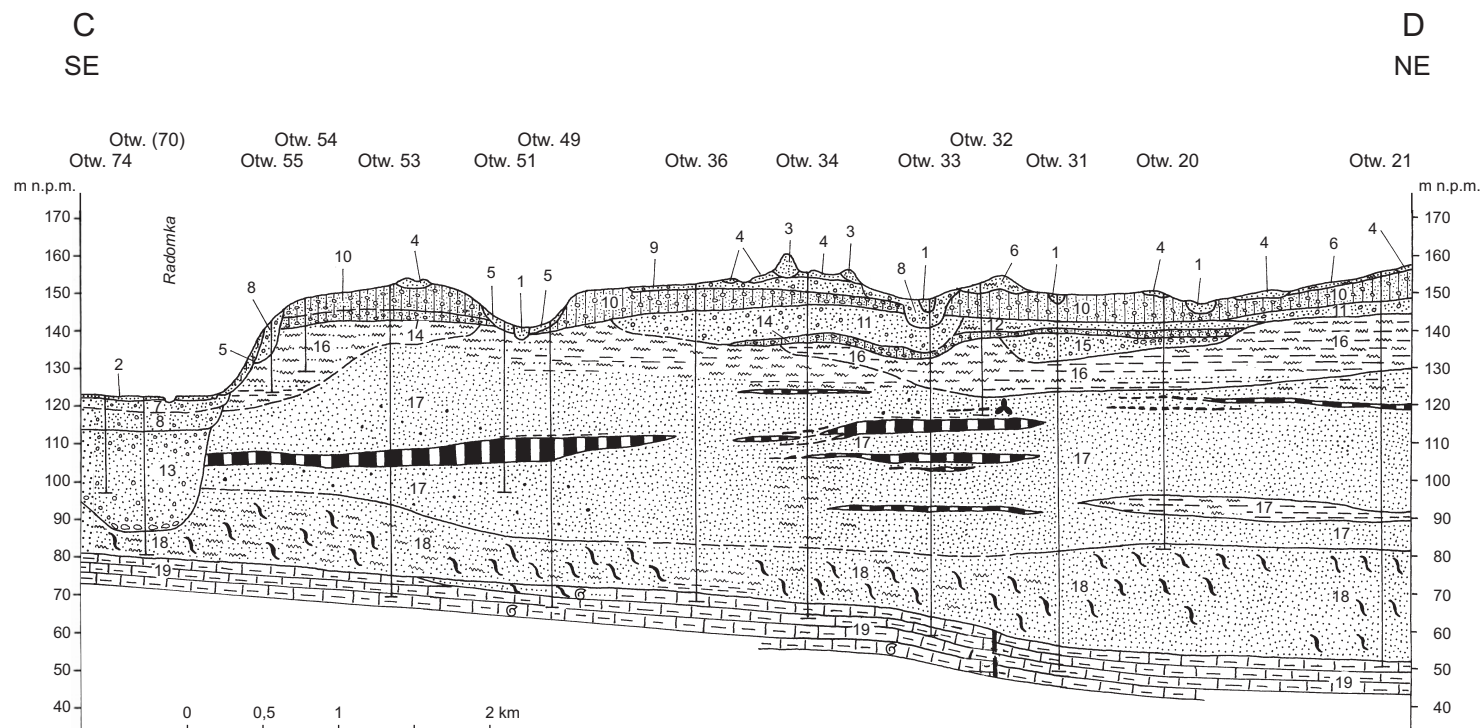
$Q_{p3}^W$  — zlodowacenie Warty  
 $Q_{p3}^O$  — zlodowacenie Odry  
 $Q_{p2}^G$  — zlodowacenie Sanu 2  
 $Q_{p2}^S$  — zlodowacenie Sanu 1

$PI$  — plicien  
 $M$  — miocen  
 $OI$  — oligocen

### Objaśnienia

	Bruk		Mułki
	Gliny zwałowe		Iły
	Żwiry		Węgiel brunatny
	Piaski ze żwirami		Glaukonit
	Piaski		

### PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY C-D



1 — $f_{ph}Q_h$	6 — $z_{ppy}Q$	11 — $fg_{pż1}Q_{p3}^O$	16 — $impPI$
2 — $f_{ma}Q_h^{\text{f}}$	7 — $f_{pż}Q_{p4}^{\text{f}}$	12 — $b_{mp}Q_{p3}^O$	17 — $pmM_3$
3 — $e_{p}Q^{\text{w}}$	8 — $fg_{pż2}Q_{p3}^O$	13 — $f_{pż}M_{p2-3}$	18 — $pGkOI$
4 — $e_pQ$	9 — $g_{pż}Q_{p3}^O$	14 — $g_{gzw}Q_{p2}^G$	19 — $wCr_3$
5 — $d_{pg}Q$	10 — $g_{gzw}Q_{p3}^O$	15 — $fg_{pż}Q_{p2}^G$	

U w a g a : pozostałe objaśnienia jak na mapie geologicznej

Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000  
Ark. Jedliński (671)

### SZKIC GEOLOGICZNY ODKRYTY

Skala 1:100 000

NEOGEN	}	PLIOCEN	<b>PI</b>	Iły, mułki i piaski
		MIOCEN	<b>M<sub>3</sub></b>	Piaski, mułki, iły i węgiel brunatny
PALEOGEN		OLIGOCEN	<b>OI</b>	Piaski glaukonitowe, mułki i iły, lokalnie z wkładkami węgla brunatnego

MIOCEN  
GÓRNY

--- Granice geologiczne przypuszczalne

—80— Izohipsy stropu utworów podczwartorzędowych w m n.p.m.

--- Uskoki przypuszczalne

67  
○ Wybrane otwory wiertnicze z numeracją według mapy geologicznej (symbol oznacza wiek: PI — pliocen, M — miocen, OI — oligocen, J — jura, T — trias, D — dewon, S — sylur; liczba — wysokość stropu utworów starszych od czwartorzędu lub rzędna zakończenia otworu w osadach czwartorzędowych, w m n.p.m.)

A—B Linia przekroju geologicznego na mapie geologicznej

C---D Linia przekroju geologicznego załączonego w tekście

Opracowali: J. BORATYN, J. PŁONCZYŃSKI

