

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1 : 50 000

Arkusz PIOTRKÓW KUJAWSKI (439)



Warszawa, 2005 r.

Autorzy: Marek Gałka^{**}, Aleksandra Dusza^{**}, Elżbieta Osendowska^{*},
Kazimierz Nowacki^{*}, Anna Pasieczna^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzeмиńska^{**}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{**}

^{*} Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. - Łódź

^{**} Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

ISBN

Spis treści

I.	Wstęp - <i>M. Gałka</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>M. Gałka</i>	4
III.	Budowa geologiczna - <i>M. Gałka</i>	7
IV.	Złoża kopalin - <i>M. Gałka</i>	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>M. Gałka</i>	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>M. Gałka</i>	12
VII.	Warunki wodne - <i>M. Gałka</i>	14
	1. Wody powierzchniowe	14
	2. Wody podziemne.....	15
VIII.	Geochemia środowiska	17
	1. Gleby - <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>	17
	2. Osady wodne - <i>I. Bojakowska</i>	20
	3. Pierwiastki promieniotwórcze - <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	21
IX.	Składowanie odpadów - <i>K. Bujakowska</i>	24
X.	Warunki podłoża budowlanego - <i>M. Gałka</i>	35
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>M. Gałka</i>	36
XII.	Zabytki kultury - <i>M. Gałka</i>	41
XIII.	Podsumowanie - <i>M. Gałka</i>	41
XIV.	Literatura.....	43

I. Wstęp

Arkusz Piotrków Kujawski Mapy geośrodowiskowej Polski (MGP) w skali 1:50 000 został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50000” wydanej w 2005 roku (Instrukcja ..., 2005). Przy opracowywaniu arkusza wykorzystano Objasnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Piotrków Kujawski (Bąk, Radwanek-Bąk, 2001).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Przy sporządzaniu tej mapy wykorzystano materiały archiwalne i publikowane z zasobów Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego, Kujawsko-Pomorskiego i Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Poznaniu, urzędów administracji lokalnej, a także dane uzyskane od użytkowników złóż.

Dane dotyczące złóż zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Piotrków Kujawski wyznaczają współrzędne geograficzne zawarte między $18^{\circ}15'$ i $18^{\circ}30'$ długości geograficznej wschodniej oraz $52^{\circ}30'$ i $52^{\circ}40'$ szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym większość obszaru arkusza leży w granicach województwa kujawsko-pomorskiego w powiatach: inowrocławskim – fragment gminy i miasta Kruszwica; mogileńskim – część gminy Jeziora Wielkie i Strzelno; oraz radziejowskim – fragmenty gminy Piotrków Kujawski i Radziejów. Południowa część obszaru arkusza leży w województwie wielkopolskim, w powiecie konińskim, obejmując fragmenty gmin Skulsk i Wierzbinek.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) teren arkusza położony jest w obrębie prowincji Nizin Środkowopolskich i podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego i mezoregionów: Pojezierza Gnieźnieńskiego i Pojezierza Kujawskiego. Granica między tymi mezoregionami przebiega na omawianym obszarze wzdłuż jeziora Gopło.

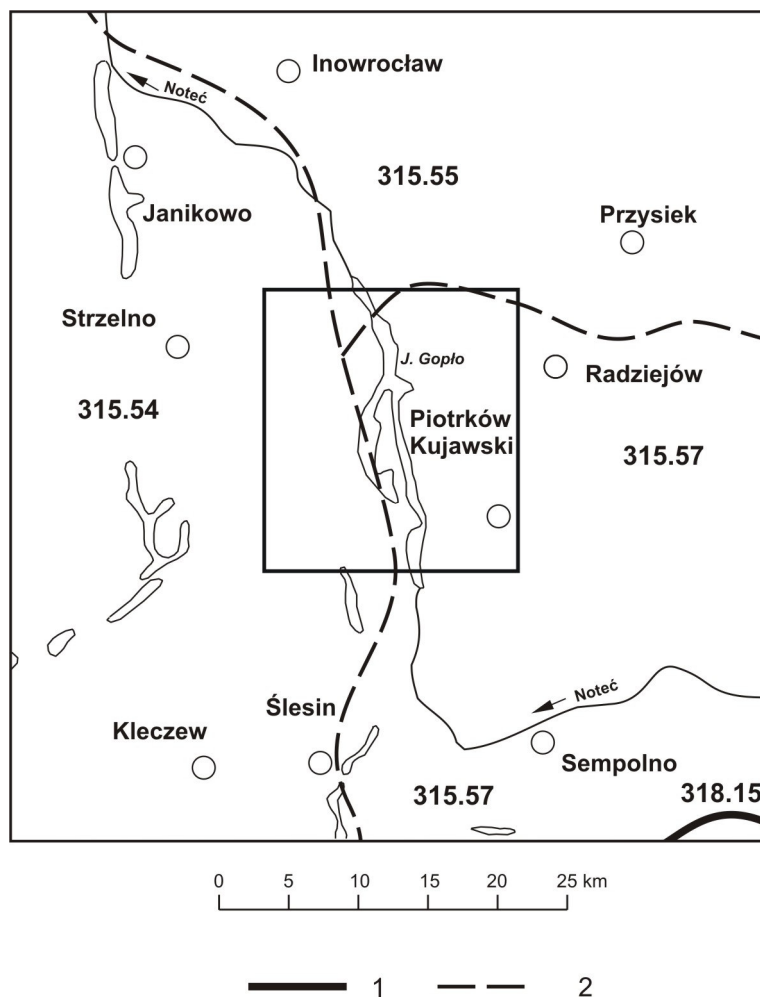


Fig. 1 Położenie arkusza Piotrków Kujawski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu

Prowincja Niziny Środkowopolskie - Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315.54 – Pojezierze Gnieźnieńskie, 315.55 – Równina Inowrocławska, 315.57 – Pojezierze Kujawskie
 Mezoregiony Nizin Wielkopolsko-Śląskich 318.15 – Wysoczyzna Kłódawska

Fragment północnej części obszaru arkusza należy do Równiny Inowrocławskiej (Fig. 1). Rzeźba terenu mimo niewielkich deniwelacji, jest zróżnicowana ze względu na występowanie urozmaiconych form pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego. Najniżej położone tereny (77 m n.p.m.), znajdują się w środkowej części obszaru arkusza, w obrębie rynny Gopła. Rynna ta otoczona jest przez wysoczyzny wznoszące się na wysokość 90-100 m n.p.m. Wysoczyzny te w brzeżnej części rynny Gopła, w rejonie miejscowości Racice i Popowo, wykazują budowę tarasową. W obrębie wysoczyzn można wyróżnić fragmenty o monotonnej powierzchni, typowej dla moreny dennej. Dominuje ona w północnej i środkowej części omawianego obszaru. W jego południowej części występuje większe zróżnicowanie rzeźby terenu. Nabiera ona falistego charakteru, a obok wałów morenowych, wzgórz kemowych, ozów, rynien i lokalnych zagłębień po martwym lodzie występują tu formy wydymowe. Najwyżej położonymi punktami są: wzgórze morenowe w Chełmcach (117,9 m n.p.m.) i wydma paraboliczna w okolicy miejscowości Jeziora Wielkie (112,6 m).

Zajmująca środkową część obszaru arkusza rynna Gopła o szerokości 1-3 km, ma przebieg południkowy, związany z kierunkiem ruchu lądolodu. Rynnę tą w znacznym stopniu wypełniają wody jeziora Gopło, którego głębokość sięga 16,6 m.

Warunki klimatyczne omawianego obszaru są typowe dla regionu wielkopolsko-mazowieckiego. Średnia temperatura roczna wynosi tu 8,0° C, zaś suma rocznych opadów lokuje się w przedziale między 450 a 550 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się na tym terenie przez 60 dni. Klimat taki sprzyja rozwojowi rolnictwa, gdyż okres wegetacyjny jest długi i wynosi 220 dni.

Zagospodarowanie terenu na charakter rolniczy, ze względu na obecność dobrych gleb brunatnoziemnych, rozwiniętych na piaszczystych glinach morenowych. Użytki rolne stanowią ponad 70 % powierzchni arkusza. Intensywnie rozwija się tu uprawa zbóż i roślin okopowych oraz hodowla bydła i trzody chlewnej. Produkcja rolna jest źródłem utrzymania dla większości mieszkańców tego terenu. W wielu miejscowościach np. w: Lubstówku, Polanowicach, Brześciu, Golejewie, Gocanowie i Janocinie znajdują się wiejskie zakłady rolniczo-przemysłowe z własnym zapleczem magazynowo-remontowym.

Tereny zalesione występują jedynie w okolicach wsi Jeziora Wielkie oraz lokalnie w strefie brzegowej jeziora Gopło.

Na omawianym obszarze brak jest większych ośrodków miejskich. Największą miejscowością jest Piotrków Kujawski, którego zachodnia część znajduje się w obrębie arkusza. Również w granicach arkusza znajduje się południowy, nie zurbanizowany fragment miasta

Kruszwica. Lokalnym centrum administracyjnym są Jeziora Wielkie, które są siedzibą władz gminy.

Oprócz charakteru rolniczego obszar ten posiada również cenne walory historyczno-kulturowe i krajobrazowe, przez co spełnia również funkcję rekreacyjną. Atrakcją jest Nadgoplański Park Tysiąclecia otaczający jezioro Gopło oraz fragment Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu z licznymi miejscami związanymi z początkiem naszej państwowości.

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski udokumentowano 4 złoża surowców mineralnych. Wyznaczono także obszar prognostyczny węgla brunatnego oraz obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego.

Sieć komunikacyjna jest dobrze rozwinięta, a większość miejscowości łączą drogi o nawierzchni asfaltowej. Przez omawiany obszar przebiegają linie kolejowe łączące Inowrocław ze Zduńską Wolą i Gniezmem.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Piotrków Kujawski znajduje się w obrębie Nizy Polskiego, w północnej części niecki mogileńskiej, w strefie jej pogranicza z wałem kujawskim. Za granicę między nimi uznaje się podkenozoiczną granicę wschodni osadów kredy górnej i dolnej. Przebiega ona nieco na północ, na terenie sąsiedniego arkusza Inowrocław (Malewski, 1999, Mańkowska, 1974). W całej okolicy intensywnie rozwijała się tektonika salinarna, której przejawem jest występowanie wysadów solnych (Inowrocław i Góra na północ od obszaru arkusza oraz Mogilno w kierunku zachodnim).

Najstarszymi utworami na tym obszarze są osady permu (sole, anhydryty i wapienie), triasu (iłowce, mułowce i piaskowce), stwierdzone tylko w jednym otworze wiertniczym, oraz osady jury i kredy, nawiercone w pozostałych otworach. Osady jurajskie są wykształcone jako piaskowce, mułowce, iłowce, wapienie i margle, zaś osady kredowe występują w facji marglisto-węglanowej.

Na utworach perm-mezozoicznych leżą niezgodnie osady trzeciorzędowe¹. Tworzą one zwartą pokrywę o zmiennej grubości, uzależnionej od ukształtowania starszej powierzchni. Maksymalna miąższość tych osadów dochodzi do 89 m w okolicach Połajewa.

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

Utwory trzeciorzędowe są reprezentowane przez oligoceński kompleks szarobrunatnych mułowców piaszczystych z lokalnymi wkładkami węgla brunatnego (warstwy czempińskie), ponad którymi występują piaski kwarcowo-glaukonitowe (warstwy mosińskie górne). Nad nimi leżą osady środkowioceńskie reprezentowane przez piaszczyste i piaszczysto-pylaste osady o barwie szarej lub brunatnej, z przewarstwieniami i soczewkami węgla brunatnego (warstwy ścinawskie, pawłowickie i adamowskie). W ich stropie występują tzw. warstwy środkowopolskie z mającym tu znaczenie złożowe pokładem węgla brunatnego (Piwocki, 1992, 1993). Miąższość osadów mioceńskich dochodzi do 55 m.

Wyższą część miocenu środkowego, miocen górny i najniższą część pliocenu budują utwory formacji poznańskiej, wykształcone jako pstre ily z wkładkami piasków, a w części wyższej z przerostami ilów wiśniowych, czerwonych, rdzawych lub żółtych.

Na całej powierzchni terenu arkusza Piotrków Kujawski, osady trzeciorzędowe są przykryte młodszymi utworami czwartorzędowymi, głównie plejstoceńskimi, o miąższości nieprzekraczającej zazwyczaj 50 m (Fig. 2). Największą ich miąższość - około 100 m odnotowano w okolicach Szóstki i Jezior Wielkich, a najmniejszą w okolicach Golejewa, gdzie na głębokości około 27 m nawiercono utwory kredowe. Osady czwartorzędowe są zaburzone glaci-tektonicznie.

Starsze osady czwartorzędowe, związane ze zlodowaczeniami południowopolskimi i środkowopolskimi, znane są głównie z otworów wiertniczych. Są one wykształcone w postaci piasków wodnolodowcowych, glin zwałowych oraz osadów zastoiskowych.

Obszar objęty arkuszem Piotrków Kujawski leży w całości w zasięgu zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie wisły), a gliny zwałowe z tego okresu mają największe rozprzestrzenienie, tworząc pokrywę o miąższości od 5 do 20 m. W wielu miejscach na glinach tych występują zespoły moren spiętrzonych zbudowane z piasków, żwirów i glin. Część powierzchni, zwłaszcza północne i południowo-zachodnie fragmenty obszaru arkusza, pokrywają piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski i mułki kemów, tworzące pagórki i wały kemowe. Piaski i żwiry wodnolodowcowe wypełniają też formy rynnowe (np. rynnę Gopła). W okolicach miejscowości Higieniewo odsłaniają się piaski i mułki zastoiskowe.

Najmłodszymi utworami, które występują na omawianym obszarze są osady wieku holocenińskiego. Spośród nich najbardziej charakterystyczne są wydmy, zbudowane z drobnoziarnistych i pylastych piasków. Zaznaczają się one w morfologii jako niewielkie pagórki o wysokościach względnych rzędu 5 m. Największe z nich to wydmy paraboliczne o przeciętnej wysokości 8-9 m, których nagromadzenie znajduje się w okolicach miejscowości Je-

zióra Wielkie. Lokalnie występują piaszczysto-gliniaste osady eluwalne i deluwialne oraz piaski i żwiry stożków napływowych (np. na północ od Kościeszek).

W dolinach rzecznych występują mady, wykształcone głównie jako mułki, o miąższości 1-5 m, a w zagłębieniach terenu - gytie i przykrywające je torfy. Miąższość pokładów torfowych nie przekracza zazwyczaj 2 m.

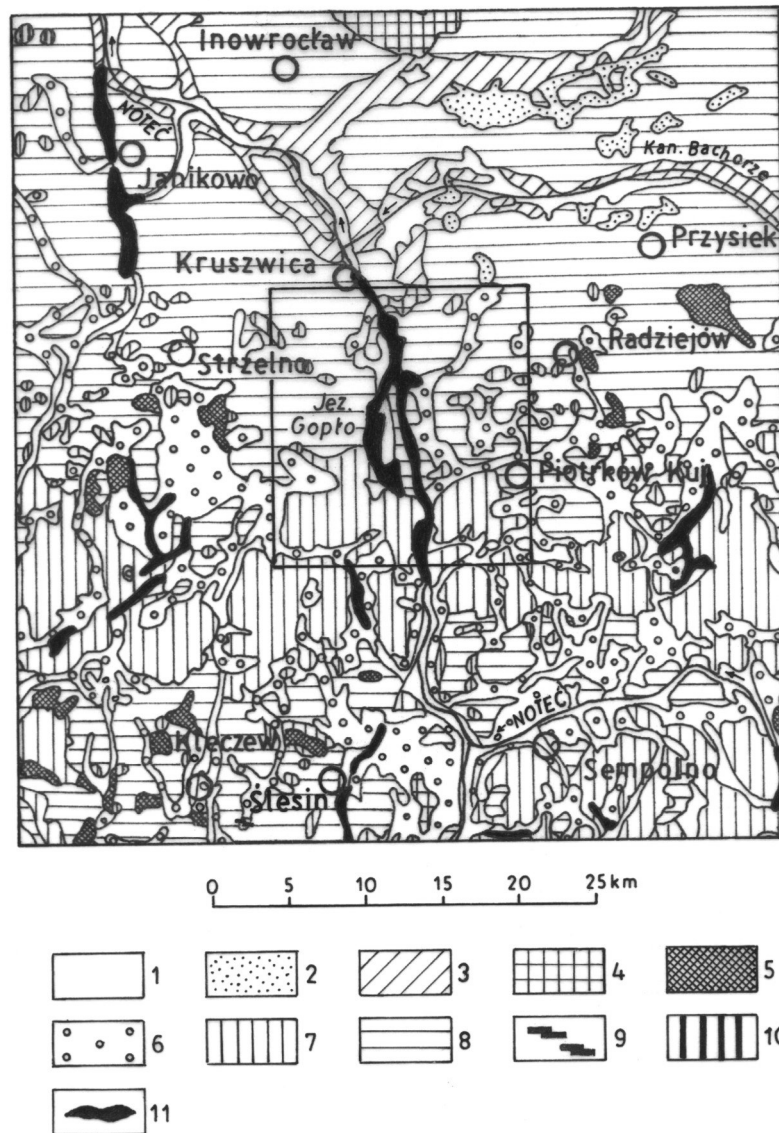


Fig. 2 Położenie arkusza Piotrków Kujawski na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1- (mady, ility, piaski, żwiry rzeczne i jeziorne oraz torfy), 2 - piaski eoliczne (częściowo plejstocen); plejstocen 3 - piaski fluwialne ze żwirem, 4 - piaski i mułki jeziorne; 5 - ility, mułki i piaski zastoiskowe; 6 - piaski i żwiry fluwioglacjalne, w tym kemów i ozów; 7 - głązy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowodowcowej, 8 - gliny zwałowe, ich eluvia piaszczyste i piaski z głązami, lodowcowe, 9 - torfy i gytie, Jura górna; 10 - wapienie, margle, dolomity i iłowce.
11 - jeziora

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski występują 4 udokumentowane złoża: dwa złoża węgla brunatnego „Chełmce” i „Tomisławice”, oraz dwa małe złoża kruszyw naturalnych „Jeziora Wielkie” i „Grodztwo I” (tabela 1).

Złoże „Chełmce” udokumentowano wstępnie w kategorii C₂ (Pudło, Sztromwasser, 1981). Złoże ma powierzchnię 6,5 km². Produktywny pokład węgla brunatnego o grubości 4,3-9,7 m (średnio 6,1 m) zalega pod nadkładem o grubości od 47,7 m do 61 m (średnio 53,6 m). Należy on do tzw. środkowopolskiej grupy pokładów węglowych (Piwocki, 1992). Nadkład tworzą czwartorzędowe piaski i gliny oraz ility poznańskie. Współczynnik grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi średnio 9,2:1. Występujący w złożu węgiel brunatny jest typu ziemistego, ksylitowego o średniej wartości opałowej 6962 kJ/kg, popielności 35,42 % i zawartości prasmoły 4,43 %. Zawartość siarki całkowitej wynosi w nim 1,3 %, a alkaliów - 0,18 %. Jego zasoby bilansowe wynoszą 44,34 mln ton, a pozabilansowe - 64,82 mln ton. Jako parametry brzeżne dla zasobów bilansowych przyjęto grubość pokładu węgla 3 m, współczynnik N:Z 12:1 i zawartość popiołu 40 %. Wartość ekonomiczna złoża jest średnia (Piwocki, Kasiński, 1994).

W 2001 roku w kategorii B i C₁ udokumentowano złożo węgla brunatnego „Tomisławice”, którego niewielki północny fragment znajduje się w obrębie omawianego arkusza (Kozuła, 2001). Ma ono dość korzystne warunki geologiczno-górnice (średnio: miąższość - 6,9 m, grubość nadkładu - 42,2 m) i dobre parametry jakościowe (wartość opałowa 9,1 MJ/kg, niska zawartość siarki, niskie zasolenie i zdolność do brykietowania).

Obydwa złoża węgla brunatnego uznano za rzadkie w skali kraju i skoncentrowane w określonym regionie (klasa 2) i konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska (klasa B) ze względu na ich położenie na terenach rolniczych o wysokich klasach bonitacyjnych.

Złoże piasku „Jeziora Wielkie” udokumentowano kartą rejestracyjną w 1988 roku. Powierzchnia złoża wynosi 2,44 ha, miąższość kopaliny zawiera się w granicach od 3,2 do 4,8 m. Złoże stanowi fragment rozległej wydmy parabolicznej i jest suche. Piasek jest drobnoziarnisty, dobrze wysortowany, o średnim punkcie piaskowym 87 % i zawartości pyłów mineralnych 0,9 % (Urbański, 1988). Złoże należy do klasy 4 - złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne. Z punktu widzenia ochrony środowiska złożo zaliczono do mało-konfliktowych (klasa A).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe tys. t	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie tys. t	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na 31. 12. 2003 r. (Przeniosło red., 2004)	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Grodztwo I	p	Q	12	C ₁	Z	0	Skb	4	C	U, K
2	Chełmce	Wb	M	44 348	C ₂	N	0	E	2	B	Gl
3	Jeziora Wielkie	p	Q	224	C ₁ *	N	0	Skb	4	A	-
4	Tomisławice	Wb	M	53 559	B+C ₁	N	0	E	2	B	Gl

- Rubryka 3: Wb – węgiel brunatny, p - piaski
 Rubryka 4: M – miocen, Q - czwartorzęd
 Rubryka 6: B, C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych; C₁* - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)
 Rubryka 7: Z - zaniechane, N – niezagospodarowane,
 Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne; kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych,
 Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne
 Rubryka 11: złoże: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe, C – bardzo konfliktowe
 Rubryka 12: Gl - ochrona gleb, K - ochrona krajobrazu, U – ogólna uciążliwość dla środowiska

Złoże piasku „Grodztwo I” udokumentowano w kategorii C₁ w 19994 roku (Urbański, Łukasik, 1994). Powierzchnia złoża wynosi 0,8 ha, średnia miąższość kopaliny wynosi 1,4 m, a grubość nadkładu 0,4 m. Złoże jest częściowo zawodnione. Punkt piaskowy waha się w granicach od 82,5 do 99,9 % (średnio 93,5 %), a zawartość pyłów mineralnych wynosi od 0,2 do 3,6 % (średnio 1,9 %). Złoże należy do klasy 4 – złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże należy do bardzo konfliktowych (klasa C), ze względu na jego położenie w obrębie Nadgoplańskiego Parku Krajobrazowego (rezerwat, park krajobrazowy).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski nie prowadzi się koncesjonowanej eksploatacji kopalin. Złoże „Jeziora Wielkie” było eksploatowane przed wykonaniem jego karty rejestracyjnej, a w powstałym wyrobisku zlokalizowano gminne wysypisko śmieci. W latach 90-tych częściowo wybrano też kopalinę ze złoża „Grodztwo I”, rekultywując teren w kierunku rolniczym.

W okolicy miejscowości Chełmiczki, Ziołowo i Jeziora Wielkie znajduje się kilka nieczynnych, zarośniętych wyrobisk po eksploatacji kruszywa naturalnego.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski wyznaczono obszar prognostyczny węgla brunatnego oraz cztery obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego.

Obszar Wielkopolski i Kujaw był już od lat 50-tych przedmiotem zakrojonych na szeroką skalę badań za złożami węgla brunatnego. Doprowadziły one m.in. do odkrycia w 1958 w rejonie Piotrkowa Kujawskiego pokładu węgla brunatnego, rokującego perspektywy surowcowe. W 1997 roku sporządzono dla rejonu złoża dokumentację w kategorii D₁ (Kozula, 1997). Pracami rozpoznawczymi objęto obszar 838 ha. Pokład węglowy leży tu na głębokości 57-64,2 m (średnio 60,9 m) wśród ilasto-piaszczystych utworów miocenu, pod nadkładem czwartorzędowych glin i piasków oraz plioceńskich iłów poznańskich. Jego miąższość wynosi średnio 7,7 m, a stosunek grubości nadkładu (N) do miąższości złoża (Z) określono na 7,4. Węgiel jest typu ziemistego, miejscami ilastego, o średniej zawartości popiołu 37,07 %, wartości opałowej 7,18 MJ/kg i zawartości siarki całkowitej 1,46 %. Jego zasoby bilansowe oszacowano na 22,5 mln ton, a zasoby pozabilansowe na 31,7 mln ton. Z uwagi na to, że część złoża ma charakter bilansowy, obszar ten zaznaczono na mapie jako prognostyczny. Węgiel

na tym obszarze charakteryzuje się dość niską wartością opałową, wysoką zawartością popiołu i podwyższoną zawartością siarki (tabela 2).

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego od – do średnia (m)	Zasoby w kategorii D ₁ tys. t	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	838	Wb	M	Głębokość spągu złoży 57,0-64,2, śr. 60,9 m stosunek N:Z 4,4-11,4, śr. 7,4 wartość opałowa 7184 kJ/kg zawartość popiołu 37,07 % zawartość siarki 1,46 %	53,4	4,6 – 11,3, śr. 7,7	bilansowe – 22 472, pozabilansowe – 31 709	E

Rubryka 3: Wb – węgiel brunatny,

Rubryka 4: M – miocen,

Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne

W obrębie omawianego terenu znajdują się ponadto fragmenty dwóch dużych obszarów „Radziejów” i „Mogilno”, na których prowadzono wstępne poszukiwania dla oceny zasobów węgla brunatnego. Występujące w nich pokłady węgla brunatnego generalnie nie przedstawiają wartości ekonomicznej ze względu na małą miąższość i niekorzystny, przekraczający 20:1, współczynnik grubości nadkładu do miąższości kopaliny (Ciuk, Piwocki, 1990). Opracowane w Państwowym Instytucie Geologicznym prognozy surowcowe w zakresie występowania węgla brunatnego (Piwocki, 1993), potwierdziły wyniki dotychczasowych badań, wskazując, że w świetle obecnie obowiązujących kryteriów bilansowości poza obszarami już udokumentowanymi nie ma innych perspektyw występowania złóż węgla brunatnego.

Prace zwiadowcze prowadzone w poszukiwaniu kruszywa naturalnego (Domańska, 1974, 1981, Jórczak, 1966, Lichwa, Piwocka, 1982) dały wyniki negatywne, ze względu na brak większych skupień osadów piaszczysto-żwirowych. Powszechnie występują natomiast piaski, drobno- i średnio ziarniste, które miejscami mogą być przydatne dla budownictwa.

Na podstawie wizji terenowej i danych na temat budowy geologicznej terenu, obszary perspektywiczne dla piasków wyznaczono w rejonie miejscowości Jeziora Wielkie (w pobliżu udokumentowanego złoży) obejmując rozległe wydmy paraboliczne. Budujące je piaski ce-

chuje dobre wysortowanie i brak zanieczyszczeń. Ponieważ wydmy te zlokalizowane są na terenie leśnym, nie wyznaczono tam obszarów prognostycznych.

Prace zwiadowcze za złożami kruszyw naturalnych nastawione były na poszukiwanie kruszywa grubego, o charakterze pospółki. Lokalne nagromadzenia takich kruszyw piasczysto-żwirowych znajdują się koło Gocanowa i Złotowa, gdzie były eksploatowane w latach 60-tych (Siliwończuk, 1985).

W latach 70-tych w okolicy Kruszwicy prowadzono badania w celu rozpoznania wystąpień surowców ilastych do produkcji kruszyw lekkich (Marciniak, 1978). Dały one wyniki negatywne, gdyż sondami do głębokości 10 m nawiercono tu jedynie zaglinione osady piaszczyste i pylasto-piaszczyste.

Negatywne wyniki dały również prowadzone w późniejszych latach poszukiwania kopalin ilastych do produkcji wyrobów cienkościennych (Andrzejak, 1990). Powszechnie występujące na powierzchni gliny zwałowe ze względu na duże zapiaszczenie i marglistość, nie rokują perspektyw w tym zakresie, zaś potencjalny surowiec - tj. ility poznańskie zalega na omawianym obszarze pod zbyt grubym nadkładem, zazwyczaj kilkunastu metrów.

W latach 70-tych prowadzono zakrojone na szeroką skalę badania regionalne w celu rozpoznania wystąpień piasków kwarcowych, głównie do produkcji cegły wapienno-piaskowej (Bandurska-Kryłowicz, 1975, Domańska, 1972, Kornowska, 1972). Wyniki tych badań okazały się negatywne, gdyż w profilach stwierdzono głównie gliny zwałowe i piaski z domieszką frakcji żwirowej.

Na omawianym obszarze znajduje się kilka torfowisk (Łuszczewo, Włostowo, Piotrków Kujawski). Są to torfowiska niskie, mechowiskowe lub turzycowiskowe, o miąższości rzędu 1,5-3,5 m. Wszystkie one są zlokalizowane w obrębie Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia i zostały wyłączone z rozważań surowcowych ze względu na priorytet ochrony przyrody i krajobrazu (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Piotrków Kujawski położony jest w zlewni wschodniego ramienia rzeki Noteci (III rzędu) – Noteci Wschodniej, poza niewielkim obszarem w południowo-wschodniej części arkusza należącym do zlewni rzeki Zgłowiączki (II rzędu), w dorzeczu Wisły. Na tym terenie Notec Wschodnia przepływa przez jezioro Gopło. Powierzchnia jeziora wynosi 2 154 ha, a jego maksymalna głębokość sięga 16,6 m. Jest to jezioro rynnowe o roz-

ciągłości południkowej. Oprócz Gopła w granicach arkusza zlokalizowane jest jezioro Gocanowskie, jezioro Łunin i Lubstówek oraz północna część jeziora Skulska Wieś. Do Gopła uchodzą niewielkie ciekі powierzchniowe – dopływ z Piotrkowa, dopływ z Radziejowa, dopływ z Czołowa oraz Kanał Ostrowo-Gopło łączący Jezioro Ostrowskie z Gopłem. Cała zlewnia Górnej Noteci ma nienaturalny system wodny, który jest wynikiem prowadzonych tutaj od XIX wieku prac melioracyjnych i hydrotechnicznych, co doprowadziło do obniżenia zwierciadła wody jeziora o 130 cm.

Wody jezioro Gopło były monitorowane w 2003 roku (Raport ..., 2004, Raport ..., 2004, Informacja ..., 2005) i według ogólnej klasyfikacji czystości wód oceniono je jako pozaklasowe. Monitoringiem objęto również wody jeziora Skulska Wieś (Skulsk), którego północny fragment znajduje się na omawianym terenie. Wody te mają III klasę czystości. Drobne ciekі powierzchniowe na terenie arkusza nie były objęte monitoringiem.

Wszystkie miejscowości na terenie arkusza posiadają sieć wodociągową. Zbiorną sieć kanalizacji sanitarnej i oczyszczalnię ścieków posiada Piotrków Kujawski i gmina Jeziora Wielkie. Skanalizowana jest także część osad wokół gospodarstw rolnych: Polanowie, Tarnówko, Golejewo i Brześć.

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski użytkowe wody podziemne występują w trzech poziomach wodonośnych: górnokredowym, mioceńskim i czwartorzędowym (Maszońska, 2002). Poziom górnokredowy występuje powszechnie w kompleksie skał marglistowęgłanowych (poza rejonami obniżen w Szóstce i Jeziorach Wielkich). Strop poziomu występuje stosunkowo płytko, od 25 m po zachodniej stronie jeziora Gopło do maksymalnie 55 m. Jest to poziom o zwierciadle napiętym, zwierciadło statyczne stabilizuje się na wysokości 80-90 m n.p.m. Strefę drenażu stanowi rynna jeziora Gopło. Wydatek studni ujmujących wody z tego poziomu zawiera się w granicach od 4 do 75 m³/h, przy depresjach 0,5-35 m. Współczynnik filtracji mieści się w granicach od 0,4 do 142 m/24 h. Największa przewodność warstwy wodonośnej, rzędu 500-1000 m²/24 h, występuje wzdłuż zachodniej części rynny Gopła oraz w południowo-wschodniej części arkusza. Na pozostałym obszarze przewodność jest znacznie mniejsza. Wody poziomu górnokredowego ujmuje się w: Golejewie (wodociąg grupowy), Chełmcach (wodociąg miejski), Brześciu i Lubstówku (ujęcia przemysłowe dla gospodarstw rolnych).

Poziom mioceński występuje w drobnoziarnistych i pylastych piaskach w południowej i środkowej części arkusza. Wydatek studni ujmujących wody tego poziomu wynosi od 3,6 do

49,5 m³/h przy depresjach od 9,6 do 41,2 m. Współczynnik filtracji mieści się w granicach od 0,9 do 25 m/24 h. Głębokość występowania warstwy wodonośnej wynosi od 50 do 100 m, a lokalnie od 15 do 50 m. Miąższość warstwy wodonośnej jest zmienna i wynosi od 5 do 40 m. Napięte zwierciadło wody tego poziomu stabilizuje się na wysokości 85-90 m n.p.m. Regionalne strefy zasilania dla tego poziomu położone są na południe od granicy arkusza. Strefę drenażu stanowi rynna jeziora Gopło. Wody tego poziomu ujmowane są w Chemiczkach i Morgach.

Poziom czwartorzędowy występuje w piaskach wodnolodowcowych w rejonie miejscowości Jeziora Wielkie, w piaskach rzecznych i wodnolodowcowych w rejonie miejscowości Szóstka, w piaskach wodnolodowcowych wypełniających kopalną dolinę po wschodniej stronie rynny Gopła, w piaskach rzecznych kopalnej doliny w części centralnej i zachodniej arkusza. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 6,5 m do 24,4 m, a jej współczynnik filtracji mieści się w granicach od 1,5 do 63,0 m/24 h. Poziom czwartorzędowy w wodonośnych utworach dwóch ostatnich zlodowaceń, określanej jako Dolina Kopalna Wielkopolska, stanowi w całości główny użytkowy poziom wodonośny. Strop tego poziomu występuje na głębokości od 5 do 15 m w centralnej części arkusza, na głębokości 95 m w rejonie Jezior Wielkich i na głębokości 15-50 m na pozostałym obszarze. Największe znaczenie jako źródło zaopatrzenia ludności w wodę pitną mają wody czwartorzędowe. Najważniejsze ujęcia bazujące na tym poziomie znajdują się w miejscowościach: Jeziora Wielkie (grupowe ujęcie komunalne), Racice, Gocanowo, Popowo, Kościuszki, Łagiewniki i Ostrowo. Ponadto istnieje szereg mniejszych ujęć komunalnych i przemysłowych, głównie dla zakładów produkcji rolnej np. w Tarnówku, Janocinie, Gizewie oraz w Norzyczynie.

Przez środkową część obszaru arkusza (Fig. 3) przebiega fragment czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 144 Dolina Kopalna Wielkopolska, będąca obszarem wysokiej ochrony (OWO) (Kleczkowski red., 1990). Szacunkowe zasoby dyspozycyjne tego zbiornika wynoszą 20 tys. m³/h. Wody tego zbiornika są mało zanieczyszczone, a źródłami zanieczyszczeń są głównie ścieki z gospodarstw rolnych. Wschodnia część omawianego obszaru znajduje się w zasięgu głównego zbiornika trzeciorzędowego nr 143 - Subzbiornik Inowrocław-Gniezno. Zbiorniki te nie posiadają opracowanych dokumentacji hydrogeologicznych.

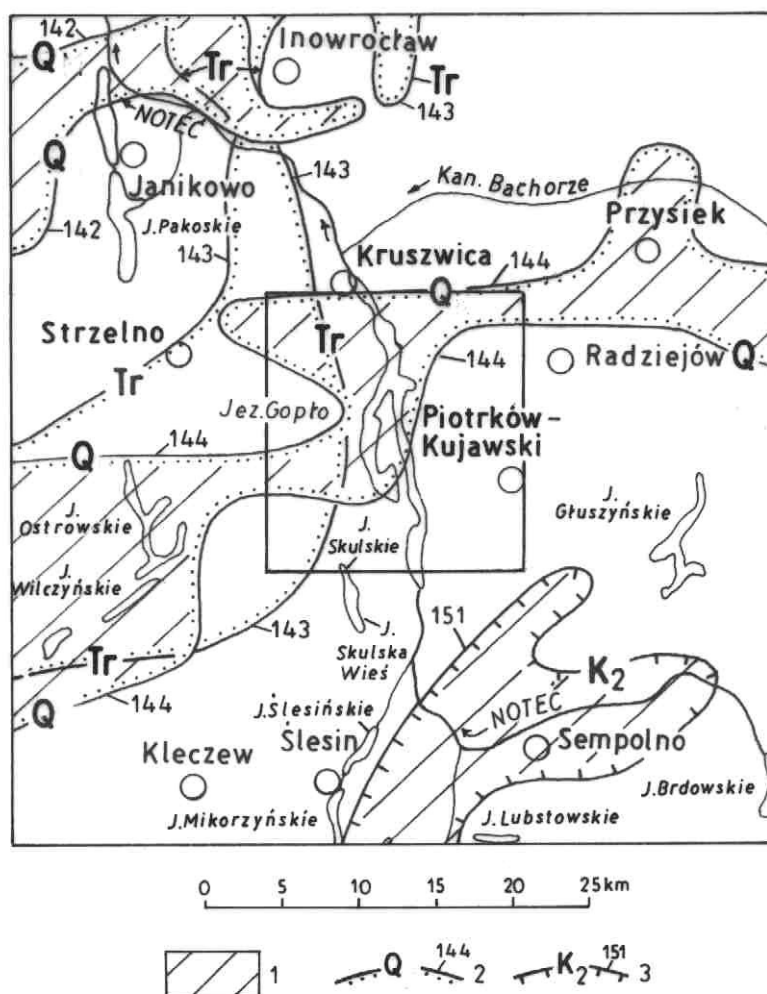


Fig. 3 Położenie arkusza Piotrków Kujawski na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1- obszar wysokiej ochrony (OWO); 2. granica GZWP w ośrodku porowym; 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym i szczelinowo-porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 142 – zbiornik międzymorenowy Inowrocław-Dąbrowa, czwartorzęd (Q); 143 – Subzbiornik Inowrocław-Gniezno, trzeciorzęd (Tr); 144 - Dolina Kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q); 151 – Zbiornik Turek-Konin-Koło, kreda górna (K₂);

W północnej części obszaru arkusza wyznaczono strefę ochrony pośredniej ujęcia wód w Pieckach (ujęcie poza granicą arkusza).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października

2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 439-Piotrków Kujawski zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowalna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 9 września 2002 r.).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 439-Piotrków Kujawski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 439-Piotrków Kujawski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾	
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	N=9	N=9	N=6522
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5	
Ba Bar	200	200	1000	8-40	24	27	
Cr Chrom	50	150	500	2-8	5	4	
Zn Cynk	100	300	1000	14-33	24	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	2	2	
Cu Miedź	30	150	600	2-11	7	4	
Ni Nikiel	35	100	300	1-10	5	3	
Pb Ołów	50	100	600	<5-9	8	12	
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-0,13	0,12	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 439-Piotrków Kujawski w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek			
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 439-Piotrków Kujawski do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)							
	9						

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości nieco wyższe zanotowano dla chromu, miedzi i niklu.

Pod względem zawartości metali wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

2. Osady wodne

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Próbki osadów jeziornych pobierane są z głębozczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą

spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzonego odmiennymi kolorami dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych lub niezanieczyszczonych i o przekroczonych wartościach *PEL*. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jeziora Gopła. Osady jeziora Gopła charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zaobserwowano w nich jedynie niewielkie podwyższenie zawartości miedzi i rtęci, ale są to zawartości niższe od dopuszczalnych zawartości wg rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r. i niższe niż ich wartości *PEL*, powyżej których obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

Tabela 4.

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tło geochemiczne	Gopło (2002 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	5
Cynk (Zn)	1000	315	73	64
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	10
Nikiel (Ni)	75	42	6	5
Ołów (Pb)	200	91	11	17
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,152

Rubryka 2: * - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dz. U. Nr 55 z 14.05.2002 r., poz. 498.

Rubryka 3: ** - zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne wg D. D. MacDonald, 1994.

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (Fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

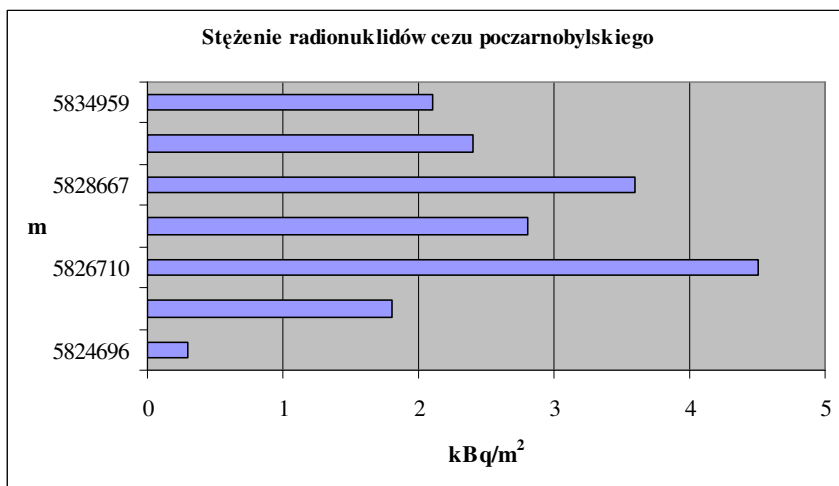
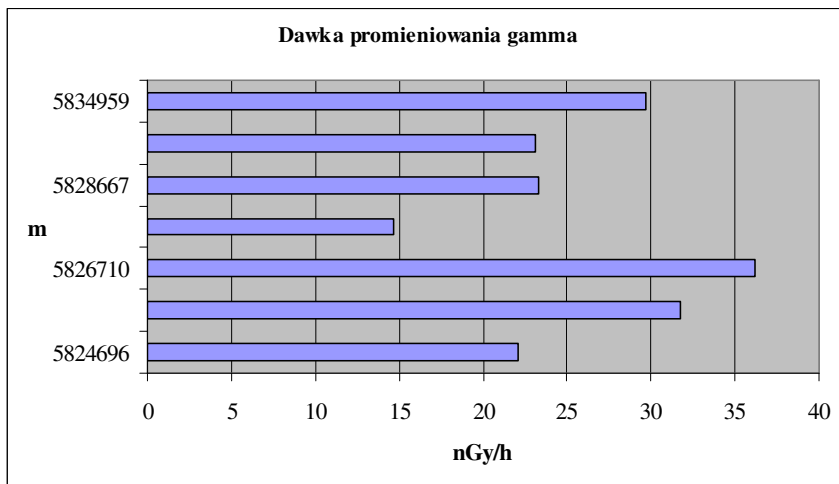
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 25 do około 40 nGy/h. Przeciętnie wartości te wynoszą około 30 nGy/h i są niższe od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 28 do około 55 nGy/h przy przeciętnej wartości około 35 nGy/h.

Powierzchnię obszaru arkusza Piotrków Kujawski budują utwory o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie gliny zwałowe oraz utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głązy) i wodnolodowcowe (piaski i żwiry). W dolinach rzek występują holocenijskie osady rzeczne (piaski) oraz torfy. Podrzędnie na powierzchni badanego obszaru znajdują się utwory zastoiskowe (iły, mułki i piaski) i piaski eoliczne. W obydwu profilach wyższe dawki promieniowania (>35 nGy/h) związane są z glinami zwałowymi, a niższe – z utworami fluwioglacjalnymi i zastoiskowymi.

Fig. 4 Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Piotrków Kujawski (na osi rzędnych - opis siatki kilometrów arkusza)

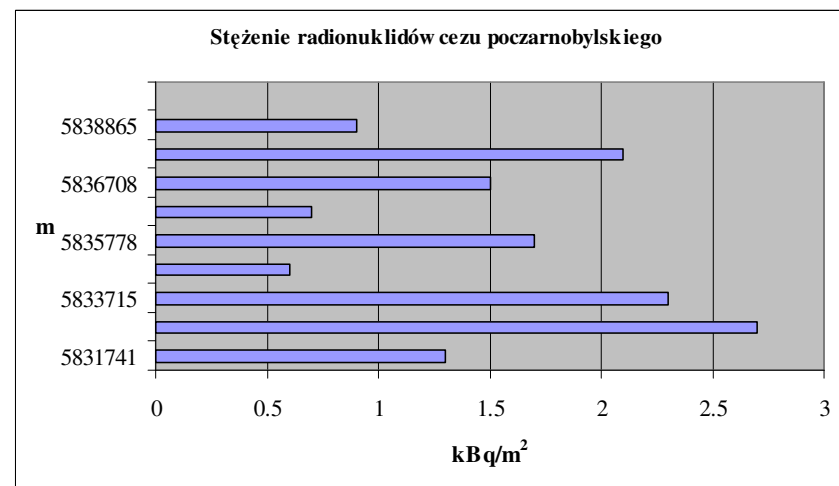
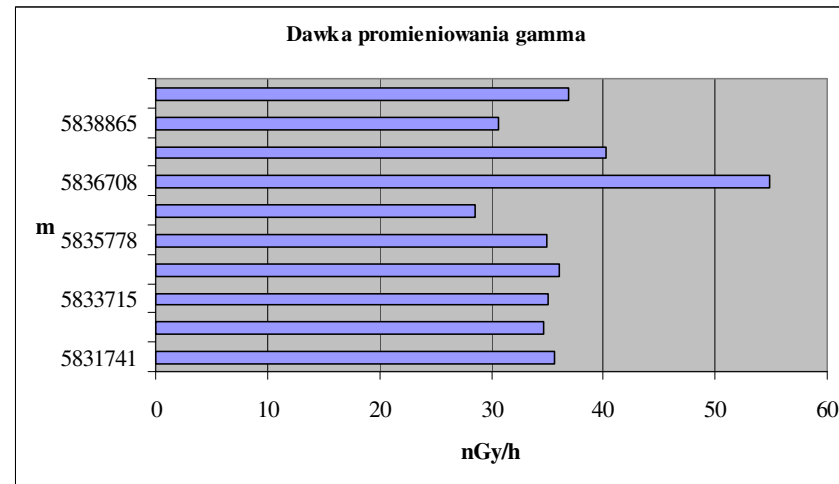
439W

PROFIL ZACHODNI



439E

PROFIL WSCHODNI



Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,3 do około 5,0 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,6 do około 2,7 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali mapy oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Na mapie, uwzględniając wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery, wyznaczono:

1. tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
2. tereny, które ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk odpadów (POLs);
3. tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża oraz ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (Tabela 5).

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Mięszczość [m]	Współczynnik filtracji [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥5	1x10 ⁻⁹	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	1x10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥1	1x10 ⁻⁷	gliny

W obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów (POLs) przeprowadzono ocenę wykształcenia naturalnej bariery geologicznej wydzielając tereny, gdzie:

- warunki izolacyjne podłoża są zgodnych z wymaganiami przyjętymi w Tabeli 5,
- istnieją zmienne właściwości izolacyjne podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność wykształcenia warstwy izolacyjnej jest zmienna),

Omówione wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej wskazano ponadto lokalizację wybranych otworów wiertniczych, których profile geologiczne (Tabela 6) wykorzystano przy wydzieleniu potencjalnych obszarów dla lokalizowania składowisk odpadów (POLs). Profile te przedstawiają budowę geologiczną w zakresie głębokości istotnych dla scharakteryzowania warunków izolacyjnych.

Otwory, których profile wnoszą szczególnie istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej zlokalizowano dodatkowo na Planszy B - MGP.

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu, mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, pod warunkiem wykonania gruntowej lub syntetycznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Piotrków Kujawski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Maszońska, 2002). Na analizowanym terenie z pięciostopniowej skali, występują cztery stopnie zagrożenia wód podziemnych – wysoki, średni, niski i bardzo niski, które są funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopnie te są parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

W obrębie arkusza Piotrków Kujawski wydzielone potencjalne obszary dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów współwystępują z terenami o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia wód podziemnych. Bardzo niski stopień zagrożenia wód podziemnych obejmuje obszary POLS, w których trzeciorzędowy poziom wodonośny izolowany jest glinami, sporadycznie glinami i iłami, o miąższości 50 – 100 m, lokalnie 15 – 50 m (północno-zachodnia, południowo-zachodnia i wschodnia część obszaru mapy). Niski stopień zagrożenia występuje na terenach położonych w obrębie doliny kopalnej, w rejonach gdzie izolację czwartorzędowego poziomu wodonośnego stanowią gliny zwałowe o miąższości 15 – 50 m, lokalnie 5 – 15 m (centralna, zachodnia i północno-zachodnia część obszaru arkusza).

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszar zwartej i gęstej zabudowy miejscowości Piotrków Kujawski (siedziba władz gmin);
- doliny rzek: Noteci Wschodniej i Zgłowiączki oraz szeregu mniejszych dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich;
- tereny położone w strefie 250 m od obszarów bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego;
- obszary mis jeziornych i ich stref krawędziowych;
- doliny erozyjne niewielkich cieków i doliny denudacyjne (wypełnione deluwiami) odprowadzające wody powierzchniowe bezpośrednio do systemu jezior rynnowych z uwagi na ochronę wód powierzchniowych;
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych;
- teren rezerwatu przyrody – „Nadgoplański Park Tysiąclecia”, którego granice (w obrębie arkusza) pokrywają się z granicami parku krajobrazowego;
- obszar Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 – ostoja Nadgoplańska (obszar specjalnej ochrony ptaków);
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Do terenów o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk należy włączyć również obszar zgłoszony przez organizacje pozarządowe tzw. "Shadow List" - potencjalny specjalny obszar ochrony siedlisk – Jezioro Gopło (niewłączony do obszarów o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów).

Stoki wysoczyzn i zbocza dolin w rejonie Tarnówka, Ostrowa czy Rzeczyca, mogą być narażone na możliwość wystąpienia procesów geodynamicznych (takich jak: spłukiwanie, spełzywanie), z tego też względu są to miejsca mniej bezpieczne dla lokalizacji składowisk odpadów, pomimo iż zbudowane są z utworów gliniastych a ich nachylenia są mniejsze niż przyjęte w Instrukcji. Wskazane jest wybieranie pod ewentualne miejsca na przyszłe składowiska wierzchowin wzgórz i wysoczyzn polodowcowych. W obrębie arkusza Piotrków Kujawski znajduje się wiele miejsc spełniających te warunki.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Obszary, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, na terenie arkusza zajmują około 60% powierzchni. Prawie płaska (w części północnej i środkowej obszaru mapy) i falista (w części południowej) wysoczyzna polodowcowa pokryta jest słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowaceń północnopolskich. Centralną część omawianego terenu zajmuje rynna Gopła o szerokości 3 – 5 km i przebiegu południkowym. Drenaż obszaru wysoczyznowego w kierunku rynny Gopła może stwarzać zagrożenie zanieczyszczenia. Lokalizowanie przyszłych składowisk na tym terenie wymagać będzie odpowiednich zabezpieczeń w zakresie monitoringu odcieków, ich odprowadzania i oczyszczania. Szczegółowa lokalizacja składowisk odpadów powinna być zatem poza strefami obniżen tworzących system odwodnienia powierzchniowego.

Niemal na całej powierzchni terenu arkusza odsłaniają się gliny zwałowe fazy leszczyńsko-poznańskiej, charakteryzujące się dużą zwięzłością i plastycznością. Tworzą one zazwyczaj zwarty kompleks, miejscami rozdzielony soczewkami i cienkimi przewarstwieniami piasków średnioziarnistych. Górne partie tych glin są piaszczyste lub pylaste. Wraz ze wzrostem głębokości wzrasta udział frakcji pyłowej i ilowej (Malewski, 1999). W miejscach, gdzie miąższość kompleksu glin zlodowaceń północnopolskich dochodzi do ponad 20 metrów, podścielone są one glinami zlodowaceń starszych. Warunki izolacyjne podłoża, ze względu na rodzaj występującej tutaj naturalnej bariery (gliny zwałowe), odpowiadają wymaganiom dla składowania odpadów wyłącznie obojętnych.

Do terenów o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża zaliczono miejsca, gdzie warstwa izolacyjna położona jest pod przykryciem osadów piaszczystych (o miąższości do 2,5 m), lub charakteryzuje się zmienną miąższością i niejednorodnością oraz w przypadkach, gdy istnieją wątpliwości dotyczące oceny izolacyjnych właściwości gruntu, wynikające z niejednoznacznego charakteru opisu i wydzielen litologicznych przedstawionych na szczegóło-

wej mapie geologicznej lub w profilach otworów wiertniczych. Sytuacje takie związane są z obszarami występowania glin w środkowo-zachodniej i środkowo-wschodniej oraz południowej części omawianego obszaru.

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych można przyjąć, że najlepsze warunki naturalne dla potencjalnego lokalizowania składowisk odpadów występują w środkowo-wschodniej (w rejonie miejscowości Brześć) oraz północno-wschodniej części (okolice miejscowości Szóstka), gdzie pakiet glin zwałowych ma miąższość ponad 30 metrów (maksymalnie do 50 metrów – okolice miejscowości Morgi) i lokalnie podścielony jest kompleksem łańców pstrych. Łączna miąższość warstwy izolacyjnej dochodzi wówczas do 70 m.

Rozpoznanie budowy geologicznej na omawianym obszarze można uznać za dobre. Przeanalizowano ogółem 71 profile otworów hydrogeologicznych, badawczych i złożowych, z czego 37 znalazło się w obrębie wyznaczonych POLS (Tabela 6). Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych w obrębie wydzielonych obszarów jest zróżnicowana i wynosi najczęściej od 10 m do 30 m, lokalnie 30 – 70 m.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU), wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej;
- w – wody podziemne;
- z – złoża kopalin;

Ograniczenia te nie mają ультимatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnych składowisk, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, ochrony przyrody oraz zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia obejmowały:

- rejony położone w odległości 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Piotrków Kujawski;
- obszar głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) – nr 144 Wielkopolska Dolina Kopalna wraz ze strefą wysokiej ochrony wód czwartorzędowych (OWO);
- obszary złóż węgla brunatnych: „Chełmno” i „Tomisławice” oraz obszar prognostyczny węgla brunatnych.

Obszar głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 143 Subzbiornik Inowrocław – Gniezno obejmujący fragmenty zachodniej części terenu, ze względu na bardzo dobry sto-

pień izolacji trzeciorzędowych utworów wodonośnych nie posiada wydzielonych obszarów wysokiej (OWO) i najwyższej (ONO) ochrony wód.

Należy zaznaczyć, że zasięg zbiorników i ich stref ochronnych może ulec zmianie w wyniku wykonania w przyszłości dokumentacji hydrogeologicznej GZWP.

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenie lokalizowania składowisk wynikające z występowania chronionych obiektów środowiska przyrodniczo-kulturowego (stanowiska archeologiczne, zabytki, pomniki przyrody).

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Ze względu na rodzaj naturalnej bariery izolacyjnej występującej na powierzchni obszaru arkusza, istnieją tutaj warunki dla lokalizowania jedynie składowisk odpadów obojętnych. Osady o lepszych właściwościach izolacyjnych – do których należą ility – na powierzchni omawianego terenu nie występują. W nielicznych jednak miejscach podścielają miąższy pakiet glin zwałowych.

Analiza wglębnej budowy geologicznej w strefie do 10 m nie wykazała obecności w żadnym z istniejących otworów wiertniczych serii ilastej odpowiedniej jako naturalna bariera izolacyjna dla składowisk typu K lub N.

Nie wyklucza to jednak możliwości planowania składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (składowiska odpadów komunalnych), zwłaszcza w miejscach, gdzie występuje miąższy pakiet glin a sporadycznie glin i iłłów.

Największe miąższości naturalnej warstwy izolacyjnej (71,6 m w tym: 70,5 m glina, 0,6 m ił – otwór nr 32; 70,1 m w tym: 67,6 m glina, 2,5 m ił – otwór nr 35; 51,0 m glina – otwór nr 24; 47,7 m glina z przewarstwieniami iłłu – otwory nr 33 i 34; 34,5 m glina – otwór nr 5; 33,5 m glina – otwory nr 10 i 11; 32,4 m glina – otwór nr 16) występują w środkowo-wschodniej części obszaru arkusza w pobliżu miejscowości: Brześć i Czołowo oraz w północno-wschodniej w okolicy miejscowości Szóstka oraz w północno-zachodniej (okolice miejscowości Polanowice i Sukowy). Występuje tam bowiem miąższy pakiet glin zwałowych lokalnie podścielony kompleksem pstrych iłłów poznańskich, a zwierciadło użytkowego poziomu wodonośnego (w warstwach mioceńskich lub kredowych) posiada bardzo dobrą izolację od wpływów powierzchniowych.

Najbliższe okolice tych miejscowości można rekomendować pod lokalizację przyszłych składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (składowisk komunalnych) pod warunkiem przeprowadzenia szczegółowego rozpoznania geologiczno-inżynierskiego i hydrogeologicznego.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najkorzystniejsze warunki naturalne dla lokalizacji składowisk odpadów występują w obrębie wyznaczonych POLS w środkowo-wschodniej i północnej części obszaru arkusza, gdzie miąższość naturalnej warstwy izolacyjnej często przekracza 30 m i dochodzi nawet do 70 m. Rejony takie występują w okolicach miejscowości: Brześć, Czołowo, Szóstka i Sukowy (otwory nr: 10, 11, 16, 20, 28, 29, 30, 31). Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego na wyznaczonych obszarach znajduje się zazwyczaj głęboko, a duża różnica pomiędzy zwierciadłem nawierconym a ustalonym, świadczy o dobrych właściwościach izolacyjnych wyżej leżących ilów pstrych i glin. Użytkowymi poziomami wodonośnymi są tutaj poziom czwartorzędowy, trzeciorzędowy i kredowy. Zwierciadło nawiercone na głębokości od 14 do 72 m p.p.t. stabilizuje się na poziomie 6 - 20 m p.p.t. Wysoki stopień izolacji wód poziomów użytkowych jest odpowiedzialny za bardzo niski i niski stopień ich zagrożenia (Maszońska, 2002).

Niewielkie miąższości utworów słaboprzepuszczalnych, nieprzekraczające 10 m, występują w centralnej, południowo-wschodniej i południowo-zachodniej części obszaru mapy, w okolicach miejscowości: Tarnówko, Rudzka Mała, Nożyczyn i Golejewo (otwory nr: 25, 27, 36, 37). Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego ma tutaj charakter swobodny. Rejony te, z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża, są mniej korzystne dla lokalizowania przyszłych składowisk odpadów.

W przypadku potrzeby planowania składowisk odpadów w rejonach, gdzie nie występuje pakiet utworów słaboprzepuszczalnych konieczne będzie wykonanie sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na mapie (Plansza B) przeanalizowano również możliwość wykorzystania nisz niezrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalni (piasków i żwirów). Wyrobisko takie znajduje się w środkowo-wschodniej części obszaru arkusza (okolice miejscowości Chełmce) w obrębie wzniesienia moreny spiętrzonej. Miejsce to może być rozpatrywane dla składowania odpadów w zależności od wyników badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz po wykonaniu odpowiedniej sztucznej warstwy izolacyjnej i systemów zabezpieczeń.

Dane i oceny zaprezentowane na Planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Przedstawione informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania tere-

nów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych potencjalnych obszarów dla lokalizacji składowisk odpadów

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miaższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 4390012	1	0,0 0,3 10,0 11,0	Gleba Glina zwałowa Piasek, glina Glina zwałowa	9,7 Q	10,0	9,0
BH 4390065	2	0,0 0,4 25,0 32,0 37,0	Gleba Glina zwałowa Węgiel brunatny Piasek drobnoziarnisty Muły	24,6 Q Ng	32,0	16,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 4390057	3	0,0 1,0 24,0 27,0 33,0 35,0	Gleba Glina zwałowa Q Węgiel brunatny, lignit Ng Ił Żwir, piasek Muły, piasek	23,0	33,0	18,0
BH 4390045	4	0,0 0,3 5,8 26,0 36,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Piasek drobnoziarnisty Q Margle Cr	25,7	26,0	5,8
BH 4390020	5*	0,0 0,5 7,1 35,0 38,0	Gleba Glina Glina zwałowa Q Piasek drobnoziarnisty Q Wapienie Cr	34,5	35,0	7,1
BH 4390051	6	0,0 1,0 5,0 15,0 23,0	Gleba Glina Glina zwałowa Q Piasek średnioziarnisty Piasek gruboziarnisty	14,0	15,0	2,6
BH 4390023	7	0,0 0,5 2,5 5,0 15,0 24,0	Gleba Glina piaszczysta Glina Glina zwałowa Q Piasek średnioziarnisty Piasek różnoziarnisty	14,5	15,0	2,9
BH 4390027	8	0,0 1,5 6,5 11,5 14,0 17,0	Gleba Glina Glina zwałowa Q Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty, gliniasty Glina zwałowa	12,5	14,0	6,0
BH 4390010	9	0,0 1,0 13,2 13,7 15,5 16,3	Gleba Glina zwałowa Q Piasek średnioziarnisty Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty, gliniasty Glina zwałowa	12,2	15,5	12,0
BH 4390043	10*	0,0 0,5 6,0 34,0 43,0	Gleba Glina, otoczaki Glina zwałowa Q Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	33,5	34,0	9,8
BH 4390021	11*	0,0 0,5 3,0 34,0 43,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Q Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	33,5	34,0	11,0
BH 4390069	12	0,0 0,4 7,2 10,5 12,5 31,5 32,8 35,0	Gleba Glina Glina zwałowa Q Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty	10,1	35,0	9,1

1	2	3	4	5	6	7
BH 4390035	13	0,0 0,5 6,0 26,0 28,0 36,0	Gleba Glina Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	Q Q	25,5 26,0	2,7
BH 4390016	14	0,0 0,5 2,5 3,0 11,0	Gleba Glina Piasek, glina Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty	Q Q	2,0 2,5	2,0
BH 4390058	16*	0,0 0,6 33,0 36,0 37,0 38,0 39,0	Gleba Glina zwałowa Muły, piasek Glina zwałowa Muły, ił Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	Q Q	32,4 38,0	12,0
BH 4390014	17	0,0 0,6 4,0 6,0 26,0 35,0	Gleba Glina piaszczysta Glina, otoczaki Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Ił	Q Q Ng	25,4 26,0	2,7
BH 4390070	18	0,0 2,0 8,0 14,0 16,0	Piasek Glina piaszczysta Żwir różnoziarnisty Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa	Q Q	6,0 10,0	10,0
BH 4390036	19	0,0 2,0 8,0 14,0 16,0	Piasek Glina piaszczysta Żwir różnoziarnisty Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa	Q Q	6,0 10,0	10,0
BH 4390022	20*	0,0 2,0 51,0 55,0	Glina Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Węgiel brunatny	Q Ng	51,0 51,0	10,8
BH 4390002	21	0,0 0,3 7,0 25,5 33,0	Gleba Glina piaszczysta Glina, otoczaki Piasek różnoziarnisty i żwir z otoczkami Glina zwałowa	Q Q	25,2 25,5	8,0
BH 4390004	22	0,0 0,8 10,2 12,4 16,2	Gleba Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Muły Ił warwowy	Q Q	9,4 10,2	3,8
BH 4390048	23	0,0 0,5 6,0 18,0 19,0 39,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Piasek gliniasty, żwir, otoczaki Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty	Q Q	17,5 18,0	15,0
BH 4390018	24	0,0 0,3 6,0 8,5	Gleba Glina Piasek średnioziarnisty ze żwirem Glina zwałowa	Q Q	5,7 6,0	1,3

1	2	3	4	5	6	7
BH 4390056	25	0,0 0,5 12,0 22,0 25,0	Gleba Glina zwałowa Muły, ił Glina zwałowa Q Wapienie Cr	11,5	25,0	2,3
BH 4390055	26	0,0 0,5 14,0 26,0 27,0	Gleba Glina zwałowa Muły, ił Glina zwałowa Q Wapienie Cr	13,5	27,0	2,7
BH 4390011	27	0,0 0,5 12,0 18,0 22,0 26,0 27,0	Gleba Glina piaszczysta Pył Piasek pylasty Pył Glina zwałowa Q Wapienie Cr	11,5	27,0	2,7
BH 4390008	28*	0,0 0,4 70,5 72,0	Gleba Q Glina Q Ił pstry Ng Margle Cr	71,6	72,0	17,7
BH 4390028	29	0,0 0,3 10,0 37,0 37,5 48,0 49,0	Gleba Glina piaszczysta Glina zwałowa Ił Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Glina zwałowa Q	44,7	48,0	20,0
BH 4390038	30	0,0 0,6 2,0 6,0 37,3 37,8 48,0 67,0	Gleba Piasek gliniasty Glina Glina zwałowa Ił Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Ił pstry Ng	47,4	I – 1,0 II – 48,0	I – 1,0 II – 20,0
BH 4390019	31	0,0 0,4 68,0 70,5 88,0	Nasyp Glina zwałowa Q Ił pstry Ng Margle Cr Ił	70,1	70,5	18,4
BH 4390007	32	0,0 0,3 5,8 14,0 14,2 20,0	Piasek Glina, otoczaki Glina zwałowa Piasek Glina zwałowa Piasek różnoziarnisty Q	13,7	14,0	10,2
BH 4390006	33	0,0 17,5 32,5 45,5 46,6 50,2	Glina piaszczysta Muły, piasek pylasty Q Ił Ng Węgiel brunatny Piasek gruboziarnisty Węgiel brunatny	17,5	46,6	5,9

1	2	3	4	5	6	7
BH 4390049	34	0,0 0,3 6,0 27,0 37,0 47,0 72,0 80,0	Gleba Glina Glina zwałowa Muły Glina zwałowa Muły Piasek drobnoziarnisty, muły Muły	26,7 Q	 72,0	20,0
BH 4390013	35	0,0 0,2 12,5 16,0	Gleba Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Glina zwałowa	12,3 Q	 12,5	12,5
BH 4390040	36	0,0 0,2 8,0 10,0 11,0	Gleba Glina, otoczaki Piasek drobnoziarnisty Żwir Glina zwałowa, otoczaki	7,8 Q	 8,0	4,5
BH 4390064	37	0,0 0,4 5,5 6,4 8,0	Gleba Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty	5,1 Q	 5,5	5,5

Objaśnienia:

BH – bank danych HYDRO; Q – czwartorzęd; Ng – neogen, Cr - kreda

* - otwory wiertnicze zlokalizowane na MGP - Plansza B

Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słaboprzepuszczalnych, stanowiących naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego określono z wyłączeniem obszaru rezerwatu przyrody, Parku Krajobrazowego Nadgoplański Park Tysiąclecia, terenów leśnych i rolnych w klasie I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz terenu zwartej zabudowy Piotrkowa Kujawskiego.

Ze względu na to, że większą część omawianego obszaru pokrywają gleby wysokich klas bonitacyjnych (I-IV a) i łąki na podłożu organicznym, a w jego centralnej części znajduje się Nadgoplański Park Tysiąclecia, waloryzację terenów pod kątem warunków podłoża budowlanego przeprowadzono głównie w południowej części obszaru arkusza.

O warunkach geologiczno-inżynierskich terenu decyduje skład litologiczny skał i gruntów, ich stan, ukształtowanie powierzchni terenu, a także położenie zwierciadła wód podziemnych. Uwzględniając powyższe kryteria wydzielono rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych i niekorzystnych dla budownictwa.

Obszary występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych, twardoplastycznych, gruntów niespoistych średnio zagęszczonych i zagęszczonych, na których zwierciadło wód gruntowych leży poniżej 2 m, zakwalifikowano do rejonów o korzystnych warunkach budowlanych.

Grunty spoiste zlodowaceń północnopolskich, reprezentowane przez gliny zwałowe w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym, oraz gliny zwałowe piaszczyste, niekiedy z domieszką żwirów, występujące przeważnie w stanie półzwartym, twardoplastycznym. Grunty takie występują na wysoczyźnie morenowej, w rejonie Jezior Wielkich i Nożyczyzna w południowo-zachodniej części obszaru arkusza oraz w okolicach: Kobylnicy, Tarnowa, Gocanowa i Jarocina.

Grunty niespoiste (średnio zagęszczone i zagęszczone) reprezentowane są przez piaski i żwiry fluwialne, glacialne i fluwioglacjalne zlodowaceń północnopolskich. Występują one na powierzchni w zachodniej części obszaru arkusza w rejonie Piotrkowa Kujawskiego, Chełmiec i Brześcia.

Tereny o utrudnionych warunkach dla budownictwa to obszary występowania na powierzchni gruntów niespoistych w stanie luźnym. Są to plejstocenyjskie piaski eoliczne występujące w wydmach zlokalizowanych w okolicy wioski Jeziora Wielkie.

Obszary o niekorzystnych warunkach podłoża budowlanego występują głównie w zagłębieniach terenu wokół jezior oraz w rynnach polodowcowych, gdzie często występują osady pochodzenia organicznego. Warunki takie występują zwłaszcza w południowej i południowo-wschodniej części obszaru arkusza. W okolicach Połajewa Starego i Łabędzina, utwory piaszczysto-pylasto-żwirowe różnego pochodzenia tworzą pokrywy o zróżnicowanej miąższości bezpośrednio na glinach zwałowych. Znajdują się tu liczne drobne ciekły i oczka wodne oraz płytko zalegające wody gruntowe w obniżeniach terenu.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Około 50% obszaru objętego arkuszem Piotrków Kujawski pokrywają gleby chronione zaliczane do II i III klasy bonitacyjnej. Wzdłuż niewielkich cieków powierzchniowych oraz w obniżeniach terenu (np. w okolicach Ostrówka, Lachmirowic, Tarnówka) znajdują się łąki chronione na podłożu organicznym.

Omawiany obszar charakteryzuje się niewielką lesistością. Zwarte kompleksy leśne zlokalizowane są jedynie w południowo-zachodniej części terenu, w okolicach Jezior Wielkich (las mieszany) i Lubstówka (bór sosnowy). Lasy mieszane i zagajniki rozciągają się też

miejscami wzdłuż brzegów jeziora Gopło, gdzie sąsiadują z terenami podmokłymi, zarośniętymi trzcina i sitowiem.

Centralną część omawianego arkusza zajmuje rezerwat przyrody Nadgoplański Park Tysiąclecia. Został on utworzony w 1967 r. na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego. Jego całkowita powierzchnia wynosi 12 705 ha. Park ten powołano głównie w celu ochrony przyrodniczo-krajobrazowych i kulturowych wartości jeziora Gopło i jego okolic, które są mocno związane z początkami państwa polskiego. Żyzne ziemie nadgoplańskie oraz dogodna droga wodna z północy na południe stwarzały korzystne warunki dla osiedlenia plemion słowiańskich i ich ekspansji na tereny sąsiednie. Część rezerwatu, znajdująca się w granicach województwa kujawsko-pomorskiego stanowi równocześnie Park Krajobrazowy Nadgoplański Park Tysiąclecia (Przewoźniak, 2000). Park ten został utworzony na mocy Rozporządzenia Wojewody Bydgoskiego z 1992 roku (Rozporządzenie Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z 2004 roku potwierdza status parku i dokładnie opisuje jego granice). Dominujący akcent krajobrazu tego terenu stanowi jezioro Gopło, które jest jednym z największych jezior w Polsce. Pozostałe jeziora w rezerwacie to niewielkie zbiorniki połączone krótkimi ciekami z Gopłem lub bagienne jeziora bezodpływowe. Przez Gopło przepływa rzeka Noteć. Roślinność na terenie rezerwatu jest niezwykle zróżnicowana, jednakże na skutek działalności człowieka zatraciła cechy naturalne. Naturalne zbiorowiska roślinne spotyka się wyłącznie w środowisku wodnym i bagiennym. Lasy zajmują niewielkie obszary, przeważają natomiast pola uprawne i łąki. Łąki te zachowały naturalny układ: od podmokłych, przez wilgotne, do świeżych, przechodzących w pastwiska. Brzegi jeziora Gopło porośnięte są pasem roślinności szuwarowej o szerokości od 10 do 50 m, a miejscami nawet 100 m. Osobliwością są fragmenty łągów wierzbowo-topolowych i olchowo-jesionowych, które są charakterystyczne dla dolin wielkich rzek. Teren rezerwatu jest łącznikiem między dwoma rozległymi obszarami dolin: doliny Noteci na północy i doliny Warty na południu. Powoduje to nagromadzenie wielu gatunków ptaków wodno-błotnych, szuwarowych i torfowiskowych. W rezerwacie odnotowano występowanie ponad 200 gatunków ptaków, w tym 150 lęgowych. Są to m.in. kormorany, gęgawy, bąki, remizy, żurawie, czajki, rycyki i wiele innych. W wodach jeziora żyją sandacze, szczupaki, leszcze, liny, karasie, ukleje, sumy, karpie i węgorze. W obrębie rezerwatu wydzielono 7 obszarów ochrony ścisłej, szczególnie cennych ze względu na występowanie w nich wielu cennych gatunków ptaków. Są to: „Trzciny Gizewskie”, „Kąty Kicowskie”, „Bąbule”, „Biała Osoba”, „Zatoka Sucha”, „Bachorze” i „Przymiotek”. Na terenie rezerwatu wyznaczono ścieżki dydaktyczne.

W południowej części obszaru arkusza, na terenie województwa wielkopolskiego, znajduje się fragment Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, który został utworzony w 1986 roku. Obszar ten rozciąga się nad Notecią od okolic Konina do granic województwa wielkopolskiego. Celem utworzenia tego obszaru była ochrona terenów o cechach środowiska zbliżonych do stanu naturalnego. Północna część tego obszaru znajduje się na terenie rezerwatu Nadgoplański Park Tysiąclecia i sąsiaduje z obszarem parku krajobrazowego o tej samej nazwie.

W granicach obszaru arkusza znajduje się kilkadziesiąt prawnie chronionych obiektów przyrodniczych. Są to pomniki przyrody, użytki ekologiczne i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (tabela 7). Wśród pomników przyrody dominują drzewa lub ich grupy. Ochroną objęto też kilka dużych głazów narzutowych.

Piotrków Kujawski znajduje się w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym - Obszar Powidzko-Goplański (Fig. 5). Głównymi typami siedliskowymi są tutaj: grąd środkowoeuropejski, bór mieszany i łęg wierzbowo-topolowy. Tereny te są siedliskiem licznych gatunków flory i fauny (zwłaszcza ptaków) wymagających ochrony.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Okolice jeziora Gopło	Kruszwica, Jeziora Wielkie, Skulsk, Piotrków Kujawski inowrocławski, mogileński, radziejowski, konińska	1967	K – „Nadgoplański Park Tysiąclecia” (12704,6)
2	P	Polanowice	Kruszwica inowrocławski	1992	Pż – 9 drzew: lipa, buk, jesiony, wiąz, topola
3	P	Tarnowo	Kruszwica inowrocławski	1993	Pż – 8 drzew: lipy, dąb szypułkowy, platan, kasztanowiec, klon
4	P	Tarnówko	Kruszwica inowrocławski	1993	Pż – wierzba krucha
5	P	Witkowo	Jeziora Wielkie mogileński	*	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Lachmirowice	Kruszwica inowrocławski	1992	Pn, G - granit
7	P	Ostrowo	Kruszwica inowrocławski	1993	Pż - świerk
8	P	Ostrowo	Kruszwica inowrocławski	1992	Pn, G - granit
9	P	Kościeszki	Jeziora Wielkie mogileński	1991	Pż – wiąz szypułkowy

10	P	Kościeszki	Jezióra Wielkie mogileński	1991	Pż – wiąz polny
11	P	Rzeszynek	Jezióra Wielkie mogileński	1991	Pż – lipa drobnolistna
12	P	Ostrówek	Kruszwica inowrocławski	1992	Pż – wiąz polny
13	P	Popowo	Kruszwica inowrocławski	1993	Pż – 2 dęby szypułkowe i lipa drobnolistna
14	P	Ostrówek	Kruszwica inowrocławski	1992	Pn, G – granit
15	P	Złotowo	Kruszwica inowrocławski	1993	Pn, G – granit
16	P	Dobsko	Jezióra Wielkie mogileński	1991	Pż – robinia akacjowa (grocho- drzew)
17	P	Rzeszynek	Jezióra Wielkie mogileński	1991	Pż – grupa drzew: topola czarna, buk, wierzba, lipa drobnolistna
18	P	Rzeszynek	Jezióra Wielkie mogileński	1991	Pż – topola czarna i buk zwy- czajny
19	P	Ostrówek	Kruszwica inowrocławski	1992	Pż – aleja drzew pomnikowych – 31 lip, 8 klonów i 2 wiązy
20	P	Złotowo	Kruszwica inowrocławski	1993	Pż – 3 dęby szypułkowe
21	P	Mietlica	Kruszwica inowrocławski	1992	Pż – 2 wiązy szypułkowe
22	P	Mietlica	Kruszwica inowrocławski	1992	Pż – 2 lipy drobnolistne
23	P	Jezióra Wielkie	Jezióra Wielkie mogileński	1993	Pn, G – granit
24	U	Żółtyny-Wycinki	Jezióra Wielkie mogileński	1998	zespół roślinności bagiennej, 1,22
25	U	Żółtyny-Wycinki	Jezióra Wielkie mogileński	1998	zespół roślinności bagiennej, 7,00
26	U	Żółtyny-Wycinki	Jezióra Wielkie mogileński	1998	zespół roślinności łąkowej, 2,82
27	Z	Gocanowo	Kruszwica inowrocławski	1990	podmokłe łąki i użytki zielone, 2,54
28	Z	Sukowy	Kruszwica inowrocławski	*	park leśny i otaczające go łąki, 3,66
29	Z	Popowo	Kruszwica inowrocławski	1991	Park podworski wraz z otacza- jącym go zagajnikiem, 2,35

Rubryka 2 - R - rezerwat, P - pomnik przyrody, U - użytek ekologiczny, Z - zespół przyrodniczo-krajobrazowy
Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: K - krajobrazowy; rodzaj pomnika przyrody: Pż - żywej, Pn - pomnik przyrody nieożywionej, rodzaj obiektu: G - gład narzutowy

Centralną część obszaru arkusza, według systemu NATURA 2000 (tabela 8), zajmuje część obszaru specjalnej ochrony ptaków PLB040004 o nazwie Ostoja Nadgoplańska (Europejska ..., 2004). Jest to teren Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia oraz Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obejmuje on swym zasięgiem jeziora oraz torfowiska i bagna z roślinnością brzegową. Występuje tutaj wiele cennych gatunków ptactwa. Obszary specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 zostały prawnie zatwierdzone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000.

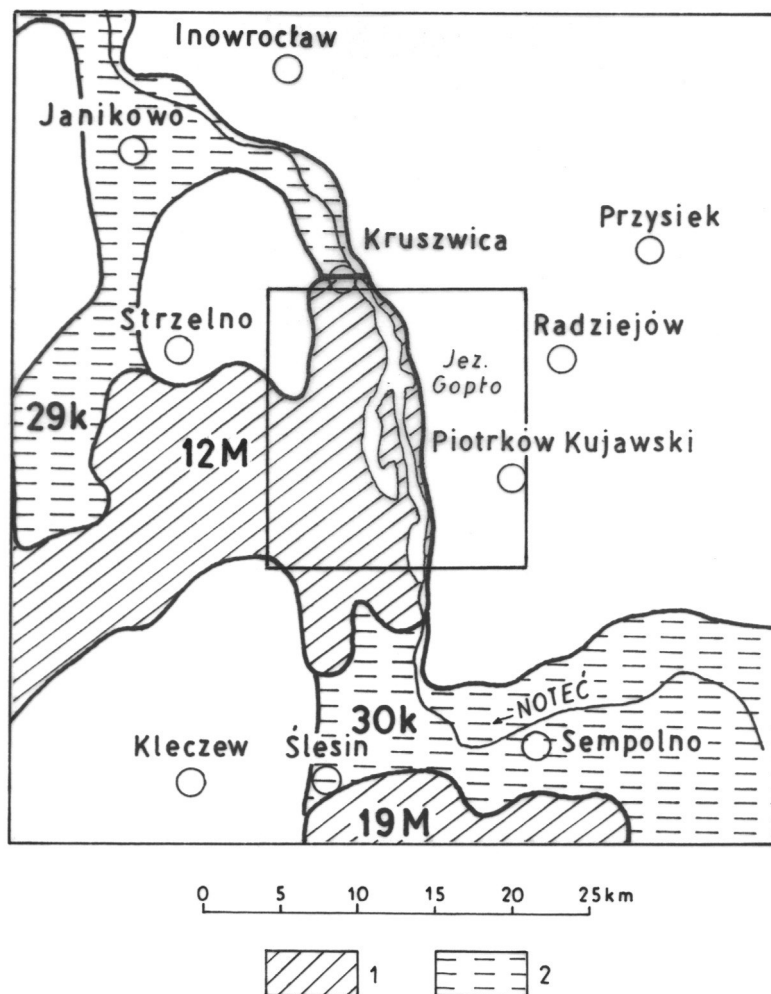


Fig. 5 Położenie arkusza Piotrków Kujawski na tle systemu ECONET (Liro. red., 1998)

1 - obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 12M – Obszar Powidzko-Goplański, 19M – Obszar Doliny Środkowej Warty
 2 - krajowy korytarz ekologiczny: 29k – Pakoski Noteci, 30k – Pojezierza Kujawskiego.

Tabela 8

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 040004	Ostoja Nadgoplańska (P)	E 18 21 04	N 52 34 14	10039,5	PL021 PL022 PL0F4	kujawsko-pomorskie wielkopolskie	inowrocławski mogileński radziejowski koniński	m. Kruszwica, Kruszwica, Jeziora Wielkie, Piotrków Kujawski Skulsk Wierzbinek

Rubryka 2: A - Wydzielone OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000.

Rubryka 4: P - obszar specjalnej ochrony ptaków

Oprócz tego znajduje się tutaj projektowany obszar specjalnej ochrony siedlisk PLH040007 o nazwie Jezioro Gopło (Natura 2000 ..., 2005). Powierzchnia tego obszaru wynosi 13 660 ha.

XII. Zabytki kultury

Zgodnie z legendami i przekazami historycznymi rejon jeziora Gopło, leżący w znacznej części na obszarze arkusza Piotrków Kujawski, stanowi kolebkę państwowości polskiej. Tu bowiem znajdowało się jedno z centrów państwa, tędy przebiegał „bursztynowy szlak”, jedna z ważniejszych dróg handlowych dawnej Europy, a zarazem droga przenikania i wymiany dóbr średniowiecznej kultury południa z tradycjami nadbałtyckiej północy.

Osadnictwo na tych terenach rozpoczęło się już znacznie wcześniej, w czasach prehistorycznych. Świadczą o tym liczne ślady wielokulturowych osad, chronione jako stanowiska archeologiczne. Do takich należą osady w: Ostrowie, Gocanowie i Chełmiczkach, zawierające znaleziska kultur: neolitycznej, przeworskiej, pucharów lejkowatych, łużyckiej i średniowiecznej. Ślady osady rzymskiej, a następnie wczesnośredniowiecznej udokumentowano w Lachmirowicach i Popowie. W miejscowości Chełmce wśród licznych śladów dawnych kultur dominują znaleziska kultury łużyckiej. Jednym z najbardziej wartościowych jest dobrze zachowane grodzisko wczesnośredniowieczne w Mielnicy, rozwinięte na szczątkach dawniejszych osad.

Ponieważ obszar arkusza Jeziora Wielkie zajmują głównie tereny rolnicze i brak jest tu większych ośrodków miejskich, nieliczne są również zabytki architektoniczne. Do najważniejszych należą: murowany, gotycki kościół parafialny św. Marcina w Ostrowie, murowany kościół parafialny św. Katarzyny z 1843 r. w Chełmcach, drewniany trójnawowy, kryty gontem kościół z 1766 r., w Kościeszkach oraz późnoklasycystyczny kościół w Polanowicach.

W pobliżu miejscowości Chrosno, w polu, blisko drogi znajduje się kilkudziesięcioletni wiatrak-koźlak, objęty ochroną konserwatorską.

W wielu miejscowościach np. Ostrowie, Tarnowie, Brześciu, Giżewie, w zachowały się XVIII i XIX - wieczne dwory, zabudowania folwarczne i parki podworskie.

W Gocanowie, Popowie i Sukowych wokół XIX - wiecznych dworów i parków utworzono zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Piotrków Kujawski odznacza się wybitnymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Jego centralną część zajmuje rozległy Nadgoplański Park Tysiąclecia. Zo-

stał on powołany jako żywy pomnik tysiącletnich tradycji państwowości polskiej, a zarazem obszar o szczególnym znaczeniu przyrodniczym. Brzegi jeziora Gopło są bowiem miejscem lęgowym kilkuset gatunków ptactwa oraz miejscem odpoczynku licznych gatunków ptaków przelotnych. Oprócz awifauny chroniona jest tu również roślinność, zwłaszcza ekosystemy bagienne i trzcinowiska.

Nie ma tu większych ośrodków miejskich, a zagospodarowanie terenu ma charakter rolniczy. Intensywnie rozwija się uprawa zbóż i roślin okopowych oraz hodowla bydła i trzody chlewnej.

Omawiany obszar jest dość ubogi w złoża kopalin. Niewielkie nagromadzenia piasków mogą być przedmiotem lokalnej eksploatacji na potrzeby gospodarze okolicznych mieszkańców. Rozpoznane wstępnie złożę węgla brunatnego „Chełmce” stanowi rezerwę zasobową, i w obecnych uwarunkowaniach rynkowych nie przewiduje się potrzeby jego zagospodarowania. Położony w pobliżu prognostyczny obszar złożowy „Piotrków Kujawski” posiada niezbyt korzystne parametry geologiczno-górnice i słabą jakość węgla. Realne perspektywy jego przyszłego wykorzystania są niewielkie.

Ochrona walorów przyrodniczych wymaga wzmoczenia wysiłków w kierunku poprawy stanu czystości wód powierzchniowych, gdyż Gopło wraz z przepływającą przezeń Notecią posiadają obecnie wody pozaklasowe, nieodpowiadające normom czystości. Podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę ma czwartorzędowy poziom wodonośny.

Na obszarze arkusza Piotrków Kujawski istnieją korzystne warunki dla lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów obojętnych. Naturalna warstwa izolacyjna wykształcona w postaci glin zwałowych osiąga najczęściej miąższość ponad 20 m.

Najkorzystniejsze warunki naturalne dla lokalizacji przyszłych składowisk występują w środkowo-wschodniej i północnej części obszaru arkusza, w rejonie miejscowości: Brześć, Czołowo, Szóstka i Sukowy – gdzie miąższość warstwy izolacyjnej składającej się z glin zwałowych podścielonych lokalnie łałami pstrymi dochodzi do 70 m, a stopień zagrożenia użytkowych wód podziemnych jest bardzo niski i niski.

W opisanych rejonach istnieją możliwości składowania odpadów komunalnych po wykonaniu dokładniejszego rozpoznania geologiczno-inżynierskiego.

Wytypowane na mapie obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych niż składowiska inwestycji uciążliwych, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Przyszłość tego obszaru jest związana z kontynuacją dotychczasowych dominujących form gospodarki tj. rolnictwa i hodowli. W większym stopniu należałoby wykorzystać walory

przyrodniczo-kulturowe tego terenu, rozwijając jego funkcję rekreacyjno-edukacyjną. Wymaga to zorganizowania lepszego zaplecza noclegowo-gastronomicznego, a przede wszystkim szerszego rozpropagowania informacji o tym ciekawym regionie.

XIV. Literatura

- ANDRZEJAK Z., 1990- Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż iłów do produkcji wyrobów cienkościennych w województwie bydgoskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1975 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie województwa wrocławskiego. Arch. Pomorsko-Kujawskiego Urzędu Wojew. Bydgoszcz.
- BAK B., RADWANEK-BAK B., 2001 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50000 – arkusz Piotrków Kujawski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CIUK E., PIWOCKI M., 1990 – Mapa złóż węgla brunatnego i perspektyw ich występowania w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1972 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej na terenie powiatu Inowrocław oraz powiatu Radziejów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1974 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w powiecie Inowrocław. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1981 - Dodatek do sprawozdania z prac geologiczno-poszukiwawczych dla określenia warunków występowania utworów piaszczysto-żwirowych w obrębie form czołowo morenowych województwa wrocławskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- EUROPEJSKA Sieć Ekologiczna Natura 2000. Ministerstwo Środowiska. Warszawa. 2004.
- INFORMACJA o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2004 roku. WIOŚ Bydgoszcz. 2005.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JÓRCZAK W., 1966 - Sprawozdanie z poszukiwań za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Radziejów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 — Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KORNOWSKA I., 1972 - Sprawozdanie z prac geologicznych złoża piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej w rejonie miejscowości Chełmce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOZULA R., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego Tomisławice w kategorii B i C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOZULA R., 2001 – Dokumentacja geologiczna wyników prac geologiczno-rozpoznawczych w rejonie złoża węgla brunatnego Piotrków Kujawski w kategorii D₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LICHWA M., PIWOCKA K., 1982 - Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia występowanie serii piaszczysto-żwirowej w woj. bydgoskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A. red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MALEWSKI P., 1999 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jeziora Wielkie. CAG. Warszawa.
- MAŃKOWSKA A., 1974 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Konin. CAG. Warszawa.
- MARCINIAK A., 1978 - Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami surowców ilastych do produkcji kruszyw lekkich lub dla przemysłu cementowego w rejonie Inowrocławia. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MASZOŃSKA D., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Piotrków Kujawski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NATURA 2000 na tle innych form ochrony przyrody. Warszawa, 2005.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględ-

- nieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ Fa-
lenty.
- PIWOCKI M., 1992 - Zasięg i korelacja głównych grup trzeciorzędowych pokładów węgla
brunatnego na platformowym obszarze Polski. Przegl. Geol. nr 5. Warszawa.
- PIWOCKI M., 1993 - Zasoby perspektywiczne kopalin Polski - węgiel brunatny, w: Zasoby
perspektywiczne kopalin Polski [red. B. Bąk, S. Przeniosło]. Państw. Inst. Geol. War-
szawa.
- PIWOCKI M., KASIŃSKI J., 1994 - Mapa waloryzacji ekonomiczno-środowiskowej złóż
węgla brunatnego w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. red., 2004 — Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg
stanu na 31.12.2003. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZEWOŹNIAK M. (red.), 2000 – Plan ochrony Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia. Proeko.
Nadgoplański Parku Tysiąclecia, Kruszwica.
- PUDŁO A., SZTROMWASSER E., 1981 - Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunat-
nego "Chełmce" w kategorii C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2003 roku, 2004. WIOŚ
w Bydgoszczy. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. 2004. WIOŚ w Poznaniu. Biblio-
teka Monitoringu Środowiska, Poznań.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów
jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 paź-
dziernika 2002 r. , poz. 1359.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów
oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik
Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- RÜHLE E. (red.), 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol.
Warszawa.
- SILIWOŃCZUK Z. , 1985 - Inwentaryzacja złóż kopalin pospolitych woj. bydgoskiego; gmi-
ny Jeziora Wielkie, Kruszwica i Strzelno. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. War-
szawa.
- URBAŃSKI Z., 1988 - Karta rejestracyjna złoża piasków wydmych "Jeziora Wielkie".
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

URBAŃSKI Z., ŁUKASIK M., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna dla złoża kruszywa naturalnego "Grodztwo I". Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.