

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA

DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz PRABUTY (170)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Robert Formowicz*, Izabela Bojakowska*, Paweł Kwecko*, Anna Pasieczna*,
Katarzyna Strzezińska *, Hanna Tomassi-Morawiec*, Krystyna Wojciechowska**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska*

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski * we współpracy z Joanną Szyborską-Kaszycką*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

** Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOLOG SA, ul. Berezyńska39, 03-908 Warszawa

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2009

Spis treści

I. Wstęp (<i>R. Formowicz</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>R. Formowicz, K. Strzemińska</i>)	4
III. Budowa geologiczna (<i>R. Formowicz</i>)	5
IV. Złoża kopalin (<i>R. Formowicz</i>)	8
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>R. Formowicz</i>)	10
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>R. Formowicz</i>)	11
VII. Warunki wodne (<i>R. Formowicz</i>)	12
1. Wody powierzchniowe	12
2. Wody podziemne	12
VIII. Geochemia Środowiska	14
1. Gleby (<i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>)	14
2. Osady (<i>I. Bojakowska</i>)	17
3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	20
IX. Składowanie odpadów (<i>K. Wojciechowska</i>)	22
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>R. Formowicz</i>)	28
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>R. Formowicz, K. Strzemińska</i>)	29
XII. Zabytki kultury (<i>R. Formowicz, K. Strzemińska</i>)	32
XIII. Podsumowanie (<i>R. Formowicz, K. Wojciechowska</i>)	32
XIV. Literatura	34

I. Wstęp

Arkusz Prabuty Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol S A” (plansza B) w latach 2008–2009. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Prabuty Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2003 roku w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym (Jochemczyk, Olszewska 2003). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005) na podkładzie topograficznym u układzie „1942”

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie 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.

Arkusze mapy opracowano na podstawie analizy materiałów archiwalnych, publikacji oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w Archiwum Geologicznym Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, w Starostwie Powiatowym w Kwidzynie, w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Gdańsku, w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, oraz w urzędach gmin. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym we wrześniu 2008 roku. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Prabuty w układzie współrzędnych geograficznych zawiera się pomiędzy 19°00' a 19°15' długości geograficznej wschodniej oraz 53°40' a 53°50' szerokości geograficznej północnej. W przeważającej części położony jest on w południowo-wschodniej części województwa pomorskiego, na terenie administrowanym przez gminy: Prabuty, Kwidzyn, Gardeja i Ryjewo z powiatu kwidzyńskiego oraz gminę Mikołajki Pomorskie z powiatu sztumskiego. Część południowo-zachodnia obszaru arkusza znajduje się na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w powiecie iławskim w gminach Susz i Kisielice.

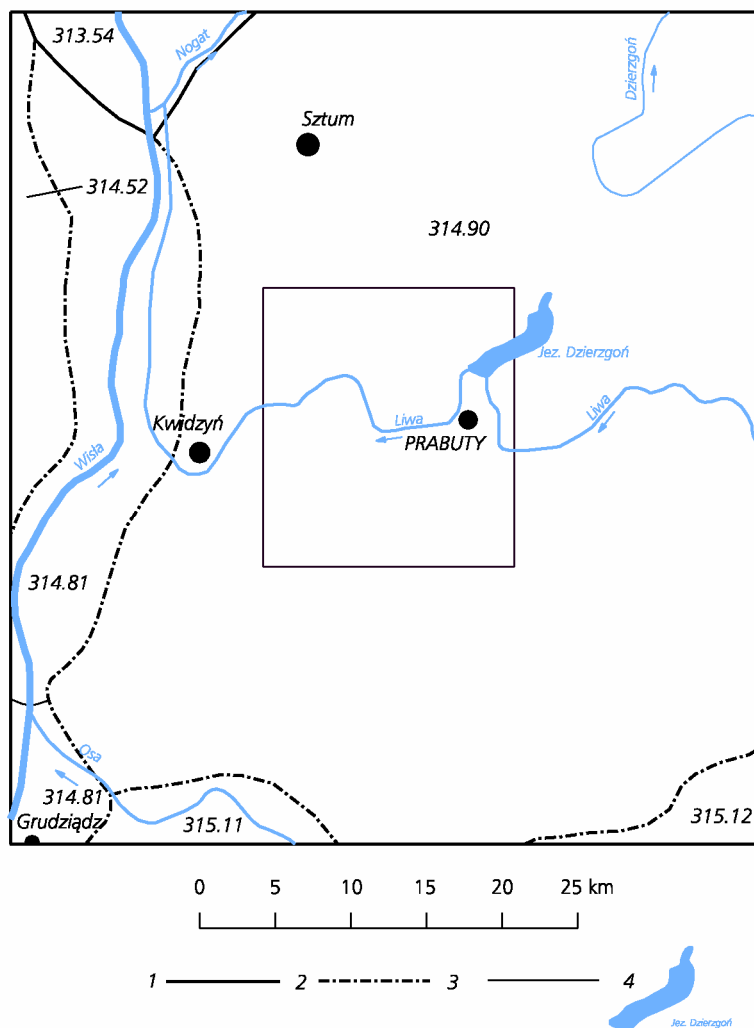
Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego (2001) cały obszar arkusza znajduje się w makroregionie Pojezierze Iławskie, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (fig. 1). Omawiany teren jest falistą lub płaską wysoczyzną polodowcową, nadbudowaną przez ciągi moren czołowych. W jej obrębie występują nieliczne zagłębienia powstałe po stopieniu martwego lodu. Wysoczyzna polodowcowa we wschodniej i centralnej części obszaru arkusza jest porozcinana siecią rynien subglacjalnych, o stromych zboczach. Dna rynien zajęte są przez jeziora rynnowe: Dzierzgoń, Orkusz i Klasztorne. U wylotu rynien znajdują się równiny sandrowe.

W obrębie wysoczyzn morenowych gleby należą do brunatnoziemów. Są one wykorzystywane rolniczo, przede wszystkim do uprawy pszenicy i roślin okopowych. W centralnej części obszaru arkusza, na terenach piaszczystych, występują gleby bielcowe zajęte przeważnie przez lasy. Dostatecznie znaczne obszary zajmują gleby pochodzenia torfowego.

Pod względem klimatycznym cały obszar omawianego arkusza należy do dzielnicy bydgoskiej. Ma ona charakter przejściowy pomiędzy chłodną i dość wilgotną dzielnicą północną, a cieplejszą i suchą dzielnicą środkową. Średnia roczna temperatura wynosi 7,3°C (minimalna -28,5°C, maksymalna 30,8°C). Średnie opady roczne wynoszą 617 mm. Dni z przymrozkami jest tu ponad 100, a pokrywy śnieżna zalega przez 40–60 dni. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 210–215 dni (Czochoński red., 2001).

Omawiany obszar ma charakter typowo rolniczy. Dominuje tu gospodarka wielkotowarowa. Gruntu orne wysokich klas bonitacyjnych zajmują około 40% powierzchni arkusza, otaczając od północy i południa kompleks leśny doliny Liwy. Gęstość zaludnienia na obszarze arkusza Prabuty jest niska. Wsie są niewielkie i rozproszone. Jedyne miasto – Prabuty, liczące ponad tysiące mieszkańców, stanowi centrum administracyjno-usługowe dla okolicznych wsi. W mieście tym na niewielką skalę rozwinięty jest przemysł drzewny, maszynowy i odzieżowy.

Przez arkusz Prabuty przebiega trasa kolejowa Warszawa–Gdańsk, sieć dróg powiatowych łączy Kwidzyn z Suszem.



1 – granica podprovincji, 2 – granica makroregionu, 3 – jeziora

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

Podprovincia: Pobrzeża Południowobałtyckie:

Mezoregiony Pobrzeża Gdańskiego: 313.54 – Żuławy Wiślane,

Podprovincia: Pojezierza Południowobałtyckie:

Mezoregiony Pojezierza Wschodniopomorskiego: 314.52 – Pojezierze Starogardzkie

Mezoregiony Doliny Dolnej Wisły: 314.81 – Dolina Kwidzyńska, 314.82 – Kotlina Grudziądzka

Mezoregiony Pojezierza Iławskiego: 314.90 – Pojezierze Iławskie

Mezoregiony Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego: 315.11 – Pojezierze Chełmińskie,

315.12 – Pojezierze Brodnickie

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Prabuty przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Uniejewska, Skocki, 2002a) wraz z objaśnieniami (Uniejewska, Skocki, 2002 b).

Obszar arkusza Prabuty leży w strefie syneklizy perybałtyckiej platformy wschodnioeuropejskiej. Krystaliczne podłoże platformy, zbudowane z gnejsów, jest przykryte przez osady dwóch kompleksów strukturalnych – staropaleozoicznego oraz permo-mezozoicznego. Na utworach tego ostatniego kompleksu znajdują się utwory trzecio- i czwartorzędowe. Na powierzchni odsłaniają się wyłącznie osady czwartorzędowe (fig. 2), a utwory starsze znane są tylko z wierceń badawczych.

Staropaleozoiczny kompleks strukturalny budują: piaskowce i mułowce kambru, skały węglanowe i ilaste z fauną ordowiku oraz ilowce z wkładkami wapieni, margli i mułowców syluru. Na zerodowanym stropie osadów syluru zalegają osady kompleksu permo-mezozoicznego. Budują go węglanowe osady cechsztynu z poziomami soli kamiennej oraz piaszczysto-mułowcowo-ilaste osady triasu, jury i kredy.

Osady trzeciorzędu reprezentowane są przez utwory paleocenu i oligocenu. Najstarszy trzeciorząd stanowią paleoceńskie piaski, piaski margliste i glaukonitowe z wkładkami piaskowców wapnistych. Młodsze osady oligoceńskie reprezentują piaski, często zawierające konkrecje fosforytowe lub lokalnie toczące ilaste.

Na kompleks osadów czwartorzędowych składają się utwory zlodowaceń południowo-, środkowo- i północnopolskich, rozdzielające je osady interglacjalów mazowieckiego i eemskiego oraz osady holocenu. Miąższość osadów czwartorzędu zmienia się od 150 do około 220 m. Na powierzchni arkusza występują utwory stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich. Utwory starszych pięter czwartorzędu znane są jedynie z wykonanych wierceń badawczych.

Najstarszymi osadami czwartorzędowymi na omawianym terenie są utwory zlodowaceń południowopolskich. Są to gliny zwałowe zlodowacenia sanu oraz piaski wodnolodowcowe i gliny zwałowe zlodowacenia wilgi, nawiercone w Liczach i Julianowie. Miąższość osadów zlodowaceń południowopolskich nie przekracza 40 m

Osady interglacjalów mazowieckiego są znane ze wschodniej części omawianego arkusza. Są to piaski rzeczne oraz piaski i mułki jeziorne o łącznej miąższości 26 m.

Utwory zlodowaceń środkowopolskich są zredukowane i zniszczone przez procesy erozji rzecznej w interglacjale eemskim i składają się z niezbyt grubego kompleksu piasków wodnolodowcowych występujących w południowo-zachodniej części obszaru arkusza, glin zwałowych oraz ilów i mułków zastoiskowych, które na prawie całym terenie podścielają serię osadów interglacjalów eemskiego. Miąższość piasków wodnolodowcowych (dolnych i górnych) nie przekracza 10 m, a utworów zastoiskowych 20 m. Glin zwałowe tworzą ciągły poziom glacialny o miąższości od 2 do 5 metrów.

Osady interglacjału eemskiego występujące na prawie całym omawianym obszarze reprezentowane są przez serie osadów rzecznych (piasków) oraz morskich (piaski i mułki) o łącznej miąższości od około 20 do 30 metrów.

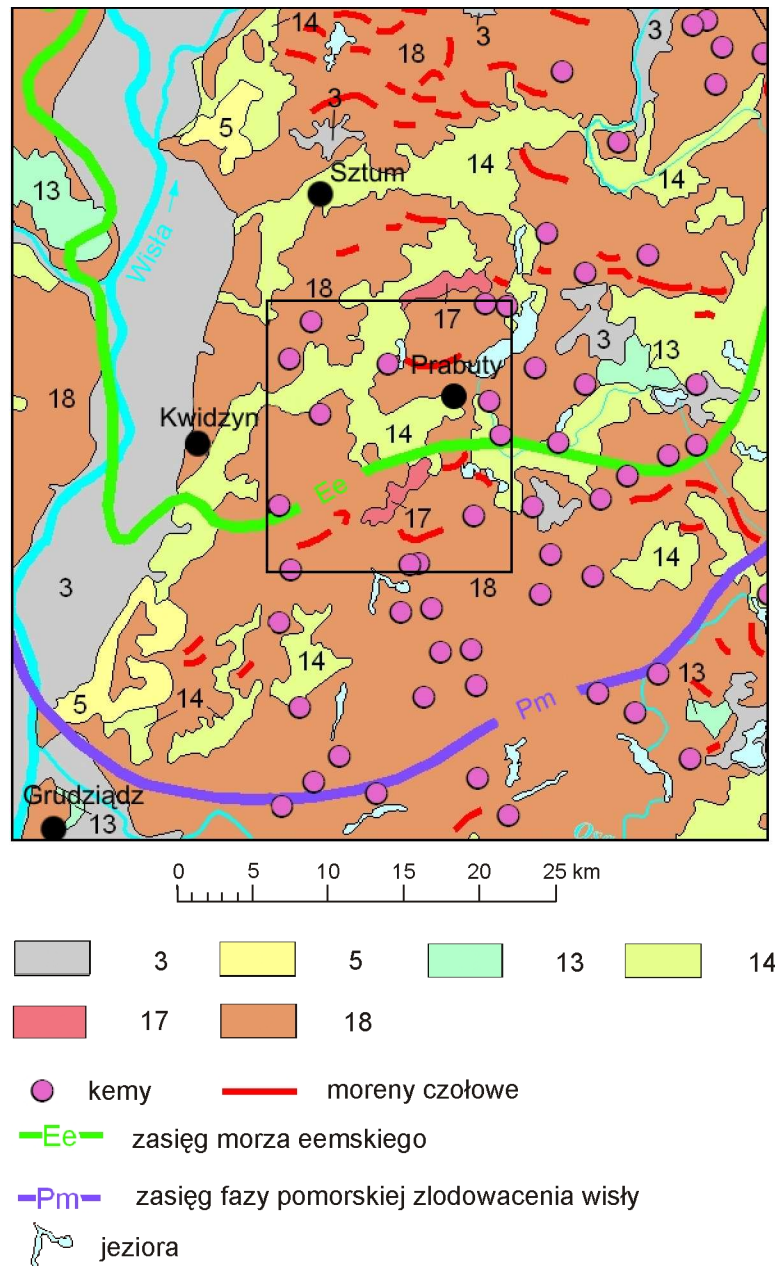


Fig.2 Położenie arkusza Prabuty na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; **holocen**: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; **plejstocen: zlodowacenia północnopolskie**: 5 – piaski eoliczne lokalnie w wydmach; 13 – ły, mułki i piaski zastoiskowe; 14 – piaski i żwiry akumulacji sandrowe; 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zachowano oryginalną numerację wydziałów

Najstarsze utwory zlodowaceń północnopolskich pochodzą ze stadiału dolnego zlodowacenia wisły. Piaski rzeczne i jeziorne oraz gliny zwałowe tworzą ciągły poziom na całym obszarze arkusza. W rejonie Pawlic, na glinach zwałowych, leży seria łą i mułków zastoiskowych. Osady interstadialne, zbudowane z piasków i mułków jeziornych, piasków mor-

skich i rzecznych tworzą ciągły poziom na całym omawianym terenie. Stadiał środkowy reprezentowany jest przez dwa poziomy piasków i żwirów wodnolodowcowych (południowo-zachodni i centralny rejon) oraz poziom glin zwałowych, zalegający prawie ciągłą warstwą (poza okolicami Prabut) na całym obszarze arkusza. W rejonie Pawlic i Prabut występują osady lokalnych zbiorników zastoiskowych (iły i mułki).

Na powierzchni arkusza zalegają utwory stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich. Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe, budujące rozległe stożki sandrowe w okolicy: Prabut, Trzcianna, Szaranowa oraz w dolinie Liwy. Powierzchnię wysoczyzny morenowej w południowej i północnej części obszaru arkusza tworzą gliny zwałowe. Iły i mułki zastoiskowe występują w Prabutach i Krzykosach. Charakterystyczne dla obszaru arkusza są pojedyncze, owalne wzgórza kemowe zbudowane z piasków i mułków. Strome zbocza rynien jeziornych przykrywają gliny deluwialne. Miąższość utworów zlodowaceń północnopolskich wynosi średnio około 120 m.

W dolinach rzek, misach jeziornych i zagłębieniach bezodpływowych występują holoceńskie piaski rzeczne, torfy i namuły torfiaste.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Prabuty udokumentowano złożę surowców ilastych ceramiki budowlanej „Brokowo” oraz dwa złoża piasków „Gonty” i „Gonty I” (Gientka i in. red., 2008). Charakterystyka gospodarcza złóż oraz ich klasyfikacja sozologiczna przedstawiona została w tabeli 1.

Złożę „Brokowo” położone na lewym brzegu rzeki Liwy udokumentowano w kategorii C₂, na powierzchni 4,90 ha (Karger, 1991). Kopalinę w złożu stanowią czwartorzędowe ilaste osady zastoiskowe, o miąższości od 4,0 do 8,0 m (średnio 6,1 m). Nadkład złoża tworzą piaski o zróżnicowanej grubości od 1,5 do 8,0 m (średnio 4,2 m). Stosunek miąższości nadkładu do miąższości złoża N/Z waha się od 0,2 do 1,6. Kopalina zawiera od 0,03 do 0,064% margla i wymaga od 16,8 do 34,7% wody zarobowej. Skurczliwość suszenia zmienia się od 4,4 do 7,9%. Tworzywo wypalone w temperaturze 950°C charakteryzuje nasiąkliwość od 14,2 do 27,0% oraz wytrzymałość na ściskanie od 9,9 do 18,0 MPa. Uzyskane po wypaleniu tworzywo jest mrozo odporne. W spągu złoża występuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złóża na mapie	Nazwa złóża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- -surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe tys. m ³ * tys. t	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złóża	Wydobycie tys. t	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny kon- fliktowości złóża
				wg stanu na dzień 31.12.2007 r. (Gientka i in. red., 2008)						Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Brokowo	i(ic)	Q	302*	C ₂	N	-	Scb	4	A	
2	Gonty	p	Q	161	C ₁	G	-	Sb	4	A	
3	Gonty I	p	Q	287	C ₁	N	-	Sb	4	A	

Rubryka 3: i(ic) - iły ceramiki budowlanej, p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: C₁, C₂ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych

Rubryka 7: złóża: N – niezagospodarowane, G – zagospodarowane

Rubryka 9: kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej, Sb – budowlane

Rubryka 10: złóża: 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złóża: A – małokonfliktowe

Złóża piasków „Gonty” i „Gonty I” zlokalizowane są w odległości ok. 1 km na północ od miejscowości Gonty. Seria złożowa związana jest z występowaniem osadów piaszczysto-żwirowych z głazami moren czołowych stadiału górnego zlodowacenia wistły.

Złoże „Gonty” udokumentowane zostało w kategorii C₁ na powierzchni 1,96 ha. (Helwak, 2004). Miąższość kopaliny piaszczystej mieści się w przedziale od 3,3 do 9,6 m, średnio 6,6 m. W nadkładzie występuje gleba, piaski gliniaste i glina piaszczysta. Grubość nadkładu jest zmienna od 0,4 m do 3,5 m, średnio 1,2 m. W spągu serii złożowej zalegają piaski pylaste i glina piaszczysta. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi 0,18. Punkt piaskowy kruszywa waha się od 87,5 do 99,8% (średnio 94,0%), zawartość pyłów mineralnych od 4,7 do 9,9% (średnio 8,1%). Ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym mieści się od 1,57 do 1,71 średnio 1,62 t/m³. Złoże jest suche. Kopalina jest wykorzystywana dla potrzeb budownictwa ogólnego.

Złoże piasku „Gonty I” zostało udokumentowane w 2004 roku w kategorii C₁ (Gurzedza, 2004). Powierzchnia złoża wynosi 1,75 ha. Serię złożową stanowią piaski różnoziarniste z przewagą piasków drobnych, z przewarstwieniami piasków pylastych. Miąższość złoża wynosi od 6,9 do 15,9 m, średnio 10,3 m. Nadkład o średniej miąższości 1,3 m stanowią gleba i piaski gliniaste. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża średnio wynosi 0,2. Kruszywo piaszczyste cechuje zawartość ziaren poniżej 2 mm od 91,3 do 99,9% (średnio 98,0%), zawartość pyłów mineralnych od 3,7 do 7,8 (średnio 5,0%) oraz ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym wynoszący średnio 1,65 t/m³. Złoże jest suche. Kopalina ze złoża może być wykorzystywana dla potrzeb budownictwa ogólnego.

Z uwagi na ochronę złóż wszystkie złoża zostały uznane za powszechnie występujące (klasa 4). Ze względu na ochronę środowiska zaliczono je do klasy A – małokonfliktowych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Prabuty prowadzona jest okresowa eksploatacja piasków ze złoża „Gonty”. Użytkownikiem złoża jest Spółdzielnia Kótek Rolniczych w Gdakowie. Koncesję na pozyskiwanie kopaliny wydał w 2004 r. Starosta kwidziński na okres 5 lat. Zgodnie z decyzją koncesyjną ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,95 ha i teren górniczy o powierzchni 3,48 ha. Eksploatacja piasku odbywa się odkrywkowo w wyrobisku stokowo-wgłębnym, przy użyciu koparek. Wyrobisko jest suche. Pozyskiwane kruszywo jest składowane wewnątrz wyrobiska, a następnie wywożone. Po zakończeniu eksploatacji planowany jest leśny kierunek rekultywacji wyrobiska.

Na obszarze arkusza Prabuty w wielu miejscach prowadzona jest przez miejscową ludność niekoncesjonowana eksploatacja kruszywa na lokalną skalę. Na mapie zaznaczono punkty występowania kopaliny, a dla miejsc, w których widoczne są ślady świeżej eksploatacji sporządzono karty informacyjne. Punkty takie zlokalizowane są w rejonie Rodowa, Prabut, Rakowca, Otoczyna i Kołodzieji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W granicach arkusza Prabuty prowadzono liczne prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym i torfami. W wyniku tych prac wyznaczono obszary perspektywiczne i obszary negatywnego rozpoznania.

Pomiędzy wioskami Sypanica i Gonty wyznaczono obszar perspektywiczny piasków i żwirów moren spiętrzonych, a na południe od wioski Otoczyn obszar perspektywiczny piasku. Pierwszy z obszarów wyznaczono w rejonie występowania starych wyrobisk kopaliny, na powierzchni około 130 ha. Perspektywiczna seria osadów piaszczysto-żwirowych z wkładkami glin zwałowych osiąga miąższości od 5 do 30 m. Nadkład serii stanowi 2–3-metrowej miąższości pokrywa gliniasta. Zasoby kruszywa piaszczysto-żwirowego ocenia się na około 2 000 tys. m³ (Sobczak, 1987). Drugi obszar perspektywiczny wyznaczono korzystając z punktu występowania kopaliny i zasięgu gniazda osadów piaszczystych w obrębie glin moreny czołowej. Powierzchnia tego obszaru wynosi 37 ha, a zasoby surowca ocenia się na 300 tys. m³ (Profic, 1987). Miąższość kopaliny nie przekracza 5 metrów.

Na obszarze arkusza Prabuty wytypowano pięć obszarów perspektywicznych występowania torfów (Ostrzyżek, Dębek 1996). W pobliżu miejscowości Krzykosy, Otoczyn, Rakowiec oraz Prabuty, na powierzchni od 6 do 24 ha, występują torfy: niskie, mechowiskowe, mechowiskowo–turzycowiskowe oraz olesowe. Maksymalna miąższość torfu osiąga od 1,8 do 6 m. Torfy te charakteryzują się popielnością od 11,1 do 16%, a ich stopień rozkładu wynosi 20–30%. Około 3 km na wschód od miejscowości Licze występują torfy wysokie, mszarne, o maksymalnej miąższości 3 m. Ich popielność wynosi 4,2%, a stopień rozkładu 35%.

Prace poszukiwawcze mające na celu udokumentowanie złóż piasków i żwirów wykonane w rejonie miejscowości Licze, Rakowiec i Brokowo (Profic, 1972) dały wyniki negatywne. Stwierdzono występowanie glin zwałowych, rzadziej piasków oraz wzajemnie przeławicających się piasków i glin zwałowych o bardzo dużym zróżnicowaniu litologicznym, zmiennych miąższościach i rozprzestrzenieniu. Podobne wyniki dały prace poszukiwawcze prowadzone w rejonie Rodowa, Laskowic, Sypanicy i Ośna (Liwska, 1988).

Poszukiwania złóż kredy jeziornej w rejonie Prabut i Rodowa (Patoleta, 1984) zakończyły się wynikiem negatywnym. Występujące tam osady węglanowe charakteryzowały się złą jakością i niewielką miąższością kopaliny.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Prabuty położony jest w zlewni Wisły. Największą rzeką na terenie arkusza jest Liwa, prawobrzeżny dopływ Nogatu. Jej dolina przecina omawiany obszar ze wschodu na zachód, a koryto rzeki silnie meandruje. Liwa przepływa przez jezioro Dzierzgoń i Liwieniec. Dużym prawostronnym dopływem Liwy, który bierze swój początek w północnej części obszaru arkusza, jest Podstolińska Struga.

Na całym obszarze arkusza liczne są jeziora, z których największe to: Dzierzgoń (7,9 km²), Grażymowskie (1,7 km²), Liwieniec (0,8 km²) i Orkusz (0,7 km²).

Na obszarze arkusza jakość wód powierzchniowych badano w latach 2004–2005. Stan czystości jezior Dzierzgoń, Grażymowskie Wschodnie i Grażymowskie Zachodnie w 2004 r. odpowiadał III klasie czystości (Raport..., 2005, Raport..., 2006). Jeziora te cechuje wysoki poziom rozpuszczonych substancji nieorganicznych, materii organicznej, związków fosforu i azotu.

Wody Liwy badane były w 2005 roku w dwóch punktach kontrolnych, poniżej i powyżej Prabut. W obu przypadkach wody zostały zakwalifikowane jako wody niezadawalającej jakości (IV klasa). O niskiej klasie decydowała głównie wysoka zawartość trudno rozkładalnej substancji organicznej i związków azotu.

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza podstawowe znaczenie użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne (Płutniak, 1998). W jego obrębie występują dwa poziomy wodonośne: górny – międzymorenowy i dolny – interglacjalny.

Górny poziom wodonośny zbudowany jest utworów fluwioglacjalnych młodszych zlodowaceń północnopolskich. Miąższość tego poziomu jest zróżnicowana, od 5 do 10 m w północno-wschodniej części obszaru arkusza, 10–20 m w południowej i północno-zachodniej części oraz maksymalnie do 40 m na pozostałym obszarze. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości od 15 do 50 m, a w rejonie Wilczewa na głębokości od 5 do 15 m. Zwierciadło wody występuje najczęściej pod ciśnieniem subartezyjskim. Przepływ wód odbywa się z północnego-wschodu i do rzeki Liwy. Współczynnik filtracji oscyluje w granicach

od około 5 m do około 30 m/24h, lokalnie do 90 m/24h. Przewodność warstwy wodonośnej w przeważającej części terenu mieści się w przedziale od 100 do 500 m²/24h.

Górna warstwa wodonośna jest powszechnie użytkowana i eksploatowana przez większość ujęć na obszarze arkusza. Ich wydajność jest zróżnicowana, najczęściej kształtuje się w przedziale od 30 do 70 m³/h. Najkorzystniejsze parametry występują w południowej części Prabut, gdzie wydajność ujęcia Sanatorium Przeciwgruźliczego jest najwyższa na obszarze całego arkusza i wynosi 241m³/h.

Dolny poziom wodonośny zbudowany jest z piasków interstadialnych starszych zlodowaceń północnopolskich, występujących na głębokości od 55 m do 80 m. Jego miąższość waha się od 10 m w rejonie wsi Krzykosy, do 25 m w Prabutach. Zwierciadło wody jest napięte, stabilizuje się na wysokości 70–80 m n.p.m. Współczynnik filtracji jest zróżnicowany od około 4 do 12 m/24h w rejonie Prabut, do 20 m/24h w Gontach. Warstwę wodonośną charakteryzuje przewodność od 100 do maksymalnie 200–500 m²/24h we wsi Trzciano i Prabuty. Dolny poziom wodonośny jest wykorzystywany w mniejszym stopniu niż górny. Wody z tego poziomu są ujmowane do eksploatacji przez pojedyncze ujęcia, w tym ujęcie miejskie w Prabutach, którego wydajność wynosi 219,7 m³/h.

W większości ujmowanych ujęć występują wody II klasy czystości. Jedynie w rejonie Prabut i wsi Trzciano woda posiada I klasę czystości. Stwierdzono tu jedynie podwyższone zawartości żelaza. Natomiast ze względu na przekroczenie zawartości amoniaku w rejonie wsi Kołodziejce wodę zaliczono do III klasy (Płutniak, 1998).

Piętro czwartorzędowe we wschodniej i południowej części obszaru arkusza znajduje się w granicach głównego zbiornika wód podziemnych nr 210 – Zbiornik Iławski (Kleczkowski, 1990) (fig. 3). Zbiornik ten został udokumentowany z zasobami 118 tys. m³/d (Lidzbarski i inni, 1996). Jest to zbiornik międzymorenowy, miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 15 do 40 m. Wody z tego poziomu znajdują się najczęściej pod ciśnieniem subartezyjskim. Przewodność wynosi 10–330 m²/h, wydajność potencjalna studni osiąga od 70 do 90 m³/h. W granicach arkusza Prabuty, dla zbiornika nr 210, nie ustanowiono stref ochronnych.

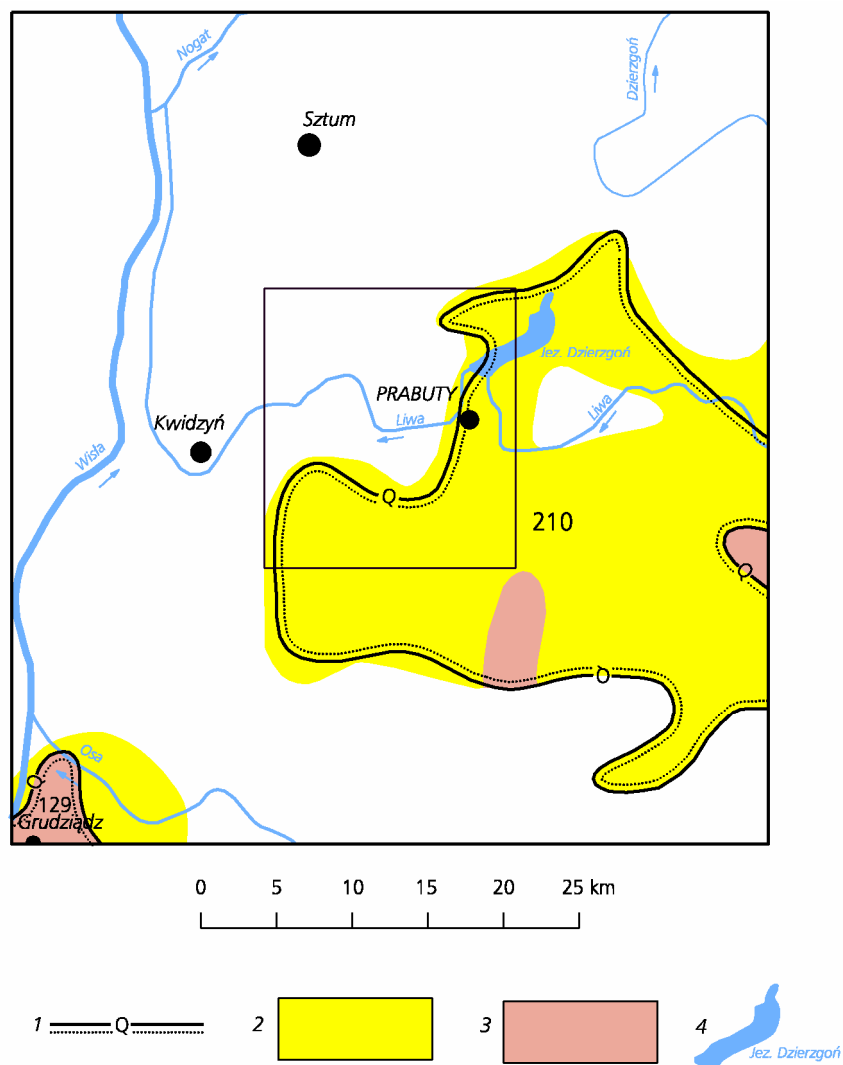


Fig. 3. Położenie arkusza Prabuty na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku porowym, 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 3 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 4 – większe jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:
 129 – Dolina rzeki dolna Osa, czwartorzęd,
 210 – Zbiornik międzymorenowy Iława, czwartorzęd

VIII. Geochemia Środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 170 – Prabuty,

umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o 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) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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 grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano 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 pobierania próbek (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 w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (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 Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 2).

Tabela 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 170 – Prabuty N=8	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 170 – Prabuty N=8	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
		0,0–0,3	0–2	0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	8–29	17	27
Cr Chrom	50	150	500	3–6	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	12–46	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1–2	1	2
Cu Miedź	30	150	600	2–6	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–6	2	3
Pb Ołów	50	100	600	4–11	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 170 – Prabuty w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	8			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		
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 170 – Prabuty do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

Przeciętne zawartości analizowanych pierwiastków w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali wszystkie analizowane gleby spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na wielofunkcyjne użytkowanie gruntów.

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

W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawieszin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

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 (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.) (Rozporządzenie...,2002a). 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 3 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich 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 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Tabela 3.

Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach wodnych (mg/kg)

Pierwiastek	(Rozporządzenie... 2002a.)	<i>PEL</i> (Macdonald, 1994)	Tło geochemiczne
Arsen (As)	30	17	<5
Chrom (Cr)	200	90	6
Cynk (Zn)	1000	315	73
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7
Nikiel (Ni)	75	42	6
Ołów (Pb)	200	91	11
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. 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-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) 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 Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy 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 jezior Klasztornego, Leśnego, Marskiego (Morawy), Rybna, Sowicy, Wandowskiego (Wandowo), Dzierzgonia, Grażymowskiego Wschodniego, Grażymowskiego Zachodniego. Osady jeziora Leśnego, Marskiego i Grażymowskiego Wschodniego charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego (tab. 4).

Tabela 4.

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Klasztorne (1995 r.)	Leśne (1995 r.)	Marskie (Morawy) (1996 r.)	Rybno (1997 r.)	Sowica (1997 r.)	Wandowskie (Wandowo) (1997 r.)	Dierzgoń (1998 r.)	Grażymowskie Wschodnie (2004 r.)	Grażymowskie Zachodnie (2004 r.)
Arsen (As)	7	<5	<5	5	5	5	5	<5	6
Chrom (Cr)	38	14	5	33	31	37	43	7	14
Cynk (Zn)	77	44	12	142	97	122	148	55	79
Kadm (Cd)	1,4	0,5	<0,5	2	0,5	2	1	0,8	2,2
Miedź (Cu)	16	5	2	26	16	19	24	8	12
Nikiel (Ni)	22	7	3	24	20	22	25	9	13
Ołów (Pb)	22	14	5	48	40	35	40	34	40
Rtęć (Hg)	0,07	0,08	0,02	0,22	0,14	0,21	0,16	0,089	0,101

W osadach pozostałych jezior występują podwyższone zawartości badanych pierwiastków. Zwłaszcza w osadach jeziora Rybno, Wandowskiego i Dzierzgonia odnotowano znacząco podwyższone stężenia wszystkich badanych metali ciężkich. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę 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.

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego 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).

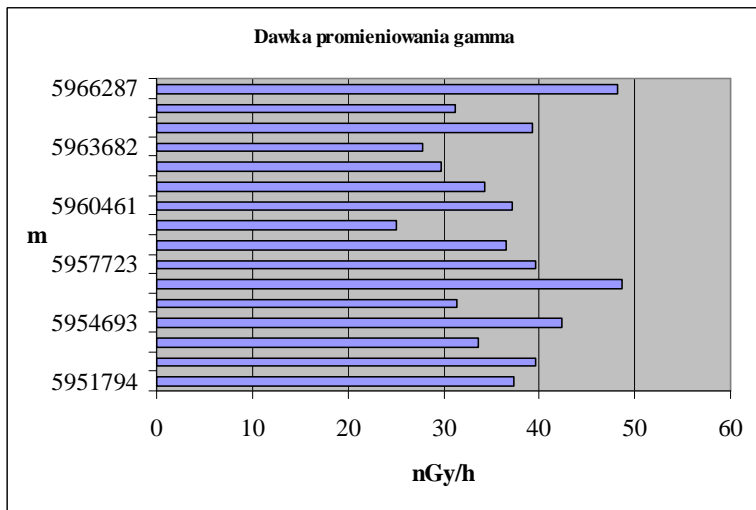
Prezentacja wyników

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 wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

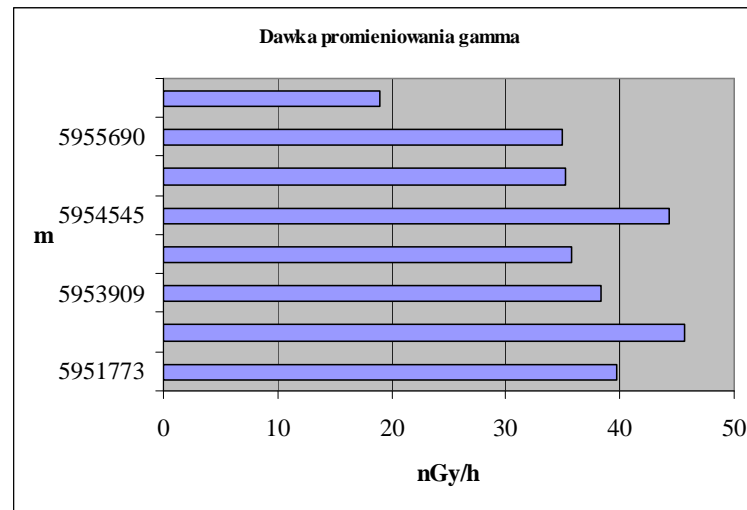
170W

PROFIL ZACHODNI



170E

PROFIL WSCHODNI



21

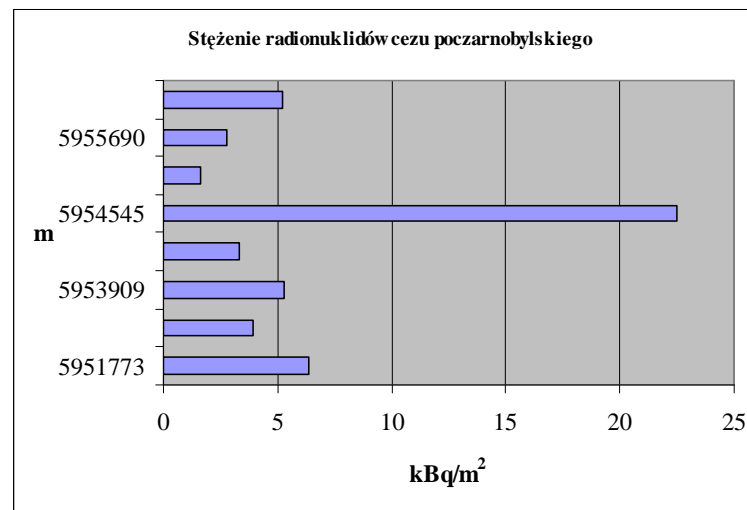
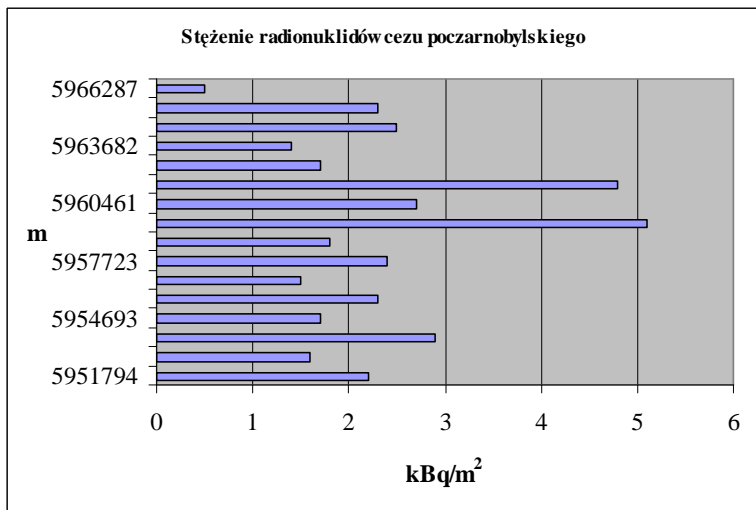


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Prabuty (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż obu profili pomiarowych wahają się w przedziale od około 18 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartości te wynoszą około 35 nGy/h i są bardzo zbliżone do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h.

Wzdłuż obydwu profili pomiarowych gliny zwałowe charakteryzują się wyższymi dawkami promieniowania gamma (30–50 nGy/h) od piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych (<30 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wynoszą od 0,5 do 6,4 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone wartości stężeń cezu są także w większości bardzo niskie i wahają się od 0,7 do 6,4 kBq/m². Tylko w jednym punkcie pomiarowym (w południowej części profilu pomiarowego) wartość stężenia radionuklidów cezu okazała się podwyższona – około 22 kBq/m². Stwierdzone stężenie cezu nie stanowi jednak żadnego zagrożenia dla upraw ani dla osób korzystających z płodów rolnych i runa leśnego (w tym również grzybów) pochodzących z tego terenu. Stwierdzone zanieczyszczenia nie niosą również zagrożenia dla jakości wód podziemnych.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

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

Tabela 5

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłołupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 1),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profil geologiczny wykorzystano przy konstrukcji wydzielen trenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Prabuty Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Płutniak, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on 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. Stopień ten jest 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 składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Prabuty bezwzględnie wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zwarta zabudowa miasta Prabuty będącego siedzibą Urzędów Miasta i Gminy,
- strefa o wysokim stopniu zagrożenia wód podziemnych udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 210 – Iławskiego,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Jezioro Liwieniec” (ornitologiczny),

- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Postolińska Struga, Liwa (Renawa), Miłosna (Cyganka) i licznych mniejszych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Dzierzgoń (Malborskie), Liwieniec, Sowica, Grażymowskie Wschodnie, Klasztorne, Morawy, Młotkowskie, Rybne, Białe, Staw Bajrowe, Orkusz i pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszary zagrożone ruchami masowymi: rejon Szadowskiego Młyna, jeziora Orkusz i miejscowości: Sypanica, Prabuty, Rakowiec, Licze i Bronno, jeziora Klasztorne i Młotkowskiego (Grabowski, 2007).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Powierzchnię wysoczyzny morenowej na terenie objętym arkuszem budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły. Tworzą one miąższy kompleks, na który składają się dwa poziomy glin zwałowych (fazy leszczyńskiej i poznańskiej oraz fazy pomorskiej). Na przeważającej części obszarów gliny te tworzą jeden poziom glacialny, jedynie w rejonie Pawlic, Liczów i Prabut rozdzielone są osadami międzymorenowymi podścielającymi gliny fazy pomorskiej. Są to gliny o zmiennych barwach, ze spirytyzowanym glaukonitem, o miąższościach dochodzących do kilkudziesięciu metrów.

W granicach ich powierzchniowego występowania wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych.

Znajdują się one na terenie gminy Ryjewo w rejonach miejscowości Straszewo–Trzciano. Na terenie gminy Mikołajki Pomorskie jest to rejon Pierzchowic i Wilczewa, w gminie Kwidzyn rejony: Brachlewo–Dubiel, Rakowieckie Pole–Ośno, Tychnowy–Brokowo, okolice Rakowca i Małego Rakowca, Licze–Pawlice i Bronno.

W gminie Gardeja obszary predysponowane do składowania odpadów wyznaczono w rejonach Krzykosów i Albertowa. W gminie Prabuty wyznaczone obszary to rejony miejscowości: Gdakowo–Rodowo–Sypanica, Laskowice–Szramowo i teren oddalony około 500 m na północ od Orkusza.

Wytypowane obszary mają duże powierzchnie i są położone przy drogach. Umożliwia to lokalizację składowisk odpadów w dogodnej, niewywołującej konfliktów społecznych odległości od zabudowań.

Warunkowe ograniczenia składowania odpadów związane są z położeniem części POLS-ów na obszarach chronionego krajobrazu – Morawskiego i Ryjewskiego. Dotyczy to POLS-ów w okolicach Wiązar, Brachlewa, Brokowa, Rakowieckiego Pola i Ośna.

Ze względu na możliwość występowania zaburzeń glacitektonicznych w przypadku lokalizacji składowisk w rejonie Moraw konieczna będzie szczegółowa dokumentacja geologiczno-inżynierska.

Problem składowania odpadów komunalnych

W strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. na terenie objętym arkuszem Prabuty nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte do składowania odpadów komunalnych.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można dodatkowo rozpoznać rejon Krzykosów, Kleczewa i Laskowic – Szramowa, gdzie według danych zawartych w objaśnieniach do Mapy hydrogeologicznej Polski (przekroje) występują gliny o dużych (kilkudziesięciometrowych) miąższościach.

Również bezpośrednie sąsiedztwo otworów wiertniczych, w których występują gliny o dużych miąższościach można rozpoznać pod kątem sprawdzenia ich przydatności dla składowania odpadów komunalnych.

W gminie Gardeja w Otoczynie występują gliny o miąższościach 26,8 m, w Morawach 10,3 metrowe. Na terenie gminy Kwidzyn gliny o miąższości 23,4–31,5 m nawiercono w Bronnie, w Rakowcu występują gliny o miąższości 14,7 m, w Dubielu 12,3 m. W gminie Prabuty w Sypanicy nawiercono gliny o miąższościach 17,5–29,7 m, w Gdakowie o miąższościach 17,5–29,7 metrów, w Straszewie w gminie Ryjewo gliny mają 17,7 m miąższości.

W Gontach, w wyrobisku poeksploatacyjnym kruszywa naturalnego zlokalizowano składowisko odpadów z terenu miasta i gminy Prabuty. Podłoże wyrobiska i ściany boczne nie są uszczelnione. Obok wysypiska zlokalizowany był mogilnik, w którym gromadzono przeterminowane środki ochrony roślin i opakowania po nich. W 2003 roku został zlikwidowany, teren zrekultywowano.

Składowisko znajduje się na obszarze bezwzględnie wyłączonym z możliwości składowania odpadów.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na terenie objętym arkuszem Prabuty w strefie przypowierzchniowej występują gliny zwałowe o dużych miąższościach. Przekroje hydrogeologiczne wykonane dla potrzeb Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 wykazują obecność pakietów glin o miąższościach przekraczających 50 m. W obrębie wytypowanych obszarów warunki geologiczne są korzystne, obecność miąższych glin zwałowych, potwierdzonych wykonanymi otworami wiertniczymi umożliwia lokalizację składowisk odpadów obojętnych.

Po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych i ustaleniu faktycznych właściwości izolacyjnych osadów tereny, na których gliny osiągają największe miąższości mogą okazać się przydatne również dla składowania odpadów komunalnych (rejon Krzykosów i Laskowice–Szramowo).

Warunki hydrogeologiczne w granicach wytypowanych obszarów są korzystne dla inwestycji typu składowiska odpadów.

Stopień zagrożenia wód głównych użytkowych poziomów wodonośnych w osadach czwartorzędowych na obszarze większości POLS-ów jest niski i bardzo niski. Na przeważającej części terenu poziomy wodonośny występuje na głębokości 15–50 m, w części południowo-zachodniej (gmina Gardeja) na głębokości 50–100 m.

W części północnej wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego (Wilczewo–Rodowo) są zagrożone w wysokim stopniu. Poziom wodonośny występuje tu na głębokości 5–15 m i nie jest dostatecznie izolowany od powierzchni (miąższość osadów słaboprzepuszczalnych wynosi około 5 m).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na analizowanym terenie nie ma wyrobisk, które można rozpatrywać jako miejsca składowania odpadów. Wyrobisko eksploatowanego złoża kruszywa naturalnego „Gonty I” oraz punkty niekoncesjonowanej eksploatacji surowców na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Udokumentowane złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej „Brokowo” (rozpoznanie wstępnie – kat. C₂) nie może być rozpatrywane jako miejsce składowania odpadów ze względu na swoje położenie w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Liwy.

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 hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca

2003 roku w sprawie szczegółowych 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 uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. 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 słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Prabuty ocenę warunków inżynierskich podłoża przedstawiono dla terenów leżących poza granicami zwartej zabudowy Prabut, rezerwatu „Jezioro Liwieniec” terenów rolnych i leśnych oraz łąk na gruntach pochodzenia organicznego. Ocenę warunków podłoża budowlanego przeprowadzono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Prabuty (Uniejewska, Skocki, 2002 a i b) oraz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Prabuty (Płutniak, 1998).

Omawiany teren generalnie cechują korzystne warunki podłoża budowlanego. W obrębie wysoczyzny morenowej występują grunty spoiste (zwarte, półzwarte i twaroplastyczne) zlodowaceń północnopolskich sprzyjające rozwojowi budownictwa. Grunty te zaliczane są do nieskonsolidowanych lub słaboskonsolidowanych, co należy uwzględnić przy doborze parametrów geotechnicznych. W centralnej części arkusza, w obrębie pól sandrowych, zbudowanych z gruntów niespoistych (piasków i żwirów wodnolodowcowych) średniozagęszczonych i zagęszczonych istnieją bardzo dobre warunki sprzyjające rozwojowi budownictwa. Zwierciadło wód podziemnych na całym obszarze arkusza znajduje się na dość dużych głębokościach i poza obszarami den dolinnych głębokość jego występowania zawsze przekracza 2 m.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego wyznaczono jedynie na niewielkich obszarach, głównie przy brzegach jezior (Dzierzgoń, Liwieniec, Klasztorne), gdzie występują grunty organiczne (torfy i gytie) oraz grunty niespoiste w stanie luźnym (piaski i żwiry), w któ-

rych zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Niekorzystnymi warunkami dla rozwoju budownictwa charakteryzują się ponadto strome brzegi jezior: Dzierzgoń, Sowica, Klasztornego oraz jezior Grażymowskich, gdzie spadki terenu przekraczają 12% oraz istnieje możliwość wystąpienia współczesnych ruchów masowych związanych z przemieszczaniem się pokryw zwietrzelinowych. (Grabowski. (red.), 2007).

Na południe od miejscowości Sypanica oraz w południowej części obszaru arkusza (pomiędzy miejscowościami Cygany i Mary oraz między Wanadowem, Jeziorem Klasztornym po Jezioro Grażymowskie) występuje strefa zaburzeń glacictektonicznych. W znacznej części przykryta jest ona glebami wysokich klas bonitacyjnych. W przypadku planowanej zabudowy tych terenów należy sporządzić dokumentację geologiczno-inżynierską (Rozporządzenie..., 1998).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Prabuty lasy zajmują około 30% powierzchni. Ich największe skupiska znajdują się w centralnej części omawianego arkusza. Na terenach sandrowych występuje bór mieszany dębowo-sosnowy, w dolinach rzek grądy (las dębowo-grabowe) oraz na terenach podmokłych – olsy z dominującą olszą czarną. Poza zbiorowiskami leśnymi liczne są zbiorowiska roślinności wodnej i torfowiskowej.

Obszar arkusza pokryty jest w około 40% glebami klas bonitacyjnych I–IV a. Są to najczęściej wytworzone na glinach zwałowych i piaskach gliniastych gleby brunatne oraz bielice i pseudobielice.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinie Liwy i w lokalnych obniżeniach terenu. W granicach obszaru arkusza nie ma terenów zieleni urządzonej.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest znaczna część powierzchni terenu arkusza. Znajduje się tu 5 obszarów chronionego krajobrazu: Rzeki Liwy, Jeziora Dzierzgoń, Morawski Obszar Chronionego Krajobrazu, Ryjewski Obszar Chronionego Krajobrazu oraz Sadliński Obszar Chronionego Krajobrazu.

Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Liwy, o całkowitej powierzchni 5 397 ha, obejmuje dolinę Liwy ze znacznym kompleksem subkontynentalnych grądów. Krajobraz niecki jezior rynnowych Dzierzgoń i Balewskiego wraz z terenami przyległymi oraz dwa kompleksy leśne – las mieszany świeży, miejscami las wilgotny i ols znajdują się w Obszarze Chronionego Krajobrazu Jeziora Dzierzgoń. Całkowita powierzchnia tego obszaru wynosi 5 603 ha.

Morawski Obszar Chronionego Krajobrazu zajmuje powierzchnię 2 909 ha i obejmuje fragment Pojezierza Iławskiego o łagodnych wzniesieniach morenowych.

W zachodniej części arkusza znajdują się niewielkie fragmenty Ryjewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu i Sadlińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obejmują one skupiska grądów subkontynentalnych na zboczach doliny Wisły.

W granicach arkusza znajduje się rezerwat przyrody – „Jezioro Liwieniec” utworzony w 1967 roku na powierzchni 82,8 ha. Jest to rezerwat ptasi chroniący ostoję ptaków wodno-błotnych i miejsca gniazdowania łabędzia niemeo oraz kolonie lęgowe mewy śmieszki.

Na omawianym obszarze występuje 18 pomników przyrody żywej (tabela 6). Są to pojedyncze drzewa, głównie okazałe dęby.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Prabuty	Prabuty kwidzyński	1967	Fn – „Jezioro Liwieniec” (82,8)
2	P	Pierzchowice	Mikołajki Pom. Malborski	1996	Pż – buk pospolity
3	P	Rodowo	Prabuty kwidzyński	1998	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Dubiel	Kwidzyn kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Leśn. Gonty dz. 236d	Prabuty kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Leśn. Gonty dz. 236d	Prabuty kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Leśn. Gonty dz. 245d	Prabuty kwidzyński	1968	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Leśn. Gonty dz. 245d	Prabuty kwidzyński	1957	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Leśn. Gonty dz. 263f	Prabuty kwidzyński	1995	Pż – sosna pospolita
11	P	Leśn. Gonty dz. 262h	Prabuty kwidzyński	1998	Pż – świerk pospolity
12	P	Raniewo	Prabuty kwidzyński	1998	Pż – topola
13	P	Prabuty	Prabuty kwidzyński	1988	Pż - topola
14	P	Prabuty	Prabuty kwidzyński	1998	Pż – wierzba
15	P	Krzykosy	Gardeja kwidzyński	1969	Pż – dąb szypułkowy
16	P	Krzykosy	Gardeja kwidzyński	1996	Pż – lipa drobnolistna
17	P	Międzylesie	Gardeja kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
18	P	Międzylesie	Gardeja kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy
19	P	Międzylesie	Gardeja kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Międzylesie	Gardeja kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Międzylesie	Gardeja kwidzyński	1996	Pż – dąb szypułkowy

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P – pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu przyrody: Fn – faunistyczny

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

W systemie krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro red., 1998) większość obszaru arkusza położona jest w obrębie korytarza ekologicznego o znaczeniu międzynarodowym Pojezierza Iławskiego (fig. 5)

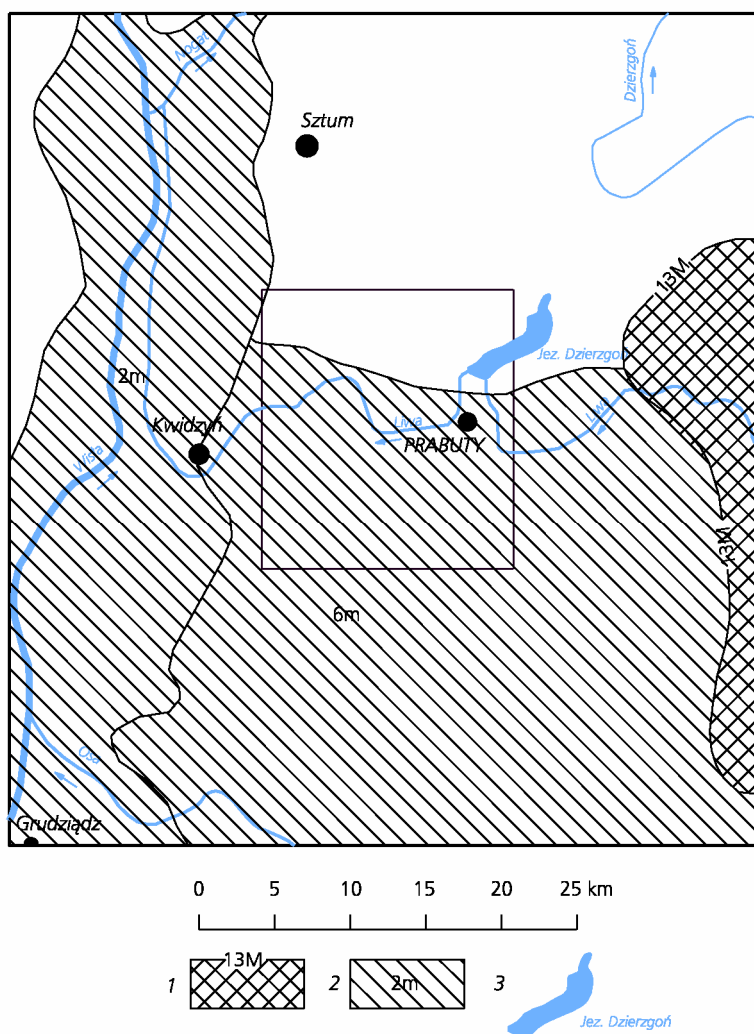


Fig. 5. Położenie arkusza Prabuty na tle systemów ECONET (Liro, 1998)

1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym: 13M – Obszar Zachodniomazurski,

2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym: 2m – Kwidzyński Dolnej Wisły, 6m – Pojezierza Iławskiego,

3 – większe jeziora.

XII. Zabytki kultury

Najstarszymi zachowanymi obiektami zabytkowymi na terenie arkusza Prabuty są cmentarzyska kultury wielbarskiej w pobliżu miejscowości: Prabuty, Krzykosy i Nowa Wioska, kultury łużyckiej w rejonie Prabut i Straszewa oraz cmentarzysko kurhanowe prawdopodobnie kultury ceramiki sznurowej w rejonie Rodowa.

Na omawianym obszarze najwięcej zabytków zachowało się w Prabutach. Najdawniejsza historia Prabut wiąże się pruskim grodem Rezijska, zniszczonym przez wojska krzyżackie w 1236 r., na miejscu którego 40 lat później rozpoczęto budowę zamku i założono osadę. Najstarszy znany przywilej lokacyjny miasta pochodzi z 30.X.1330 roku. W ciągu swojej kilkusetletniej historii Prabuty były wielokrotnie niszczone w wyniku działań wojennych i pożarów. Układ urbanistyczny miasta został objęty ochroną konserwatorską. W jego skład wchodzi: ruiny zamku biskupiego z przełomu XIII/XIV wieku, fragmenty murów obronnych z Bramą Kwidzyńską z XIV wieku, kościół gotycki z XIV wieku tzw. „kościół polski”, domy mieszkalne z XVIII i XIX wieku oraz unikatowa fontanna Rolanda z początku XX wieku. Ciekawostką miasta są zabytkowe wodociągi miejskie z początku XVIII wieku, ceglane, na podmurówce kamiennej. Do interesujących zabytków miasta należy również kościół pw. św. Andrzeja z lat 1876–1877 oraz neogotycka poczta z 1893 r.

Poza Prabutami zachowało się niewiele zabytków architektury sakralnej. Są to: barokowe kościoły w Gdakowie i Rodowie, kościół filialny w Trumiejkach, kościół z XIV wieku w Trzcianie oraz kościół w Rakowcu z drugiej połowy XIV wieku, z wieżą z 1892 roku. W Raniewie znajduje się zabytkowy park wiejski. W miejscowości Orkusz znajduje się zabytkowy budynek mieszkalny w formie niewielkiego dworu z 1907 roku.

XIII. Podsumowanie

W obszarze arkusza Prabuty dominującą rolę spełniają leśnictwo i rolnictwo. Przemysł drzewny skoncentrowany jest w Prabutach.

Opisywany obszar arkusza jest ubogi pod względem występowania kopalin. Dotychczas udokumentowano jedno złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Brokowo” oraz złoża piasków „Gonty” i Gonty I”. Analizując możliwość rozszerzenia bazy zasobowej wytypowano obszary perspektywiczne występowania piasków i żwirów, piasków drobnoziarnistych oraz torfów. W granicach arkusza Prabuty koncesjonowana eksploatacja kruszywa piaszczystego odbywa się w granicach złoża „Gonty”. Opisywany obszar jest bogaty w dobrej jakości wody podziemne, szczególnie w niedawno udokumentowanym zbiorniku GZWP nr 210 –

Zbiorniku Iławskim. Dlatego w najbliższym czasie planuje się przy pomocy funduszy unijnych uporządkowanie gospodarki odpadami na terenie gmin powiatu kwidzyńskiego i modernizację oczyszczalni ścieków w Prabutach.

Na terenie objętym arkuszem Prabuty wytypowano obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je na terenie gmin: Ryjewo, Mikołajki Pomorskie, Kwidzyn, Gardeja, i Prabuty w granicach występowania w strefie powierzchniowej glin zwałowych zlodowacenia Wisły.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać rejon Krzykosów–Laskowic–Szramowa, gdzie występują gliny o dużych miąższościach (przekroje hydrogeologiczne wykonane dla potrzeb Mapy Polski w skali 1:50 000) oraz bezpośrednie sąsiedztwo otworów wiertniczych odwierconych w rejonach: Otoczyna, Moraw, Liczy, Rakowca, Dubieła, Sypanicy, Gdakowa i Straszewa, gdzie stwierdzono występowania glin o znacznych miąższościach.

W północno-wschodniej i południowej części terenu znajdującego się w granicach udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych (nr 210 – zbiornik Iławski) nie powinno się lokalizować składowisk odpadów komunalnych. Również rejon Wilczego – Rodowo Małe powinien być rozpatrywany jako miejsce składowania odpadów wyłącznie obojętnych, ze względu na duży stopień zagrożenia wód płytko występującego poziomu użytkowego.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Omawiany teren cechują korzystne warunki podłoża budowlanego. Niekorzystne warunki podłoża budowlanego wyznaczono jedynie na niewielkich obszarach, głównie przy brzegach jezior.

Ze względu na walory przyrodnicze nadrzędną sprawą powinna być ochrona środowiska przyrodniczego. Dlatego dalszy rozwój tego rejonu należy ukierunkować na naturalizację lasów w warunkach ich gospodarczej eksploatacji, rolnictwo, hodowlę ryb, łowiectwo i agroturystykę. Rozwój przemysłu i urbanizację należy ograniczyć do niezbędnego minimum, uzasadnionej potrzebami miejscowej ludności.

XIV. Literatura

- CZOCHAŃSKI J. (red.), 2001 – Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku.
- GIENTKA M., MALON A., TYMIŃSKI M., S. 2008 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), JURYS L., NEUMANN M., WOŹNIAK T., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Gonty I” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Gonty ” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geoośrodkowej Polski w skali 1:50 000 – 2005, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KARGER M., 1991 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Brokowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JOCHEMCZYK L., OLSZEWSKA K., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Prabuty. Państw. Instytut. Geol. Warszawa.
- KARGER M., 1991 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Brokowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. AGH Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIDZBARSKI M., BIAŁACH I., ODOJ M., ORŁOWSKI R., ROEDING E., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 209, 210, 211. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku.
- LIRO A., (red.) 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.

- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIWSKA H., 1988 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie Drwęcy i obszarze do niej przyległym w województwie olsztyńskim i w południowej części województwa elbląskiego. Centr. Arch. Geol. 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.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfów w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PATOLETA E., 1984 – Jeziorne osady wapienne południowej części województwa elbląskiego (sprawozdanie ze zwiadu generalnego). Arch. Geol. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Gdańsk.
- PŁUTNIAK B., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Prabuty w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PROFIC A., 1972 – Sprawozdanie z prac geologicznych wykonanych dla poszukiwań złoża kruszywa naturalnego w 9 terenach powiatów Sztum i Kwidzyn woj. Gdańsk oraz powiatu Morąg woj. Olsztyn Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PROFIC A., 1987 – Sprawozdanie z poszukiwań serii piaszczystych w południowej części województwa elbląskiego. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku.
- Raport** o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2004 r. 2005 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- Raport** o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2005 r. 2006 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dziennik Ustaw Nr 126, poz. 839, z dnia 8 października 1998 r.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002a. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002b. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** 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. Dziennik Ustaw 2003, nr 61, poz. 549.
- SOBCZAK E., 1987 – Sprawozdanie z badań geologiczno–zwiadowniczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie województwa elbląskiego. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku.
- UNIEJEWSKA M., SKOCKI K., 2002 a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50 000 arkusz Prabuty Państw. Instyt. Geol. Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., SKOCKI K., 2002 b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski. Państw. Instyt. Geol. Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r. (tekst jednolity).
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Wyd. Państw. Inst. Geol.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol.
- WOJTKIEWICZ J., 1964 – Sprawozdanie z prac geologiczno-rozpoznawczych złoża surowców ilastych cegielnia Nowa Wieś Sztumska. Archiwum Urzędu Marszałkowskiego Gdańsk.