

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000**

Arkusz BARWICE (159)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Janusz Jureczka *, Izabela Bojakowska*, Paweł Kwecko*, Anna Pasieczna*,
Hanna Tomassi-Morawiec*, Krystyna Wojciechowska**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny Planszy A: Bogusław Bąk*

Redaktor regionalny Planszy B: Anna Gabryś-Godlewska*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszyńska*

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

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

Spis treści

I.	Wstęp – <i>J. Jureczka</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>J. Jureczka</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>J. Jureczka</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>J. Jureczka</i>	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>J. Jureczka</i>	12
VI.	Perspektywy i prognozy wstępowania kopalin – <i>J. Jureczka</i>	13
VII.	Warunki wodne – <i>J. Jureczka</i>	16
	1. Wody powierzchniowe.....	16
	2. Wody podziemne.....	17
VIII.	Geochemia Środowiska.....	20
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>	20
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	23
	3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	25
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Wojciechowska</i>	28
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>J. Jureczka</i>	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>J. Jureczka</i>	36
XII.	Zabytki kultury – <i>J. Jureczka</i>	46
XIII.	Podsumowanie – <i>J. Jureczka, K. Wojciechowska</i>	47
XIV.	Literatura	49

I. Wstęp

Arkusze Barwice Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) zostały wykonane w latach 2008–2009 w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu (Plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (Plansza B). Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Barwice Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2003 roku w Oddziale Kartografii Geologicznej, Geodezji i Sozologii Przedsiębiorstwa Badań Geofizycznych w Warszawie (Kacprzak i in., 2003). Obecne opracowanie arkusza, oprócz weryfikacji i aktualizacji wersji poprzedniej, jest rozszerzone o nowe warstwy tematyczne i powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005).

Mapa geosrodowiskowa 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 jest pomocna w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje będące treścią mapy 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.

Do wykonania arkusza Barwice wykorzystano materiały znajdujące się w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, a także w Wydziale Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Wydziale Rolnictwa i Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego oraz Delegaturze w Koszalinie Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Szczecinie. Uwzględniono również materiały z dokumentacji geologicznych i projektów zagospodarowania złóż, informacje uzyskane w urzędach gminnych i starostwach powiatowych oraz od użytkowników złóż. Korzystano także z danych systemu MIDAS i Banku Danych Hydrogeologicznych. Informacje dotyczące gleb

chronionych uzyskano w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w październiku 2008 roku.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Barwice jest ograniczony następującymi współrzędnymi geograficznymi: 16°15' i 16°30' długości geograficznej wschodniej oraz 53°40' i 53°50' szerokości geograficznej północnej. Jego powierzchnia wynosi 306 km².

Pod względem administracyjnym, omawiany obszar znajduje się we wschodniej części województwa zachodniopomorskiego i niemal w całości wchodzi w obręb powiatu szczecińskiego (gminy: Barwice, Grzmiąca i Borne Sulinowo). Niewielkie fragmenty obszaru arkusza przy jego zachodniej i południowo-zachodniej granicy znajdują się w powiatach świdwińskim (gmina Połczyn Zdrój) i drawskim (gmina Czaplunek). Przeważająca część obszaru arkusza (ok. 70%) znajduje się w obrębie gminy Barwice.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2002) niemal cały obszar arkusza Barwice położony jest w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionie Pojezierze Zachodniopomorskie i obejmuje fragment wschodniej części mezoregionu Pojezierze Drawskie, przylegający – przy zachodniej granicy arkusza – do mezoregionu Wysoczyzna Łobeska. Północno-zachodni fragment obszaru arkusza leży w granicach podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckie, makroregionie Pobrzeże Koszalińskie i obejmuje niewielki obszar południowej części mezoregionu Równina Białogardzka (fig. 1).

Morfologia omawianego obszaru jest dość urozmaicona. Powierzchnia terenu wznosi się łagodnie z północy na południe. Najniższy położony punkt – 57,8 m n.p.m. – znajduje się w dolinie Parsęty w północno-zachodniej części arkusza, punkt najwyższy – 213,8 m n.p.m. – to wierzchołek moreny czołowej w okolicach Kiełpina w pobliżu jego południowej granicy. Deniwelacja w obrębie arkusza wynosi 156,0 m.

Obszar arkusza leżący w granicach Pojezierza Drawskiego charakteryzuje się występowaniem jezior tylko w jego południowo-zachodniej i południowej części. Znajduje się tu kilka jezior rynnowych (Dębno, Koprzywno i Juchowo) oraz zastoiskowe jezioro Kiełpino. Generalnie, ten fragment omawianego obszaru w znacznej części pokryty jest piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Występuje tu również ciąg moren czołowych tworzących łuk od południowo-zachodniej granicy w rejonie Chłopowa poprzez Kiełpino w stronę wschodniej grani-

cy arkusza. Dalej w kierunku północnym, w centralnej części obszaru arkusza, występuje falista wysoczyzna morenowa urozmaicona rozległymi pagórkami kemowymi, morenami martwego lodu, formami szczelinowymi oraz dolinami wód roztopowych, którym towarzyszą równiny zastoiskowe. Znacznie mniej jest zróżnicowana morfologia północnej części arkusza, którą pokrywają piaski i żwiry dolin wód roztopowych (głównie w dolinie Parsęty, wypełnionej piaszczystym sandrem) oraz piaski eoliczne. Morfologię terenu urozmaicają tu nieliczne kemy i gliniaste ostańce erozyjne tworzące wyraźne formy morfologiczne. Ten typ rzeźby terenu – płaskiej wysoczyzny morenowej – charakterystyczny jest również dla północno-wschodniej części omawianego obszaru, leżącego w granicach Równiny Białogardzkiej. Monotonię wysoczyzny urozmaica tu rozległy kem w okolicach Białowasu mający wysokość 159,1 m n.p.m. (Popielski, 2005a).

Obszar omawianego arkusza położony jest w granicach regionu klimatycznego Pojezierza Pomorskiego. Na klimat tego regionu duży wpływ wywiera stosunkowo niewielka odległość od morza. Charakterystyczne są tu chłodne lata i dość ciepłe zimy. Opady atmosferyczne są stosunkowo wysokie i wynoszą 710–760 mm/rok na Równinie Białogardzkiej i 760–780 mm/rok na obszarze Pojezierza Drawskiego. Średni udział opadów stałych w ogólnej sumie opadów zmienia się w granicach 14–16%. Pozostałe elementy klimatu, ustalone na podstawie wieloletnich obserwacji, kształtują się następująco: średnia roczna temperatura powietrza 6,5–7,0°C, czas zalegania pokrywy śnieżnej 60–70 dni (Stachy red., 1987).

Niemal cały omawiany arkusz odwadniany jest przez Parsętę, jedynie jego południowo-wschodnia część należy do zlewni Drawy (Stachy red., 1987).

Obszar arkusza Barwice jest regionem, w którym dominuje gospodarka rolna i leśna. Dość korzystne warunki glebowo-klimatyczne determinują rozwój rolnictwa. Na charakteryzowanym obszarze dominują czarne ziemie, gleby brunatne oraz gleby biellicowe i pseudobiellicowe. Wśród gleb chronionych klas bonitacyjnych (od IIIa do IVa) przeważają gleby kompleksu żytniego bardzo dobrego i kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego. Gleby wykształcone na podłożu organicznym to głównie gleby torfowe i murszowo-torfowe. Niewielkie powierzchnie zajmują gleby murszowo-mineralne i murszowe, a także mułowo-torfowe i torfowo-mułowe.

Większe kompleksy leśne występują w dolinie Parsęty (w północnej części arkusza), a także w rynnach jeziora Dębno oraz na stromych wzniesieniach moren czołowych położonych w części południowo-zachodniej oraz południowej. Na ogół są to bory sosnowe z domieszką drzew liściastych: buka, dębu i brzozy. Łącznie obszary leśne zajmują ok. 30% powierzchni arkusza.

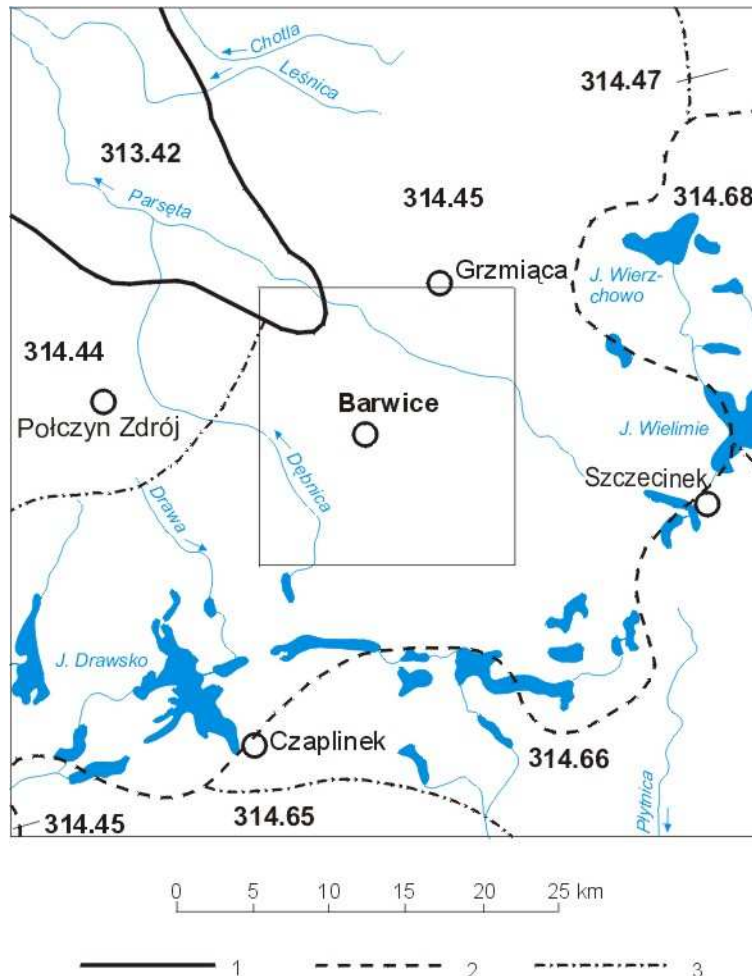


Fig. 1. Położenie arkusza Barwice na tle jednostek fizycznogeograficznych wg Kondrackiego (2002)

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

Podprovincja Pobrzeża Południowobałtyckie:

Pobrzeże Koszalińskie:

313.42 – Równina Białogardzka

Podprovincja Pojezierza Południowobałtyckie:

Pojezierze Zachodniopomorskie:

314.44 – Wysoczyzna Łobeska

314.45 – Pojezierze Drawskie

314.47 – Pojezierze Bytowskie

Pojezierze Południopomorskie:

314.65 – Równina Walecka

314.66 – Pojezierze Szczecineckie

314.68 – Dolina Gwdy

Przemysł na badanym obszarze jest rozwinięty w znikomym stopniu i ma znaczenie lokalne. Działalność gospodarcza przejawia się głównie w formie wielkoobszarowych upraw rolnych i gospodarce hodowlanej. Podstawowe usługi dla ludności świadczone są w Barwicach. Największe znaczenie gospodarcze mają Zakłady Eksploatacji Kruszywa w Łęknicy, na bazie których rozwinęły się Zakłady Materiałów Budowlanych w Barwicach, a także kopalnia torfu w Nowym Chwalimiu. W Barwicach znajdują się również niewielkie Zakłady Produkcji Przczep „Awrol”. Znaczna część miejscowości nie posiada kanalizacji. Powoduje to zanieczyszczenie wód gruntowych związkami azotu i potasu. Oczyszczalnie ścieków znajdują się

w Grzmiącej i Barwicach. Składowiska odpadów zlokalizowane są w Grzmiącej, Starym Chwalimiu i Barwicach-Smilczu.

Przez obszar arkusza przebiega linia kolejowa łącząca Połczyn Zdrój i Grzmiącą (obecnie praktycznie nieeksploatowana), a w części północno-wschodniej na niewielkim odcinku także linia kolejowa relacji Poznań-Kołobrzeg. Sieć dróg jest dość dobrze rozwinięta. Są to głównie drogi lokalne oraz dwie drogi wojewódzkie – nr 171 relacji Bobolice-Czaplinek i 172 relacji Połczyn Zdrój – Szczecinek, krzyżujące się w Barwicach.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną charakteryzowanego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Barwice wraz z objaśnieniami tekstowymi (Popielski, 2005a, 2005b).

Obszar arkusza jest usytuowany na pograniczu dwóch jednostek strukturalnych – antyklinorium pomorskiego (blok Czaplinka) i północno-zachodniej części niecki pomorskiej. Granica między tymi jednostkami przebiega od Białogardu przez Szczecinek i dalej w kierunku południowo-wschodnim. W granicach arkusza Barwice można ją poprowadzić w odległości od 3 do 5 km na południe od współczesnej doliny Parsęty. Blok Czaplinka budują silnie pofałdowane skały osadowe tworzące szereg form synklinalnych i antyklinalnych, ciągnących się równolegle do osi struktury pokrywającej się z kierunkiem północny zachód – południowy wschód (Dadlez, 1987; Tomczyk, 1987). Niecka pomorska jest formą synklinalną zbudowaną w części centralnej ze skał kredy górnej.

O budowie geologicznej głębokiego podłoża paleozoicznego można wnioskować jedynie na podstawie otworu wiertniczego Wierzchowo 4 położonego na sąsiednim arkuszu Bobolice (od północnego wschodu). W otworze tym stwierdzono kompleks utworów węglanowo-ilastych i ilastych dewonu górnego, o miąższości 273 m, przykryty ilasto-dolomitycznym kompleksem utworów karbonu. Wyżej występują osadowe skały chemiczne należące do górnego permu – cechsztynu.

Mezozoik reprezentowany jest przez trias (mułowce, iłowce i zlepieńce), jurę (iłowce, piaskowce, utwory mułowcowo-margliste) oraz kredę. Utwory kredy w granicach arkusza Barwice nawiercono w otworze wykonanym w okolicach wsi Storkowo. Na głębokości 251,5 m stwierdzono szare margle piaszczyste z glaukonitem, których miąższość może przekraczać kilkaset metrów (Popielski, 2005b).

Utwory trzeciorzędu reprezentują lądowo-brakiczne i płytkomorskie utwory oligocenu (mułki, iłowce i piaski z wkładkami węgla brunatnego), przykryte – stwierdzoną w dość licz-

nych otworach wiertniczych – zróżnicowaną litologicznie serią osadów miocenu (piaski, ility i mułki z wkładkami węgla brunatnego). Miąższość utworów oligocenu dochodzi do 83,5 m. Ze względu na silne zaburzenia glacitektoniczne w rejonie garbu pojeziernego (jego kulminacja przebiega od Chłopowa poprzez Trzemięko Ostroполе w stronę Storkowa i Lubogoszczy) miąższość utworów miocenu jest trudna do określenia. W otworze wiertniczym w Storkowie miąższość miocenu wynosi 52,6 m.

Na utworach miocenu występują osady czwartorzędowe (fig. 2). Ich miąższość zależna jest od ukształtowania podłoża i zmienia się od 52,5 m w okolicy Zwartowa na północy do 214,0 m w Kiełpinie na południu. W starszym czwartorzędzie utworzyły się, mające założenie przedplejstoceniowe, głębokie doliny subglacjalne. Doliny te ogranicza od północy i południowego zachodu zaburzony glacitektonicznie garb pojezierny i wypełnione są osadami zastoiskowymi, wodnolodowcowymi oraz glacialnymi (Popielski, 2005a, 2005b).

Utwory glacialne reprezentowane są przez gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz mułki i piaski zastoiskowe, deponowane w okresach zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich. Utwory interglacjalów małopolskiego i eemskiego to głównie osady piaszczyste.

Utwory zlodowaceń południowopolskich reprezentują zaliczone do zlodowacenia nidy i sanu dwa poziomy glin zwałowych. Utwory te są słabo udokumentowane i rozdzielają je rzeczno-jeziorne piaski i mułki interglacjalu małopolskiego. Nie występują na powierzchni omawianego obszaru.

Leżące wyżej utwory zlodowaceń środkowopolskich reprezentowane są przez jeden poziom glin zwałowych zlodowacenia odry i dwa poziomy glin zwałowych zlodowacenia warty. Gliny te mają miąższość 20–30 m i przedzielone są osadami wodnolodowcowymi, jeziornymi i zastoiskowymi. Utwory te również nie występują na powierzchni omawianego obszaru.

Piaski i żwiry rzeczne interglacjalu eemskiego nawiercono w Kiełpinie na głębokości 76,0–113,5 m.

Najmłodszy lądolód zlodowaceń północnopolskich pokrywał cały omawiany obszar i pozostawił dwa poziomy glin zwałowych zaliczonych do fazy leszczyńsko-poznańskiej i pomorskiej. Miąższość glin wynosi odpowiednio 30 i 0,5–15 m. Na powierzchni północnej części obszaru arkusza lądolód pozostawił piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski rzeczne oraz piaski i mułki kemów, w części centralnej – głównie gliny zwałowe, a w części południowej – piaski i żwiry sandrów oraz moren czołowych (fig. 2). Miąższość osadów zlodowaceń północnopolskich przekracza 40 m w rejonie Kiełpina.

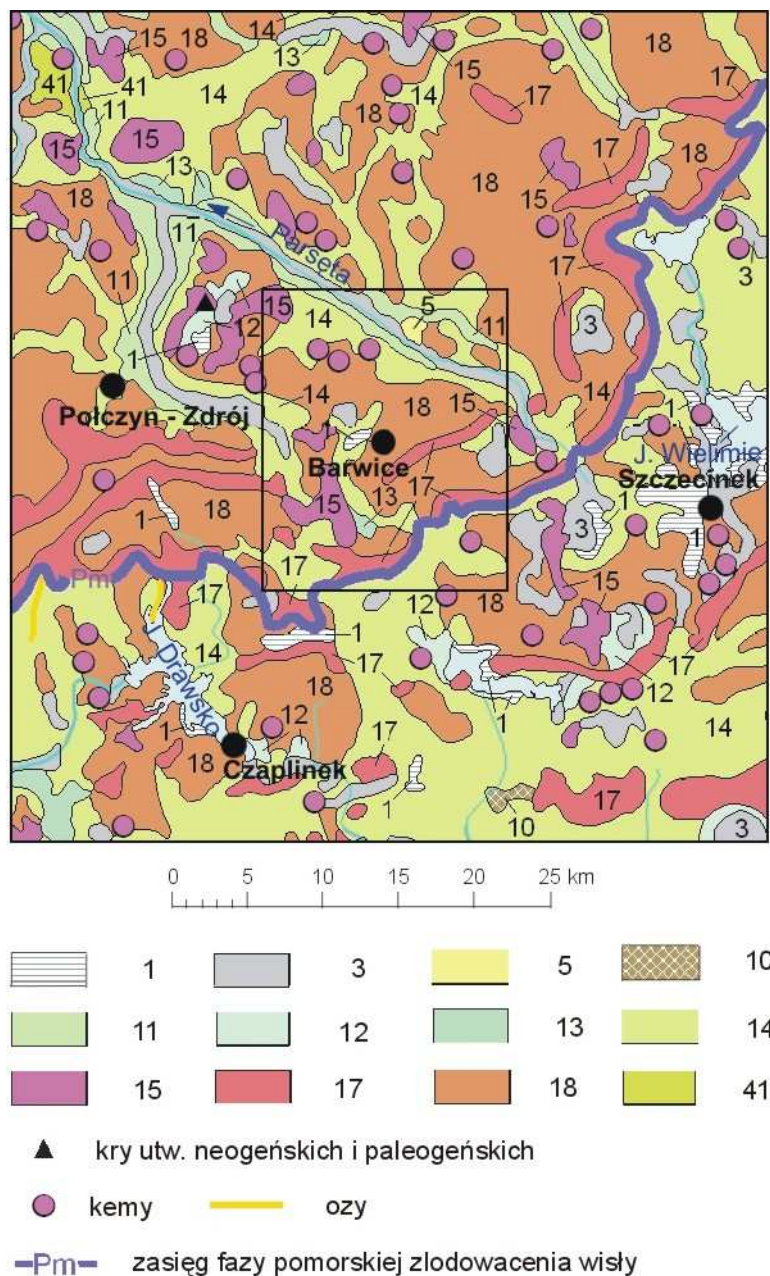


Fig. 2. Położenie arkusza Barwice na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, mułki, ropy, gytie jeziorne; 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; **plejstocen: zlodowacenia północnopolskie:** 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 12 – piaski mułki jeziorne; 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe; 14 – piaski i żwiry akumulacji sandrowej; 15 – piaski i mułki kemów; 17 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych; 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Paleogen, oligocen: 41 – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki, ropy i węgiel brunatny
 Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski.

W holocenie panowały sprzyjające warunki do akumulacji rzecznych osadów piaszczysto-żwirowych budujących tarasy zalewowe. W sąsiedztwie jezior trwała akumulacja osadów węglanowych i organogenicznych (gytie, kreda jeziorna, namuły). Proces zarastania płytkich jezior i zagłębień bezodpływowych trwa do czasów współczesnych i doprowadził do rozwoju

licznych – na ogół niewielkich – torfowisk, z których największe znajduje się w okolicy Nowego Chwalimia (Popielski, 2005a).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Barwice udokumentowano 4 złoża kopalin: złożo piasku kwarcowego „Łęknica”, złożo torfu „Nowy Chwalim” i dwa złoża o takiej samej nazwie „Stary Chwalim” – piasku oraz piasku i żwiru. Spośród nich, 3 złoża są ujmowane w krajowym bilansie zasobów złóż kopalin (według stanu na 31.12.2007 r. – Gientka i in. red., 2008), natomiast złożo piasku i żwiru „Stary Chwalim” zostało wykreślone z rejestru z powodu wyeksploatowania kopaliny. Charakterystykę gospodarczą poszczególnych złóż oraz klasyfikację z uwagi na ich ochronę i ochronę środowiska – uzgodnioną z Geologiem Wojewódzkim – przedstawiono w tabeli 1.

Złożo piasku kwarcowego „Łęknica” (Arlukiewicz, 1956; Lis, Owsiana, 1981; Owsiana, 1989) znajduje się w centralnej części arkusza, 1,5 km na zachód od Barwic. Udokumentowane jest w kategorii C₁ + B na powierzchni 22,46 ha. Miąższość kopaliny waha się od 2,7 do 29,1 m (średnio 15,8 m), a grubość nadkładu, który stanowi glina piaszczysta i piasek, dochodzi do 5,2 m (średnio 0,9 m). Kopalinę charakteryzują następujące parametry:

- zawartość SiO₂ – 86,35–92,16% (średnio 89,2%),
- zawartość frakcji 0,05–0,5 mm – 26,6–96,5% (średnio 79,9%),
- zawartość frakcji 0,5–2,0 mm – 0,0–48,8% (średnio 15,2%),
- zawartość frakcji 2,0–5,0 mm – 0,0–5,2% (średnio 0,63%).

Eksploatowaną kopalinę stosuje się do produkcji silikatów (cegły wapienno-piaskowej). Złożo jest suche. Z punktu widzenia ochrony środowiska zostało ono uznano za konfliktowe ze względu na częściowe położenie w obrębie lasu.

Złożo torfu „Nowy Chwalim” (Dziak, 1956; Turowski, 2002; Napiórkowski, 2008) znajduje się we wschodniej części badanego obszaru. Udokumentowane jest w kategorii C₁ na powierzchni 163,77 ha, maksymalna miąższość kopaliny wynosi 6,3 m (średnio 3,2 m). Nadkład nad serią złożową praktycznie nie występuje (do 0,3 m). Kopalina jest głównie torf typu wysokiego i przejściowego, który charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wilgotność względna – średnio 90%;
- popielność – 0,95–2,80%, średnio 1,55% (torf wysoki);
– 2,37–6,20%, średnio 4,01% (torf przejściowy);
- stopień rozkładu – 5,0–35,0%, średnio 21,2% (torf wysoki);
– 20,0–40,0, średnio 27,8% torf przejściowy).

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, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in. red., 2008)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Stary Chwalim	p	Q	4 525	C ₁ *	N	-	Sd	4	A	-
2	Łęknica	pki	Q	3 498*	C ₁ + B	G	6	Sb	4	B	L
3	Nowy Chwalim	t	Q	2 783*	C ₁	G	29	Sr	4	B	W, L, K
	Stary Chwalim	pż	Q	-	C ₁ *	ZWB	-	-	-	-	-

Uwaga: dla złoże torfu Nowy Chwalim stan zasobów geologicznych został podany zgodnie z przyjętym 23.07.2008 r. Dodatkiem nr 1 do dokumentacji geologicznej

11

Rubryka 3: t – torfy, p – piaski, pż – piaski i żwiry, pki – piaski kwarcowe o innych zastosowaniach (do produkcji cegły wapienno-piaskowej)

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: C₁* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie), C₁, B – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych

Rubryka 7: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, ZWB – wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej do materiałów archiwalnych)

Rubryka 9: Sr – rolnicze, Sb – budowlane, Sd – drogowe

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

Rubryka 11: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12: W – wody podziemne (naruszenie równowagi hydrologicznej), L – lasy, K – ochrona krajobrazu

Eksploatowana kopalina wykorzystywana jest w ogrodnictwie, jako podłoża torfowe i torfowo-mineralne mieszanki nawozowe. Złoże jest częściowo zawodnione, a woda jest pompowana i odprowadzana siecią rowów do rzeki Żegnicy. Złoże uznano za konfliktowe ze względu na możliwość naruszenia równowagi hydrologicznej i położenie w obrębie lasu.

W odległości około 0,5 km na północ od Starego Chwalimia (5 km na północny-wschód od Barwic) położone jest złoże piasku „Stary Chwalim” udokumentowane kartą rejestracyjną (Mirski, Szapliński; 1978). Powierzchnia złoża wynosi 19,98 ha, a miąższość udokumentowanych piasków waha się od 3,0 do 16,2 m (średnio 12,2 m). Nadkład stanowią piasek gliniasty i glina piaszczysta o grubości do 4,5 m (średnio 2,0 m). Piaski spełniają wymagania dla potrzeb budownictwa i charakteryzują się średnim punktem piaskowym 76,3% (od 63,8 do 89,3%) i średnią zawartością pyłów mineralnych 3,1% (od 1,0 do 6,5%). Jest to złoże suche. Uznano je za małokonfliktowe.

Od południa w bezpośrednim sąsiedztwie złoża piasku „Stary Chwalim” znajduje się skreślone z bilansu zasobów złoże piasków i żwirów „Stary Chwalim” z dużym, niezrekultywowanym wyrobiskiem.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Obecnie na obszarze objętym arkuszem Barwice eksploatowane są dwa złoża – złoże piasku kwarcowego „Łęknica” i złoże torfu „Nowy Chwalim”.

Eksploatację złoża piasku kwarcowego „Łęknica” rozpoczęto w 1959 r.; obecnie wydobywa się około 6,0 tys. m³ piasku rocznie. Koncesja na wydobycie ważna jest do końca 2030 roku. Obecnie ustanowiono dla złoża obszar górniczy i teren górniczy, który ma powierzchnię 5,98 ha i obejmuje ok. 27% jego powierzchni (poprzedni obszar górniczy obejmował całe złoże). Eksploatacja prowadzona jest metodą odkrywkową, jednym poziomem wydobywczym. W związku z mniejszym zapotrzebowaniem pobliskiego zakładu silikatów na piasek kwarcowy, eksploatacja prowadzona jest w sposób ciągły, ale nie dłużej niż 2-3 kwartały każdego roku (bez okresu zimowego). Kopalina do cegielni, w której produkowane są silikaty, dostarczana jest lokalną kolejką wąskotorową o długości ok. 500 m. W ostatnich latach, w cegielni Łęknica produkowano rocznie do 1,5 mln sztuk cegły wapienno-piaskowej klasy 15B. Aktualnie produkcja cegły została wstrzymana na rzecz bloczków wapienno-piaskowych. Gotowy wyrób sprzedawany jest na miejscu. Po zakończeniu eksploatacji planowana jest rekultywacja wyrobiska w kierunku leśnym, do tej pory zalesiono ok. 4 ha.

Torf ze złoża „Nowy Chwalim” zaczęto eksploatować na początku lat 60. ubiegłego wieku, powracając do istniejącej w tym rejonie eksploatacji przedwojennej. Użytkownik po-

siada koncesję ważną do końca 2048 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 182,48 ha i teren górniczy o powierzchni 199,18 ha. Wydobycie prowadzone jest powierzchniowo-frezowym systemem eksploatacji. W celu przesuszenia urobek składowany jest w przyzmacach, a następnie kolejką wąskotorową dostarczany do pobliskiego zakładu przerobczego, gdzie jest workowany i sprzedawany kontrahentom z całego kraju jako torf ogrodniczy i mieszanki torfowo-nawozowe. Eksploatacja prowadzona jest głównie w okresie późnowiosennym (maj – czerwiec), a wydobycie osiąga wielkość 29 tys. m³ rocznie.

Dotychczas nie rozpoczęto eksploatacji piasków ze złoża „Stary Chwalim”. Południowa granica tego złoża częściowo przebiega po północnej skarpie wyrobiska dawnego złoża piasków i żwirów „Stary Chwalim”, które było eksploatowane w latach 1977–1990. Obecnie w małej skali i bez koncesji eksploatowana jest przez okolicznych mieszkańców północna skarpa tego wyrobiska, przypuszczalnie już w obrębie nowego złoża.

W wielu miejscach na badanym terenie znajdują się ślady nielegalnej, niekoncesjonowanej eksploatacji piasków i żwirów na potrzeby okolicznych mieszkańców. Miejsca takie uznano za punkty występowania kopaliny i wykonano dla nich karty informacyjne. Występują one głównie w zachodniej części arkusza.

Eksploatacja piasków kwarcowych ze złoża Łęknica oraz piasków i żwirów (w dawnym złożu „Stary Chwalim” i w punktach niekoncesjonowanej eksploatacji) na obszarze arkusza Barwice spowodowała stosunkowo niewielkie, miejscowe przekształcenia powierzchni terenu. Większy wpływ na środowisko może mieć eksploatacja torfu w złożu „Nowy Chwalim”, która zaburza naturalną gospodarkę wodną, a odprowadzanie wody z wyrobiska może powodować drenaż i osuszanie przyległych terenów leśnych.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Barwice prowadzono szereg prac poszukiwawczych, mających na celu udokumentowanie nowych złóż, głównie kruszyw naturalnych (piasków i żwirów) oraz surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej, a także węgla brunatnego. Wyniki tych prac na ogół nie przyniosły oczekiwanych rezultatów. Pod względem surowcowym obszar arkusza wydaje się więc być słabo perspektywiczny. Pewne, ale też niewielkie możliwości, mogą odnosić się tylko do potencjalnych złóż piasków i żwirów oraz torfów. Dla każdego z tych surowców wyznaczono po kilka obszarów perspektywicznych.

W granicach arkusza wyznaczono siedem obszarów perspektywicznych występowania piasków i żwirów. Podstawą do ich wyznaczenia była analiza dostępnych materiałów archiwalnych (Juszczak, 1997; Sędkak, 1997; Samocka, 1997), Szczegółowa mapa geologiczna

Polski w skali 1:50 000 ark. Barwice (Popielski, 2005a), zwiad terenowy przeprowadzony przez autora mapy oraz profile archiwalnych otworów hydrogeologicznych. Biorąc pod uwagę niewielkie zasoby tego rodzaju kruszywa naturalnego udokumentowane w granicach charakteryzowanego obszaru oraz stwierdzone występowanie piasku i żwiru w archiwalnych otworach hydrogeologicznych, zdecydowano się na wyznaczenie obszarów perspektywicznych w granicach Drawskiego Parku Krajobrazowego. Ze względu na brak wystarczających danych, pozwalających oszacować potencjalne zasoby w kategorii D, zrezygnowano z wyznaczenia obszarów prognostycznych.

Za perspektywiczne uznano obszary występowania piasków lodowcowych oraz piasków i żwirów moren czołowych. Według Popielskiego (2005b), moreny czołowe zbudowane są głównie z bezstrukturalnych piaszczystych osadów, grubych żwirów oraz głazów o średnicy przekraczającej 1 m. Osady te rozpoznane zostały w niewielkich odślonięciach i wkopach w rejonie Chłopowa, Kiełpina i Nowego Chwalimia, a ich miąższość waha się od 1 do 7 m. Obszary perspektywiczne występowania piasków i żwirów w rejonie Nowego Chwalimia i Kiełpina wyznaczono na podstawie o SMGP ark. Barwice (Popielski, 2005a), natomiast w przypadku rejonu Uradza i Gwiazdowa skorzystano również z danych z otworów hydrogeologicznych zlokalizowanych w Uradzu i Gwiazdowie, w których stwierdzono odpowiednio 12,5 i 8,2 m żwirów, piasków i otoczków. W latach 80. ubiegłego wieku prowadzono intensywną eksploatację kruszywa naturalnego na terenie objętym obszarem perspektywicznym dla występowania piasków i żwirów w rejonie na południe od Barwic. Obserwowana w odkrywcę miąższość tej kopaliny wynosi około 7 m.

Dla wyznaczenia innych potencjalnych obszarów perspektywicznych piasków i żwirów mogą mieć znaczenie stwierdzone przez autora punkty występowania tej kopaliny, eksploatowane przez miejscową ludność. Dwa z nich znajdują się w obrębie już wyznaczonych obszarów perspektywicznych. Istotnych może być jeszcze kilka innych punktów, w tym zwłaszcza stosunkowo duże odślonięcie zboczowe piasków w Przybkowie. Przeprowadzona przez autora analiza SMGP (Popielski 2005a) nie pozwoliła wyznaczyć tu obszaru perspektywicznego, aczkolwiek sytuację tę może zmienić lepsze rozpoznanie tego miejsca. Podobnie w przypadku punktu wystąpienia piasków i żwirów w miejscowości Białowas, położonych wg SMGP (Popielski 2005a) na obszarze występowania glin zwałowych, przy czym bezpośrednio na zachód znajduje się tu rozległy kem i prawdopodobnie lepsze rozpoznanie geologiczne zmieniłoby obecny obraz kartograficzny. Interesujący jest również obszar w rejonie miejscowości Sulikowo, gdzie stwierdzono dwa wystąpienia piasków. Niestety pomiędzy oboma punktami znajdują się zabudowania wsi Sulikowo, w związku z czym odstąpiono od

wyznaczenia tu obszaru perspektywicznego. Pozostałe stwierdzone punkty wystąpienia kopaliny wydają się mieć mniejsze znaczenie.

Na obszarze arkusza Barwice na podstawie opracowania Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach wyznaczono 4 stosunkowo niewielkie obszary perspektywiczne występowania torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Największym z nich jest obszar położony w dolinie niewielkiego cieką w pomiędzy Barwicami a Łęknicą na obszarze dawnego PGR Lubostronie. Zajmuje on powierzchnię 34 ha. Jest to obszar występowania torfowisk niskich, dominującym gatunkiem jest tu torf turzycowiskowo-olesowy. Miąższość torfów wynosi od 1,7 do 4,5 m, popielność 21,8%, a stopień rozkładu 30%. Pozostałe obszary perspektywiczne mają mniejszą powierzchnię w granicach 11–25 ha. Położone są w okolicach Piasków (d. PGR Kołaczek), Barwic i Grzmiącej. Są to również torfowiska niskie. Trzeba też dodać, że według cytowanego wyżej opracowania (Ostrzyżek, Dembek, 1996) w obrębie arkusza Barwice znajdują się jeszcze 4 inne torfowiska o powierzchniach w granicach do 30 ha położone na obszarach leśnych, w związku z czym odstąpiono od uznania ich jako obszary perspektywiczne. Z tego samego powodu nie zostało uwzględnione jako obszar perspektywiczny torfowisko o znacznej powierzchni (132 ha), przylegające od południowego zachodu i południa do złoża torfu Nowy Chwalim. Ponadto, na obszarze arkusza znajduje się jeszcze 35 innych torfowisk o powierzchni mniejszej niż 5 ha, występujących głównie w południowej i południowo-wschodniej części arkusza i w znacznej części położonych na obszarze lasów (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

W granicach arkusza przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych, które zakończyły się wynikiem negatywnym.

W ramach projektu ramowego programu prac poszukiwawczych złóż węgla brunatnych w latach 1968–70 przeprowadzono badania w rejonie miejscowości Grzmiąca i Nosibądy. Węgiel o miąższości od 0,9 do 2,6 m stwierdzono na głębokości 84–115 m, co nie spełnia kryteriów bilansowości w zakresie parametrów minimalnej miąższości i stosunku grubości nadkładu do miąższości. O uznaniu tego obszaru za nieperspektywiczny zdecydowały także parametry jakościowe węgla: popielność 26,0–40,2 A^S, duża zawartość piasku oraz niewielki procent produktów wylewania i bituminów (Seredyńska-Iwaniuk, 1969). Ponowne badania za węglem brunatnym przeprowadzono w 1989 roku w okolicy Barwic i Nowego Chwalimia (Kasiński, Twarogowski, 1989). Nawiercone pokłady węgla są cienkie i występują na znacznych głębokościach, wobec czego uznano, że kopalina nie spełnia kryteriów bilansowości i nie ma znaczenia ekonomicznego.

Wynikiem negatywnym zakończyły się również badania geologiczno-poszukiwawcze złóż surowców ilastych w okolicach Barwic i Grzmiącej (Niedzielski, Bajorek, 1969). Nawiercone tam ily charakteryzują się dużą zawartością ziaren o średnicy powyżej 2 mm (do 9,1%) i dużą zawartością marglu w ziarnach (do 7,25%), co wyklucza możliwość zastosowania ich nawet do wyrobu cegły pełnej.

Poszukiwania złóż piasków ze żwirem w rejonie Nowego Koprzywna (Woroniecki, Nowak, 1968), dały wynik negatywny ze względu to, że w większości otworów nawiercono glinę i piasek różnoziarnisty.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Zdecydowana większość obszaru arkusza Barwice położona jest w zlewni rzeki Parsęty. Jedynie stosunkowo niewielki południowo-wschodni fragment omawianego terenu obejmuje zlewnię Drawy (Stachy red., 1987). Sieć rzeczna jest dobrze rozwinięta. Przez północną część obszaru przepływa Parsęta. Największymi jej dopływami są: Perznica, Gęsia Rzeka, Dębica i Żegnica. Do większych rzek należą również Radasza, dopływ Perznicy i Lubiatówka, dopływ Dębicy. W południowej części obszaru znajdują się jeziora: Dębno, Koprzywno, Kiełpino i Juchowo, oraz dwa mniejsze – Krynickiego i Sierakowo; największe z jezior Dębno ma powierzchnię 55,7 ha.

Na obszarze arkusza występują wysięki wód i źródła. Wydajność źródła w Luboradzy, zlokalizowanego koło leśniczówki, wypływającego na stokach rynny Dębicy, wynosi około 8 l/s. Wydajność pozostałych źródeł nie przekracza 2 l/s. Źródła zlokalizowane w niewielkiej odległości od zabudowań wykorzystywane były przez miejscową ludność (Wiśniowski, 1998).

Zlewnia Parsęty objęta jest kompleksowymi badaniami jakości wód w rzekach, przy czym, rozmieszczenie punktów pomiarowo-kontrolnych jest zmienne w czasie. W 2007 r. w obrębie arkusza Barwice zlokalizowane było tylko jedno stanowisko pomiarowe – punkt monitoringu koncentracji azotanów i stopnia eutrofizacji na Gęskiej Rzece w miejscowości Gąski (2,5 km od ujścia do Parsęty). W punkcie tym stwierdzono wodę IV klasy jakości wg kryterium sanitarnego oraz IV klasę poziomu zanieczyszczeń związkami azotu (maks. stężenie azotanów – 41,1 mg NO₃/dm³), III klasę poziomu zanieczyszczeń związkami fosforu i III klasę poziomu stężenia chlorofilu „a” (przekroczenie wskaźników eutrofizacji) (Raport ..., 2008). W punkcie na Gęskiej Rzece nie została określona klasa jakości wód w pięciostopnio-

wej skali. Położone najbliżej obszaru arkusza Barwice punkty pomiarowe jakości wód w tej skali zlokalizowano na Parsęcie w miejscowości Doble (ok. 4 km wzdłuż biegu rzeki w kierunku północo-zachodnim od granic arkusza) – III klasa (2006 r.) i na rzece Dębica w miejscowości Ostre Bardo (ok. 10 km wzdłuż biegu rzeki w kierunku północo-zachodnim od granic arkusza) – IV klasa (2007 r.) (Raport ..., 2008).

Bardziej kompleksowe badania jakości wód rzek w obrębie arkusza Barwice wykonano w 2001 r. (Raport, 2002). Punkt pomiarowo-kontrolny na Parsęcie zlokalizowany był w miejscowości Stary Chwalim, na 112 km biegu rzeki, stwierdzono tam III klasę czystości ze względu na stężenie azotynów (wg ówczesnie przyjmowanej skali czystości wód). Na Gęsiej Rzece znajdowały się trzy punkty pomiarowo-kontrolne: Przybkowo (na 12 km biegu rzeki), Ostrowąsy (na 5 km biegu rzeki) i Gąski przed ujściem do Parsęty. Badania z 2001 roku wykazały, że jedynie wody górnego odcinka Gęsiej Rzeki, powyżej Barwic, kwalifikują się do III klasy czystości, na co wpłynęły: chemiczne zapotrzebowanie na tlen ($ChZT_{Mn}$, $ChZT_{Cr}$), azot azotynowy i fosforany. Poniżej Barwic rzeka niosła wody pozaklasowe, o czym zdecydowały: azot azotynowy, fosforany i fosfor ogólny. Dwa punkty pomiarowo-kontrolne zlokalizowane były również na Perznicy – poniżej ujścia Raduszy (wody pozaklasowe), w Zwartowie przed ujściem do Parsęty (wody III klasy czystości) (Raport ..., 2002).

Występujące na obszarze arkusza Barwice jeziora w zasadzie nie były objęte badaniami jakości ich wód. Jediną informacją pochodzącą z WIOŚ w Szczecinie są wyniki badań jeziora Dębno z 1992 r., według których zostało ono zaliczone do III klasy czystości oraz trzeciej klasy podatności na zagrożenia (wg ówczesnej przyjmowanej skali) (Program ..., 2004).

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Barwice leży w obrębie makroregionu hydrogeologicznego północno-zachodniego oraz regionu V pomorskiego. Zdecydowana większość powierzchni omawianego obszaru (oprócz południowo-wschodniego fragmentu arkusza) położona jest w granicach subregionu V_1 przymorskiego, (Paczyński red., 1995).

Użytkowe poziomy wodonośne związane są głównie z utworami czwartorzędu, występującymi na całym obszarze arkusza, a w mniejszym stopniu – ze stropową częścią utworów trzeciorzędu.

Na omawianym obszarze wyróżniono cztery główne poziomy wodonośne, w tym trzy poziomy czwartorzędowe: przypowierzchniowy, dolinny, międzyglinowy oraz jeden poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy – podglinowy (Wiśniowski, 1998).

Poziom przypowierzchniowy charakteryzuje się nieciągłym rozprzestrzenieniem. Związany jest z osadami fluwioglacjalnymi podścielającymi gliny fazy pomorskiej i poznańsko-leszczyńskiej, piaszczystymi utworami holoceniowymi wypełniającymi doliny rzek oraz z piaszczystymi osadami stokowymi i deluwialnymi. Miąższość poziomu jest bardzo zmienna na ogół od 2 do 20 m, lokalnie może dochodzić do 40 m. Warstwa drenowana jest przez rzeki oraz źródła, zasilana jest bezpośrednio opadami atmosferycznymi lub przez przesączenie przez słaboprzepuszczalne utwory o niewielkiej miąższości. Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub słabo napięty.

Poziom dolinny, związany z osadami piaszczystymi w pradolinie pomorskiej (częściowo wykorzystanej przez dolinę Parsęty), występuje na głębokości od 1 do 2 m w dolinie Parsęty; poza tą doliną jego głębokość może dochodzić do 40 m. Charakteryzuje się dużym udziałem piasków drobnoziarnistych i pylastych oraz zmienną miąższością od 10 do 20 m. Współczynnik filtracji zmienia się w zakresie od 1,6 do 25 m/24h. Znaczny udział w zasilaniu poziomu dolinnego mają wody z rozciętych erozyjnie przez pradolinę poziomów międzyglinowego i podglinowego. Poziomy przypowierzchniowy i dolinny nie są dostatecznie izolowane utworami słaboprzepuszczalnymi od powierzchni terenu, co powoduje ich wysoką podatność na zanieczyszczenia (Wiśniowski, 1998).

Na przeważającej części obszaru arkusza rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego pełni poziom międzyglinowy, związany z piaszczysto-żwirowymi utworami zlodowaceń środkowopolskich i interglacjału wielkiego. Poziom ten występuje na zróżnicowanej głębokości od 15 do 100 m i jest na ogół dobrze izolowany warstwą glin zwałowych o miąższości dochodzącej do 50 m. Miąższość poziomu wodonośnego wynosi od 10 do 30 m. Budują go piaski drobnoziarniste i różnoziarniste oraz żwiry. Średni współczynnik filtracji zmienia się od 6 m/24h w części północno-zachodniej arkusza do 17 m/24h w części środkowej. Wydajność potencjalną typowej studni wierconej oszacowano w zakresie od 30 do 120 m³/h (Wiśniowski, 1998).

Czwartorzędowo-trzeciorzędowy poziom podglinowy tworzą, pozostające w kontakcie hydraulicznym, wody z najstarszych utworów czwartorzędu oraz stropowych partii trzeciorzędowej. Eksploatowany jest w Barwicach oraz w strefie położonej na południu i na wschód od Barwic, gdzie pełni rolę głównego poziomu użytkowego. Występuje na ogół na głębokości od 80 do 100 m, a w rejonie Barwic (na skutek zaburzeń glacitektonicznych) płycej – na głębokości około 40 m. Miąższość poziomu jest bardzo zróżnicowana i maksymalnie dochodzi do 80 m. Średni współczynnik filtracji w strefie na południe od Barwic wynosi 19 m/24h, a na wschód od Barwic – 2 m/24h. Wydajność potencjalną studni na południe od Barwic oszaco-

wano na powyżej 120 m³/h, a na wschód od Barwic – w przedziale od 10 do 30 m³/h (Wiśniowski, 1998).

Północno-wschodnią część obszaru arkusza obejmuje fragment czwartorzędowo-trzeciorzędowego zbiornika GZWP Szczecinek nr 126 (fig. 3). Dla tego zbiornika nie została wykonana dokumentacja hydrogeologiczna.

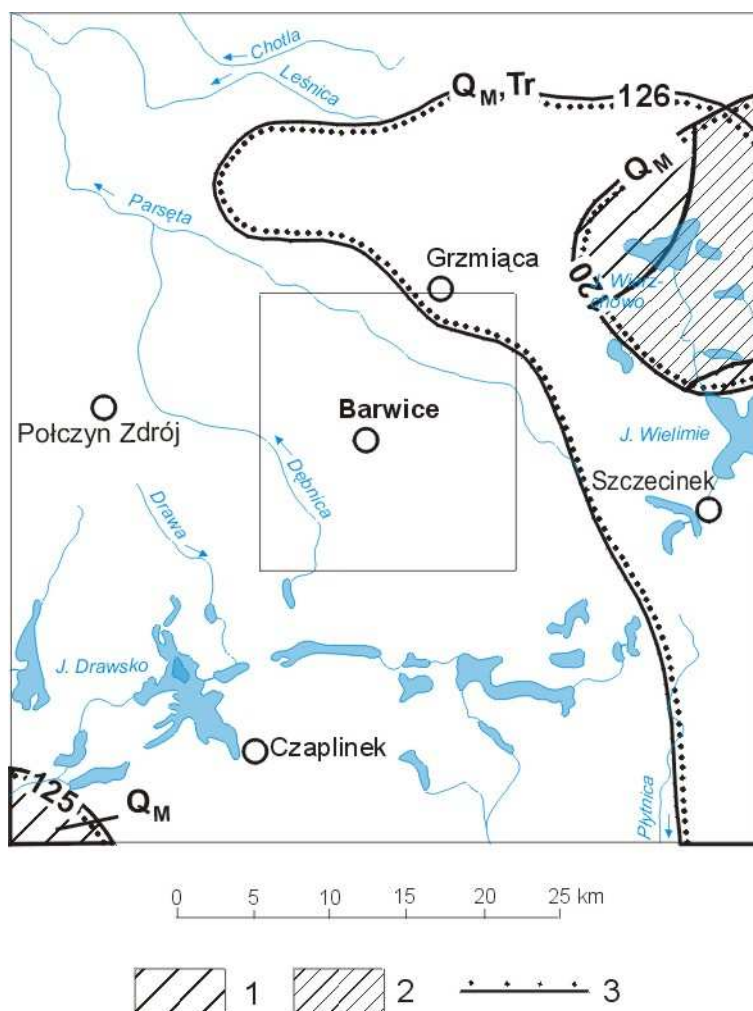


Fig. 3. Położenie arkusza Barwice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym
numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 120 – zbiornik międzymorenowy Bobolice, czwartorzęd (Q);
125 – zbiornik międzymorenowy Wałcz-Piła, czwartorzęd (Q); 126 – zbiornik międzymorenowy Szczecinek, czwartorzęd (Q), trzeciorzęd (Tr)

Ujęcia o najwyższych zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych na obszarze arkusza ujmują wody z osadów czwartorzędowych. Są to: ujęcie komunalne w Barwicach (zatwierdzone zasoby eksploatacyjne dla trzech studni wynoszą 131 m³/h przy depresji 5,3–7,2 m), ujęcie Przedsiębiorstwa Produkcji Zwierzęcej w Przybkowie (dla trzech studni Q=90 m³/h; S=11 m), ujęcie w Ostrowąsach (Q=70 m³/h, S=8 m), dwuotworowe ujęcie w Kiełpinie dla

Fermy Trzody Chlewnej ($Q=61 \text{ m}^3/\text{h}$; $S=7,1 \text{ m}$), dwuotworowe ujęcie w Ośrodku Wypoczynkowym w Luboradzy ($Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$; $S=4,5 \text{ m}$). W Barwicach, Przybkwie i Luboradzy eksploatowany jest poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy, w Ostrowasach i Kiełpinie poziom międzymorenowy (Wiśniowski, 1998). Ponadto ujęcia o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych powyżej $25 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowane są w następujących miejscowościach: Białowas, Lubogoszcz, Sulikowo, Stary Chwalim, Nowy Chwalim, Łęknica, Barwice, Stary Grabiąż, Parchlino i Kiełpino.

Wody podziemne na obszarze arkusza Barwice charakteryzują się dobrą jakością, tzn. spełniają kryteria zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku (DzU nr 203, poz. 1718) lub wymagają jedynie prostego uzdatniania np. ze względu na podwyższone zawartości żelaza lub manganu. Najwyższe zawartości żelaza, powyżej $2 \text{ mg}/\text{dm}^3$, występują w pradolinie pomorskiej i dolinie Parsęty. W rejonie zwartej zabudowy, w przypowierzchniowym poziomie wodonośnym, mogą występować podwyższone zawartości związków azotu.

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 Barwice, 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 $5 \times 5 \text{ km}$.

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 Barwice	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Barwice	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾	
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522	
							Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)
		Głębokość (m p.p.t.)					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	12–43	29	27	
Cr Chrom	50	150	500	3–10	6	4	
Zn Cynk	100	300	1000	14–181	55	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2	
Cu Miedź	30	150	600	1–7	4	4	
Ni Nikiel	35	100	300	2–7	5	3	
Pb Ołów	50	100	600	6–34	19	12	
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,07	<0,05	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 159 – Barwice w poszczególnych grupach użytkowania				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			
As Arsen	6						
Ba Bar	6						
Cr Chrom	6						
Zn Cynk	5	1					
Cd Kadm	6						
Co Kobalt	6						
Cu Miedź	6						
Ni Nikiel	6						
Pb Ołów	6						
Hg Rtęć	6						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 159 – Barwice do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)							
	5	1					

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 sита 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 opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i B (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczenia gleb do grupy B, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie A.

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).

Przeciętne zawartości: arsenu, kobaltu, kadmu, miedzi i rtęci w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Większe wartości median wykazują zawartości: baru chromu, cynku, niklu i ołowiu.

Pod względem zawartości metali 4 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 6, ze względu na wzbogacenie w cynk (181 ppm). Koncentracja wskazanego pierwiastka (Zn) występuje w pobliżu lokalnej drogi i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny, a źródłem tego pierwiastka jest działalność gospodarczo-przemysłowa lub jej skutki.

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

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.). 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).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głęboczków 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 rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu 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.

Tabela 3

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MS*	PEL**	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

* – ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

** – MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

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 jeziora Baczyno (tab. 4). Osady jeziora charakteryzują się podwyższoną zawartością większości potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. 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.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Baczyno (2005 r.)
Arsen (As)	<5
Chrom (Cr)	24
Cynk (Zn)	102
Kadm (Cd)	0,6
Miedź (Cu)	15
Nikiel (Ni)	16
Ołów (Pb)	37
Rtęć (Hg)	0,126

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego 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 pozwala 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).

Wyniki

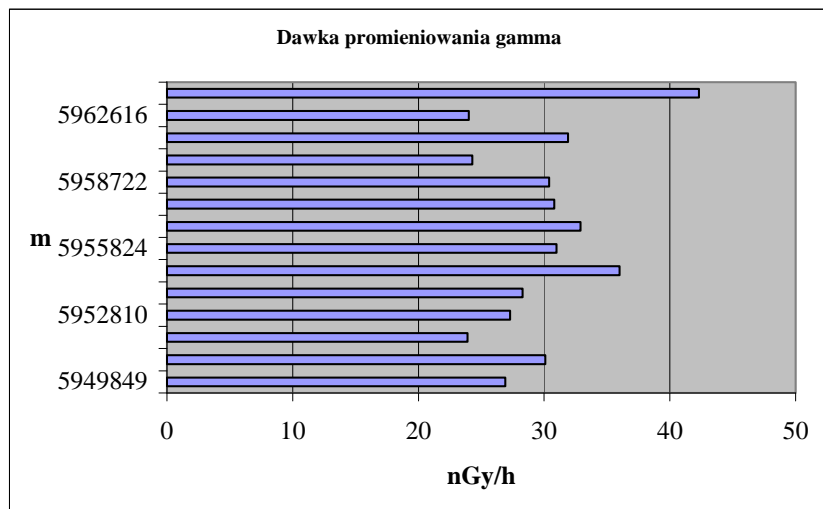
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 25 nGy/h do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 8 do około 58 nGy/h i przeciętnie wynoszą także około 30 nGy/h.

W profilu zachodnim zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane (większość oscyluje w przedziale: 30-45 nGy/h), gdyż wzdłuż profilu pomiarowego dominuje jeden typ osadów – gliny zwałowe. Najniższe dawki promieniowania gamma (około 25 nGy/h) są związane z osadami rzecznyymi i utworami lodowcowymi. Podobne zależności obserwuje się w profilu wschodnim. Wyższymi wartościami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (30–58 nGy/h), a niższymi (8–20 nGy/h) – utwory piaszczysto-żwirowe (rzeczne, wodnolodowcowe i lodowcowe) oraz torfy.

Stężenia radionuklidów poczarobyłskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 2,7 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0,2 do 4,4 kBq/m².

159 W

PROFIL ZACHODNI



159 E

PROFIL WSCHODNI

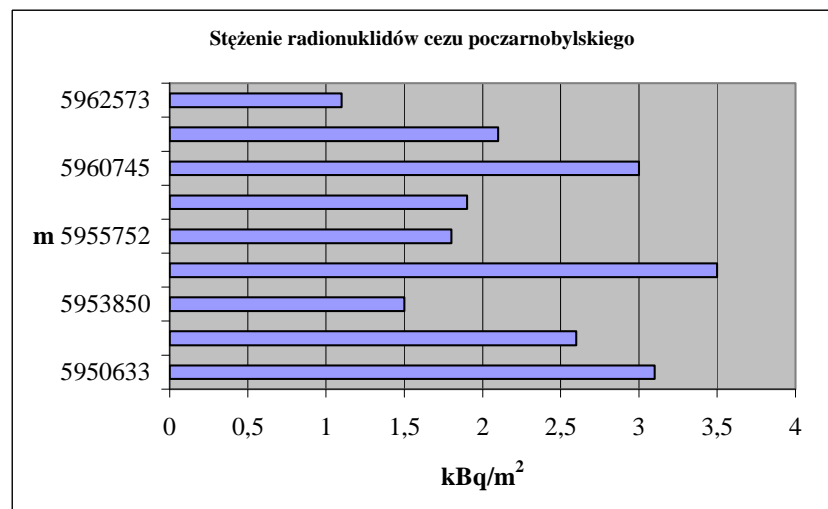
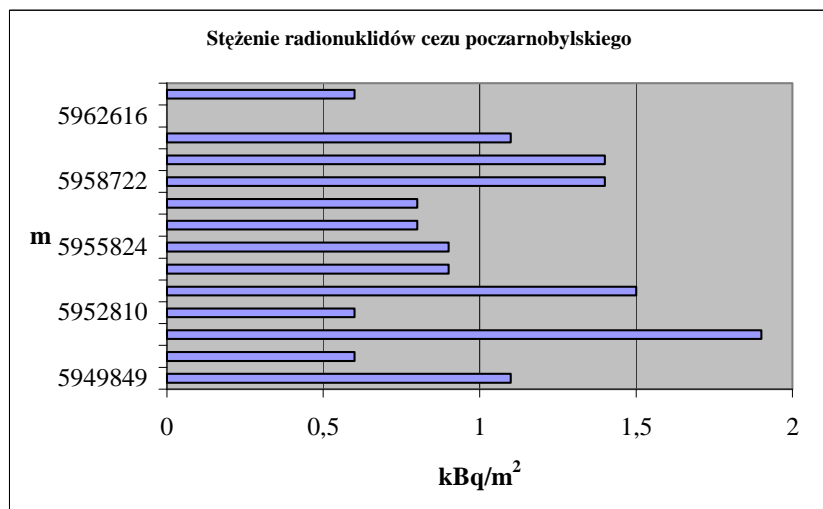
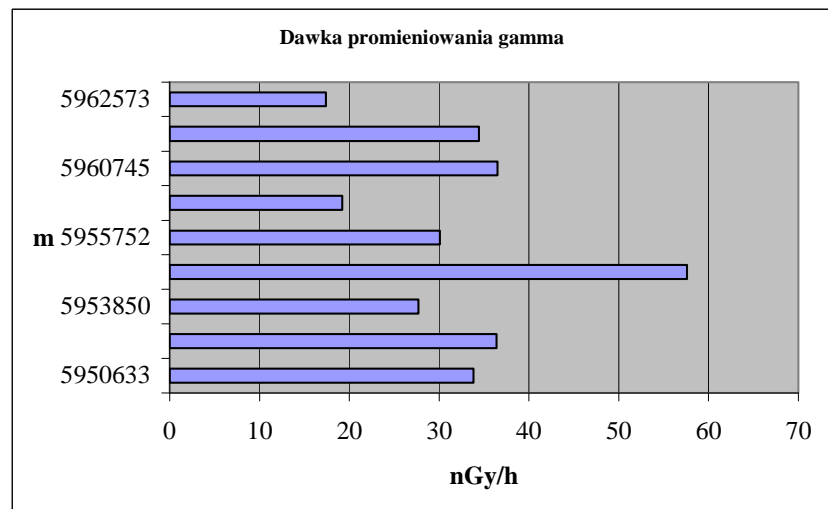


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusz Barwice (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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 tekst jednolity) 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.

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozabawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania opadów.

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 5),
- 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).

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, iłotłupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

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 otworów wiertniczych, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzieleni terenów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Barwice Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wiśniowski, 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 bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Barwice bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- obszar zabudowy Barwic będących siedzibą Urzędu Miasta i Gminy, zwarta zabudowa Juchowa, Białowasów, Sulikowa, Lubogoszczy, Storkowa i Wielawina,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów występujące w zwartych kompleksach na całym terenie, poza częścią centralną,
- obszar objęty ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: PLH 320007 „Dorzecze Parsęty”, PLH 320039 „Jeziora Czaplineckie” (ochrona siedlisk) oraz PLB 320019 „Ostoja Drawska” (ochrona ptaków),
- obszary bagienne i podmokłe, obszary źródłiskowe (Białowas–Pałac, Storkowo, Luboradza k/Leśniczówki, Luboradza k/Ośrodka Wczasowego, Luboradza – na południe od drogi do Parchlina) oraz łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- strefa ochrony C uzdrowiska Połczyn-Zdrój,
- obszary (250 m) wokół jezior: Krynickiego, Koprzywna (Dębica), Dębna (Damskie), Sierakowa, Kiełpina, Juchowa i pozostałych akwenów,

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Parsęty, Perznicy, Ratuszy, Żegnicy, Gęsiej Rzeki, Dębnicy, Lubiatówki, Trzebiegoszczy, Grabiąskiej Strugi i licznych mniejszych cieków,
- tereny o nachyleniu przekraczającym 10°,
- obszary zagrożone ruchami masowymi: rejon miejscowości Krucza Góra, na południe od Knyk, rejon Piaskowej Góry i okolice jezior Koprzywno i Dębno (Grabowski, red., 2007).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania 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.

Dominującym elementem krajobrazu analizowanego terenu jest wysoczyzna morenowa. Wysoczyzna morenowa płaska znajduje się w obrębie Równiny Białogardzkiej i wewnątrz sandru dolinnego Parsęty oraz w południowo-wschodniej części, a wysoczyzna falista – w obrębie pojezierzy Drawskiego i Bytomskiego.

Ich powierzchnie budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wisły. Są to gliny brązowe, mocno piaszczyste, odwapnione i silnie zwietrzałe. Ich partie stropowe tworzą w znacznym stopniu osady ablacyjne, powierzchniowo przechodzące w piaski i żwiry gliniaste. Miąższość glin jest zmienna, maksymalnie 20 m (Popielski, 2005).

W ich obrębie wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych.

W gminie Barwice obszary wyznaczono w rejonie miejscowości: Białowąs, Sulikowo–Łęknica–Barwice–Ostrowąsy, Stary Chwalim–Śmilcz–Knyki, Chwalimki–Ostropole, Grabiązek, Nowy Chwalim. W gminie Grzmiąca obszary wyznaczono w rejonie miejscowości: Zwartowo, w zakolu Perznicy w północnej części terenu, w Wielawinie, Storkowie i Lubogoszcy, a w gminie Borne-Sulinowo w rejonie Kiełpina, Gilberga i Juchowa.

W miejscach, gdzie na glinach zalegają piaszczysto-żwirowe osady lodowcowe i wodnolodowcowe warunki izolacyjne mogą być zmienne.

Starsze gliny stadiału górnego zostały nawiercone w rejonie Sulikowa. Występują one pod przykryciem osadów wodnolodowcowych. Są to gliny piaszczyste, o słabym wysortowaniu, szare, ze znaczną ilością gładzików skał północnych, ich miąższości wynoszą do 30 m.

Podłoże w granicach wyznaczonego tu obszaru predysponowanego do składowania odpadów może mieć zmienne właściwości izolacyjne (mniej korzystne).

Obszary wyznaczone do składowania odpadów mają duże powierzchnie i położone są przy drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację składowisk odpadów w dogodnej odległości od zabudowań.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w rejonie miejscowości gminnej Barwice jest jej zabudowa, a w części południowo-wschodniej położenie w granicach Drawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Problem składowania odpadów komunalnych

W strefie głębokości do 2,5 m p.p.t., na obszarach, na których możliwe jest składowanie odpadów nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów komunalnych.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można dodatkowo rozpoznać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów hydrogeologicznych odwierconych w rejonie Górek i Chwalimek w gminie Barwice. W Górkach występuje 127 m warstwa glin zwałowych, w Chwalimkach 70 m.

Na terenie objętym arkuszem Barwice znajdują się dwa składowiska odpadów komunalnych. Składowisko komunalne dla gminy i miasta Barwice znajduje się w Śmilczu. Nie ma uszczelnionego podłoża i urządzeń do odgazowywania, nie prowadzi się drenażu odcieków, stan formalno-prawny nie jest uregulowany. Aktualnie prowadzone są prace geologiczne w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Planuje się budowę nowego składowiska w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego.

Składowisko w Grzmiącej ma dno uszczelnione folią AT 3222 o grubości 2 mm, prowadzony jest drenaż odcieków i funkcjonują urządzenia odgazowywania odpadów.

W wyrobisku wykreślonego z „Bilansu Zasobów...” złoża kruszywa naturalnego „Stary Chwalim” w miejscowości Stary Chwalim deponowane są odpady komunalne z okolicznych miejscowości.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

W granicach wszystkich obszarów predysponowanych do składowania odpadów warunki geologiczne są korzystne. Gliny zwałowe stanowią wystarczającą barierę izolacyjną dla odpadów obojętnych. Gliny zajmują duże powierzchnie o charakterze równinnym, a ich maksymalna miąższość, stwierdzona otworem wiertniczym wynosi 127 m (Górki gmina Barwice). Gliny o dużej miąższości – 70 m występują również w Chwalimkach w gminie Barwice.

Warunki hydrogeologiczne dla składowania odpadów są korzystne. Wytypowane obszary są położone na terenach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędu.

Tworzą je przypowierzchniowe poziomy wodonośne na wysoczyznach i w dolinach, międzyglinowy poziom wodonośny składający się z jednej lub dwóch warstw oraz poziom podglinowy, który pozostaje w ścisłym kontakcie hydraulicznym z wodonośnymi osadami neogenu.

Wysoki stopień zagrożenia wód głównego poziomu użytkowego występuje jedynie na obszarze wyznaczonym na północy, w rejonie miejscowości Zwartowo w gminie Grzmiąca, gdzie użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom dolinny. Wody tego poziomu prawie w całości pochodzą z drenażu poziomu międzyglinowego i podglinowego, a odnawialność infiltracyjna w strefie drenażu jest bardzo niska (zblizona do 0).

W rejonie Łęknicy i Kolonii Łęknica stopień zagrożenia wód określono na średni, z powodu mniejszych miąższości warstw izolacyjnych i obecności ognisk zanieczyszczeń (ścieki komunalne i przemysłowe).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać duże, suche wyrobisko wykreślonego z „Bilansu Zasobów...” złoża kruszywa naturalnego „Stary Chwalim”. W wyrobisku nielegalnie składowane są odpady komunalne z pobliskich miejscowości. Jest to obszar pozbawiony naturalnej izolacji, decyzję przeznaczenia wyrobiska na składowisko odpadów musi poprzedzić rozpoznanie geologiczne, które pozwoli na określenie rodzaju dodatkowych uszczelnień podłoża i ścian bocznych ewentualnego obiektu.

Wyrobiska pozostałych złóż i niewielkie punkty lokalnej, niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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 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 geo-

logiczno-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 Barwice dokonano ogólnej oceny warunków podłoża budowlanego dla około 40% jego powierzchni, z pominięciem: obszarów złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych (Drawskiego Parku Krajobrazowego), terenów leśnych i rolnych w klasie I–IVa oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Na podstawie kryteriów przyjętych w Instrukcji (Instrukcja..., 2005) wyróżniono dwie podstawowe kategorie warunków budowlanych – obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Obszary te wyznaczono na podstawie następujących kryteriów: typ gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, stosunki wodne oraz występowanie procesów geodynamicznych. Uwzględniono również obszary predysponowane do występowania ruchów masowych i powstawania osuwisk (Grabowski, red. 2007), dane ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Popielski 2005a, 2005b), Mapy hydrogeologicznej Polski (Wiśniowski, 1998) oraz z map topograficznych.

Większą część obszaru arkusza zajmują rejony o korzystnych warunkach budowlanych. W środkowej części omawianego obszaru oraz na wschód od miejscowości Lubogoszcz i na północ od Chłopowa występują mało skonsolidowane, spoiste grunty morenowe zlodowaceń północnopolskich (Popielski, 2005). Są to gliny piaszczyste występujące najczęściej w stanie półzwałtym i twaroplastycznym. Korzystne warunki podłoża budowlanego stwierdzono też w miejscach występowania niespoistych, najczęściej średnio zagęszczonych piasków różnoziarnistych ze żwirem i głazami moren czołowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych, w których zwierciadło wody gruntowej położone jest na głębokości większej niż 2 m p.p.t. (Popielski, 2005). Wymienione grunty piaszczyste mają większe rozprzestrzenienie

na odcinku od miejscowości Białowąg do Starego Chwalimia, na północ od Chwalimek, w okolicach Trzemienka i na wschód od Kiełpina.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, stwierdzono w miejscach występowania słabonośnych gruntów organicznych (torfów, gytii, kredy jeziornej, namulów torfiastych i gliniastych, piasków humusowych) oraz piasków rzecznych, a także we wszystkich rejonach, gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. (Popielski, 2005). Osady te stwierdzono w dnach dolin Parsęty, Perznicy i Gęsiej Rzeki oraz ich mniejszych dopływów, jak też w licznych małych zagłębieniach bezodpływowych. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono też tereny w okolicach Trzemienka, gdzie na powierzchni występują plejstoceny iły i mułki zastoiskowe, charakteryzujące się zmiennymi parametrami geotechnicznymi oraz podatnością na pęcznienie i kurczliwość. Warunki niekorzystne wyznaczono również w strefach krawędzi dolinnych, w rejonach stromych zboczy, ze względu na duże spadki terenu, przekraczające 12%.

Na obszarze arkusza Barwice nie stwierdzono występowania osuwisk, aczkolwiek niektóre części stromych zboczy wzgórz mogą stanowić obszary predysponowane do występowania ruchów masowych (Grabowski, red. 2007). Obszary te znajdują się głównie w zachodniej części arkusza, zwłaszcza w rejonach jezior Dębno, Koprzywno, Krynickiego oraz rzeki Dębnicy i jej dopływów. Są to obszary o liniowym kształcie i niewielkiej powierzchni. Większą powierzchnię ma tylko predysponowany do występowania ruchów masowych obszar obejmujący rozległe wzgórze położone bezpośrednio na zachód od miejscowości Białowąg w skrajnie północno-zachodniej części omawianego obszaru. Znajdujące się w obrębie arkusza Barwice nieliczne obszary predysponowane do występowania ruchów masowych niemal w całości znajdują się na terenach leśnych. Ich niewielka część, położona poza lasami, została zaliczona do obszarów o niekorzystnych warunkach dla budownictwa.

W utworach starszego czwartorzędu, na pograniczu z utworami neogeńskimi, stwierdzono występowanie zaburzeń glacictektonicznych, zwłaszcza w rejonie garbu pojeziernego, którego kulminacja przebiega od Chłopowa poprzez Trzemienko Ostroполе w stronę Storkowa i Lubogoszczy. Zaburzenia te występują jednak na znacznych głębokościach (najpłycej zalegająca krawędź utworów mioceńskich w utworach czwartorzędowych stwierdzona została na głębokości 66,3 m – Popielski, 2005b) i dla warunków podłoża budowlanego nie mają znaczenia.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Barvice jest dość zróżnicowany pod względem walorów przyrodniczych i krajobrazowych. Jego znaczne połacie zajmują lasy, zwłaszcza w części południowo-zachodniej i wzdłuż Parsęty; często są to obszary silnie zróżnicowane morfologicznie o dużych walorach krajobrazowych. Z kolei całą centralną część arkusza zajmują stosunkowo mało urozmaicone obszary rolne o zróżnicowanych glebach. Gleby chronione występują głównie w środkowej i północno-wschodniej części arkusza. Są to gleby czarne oraz gleby biellicowe i pseudobiellicowe.

Najcenniejszy pod względem przyrodniczym i krajobrazowym fragment charakteryzowanego obszaru znajduje się w jego południowo-zachodniej części, który wszedł w obręb utworzonego w 1979 r. Drawskiego Parku Krajobrazowego. Sam obszar Parku w obrębie arkusza zajmuje stosunkowo niewielką powierzchnię i jest ograniczony do rejonu miejscowości Chłopowo i Uradz oraz jeziora Dębno. Znacznie większy obszar zajmuje otulina parku, która obejmuje cały południowo-zachodni fragment arkusza, poczynając od miejscowości Piaski poprzez Luboradzę, Przybkówko po Trzemięno. Dla Drawskiego Parku Krajobrazowego charakterystyczna jest różnorodna roślinność znajdująca się pod wpływem klimatu oceanicznego. Licznie występują tu również rośliny będące reliktem klimatu borealnego (trzciniak prosty, bażyma czarna, olsza szara, bagno zwyczajne i inne). Fauna parku reprezentowana jest przez liczne ryby, płazy, gady i ssaki. Na szczególną uwagę zasługują przede wszystkim ptaki stanowiące najliczniejszą grupę kręgowców w Drawskim Parku Krajobrazowym. W Parku odbywają lęgi 4 spośród 6 krajowych gatunków zaliczonych do zagrożonych w skali globalnej: bocian biały, bielik, kania rdzawa i derkacz. Na terenie Drawskiego Parku Krajobrazowego stwierdzono 5 gniazd bielika, zasiedlonych przez co najmniej 2 pary. Należy zwrócić uwagę, iż w granicach Parku obowiązują zakazy dotyczące lokalizacji inwestycji przemysłowych, w tym również wielkotowarowych ferm hodowlanych, które mogą przyczynić się do pogarszania stanu czystości wody, gleby i powietrza oraz zmian stosunków wodnych. Zakazuje się również zbioru dziko rosnących roślin podlegających częściowej ochronie. Ponadto, na terenie Parku ogranicza się lokalizację ośrodków wypoczynkowo-rekreacyjnych wyłącznie do jego strefy ochronnej, a także – eksploatację surowców mineralnych oraz roboty wodno-melioracyjne i rekultywacyjne, powodujące zmiany w środowisku przyrodniczym i krajobrazie.

Szczególnie cenny pod względem przyrodniczym i krajobrazowym jest fragment Drawskiego Parku Krajobrazowego znajdujący się na południe od jeziora Dębno wzdłuż stromej

doliny rzeki Dębnicy, gdzie w 2009 r. – po 40 latach etapu projektowania – utworzono rezerwat przyrody „Przełom rzeki Dębnicy”. Ochroną został objęty typowy dla obszarów morenowych krajobraz oraz wyjątkowo bogata i zróżnicowana flora i fauna. W erozyjnej dolinie Dębnicy żyje wiele rzadkich i ciekawych zwierząt między innymi: siniaki, traszki, żaby oraz ropuchy. Występują tu również gatunki górskie np. pliszka górska, górskie mszaki, a w nurcie rzeki rośnie krasnorost.

Pod względem przyrodniczo-krajobrazowym interesująca jest również południowo-wschodnia część omawianego arkusza w rejonie miejscowości Jeziorki i Juchowo. Znajduje się tu fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Pojezierze Drawskie, który stanowi urozmaicony pod względem morfologicznym obszar (zaliczany do tzw. „Szwajcarii Połczyńskiej”), w znacznej części zalesiony.

Rozporządzeniami Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody i uchwałami poszczególnych rad gmin w granicach arkusza Barwice za pomniki przyrody uznano 58 drzew i 2 głazy narzutowe. Z pośród drzew na szczególną uwagę zasługuje 1200 letni dąb – pomnik przyrody o wysokości 24 m i obwodzie 820 cm. Inne pomnikowe drzewa to głównie dęby, lipy, buki i brzozy.

Planowane jest objęcie ochroną pomnikową kolejnych 26 drzew i 3 głazów narzutowych. Z pewnością lista ta nie jest jeszcze zamknięta. Autor arkusza w czasie prac terenowych naniósł na mapę kolejnych 5 głazów narzutowych (o średnicy znacznie przekraczającej 1,5 m), które mogą zostać objęte ochroną jako pomniki przyrody (w Parchlinie, Barwicach, Starym Chwalimiu i Piaskach – fot. 1-6).



Fot. 1–2. Głazy narzutowe w Parchlinie (po lewej) oraz Starym Chwalimiu (po prawej)



Fot. 3–4. Głazy narzutowe w dawnym PGR Liniec (Piaski)



Fot. 5–6. Głaz narzutowa w Barwicach (widok z dwóch stron)

Na charakteryzowanym obszarze ustanowiono 74 użytki ekologiczne, a ustanowienie kolejnych 4 jest planowane. Użytek ekologiczny obejmuje pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej np.: naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne „oczka wodne”, kępy drzew, bagna, torfowiska, wydmy, starorzecza i nieużytkowane gospodarczo płaty roślinności. W granicach charakteryzowanego obszaru są to bardzo małe bagienka, oczka wodne i łąki położone głównie na terenach leśnych (tabela 6).

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu Powierzchnia (ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Uradz	Barwice szczecinecki	2009	K, „Przełom rzeki Dębnicy”, (138,6)
2	P	Białowąż	Barwice szczecinecki	1992	Pż, daglezja zielona
3	P	Białowąż	Barwice szczecinecki	1954	Pż, dąb szypułkowy
4	P	Białowąż	Barwice szczecinecki	1992	Pż, 7 lip drobnolistnych, 2 dęby szypułkowe
5	P	Białowąż	Barwice szczecinecki	1956	Pż, buk zwyczajny odmiana czerwono-listna

1	2	3	4	5	6
6	P	Białowąs	Barwice szczecinecki	1992	Pż, 2 dęby szypułkowe
7	P	Ostrowąsy	Barwice szczecinecki	*	Pż, dąb
8	P	Stary Chwalim	Barwice szczecinecki	1995	Pż, 2 dęby szypułkowe
9	P	Luboradza	Barwice szczecinecki	1995	Pż, dąb szypułkowy
10	P	Luboradza	Barwice szczecinecki	1980	Pż, 2 dęby szypułkowe
11	P	Luboradza	Barwice szczecinecki	*	Pn, G
12	P	Barwice	Barwice szczecinecki	1995	Pż, lipa drobnolistna, klon zwyczajny
13	P	Barwice	Barwice szczecinecki	1992	Pż, dąb szypułkowy
14	P	Parchlino	Barwice szczecinecki	1992	Pż, dąb szypułkowy
15	P	Nowe Koprzywno	Połączyn Zdrój świdwiński	*	Pż, 2 buki
16	P	Koprzywno	Barwice szczecinecki	1972	Pn, G, obw. 14,2 m, wys. 1,3 m, dług. 5,2 m, szer. 4,4 m
17	P	Koprzywno	Barwice szczecinecki	1972	Pn, G, obw. 13 m, wys. 1,8 m, dług. 5,2 m, szer. 1,8 m
18	P	Luboradza	Barwice szczecinecki	1980	Pż, 2 dęby szypułkowe
19	P	Luboradza	Barwice szczecinecki	1980	Pż, wiąz szypułkowy
20	P	Parchlino	Barwice szczecinecki	1992	Pż, dąb szypułkowy
21	P	Parchlino	Barwice szczecinecki	1995	Pż, lipa drobnolistna, dąb szypułkowy
22	P	Parchlino	Barwice szczecinecki	*	Pż, 2 brzozy
23	P	Przybkowo	Barwice szczecinecki	1995	Pż, 2 dęby szypułkowe, brzoza brodawkowata, lipa drobnolistna, bluszcz pospolity
24	P	Chłopowo	Barwice szczecinecki	*	Pn, G – 2 szt.
25	P	Misiołki	Barwice szczecinecki	*	Pż, modrzew
26	P	Misiołki	Barwice szczecinecki	*	Pż, modrzew
27	P	Misiołki	Barwice szczecinecki	*	Pż, cyprysik Lawsona
28	P	Misiołki	Barwice szczecinecki	*	Pż, lipa
29	P	Gwiazdowo	Barwice szczecinecki	1992	Pż, żywotnik zachodni (thuja)
30	P	Gwiazdowo	Barwice szczecinecki	1992	Pż, dąb szypułkowy
31	P	Gwiazdowo	Barwice szczecinecki	1995	Pż, świerk pospolity
32	P	Uradz	Barwice szczecinecki	1992	Pż, 3 buki zwyczajne, 2 dęby szypułkowe
33	P	Tarmno	Barwice szczecinecki	1995	Pż, sosna pospolita
34	P	Uradz	Barwice szczecinecki	*	Pż, dąb szypułkowy
35	P	Tarmno	Barwice szczecinecki	1995	Pż, dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
36	P	Przybkówko	Barwice szczecinecki	*	Pż, 7 buków, 1 lipa
37	P	Przybkówko	Barwice szczecinecki	*	Pż, 2 buki
38	P	Bądkki	Barwice szczecinecki	1992	Pż, dąb szypułkowy, jesion wyniosły
39	P	Kielpino	Borne Sulino- wo szczecinecki	1995	Pż, 3 lipy drobnolistne, 1 dąb szypuł- kowy
40	P	Juchowo	Borne Sulino- wo szczecinecki	1995	Pż, klon zwyczajny
41	P	Uradz	Barwice szczecinecki	*	Pż, dąb
42	P	Uradz	Barwice szczecinecki	*	Pż, 3 buki, 2 jesiony
43	P	Chłopowo	Barwice szczecinecki	1995	Pż, dąb szypułkowy
44	P	Kielpino	Borne Sulino- wo Szczecinecki	1995	Pż, 2 buki zwyczajne
45	P	Kielpino	Borne Sulino- wo szczecinecki	1992	Pż, 2 buki zwyczajne
46	P	Kielpino	Borne Sulino- wo szczecinecki	1992	Pż, buk zwyczajny
47	P	Kielpino	Borne Sulino- wo szczecinecki	1992	Pż, buk zwyczajny
48	U	Białowąs	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,77)
49	U	Białowąs	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,66)
50	U	Jagielnik	Barwice szczecinecki	2001	Dawna łąka, (1,32)
51	U	Jagielnik	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (0,86)
52	U	Zwartowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,90)
53	U	Sulikowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,54)
54	U	Sulikowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,76)
55	U	Sulikowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (3,07)
56	U	Sulikowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Bagno, (0,68)
57	U	Sulikowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (1,64)
58	U	Sulikowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (0,35)
59	U	Grzmiąca	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (2,65)
60	U	Grzmiąca	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (0,66)
61	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,52)
62	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	*	Pozostałości po młynie, (0,68)
63	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,34)

1	2	3	4	5	6
64	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,48)
65	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,85)
66	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,59)
67	U	Cybulino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,64)
68	U	Kaźmierzewo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,80)
69	U	Sulikowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,26)
70	U	Sulikowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,91)
71	U	Sulikowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (1,93)
72	U	Sulikowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (2,31)
72	U	Gąski	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (1,72)
74	U	Gąski	Grzmiąca szczecinecki	1997	Dawna łąka, (1,43)
75	U	Gąski	Grzmiąca szczecinecki	1997	Teren zalewowy, (0,52)
76	U	Gąski	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,90)
77	U	Gąski	Grzmiąca szczecinecki	1997	Teren zalewowy, (2,32)
78	U	Żanowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Teren zalewowy, (0,73)
79	U	Żanowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,79)
80	U	Żanowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Bagno, (0,87)
81	U	Żanowo	Grzmiąca szczecinecki	1997	Bagno, (1,40)
82	U	Chwalimko	Grzmiąca szczecinecki	1997	Bagno, (0,31)
83	U	Chwalimko	Grzmiąca szczecinecki	1997	Bagno, (0,37)
84	U	Chwalimko	Grzmiąca szczecinecki	1997	Bagno, (1,98)
85	U	Kazimierzewo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,60)
86	U	Kazimierzewo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,53)
87	U	Kazimierzewo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,90)
88	U	Ostrowąsy	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (2,44)
89	U	Ostrowąsy	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,88)
90	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,95)
91	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,89)
92	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,25)
93	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,70)
94	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,62)

1	2	3	4	5	6
95	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,49)
96	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,76)
97	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,70)
98	U	Łęknica	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,18)
99	U	Luboradza	Połczyn Zdrój świdwiński	2000	Bagno, (1,13)
100	U	Nw. Koprzywno	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,39)
101	U	Luboradza	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,30)
102	U	Parchlino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (3,80)
103	U	Parchlino	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,64)
104	U	Kol. Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (2,26)
105	U	Kol. Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (4,33)
106	U	Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,09)
107	U	Kol. Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,15)
108	U	Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,61)
109	U	Chłopowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,78)
110	U	Chłopowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,56)
111	U	Kol. Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,17)
112	U	Kol. Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,84)
113	U	Kol. Przybkowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,29)
114	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,42)
115	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,38)
116	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,54)
117	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,84)
118	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,67)
119	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,61)
120	U	Trzemienko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,20)
121	U	Chłopowo	Czaplinek drawski	*	Bagno, (0,74)
122	U	Chłopowo	Czaplinek drawski	*	Bagno, (0,51)
123	U	Chłopowo	Czaplinek drawski	*	Bagno, (1,18)
124	U	Chłopowo	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (1,71)

1	2	3	4	5	6
125	U	Trzemiętko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (0,74)
126	U	Trzemiętko	Barwice szczecinecki	2001	Bagno, (2,12)

Objaśnienia:

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny

Rubryka 5: * – obiekt projektowany do ochrony

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: K – krajobrazowy

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej;

rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

Wschodnia część arkusza położona jest w granicach Pojezierza Kaszubskiego (9M), południowo-zachodnia w granicach Pojezierza Drawskiego (6M) – fig. 5. Obszary te są częścią krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro red., 1998).

Znajdujące się w obrębie arkusza obszary sieci ekologicznej połączone są ze sobą korytarzem ekologicznym „Pojezierza Szczecineckiego” o znaczeniu międzynarodowym. Wzdłuż Parsęty przebiega korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym (fig. 5). Korytarzami ekologicznymi mogą przemieszczać się zwierzęta różnych gatunków, co sprzyja zwiększeniu różnorodności gatunkowej i genetycznej w różnych rejonach kraju.

Znaczną część powierzchni arkusza Barwice pokrywają obszary chronione Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Są to dwa specjalne obszary ochrony siedlisk – Dorzecze Parsęty i Jeziora Czaplinskie oraz jeden obszar specjalnej ochrony ptaków – Ostoja Drawska (tab. 7).

Specjalny obszar ochrony siedlisk Dorzecze Parsęty obejmuje szereg ważnych siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Łącznie zidentyfikowano ich 25, często rzadkich bądź unikatowych w skali kraju i Europy. Wiele z nich jest ważnym biotopem dla cennej fauny, która podlega ochronie na podstawie konwencji międzynarodowych. Stwierdzono tu występowanie 13 gatunków z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Parsęta i jej liczne dopływy posiadają najlepsze w Polsce warunki dla tarła łososi, co zapewnia utrzymanie naturalnej populacji tego gatunku; ponadto naturalny charakter rzeki i jej dopływów zapewnia tarło dla innych ryb łososiowatych: troci wędrowniej, pstrąga potokowego i lipienia. Znajdują się tu także liczne i bardzo dobrze zachowane biotopy dla ptaków drapieżnych (orlik krzykliwy, błotniak stawowy, kania ruda, bielik, puchacz, sowa błotna) oraz dla ptaków obszarów wodno-błotnych (bocian biały i czarny, zimorodek, kulik wielki, żuraw).

Specjalny obszar ochrony siedlisk Jeziora Czaplinskie obejmuje obszar doliny Drawy, która wraz z dopływami odgrywa rolę łącznika między obszarami koncentracji cennej flory w urozmaiconym krajobrazie polodowcowym. Osobliwością obszaru są dobrze zachowane jeziora lobeliowe. Łącznie stwierdzono tu występowanie 18 rodzajów siedlisk z Załącznika I

Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Ostoja charakteryzuje się bogactwem i różnorodnością flory i fauny. Występuje tu blisko 750 gatunków roślin naczyniowych, spośród których 28 objętych jest całkowitą ochroną gatunkową, a 14 ochroną częściową. Spotyka się tu gatunki charakterystyczne dla roślinności atlantyckiej, arktycznej, borealnej, górskiej oraz ciepłolubne. Bardzo bogata jest też flora mchów. Spośród występujących tu gatunków roślin i zwierząt 10 znajduje się w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG.

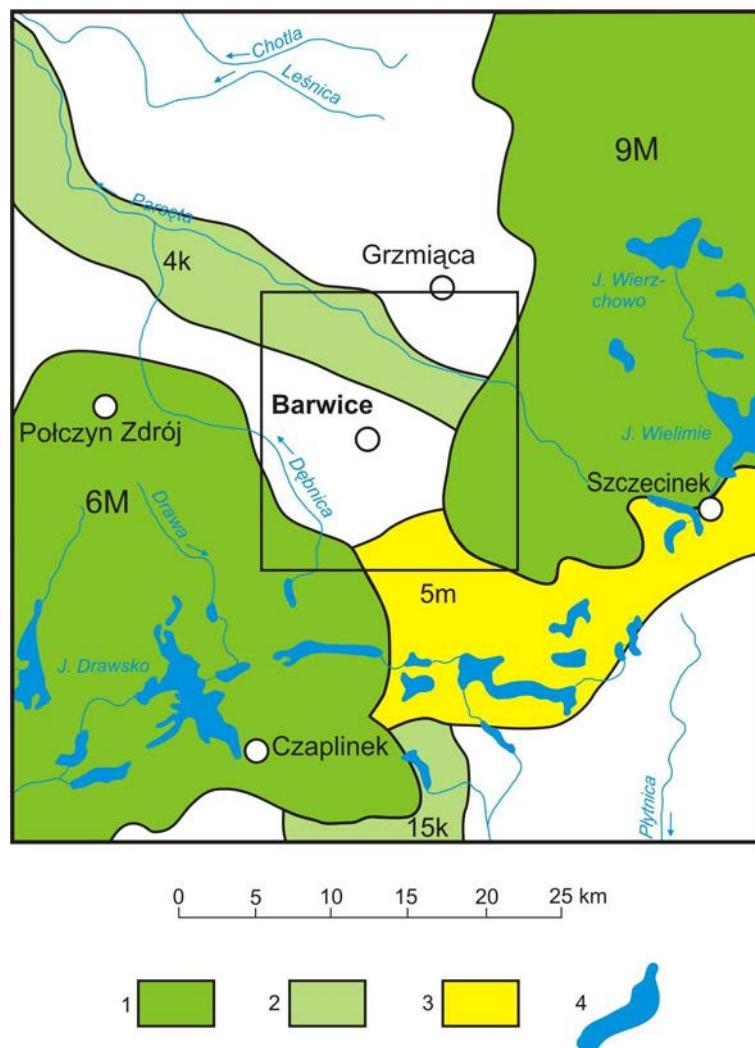


Fig. 5. Położenie arkusza Barwice na tle mapy systemu ECONET (Liro red., 1998)

1 – międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 6M – Pojezierze Drawskie, 9M – Pojezierze Kaszubskie; 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 4k – Parsęta, 15k – dolnej Piławy; 3 – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 5m – Pojezierze Szczecineckie; 4 – jeziora

W obszarze specjalnej ochrony ptaków Ostoja Drawska występują 23 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 6 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Jest to ważna ostoja dla ptaków drapieżnych, m.in.: puchacza, bielika, kani czarnej, kani rudej, orlika krzykliwego, a także gągoła, krakwy, bociana czarnego, czapli siwej i błotniaka stawowego.

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 (w granicach arkusza Barwice)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB 320019	Ostoja Drawska (P)	E 16 8 3	N 53 35 26	139754,52	PL0G2	zachodnio-pomorskie	szczecinecki świdwiński	Barwice Borne Sulinowo Czaplinek Grzmiąca Połczyn-Zdrój
2	K	PLH 320007	Dorzecze Parsęty (S)	E 16 3 44	N 53 56 44	27710,43	PL0G2	zachodnio-pomorskie	szczecinecki świdwiński	Barwice Borne Sulinowo Grzmiąca Szczecinek Połczyn-Zdrój
3	I	PLH 320039	Jezioro Czaplineckie (S)	E 16 11 45	N 53 36 35	31949,3	PL0G2	zachodnio-pomorskie	szczecinecki	Barwice Borne Sulinowo Czaplinek

Rubryka 2:
 F – Obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO
 K – SOO, częściowo przecinający się z OSO
 I – SOO, zawierający w sobie wydzielony OSO
 OSO – obszar specjalnej ochrony, SOO – specjalny obszar ochrony

Rubryka 4:
 S – specjalny obszar ochrony siedlisk
 P – obszar specjalnej ochrony ptaków

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Barwice charakteryzuje się stosunkowo dużym bogactwem stanowisk archeologicznych. Najstarsze z nich pochodzą z epoki kamiennej – schyłku mezolitu i neolitu. Są to między innymi ślady osad odnalezione na zachód od Barwic, w Knykach i w Trzemienku. Na południe od Nowego Chwalimia odkryto późnomezolityczne narzędzia krzemienne, kamienie szlifierskie i fragmenty naczyń ceramicznych. W dolinie Perznicy odnaleziono cmentarzisko kurhanowe kultury łużyckiej, która pojawiła się w końcowym okresie epoki brązu i przetrwała do początków epoki żelaza. Osady kultury pomorskiej odnaleziono w Barwicach i Trzemienku. Rozwinęła się ona w epoce żelaza, w okresie Hallstat (halsztackim), i trwała do okresu lateńskiego. Charakterystyczne dla kultury pomorskiej groby skrzynkowe odkryto nad jeziorem Juchowo i na południowy wschód od Barwic. Liczne ślady osadnictwa pochodzą także z okresu wczesnego średniowiecza. Zachowały się one w Wielawinie, Storkowie, Gonnym Małym oraz na wschód od Sulikowa. Ślady grodziska wyżynnego z X–XII wieku znaleziono w Ostrowąsach. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków oraz te, które mają dużą wartość poznawczą lub posiadają własną formę krajobrazową.

W granicach arkusza Barwice, poza stanowiskami archeologicznymi, ochroną konserwatorską objęte są obiekty budownictwa sakralnego oraz zespoły pałacowo-parkowe i parki.

Barwice (niem. *Bärwalde*), położone nad Gęsią Rzeką, należą do najstarszych osad na Pomorzu. W dokumentach historycznych pierwsza wzmianka o Barwicach pochodzi z 1286 roku, w którym Przemysław II darował osadę zakonowi templariuszy. Trzeba jednak zaznaczyć, że już w XII wieku znajdowały się tutaj dwa grody położone na tzw. „szlaku solnym” wiodącym z Wielkopolski do Kołobrzegu. Prawa miejskie Barwice otrzymały w XIV wieku. Z istniejących obiektów architektonicznych na uwagę zasługuje przede wszystkim neogotycki kościół pw. św. Stefana z 1862 roku. Kościół jest jednonawowy z pięciokondygnacyjną wieżą. Do rejestru zabytków wpisano również park miejski przy ul. Wojska Polskiego oraz park przy ul. Piaskowej. Spośród obiektów współczesnych warto zwrócić uwagę na znajdujący się przy placu Wolności (dawnym rynku) pomnik wzniesiony w 70. rocznicę odzyskania przez Polskę niepodległości. Głównym elementem tego pomnika jest znacznych rozmiarów głaz narzutowy.

Przykładem ryglowej budowli sakralnej jest wybudowany w XVII wieku kościół w Ostrowąsach. Otoczona starymi lipami budowla posiada barokowy wystrój oraz dzwon

z 1612 roku. Ochroną konserwatorską objęto również kościół filialny w Starym Chwalimiu oraz kościół poewangelicki w miejscowości Białowąs.

Interesującym miejscem jest wieś Uradz, w której znajduje się zabytkowy zespół pałacowo-parkowy. Sam dwór, posiadający architekturę typu willowego, powstał na początku XX wieku. Natomiast krajobrazowy park dworski założono około 1830 roku. Pałace otoczone parkami znajdują się również w Ostrowąsach i Lubogoszczy. W wielu innych miejscowościach znajdują się tylko parki z cennym starodrzewem i interesującą formą kompozycyjną, przeważnie o charakterze krajobrazowym, wspaniale wkomponowane w otaczający krajobraz. Parki te na ogół otaczały pałace i dwory junkierskie, które w okresie po II wojnie światowej uległy całkowitej dewastacji, a następnie zostały rozebrane lub obróciły się w ruinę. Należą do nich parki w następujących miejscowościach: Białowąs, Stary Chwalim, Cybulino, Kaźmierzewo, Nowa Łęknica, Łęknica, Lubostronie, Górki, Chwalimki, Luboradza, Parchlino, Gwiazdowo, Gonno Małe, Żdżar. Parki te zostały wpisane do rejestru zabytków.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Barwice ma typowy dla regionu Pomorza Zachodniego rolniczo-leśny charakter. Jest stosunkowo ubogi pod kątem występowania surowców mineralnych.

Na obszarze objętym arkuszem Barwice udokumentowano 4 złoża: piasku kwarcowego, torfu, piasku oraz piasku i żwiru. Aktualnie eksploatowane są dwa złoża – piasku kwarcowego oraz torfu. Z obu złóż wydobywanie prowadzone jest w sposób ciągły, sezonowo. Złoże piasku nie zostało dotychczas zagospodarowane, natomiast złoże piasku i żwiru zostało skreślone z bilansu zasobów kopalni.

Na omawianym obszarze istnieją niewielkie możliwości udokumentowania nowych złóż kruszywa naturalnego w jego południowej i wschodniej części. Związane są one z wystąpieniami piasków lodowcowych oraz piasków i żwirów moren czołowych, a także osadów wodnolodowcowych.

Poszukiwania surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz kruszywa naturalnego dały wynik negatywny. Z podobnym skutkiem zakończyły się przeprowadzone poszukiwania węgla brunatnego.

Wody pitne ujmowane są głównie z utworów czwartorzędowych, występujących na całym obszarze arkusza, a w mniejszym stopniu ze stropowej części utworów trzeciorzędowych. Jakość wód jest dobra.

Na terenach objętych arkuszem Barwice wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych.

Na powierzchni terenu występują gliny zwałowe zlodowacenia wisły, zajmujące duże powierzchnie. Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gmin Barwice i Grzmiąca.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać obszary w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, w których występują gliny zwałowe o znacznych miąższościach (Górki – 127 m, Chwalimki – 70 m).

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne, stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych jest niski i bardzo niski. Wysoki stopień zagrożenia wód występuje jedynie w rejonie Zwartowa, gdzie użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom dolinny.

Na składowisko odpadów można przeznaczyć duże, suche wyrobisko wykreślonego z „Bilansu zasobów...” złoża kruszywa naturalnego „Stary Chwalim”. Konieczne będą badania, które pozwolą określić rodzaj dodatkowych uszczelnień dna i boków potencjalnego obiektu.

Wyrobiska pozostałych złóż oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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.

Bogactwem naturalnym omawianego obszaru są dobre warunki glebowo-klimatyczne, pozwalające na rozwój rolnictwa. Występowanie zwartych kompleksów leśnych w dolinie rzeki Parsęty i wokół jezior stwarza ponadto doskonałe warunki dla wypoczynku. Także położenie w niewielkiej odległości od Pojezierza Drawskiego sprawia, że tereny te są atrakcyjne pod względem rozwoju turystyki. W celu podkreślenia walorów przyrodniczych zatwierdzono 60 pomników przyrody, a planowane jest ustanowienie następnych 30, oraz utworzono rezerwat przyrody na rzece Dębnicy. Rezerwat ten znajduje się na obszarze Drawskiego Parku Krajobrazowego, który obejmuje fragment omawianego obszaru w jego południowo-wschodniej części. Znaczną część powierzchni arkusza Barwice pokrywają obszary chronione Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin jest zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na leśnictwie i wykorzystaniu walorów przyrodniczych. Należy podjąć działania w zakresie budowy kanalizacji i oczyszczalni ścieków oraz uporządkowania gospodarki odpadami.

XIV. Literatura

- ARLUKIEWICZ S., 1956 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych cegielni „Łęknica” w Łęknicy. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DADLEZ R., 1987 – Kompleks cechsztyńsko-mezozoiczny. w: Budowa geologiczna wału pomorskiego i jego podłoża. (red. A. Raczyńska). Pr. Inst. Geol., 119, Warszawa.
- DZIAK W., 1955 – Dokumentacja geologiczna złoża torfu „Nowy Chwalim”, powiat Szczecinek. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAĞ J., red., 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1997 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy Barwice, woj. koszalińskie. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACPRZAK L., TUŁODZIECKA-DUDA A., JANICA D., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Barwice (z objaśnieniami). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KASIŃSKI J. P., TWAROGOWSKI J., 1989 – Dokumentacja geologiczna poszukiwań złóż węgla brunatnego w rejonie Radomyśl. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.) 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.

- LIS W., OWSIANNA I., 1981 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych „Łęknica” w kat. C₂ + C₁ z udoskonaleniem jakości kopaliny w kat. B. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., 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.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIRSKI S., SZAPLIŃSKI A., 1978 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Stary Chwalim”. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NAPIÓRKOWSKI L., 2008 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża torfu Nowy Chwalim. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NIEDZIELSKI A, BAJOREK J., 1969 – Orzeczenie geologiczne z badań przeprowadzonych w rejonie Szczecinek-Człuchów w celu udokumentowania złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- OWSIANNA I., 1989 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża czwartorzędowych piasków kwarcowych „Łęknica” w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat. B. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POPIELSKI W., 2005a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Barwice. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POPIELSKI W., 2005b – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Barwice. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Program** ochrony środowiska dla miasta i gminy Barwice, 2004 – ABRYŚ Technika Sp. z o.o., Poznań.

- Raport** o Stanie Środowiska w Województwie Zachodniopomorskim w roku 2001, 2002 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006-2007, 2008 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. 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 16 kwietnia 2002 r. 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 Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dziennik Ustaw nr 203, poz. 1718 z dnia 5 grudnia 2002 r.
- Rozporządzenie** 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. Dziennik Ustaw nr 61 poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- SAMOCKA B., 1997 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy Borne Sulinowo, woj. koszalińskie. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SEREDYŃSKA-IWANIUK L., 1969 – Orzeczenie geologiczne z prac poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Bobolic. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SĘDŁAK E., 1997 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy Grzmiąca, woj. koszalińskie. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J., (red) 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- 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. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- TOMCZYK H., 1987 – Sylur. w: Budowa geologiczna wału pomorskiego i jego podłoża (red. A. Raczyńska). Pr. Inst. Geol., 119, Warszawa.
- TUROWSKI M., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża torfu „Nowy Chwalim” w kat. C₁. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Dziennik Ustaw nr 39 poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.
- WIŚNIEWSKI Z., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Barwice. Państw. Inst. Geologiczny, Warszawa.
- WORONIECKI J., NOWAK A., 1968 – Orzeczenie geologiczne z realizacji I etapu badań geologicznych dla kat. C₂ na obszarze „Nowe Koprzywno”. Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.