

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz BARLINEK (347)



Warszawa 2006

Autorzy: Izabela Laskowicz*, Izabela Bojakowska*, Jacek Koźma*, Anna Pasieczna*,
Przemysław Dobek*, Hanna Tomassi-Morawiec*,

Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk*

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska*

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2006

Spis treści

I.	Wstęp (<i>I. Laskowicz</i>)	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>I. Laskowicz</i>)	4
III.	Budowa geologiczna (<i>I. Laskowicz</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>I. Laskowicz</i>)	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>I. Laskowicz</i>)	11
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>I. Laskowicz</i>)	11
VII.	Warunki wodne (<i>I. Laskowicz</i>).....	12
	1. Wody powierzchniowe.....	12
	2. Wody podziemne.....	13
VIII.	Geochemia środowiska	16
	1. Gleby (<i>A. Pasieczna, P. Dobek</i>).....	16
	2. Osady (<i>I. Bojakowska</i>)	18
	3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	20
IX.	Składowanie odpadów (<i>J. Koźma</i>)	23
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>I. Laskowicz</i>)	29
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>I. Laskowicz</i>).....	31
XII.	Zabytki kultury (<i>I. Laskowicz</i>)	38
XIII.	Podsumowanie (<i>I. Laskowicz</i>).....	39
XIV.	Literatura	41

I. Wstęp

Arkusze Barlinek Mapy geosrodowiskowej w skali 1:50 000 opracowano w 2006 roku w Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego w Krakowie, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (2000), wykonanym przez Krystynę Bujakowską, Grzegorza Makowieckiego i Krystynę Wojciechowską z Przedsiębiorstwa Geologicznego „Polgeol” SA w Warszawie

Mapa składa się z dwóch plansz. Pierwsza zawiera informacje dotyczące występowania kopalin oraz gospodarki złożami, na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Druga poświęcona jest zagadnieniom związanym z geochemią środowiska oraz ze składowaniem odpadów.

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

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne zebrane między innymi w wydziale ochrony środowiska urzędów wojewódzkich i marszałkowskich województwa myśliborskiego i lubuskiego, u konserwatora zabytków w Gorzowie Wielkopolskim i Szczecinie, w starostwach powiatowych, urzędach gmin i w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie oraz materiały zebrane podczas wizji terenowych. Kwalifikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem wojewódzkim.

Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Ukształtowanie terenu na obszarze arkusza Barlinek jest konsekwencją recesji zlodowaceń północnopolskich. Obszar ten w szczegółowym podziale fizycznogeograficznym Polski

(Kondracki, 2002) położony jest w obrębie podprovincji Pojezierzy Południowobałtyckich, w obrębie trzech mezoregionów: Pojezierza Myśliborskiego i Pojezierza Choszczeńskiego zaliczanych do Pojezierza Myśliborskiego oraz Równiny Gorzowskiej znajdującej się w zasięgu Pojezierza Południowopomorskiego (fig. 1). Północno - zachodnia część omawianego obszaru znajduje się w zasięgu Pojezierza Myśliborskiego charakteryzującego się występowaniem licznych jezior przeważnie małych. Największym w obrębie arkusza jest jezioro Barlineckie o powierzchni 250 ha. Pomiędzy jeziorami w rejonie miejscowości Trzcinna i Karsko rozciągają się wzgórza moren czołowych maksymalnego zasięgu fazy pomorskiej o wysokości do 111 m n.p.m. Niewielki fragment terenu na wschód od Barlinka zaliczany jest do Pojezierza Choszczeńskiego związanego z wałem moren czołowych o przebiegu południowy – zachód, północny – wschód. Południową i wschodnią część omawianego obszaru stanowi fragment Równiny Gorzowskiej. Jest to obszar zalegania piasków i żwirów wodnolodowcowych, tworzących rozległy stożek sandrowy. Stożki sandrowe tworzą wzniesienia o wysokościach od 63 m n.p.m. przy południowym skraju omawianego obszaru do 100 m n.p.m. w okolicy Barlinka. Obszar ten jest w całości porośnięty lasem, w którym znajdują się głębokie doliny wód roztopowych, a także liczne małe bezodpływowe jeziora i torfowiska.

Administracyjnie obszar arkusza leży w większości w powiecie myśliborskim w województwie zachodniopomorskim w zasięgu trzech gmin: Myślibórz, Barlinek i Nowogródek Pomorski. Niewielki północno–zachodni fragment arkusza znajduje się w obrębie gminy Lipiany w powiecie pyrzyckim, natomiast południowy fragment leży w województwie lubuskim w powiecie gorzowskim w gminach Lubiszyn i Kłodawa.

Omawiany obszar, ze względu na pokrycie terenu jest wyraźnie dwudzielny. Południowo–wschodnia część porośnięta jest zwartym kompleksem leśnym, natomiast północno–zachodnia ma charakter rolniczy z dominującymi glebami klas bonitacyjnych od I do IVa. W okolicy Dzikowa, Kornatki, Kinic, Giżyna, Nowogródka Pomorskiego, Karska, Łubianki, Smolarów oraz na polanach śródleśnych występują liczne łąki pochodzenia organicznego.

Głównym ośrodkiem przemysłowym na tym terenie jest miasto Barlinek liczące ponad 11 tys. mieszkańców, będące siedzibą urzędu miasta i gminy. Znajdują się w nim: kombinat drzewny, fabryka mebli, fabryka sprzętu okrętowego, młyny, fabryka domów. Jest to również ważny ośrodek wczasowo-wypoczynkowy, punkt wypadowy dla turystyki pieszej, rowerowej, konnej i wodnej po Puszczy Barlineckiej.

Obszar arkusza Barlinek należy do strefy klimatu umiarkowanego ze znacznym wpływem klimatu oceanicznego oraz niewielkim klimatu kontynentalnego (Woś, 1994). Średnia temperatura powietrza w zimie nie przekracza 1°C, natomiast lata 19°C (Lorenc, 2005).

Roczna suma opadów atmosferycznych kształtuje się na poziomie 500 - 600 mm, natomiast średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 223 do 226 dni. Dominują wiatry z kierunku zachodniego, przy czym zaznacza się dość duża częstotliwość wiatrów silnych.

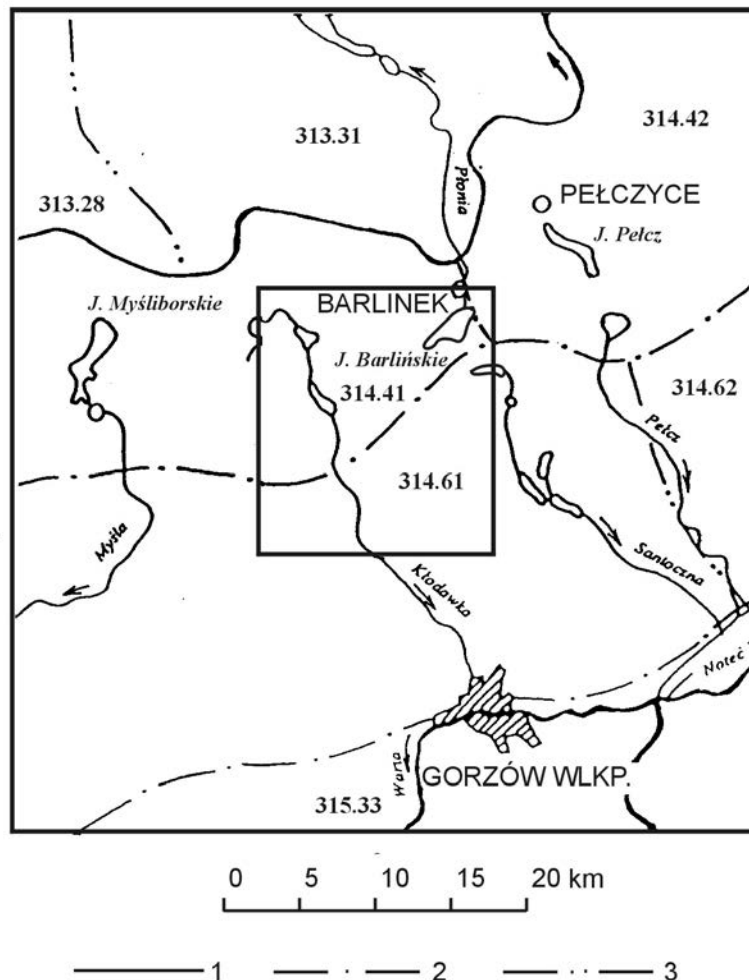


Fig. 1. Położenie arkusza Barlinek na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1. granica podprovincji, 2. granica makroregionów, 3. granica mezoregionów.

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego : 313.28 – Równina Wełtyńska, 313.31 Równina Pyrzycka,

Mezoregiony Pojezierza Myśliborskiego: 314.41 – Pojezierze Myśliborskie, 314.42 - Pojezierze Choszczeńskie,

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.61 – Równina Gorzowska, 314.62 - Pojezierze Dobiegniewskie,

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej: 315.33 - Kotlina Gorzowska.

Sieć dróg jest dobrze rozwinięta i zapewnia dogodną komunikację między poszczególnymi miejscowościami i jedynym miastem na tym obszarze - Barlinkiem. Przez miejscowości Sulimirze, Mostkowo, Barlinek przebiega linia kolejowa łącząca Myślibórz z Barlinkiem i Choszczem. W sąsiedztwie Nowogródka Pomorskiego i Trzcina projektowany jest fragment autostrady S-3.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru omówiono w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Barlinek oraz objaśnienia do niej (Piotrowski, Sochan, 2002 a, b). Mapę geologiczną odkrytą omawianego rejonu przedstawia figura 2.

Obszar ten leży w zasięgu bloku Gorzowa zaliczanego do niecki szczecińskiej, która jest jednostką depresyjną wypełnioną utworami cechsztyńsko–mezozoicznymi (Jaskowiak – Schoeneichowa, (red.) 1979). Niecka szczecińska została ostatecznie uformowana pod koniec fazy laramijskiej, przed eocenem.

Najstarszymi utworami szczegółowo rozpoznanymi na terenie objętym arkuszem są osady górnej kredy, które stanowią najmłodszą część kompleksu cechsztyńsko–mezozoicznego. Są to głównie margle, wapienie i opoki.

Na utworach mezozoicznych zalegają utwory oligocenu i miocenu o łącznej miąższości dochodzącej do 180 m. Morskie i lądowe – brakiczne osady oligocenu związane są z transgresją i regresją morza rupelskiego. Profil tych osadów wykazuje wyraźną trójdzielność i można w nim wyznaczyć dolną warstwę piaszczystą, poziom ilów (iły toruńskie) oraz górną warstwę piaszczystą. Osady miocenu zaliczane są do facji lądowych i limnicznych. Są to utwory piaszczysto–mułkowo–ilaste, zwykle w różnym stopniu zawęglone i zawierające warstwy węgla brunatnego. W pliocenie przeważały procesy erozji i denudacji, które doprowadziły do usunięcia znacznej ilości osadów miocenu. Miąższość tych osadów waha się w przedziale od 70,0 m w okolicach Giżyna do 135,0 m w okolicach Rychnowa. Pod koniec pliocenu rozwinęła się nowa sieć rzeczna, której pozostałością jest głęboka dolina kopalna w środkowej części arkusza.

Między Dzikowem i Giżynem, występuje kilkudziesięciometrowe obniżenie w podłożu czwartorzędowym o przebiegu północny – wschód, południowy – zachód, które wykazuje wyraźny związek ze strefą dyslokacyjną Dębno–Złocieniec.

W plejstocenie cały obszar został objęty kolejnymi cyklami zlodowaceń. Osady glacialne pokrywają całą powierzchnię arkusza, a ich miąższość jest zależna od ukształtowania podłoża i wynosi od 40,0 m do 180,0 m. Osady zlodowaceń południowopolskich zalegają na osadach miocenu oraz zlodowaceń najstarszych. W okresie tym tworzyły się gliny zwałowe miąższości do 130 m (okolice Dzikowa) oraz kilkumetrowej miąższości osady zastoiskowe i fluwioglacjalne. Gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich zawierają liczne kry i porwaki osadów miocenu.

Osady zlodowaceń środkowopolskich obejmują trzy poziomy glin zwałowych, dwa poziomy piasków wodnolodowcowych stanowiących poziom wodonośny dla lokalnych ujęć oraz poziom mułków i iłłów zastoiskowych. Miąższość osadów zlodowaceń środkowopolskich waha się w granicach 30,0 – 70,0 m.

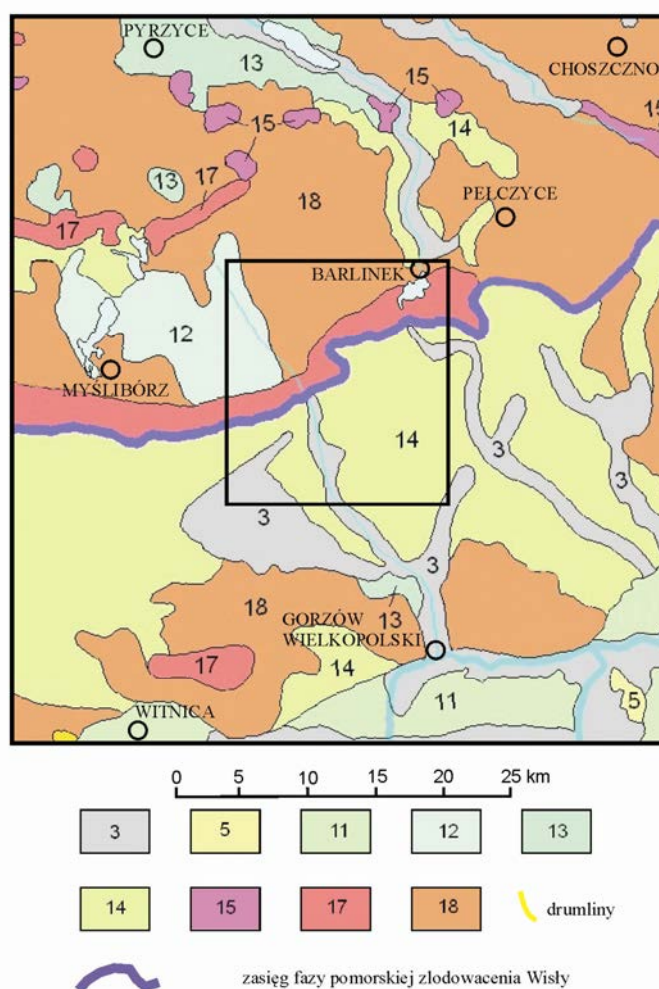


Fig. 2. Położenie arkusza Barlinek na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marks, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3-piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 5-piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; plejstocen: 11-piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12-piaski i mułki jeziorne, 13-ilty, mułki i piaski zastoiskowe, 14-piaski i żwiry sandrowe, 15-piaski i mułki kemów, 17- żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych, 18-gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe.

Zachowano oryginalną numerację z mapy geologicznej.

Najmłodsze zlodowacenia północnopolskie, które ostatecznie uformowały powierzchnię terenu są reprezentowane przez gliny i piaski lodowcowe, wodnolodowcowe piaski i żwiry oraz zastoiskowe ilty i mułki. Na powierzchni terenu odsłaniają się osady fazy pomorskiej stadiału górnego. Z tego okresu pochodzi łuk moren czołowych ciągnący się od Trzciny po Barlinek, zbudowany z materiału gliniastego, piaszczysto-żwirowego i kamienistego, o wysokości dochodzącej do 111 m n.p.m. Na przedpolu łuku moren czołowych znajdują się osady

sandru barlineckiego zbudowane z piasków, lokalnie z domieszką żwirów. Utwory sandru barlineckiego w miejscowości Parzeńsko osiągają miąższość 25 m. U schyłku fazy pomorskiej rozpoczęła się akumulacja piasków eolicznych. Na północ od Nowogródka Pomorskiego rozciąga się wydma o wydłużonej formie.

Najmłodszymi osadami są holocenijskie mułki, piaski i żwiry rzeczne oraz osady jeziorne występujące w zagłębieniach bezodpływowych w postaci ilasto–mulasto–piaszczystych osadów jeziornych, gytii, namułów i torfów.

IV. Złóża kopalin

Na terenie objętym arkuszem Barlinek znaczenie użytkowe mają jedynie osady czwartorzędowe. W obrębie sandru barlineckiego w 1994 r. udokumentowano złożę kredy jeziornej „Łubianka”. Złożę zostało udokumentowane w kategorii C₂ w dwóch polach (Pole I o powierzchni 15,2 ha, Pole II - 40,7 ha) o łącznej powierzchni 55,9 ha (Gawroński, 1993). W nadkładzie złoża występuje torf, który stanowi kopalinę towarzyszącą. Średnia zasadowość ogólna kredy jeziornej w omawianym złożu wynosi około 45%. Miąższość kredy jeziornej jest zmienna od 1,1 do 4,8 m (średnio 2,0 m) na Polu I i od 0,7 do 2,9 m (średnio 1,5 m) na Polu II. Zawartość tlenu wapnia waha się w granicach od 44,2 do 45,8, a zasadowość ogólna od 32,9 do 52,3. Ze względu na dużą zmienność pod względem formy jak i wykształcenia litologicznego złożę to zakwalifikowano do III grupy złóż. Sumaryczne zasoby bilansowe wynoszą 1508,4 tys. ton (Pole I - 472 tys. ton, Pole II - 1 036 tys. ton).

Torf turzycowo - trzcinowy, turzycowy i trzcinowy, występujący w nadkładzie posiada grubość od 0,4 do 3,0 m, średnio 1,4 m w Polu I i od 0,3 do 2,0 m, średnio 0,8 m w Polu II. Sumaryczne zasoby bilansowe torfu wynoszą 489,6 tys. m³ (Pole I - 164,5 tys m³, Pole II - 325,1 tys. m³).

Złożę jest zawodnione, zwierciadło wody występuje na głębokości od 0,1 do 1,0 m p.p.t., a jego poziom jest uzależniony od opadów atmosferycznych. Kreda jeziorna może znaleźć zastosowanie do wapnowania gleb, natomiast torf ze względu na wysoką popielność - 22,1 - 29,7 % oraz wysoki stopień rozkładu - 56,0 - 64,8% może być wykorzystany jedynie dla celów nawozowych w rolnictwie.

Zgodnie z klasyfikacją sozologiczną złożę zakwalifikowano do klasy 4 tj. powszechnie występujących, a ze względu na ochronę środowiska złożę „Łubianka” uznano za konfliktowe (klasa B), gdyż położone jest w strefie ochronnej Barlinecko–Gorzowskiego Parku Krajobrazowego oraz na terenie występowania gleb pochodzenia organicznego.

Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację złoża przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t),	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoża		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na 31-12-2004 (Przeniosło, 2005)	klasa 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Łubianka	kj	Q	1 508,4	C ₂	N	0	Sr	4	B	K, GL

- Rubryka 3 - kj – kreda jeziorna,
 Rubryka 4 - Q - czwartorzęd
 Rubryka 7 - złoża: N – niezagospodarowane,
 Rubryka 9 - Sr - rolnictwo
 Rubryka 10 - złoża: 4 – powszechne występujące
 Rubryka 11 - złoża: B – konfliktowe,
 Rubryka 12 - K – ochrona krajobrazu, GL – ochrona gleb

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Barlinek eksploatację kopaliny ze złoża „Łubianka” dotychczas nie udzielono koncesji. W granicach Pola I odbywa się niekoncesjonowane wydobywanie torfu na niewielką skalę.

Niewielkie ilości kruszywa naturalnego wydobywa się okresowo z odsłoneń w okolicach miejscowości Rychnów i Rokitno. Na większą skalę wydobywany jest piasek przy drodze z Nowogródka Pomorskiego do Golina w sąsiedztwie składowiska odpadów komunalnych gminy Nowogródek Pomorski. Kopalina eksploatowana jest ze skarpy o wysokości maksymalnej 5 m. Wyrobisko nie jest zawodnione, a jego powierzchnia obecnie wynosi około 0,25 ha. Miejsce eksploatacji jest również wykorzystywane przez okolicznych mieszkańców do nielegalnego składowania odpadów.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Barlinek liczne są wystąpienia torfów i kredy jeziornej. W opracowaniu dotyczącym weryfikacji złóż torfów spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej kraju (Ostrzyżek, Dembek, 1996) wyznaczono szereg torfowisk, jednakże ze względu na kryterium hydrologiczne nie zostały one uznane za obszary prognostyczne. Wiele torfowisk o znacznych powierzchniach jest odwadniana, a zalegająca tam kopalina ulega dewastacji.

Wyznaczono natomiast obszary perspektywiczne dla poszukiwania torfów, w których współwystępują znaczne nagromadzenia kredy jeziornej. Ponad dwumetrowej miąższości torfy i gytie wapienne występują w okolicy miejscowości Rychnów (Siwiec, 1978a), jeziora Karskie Wielkie oraz w dolinie rzeki Kłodawki (Siwiec, 1978b). W sąsiedztwie złoża „Łubianka” za perspektywiczny dla poszukiwania złóż torfu uznano teren o powierzchni około 20 ha, gdzie stwierdzono serię złożową o miąższości dochodzącej do 4,6 m (Siwiec, 1978a). Dla poszukiwania torfów perspektywiczne uznano również wystąpienia tej kopaliny w okolicy Nowogródka Pomorskiego. Wyznaczono tam 3 obszary, w których miąższość kopaliny wynosi nieco ponad 2 m (Siwiec, 1978b).

W obrębie arkusza Barlinek dotychczas nie stwierdzono występowania serii złożowych kruszyw naturalnych o znaczeniu ponadlokalnym. Małe obszary perspektywiczne o znaczeniu lokalnym dla wystąpień piasków wyznaczono w okolicy Karska. Nad Jeziorem Karskie Wielkie występują piaski różnoziarniste o miąższości 11,5 - 14,5 m, pod nakładem gleby i gliny o grubości 1,5 - 2,5 m. Punkt piaskowy serii złożowej wynosi od 93 do 96% (Sprawozdanie..., 1974). Ze względu na położenie serii złożowych na terenach występowania gleb wyso-

kich klas bonitacyjnych oraz zalesionych nie wyznaczono prognoz dla kruszyw. Natomiast na południe od Karska wyznaczono około 50 ha obszar perspektywiczny, w którym stwierdzono występowanie piasków miąższości od 9,0 m do 17,5 m (Bojanowska, Frankowska, 1986), których punkt piaskowy waha się w granicach od 81 % do 99 %. Brak danych dotyczących jakości kopaliny uniemożliwia wyznaczenie prognozy.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Barlinek położony jest w zlewniach rzeki: Myśli i Płoni, które są prawobrzeżnymi dopływami Odry oraz rzeki Kłodawki będącej prawobrzeżnym dopływem Warty. Rzeki te na omawianym obszarze mają swoje obszary źródliskowe (Bujakowska i in. 2000). Myśla wypływa z okolic Rychnowa, Płonia ma obszar źródliskowy w północno-wschodniej części arkusza, a Kłodawka bierze początek w jeziorze Karskie Wielkie. Sieć rzeczną uzupełniają liczne kanały melioracyjne, drobne ciekiki oraz kanał Kłodawski. Ponadto omawiany obszar cechuje występowanie licznych jezior. Największym jest Barlineckie o powierzchni 259 ha i głębokości maksymalnej 18 m. Jezioro zasilane jest dwoma dopływami. Na wschodzie wpływa do niego ciek płynący z jeziora Uklejno, a na południu strumień Lodowaty. Odpływ wód z jeziora odbywa się poprzez kanał Młynka uchodzący do Płoni. Drugim dużym jeziorem na tym obszarze jest Karskie Wielkie o powierzchni 178 ha i głębokości maksymalnej 16 m. Leży ono na dziale wodnym Myśli i Kłodawki, a odpływające wody z jeziora zasilają zlewnie obydwu rzek. Do większych jezior należą ponadto: Sulimierskie, Ulejno i Okunie.

Od kilku lat obserwuje się systematyczne obniżanie się poziomu wód powierzchniowych w ciekach, kanałach oraz mokradłach, które stanowią miejsca siedliskowe i lęgowe ptactwa wodno-błotnego. W ramach programu małej retencji wód na terenach zalesionych od Barlinka po granicę z województwem lubuskim w obrębie nadleśnictwa Barlinek wykonano szereg urządzeń hydrotechnicznych, których zadaniem jest podnoszenie poziomu wód powierzchniowych.

Czystość wód rzek i jezior w obrębie omawianego arkusza badana jest przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska w Szczecinie i Gorzowie Wielkopolskim.

Przeprowadzone w 2001 roku kompleksowe badania wód w zlewni Płoni obejmowały między innymi odcinek źródłowy w Barlinku (Raport..., 2003). Według tych badań wody źródłowego odcinka Płoni zaliczono do II klasy czystości. Granicę norm I klasy czystości sporadycznie przekraczały jedynie 3 parametry: fosfor ogólny, azot azotynowy i miano Coli. Poniżej stawów rybnych jakość wód Płoni wyraźnie pogarsza się. Stan sanitarny wód oraz

stężenia chlorofilu „a” klasyfikują rzekę do klasy III, zaś nadmierna koncentracja fosforu ogólnego decyduje o pozaklasowym charakterze wód w tym rejonie. Istotnym źródłem zanieczyszczenia wód Płoni w odcinku źródłowym są ścieki z Barlinka. Wyniki analiz z 2001 roku wykazały znaczącą poprawę jakości wód Płoni w stosunku do lat ubiegłych. W całym biegu zmalały koncentracje biogenów, a także poprawił się stan sanitarny wód.

Badania jezior były prowadzone zgodnie z Systemem Oceny Jakości Jezior (SOJJ), który przewiduje monitoring rotacyjny co oznacza, iż co roku badane są inne jeziora, a powtórzenie badań dla określonego akwenu jest realizowane po upływie co najmniej 5 lat. Jeziora położone w obrębie arkusza zostały objęte badaniami monitoringowymi w latach 2000-2001. Kontrolę jakości wód przeprowadzono wówczas dla 2 jezior: Barlineckiego i Karskiego Wielkiego.

Wody jeziora Karskie Wielkie na podstawie badań wykonanych w 2001 r zaliczono do II klasy czystości (Raport..., 2003). Wyniki badań bakteriologicznych spełniały normy I klasy. Jezioro charakteryzuje podwyższony poziom trofii o czym świadczą zielonice nitkowate występujące w dużej ilości na płycznach jeziora.

Wody jeziora Barlineckiego badane w 2001 pozwoliły zakwalifikować je do II klasy czystości. Pod względem bakteriologicznym spełniają normy I klasy. Jezioro posiada umiarkowaną odporność na degradację. W warstwie powierzchniowej stwierdzono niskie (odpowiadające I klasie) stężenia azotu i fosforu ogólnego. W odtlenionej warstwie przydennej stwierdzono ponadnormatywne stężenie ortofosforanów oraz wysokie stężenia fosforu ogólnego i azotu amonowego. Potencjalnym źródłem zanieczyszczeń jeziora mogą być stawy karpiove, znajdujące się na jego wschodnim brzegu.

2. Wody podziemne

Arkusza Barlinek znajduje się w rejonie występowania dwóch pięter wodonośnych: czwartorzędowego i mioceńskiego. Młodsze stanowi główne użytkowe piętro wodonośne, natomiast starsze ma znaczenie tylko podrzędne i obecnie nie jest eksploatowane (Mazurowski, Wiśniowski, 2004).

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego wyróżnia się trzy poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy, podglinowy. Gruntowy poziom wodonośny tworzą pierwsze od powierzchni warstwy wodonośne, o swobodnym zwierciadle wody i różnej genezie. Zalicza się do niego między innymi piaski, żwiry i piaski pylaste budujące sandr (poziom sandrowy). Występuje ona na większej części arkusza. W strefie północnej sandru osady są grubiej ziarniste, natomiast w kierunku południowym osad staje się drobniejszy i lepiej wysortowany. W południowej części arkusza w obrębie piasków drobnych sandru pojawiają się niewielkiej miąższości przewarstwienia piasków pylastych i pyłów. Miąższość osadów sandrowych dochodzi do

25 m w okolicy Parzeńska. Do poziomu gruntowego zalicza się również warstwę wodonośną zbudowaną z piasków drobnoziarnistych i mułków, a także żwirów wypełniających rynny subglacjalne (poziom dolinny). W obszarze arkusza wyraźnie odznacza się dolina ciągnąca się od Barlinka na południowy wschód, poprzez jeziora Barlineckie oraz Okunie i kontynuująca się dalej na sąsiednim arkuszu Bobrówko. Głębokość rynny przekracza 50 m. Ponadto do poziomu gruntowego zaliczono warstwy związane z piaskami i żwirami kemów występujących w okolicach Dzikowa oraz ozów w okolicach jezior Karskiego Małego i Karskiego Wielkiego. Miąższość tych utworów nie przekracza 8 m. Poziom wód gruntowych zasilany jest przez infiltrację wód opadowych. Drenują go zarówno wody powierzchniowe cieków oraz jezior jak i niżejległe warstwy wodonośne. Poziom gruntowy ujmowany jest w ujęciach w Barlinku, Okuniach, Łubiance, Łowinie, gdzie jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym oraz w Trzcinnie, Prostkach, Golinie, Parzeńsku i Karsku, gdzie ma znaczenie podrzędne.

Poziom międzyglinowy występuje na całym obszarze arkusza Barlinek i jest związany z osadami fluwioglacjalnymi, które tworzyły się począwszy od stadiału górnego zlodowacenia San 1 do etapu transgresji fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły. Poziom ten buduje szereg warstw i soczew piasków i żwirów wypełniających kanały subglacjalne i doliny rzeczne. Charakteryzuje się on zmiennymi parametrami hydraulicznymi. W okolicach Giżyna i Rychnowa wydajności ujęć dochodzą do 120 m³/h, natomiast w okolicach Chłopin i Jeziora Ulejno nie przekraczają 30 m³/h. Wyższe poziomy fluwioglacjalne rozdziela nieciągła warstwa odrzańskich glin zwałowych. Poziomy te o miąższości dochodzącej do 20 m tworzą rozległe warstwy powszechne niemal na całym omawianym terenie. Są to głównie źle wysortowane piaski drobno- i średnioziarniste. Najmniejsze wydajności potencjalne studni do 30 m³/h występują w centralnej części arkusza, natomiast najwyższe, ok. 70 m³/h, w jego zachodniej i północnej części.

Zasilanie poziomu międzyglinowego odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych lub przesączanie się wód z wyżej położonego poziomu wodonośnego, a także poprzez dopływy boczne wód podziemnych występujących w obrębie rynien subglacjalnych. Ponadto lokalnie warstwy wodonośne tego poziomu pozostają ze sobą w kontakcie hydraulicznym dzięki czemu następuje wymiana wód pomiędzy nimi.

Podglinowy poziom wodonośny występuje w południowo-zachodniej części omawianego obszaru. Pomiędzy Trzcinną a Ściechówkiem poziom podglinowy tworzą gruboziarniste piaski fluwioglacjalne. Miąższość warstwy wodonośnej dochodzi do 20 m, a wydajność studzien do 120 m³/h.

Mioceńskie piętro wodonośne stanowią piaszczyste osady miąższości od 5 do 20 m. Jest ono słabo rozpoznane i na tym obszarze nie ujmowane otworami studziennymi. Zasilanie tego poziomu następuje drogą przesączania się wód z wyższych poziomów wodonośnych.

Wody podziemne na przeważającym obszarze są klasy IIb. W okolicach Sulimierza stwierdzono podwyższone zawartości żelaza kwalifikujące je do III klasy.

Do celów komunalnych i przemysłowych eksploatowane są wyłącznie wody z czwartorzędowego piętra wodonośnego. Największym ujęciem jest komunalne ujęcie wody dla miasta Barlinka, zlokalizowane przy północno – zachodnim brzegu jeziora Barlineckiego. Ujęcie obejmuje 10 otworów eksploatacyjnych, a jego łączna wydajność wynosi 580 m³/h. W 1998 r. zatwierdzono strefę ochrony pośredniej, ustanowioną na 25-letni okres dopływu wody do ujęcia, a obejmującą jezioro Barlineckie i fragment lasów po wschodniej stronie jeziora.

W północno-wschodniej części arkuszem Barlinek (fig. 3) zgodnie z A. S. Kleczkowskim (1995) występuje fragment czwartorzędowego zbiornik nr 135 Barlinek, dla którego nie opracowano dokumentacji hydrogeologicznej.

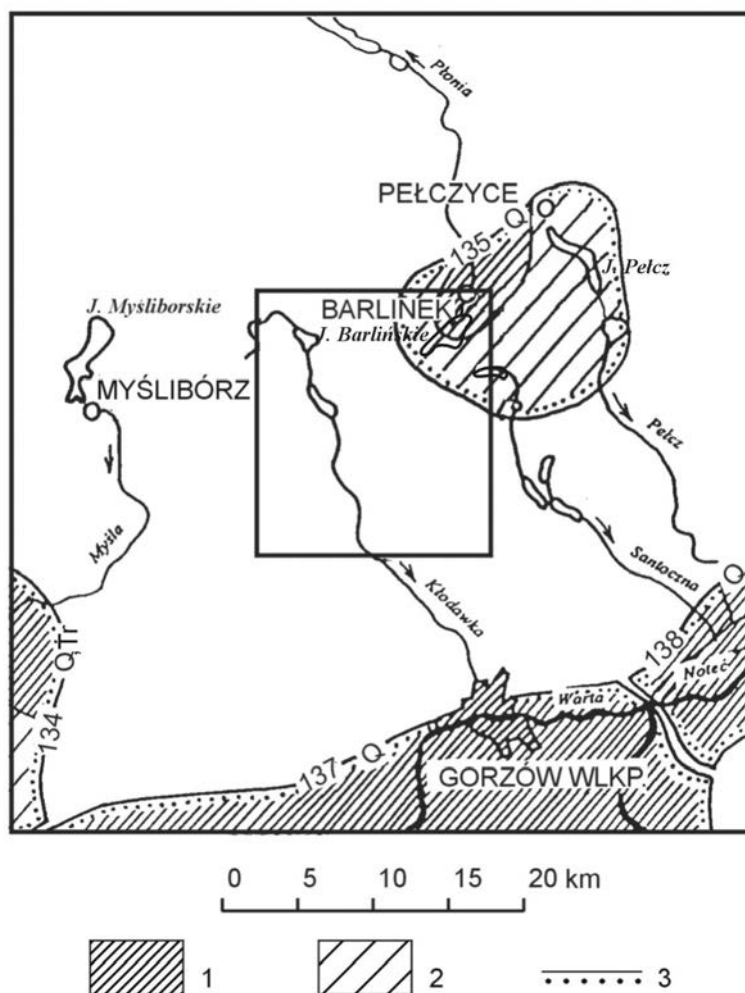


Fig. 3. Położenie arkusza Barlinek na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1-obszar najwyższej ochrony (ONO); 2-obszar wysokiej ochrony (OWO); 3-granica GZWP w ośrodku porowym
 Numer i nazwa GZWP; wiek utworów wodonośnych: 134 - Zbiornik Dębno, czwartorzęd (Q), trzeciorzęd (Tr); 135 - Zbiornik Barlinek, czwartorzęd (Q); 137 - Pradolina Toruń-Eberswalde (Warta), czwartorzęd (Q); 138 - Pradolina Toruń-Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q);

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 347 - Barlinek zamieszczono 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).

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

Przedmiotem zainteresowania analitycznego 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).

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 347 - Barlinek	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 347 - Barlinek	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=7	N=7	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	3-87	22	27
Cr Chrom	50	150	500	1-8	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	13-62	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1-12	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-8	5	3
Pb Ołów	50	100	600	3-27	12	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,08	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 347-Barlinek w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A		
As Arsen	7			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	7			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,		
Cr Chrom	7			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,		
Zn Cynk	7			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	7			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	7			N – ilość próbek		
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 347-Barlinek do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	7					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna prób-

ka - 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 (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe nieco wartości zanotowano jedynie dla chromu i niklu.

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

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

2. Osady

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, pod względem ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 1 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryta rzecznego, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej, zaś osadów jeziornych – z głębozców jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa osadów drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartość arsenu, chromu, cynku, kadmu, miedzi, niklu i ołowiu oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady trzech jezior Okunie (Okunino), Barlinieckiego i Karskiego Wielkiego oraz badane są co trzy lata osady rzeki Obrzycy pobierane w Głuchowie. Osady Obrzycy charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych składników, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jezior Okunie i Karskiego Wielkiego stwierdzono podwyższone zawartości cynku, kadmu, ołowiu, miedzi i rtęci, przy czym odnotowane stężenia ołowiu są wyższe niż jego wartość *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady jeziora Barlinieckiego zawierają nieco podwyższone zawartości cynku, ołowiu i rtęci w stosunku do wartości ich tła geochemicznego. W żadnym ze zbadanych osadów nie odno-

towano przekroczenia dopuszczalnej zawartości szkodliwych składników według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r..

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia osadów informacja ta 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 3.

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tłó geochemiczne	Obrzyca Głuchów (2004 r.)	Okunie (Okunino) (1997 r.)	Barlinieckie (2001 r.)	Karskie Wielkie (2001 r.)
1	2	3	4	5	6	7	8
Arsen (As)	30	17	<5	<5	10	7	9
Chrom (Cr)	200	90	6	13	9	7	9
Cynk (Zn)	1000	315	73	22	200	96	199
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	<0,5	2	0,7	2,2
Miedź (Cu)	150	197	7	10	16	17	24
Nikiel (Ni)	75	42	6	10	9	5	8
Ołów (Pb)	200	91	11	8	110	47	98
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,073	0,22	0,219	0,236

Rubryka 2 - * ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

Rubryka 3 - ** MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines)

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie 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 wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 6 do około 37 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości dawek promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 15 do około 35 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 25 nGy/h.

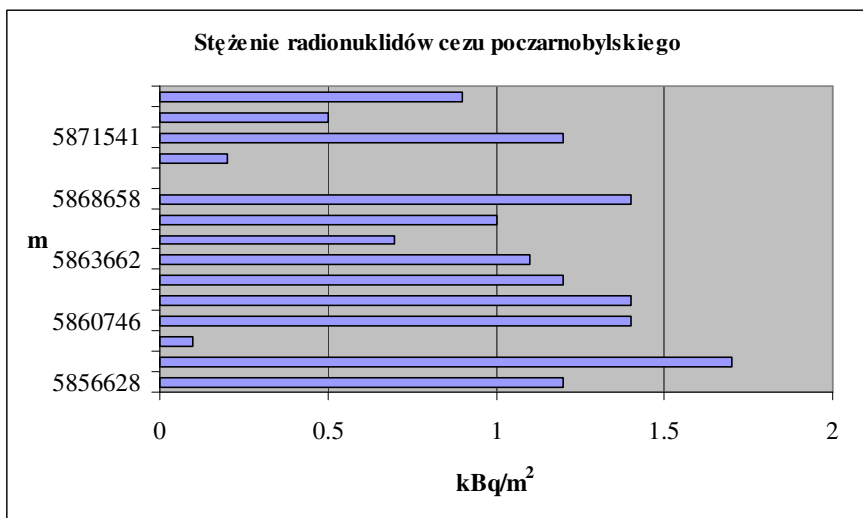
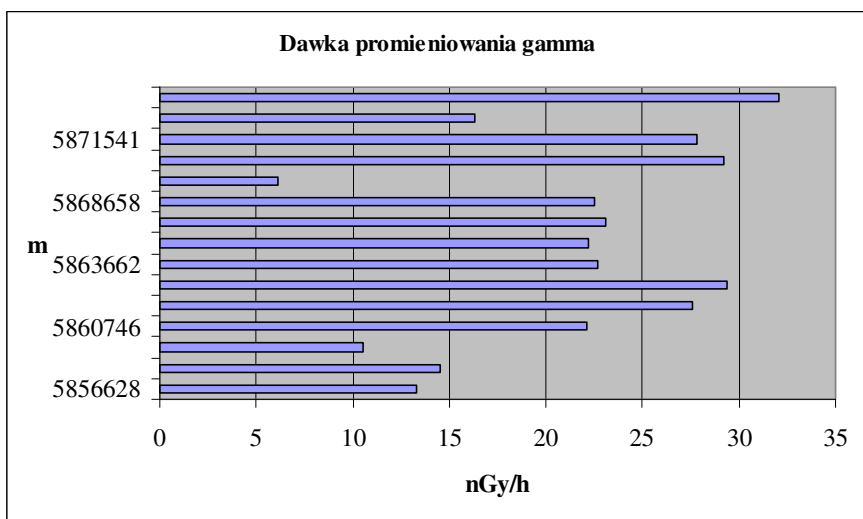
Powierzchnię obszaru arkusza Barlinek budują utwory o przeważnie niskich i mało zróżnicowanych wartościach promieniowania gamma. Południowa i centralną część arkusza zajmują utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry), a w części północnej dominują gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego oraz piaski, żwiry i głązy lodowcowe. Na północnym zachodzie spory obszar zajmują utwory jeziorne – ily, mułki i piaski. W dolinach rzecznych występują holocenijskie mady, mułki, piaski i żwiry. Dość liczne są na badanym terenie torfy. W profilu zachodnim najniższymi dawkami promieniowania gamma (<15 nGy/h) cechują się utwory wodnolodowcowe i torfy, a najwyższymi (>20 nGy/h) – gliny zwałowe i utwory jeziorne. W profilu wschodnim rozkład wartości jest podobny. Utwory wodnolodowcowe charakteryzują się niższymi wartościami promieniowania gamma (<25 nGy/h) w porównaniu z glinami zwałowymi i utworami moren czołowych (25-35 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 0,9 do około 3,3 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 0,2 do około 2,7 kBq/m².

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

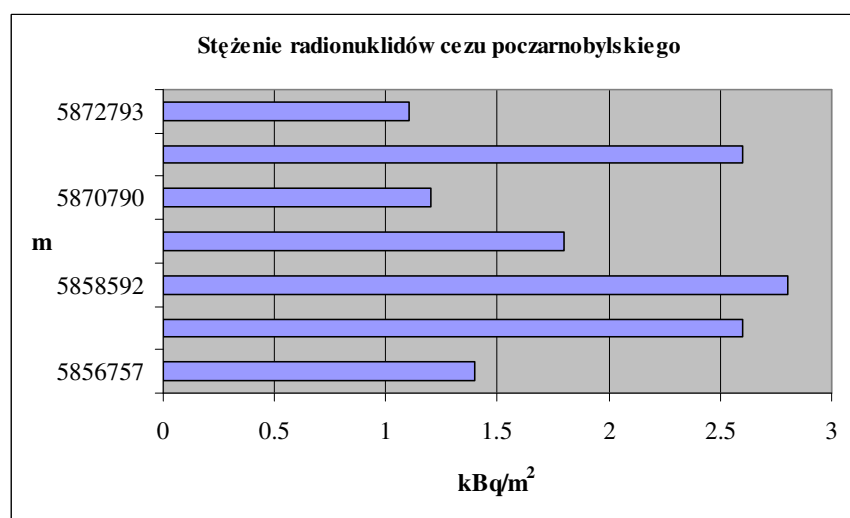
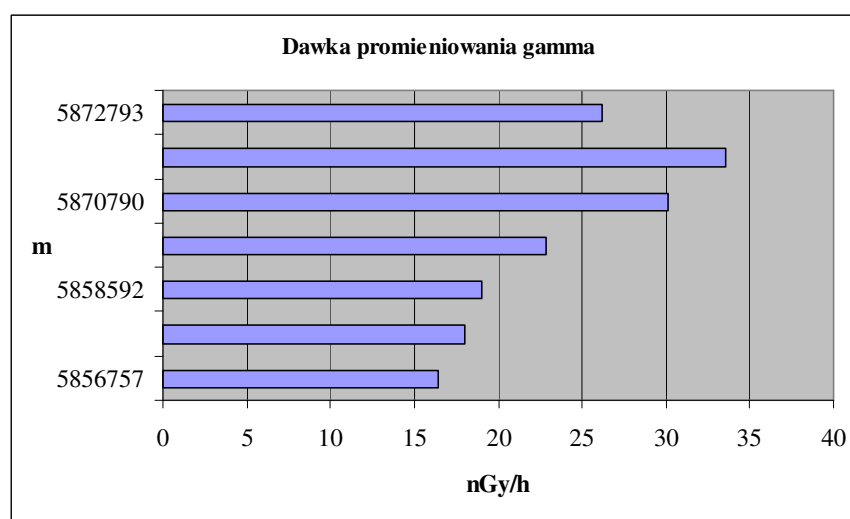
347W

PROFIL ZACHODNI



347E

PROFIL WSCHODNI



IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. 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.

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Na mapie, w nawiązaniu do kryteriów ochrony: litosfery, hydrosfery i atmosfery, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania: przyrodnicze, hydrogeologiczne, geologiczno-inżynierskie i infrastrukturalne;
- 2) tereny na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, nieposiadające jednak naturalnej warstwy izolacyjnej (w tych rejonach składowiska odpadów muszą posiadać sztuczną barierę izolacyjną dla dna i skarp obiektu, wykonaną z odpowiednich materiałów gruntowych lub syntetycznych);
- 3) tereny preferowane do lokalizowania składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej.

Na terenach, niewyłączonych z możliwości lokalizowania składowisk odpadów, zaznaczono także te wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, po odpowiedniej ocenie właściwości izolacyjnych dna i skarp. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (**POLS**). W ich obrębie wydziela się rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (**RWU**) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów (N, K, O);

- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających, z przyjętych obszarów ochrony (b – zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej oraz lotnisk, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych, z – złóż kopalin).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie obszarów objętych wymienionymi ograniczeniami warunkowymi będzie wymagało ustaleń z odpowiednimi władzami oraz zgodności z dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

Tabela 4

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- właściwości izolacyjnych podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 4);
- 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).

Na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, przedstawiono lokalizację wierceń, których profile dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Barlinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Mazurowski, Wiśniowski, 2004).

Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w trójstopniowym podziale przyjmując jako główne kryteria oceny nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynniki zewnętrzne, takie jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronio-

nych. 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 składowiska 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 arkusza Barlinek rejonów bezwzględnie wyłączonych z możliwości lokalizacji składowisk odpadów, zajmują około 80 % jego powierzchni.

Obejmują one głównie południową, wschodnią i częściowo centralną część arkusza. Wyłączenia te, wydzielono ze względu na:

- występowanie zwartych kompleksów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha (zajmują około 60% powierzchni arkusza), w przewadze znajdujących się w części południowej i wschodniej,
- występowanie obszarów zajętych przez niewielkie jeziora, zabagnienia i podmokłości, w tym łąk chronionych na glebach pochodzenia organicznego, związanych z licznymi obniżeniami bezodpływowymi i okresowo przepływowymi. Miejsca te często są również wypełnione torfami i namułami torfiastymi o miąższości od 2-3 m,
- występowanie rozległych mis jeziornych (np. Jezioro Barlińskie), miejscami otoczonych obszarami bagiennymi (np. Jezioro Karskie Wielkie),
- występowanie obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (specjalne obszary ochrony siedlisk – Dolina Płoni i Jezioro Miedwie, Torfowisko Chłopy oraz zgłoszone przez organizacje pozarządowe obszary ochrony siedlisk i ostoja ptasia Puszcza Barlinecka),
- występowanie terenów stanowiących rezerwat przyrody (Markowe Błota, Bagno Chłopy i Dębiny),
- obecność zwartej zabudowy miasta Barlinek i pozostałych większych miejscowości,
- występowanie terenów o nachyleniu powyżej 10° (obszary leśne na południe od Jeziora Barlińskiego)

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Na pozostałym obszarze arkusza Barlinek warunki geologiczne umożliwiają jedynie wskazanie terenów posiadających naturalną barierę izolacyjną, spełniającą kryteria dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Takie tereny znajdują się wyłącznie w północnej

i zachodniej części obszaru arkusza. Zmienność ich budowy geologicznej dokumentuje kilkanaście otworów wiertniczych, hydrogeologicznych, z których 12 zostało umieszczonych na mapie dokumentacyjnej dołączonej do materiałów archiwalnych oraz w tabeli 5.

Naturalną barierę geologiczną spełniającą wymagania izolacyjności podłoża dla potencjalnych składowisk (tabela 4) stanowią słabo przepuszczalne gliny zwałowe zlodowacenia Wisły (północnopolskiego), należące stratygraficznie do utworów fazy pomorskiej stadiału głównego (górnego).

Z glin tych zbudowana jest falista wysoczyzna morenowa rozciągająca się 93,0-109,0 m n.p.m. Nachylenia powierzchni wysoczyzn są niewielkie i rzadko przekraczają 5°. Należy jednak zwrócić uwagę, że cechą charakterystyczną ukształtowania terenu w obszarach występowania utworów izolacyjnych, jest występujące miejscami znaczne urozmaicenie rzeźby, związane z występowaniem bardzo licznych zagłębień bezodpływowych i wielu wciętych małych dolinek. Takie lokalne warunki geomorfologiczne znacznie obniżają lub nawet wykluczają przydatność terenu dla lokalizowania składowisk odpadów (np. na zachód od Rychnowa, w okolicy Pogórza).

Stwierdzone miąższości gliny zlodowacenia Wisły wynoszą od kilku do kilkunastu metrów, średnio 12 m. Wykształcone są one jako gliny ilasto-piaszczyste, o zmiennym udziale frakcji piaszczystych i ilastych, w których przeciętnie do głębokości 3 m p.p.t występuje 47,2 % utworów frakcji ilowej, 14,6 % frakcji mułkowej i oraz 2,7 % frakcji żwirowej (Piotrowski, 2002). Gliny te uznane zostały za utwory o właściwościach izolacyjnych zgodnych z wymaganiami dla budowy składowisk obojętnych.

Jedynie w strefie występowania ciągu wzgórz czołowomorenowych, przebiegających z południowego-zachodu na północny-wschód obszaru arkusza (Nowogródek Pomorski-Rychnów-Barlinek) wydzielono obszary o zmiennych warunkach izolacyjności podłoża, co związane jest ze wzrostem udziału przewarstwień piasków gliniastych.

Analiza przekrojów geologicznych (Piotrowski, 2002) oraz profili wierceń wykazała, że w niektórych przypadkach najmłodsze gliny występują bezpośrednio na poziomie podobnie wykształconych szarych glin starszego stadiału tworząc łącznie barierę geologiczną o miąższości do 10-20 m. Jednak w przewadze opisywane gliny zwałowe rozdzielone są od niżejleżących mięszkach kompleksów starszych glin zwałowych, poziomem utworów przepuszczalnych o miąższości od 5-10 m, wykształconych jako utwory piaszczysto-mułkowe z przewarstwieniami piasków ze żwirem.

Obecność tych warstw lub soczewek piaszczysto-żwirowych, znajdujących się pomiędzy poziomami glacialnymi zwiększa przepuszczalność i zmniejsza szczelność całego kom-

pleksu. Wspomniane utwory przepuszczalne najczęściej stanowią czwartorzędowy międzyglinowy poziom wodonośny.

Wyznaczone w obrębie powierzchniowych wystąpień glin zwałowych obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych, prawie w całości posiadają następujące warunkowe ograniczenia, wynikające z:

- ochrony przyrodniczych obszarów chronionych (Obszaru Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Gorzowskiej część „C” – Myślibórz, obszaru otuliny Barlinecko – Gorzowskiego Parku Krajobrazowego);
- ochrony standardu życia miejscowej ludności (strefy do 1 km wokół zwartej i gęstej zabudowy miejscowości Barlinek i Nowogródek Pomorski);
- stref ochronnych zbiornika wód podziemnych nr 135 – Barlinek.

Pozostałe, nieliczne obszary, nieposiadające żadnych warunkowych ograniczeń dla lokalizowania składowisk odpadów, znajdują się na południe od Dzikowa Myśliborskiego i na północny-zachód od Nowogródka Pomorskiego.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na obszarze arkusza Barlinek w strefie do głębokości 10 m nie występują utwory ilaste odpowiednie jako bariera izolacyjna dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne), dla których przewidywana jest warstwa gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ i miąższości od 1 do 5 m.

Strop utworów mioceńskich, w obrębie których najczęściej spotykane są utwory spełniające wymienione warunki izolacyjności, stwierdzono w pojedynczych otworach kartograficznych na głębokości od 60 m do 210 m. Ponadto, na podstawie profili tych otworów należy sądzić, że w obszarze całego arkusza utwory neogeńskie posiadają generalnie słabe właściwości izolacyjne i wykształcone są jako serie osadów mułowo-piaszczystych, jedynie z lokalnymi przewarstwieniami utworów ilastych.

W związku z tym na obszarze arkusza Barlinek nie wyznaczono miejsc spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych

Najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów obojętnych występują w położonych w północnej części arkusza w rejonie Mostkowa, Dzikowa Myśliborskiego i na zachód od Barlinka.

Wydzielone na mapie, pozostałe potencjalne obszary lokalizacji składowisk, znajdujące się bardziej na południe, od wyżej wymienionych, posiadają mniej korzystne warunki naturalne dla lokalizacji składowisk ze względu na ich bliskie położenie w strefie występowania utworów czołowomorenowych (gliny, żwiry i piaski gliniaste), charakteryzującej się zmiennością budowy geologicznej i związanej z tym zmiennością wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej.

Na podstawie analizy profili otworów wiertniczych, należy stwierdzić że w miejscach preferowanych dla składowania odpadów, gliny piaszczyste budujące warstwę izolacyjną, posiadają miąższość około 10 m.

Rozpoznane w tym rejonie zwierciadło głównego użytkowego poziomu wodonośnego, związane z występującym w części północnej obszaru, tzw. międzyglinowym górnym poziomem wodonośnym, stabilizuje się na rzędnej około 68 – 82 m n.p.m., co oznacza że w preferowanych rejonach występuje ono na głębokości od 7 do 10 m.

W obszarach predysponowanych do lokalizowania składowisk odpadów generalnie wyznaczono średni stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych z uwagi na obecność warstw słaboprzepuszczalnych o miąższości 8–20 m (położonych głębiej utworów międzyglinowych) i brak ognisk zanieczyszczeń (Mazurowski, Wiśniowski, 2004). Wydzielone lokalnie wysokie zagrożenie użytkowych poziomów wodonośnych w okolicy Rychnowa i Barlinka nie wynika z braku naturalnej bariery izolacyjnej, a związane jest z występowaniem w tych miejscach antropogenicznych (powierzchniowych) ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze omawianego arkusza brak jest większych wyrobisk związanych z koncesjonowaną eksploatacją kopalni, jak również nie udokumentowano złóż kopalni, których eksploatacja w przyszłości przyczyniłaby się do powstania takich wyrobisk. Jedynie w rejonie miejscowości Rokitno, w obrębie wzgórza zbudowanego z czołowomorenowych żwirów i piasków gliniastych, znajduje się niewielkie wyrobisko o powierzchni 2,1 ha, związane z dawną lokalną eksploatacją kruszywa naturalnego. Zlokalizowane jest ono na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji, dlatego ewentualne wykorzystanie tego miejsca pod składowisko odpadów będzie wiązało się z wykonaniem zabezpieczeń dna i skarp wyrobiska przy użyciu izolacji syntetycznych lub stworzeniu dodatkowych barier gruntowych. Wskazane wyrobisko posiada ograniczone warunki wynikające z bliskości zabudowań Rokitna oraz położenia w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Gorzowskiej część „C” – Myślibórz.

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, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawiane na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach omawianej warstwy tematycznej mapy.

Tabela 5

Zestawienie wybranych otworów wiertniczych przedstawionych na mapie dokumentacyjnej

Numer otworu na mapie dokumentacyjnej	Numer archiwalny otworu	Numer archiwalny opracowania	Miejsce archiwum	Współrzędne x	Współrzędne y
1	2	3	4	5	6
1	3470006		BDH		
2	3470013		BDH		
3	3470057		BDH		
4	3470064		BDH		
5	3470029		BDH		
6	3470014		BDH		
7	3470015		BDH		
8	3470039		BDH		
9	3470018		BDH		
10	3470019		BDH		
11	3470091		BDH		
12	3470026		BDH		

X. Warunki podłoża budowlanego

Waloryzacji warunków podłoża budowlanego w obrębie arkusza Barlinek dokonano na podstawie: analizy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Barlinek (Piotrowski, Sochan, 2002), map topograficznych i obserwacji terenowych. Z oceny wyłączono: obszary występowania gleb wysokich klas bonitacyjnych (I-IVa), zwartych kompleksów

leśnych, zabudowy miejskiej Barlinka oraz obszarów w granicach Barlinecko – Gorzowskiego Parku Krajobrazowego. Obszary nie waloryzowane zajmują do 80% powierzchni omawianego arkusza.

O warunkach geologiczno – inżynierskich podłoża decyduje kilka czynników: rodzaj i stan gruntów, morfologia terenu i głębokość położenia zwierciadła wód gruntowych. Dla potrzeb mapy geośrodowiskowej stosuje się dwa podstawowe wydzielenia: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

W obrębie omawianego arkusza wśród waloryzowanych terenów przeważają warunki korzystne. Do obszarów o korzystnych warunkach podłoża budowlanego zaliczono tereny występowania gruntów spoistych w stanach twardoplastycznym lub półzwartym i zwartym oraz te, gdzie występują grunty niespoiste średniozagęszczone. Na obszarach o warunkach korzystnych nie stwierdzono zjawisk geodynamicznych, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m od powierzchni terenu. Kryteria te spełniają obszary wysoczyzn morenowych zlokalizowane na północ od sandru barlineckiego, pomiędzy Trzcinną i Karskiem. Grunty spoiste reprezentowane są przez gliny zwarte i piaszczyste zlodowaceń północnopolskich, a także małospoiste piaski gliniaste, często z domieszkami żwirów i głazów. Wyżej wymienione gliny zwałowe należy zaliczyć do gruntów spoistych morenowych, nieskonsolidowanych (Dobak, 2005). W zależności od aktualnej wilgotności grunty spoiste są tu w stanie od zwartego do twardoplastycznego.

Niewielkie fragmenty terenu charakteryzują się niekorzystnymi warunkami geologicznymi. Do obszarów takich, zaliczono rejony, na których występują słabonośne grunty organiczne (namuły, torfy i gytie), grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym oraz grunty niespoiste (piaski) luźne, w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. (w tym podmokłości i zabagnienia). Tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych wyznaczono w dolinie rzeki Kłodawki oraz w licznych zagłębieniach bezodpływowych tworzących zabagnienia, a także na terenach podmokłych wokół jezior, gdzie wody gruntowe zalegają bardzo płytko. Ponadto w zachodniej części arkusza w okolicy Giżyna i Sulimierza występują osady zastoiskowe zaliczane do utworów niekorzystnych dla budownictwa.

Na omawianym terenie z uwagi na niewielkie względne deniwelacje terenu nie obserwuje się zjawisk geodynamicznych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Barlinek charakteryzuje się cennymi walorami przyrodniczo – krajobrazowymi. Dominują tu rozległe kompleksy leśne, które zajmują około 60% powierzchni arkusza. Są to głównie acidofilne lasy bukowo–dębowe typu pomorskiego miejscami zdominowane przez sosnę. Typowo wykształcone ekosystemy okresowo wysychających „oczek” występują licznie na całym omawianym obszarze. Wysychające dno opanowują zespoły puszczadła wodnego i manny. W większych zbiornikach wodnych rozwijają się typowe zbiorowiska szuwarów trzcinowych i oczertowych, zespoły roślin o liściach pływających z grążelem i grzybieniem. Do rzadkości na skalę krajową należy występujący w zbiornikach wodnych koło Dzikowa w północnej części arkusza zespół tworzony przez najmniejszą roślinę kwiatową świata – wolfię bezkorzeniową. Tam również zaobserwowano cenny zespół pleustonowy, rzęsowo–pływaczowy z pływaczem zwyczajnym. Do osobliwości należą podwodne łąki tworzone przez wapniolubne glony – ramienice, które występują w jeziorze Barlineckim, Okunie i Karskim Małym. Mezotroficzne jezioro Okunie jest miejscem występowania rzadkich zespołów roślin wodnych. Otoczone kompleksem torfowisk, bagien i lasów stanowi cenny biokompleks naturalny.

Zbiorowiska łąkowe omawianego terenu zawierają szereg cennych elementów flory, między innymi duże populacje pełnika europejskiego i storczyków. Stanowiska roślinności torfotwórczej ograniczone są do niewielkich fragmentów na obszarze Puszczy Barlineckiej. Są to zbiorowiska mszarów wełniankowo – torfowcowych i turzycowisk. Obsuszone mszary przekształcają się w zespoły boru bagiennego.

Wiele elementów środowiska zostało objętych różnymi formami prawnej ochrony. Wschodnia część omawianego obszaru znajduje się w granicach utworzonego w 1991 r. Barlinecko – Gorzowskiego Parku Krajobrazowego. Został on utworzony na powierzchni 20 285,54 ha, a strefa ochronna wokół niego obejmuje powierzchnię 22 272,85 ha. Tylko część parku znajduje się w obrębie arkusza Barlinek. Teren parku obejmuje obszar o dużej lesistości, gdzie dominują bory mieszane, a ponadto występują lasy mieszane, bór świeży, bór wilgotny, las świeży i las wilgotny oraz olsy tworząc Puszcę Gorzowską. Ponadto liczne jeziora i ciek wodne urozmaicają krajobraz i stanowią siedliska świata roślinnego i zwierzęcego. Do najcenniejszych ekosystemów parku należą: mezotroficzne jeziora ramieniowe (jezioro Barlineckie), kotłowe torfowiska mszarne, i jeziora dystroficzne- suchary oraz żyzne buczyny pomorskie i buczyny kwaśne.

Na terenie parku utworzono 3 rezerwy: „Markowe Błota” „Bagno Chłopiny” i „Dębiny”. Torfowiskowo–faunistyczny (ornitologiczny) rezerwat „Markowe Błota” to kompleks śródleśnych bagien o powierzchni 193,4 ha. Są to tereny o bogatych fitocenozach leśno – bagiennych, w których rośnie 180 gatunków roślin, wśród nich chronione widłaki, rosiczki, grążele żółte, grzybienie białe. Ornitofaunę stanowi 55 gatunków ptaków, w tym 42 gatunki lęgowe z orłem bielikiem, rybołowem, błotniakiem stawowym, bocianem czarnym.

Rezerwat ścisły „Bagno Chłopiny” o powierzchni 118,99 ha, chroniący torfowisko mszarne z rzadkimi gatunkami roślin został utworzony w 1963 r. Rośnie tu wiele roślin prawie chronionych jak gwiazdnica grubolistna, dziesięć gatunków roślin storczykowatych, rosiczka okrągłolistna, a ponadto rzadkie turzyce, mchy torfowiskowe właściwe i wątrobowcowe. Na torfowisku można stwierdzić charakterystyczny, strefowy układ fitocenozy, typowy dla zarastających jezior. Z tego też względu obiekt ten, jako młode torfowisko ma dużą wartość naukową. Umożliwia śledzenie naturalnych sukcesji roślinności, od pływającego płata mszarnego, po stadia inicjalne lasów torfowiskowych.

Rezerwat częściowy „Dębiny” o powierzchni 12,18 ha, reprezentuje dąbrowę z domieszką buka, grabu, lipy i starych sosen. Jest to obszar o wysokim stopniu czystości środowiska o czym świadczy występowanie ponad 50 gatunków porostów nadrzewnych.

Na znacznej części omawianego terenu ustanowiono obszary chronionego krajobrazu. Centralna część arkusza leży w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Gorzowskiej część „C” - Barlinek. Został on utworzony dla ochrony licznych bezodpływowych jezior, rynien polodowcowych oraz doliny rzeki Kłodawki. Obszar Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Gorzowskiej utworzono w 1998 r., a obejmował tereny należące obecnie do dwóch województw myśliborskiego oraz lubuskiego. W 2005 roku w województwie lubuskim na terenach wcześniej należących do Obszaru Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Gorzowskiej utworzono nowe obszary chronionego krajobrazu, natomiast w województwie zachodniopomorskim nie dokonano nowelizacji tych obszarów w zakresie przebiegu granic. W południowej części arkusza, na terenie gminy Lubiszyn i Kłodawa znajduje się fragment obszaru chronionego krajobrazu „2 – Puszcza Barlinecka”. Obszar ten utworzono w celu ochrony zwartej kompleksu lasów mieszanych, w których dominują dęby, buki i sosny, a także licznych jezior i oczek śródleśnych, które obok roli biocenotycznej spełniają funkcje tzw. małej retencji wody, oraz stabilizują poziom wód gruntowych.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Sucha	Barlinek myśliborski	1994	T, Fn – „Markowe Błota” (193,40)
2	R	Chłopiny	Lubiszyn gorzowski	1963	T – „Bagno Chłopiny” (118,99)
3	R	Lipiany (PG Ryb)	Kłodawa gorzowski	1995	L - „Dębiny” (12,18)
4	P	Brunki nadm. Barlinek oddział 51a	Barlinek myśliborski	1990	Pż - lipa drobnolistna
5	P	Moczkowo	Barlinek myśliborski	1956	Pn – Ż - „Boży Dar”
6	P	Krzynka nadm. Barlinek oddział 66	Barlinek myśliborski	1990	Pż - 2 dęby szypułkowe
7	P	Okunie nadm. Barlinek oddział 82c	Barlinek myśliborski	1990	Pż - dąb szypułkowy
8	P	Okno nadm. Barlinek oddział 92c	Barlinek myśliborski	1990	Pż - 2 dęby szypułkowe
9	P	Krzynka nadm. Barlinek oddział 62c	Barlinek myśliborski	1990	Pż - 2 dęby szypułkowe
10	P	Okunie nadm. Barlinek oddział 124a-3	Barlinek myśliborski	1990	Pż - buk pospolity
11	P	Nad jez. Okunie nadm. Barlinek oddział 181	Barlinek myśliborski	1990	Pż - 3 dęby szypułkowe
12	P	Gizyc nadm. Barlinek oddział 182 l	Nowogródek Pomorski myśliborski	2004	Pż - dąb szypułkowy
13	P	Gizyc nadm. Barlinek oddział 225 b	Nowogródek Pomorski myśliborski	2004	Pż - żywotnik
14	P	Rychnów nadm. Barlinek oddział 82 c	Barlinek myśliborski	1990	Pż - dąb szypułkowy
15	P	Brunki nadm. Barlinek oddział 109a	Barlinek myśliborski	1955	Pż - 23 dęby bezszypułkowe
16	P	Okno nadm. Barlinek oddział 94f	Barlinek myśliborski	1990	Pż - dąb szypułkowy
17	P	Karsk	Nowogródek Pomorski myśliborski	1955	Pż - dąb szypułkowy
18	P	Karsko	Nowogródek Pomorski myśliborski	1973	Pż - lipa szerokolistna
19	P	Okunie nadm. Barlinek oddział 311a	Barlinek myśliborski	1982	Pż - dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
20	P	Szable nadm. Barlinek oddział 344h	Nowogródek Pomorski myśliborski	1990	Pż - jesion wyniosły
21	P	Szable nadm. Barlinek oddział 344, 391	Nowogródek Pomorski myśliborski	1990	Pż - 8 dębów szypułko- wych
22	P	Szable nadm. Barlinek oddział 344h	Nowogródek Pomorski myśliborski	1990	Pż - klon zwyczajny
23	P	Mszaniec nadm. Kłodawa oddział 61	Kłodawa gorzowski	1966	Pż - dąb
24	P	Mszaniec nadm. Kłodawa oddział 61	Kłodawa gorzowski	1966	Pż - dąb
25	P	Mszaniec nadm. Kłodawa oddział 61	Kłodawa gorzowski	1966	Pż - dąb
26	P	Mszaniec nadm. Kłodawa oddział 61	Kłodawa gorzowski	1966	Pż - buk
27	P	Mszaniec nadm. Kłodawa oddział 61	Kłodawa gorzowski	1966	Pż - buk
28	U	Dzikowo	Barlinek myśliborski	1995	Bagno Mochortowskie Mokradła (ok. 120)
29	U	4 wyspy na jeziorze Barlineckim	Barlinek myśliborski	1993	wyspy na jeziorze (3,70)
30	U	Rychnów	Barlinek myśliborski	1995	Bagno Rychnowskie Bagno (ok. 10)
31	U	Okunie	Barlinek myśliborski	1995	Bagno Okuńska Rynna (ok. 25)
32	U	Dzikowo	Barlinek myśliborski	1995	Łąki, zadrzewienia Zagrzewienia Rychnow- skie (1,04)
33	U	Rychnów	Barlinek myśliborski	1995	Bagno Mochortowskie Mokradło (ok. 80)
34	U	Sumiak	Nowogródek Pomorski myśliborski	1997	Łąki, mokradła (95,38)
35	U	jeziorko Karsko Wielkie	Nowogródek Pomorski myśliborski	1993	wyspa (0,26)
36	U	Łubianka	Barlinek myśliborski	1995	Mokradła Łubianka (0,5)
37	U	Ściechówek	Lubiszyn gorzowski	2002	Ściechówek Bagno (0,51)
39	U	Ściechówek	Lubiszyn gorzowski	2002	Chłopiny I Bagno (3,2)
38	U	Ściechówek	Lubiszyn gorzowski	2002	Chłopiny II Bagno (2,64)

1	2	3	4	5	6
40	U	Jastrzębiec	Lubiszyn gorzowski	2002	Mokry Bór Bagno (3,41)

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

Rubryka 6 rodzaj rezerwatu: L – leśny, Fn – faunistyczny, T – torfowiskowy,
rodzaj pomnika przyrody: Pz – żywej, Pn - nieożywionej
rodzaj obiektu: Z – źródło

W obrębie arkusza znajduje się 13 użytków ekologicznych, w których przedmiotem ochrony jest zachowanie półnaturalnych i unaturalniających się ekosystemów wodnych, bagiennych i zaroślowych (tabela 6). Są to miejsca bytowania zwierząt wodno – błotnych. Użytki ekologiczne ustanowione w obrębie wysp na jeziorach Karskim Wielkim i Barlineckim stanowią ponadto miejsca pobytu i lęgowiska dla ornitofauny. Objęcie ich ochroną zabezpieczy te miejsca przed niekontrolowaną penetracją i kłusownictwem.

Na omawianym obszarze licznie występują drzewa o randze pomników przyrody. Najlicniejsza grupa drzew pomnikowych znajduje się w parku w Brunkach. Park jest zaniedbany i wymaga natychmiastowych działań, które powstrzymają dewastację zachowanego w 70 % starodrzewia.

W pobliżu miejscowości Moczkowo znajduje się źródło „Boży Dar” o randze pomnika przyrody nieożywionej. Na dnie źródła zalegają osady żelaziste, a wypływająca woda sprawia wrażenie wrzącej.

Ponadto cenny przyrodniczo teren znajduje się pomiędzy miejscowościami Okunie i Moczkowo w sąsiedztwie południowych brzegów jeziora Barlineckiego. Jest to malowniczy kompleks leśny, z drzewostanami bukowymi na zboczach wzniesień morenowych oraz kompleks torfowiskowy i źródliskowy na którym występują liczne populacje roślin chronionych, zagrożonych i rzadkich. Są tam również stanowiska orla bielika i kani rdzawej.

Cennym elementem krajobrazu są parki podworskie oraz aleje drzew. Bogaty drzewostan, znajduje się w parkach w: Dzikowie, Mostkowie, Karsku i Trzcianej. Niektóre z nich zawierają cenne kolekcje roślin ozdobnych, są jednak zaniedbane i ulegają unaturalnieniu. Aleje tworzą głównie szlachetne gatunki drzew. Dwustronna aleja składająca się z 48 lip drobnolistnych znajduje się w miejscowości Okunie, przy drodze Rychnów – Barlinek.

Według systemu Liry (1998), omawiany teren znajduje się w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym 2K - Obszar Barlinecki. Występują tu rośliny i zwierzęta z gatunków zagrożonych w Europie i ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym. Przez omawiany obszar przebiega ponadto korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym (fig. 5).

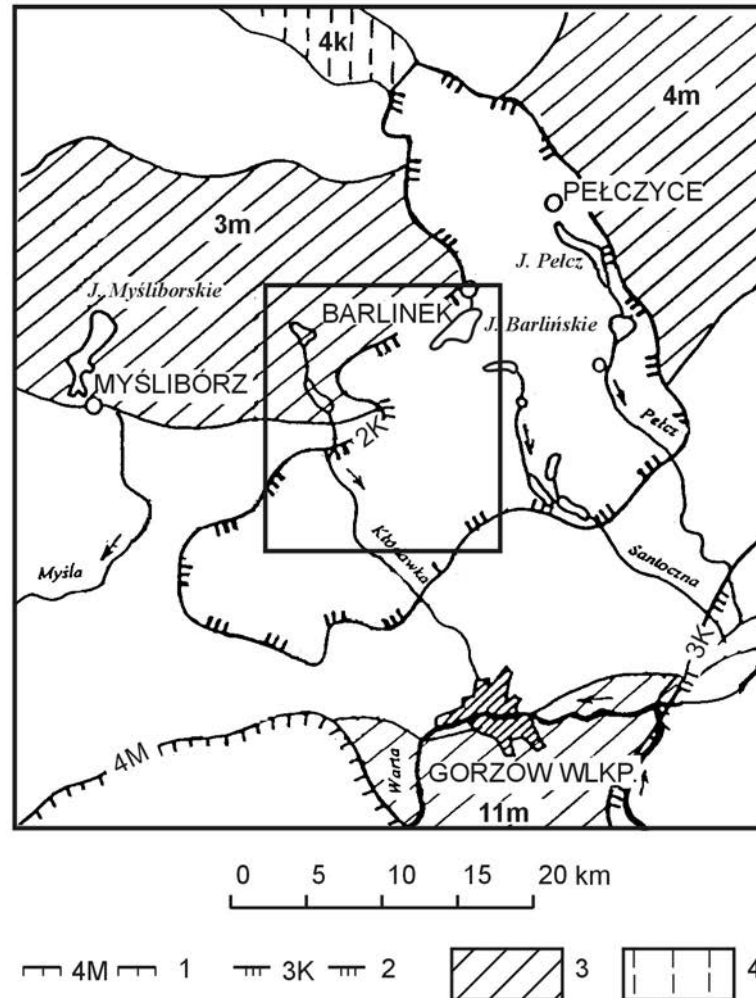


Fig. 5. Położenie arkusza Barlinek na tle systemów (Liro, 1998)

1-granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym: 4M-Obszar Dolnej Warty, 2-granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym: 2K-Obszar Barlinecki, 3K-Obszar Puszczy Noteckiej, 3-korytarz o znaczeniu międzynarodowym: 3m – Pojezierza Myśluborskiego, 4m – Pojezierza Choszczeńskiego, 11m – Gorzowski Warty, 4-korytarz o znaczeniu krajowym: 4k – Parsęty

Na obszarze arkusza występują dwa obiekty chronione w systemie Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. W północno-zachodniej części terenu znajduje się niewielki fragment specjalnego obszaru ochrony siedlisk – Dolina Płoni i jezioro Miedwie (PLH320006). Jest to obszar o dużej bioróżnorodności, na którym stwierdzono występowanie 17 rodzajów siedlisk. Do najważniejszych biotopów ostoi należą mokradła węglanowe, wykształcone w wodach i na brzegach jezior, lokalnie wzbogacone o gatunki halofilne. Na terenie tym stwierdzono rozległe szuwały kłociowe, najbogatszą w Polsce populację storczyka błotnego oraz jedno z nielicznych w Polsce stanowisk turzycy *Buxbaumia* i marzycy czarniawej. Na eksponowanych zboczach doliny występują murawy kserotermiczne, obfitujące w osobliwości flory. Do walorów obszaru należy też dobrze zachowany pasmowy układ biotopów, obejmujący pełną gamę typowych zbiorowisk roślinnych z gatunkami charakterystycznymi.

Tabela 7

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 (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH320006	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie S	14 57 56	53 11 8	21 253,9	PL0G1	zachodniopomorskie	pyrzycki myśliborski	Lipiany Myślibórz
2	B	PLH080004	Torfowisko Chłopiny S	15 2 33	52 50 0	571,6	PL041	lubuskie	gorzowski	Lubiszyn

Rubryka 4 – w nazwie symbol obszaru na mapie
S – specjalny obszar ochrony siedlisk

W południowej części arkusza znajduje się fragment obiektu o wybitnym znaczeniu przyrodniczym - Torfowisko Chłopiny (PLH080004). Obszar obejmuje kompleks ekosystemów bagiennych porastających rozległą misę pojeziorną, wypełnioną osadami organicznymi. W centrum obiektu znajduje się torfowisko przejściowe z roślinnością glacialną. Otaczają je brzeziny, bory bagienne oraz lasy łąkowe i zarastające łąki. Obszar ten w większości pokrywa się z terenem chronionym jako rezerwa „Bagno Chłopiny”.

Ponadto we wschodniej części arkusza znajduje się fragment ostoi ptasiej i obszaru siedliskowego Puszcza Barlinecka (PLB080001) zgłoszonej przez organizacje pozarządowe, które nie znalazły się dotychczas na rządowej liście Natura 2000.

XII. Zabytki kultury

Okolice Barlinka należą do obszarów zamieszkiwanych przez człowieka od 10 do 12 tys. lat. Wiedza na temat pradziejów tych obszarów jest fragmentaryczna, ale wiadomo, że w tym rejonie, na podłożu kultury łużyckiej wykształciła się oddzielna kultura zwana pomorską. Charakterystyczne zabytki w zespołach kultury pomorskiej to groby skrzynkowe, popielnice twarzowe oraz groby podkloszowe. Rozprzestrzenianie kultury pomorskiej wiązało się z przenikaniem pewnych pojęć z zakresu obrządków i zwyczajów, a co za tym idzie stopniowymi przemianami w zakresie kultury materialnej. Najważniejsze stanowiska archeologiczne świadczące o wielowiekowej historii zamieszkiwania tych terenów przez człowieka znajdują się w okolicach: Barlinka, Nowogródka Pomorskiego, Trzcianej i Karska. W średniowieczu tereny te wchodziły w skład państwa Piastów, a potem należały do książąt wielkopolskich.

Jedynym miastem w obrębie arkusza jest Barlinek. Początek miastu dał średniowieczny gród obronny, który istniał tu już w IX wieku. Prawa miejskie otrzymał w 1278 r. Pomimo licznych pożarów jakie nawiedzały miasto oraz zniszczeń wojennych dokonanych w 1945 r. zachowało się w nim kilka zabytkowych obiektów. Najciekawsze są fragmenty murów obronnych, których budowę rozpoczęto w pierwszej połowie XIV wieku, a do czasów obecnych zachowanych na odcinku 480 m. Przebieg murów obronnych wyznacza granicę utworzonego wokół najstarszej części miast zabytkowego zespołu architektonicznego. Najokazalszym zabytkiem sakralnym jest położony w najwyższym punkcie starego miasta, w miejscu dawnego grodziska słowiańskiego kościół parafialny p.w. Niepokalanego Serca Najświętszej Marii Panny. Najstarsza świątynia murowana powstała w tym miejscu w XIII w. Pozostały po niej granitowe fragmenty wmurowane w dolne partie wieży. Z XV w. pochodzi gotycki portal główny. Ostateczny kształt trójnawowej bazyliki kościół uzyskał podczas odbudowy po pożarze w 1852 r. Nadbudowano wówczas wieżę, która wznosi się obecnie na wysokość 52 me-

trów. W rynku znajduje się kilka ciekawych architektonicznie domów mieszczańskich z XVII i XIX wieku. Pośrodku rynku, w miejscu dawnych ratuszy znajduje się piękna fontanna z figurą gęsiarki z 1913 r. oraz muzeum regionalne z ciekawymi zbiorami. Do rejestru zabytków wpisano również dawne zabudowania przemysłowe w których znajdowały się młyn i piarnia.

Prawa miejskie i herb posiadała także miejscowość Karsko. Do czasów obecnych przetrwał między innymi XIII-wieczny granitowy kościół, gruntownie przebudowany w XVIII wieku o wystroju późnobarokowym i klasycystycznym. W parku krajobrazowym z połowy XVIII wieku znajduje się dwór, do którego prowadzi ozdobna, kuta brama wjazdowa. Ponadto w Karsku zachowały się ruiny dworu obronnego z przełomu XVI i XVII wieku, który w XIX wieku pełnił jeszcze funkcje obronne.

Większość miejscowości i osad na omawianym terenie ma wielowiekowe tradycje. Z tamtych czasów zachowały się przede wszystkim zabytki architektury sakralnej oraz parki podworskie. We wsi Sulimirze, która stanowiła niegdyś dobra rycerskie zachował się kościół barokowy z XVIII wieku z równoczesnym wystrojem wnętrza. Przy kościele usytuowany jest cmentarz wpisany do rejestru zabytków. Ponadto znajdują się tam również rozległy park krajobrazowy, a w nim XIX-wieczne zabudowania folwarczne, stary spichlerz z dźwigiem, stodoła z herbem.

Cenne obiekty architektury sakralnej znajdują się także w miejscowościach: Giżyce, Dzikowo i Rychnów. Na uwagę zasługuje granitowy kościół z XIII wieku w Nowogrodku Pomorskim. Posiada on wieżę ryglową z barokowym hełmem z XVIII wieku.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Barlinek jest położony na pograniczu Pojezierza Myśliborskiego i Równiny Gorzowskiej co sprawia, że jest to teren niezwykle malowniczy, a przez to atrakcyjny turystycznie. Północno-zachodnia część terenu bogata jest w jeziora, natomiast południowo-wschodnia w lasy stanowiące zwarte kompleksy Puszczy Barlineckiej i Gorzowskiej. W lasach prowadzona jest intensywna gospodarka leśna. Obszary niezalesione wykorzystywane są rolniczo. Gleby wysokich klas bonitacyjnych oraz żyzne łąki na podłożu organicznym, a także łagodny klimat i długi okres wegetacyjny sprzyjają intensywnemu rozwojowi rolnictwa i możliwości dostosowywania go do wymagań rynkowych.

Jedyną na tym obszarze miasto Barlinek stanowi silny ośrodek przemysłu między innymi drzewnego, metalowego i odzieżowego. Miasto posiada dobrze rozwiniętą sieć połączeń komunikacyjnych z Gorzowem Wielkopolskim oraz okolicznymi miejscowościami. Barlinek

wraz z Jeziorem Barlineckim stanowi ważne w regionie centrum turystyki. Jezioro posiada dobrze rozwiniętą linię brzegową, na dużym odcinku pokrytą lasami co od wielu lat przyciąga tu turystów. W mieście i dokoła jeziora istnieje dobrze zagospodarowana baza turystyczna. Niewątpliwą atrakcją są dobrze zachowane obiekty zabytkowe upamiętniające wielowiekową historię miasta.

Potencjał surowcowy tego rejonu jest mało znaczący i wykorzystywany w niewielkim stopniu. Na obszarze objętym arkuszem Barlinek udokumentowano tylko jedno złożo – kredy jeziornej i torfu „Łubianka”. Złożo dotychczas nie było formalnie eksploatowane choć leżący w stropie torf jest wykorzystywany okresowo na małą skalę przez okolicznych mieszkańców. Występowanie licznych bezodpływowych zagłębień polodowcowych sprawia, że jest to obszar o dogodnych warunkach dla tworzenia się torfów i kredy jeziornej. Jednakże ze względu na wymagania ochrony przyrody nie wyznaczono tu obszarów o znaczeniu prognostycznym, a tylko niewielkie obszary perspektywiczne.

Niezwykle bogata jest tu sieć hydrograficzna, której głównym elementem są jeziora rynnowe. Licznie występują tu ponadto malownicze oczka wodne w końcowej fazie lądowieńia. Na obszarze arkusza Barlinek biorą początek trzy rzeki. Jedną z nich Kłodawa wypływa z Jeziora Karskie Wielkie, a następnie wykorzystuje dolinę wód roztopowych o południkowym przebiegu. W związku ze znacznym obniżeniem się w tym rejonie poziomu wód w ciekach i na terenach podmokłych, na obszarze Puszczy Barlineckiej w ramach małej retencji wód utworzono zbiornik retencyjny w celu zachowania śródleśnych mokradeł będących siedliskami ptactwa wodno – błotnego. Zarówno wody jezior jak i cieków powierzchniowych utrzymują się w II klasie jakości.

W granicach arkusza Barlinek preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów zajmują około 10% powierzchni i zostały wyznaczone w północnej i zachodniej części.

Ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowi głównie glina zwałowa zlodowacenia Wisły, obszary te oznaczone zostały jako spełniające wymagania dla odpadów obojętnych. Jedynie miejsca związane ze strefą występowania wzniesień czołowomorenowych wydzielone zostały jako posiadające mniej korzystne warunki z uwagi na zmienną miąższość warstwy izolacyjnej i wzrost udziału w jej obrębie utworów piaszczystych.

Lokalizację składowisk muszą poprzedzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne, ze względu na miejscami znaczne zróżnicowanie wykształcenia utworów budujących warstwę izolacyjną, szczególnie w bezpośredniej bliskości strefy moren czołowych, rozciągającej się od miejscowości Trzcinnno, przez Rychnów do Barlinka.

W obszarze arkusza wyznaczono niewielkie wyrobisko w rejonie Rokitna, które jako sztuczne zagłębienie terenu, po wykonaniu odpowiednich zabezpieczeń, mogłyby stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów.

Bogactwo krajobrazu oraz świata roślin i zwierząt jest przedmiotem różnych form ochrony. Znaczna część omawianego obszaru znajduje się w zasięgu Barlinecko – Gorzowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Ponadto na obszarach szczególnie cennych utworzono rezerваты, a także użytki ekologiczne w celu zachowania półnaturalnych ekosystemów fauny wodno – błotnej.

Obszar ten cechuje się zasobnymi poziomami wodonośnymi o wodach średniej jakości. Źródłem zaopatrzenia miejscowej ludności oraz przemysłu i rolnictwa są wyłącznie wody podziemne pochodzące z czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Rejon Barlinka rozwija się w wielu kierunkach: przemysłowym, turystycznym i rolniczym. Ze względu jednak na walory krajobrazowe, przyrodnicze i historyczne szczególnie jest predysponowany do rozwoju turystyki. Zwłaszcza w małych miejscowościach i osadach baza turystyczna jest niewspółmierna do potencjału jaki tkwi w tej bardzo malowniczej krainie bogatej w jeziora i puszcze.

XIV. Literatura

- BOJANOWSKA H., FRANKOWSKA M., 1986 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na terenie województwa gorzowskiego. Przeds. Geol. we Wrocławiu.
- BUJAKOWSKA K., MAKOWIECKI G., WOJCIECHOWSKA K., 2000 – Mapa geologiczno – gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Barlinek. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOBAK P. 2005 – Waloryzacja geologiczno – inżynierska dla potrzeb planowania przestrzennego. Problemy Ocen Środowiskowych. T.4 Warszawa
- GAWROŃSKI J., 1993 – Dokumentacja geologiczna w kat. C2 złoża kredy jeziornej „Łubianka”. Przeds. Geol. We Wrocławiu.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JASKOWIAK-SCHOENEICHOWAM. (red.) 1979 — Budowa geologiczna niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa. Pr. Inst.Geol., 96.

- KLECZKOWSKI A., 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KLIMEK S., 1956 – Złoże piasku kwarcowego do produkcji cegieł wapienno – piaskowych dla cegielni „Barlinek”. Przedsięb. Geol. Sur. Skal. w Krakowie.
- KONDRACKI J., 2002 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIRO A., 1998 - Koncepcja krajowej sieci ekologicznej - Polska, Wydawnictwo IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LORENC H (red.), 2005 – Atlas klimatu Polski. Inst. Meteorol. i Gosp. Wod., Warszawa
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- MAZUROWSKI M., WIŚNIEWSKI Z. 2004a – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Barlinek. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUROWSKI M., WIŚNIEWSKI Z.. 2004b – Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, ark. Barlinek. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfów w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. IMUZ, Falenty.
- PIOTROWSKI A., SOCHAN A., 2002a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w w skali 1:50 000, arkusz Barlinek. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PIOTROWSKI A., SOCHAN A., 2002b – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Barlinek. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w roku 2001. 2003. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- PRZENIOSŁO S., 2005 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.12.2004. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SIWIEC K., 1978a – Inwentaryzacja surowców mineralnych, których wydobywanie nie podlega prawu górnictwu występujących w gminie Barlinek. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział Ziemi lubuskiej w Zielonej Górze.
- SIWIEC K., 1978b – Inwentaryzacja surowców mineralnych, których wydobywanie nie podlega prawu górnictwu występujących w gminie Nowogródek Pomorski. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi Oddział Ziemi lubuskiej w Zielonej Górze.
- SPRAWOZDANIE z prac wykonanych w celu zlokalizowania złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej oraz piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno – piaskowej dla powiatu Chojna – Choszczno – Myślibórz 1974. Cergeo, Warszawa.
- WOŚ A., 1994 - Klimat Niziny Wielkopolskiej. Wyd. UAM Poznań.