

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

Arkusz OŁAWA (802)



Warszawa 2004

Autorzy: Alicja Maćków*, Jolanta Dziędziak*, Jacek Gruszecki*, Jadwiga Kochanowska*,
Jerzy Król*, Józef Lis**, Anna Pasieczna**, Izabela Bojakowska**, Stanisław Wołkowicz**

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Redaktor regionalny: Jacek Koźma**, we współpracy z Elżbietą Gawlikowską **

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska**

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

Spis treści

I. Wstęp - <i>A. Maćków</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>A. Maćków</i>	3
III. Budowa geologiczna - <i>J. Kochanowska</i>	6
IV. Złoża kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	8
1. Iły	8
2. Piaski kwarcowe	8
3. Piaski i żwiry	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	11
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	11
VII. Warunki wodne - <i>J. Dziedziak</i>	13
1. Wody powierzchniowe	13
2. Wody podziemne	14
VIII. Geochemia środowiska	17
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	17
2. Osady wodne - <i>I. Bojakowska</i>	20
3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>S. Wołkowicz</i>	22
IX. Składowanie odpadów - <i>A. Maćków</i>	25
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>J. Kochanowska</i>	31
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>J. Kochanowska</i>	32
XII. Zabytki kultury - <i>J. Król</i>	35
XIII. Podsumowanie - <i>J. Kochanowska</i>	37
XIV. Spis literatury	38

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Oława Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Oława Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1998 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S.A. (Kochanowska, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MggP (Instrukcja..., 2002).

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: archiwach Państwowego Instytutu Geologicznego i Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A., Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu oraz w wydziałach: Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu i Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin i od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do banku danych, ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Oława wyznaczają współrzędne geograficzne: 17°15'-17°30' długości geograficznej wschodniej oraz 50°50'-51°00' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten należy do województw: dolnośląskiego i opolskiego. Województwo dolnośląskie obejmuje: część powiatu oławskiego z miastem i fragmentem gminy Oława oraz południowym rejonem gminy Jelcz-Laskowice, niewielkie wycinki powiatu strzelińskiego z gminą Wiązów, a województwo opolskie część powiatu brzeskiego z fragmentami miasta Brzeg i gmin: Skarbimierz i Lubsza.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren arkusza położony jest w prowincji Nizy Środkowopolskiego i podprowincji Nizin Środkowopolskich, obejmując fragmenty czterech mezoregionów: Pradoliny Wrocławskiej, Równiny Wrocławskiej, Równiny Grodkowskiej i Równiny Oleśnickiej w makroregionie Nizina Śląska (fig. 1).

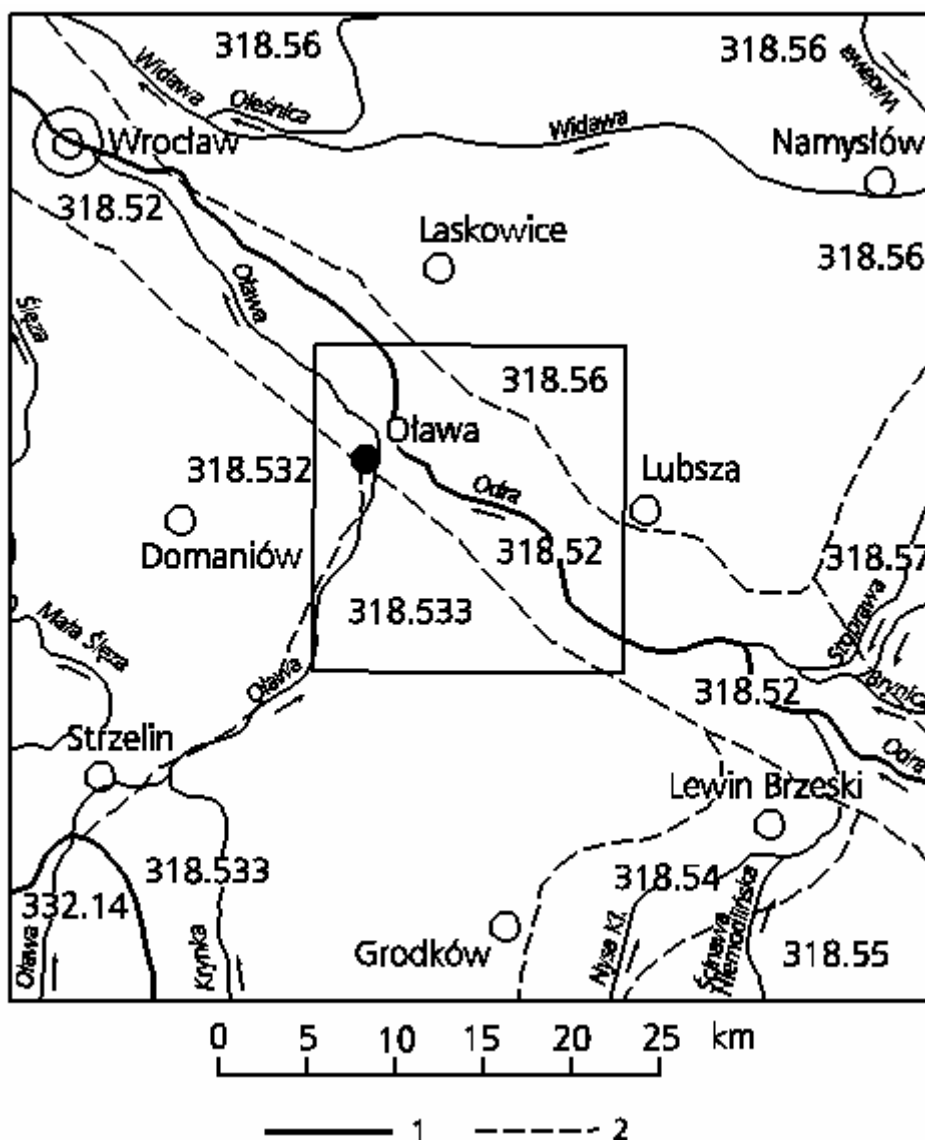


Fig. 1. Położenie arkusza Olawa na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji, 2 - granica mezoregionu

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.52 - Pradolina Wrocławska; 318.532 - Równina Wrocławska; 318.533 - Równina Grodkowska; 318.54 - Dolina Nysy Kłodzkiej; 318.55 - Równina Niemodlińska; 318.56 - Równina Oleśnicka; 318.57 - Równina Opolska

Prowincja: Masyw Czeski

Podprowincja: Sudety z Przedgórzem Sudeckim

Mezoregion Przedgórz Sudeckiego: 332.14 - Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie

Omawiany obszar jest mało zróżnicowany pod względem ukształtowania powierzchni terenu. Stanowi go wysoczyzna morenowa, rozcięta dolinami rzeki Odry i jej dopływów. Kulminacja terenu osiąga 160 m n.p.m. w rejonie miejscowości Gaj Oławski, a najniżej położony jest fragment doliny Odry w części północnej (około 128 m n.p.m.). W pobliżu krawędzi dolin Odry i Oławy (rejon miejscowości: Siedlce, Gaj Oławski i Bystrzyca) znajdują się ciągi wyniesień kemów, a pojedyncze pagóry kemowe występują na południu terenu. Wysokości względne tych form nie przekraczają dziewięciu metrów.

Obszar arkusza znajduje się w jednej z najcieplejszych dzielnic klimatycznych Polski - dzielnicy wrocławskiej. Średnia roczna temperatura tego obszaru wynosi 8,5°C, suma opadów rocznych kształtuje się na poziomie 500-600 mm, a czas utrzymywania się pokrywy śnieżnej stanowi 50-60 dni. Okres wegetacyjny jest najdłuższy w Polsce i trwa 225 dni.

Znaczną część terenu zajmują grunty rolne, z których ochronie podlegają gleby klas I-IVa. Większe kompleksy leśne koncentrują się w północnej części obszaru arkusza.

Pod względem gospodarczym obszar ten ma charakter rolniczo-przemysłowy. Produkcja rolnicza ukierunkowana jest na uprawę zbóż, roślin okopowych (ziemniaki, buraki cukrowe) oraz chów trzody chlewnej i bydła. Ośrodkami przemysłowymi są dwa miasta: Brzeg i Oława, pełniące też funkcje usługowo-handlowe dla okolicznej ludności. Liczba mieszkańców Brzegu osiąga prawie 40 tysięcy. Największymi zakładami przemysłowymi są: Nadodrzańskie Zakłady Przemysłu Tłuszczowego, Fabryka Maszyn Rolniczych „Agromet”, Garbarnia S.A. oraz browar i mleczarnia. Oławę zamieszkuje ponad 31 tysięcy ludności. Do największych zakładów na jej terenie należą: Huta „Oława” S.A. - producent bieli cynkowej, Zakład Tworzyw Sztucznych „Erg” - wytwarzający sztuczne skóry, wykładziny podłogowe, tapety i tkaniny powlekane sztucznym tworzywem oraz SCA Hygiene Products (produkcja artykułów papierniczych) i Autoliv Poland sp z o.o. - producent samochodowych systemów bezpieczeństwa.

W obrębie arkusza Oława przemysł wydobywczy rozwinął się na niewielką skalę. Eksploatowane jest jedno złożo kruszywa naturalnego „Bystrzyca”.

W południowo-zachodniej części terenu arkusza przebiega odcinek międzynarodowej drogi (autostrady A-4) z Olszyny do Krakowa oraz droga krajowa i magistrala kolejowa z Wrocławia do Opola.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Oława opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Oława (Michalska, 1990).

Obszar arkusza Oława w całości leży na monoklinie przedsudeckiej, którą budują utwory mezozoiczne. Perm reprezentują cechsztyńskie piaskowce, mułowce i iłowce z poziomem anhydrytów. Trias tworzą: piaskowce pstrego piaskowca, dolomity i wapienie z wkładkami gipsów i anhydrytów retu i wapienia muszlowego oraz iłołupki kajpru. Strop monokliny budują margle i piaskowce górnej kredy. Na utworach górnej kredy, kajpru lub wapienia muszlowego występują osady kenozoiku: trzeciorzędu i czwartorzędu, odsłaniające się na powierzchni terenu (fig. 2).

Najstarszymi utworami kenozoicznymi są zwiertzeliny łupków ilastych i margli. Osady środkowego miocenu serii śląsko-łużyckiej, wykształcone są w postaci szarych, partiami mocno zapiaszczonych iłów. Miocen górny tworzy seria poznańska zbudowana z iłów zielonych, brunatnych i płomienistych z przewarstwieniami piasków i mułków. W zachodniej i środkowej części terenu arkusza seria poznańska wykształcona jest przeważnie w facji ilastej i zawiera jedną lub dwie wkładki węgla brunatnego o miąższości 0,5-1,0 m. W pozostałej części, seria ta zawiera większą ilość przewarstwień piaszczystych, a miejsce węgla zajmują ility ze szczątkami zwęglonych roślin. W południowo-wschodniej części obszaru, w okolicy Brzegu, utwory serii poznańskiej występują na powierzchni.

Osady czwartorzędowe na omawianym obszarze składają się z plejstocenijskich utworów pochodzenia lodowcowego, należących do zlodowaceń południowopolskich, środkowo-i północnopolskich oraz holocenu. Osadami zlodowaceń południowopolskich są: gliny zwałowe i ich rezydwa, mułki i piaski zastoiskowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe. Zlodowacenia środkowopolskie pozostawiły bogatą sekwencję utworów lodowcowych. Są to osady zastoiskowe, gliny zwałowe i morenowe oraz piaski i żwiry różnego pochodzenia: wodnolodowcowe, morenowe, kemów i tarasów kemowych, rzeczno-lodowcowe i rzeczne. W czasie zlodowaceń północnopolskich omawiany obszar znalazł się na przedpolu lodowca. W tym czasie osadziły się eluvia glin zwałowych starszych zlodowaceń, piaski, mułki, gliny lessopodobne, gliny aluwialne oraz piaski eoliczne wydmy.

Holocen na omawianym obszarze reprezentowany jest przez piaski i żwiry rzeczne oraz namuły torfowe i torfy występujące w starorzeczach Odry.

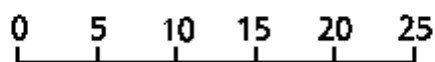
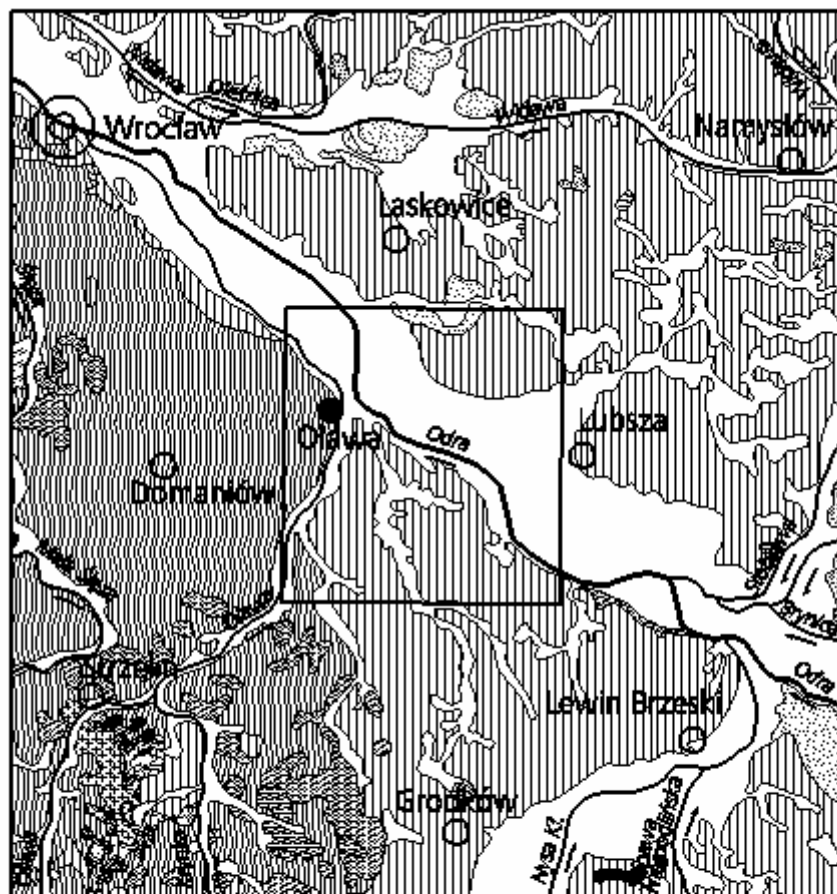


Fig. 2. Położenie arkusza Oława na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 - mady, ily i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 - piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 - lessy, 5 - piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 6 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste z głazami akumulacji lodowcowej. Trzeciorzęd; pliocen: 7 - ily, ilowce, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen: 8 - ily, ilowce, mułki piaski i piaski z pokładami węgla brunatnych. Kreda; kreda górna: 9 - wapień, margle, opoki, gezy, piaskowce i piaski glaukonitowe. Devon; dewon środkowy i dolny: 10 - łupki ilaste i piaszczyste, kwarcyty i marmury. Kambrosylur i proterozoik: 11 - gnejsy. Skály wylewne i głębinowe: 12 - trzeciorzędowe skály wylewne zasadowe i tufy; 13 - granitoidy młodopaleozoiczne

IV. Złóża kopalin

Aktualnie na obszarze arkusza Oława udokumentowanych jest pięć złóż kopalin pospolitych: ilów ceramiki budowlanej „Brzeg”, piasków kwarcowych „Godzikowice”, piasków i żwirów: „Siedlce” (w obrębie arkusza pole III) oraz piasków „Siedlce Północ”, i „Bystrzyca Oławska” (tabela 1). W 2002 r. z Bilansu zasobów zostało wykreślone złożo piasków „Siedlce”.

1. Iły

Złożo „Brzeg” udokumentowano w kategorii B (Szwed-Lorenc, 1964; Głogowski, Swoboda, 1977). Według stanu na 31.12.2001 r. (Przeniosło, 2002), pozostałe w złożu zasoby wynoszą 108 tysięcy m³ ilów miocenu górnego serii poznańskiej. Powierzchnia złoża wynosi 2,74 ha, a miąższość kopaliny 0,5-7,0 m, średnio 5,6 m. W nadkładzie występują: gleba, gliny piaszczyste i pylaste, piaski gliniaste oraz piaski ze żwirem o średniej grubości 1,7 m. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) ma wartość 0,05. Iły zawierają od 0,02 do 10,78%, średnio 1,74% margla we frakcji powyżej 2 mm oraz domieszki gruboziarniste niewęglanowe trudnorozkruszałne (frakcja 2-5 mm) od 0,01 do 0,28%, średnio 0,1%. Po wypaleniu w optymalnej temperaturze 950°C wytrzymałość na ściskanie tworzywa ceramicznego osiąga 2,96-36,01 MPa, średnio 19,6 MPa, a nasiąkliwość mieści się w przedziale 6,0-13,1%, średnio 9,1%. Kopalina jest przydatna do produkcji cegły pełnej. Złożo jest suche. Uznano je za bardzo konfliktowe ze względu na zagospodarowanie terenu.

2. Piaski kwarcowe

Złożo „Godzikowice” udokumentowane kartą rejestracyjną (Iwanicki, 1961), budują piaski pochodzenia rzecznoego. Zasoby złoża według Bilansu zasobów (Przeniosło, 2002) wynoszą 450 tys. m³. Złożo zajmuje 8,13 ha. Miąższość kopaliny waha się od 3,8 do 6,3 m, średnio 5,3 m. W nadkładzie o średniej grubości 0,2 występuje warstwa gleby. Stosunek N:Z ma wartość 0,037. Kopalina, o zawartości SiO₂ od 95,17 do 97,11% i pyłów mineralnych od 0,8 do 3,5%, znajduje zastosowanie do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Złożo jest suche. Uznano je za małokonfliktowe w stosunku do chronionych elementów środowiska.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr 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. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na rok 2001		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Siedlce Pole III *	pż	Q	4 000	C ₂	N	0	Skb	4	B	G1
2	Siedlce Północ**	p	Q	1 774	C ₁	N	0	Skb, Sd	4	B	L
4	Bystrzyca Oławska	p	Q	45 849	B, C ₁	G	36	Skb	4	B	G1
5	Godzikowice	pki	Q	450*	C ₁ *	N	0	Sb	3	A	-
6	Brzeg	i (ic)	Tr	108*	B	Z	0	Scb	4	C	Z
	Siedlce	p	Q	0	-	ZWB	0	-	-	-	-

Rubryka 2: * - złoże częściowo położone poza granicami arkusza, ** - złoże nie figuruje w Bilansie zasobów

Rubryka 3: i (ic)- ily ceramiki budowlanej, pki - piaski kwarcowe o innych zastosowaniach (do produkcji cegły wapienno-piaskowej), pż - piaski i żwiry, p - piaski

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd

Rubryka 6: C₁*- złoże zarejestrowane

Rubryka 7: złoże: N - niezagospodarowane, G - zagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoże wykreślone z Bilansu w 2002 r. (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej

zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: S - kopaliny skalne: Sb - budowlane, Skb – kruszyw budowlanych, Sd - drogowe, Scb – ceramiki budowlanej

Rubryka 10: złoże: 3 - rzadkie tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złoże, 4 - powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoże: A - małokonfliktowe, B - konfliktowe, C - bardzo konfliktowe

Rubryka 12: G1 - ochrona gleb, L - ochrona lasów, Z - konflikt zagospodarowania terenu

3. Piaski i żwiry

Złoże „Siedlce” (Chruszcz, 1982) udokumentowano w kategorii C₂ w trzech oddzielnych polach, na obszarze występowania utworów piaszczysto-żwirowych tarasu akumulacyjnego Odry. Na terenie omawianego arkusza położone jest tylko Pole III. Pola I i II znajdują się w obrębie arkuszy Laskowice, Wrocław oraz Domaniów. W tabeli 1 podano charakterystykę gospodarczą Pola III. Złoże cechuje się prostą budową geologiczną i jest częściowo zawodnione. Nad warstwą piaszczysto-żwirową występują piaski drobno- i średnioziarniste pod niewielkim nadkładem. Tak piaski jak i warstwa piaszczysto-żwirowa są przydatne do celów budowlanych i drogowych. Zawartość ziarn poniżej 2 mm wynosi od 31 do 79%, średnio 55%, natomiast pyłów mineralnych od 0,4 do 1,5%, średnio 0,8%. Zasoby w Polu III wynoszą 4,0 mln ton. Na terenie złoża występują gleby podlegające ochronie. Uznano je więc za konfliktowe.

Złoże „Siedlce Północ” (Iwanicki, 1997) zlokalizowane na obszarze występowania piasków eolicznych wydmy, nie jest ujęte w Bilansie zasobów. Udokumentowane w kategorii C₁ zasoby wynoszą 1 774 tysięcy ton. Są to, zalegające na powierzchni 17,3 ha, pod nadkładem o średniej grubości 0,5 m, drobnoziarniste piaski o średniej miąższości 6 m, stosunku N/Z - 0,08. Średni udział ziarn poniżej 2 mm wynosi 99,8% i średnia zawartość pyłów mineralnych - 0,9%. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina może być wykorzystywana w drogownictwie i budownictwie. Jest ono konfliktowe w stosunku do chronionych elementów środowiska (porośnięte lasem).

Złoże piasków „Bystrzyca Oławska” udokumentowane w kategorii B i C₁ (Kalkawas, Nasz, 1980; Ulatowski, Balawejder, 1989) jest największym złożem kruszywa naturalnego na obszarze arkusza - jego powierzchnia wynosi 112,3 ha, a zasoby 45 849 tys. ton. Tworzą je częściowo zawodnione piaski przydatne w budownictwie i do celów drogowych. Złoże charakteryzuje się niewielkim nadkładem, który waha się od 0,4 do 4,5 m, średnio 1,1 m oraz znaczną miąższością od 6,8 do 29,7 m, średnio 23,7 m, stosunkiem N/Z - 0,05. Zawartość ziarn poniżej 2 mm średnio wynosi 95,8%, a pyłów mineralnych 1,8%. Ze względu na gleby chronione złożo jest konfliktowe.

Złoże piasków „Siedlce” ma opracowany dodatek rozliczający zasoby (Godziszewska i in., 1999). W 2002 r. złożo to zostało wykreślone z Bilansu zasobów.

Konfliktowość złóż uzgodniono z Geologami Wojewódzkimi we Wrocławiu i w Opolu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Oława aktualnie eksploatowane jest tylko złożo kruszywa naturalnego „Bystrzyca Oławska”. Wydobywa się tu piaski, które bez przeróbki stosuje się w budownictwie do produkcji zapraw budowlanych oraz betonu. Ponadto istnieje możliwość uzyskania mieszanki grubej, frakcji 0-8 lub 8-16 mm, przydatnej do produkcji elementów betonowych. Złożo „Bystrzyca Oławska” eksploatowane jest przez Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „Awida” Spółka z o.o. na podstawie koncesji ważnej do 2022 r. W 1997 roku utworzono obszar górniczy o powierzchni 58 ha i teren górniczy o powierzchni 185,1 ha. Złożo rozcięte jest dwoma poziomami, a obecnie eksploatowany jest poziom drugi, gdzie wydobywanie piasku odbywa się spod wody. W 2001 roku wyniosło ono 36 tysięcy ton.

Złożo piasków „Siedlce” eksploatowane było w latach 1978-1998. Decyzją Wojewody Dolnośląskiego z dnia 19.08.1999 r. orzeczono wygaśnięcie koncesji na eksploatację w związku z jego wyeksploatowaniem.

Do roku 1991 eksploatowane było złożo ilów trzeciorzędowych „Brzeg”. Obecnie część wyrobisk została zrehabilitowana, a pole ostatnio eksploatowane - zalane wodą. W planie zagospodarowania przestrzennego miasta Brzeg przewiduje się w tym miejscu zabudowę mieszkaniową.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy i prognozy występowania kopalin w obszarze arkusza Oława obejmują piaski i żwiry. Wynika to ze stanu rozpoznania i rozprzestrzenienia tych utworów na omawianym obszarze.

Prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym były prowadzone w rejonach miejscowości: Siedlce (Chruszcz, 1982), Myśliborzyce (Kalabińska-Stachura, Jerschina, 1972), Szydłowice (Respekta, Broszkiewicz, 1972), Lipki i Małujowice (Podio, Jerschina, 1973).

W pobliżu Myśliborzyc wytypowano dwa obszary perspektywiczne. Pierwszy położony na zachód od tej miejscowości charakteryzuje się występowaniem, pod średnim nadkładem 0,7 m, warstwy piasków i żwirów o średniej miąższości 10,4 m oraz średniej zawartości ziarn poniżej 2 mm - 65%. Kopalina może być wykorzystana w drogownictwie i budownictwie. Drugi obszar perspektywiczny, wytypowano na podstawie wyników badań czterech otworów. Stwierdzono w nich występowanie, pod średnim nadkładem 1,2 m, warstwy piasków i piasków ze żwirem o średniej miąższości 10,1 m. Średnia zawartość ziarn poniżej 2 mm, dla warstwy piasków wynosi 91%, a dla piaszczysto-żwirowej - 54%. Kopalina może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego od - do średnia (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	300*	pż	Q	zawartość ziarn poniżej 2 mm 48,7-65,5% średnio 64,95% zawartość pyłów mineralnych 0,0-0,4% średnio 0,2% zawartość ziarn słabych i zwiędzłych 2,9-10,0% średnio 5,3% nasiąkliwość 0,0-1,8% średnio 0,86%	3,8	5,3-9,3 7,3	41 610	Skb, Sd

Rubryka 2: * - obszar położony częściowo na arkuszu Lubrza

Rubryka 3: pż - piaski i żwiry

Rubryka 4: Q - czwartorzęd

Rubryka 9: Sd – kopaliny drogowe, Skb – kopaliny kruszyw budowlanych

Trzeci obszar perspektywiczny przylega do granic udokumentowanego złoza „Siedlce”. W odwierconych tu otworach stwierdzono występowanie warstwy piasków i żwirów. Średnia zawartość ziarn poniżej 2 mm dla piasków wynosi 91%, a dla żwirów - 55%. Kopalina może być wykorzystana w budownictwie i drogownictwie oraz do produkcji żwirków filtracyjnych.

W rejonie miejscowości Szydłowice, wyznaczono obszar prognostyczny I o powierzchni 300 ha. Przechodzi on na teren arkusza Lubusza. Stwierdzono tu występowanie pod nadkładem 2,0-5,5 m utworów piaszczysto-żwirowych o miąższości 5,3-9,3 m i o zawartości ziarn poniżej 2 mm od 48,7 do 65,5%. Istnieje tu możliwość udokumentowania 41 610 tys. ton kruszywa naturalnego - piasków i żwirów, przydatnych w budownictwie i drogownictwie (tabela 2).

Dwa obszary poszukiwań: Lipki i Małujowice okazały się negatywne.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Arkusze Oława w całości leży w zlewni Odry, której dolina przebiega przez opisywany obszar z południowego wschodu na północny zachód. Prawobrzeżnym dopływem Odry, w granicach omawianego arkusza, jest Smortawa, a lewobrzeżnymi - Oława i Psarski Potok. Spływ wód odbywa się w kierunku północno-zachodnim i północnym. Na mapie wyznaczono działły wodne drugiego i trzeciego rzędu. W dolinie Odry zaznaczono zasięg powodzi z lipca 1997 r.

W obrębie arkusza nie ma większych naturalnych i sztucznych zbiorników wód powierzchniowych. Na terenie lotniska, opuszczonego przez wojska Federacji Rosyjskiej, położonego około 3,5 km na południowy zachód od Brzegu, znajduje się 16 małych stawów i oczek wodnych o sumarycznej powierzchni około 3 ha. Średnie ich głębokości wynoszą około 2 m. Są to prawdopodobnie dawne wyrobiska piasku i żwiru. Ukształtował się w nich biotop charakterystyczny dla naturalnych zbiorników wodnych. Nie stwierdzono w nich przekroczenia zanieczyszczeń w odniesieniu do wskaźników dla III klasy czystości wód. Wszystkie zbiorniki są natomiast bardzo mocno zanieczyszczone odpadami (złom, gruz, opony, opakowania plastikowe). Odpady te są źródłem zanieczyszczenia środowiska (Kamieński i in., 1994).

Na terenie arkusza Oława znajduje się siedem punktów monitoringu jakości wód powierzchniowych. Badaniami objęte są: Odra w dwóch punktach, Oława w dwóch punktach, ponadto pojedyncze punkty monitoringu znajdują się na Psarskim Potoku (w rejonie Godzikowic), Smortawie i jej dopływie Moszczance. Z badań przeprowadzonych w roku 2001 (Kulaszka i in., 2002) (Chałupniak i in., 2002) wynika, że za wyjątkiem wód Oławy i Moszczanki, które należą do III klasy, pozostałe wody są pozaklasowe. Przyczyną złej jakości badanych wód jest ponadnormatywna zawartość substancji biogennej, azotu azotynowego, żelaza ogólnego oraz miana Coli.

Zachodnia część obszaru arkusza znalazła się w granicach strefy ochrony pośredniej zewnętrznej ujęć wód powierzchniowych i infiltracyjnych z rzeki Oława, służących do zaopatrzenia w wodę miasto Wrocław. Strefa ta nie została ostatecznie zatwierdzona. Obecnie trwają prace nad opracowaniem nowej, zgodnej z obowiązującym prawem wodnym.

2. Wody podziemne

Według regionalizacji hydrogeologicznej północno-zachodnia, zachodnia i południowa część obszaru arkusza Oława położona jest w regionie opolskim, a pozostała część w regionie wielkopolskim (Michniewicz i in., 1983). Natomiast według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński i in., 1993) obszar arkusza znajduje się w makroregionie południowym, regionie wrocławskim (subregionie przedsudeckim i kluczborskim).

Na obszarze arkusza Oława występują cztery piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe, kredowe i triasowe. Charakter użytkowy mają piętra czwartorzędowe i trzeciorzędowe (Bielecka, 1997).

Czwartorzędowe piętro wodonośne tworzą dwa poziomy. Pierwszy z nich związany jest z przypowierzchniowymi utworami piaszczysto-żwirowymi, wodnolodowcowymi, wydmoowymi i kemowymi. Występuje on niemal na całym obszarze arkusza, z wyjątkiem wychodni utworów trzeciorzędowych. Miąższość utworów zawodnionych osiąga w rejonie Bystrzycy 24 m, a maleje do 10 m w dolinie Odry. Głębokość występowania poziomu wodonośnego wynosi od 0 do 10 m p.p.t. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i podlega sezonowym zmianom. Wydajność studni omawianego poziomu waha się od 20 do 30 m³/h. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych. Przeważająca ilość studni wykorzystuje wody pierwszego poziomu (Oława, Nowy Otok). Na przeważającym obszarze poziom przypowierzchniowy nie posiada izolacji od powierzchni, przez co wody tego poziomu są narażone na zanieczyszczenia. Ponadto zawierają one często ponadnormatywne ilości związków żelaza i manganu, lokalnie zanieczyszczone są azotanami, amoniakiem i siarczanami.

Największe skażenie pierwszego poziomu wodonośnego występuje 3,5 km na południowy zachód od Brzegu (Kamieński i in., 1994), w obrębie lotniska opuszczonego przez wojska Federacji Rosyjskiej. Obiekt ten zajmuje powierzchnię około 600 ha. Wody podziemne pierwszej warstwy wodonośnej cechują się przekroczeniem następujących wskaźników zanieczyszczeń: detergenty, ołów, nikiel, kadm, miedź, cynk, chrom i fluorki. Stwierdzono również występowanie fenoli, substancji ekstrahujących się eterem naftowym, antracenu, pirenu, benzeno(a)pirenu oraz benzeno(a)antracenu. Teren lotniska nie jest skażony bojowymi środkami trującymi (BST) i substancjami promieniotwórczymi. Wody te należy wykluczyć jako źródło wody pitnej jak również nie można jej przeznaczyć na cele gospodarcze. Obiekt jako ognisko zanieczyszczenia wód podziemnych powinien być objęty lokalnym monitoringiem wód podziemnych. W rejonie lotniska wyznaczono obszar o zdegradowanej jakości wód podziemnych.

Drugi poziom wodonośny piętra czwartorzędowego zalega poniżej dolnego poziomu glin morenowych i w obrębie arkusza występuje jedynie w jego południowo-zachodniej części, to jest w okolicy Oleśnicy Małej, gdzie zlokalizowano jedno ujęcie. Miąższość tego poziomu wynosi około 10 metrów, a wydajność studni w jego obrębie sięga 80 m³/h przy depresji 9 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest z piaszczystymi przewarstwieniami w obrębie ilów miocenu. Charakteryzuje się ono małą zasobnością i słabą odnawialnością zasobów. W skład tego piętra wchodzi dwa poziomy, z których eksploatowany jest poziom pierwszy. Ma on miąższość 7-24 m, a wody w jego obrębie mają charakter subartezyjski. Głębokość zalegania zwierciadła wody sięga 60-80 m, a wydajność od 10-80 m³/h, przy depresji 10-35 m. Wody tego poziomu charakteryzują się ponadnormatywną zawartością związków żelaza i manganu, nie wykazują zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego. Drugi trzeciorzędowy poziom wodonośny występuje na głębokości 100-145 m. Jego wody zawierają nadmierną ilość siarczanów, chlorków, żelaza i manganu oraz dużą suchą pozostałość.

Na terenie omawianego arkusza zlokalizowano pięć ujęć eksploatujących wody z utworów trzeciorzędowych o wydajności powyżej 100 m³/h. Znajdują się one w następujących miejscowościach: Oława, Jaczkowice, Nowy Otok, Brzeg i Brzezina. Dla ujęć w Jaczkowicach i Nowym Otoku ustanowiono strefę ochrony pośredniej. W obrębie tego ujęcia funkcjonują dwa zespoły po pięć studni w każdym.

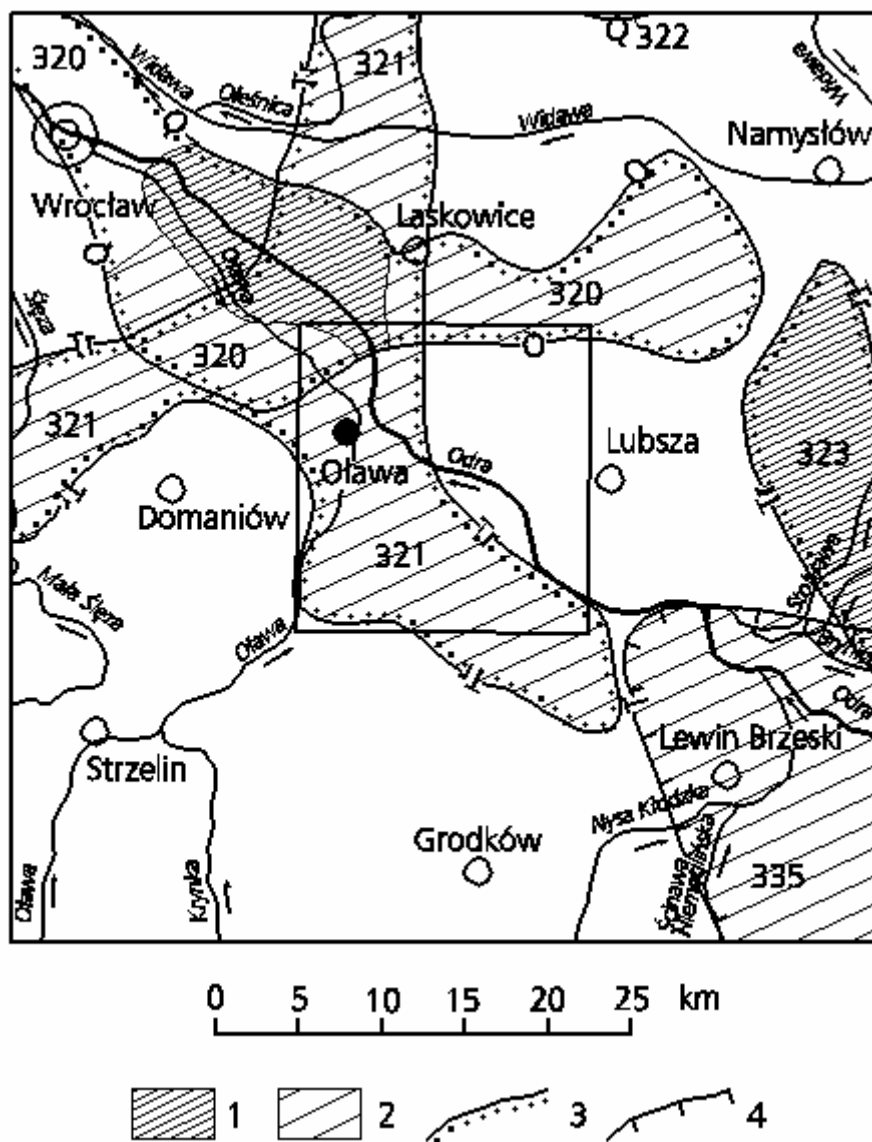


Fig. 3. Położenie arkusza Oława na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP w ośrodku porowym, 4 - granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 320 - Pradolina rzeki Odra (S Wrocław), czwartorzęd (Q); 321 - Subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg-Oleśnica, trzeciorzęd (Tr); 322 - Zbiornik Oleśnica, czwartorzęd (Q); 323 - Subzbiornik rzeki Stobrawa, trzeciorzęd (Tr); 335 - Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie, trias dolny (T₁)

Kredowe piętro wodonośne tworzą piaskowce o miąższości około 15 m. Występują one w Brzegu oraz na północ od Brzegu i stanowią brzeżną część zbiornika cenomańskiego eksploatowanego w rejonie Opoła. Wydajności studni ujmujących wody z utworów kredowych wynoszą w Brzegu 2-3 m³/h, przy depresji 28,6 m. Wody piętra kredowego na obszarze omawianego arkusza charakteryzują się niskimi wartościami parametrów hydrogeologicznych, słabą odnawialnością zasobów oraz dużą zawartością siarczanów. Przy słabym rozpoznaniu tego poziomu, nie można uznać brzeżnych partii zbiornika cenomańskiego za perspektywiczne i przypisywać im istotne znaczenie użytkowe.

Triasowe piętro wodonośne, charakteryzujące się występowaniem wód silnie zmineralizowanych, o suchej pozostałości dochodzącej do 4000 mg/dm³, również nie zalicza się do perspektywicznych pięter użytkowych.

W większej części terenu arkusza występują wody należące do głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski, 1990). Jednym z nich jest trzeciorzędowy subzbiornik Kąty Wrocławskie - Oława - Brzeg - Oleśnica (GZWP nr 321), wymagający wysokiej ochrony - OWO. Na północy terenu arkusza, w rejonie Siedlec występuje czwartorzędowy, plejstoceni, zbiornik pradoliny rzeki Odry (GZWP nr 320), również wymagający wysokiej ochrony - OWO (fig. 3).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 802-Oława zamieszczono w tabeli 3. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości 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 dla „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 siatce około 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zanieczyszczeń zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli 1 próbka na 1 km² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały zatem przedstawione w postaci mapy punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania gleb (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych odmiennymi kolorami dla gleb zaklasyfikowanych do grup A, B i C (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do grupy B lub C, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku takiej kwalifikacji gleb punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z tego miejsca.

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Gleby o przekroczonych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 802-Oława	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 802-Oława	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾		N=16	N=16	N=6522
	Głębokość (m ppt)				Frakcja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
	0-0,3 0-2				Głębokość (m ppt) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60		<5-6	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000		18-1094	82	27
Cr Chrom	50	150	500		2-18	7	4
Zn Cynk	100	300	1000		29-868	64	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-1,8	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		<1-8	4	2
Cu Miedź	30	150	600		4-29	9	4
Ni Nikiel	35	100	300		2-19	9	3
Pb Ołów	50	100	600		12-334	28	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,17	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 802-Oława w poszczególnych grupach zanieczyszczeń (w %)					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	100						
Ba Bar	94		6				
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	69	31					
Cd Kadm	94	6					
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	94	6					
Hg Rtęć	100						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza 802-Oława do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)							
	69	25	6				

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne ilości arsenu, kadmu i rtęci w glebach na terenie arkusza są identyczne jak wartości przeciętne obliczone dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju. Wartości median baru, chromu, cynku, kobaltu, miedzi, niklu i ołowiu przewyższają około dwukrotnie ilości przeciętne charakteryzujące gleby z obszarów niezabudowanych kraju. Fakt ten wiązać można z podwyższonym tłem geochemicznych tych pierwiastków na przedpolu Sudetów.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 69 % badanych gleb należy do grupy A, spełniającej warunki obszaru poddanego ochronie. Ze względu na podwyższone zawartości cynku w punktach 3, 10, 12 oraz cynku i ołowiu w punkcie 15 gleby te zaliczono do grupy B umożliwiającej ich wielofunkcyjne użytkowanie. Zawartości baru, cynku, kadmu i ołowiu w punkcie 6 kwalifikują gleby do grupy C. Wszystkie stwierdzone podwyższenia wiążą się przypuszczalnie z antropogenicznymi źródłami pierwiastków.

Ze względu na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na ocenę ich stanu 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.

2. Osady wodne

Kryteria oceny osadów

Do oceny jakości osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi zastosowano kryteria zawarte 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 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, wartości *PEL* oraz tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, kadmu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), 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 laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zlokalizowany jest jeden punkt obserwacyjny sieci geochemicznego monitoringu osadów wodnych – na Odrze w Brzegu. Osady pobierane w tym miejscu z Odry charakteryzują się podwyższoną zawartością pierwiastków śladowych w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. Chociaż w osadzie tym stężenie żadnego pierwiastka nie przekracza dopuszczalnej wg rozporządzenia Ministerstwa Środowiska, ale zawartość cynku, kadmu i

rtęci jest wyższa niż wartość PEL (powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne), a miedź, chrom i ołów obecne są w zawartości przy której mogą już występować szkodliwe oddziaływania na organizmy wodne.

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

Tabela 4.

Zawartość pierwiastków w osadach rzecznych

Pierwiastek	Rozporządzenie MS*	PEL**	Tło geochemiczne	Odra - Brzeg
	Ppm			
Arsen (As)	30	17	<5	16
Chrom (Cr)	200	90	6	40
Cynk (Zn)	1000	315	73	827
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	4,8
Miedź (Cu)	150	197	7	46
Nikiel (Ni)	75	42	6	29
Ołów (Pb)	200	91	11	51
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,545

* - Rozporządzenie 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.

** - PEL – zawartość powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne.

3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomia-

ru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

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

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

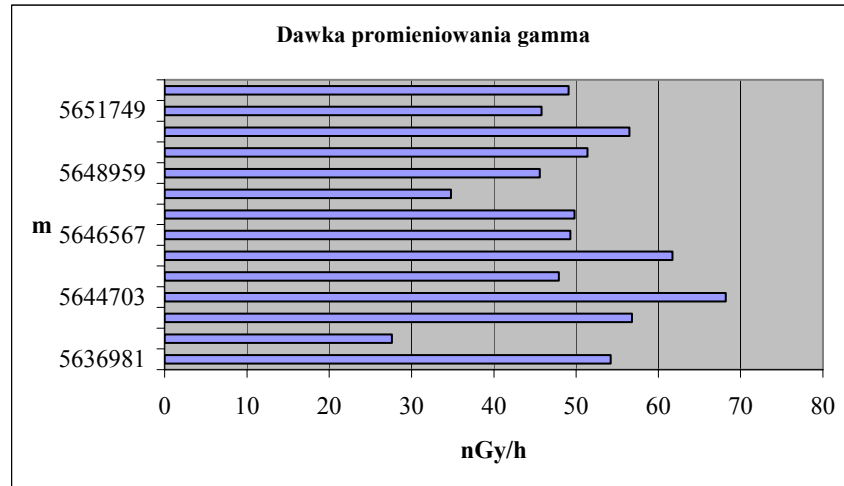
Wyniki:

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego są silnie zróżnicowane i wahają się w przedziale od niespełna 30 do prawie 70 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 45 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone dawki wahają się od około 20 do 70 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej również około 45 nGy/h. Powierzchnia arkusza Oława zbudowana jest głównie z utworów aluwialnych Odry oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych. Gliny zwałowe występują podrzędnie. Dość wysokie tło promieniowania gamma osadów rzecznych związane jest z tym, buduje je materiał skalny pochodzący z erozji skał sudeckich, które charakteryzują się podwyższoną zawartością pierwiastków promieniotwórczych. Stosunkowo najniższe wartości są charakterystyczne dla utworów wodnolodowcowych stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są niskie i charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą one od około 0,5 do około 3,5 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego od 2 do około 5 kBq/m².

802W

PROFIL ZACHODNI



802E

PROFIL WSCHODNI

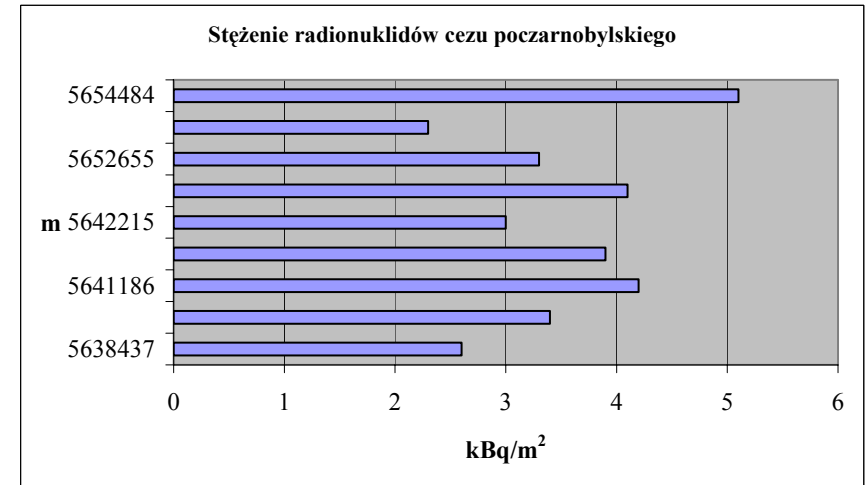
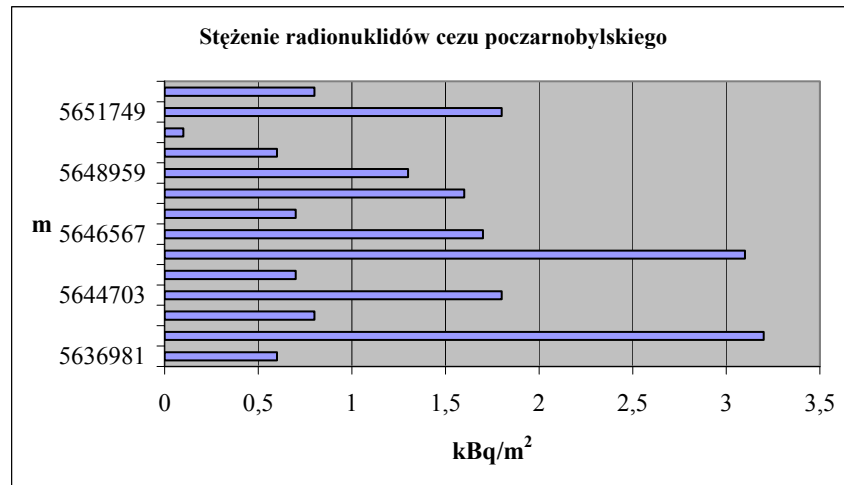
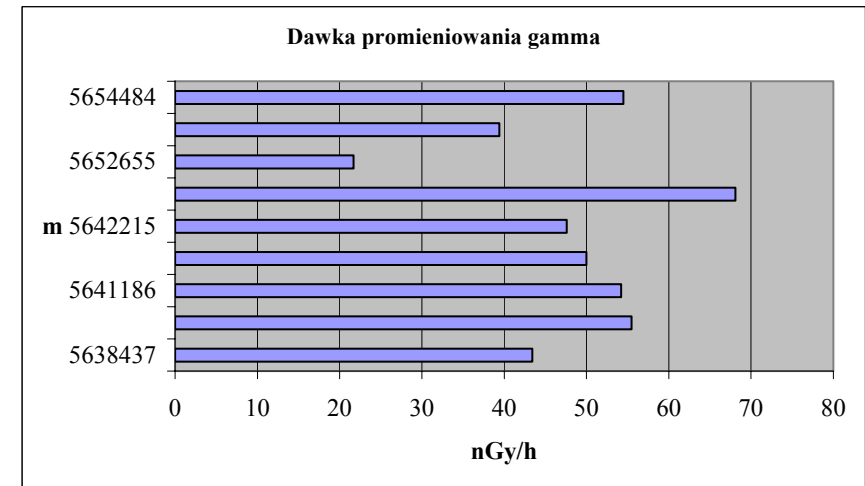


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji w ich obrębie składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji składowisk odpadów zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r, o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w 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 [Dz. U. Nr 61, poz. 549]. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 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 litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Oława wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,

3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień.

Zwarte rejonry występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk. W ich obrębie wydzielono rejonry wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (tabela 5),
- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy mieszkaniowej i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	wsp. filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1·10 ⁻⁹	iły, iłołupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 – 5	≤ 1·10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1·10 ⁻⁷	gliny

Na omawianym terenie największe powierzchnie zajmują obszary o bezwzględny zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na:

- wspólną strefę ochrony pośredniej dwóch komunalnych ujęć wód podziemnych dla miejscowości: Jaczkowice i Nowy Otok,
- erozyjne i akumulacyjne tarasy holocenijskie dolin rzek: Odra, Oława, Psarski Potok i Pępicki Potok i ich dopływów,
- tereny zalane w czasie powodzi w 1997 r (doliny rzek: Odra, Oława, Gnojna i Smortawa),
- kompleksy leśne położone w częściach: północnej (Bystrzyca Oławska, Wójcice, Dobrzyń), centralnej (Stary Górnik, Błota) i na południowo-zachodniej (Oleśnica Mała),
- obszary podmokłe i bagienne, w tym występowanie łąk na glebach pochodzenia organicznego (okolice miejscowości Wójcice i na południe od Brzegu),

- zwartą zabudowę, miasta: Brzeg i Oława.

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5). Wymagania te przewidują występowanie bezpośrednio w podłożu składowiska odpadów obojętnych co najmniej jednometrowej warstwy glin o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s lub warstwy ilów o miąższości 1-5 m i współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne).

Na badanym terenie takie warunki spełniają tylko czwartorzędowe gliny zwałowe. Iły trzeciorzędowe występują na powierzchni tylko w zachodniej części miasta Brzeg, gdzie znajduje się zwarta zabudowa oraz miejskie ujęcie wód podziemnych. Z tych powodów ich obszary zostały wyłączone z dalszej analizy. Na pozostałym terenie miasta są one przykryte glinami o miąższości od 0,5 do 3,5 m (tabela 6). Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich odsłaniają się na powierzchni na obszarach: wysoczyzny morenowej i plejstoczeńskiego tarasu nadzalewowego. Pod względem wykształcenia litologicznego są to osady pylasto-piaszczyste z otoczkami skał północnych, a tylko lokalnie piaszczyste. Gliny piaszczyste zalegają na piaskach i żwirach wodnolodowcowych na północnym wschodzie arkusza (rejon: Wójcice i Bystzyca Oławska). W Bystrzycy Oławskiej, w granicach ich występowania na powierzchni, udokumentowane zostało złożo piasków „Bystrzyca Oławska”. W jego nadkładzie piaszczyste gliny nie tworzą ciągłego poziomu, występując płatami o miąższości od 0,6 m do ponad 2,0 m. Na podstawie szczegółowego rozpoznania (Kalkawas, Nasz, 1980) obszar ten zakwalifikowano do nie posiadających naturalnej warstwy izolacyjnej. W południowo-zachodniej części obszaru gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich leżą na mułkach zastoiskowych tego samego wieku lub glinach zlodowaceń południowopolskich. Ich miąższość kształtuje się w granicach 2-4 m, a tylko w rejonie Oleśnicy Małej wzrasta do 15 metrów. Gliny z okresu zlodowaceń południowopolskich osiągają miąższość od kilkunastu do powyżej 30 metrów (Michalska, 1992). Zalegają one w przewodzie bezpośrednio na osadach trzeciorzędu. Według danych z profili otworów wiertniczych łączna miąższość glin zwałowych obu zlodowaceń wynosi powyżej 30 m (tabela 6).

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Oława (Michalska, 1992) i zgodnie z przyjętymi kryteriami, wystąpienia: glin zwałowych stanowią potencjalne obszary lokalizowania składowisk odpadów. Zajmują one tylko około 5% powierzchni arkusza. Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 6). Głębokość do

zwierciadła wody podziemnej występującej pod warstwą izolacyjną wynosi od kilku metrów w części zachodniej (rejon w pobliżu Godzinowic) do ponad dwustu metrów w centrum i na południowym-wschodzie obszaru arkusza.

Obszary te podzielono na mniejsze jednostki – tzw. rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

- wymagania izolacyjności podłoża dla różnych typów składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacyjne.

Gliny zwałowe o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s spełniają wymagania izolacyjności podłoża jedynie dla składowisk odpadów obojętnych.

W granicach wydzielonych gruntów spoistych wyróżniono:

- obszary o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z przyjętymi wymaganiami,
- obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża.

Zmienne właściwości izolacyjne podłoża obszarów dla składowania odpadów obojętnych występują tam, gdzie warstwa izolacyjna położona jest pod przykryciem piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych oraz lessów i glin lessopodobnych o miąższości do 2,5 m. Ponadto, w pobliżu miejscowości Godzinowice, istnieją wątpliwości dotyczące izolacyjnych właściwości gliny, ze względu na możliwą zmienność ich miąższości (przez analogię do obszaru Bystrzycy Oławskiej).

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowania odpadów na obszarze arkusza Oława spowodowane są występowaniem:

- stref wysokiej (OWO) ochrony głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) nr 321 i 320, (północno-zachodnia i w przewodzie południowo-zachodnia części obszaru arkusza),
- zwartej zabudowy miejscowości: Brzeg, Oława, strefa położona w odległości do 1 km od

W wyróżnionych rejonach znajdują się ponadto pojedyncze obiekty zabudowy mieszkaniowej w formie rozproszonej, stanowiska archeologiczne (w pobliżu miejscowości Wójcice) oraz zabytkowy obiekt sakralny – kościół w Zielęcicach. Korzystniejsze warunki izolacyjne podłoża i środowiskowe dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych posiadają rejony położone: na północ od miejscowości Brzezina oraz między Oleśnicą Małą a Łukowicami Brzeskimi. Pozostałe znajdują się w strefie wysokiej ochrony wód podziemnych (Kleczkowski (red.), 1990). Wytypowane obszary, ze względu na wykształcenie warstwy izolacyjnej spełniają w przewodzie wymagania dla składowisk odpadów obojętnych. Lokalizacja w ich granicach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne może być dopuszczalna w przypadku zastosowania warstwy izolującej.

Przedstawione na mapie obszary preferowanych lokalizacji składowisk odpadów, należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiedniego zakresu badań geologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z rozporządzeniem 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 [Dz. U. Nr 61, poz. 549] inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać opracowaną dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione 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 przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych niżej 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 warstwy tematycznej „geochemia środowiska” przedstawionej wraz z warstwą „składowania odpadów” na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w rejonie preferowanych obszarów lokalizowania składowisk

Archiwum i nr otworu lub archiwum opracowania otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
3	4	5	6	7	8	9
BH 8020023	1*	0,0 1,5 4,1	Gлина piaszczysta Piaszek Q Żwir	1,5	4,7	4,7
PG PROXIMA 2024 1H	2	0,0 0,3 0,9	Gleba Gлина piaszczysta Q Piaszek średnioziarnisty	0,6	4,9	4,9
BH 8020158 SmgP 5	3	0,0 0,3 2,0 4,6	Gleba Gлина piaszczysta Q Żwir Piaszek	1,7	4,6	4,6
PG PROXIMA 2024) 1B	4	0,0 0,3 1,0	Gleba Gлина piaszczysta Q Piaszek średnioziarnisty	0,7	10,5	10,5
BH 8020003 SmgP 28	5	0,0 0,5 0,7 1,5 5,5 19,5 22,5 22,8	Gleba Gleba Piaszek ze żwirem Gлина piaszczysta Pył piaszczysty H pylasty Piaszek Q Pył piaszczysty Tr	4,0	1,3 22,5	1,3 1,7
AOUWoj. 1038	6*	0,0 2,0 3,0 5,0 33,0 50,5 61,0	Piaszek średnioziarnisty H brunatny Mulek ilasty Gлина morenowa Q Iły plamiste Tr Mułki ilaste Mułki i ilowce	>71,0	nb.	nb..
BH 8020150	7*	0,0 1,0 2,2	Gleba Gлина pylasta Q Piaszek	1,2	5,1	5,1
BH 8020168	8	0,0 0,2 2,0 6,0 10,0 23,0 33,0	Gleba Gлина piaszczysta Piaszek Q Piaszek pylasty Tr Piaszek H Piaszek	1,8	33,0	0,5

Objaśnienia: BH – Bank HYDRO, PG PROXIMA – Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu „PROXIMA” S.A. AOUWoj. – Archiwum

Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu, SmgP - Szczegółowa mapa geologiczna Polski, w skali 1:50 000, arkusz Oława

wiek utworów: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd,

nb. – nie badano,

* otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Oława warunki podłoża budowlanego określono z pominięciem: obszarów występowania złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych (parku krajo-
brazowego, rezerwatów), terenów leśnych i rolnych klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia
organicznego, terenów zieleni urządzonej, zwartej zabudowy miast Oława i Brzeg oraz mię-
dzywała Odry. W tak określonych granicach, na około 35% powierzchni arkusza, wyróżniono
dwie kategorie obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz o warunkach nie-
korzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa związane są z występowaniem gruntów spoistych
(zwartych, twardoplastycznych) oraz niespoistych w stanie co najmniej średnio zagęszczo-
nym, w których zwierciadło wody zalega na głębokości poniżej dwóch metrów od po-
wierzchni terenu. Takie warunki spełniają obszary wysoczyznowe zbudowane z glin zwało-
wych oraz osadów wodnolodowcowych stadium maksymalnego zlodowaceń środkowopol-
skich. Gliny zwałowe reprezentowane są przez: gliny piaszczyste, zwięzłe oraz piaski glinia-
ste o konsystencji twardoplastycznej i półzwartej. Mają one niewielkie rozprzestrzenienie w
północnej i zachodniej części arkusza. (okolice Bystrzycy i Chwaliborza oraz Godzikowic i
Psar). Natomiast osady wodnolodowcowe: piaski różnej granulacji, pospółki i żwiry zajmują
południowo-zachodni i północno-wschodni teren arkusza. Są to grunty niespoiste, w stanie co
najmniej średniozagęszczonym.

W rejonie Brzegu występują ropy trzeciorzędowe. Podłoże takie wymaga zabezpieczeń
przed zmiennymi wpływami atmosferycznymi (zawilgocenie, wysychanie lub przemarzanie
występujące na przemian), tak aby uniemożliwić powstanie szkód budowlanych wywołanych
pęcznieniem lub skurczem ropy.

Warunki korzystne dla budownictwa ma około 10% analizowanego obszaru.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo posiadają obszary: występowania
gruntów słabonośnych, w których zwierciadło wody zalega płycej niż 2 metry od powierzchni
terenu oraz obszary zalewane w czasie powodzi. Na omawianym terenie do gruntów słabono-
śnych należą głównie osady holocenu, wypełniające doliny rzeczne. Są to mady (gliny, ropy
i pyły często z domieszką części organicznych), należące do gruntów nieskonsolidowanych,
plastycznych i miękkoplastycznych. Niekorzystnym podłożem są też luźne grunty niespoiste:
piaski pylaste, drobne i średnie w stanie luźnym. W lipcu 1997 roku doliny Wisły i Oławy
objęte były zalaniem powodziowym, co dodatkowo pogarsza warunki budowlane. Warunka-
mi niekorzystnymi charakteryzuje się około 25% obszaru objętego analizą.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Oława gleby klas I-IVa zajmują około 50% powierzchni. Łąki na glebach pochodzenia organicznego znajdują się w okolicy Brzegu, Oławy, Chwalibóży, Bystrzycy i Wójcic. Tereny zieleni urządzonej to parki i ogródki działkowe położone w Oławie i Brzegu oraz w ich najbliższym sąsiedztwie.

Większe kompleksy lasów występują wokół Bystrzycy. Na pozostałym obszarze arkusza lasy zajmują niewielkie powierzchnie. Kompleks w dolinie Odry, na południe i zachód od Bystrzycy to lasy grądowe z domieszką lasów łągowych. Projektuje się utworzyć na tym obszarze Park Krajobrazowy „Dolina Odry II”. W jego obrębie znajdują się trzy rezerваты przyrody: dwa leśne i jeden archeologiczno-leśny. Rezerваты leśne: „Zwierzyniec” i „Kanigóra” chronią fragmenty pierwotnego dwustuletniego lasu dębowo-grabowego. W rezerwacie „Grodzisko Ryczyńskie” dwa prehistoryczne grodziska porośnięte są starodrzewem dębowym. Kompleks położony na wschód od Bystrzycy obejmuje fragment lasów sosnowych z domieszką lasów mieszanych, zwanych Borami Namysłowskimi. Lasy te należą do Stobrawskiego Parku Krajobrazowego, który utworzono w 1999 roku na powierzchni 52 637 ha. Tylko jego niewielki fragment położony jest na terenie arkusza Oława. Stwierdzono tu występowanie licznych gatunków roślin chronionych. Do najciekawszych należą: kotewka orzech wodny i rosiczka okrągłolistna. W granicach Stobrawskiego Parku Krajobrazowego, na wschód od Bystrzycy, znajduje się rezerwat leśny „Leśna Woda”. Przedmiotem ochrony w rezerwacie jest las mieszany pochodzenia naturalnego. Najliczniej występują w nim: sosna, modrzew, buk, dąb i grab. Chronione gatunki roślin na jego terenie to: marzanka wonna, konwalia majowa, bluszcz pospolity, lilia złotogłów i kruszyna pospolita.

Na obszarze arkusza występują pomniki przyrody żywej, spośród których przeważają dęby szypułkowe. Na terenie zalewowym Odry przy leśnej drodze na wschód od rezerwatu „Zwierzyniec”, utworzono użytek ekologiczny obejmujący śródleśną łąkę o dużych walorach przyrodniczych, będącą stanowiskiem kwitnącego jesienią zimowita jesiennego. Zestawienie obszarów i obiektów chronionych zawiera tabela 7.

Według systemu ECONET (Liro, 1998) na terenie arkusza znajduje się fragment międzynarodowego obszaru węzłowego - „Doliny Środkowej Odry” oraz niewielki wycinek zachodniej części obszaru węzłowego - „Borów Stobrawskich” (fig. 5).

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Leśna Woda	<u>Lubsza</u> brzeski	1958	L - „Leśna Woda” (20,94)
2	R	Oława	<u>Oława</u> oławski	1958	L - „Zwierzyniec” (8,96)*
3	R	Bystrzyca	<u>Oława</u> oławski	1958	L - „Kanigóra” (4,36)
4	R	Bystrzyca	<u>Oława</u> oławski	1958	L ¹⁾ - „Grodzisko Ryczyńskie” (1,75)*
5	P	Leśna Woda	<u>Lubsza</u> brzeski	1954	Pż - dąb szypułkowy
6	P	Leśna Woda	<u>Lubsza</u> brzeski	1971	Pż - dąb szypułkowy
7	P	Stary Górnik	<u>Oława</u> oławski	1982	Pż - 2 dęby szypułkowe
8	P	Stary Górnik	<u>Oława</u> oławski	1982	Pż - 10 dębów szypułkowych
9	P	Oława	<u>Oława</u> oławski	1964	Pż - 4 dęby szypułkowe
10	P	Na południe od Bystrzycy	<u>Oława</u> oławski	1977	Pż - dąb szypułkowy
11	P	Drzemlikowice	<u>Oława</u> oławski	1983	Pż - tulipanowiec amerykański
12	P	Drzemlikowice	<u>Oława</u> oławski	1983	Pż - 2 platany klonolistne
13	P	Drzemlikowice	<u>Oława</u> oławski	1983	Pż - 3 dęby szypułkowe
14	P	Osiek	<u>Oława</u> oławski	1964	Pż - lipa drobnolistna
15	P	Chwalibożyce	<u>Oława</u> oławski	1964	Pż - 3 dęby szypułkowe
16	P	Niemil	<u>Oława</u> oławski	1956	Pż - dąb szypułkowy
17	P	Niemil	<u>Oława</u> oławski	1964	Pż - dąb szypułkowy
18	P	Oleśnica Mała	<u>Oława</u> oławski	1961	Pż - lipa drobnolistna
19	P	Brzeg	<u>m. Brzeg</u> brzeski	1998	Pż - dąb szypułkowy
20	P	Brzeg	<u>m. Brzeg</u> brzeski	1998	Pż - dąb szypułkowy
21	P	Brzeg	<u>m. Brzeg</u> brzeski	1998	Pż - 3 platany klonolistne, tulipanowiec amerykański
22	P	Brzeg	<u>m. Brzeg</u> brzeski	1998	Pż - 3 dęby szypułkowe
23	U	Na wschód od Zwierzynca	<u>Oława</u> oławski	1994	Łąka - zimowit jesienny (2,17)

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L - leśny, L¹⁾ - archeologiczno-leśny, * - w dwóch polach;
rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywe

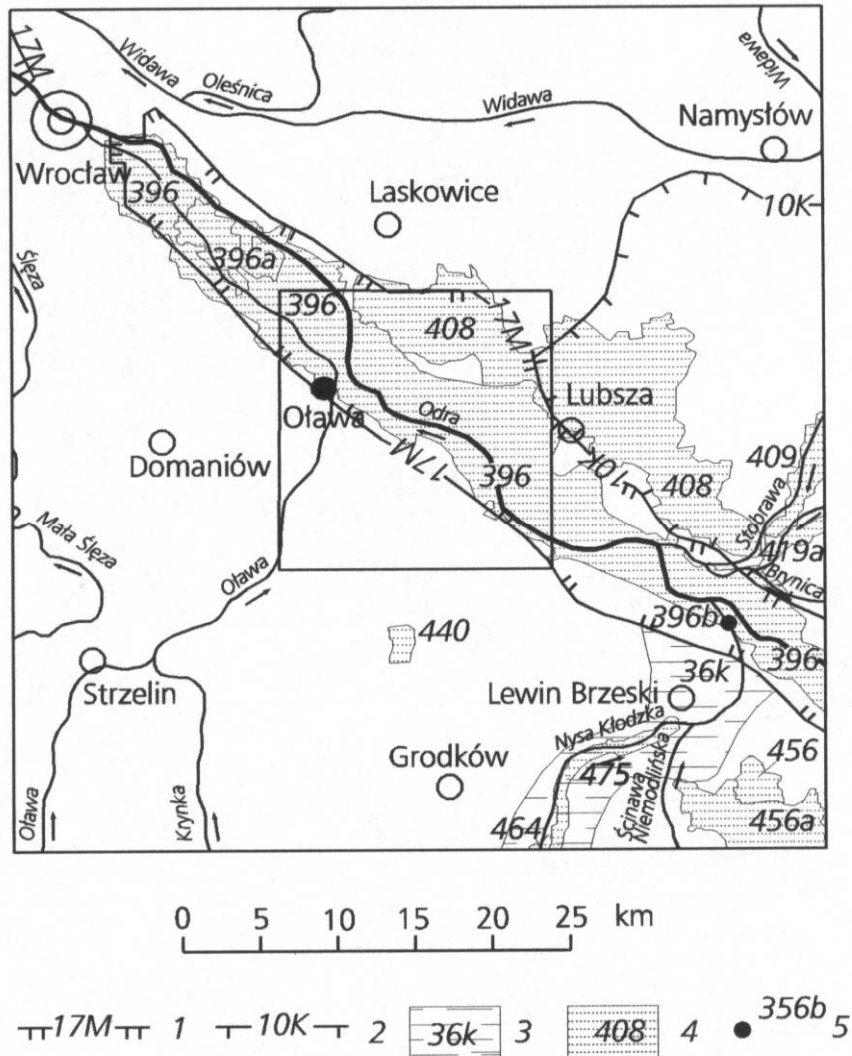


Fig. 5. Położenie arkusza Oława na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 17M - Doliny Środkowej Odry; 2 - granica krajowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 10K - Borów Stobrawskich; 3- krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k - Nysy Kłodzkiej

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 4 - o powierzchni większej niż 100 ha: 396 - Grądy Odrzańskie, 396a - Lasy Katowickie i Siechnickie, 408 - Lasy między Bystrzycą a Lubszą, 409 - Dolina Stobrawy, 419a - Dolina Budkowiczanki, 440 - Przylesie, 456 - Lasy Niemodlińskie, 456a - Stawy w Dąbrowie Niemodlińskiej, 464 - Dębina, 475 - Dolina Nysa Kłodzka; 4 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 396b - Zawodno

Według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) w granicach arkusza występują europejskie ostoje przyrody: „Grądy Odrzańskie” i „Lasy między Bystrzycą i Lubszą” (tabela 8).

Tabela 8

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
396	Grądy Odrzańskie	29 210	L, W, R	Sd, Zb, Pt	(E)	Pt	1-5
408	Lasy między Bystrzycą a Lubszą	15 423	L	Pt, Kr	-	Pt	1-5

Rubryka 4: L - lasy, W - wody śródlądowe, R - tereny rolnicze

Rubryka 5 i 7: Sd - siedlisko, Zb - zbiorowisko, Pt - ptaki, Kr - krajobraz

Rubryka 6: (E) - ostoja ptasia o znaczeniu europejskim zaproponowana przez Gromadzkiego i in. (1994), a nie uwzględniona w opracowaniu Grimmetta i Jonesa (1989)

XII. Zabytki kultury

Rejony Oławy i Brzegu były obszarami wzmoczonego osadnictwa już od neolitu. Świadczy o tym znaczna ilość zinwentaryzowanych stanowisk archeologicznych, takich jak grodziska, cmentarzyska i osady wielokulturowe.

Grodziska, które w średniowieczu były obiektami obronnymi, obecnie zaznaczają się w krajobrazie, tworząc pagórkowate wzniesienia. Na wschód od Oławy, po prawej stronie Odry, znajduje się znacznych rozmiarów grodzisko pierścieniowate - tzw. gród w Ryczynie - stanowiące we wczesnym średniowieczu jedną z głównych warowni Ślązan. Obok położone jest mniejsze grodzisko stożkowe oraz relikty cmentarzyska ciałopalnego i osady. Grodziska średniowieczne znane są również z Bystrzycy, Jankowic Małych i Niemilu. Cmentarzyska występują w Bystrzycy, Godzikowicach, Niemilu, Siedlcach, Zakrzowie, Stanowicach, Starym Górniku i Brzegu. W dolinie Odry i jej dopływów dominują stanowiska reprezentujące osadnictwo mezolityczne (obozowiska), natomiast na wysoczyźnie, w rejonie Pisarzowic, Myślborzyc i Dobrzynia oraz Zielęcic, Chwalibożyc i Niemila - osady wielokulturowe z późnego okresu epoki brązu, często z relikdami kultur neolitycznych i śladami osadnictwa hutniczego kultury przeworskiej (okres wpływów rzymskich).

Ścisłą ochroną konserwatorską objęte są zespoły urbanistyczne starego miasta w Brzegu i Oławie, a także osiemnastowieczna zabudowa Oleśnicy Małej.

Do najcenniejszych zabytków Brzegu należą gotyckie kościoły: św. Mikołaja i pofranciszkański, pojezuicki kościół św. Krzyża oraz zamek Piastów Śląskich, trzyskrzydłowy z arkadowym dziedzińcem i gotycką kaplicą. Na uwagę zasługują również: ratusz (z XVI w.), budynek gimnazjum piastowskiego oraz zespół koszar fryderycjańskich z XVIII. Cały zespół zabytkowego śródmieścia otaczają planty z pozostałościami fortyfikacji bastionowych z XVIII w.

Zespół urbanistyczny Oławy otoczony fragmentami murów obronnych obejmuje kościoły: gotycki i renesansowy, klasycystyczny ratusz (z XIX w.) oraz ruiny zamku książąt legnicko-brzeskich (wzniesionego w XIV w.), a także dwa zespoły dziewiętnastowiecznych koszar.

W Oleśnicy Małej ochroną konserwatorską objęty jest zespół pałacowo-parkowy z końca XVIII w. z mauzoleum rodziny York von Wartenbourg (1 poł. XIX w.). Do rejestru zabytków wpisane są liczne kościoły, których powstanie sięga średniowiecza. Są to budowle gotyckie (kościół z XIV/XV wieku w Brzegu), przeważnie jednak z zatartymi częściowo cechami stylowymi w trakcie późniejszej przebudowy. Znajdują się one w Małujowicach (XIV-XVI w. z cennymi polichromiami gotyckimi i renesansowymi), Zielęcicach (XV w., w ruinie), Chwalibóżykach (XIII-XV w.), Owczarach (XV w., przebudowany w XIX w.), Oławie (XIII-XV w.), Gaci (z początku XIV w., przebudowany w XVII i XIX w.), Osieku (z XVI w.) i Brzezynie (XIV-XVI w.). Kościoły renesansowe zachowały się w Łukowicach Brzeskich (z XVI w., przebudowany w XVIII w., obecnie w ruinie), Oławie (z początku XVII w.), Godzikowicach (z 2 połowy XVI w.) i Niemilu (z XVI-XVII w.), a barokowe w Oleśnicy Małej (XVIII w.), Bystrzycy (z XVIII w.), Brzegu (z XVIII w.) i Psarach (XVIII, z kaplicą z XIX w.). Budowle sakralne z XIX w. reprezentują kościoły: w Oławie (z XIX w., przebudowany na początku XX w.), Michałowicach oraz ewangelicki w Brzegu (XIX w.).

Z innych obiektów architektury należy wymienić dzwonnice w Żłobiznie (z XIX w.), zabudowania folwarczne w Oławie i Psarach, zespoły dworca kolejowego w Oławie i Brzegu, zabudowania rzeźni w Oławie, młyn w Brzegu i budynki poczty w Oławie.

Ochronie podlegają również parki miejskie w Brzegu oraz podworskie: w Oleśnicy Małej, Bystrzycy, Psarach, Osieku i Gaci (wraz z pałacem). Miejsca pamięci narodowej stanowi Cmentarz Patriotów Czeskich w południowej części miasta Brzeg oraz pomnik pomordowanych w Owczarach.

XIII. Podsumowanie

Na omawianym terenie miasta Oława i Brzeg są ośrodkami przemysłowymi i usługowymi dla okolicznych miejscowości. Pozostały obszar ma charakter rolniczy i nie przewiduje się tam rozwoju przemysłu.

Gminy omawianego rejonu zakładają w planach zagospodarowania przestrzennego rozwój przede wszystkim rolnictwa i usług związanych z rolnictwem, przetwórstwa produktów rolnych oraz produkcji leśnej.

W planach miasta i gminy Oława znajduje się eksploatacja powierzchniowa kruszywa naturalnego w rejonie Siedlec i Bystrzycy. Gmina Lubsza w rejonie przysiółka Leśna Woda, na wschód od złoża kruszywa naturalnego „Bystrzyca Oławska”, wyznaczyła obszar pod powierzchnią eksploatację. Na północ od tego obszaru położony jest rezerwat „Leśna Woda”, po jego wschodniej stronie – Stobrawski Park Krajobrazowy, a po zachodniej - przebiega granica projektowanego Parku Krajobrazowego „Dolina Odry II”. Z tego względu nie wyznaczono dla tego obszaru perspektyw ani prognoz.

Wyniki dotychczas wykonanych prac geologicznych pozwalają na stwierdzenie, że mimo istniejących ograniczeń, na obszarze arkusza Oława istnieją możliwości poszerzenia bazy surowcowej w rejonach: Siedlec, Myśluborzyce i Szydłowice, gdzie wyznaczono obszary perspektywiczne. Ograniczenia w rozwoju eksploatacji związane są z występowaniem gleb podlegających ochronie, a w przypadku rejonu Siedlec z ochroną wód. Prognozy surowcowe wyznaczono w pobliżu miejscowości Szydłowice. Istnieje tutaj możliwość udokumentowania złoża kruszywa naturalnego o zasobach wynoszących 25 200 tys. t.

Zachodnia część terenu arkusza objęta jest strefą ochrony pośredniej zewnętrznej ujęć wód dla miasta Wrocławia. Powoduje to konieczność ograniczenia rozwoju przemysłu, w tym przemysłu wydobywczego. Wskazany byłby rozwój rolnictwa ekologicznego bez nadmiernej stosowania środków ochrony roślin i nawozów sztucznych.

Na obszarze arkusza Oława występują cztery piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe, kredowe i triasowe. Charakter użytkowy mają piętra czwartorzędowe i trzeciorzędowe. W większej części terenu wody należą do głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP): trzeciorzędowego subzbiornika Kąty Wrocławskie – Oława – Brzeg – Oleśnica (GZWP nr 320) oraz czwartorzędowego, plejstocenijskiego zbiornika pradoliny rzeki Odry (GZWP nr 320), które wymagają wysokiej ochrony (OWO).

Warunki korzystne dla budownictwa na terenie arkusza występują w jego północnej i zachodniej części. Dotyczą one 10% analizowanego obszaru.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo występują przeważnie w dolinach rzecznych oraz na terenach zalewanych w czasie powodzi. Warunkami niekorzystnymi charakteryzuje się około 25% obszaru objętego analizą.

W granicach arkusza Oława preferowane obszary lokalizacji składowisk grupują się w części południowej, a na pozostałym terenie spotykane są sporadycznie (rejon Oławy). Związane są one z wystąpieniami czwartorzędowych glin zwałowych z okresu zlodowaceń środkowopolskich, zalegających na glinach starszego zlodowacenia lub ilastych osadach trzeciorzędu.

W ich obrębie wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji odpadów obojętnych (O). Składowanie odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalnych) może być dopuszczalne tylko w przypadku zastosowania sztucznej bariery izolującej. Głównym przestrzennym warunkowym ograniczeniem prawie wszystkich obszarów jest ochrona wód podziemnych. Najkorzystniejsze warunki izolacyjne podłoża i środowiskowe posiadają obszary w pobliżu miejscowości Brzezina i Oleśnica Mała.

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

XIV. Spis literatury

AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish Geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.

BIELECKA H., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Oława. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A.

CHAŁUPNIAK E. i in., 2002 - Stan środowiska w województwie opolskim w roku 2001. Inspekcja Ochrony Środowiska . Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Opole.

CHRUSZCZ M., 1982 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Siedlce”. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

DOBAK P., SIKORSKA-MAYKOWSKA M., 2004 – Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski w skali 1:50 000 dotycząca wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”. Warszawa.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 - Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

GŁOGOWSKI W., SWOBODA M., 1977 - Dodatek do dokumentacji geologicznej w kat. B złoża surowca ceramiki budowlanej Brzeg. Przedsiębiorstwo Techniczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej „CERGEO” oddział w Opolu, Opole. Arch. Urz. Woj., Opole.

GODZISZEWSKA J. i in., 1999 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoża piasku „Siedlce”. Arch. Urz. Woj., Wrocław.

INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.

IWANICKI A., 1961 - Karta rejestracyjna złoża „Godzikowice”. PGPPTMB, Wrocław. Wrocław. Arch. Urz. Woj., Wrocław.

IWANICKI A., 1997 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Siedlce Północ”. Usługi Geologiczne i Projektowe, Wrocław. Arch. Urz. Woj., Wrocław

KALABIŃSKA-STACHURA J., JERSCHINA J., 1972 - Projekt prac geologicznych dla opracowania dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego w kat. C₂ w Myślibórzycach. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wiertniczo-Geologiczne, Tychy. Arch. Woj. Przeds. Wiertn.-Geol., Tychy.

KALKAWAS K., NASZ A., 1980 - Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Bystrzyca Oławska” w kat. B+C₁. Kombinat Geologiczny „Zachód” Wrocław. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

KAMIŃSKI i in., 1994 - Identyfikacja i wycena szkód ekologicznych spowodowanych przez stacjonujące w Polsce wojska Federacji Rosyjskiej. Raport końcowy. Główny Inspektor Ochrony Środowiska. Warszawa.

KLECZKOWSKI. A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.

KOCHANOWSKA J., 1998 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Oława. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

KULASZKA W. i in., 2002 - Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Środowiska we Wrocławiu.

- LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a - Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995b - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D. D., 1994 - Approach to the Assessment of Sediment Quality in Florida Coastal Waters, Vol. 1, MacDonald Environmental Sciences Ltd., Ladysmith, British Columbia.
- MICHALSKA E., 1990 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Oława (802) wraz z tekstem objaśniającym. Arch. PIG Oddz. Dolnośląski, Wrocław.
- MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., CZERSKI M., 1983 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Wrocław, Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. i in., 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PODIO J., JERSCHINA T., 1973 - Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych poszukiwań złóż kruszyw naturalnych w powiecie Brzeg, miejscowości: Lipki, Mąkoszyce, Kuranie, Pepice, Obórki, Małujowice, Pogorzele, Buszyce, Różyna. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wiertniczo-Geologiczne, Tychy. Arch. Urz. Woj., Opole.
- PRZENIOSŁO S., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2001. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RESPEKTA D., BROSZKIEWICZ M., 1972 - Projekt robót i badań geologicznych w kat. C₂ kruszywa naturalnego „Lubsza”. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wiertniczo-Geologiczne, Tychy. Arch. Woj. Przed. Wiertn.-Geol., Tychy.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Nr 55 z 14 maja 2002 r., poz. 498), Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- SZWED-LORENC J., 1964 - Dokumentacja geologiczna złoża ilów ceramiki budowlanej dla cegielni „Brzeg”. Centralne Laboratorium WZPTMB, Opole. Arch. Urz. Woj., Opole.

ULATOWSKI ST., BALAWEJDER J., 1989 - Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej
złoża piasków w kat. B+C₁ „Bystrzyca Oławska”. „Interprojekt”, Wrocław. Arch. Urz.
Woj., Wrocław.