

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz Leśnica (763)



Warszawa 2004

Autorzy: Honorata Awdankiewicz^{**}, Jacek Gruszecki^{*}, Elżbieta Gawlikowska^{**}, Józef Lis^{**}, Karolina Ordzik^{**},
Anna Pasieczna^{**}, Linda Sobol^{**}, Stanisław Wołkowicz^{**}

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

Redaktor regionalny: Jacek Koźma^{*} przy współpracy Elżbiety Gawlikowskiej^{**}

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka^{**}

* - 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>H. Awdankiewicz</i>).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	5
III.	Budowa geologiczna (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	14
VII.	Warunki wodne (<i>L. Sobol</i>).....	15
	1. Wody powierzchniowe.....	15
	2. Wody podziemne.....	16
VIII.	Geochemia środowiska.....	20
	1. Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>).....	20
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>S. Wołkiewicz</i>).....	24
IX.	Składowanie odpadów(<i>J. Gruszecki</i>).....	26
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Gawlikowska</i>).....	34
XII.	Zabytki kultury (<i>K. Ordzik</i>).....	38
XIII.	Podsumowanie (<i>H. Awdankiewicz</i>).....	40
XIV.	Literatura.....	42

I. Wstęp

Arkusze Leśnica Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Państwowym Instytucie Geologicznym w 2004 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Leśnica Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanej w roku 1997 w Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA S.A. we Wrocławiu (Michalska, 1997). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz z niepublikowanym aneksem do Instrukcji dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

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

Mapa przedstawia stan rozpoznania i eksploatacji złóż kopalin oraz zasięg obszarów perspektywicznych na tle wybranych elementów środowiska przyrodniczego, kulturowego i infrastruktury technicznej.

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

Do opracowania mapy wykorzystano materiały zebrane w archiwach: Państwowego Instytutu Geologicznego, Urzędu Wojewódzkiego i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu, Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A. oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, w starostwach powiatowych, urzędach miast i gmin województwa dolnośląskiego. Korzystano również z informacji Regionalnego Banku Danych Hydrogeologicznych we Wrocławiu oraz Systemu Gospodarki

Ochrony Bogactw Mineralnych „Midas”. Zebrane informacje zweryfikowano i uzupełniono podczas zwiadu terenowego.

Szczegółowe dane dotyczące złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych złóż sporządzonych dla banku danych, ściśle powiązanego z Mapą geosrodowiskową Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Leśnica wyznaczają współrzędne geograficzne: 16°45'-17°00' długości geograficznej wschodniej oraz 51°00'-51°10' szerokości północnej.

Pod względem administracyjnym omawiany obszar w całości należy do województwa dolnośląskiego. Ponad 1/3 powierzchni arkusza zajmuje miasto Wrocław (dzielnice: Fabryczna oraz część Krzyków i Psiego Pola). Pozostały obszar podzielony jest między gminy: Kąty Wrocławskie, Kobierzyce i Żórawinę należące do powiatu wrocławskiego oraz Kostomłoty i Miękinie należące do powiatu średzkiego.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren arkusza w całości położony jest na obszarze: prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie oraz makroregionu Niziny Śląskie. W skład Niziny Śląskiej wchodzi trzy mezoregiony: Równina Wrocławska, Wysoczyzna Średzka i Pradolina Wrocławska (Fig. 1). Wysoczyzna Średzka zajmuje północno-zachodnią część arkusza. Jest to teren lekko falisty, łagodnie opadający ku wschodowi do doliny Bystrzycy i Strzegomki. Wznosi się maksymalnie do około 147 m n.p.m. Przeważającą część obszaru arkusza zajmuje Równina Wrocławska o średnim wzniesieniu 135-140 m n.p.m., bardzo łagodnie pochylona ku północy, do doliny Odry. Część północno-wschodnia omawianego terenu należy do mezoregionu Pradoliny Wrocławskiej, którą zajmuje płaskodenna dolina Odry z ujściowymi odcinkami Bystrzycy i Ślęzy. Rzeźba powierzchni terenu została ukształtowana głównie w wyniku procesów denudacyjnych i akumulacyjnych w epoce lodowcowej, a także erozyjno-akumulacyjnych w holocenie. Deniwelacje w obrębie arkusza wynoszą nieco powyżej 50 m - to jest od 112,4 m n.p.m. (poziom wody w Odrze na granicy arkusza) do 162 m n.p.m. (na południowy wschód od Kątów Wrocławskich).

Pod względem klimatycznym rejon ten należy do dzielnicy wrocławskiej (Kondracki, 1988) obejmującej Nizinę Śląską. Jest to najcieplejsza dzielnica klimatyczna Polski o średniej temperaturze rocznej 8,5°C i sumie opadów rocznych 500-600 mm.

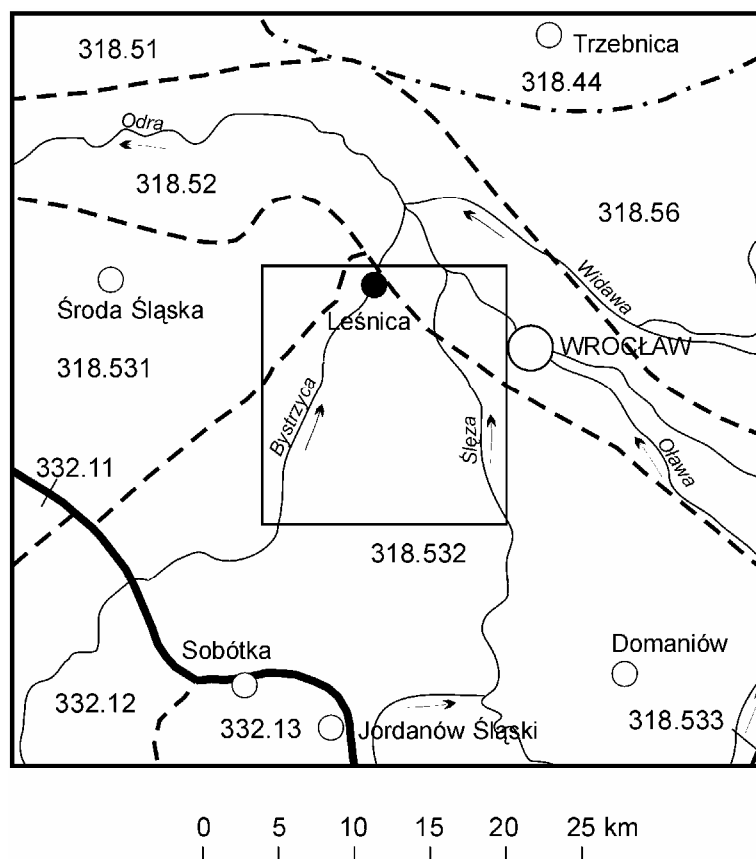


Fig. 1 Położenie arkusza Leśnica na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

- | | | |
|--|--|-------------------------|
| 1 - granica prowincji, | 2 - granica makroregionu, | 3 - granica mezoregionu |
| Prowincja: Niż Środkowoeuropejski | Prowincja: Masyw Czeski | |
| Podprowincja: Niziny Środkowopolskie | Podprowincja: Sudety i Przedgórze Sudeckie | |
| Makroregion: Nizina Śląska | Makroregion: Przedgórze Sudeckie | |
| Mezoregiony: 318.51 - Wysoczyzna Rościszławska | Mezoregiony: 332.11 - Wzgórza Strzegomskie | |
| 318.52 - Pradolina Wrocławska | 332.12 - Równina Świdnicka | |
| 318.531 - Wysoczyzna Średzka | 332.13 - Masyw Ślęży | |
| 318.532 - Równina Wrocławska | | |
| 318.533 - Równina Grodkowska | | |
| 318.56 - Równina Oleśnicka | | |
| Makroregion: Wał Trzebnicki | | |
| Mezoregion: 318.44 - Wzgórza Trzebnickie | | |

Ponad 1/3 arkusza znajduje się w granicach miasta Wrocław, a pozostałą część zajmują grunty rolne klasy I-IVa podlegające ochronie. Lasy natomiast stanowią niewielki procent i występują głównie w dolinach Odry, Ślęży i Bystrzycy.

Oprócz Wrocławia, stanowiącego dominujący ośrodek wielkomiejsko-przemysłowy regionu, zakłady przemysłu rolno-spożywczego znajdują się w Kątach Wrocławskich i w Pietrzykowicach. W okolicy Strachowic zlokalizowane jest lotnisko komunikacyjne. Przez obszar arkusza przebiega autostrada A-4 z Krakowa do Olszyny, a także odcinki dróg krajowych: z Wrocławia do Zielonej Góry i do Jeleniej Góry. Obecnie trwają przygotowania do

budowy obwodnicy autostradowej Wrocławia, której przebieg zaznaczono we wschodniej części obszaru arkusza. Jest to inwestycja towarzysząca planowanej rozbudowie autostrady A4 (Drezno-Zgorzelec-Przemyśl-Kijów), mającej na celu usprawnienie ruchu wschód-zachód, w południowej części Polski. Przez teren arkusza prowadzą dwie linie kolejowe z Wrocławia do Jeleniej Góry i Legnicy.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna arkusza Leśnica przedstawiona została w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Leśnica wraz z objaśnieniami (Łabno, 1986; 1991).

Obszar arkusza Leśnica położony jest w obrębie dwóch jednostek strukturalnych: bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej, oddzielonych strefą uskoku środkowej Odry. Blok przedsudecki, zajmujący około 3/4 arkusza, budują skały metamorficzne reprezentujące piętro strukturalne proterozoiczno-staropaleozoiczne. Wykształcone są jako gnejsy, łupki łyszczykowe, fylity i mułowce. Północną część terenu zajmują skały osadowe permu i triasu permo-mezozoicznego piętra strukturalnego monokliny przedsudeckiej. Zarówno utwory bloku przedsudeckiego, jak i monokliny przedsudeckiej stanowią podłoże najwyższego piętra strukturalnego kenozoicznego, które tworzy zwartą pokrywę o miąższości dochodzącej miejscami do 230 m.

Osady trzeciorzędowe obejmują swym zasięgiem cały obszar arkusza i są przeważnie przykryte utworami czwartorzędowymi o różnej miąższości (Fig. 2). W wielu miejscach, głównie w południowej i centralnej części terenu, wychodzą na powierzchnię budując zdenudowaną wysoczyznę morenową. Sumaryczna miąższość osadów trzeciorzędowych waha się w granicach od 35 m w południowo-zachodniej części obszaru do 220,0 m w okolicy Strachowic.

Trzeciorzęd reprezentują ilasto-piaszczyste osady miocenu (seria poznańska) i żwirowo-piaszczysto-ilaste pliocenu (seria Gozdniczy). Wiek tych utworów dokumentuje stanowisko flory kopalnej z cegielni w Sośnicy (Stachurska i in., 1973). Najszerzej są one rozprze-strzenione w centralnej i północnej części obszaru arkusza. Większe wystąpienia ilów serii poznańskiej znajdują się także w okolicach Smolca, Cesarzowic, Sośnicy, Strzeganowic i Tyńca Małego. Są to ły plastyczne i mułki ilaste o zmiennym zabarwieniu: szarym, szarozielonym, oliwkowym, żółtozielonkawym, często z czerwonymi i rdzawymi plamami i smugami niekiedy określane jako „ły pstre”. Osady piaszczysto-żwirowe serii Gozdniczy są zwykle zailone, w spagu często przelawicają się z mułkami i łąmi.

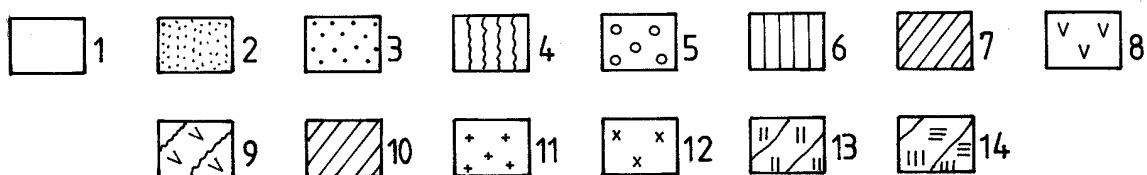
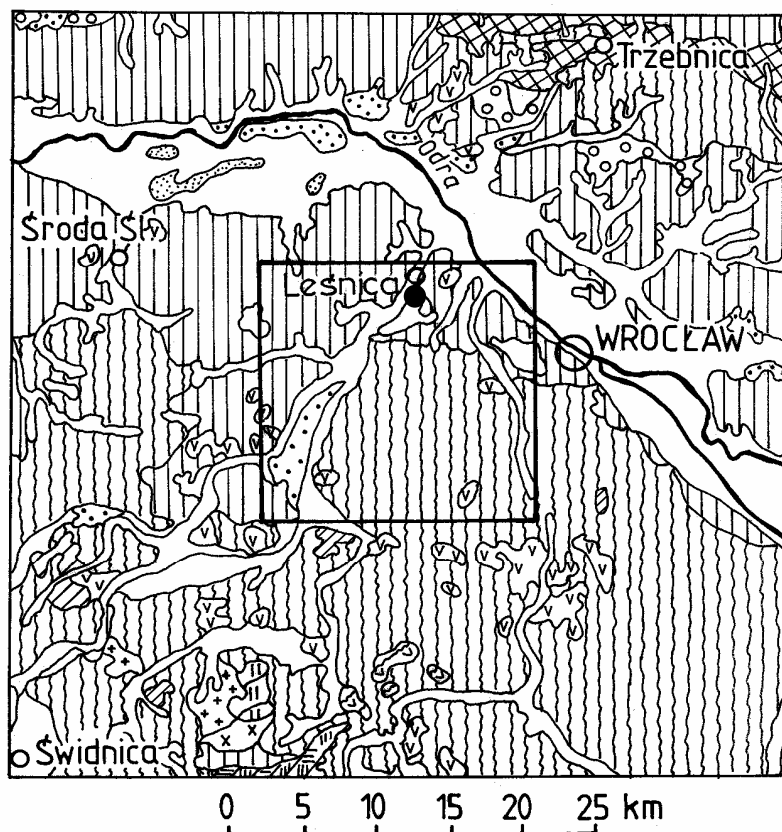


Fig. 2 Położenie arkusza Leśnica na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirem akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 - piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: zlodowacenie północnopolskie: 3 - piaski miejscami ze żwirem akumulacji rzecznej; zlodowacenie północnopolskie i zlodowacenia starsze: 4 - lessy; zlodowacenie środkowopolskie: 5 - piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 6 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z gładzikami akumulacji lodowcowej, 7 - głązy i żwiry, piaski i gliny zwałowe w strefach akumulacji czołowomorenowej. Trzeciorzęd; miocen-pliocen: 8 - piaski, żwiry i ropy lokalnie z wkładkami węgla brunatnych. Ordowik - Sylur: 9 - łupki krystaliczne, zieleńce, metaszarogłazy i kwarcyty. Kambrosylur: 10 - łupki ilaste, kwarcyty, metaszarogłazy, 11 - granitoidy młodopaleozoiczne, 12 - skały głębinowe zasadowe staropaleozoiczne i starsze, 13 - amfibolity, 14 - serpentyny staropaleozoiczne.

Osady czwartorzędowe obejmują swym zasięgiem zdecydowaną większość powierzchni arkusza Leśnica (Fig. 2). Reprezentują je utwory zastoiskowe, lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich, rzeczne osady interglacjalne oraz utwory rzeczne związane ze zlodowaceniem północnopolskim i holocenem. Powszechnie na powierzchni terenu, głównie pomiędzy doliną Bystrzycy i Ślęzy, występują gliny lessopo-

dobne. Miąższość osadów czwartorzędowych dochodzi do około 65 m w rozcięciach dolin rzecznych, średnio wynosi kilkanaście metrów.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Leśnica złóża kopalin pospolitych związane są wyłącznie z utworami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi. Znaczenie surowcowe mają przede wszystkim ility serii poznańskiej, zwłaszcza jej najmłodsze ogniwo - poziom ility płomienistych górnego miocenu. W obrębie tego kompleksu udokumentowanych jest pięć złóż ility dla potrzeb ceramiki budowlanej: „Sośnica”, „Stabłowice”, „Żerniki” (łącznie z piaskami schudzającymi), „Kąty Wrocławskie” oraz „Kąty Wrocławskie I” (częściowo położone na obszarze arkusza Środa Śląska). ility użyteczne w ochronie środowiska udokumentowano w złożu „Żerniki-Bisek”. Oprócz ility serii poznańskiej, lokalnie mają także znaczenie surowcowe osady piaszczysto-żwirowe serii Gozdnicy tam, gdzie leżą bezpośrednio na ility płomienistych i mogą być wykorzystywane jako surowiec schudzający przy produkcji cegły (jak np. w złożu „Sośnica”). Dla potrzeb drogownictwa i budownictwa udokumentowane zostały dwa złoża kruszywa naturalnego: „Kilianów” i „Kilianów I”, położone w południowo-zachodniej części arkusza.

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz kwalifikacje zostały przedstawione w tabeli 1.

Złożo ility „Sośnica” położone jest na wschód od Kątów Wrocławskich. Udokumentowane zostało w kategorii B+C₁ (Krop, 1979), a następnie uzupełnione dwoma dodatkami (Nowak, Wilkońska, 1996; Wilkońska, 2003). Powierzchnia udokumentowanego złoża wynosi 28,71 ha, miąższość utworów miopliocenu dochodzi do 26,7 m, grubość nadkładu do 5,4 m, a stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) wynosi 0,77. Złożo charakteryzuje się dużą zmiennością kopaliny zarówno w pionie jak i poziomie - od wysoko plastycznych ility poprzez ility niskoplastyczne, mułki ilaste i zapiaszczone do piasków drobno- i średnioziarnistych serii Gozdnicy. Surowiec ilasty ze złoża w przeważającej ilości badanych próbek nie wykazuje zanieczyszczeń marglistych. Średnia zawartość marglu w ziarnach >0,5 mm wynosi 0,003 %, a zawartość siarczanów nie przekracza 0,250%. Celem zapobiegania powstawaniu wykwitów soli siarczanowych na produkowanych wyrobach stosuje się domieszkę materiału schudzającego oraz temperaturę wypału 950°C. Badany surowiec jest plastyczny, mało- i średniowrażliwy na suszenie. Skurczliwość suszenia wynosi średnio 8%.

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geolo- giczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *)	Kategoria rozpozna- nia	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. ton, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2002 (Przeniosło, 2003)	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Stabłowice	i(ic)	Tr	13*	B	Z	-	Scb	4	A	-
2	Żerniki-Bisek	i(ir)	Tr	148*	C ₁	N	-	I	4	B	Gł
3	Żerniki	i(ic), p	Tr	2247*	C ₁	Z	-	Scb	4	B	Z, Gł
4	Kąty Wrocławskie	i(ic)	Tr	581*	B + C ₁	Z	-	Scb	4	B	Gł
5	Sośnica	i(ic)	Tr	5050*	B + C ₁	G	5*	Scb	4	B	Gł
6	Kilianów	pż	Q	4172	B + C ₁	N	-	Skb	4	B	K, Gł
7	Kilianów I	p	Q	579	C ₁	G	40	Skb	4	B	K, Gł
8	Kąty Wrocławskie I*	i(ic)	Tr	7190*	C ₁	N	-	Scb	4	B	Gł

Rubryka 2: * - złożo częściowo położone poza granicami arkusza

Rubryka 3: **i(ic)** - ily ceramiki budowlanej, **i(ir)** - ily o różnym zastosowaniu, **pż** - piaski i żwiry, **p** - piaski

Rubryka 4: **Tr** - trzeciorzęd, **Q** - czwartorzęd

Rubryka 7: złoża: **G** - zagospodarowane, **N** - niezagospodarowane, **Z** - zaniechane

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Scb** - ceramiki budowlanej, **Skb** - kruszyw budowlanych, **I** - inne, dla potrzeb rekultywacji i izolacji wysypisk odpadów

Rubryka 10: złoża: **4** - powszechne

Rubryka 11: złoża: **A** - małokonfliktowe, **B** - konfliktowe

Rubryka 12: **K** - ochrona krajobrazu, **Z** - konflikt zagospodarowania terenu, **Gł** - ochrona gleb

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono przydatność surowca ilastego ceramiki budowlanej do produkcji wyrobów grubościennych i elementów drażonych.

Złoże surowca ilastego ceramiki budowlanej „Kąty Wrocławskie” udokumentowane zostało w kategorii B+C₁ (Kirschke, Kubica, 1975). W 1999 roku udokumentowane zostało w kategorii C₁ nowe złoże „Kąty Wrocławskie I” (Wilkońska, Rataj, 1999a) obejmujące część pierwszego złoża. Powstał wówczas dodatek nr 1 dla złoża „Kąty Wrocławskie” zmieniający jego granice (Wilkońska, Rataj, 1999b). W 2002 roku, w wyniku dalszych prac geologicznych zostały opracowane dwa nowe dodatki: dodatek nr 2 do złoża „Kąty Wrocławskie” (Wilkońska, Rataj, 2002) oraz dodatek nr 1 do złoża „Kąty Wrocławskie I” (Wilkońska i in., 2002) ponownie zmieniające granice udokumentowanych złóż oraz ich zasoby geologiczne bilansowe. W chwili obecnej powierzchnia złoża „Kąty Wrocławskie” wynosi 4,8 ha i w całości mieści się w obrębie arkusza Leśnica. Jego miąższość wynosi 7,2 – 23,0 m, grubość nadkładu 0,2 – 3,5 m, a stosunek N/Z waha się od 0,01 do 0,32. Powierzchnia złoża „Kąty Wrocławskie I” wynosi 61,4 ha i w połowie znajduje się na sąsiadującym od zachodu arkuszu Środa Śląska. Miąższość tego złoża wynosi 3,5 – 18,9 m, grubość nadkładu 0,2 – 9,4 m, a stosunek N/Z mieści się w przedziale 0,02 – 1,17. Obydwa złoża pod względem geologicznych warunków występowania, genezy osadów i ich wieku odpowiadają złożu „Sośnica”. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny dla obu złóż przedstawione zostały w tabeli 2.

Tabela 2

Średnie parametry jakościowe ilów

Parametr	Złoże	
	Kąty Wrocławskie	Kąty Wrocławskie I
skurczliwość suszenia w temp. 110°C (%)	8,7	11,7
zawartość marglu w ziarnach >0,5 mm (%)	-	0,009
zawartość domieszek gruboziarnistych >0,5 mm (%)	-	0,053
zawartość CaCO ₃ (%)	0,014	-
skurczliwość całkowita w temp. wypału 960°C (%)	10,2	-

Parametry te potwierdzają dobrą jakość surowca. Nadaje się on do produkcji wyrobów grubościennych, drażonych i cienkościennych, łącznie z dachowymi z wybranych części złoża (w przypadku złoża „Kąty Wrocławskie I”). Ze względu jednak na dużą plastyczność wymaga stosowania materiału schudzającego, nawet do 25%.

Złoże ilów ceramiki budowlanej „Żerniki”, udokumentowane w kategorii B+C₁, zlokalizowane jest w zachodniej części Wrocławia. Przedmiotem dokumentacji były trzeciorzędowe ily (ily pstre) miocenu górnego (Kirschke, Melcher, 1977). W nadkładzie, zwłaszcza we

wschodniej części złoża, stwierdzono piasek trzecio- i czwartorzędowy stanowiący kopalinę towarzyszącą stosowaną do schudzania ilów w procesie przeróbczym. Powierzchnia udokumentowanego złoża wynosi 32 ha. Miąższość złoża wynosi od 3,2 do 12,6 m, średnio 7,7 m, grubość nadkładu - średnio 1,5 m, a stosunek N/Z - 0,15. Średnie parametry jakościowe kopaliny są następujące: skurczliwość wysychania – 10,1%, zawartość frakcji piaskowej – 5,4%, zawartość SiO₂ – 0,61%, a Fe₂O₃ – 6,5%. W 1997 r. opracowano dodatek nr 1 do dokumentacji (Krzyśków, Krzyśków, 1997a) oraz ustalono obecny stan zasobów bilansowych. Jakość kopaliny umożliwia zastosowanie jej do produkcji ceramiki czerwonej i wyrobów cienkościennych (oprócz dachowych).

Złoże ilów użytecznych w ochronie środowiska „Żerniki-Bisek” stanowi wydzieloną część złoża „Żerniki”. Powierzchnia jego wynosi 2,7 ha, miąższość 3,9 – 9,1 m, grubość nadkładu 0,6 – 1,5 m, a stosunek N/Z – 0,03. Parametry jakościowe kopaliny są następujące: skurczliwość wysychania – średnio 10,8%, woda zarobowa – średnio 35,5%, maksymalna pojemność wody 18,3%, a pojemność wymiany kationów waha się od 22,9 do 39,1 mval/100g. Obliczone zasoby bilansowe w kategorii C₁ według zatwierdzenia z dnia 12.06.1997 r. sięgają 148 tys. m³. Złoże to zostało udokumentowane w 1997 roku (Krzyśków, Krzyśków., 1997b) jako surowiec dla potrzeb rekultywacji i izolacji wysypisk odpadów.

Złoże ilów do produkcji ceramiki budowlanej „Stabłowice” zostało udokumentowane w kategorii B na powierzchni 2 ha. Średnia miąższość złoża wynosi 5,93 m, średnia grubość nadkładu - 0,5 m, a stosunek N/Z - 0,05 (Pilch, Ćwiklik, 1966; Lis, Melcher, 1976). Średnie parametry jakościowe kopaliny są następujące: nasiąkliwość w wyrobach: 12,9%, wytrzymałość na ściskanie – 19,7 MPa, skurczliwość wysychania 9,2%, a zawartość marglu w ziarnach > 0,5 mm – 9,2 %. Ze względu na pozostałe niewielkie zasoby (13 tys. m³) złoże to powinno zostać wykreślone z Bilansu zasobów kopalin.

Złoże piasków i żwirów budowlanych „Kilianów” udokumentowane w kategorii B+C₁, (Kirchke, Kubica, 1964) znajduje się na zachód od Krobielowic, w widłach Bystrzycy i Czarnej Wody. Zajmuje powierzchnię 31,3 ha, jego miąższość wynosi 5,0 – 9,2 m, grubość nadkładu 0,3 – 2,0 m, a stosunek N/Z – 0,1. Charakteryzuje się ono następującymi parametrami: średnia zawartość ziarn poniżej 2,0 mm (punkt piaskowy) - 43,2%, zawartość pyłów mineralnych - 1,5%, a średnia nasiąkliwość – 15%. Pospółka ta nadaje się dla budownictwa, do produkcji betonów (klasy 170, 220) i wymaga wzbogacenia przez odsianie nadmiaru frakcji poniżej 2 mm.

W 1999 roku na obszarze arkusza udokumentowane w kategorii C₁ zostało jeszcze jedno złożo kruszywa naturalnego – piasków „Kilianów I” (Ulatowski, 1999). Położone jest ono na południe od Kątów Wrocławskich, przy południowej granicy arkusza. Powierzchnia złoża wynosi 5,73 ha, średnia miąższość – 7,4 m, średnia grubość nadkładu - 0,9 m, a stosunek N/Z – 0,12. Średnie parametry jakościowe kopaliny to: punkt piaskowy - 91,5%, oraz średnia zawartość pyłów – 9,0%. Kopalina z tego złoża jest wykorzystywana dla budownictwa i drogownictwa.

Z punktu widzenia ochrony środowiska prawie wszystkie wymienione złoża zostały zaklasyfikowane do złóż konfliktowych – klasa B (Tabela 1). We wszystkich przyczyną konfliktowości są gleby chronione, dodatkowo w przypadku złóż „Kilianów” i „Kilianów I” przyczyną konfliktowości jest ochrona krajobrazu, bowiem leżą one na obszarze Parku Krajobrazowego Dolina Bystrzycy, a na części złoża „Żerniki” występuje zieleń urządzona (ogródki działkowe). Wyjątek stanowi złożo „Stabłowice”, które uznano za niekonfliktowe – klasa A, ze względu na zakończenie jego eksploatacji. Klasyfikację wyżej omówionych złóż uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim we Wrocławiu sporządzając odpowiednią notatkę.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Leśnica przemysł wydobywczy jest słabo rozwinięty. Istnieją tutaj jedynie dwie czynne kopalnie na złożu „Sośnica” i „Kilianów I”. Stan zagospodarowania pozostałych złóż jest różny. Jedne są zaniechane, jak np. złożo: „Stabłowice”, „Żerniki” i „Kąty Wrocławskie” lub jeszcze nie są zagospodarowane, jak np. złożo „Żerniki-Bisek”, „Kąty Wrocławskie I” lub „Kilianów”.

Eksploatacja złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej „Sośnica” prowadzona jest od XIX w. Od 1996 roku użytkownikiem złoża jest PPHU „Ceramika” Sp. z o.o. w Sośnicy. W 1996 r. ustanowiono teren i obszar górniczy dla złoża oraz wydano koncesję na eksploatację kopaliny ważną do 2016 roku. Powierzchnia terenu górniczego wynosi 17,1 ha, a obszaru górniczego 116 ha. Rejon kopalni w przeszłości przekształcony został robotami górniczymi. W części północnej omawianego obszaru znajdują się wyrobiska poeksploatacyjne, miejscami przykryte nasypami i pozarastane lasem. Część północno-zachodnią zajmuje stare wyrobisko, w którym wyeksploatowano złożo pierwszego poziomu. Aktualnie północna jego część zagospodarowana jest pod gminne składowisko odpadów komunalnych z terenu gminy Kąty Wrocławskie. Stanowi to wielką uciążliwość dla pobliskiej kopalni. Obecna eksploatacja złoża ma charakter odkrywkowy, systemem ścianowym, w zachodniej części złoża. W istniejącej przy

złożu cegielni wytwarzana jest cegła pełna klasy 100, 150 i 200. Powstałe w procesie przeróbczym odpady są na bieżąco wykorzystywane do utwardzania dróg na terenie cegielni.

Złoże kruszywa naturalnego „Kilianów I” jest eksploatowane od 1997 roku. W 1999 roku koncesję na eksploatację kopaliny, ważną do 2006 roku, uzyskała Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Kątach Wrocławskich. Tą samą decyzją został zatwierdzony obszar i teren górniczy, których powierzchnie wynoszą: 6,48 ha i 9,79 ha. Eksploatacja odbywa się w sposób odkrywkowy, systemem ścianowym.

Na złożu „Żerniki” ility do produkcji ceramiki budowlanej eksploatowano od 1955 r. Wydobywanie prowadzono w północno-wschodniej części złoża i na mniejszą skalę w części południowo-zachodniej. Eksploatację zaniechano w 1992 r. zgodnie z planem racjonalnej gospodarki złożem na lata 1988-1992. Część starych wyrobisk jest obecnie wypełniona wodą, a część wykorzystano pod komunalne wysypisko odpadów i wysypisko gruzu dla pobliskich fabryk. Aktualnie prowadzona jest rekultywacja jednego z wyrobisk oraz likwidacja części urządzeń zakładu przeróbczego.

Do połowy 1991 roku eksploatowane było także złoże iłów do produkcji ceramiki budowlanej „Stabłowice”. W latach następnych zlikwidowano urządzenia cegielni i częściowo zrekultywowano wyrobisko przez zasypanie.

W 2000 roku koncesję na eksploatację iłów ceramiki budowlanej, ważną do 2020 roku, ze złoża „Kąty Wrocławskie I” uzyskała firma Röben ze Środy Śląskiej. Obszar górniczy wynosi 19,66 ha, a teren górniczy 36,91 ha. Do dnia dzisiejszego nie rozpoczęto eksploatacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W obrębie arkusza Leśnica niewielkie perspektywy związane są jedynie z ilyami. W okresie przedwojennym, a także sporadycznie jeszcze w latach pięćdziesiątych, w wielu miejscach czynne były małe cegielnie przerabiające surowiec z okolicznych złożeń. Z aktualnie przeprowadzonego zwiadu geologicznego wynika, że oprócz kopalni w Sośnicy nie prowadzi się żadnej eksploatacji tych osadów. Stare wyrobiska są najczęściej miejscem „dzikich” wysypisk śmieci lub zostały zrekultywowane. Pomijając obszar należący administracyjnie do Wrocławia, gdzie występowania iłów znajdują się na terenie zurbanizowanym lub przeznaczonym pod budownictwo, jako perspektywiczne należy uznać wychodnie iłów leżące w bezpośrednim sąsiedztwie udokumentowanego złoża „Sośnica”. Ily „pstre” serii poznańskiej leżą tutaj na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem piasków plioceńskich, nieprzekraczającym miąższości 2,0 m (Łabno, 1986). Jakość kopaliny jest zbliżona do kopaliny ze złoża „So-

śnica”. Gleby chronione nie pozwalają tu na wyznaczenie obszaru prognostycznego, dlatego został zaznaczony jako perspektywiczny.

Osady wodnolodowcowe i rzeczne są szeroko rozprzestrzenione na omawianym terenie. Liczne wyrobiska świadczą o wykorzystaniu ich w przeszłości dla potrzeb lokalnych. Z przeprowadzonych inwentaryzacji złóż surowców mineralnych w obrębie wszystkich gmin wchodzących w skład arkusza Leśnica (Dąbrowski, Kwaśny, 1993; Dziedzic, Przysług, 1995: 1996; Dziedzic i in., 1996; Kozuła, 1993; Niškiewicz, Przysług, 1996) wynika, że jeszcze kilka lat temu niektóre odkrywki były okresowo czynne. Aktualnie nie prowadzi się żadnej eksploatacji. Wyrobiska są zrekultywowane, bądź stanowią miejsca „dzikich” wysypisk śmieci. Podejmowane prace geologiczno-poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego (głównie przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.) na obszarze arkusza Leśnica nie przyniosły spodziewanych wyników. Przebadane obszary z rejonów Krepic (Chruszcz, 1974), w dolinie rzeki Strzegomki (Łuciuk, 1974), Różańca, Małuszowa (Bocheńska, 1973), Domasławia (Bocheńska, Wołczańska, 1974) były negatywne ze względu na nieodpowiednią jakość i zmienność litologiczną utworów wodnolodowcowych i częściowo rzecznych. Zostały one zaznaczone na mapie jako obszary o negatywnych wynikach rozpoznania.

W obrębie omawianego obszaru podejmowano także poszukiwania torfów w dolinie Strzegomki (Dziedzic, Przysług, 1995). Wyniki badań okazały się negatywne.

W podsumowaniu tego rozdziału należy stwierdzić, że na obszarze arkusza brak jest większych perspektyw surowcowych. Wyznaczono jedynie niewielki obszar perspektywiczny dla ilów ceramiki budowlanej przylegający od południowego wschodu do złoża „Sośnica”.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Leśnica leży w zlewni Odry, która przepływa przez północno-wschodnią część tego terenu, na krótkim odcinku kilku kilometrów. Odra jest rzeką niziną, uregulowaną i żeglowną. Dopływami lewobrzeżnymi są tu: Ślęza, Ługowina, i Bystrzyca. Ślęza - płynie uregulowanym i obwałowanym korytem w szerokiej (około 1,5 km) dolinie. Bystrzyca - ma dolinę szeroką do kilku kilometrów. Wzdłuż jej koryta ciągną się łąki i lasy łąkowe. Na opisywanym terenie rzeka ta tworzy największą zlewnię. Dopływami Bystrzycy są: prawobrzeżna Czarna Woda i lewobrzeżna Strzegomka oraz mniejsze potoki. Bystrzyca na całej długości, w obrębie obszaru arkusza meandruje, a w jej dolinie gęsta sieć rzeczna jest

dobrze rozwinięta, z licznymi starorzeczami, młynówkami i rowami. Działy wodne przecinają tu starorzecza i rowy o niestalonym kierunku odpływu. Poniżej Jarnołtowa dolina Bystrzycy rozszerza się i przechodzi w piaszczystą równinę Pradoliny Odry. Rzeka uchodzi do Odry poza obszarem omawianego arkusza.

Na wysoczyźnie w okolicy Małuszowa, spotykane są pojedyncze, mało wydajne źródła, natomiast na niżej położonych terenach występują podmokłości i młaki. Niewielkie stawy, najczęściej rybne lub wykorzystywane jako kąpieliska, pochodzą z zalania starych wyrobisk.

Na omawianym obszarze monitoring czystości wód powierzchniowych prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Stałą kontrolą stanu czystości, w obrębie arkusza, objęte są wody Bystrzycy wraz z dopływami Strzegomką i Czarną Wodą oraz wody Ślęzy-pozą arkuszem. Według badań z 2002 roku wszystkie cieki prowadziły wody nieodpowiadające normom (Kwiatkowska-Szygulska, 2003). Głównym źródłem zanieczyszczeń wód była nieuregulowana gospodarka ściekami komunalnymi i przemysłowymi z terenu województwa i miasta Wrocławia, które stanowią zagrożenie również dla wód podziemnych. W przypadku Bystrzycy, Czarnej Wody i Strzegomki o dyskwalifikacji zdecydowała przekroczona zawartość związków fosforu. Dodatkowo wody Strzegomki charakteryzowały się niezadowalającym stanem sanitarnym wód. O dyskwalifikacji wód Ślęzy zdecydowało stężenie azotu azotynowego i związków fosforu oraz przekraczające normy wartości miana *coli*.

W obrębie omawianego obszaru arkusza doliny: Odry, Bystrzycy i Ślęzy były w znacznym stopniu objęte powodzią w 1997 roku (Mapa..., 1997).

2. Wody podziemne

Głównymi użytkowymi zbiornikami wód podziemnych są tu utwory wodonośne - czwartorzędu i trzeciorzędu. W czwartorzędzie warstwami wodonośnymi są piaszczysto-żwirowe osady rzeczne w dolinach: Odry, Bystrzycy, Strzegomki i Karczyckiego Potoku oraz osady wodnolodowcowe na terenach wysoczyzny.

Wody podziemne dolin rzecznych charakteryzują się najczęściej swobodnym zwierciadłem występującym na głębokościach od 1 do 8 m. Wydajność studni ujmujących ten poziom jest niewielka. Utwory wodonośne wysoczyzny morenowej - piaski i żwiry wodnolodowcowe, charakteryzują się zmienną miąższością i rozprzestrzenieniem. Zwierciadło wód podziemnych, najczęściej pod niewielkim ciśnieniem, występuje na ogół na głębokości od 2 do ponad 10 m. Zasobność tego poziomu jest zróżnicowana i lokalnie może być znaczna. Wydajności z jednego otworu wynoszą od kilkunastu do ponad 80 m³/h, przy kilkumetrowych

depresjach. Największe zatwierdzone zasoby ma ujęcie dla Zakładów Ogrodniczych we Wrocławiu. Wynoszą one 110 m³/h przy depresji 3,7. Wodonośne utwory wodnolodowcowe są często przykryte kilkumetrową, nieprzepuszczalną warstwą glin zwałowych. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się bezpośrednio na wychodniach utworów przepuszczalnych z infiltracji opadów atmosferycznych.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne na obszarze arkusza Leśnica pod względem hydrogeologicznym jest bardzo zróżnicowane. Ogólnie, przewagę stanowią tu utwory piaszczysto-ilaste zaliczane do pliocenu i miocenu. Miąższość poziomu użytkowego jest zmienna i średnio wynosi około 10 m (maksymalnie niewiele ponad 34 m w okolicach Kątów Wrocławskich). Głębokość występowania pierwszego użytkowego poziomu wynosi od kilku do ponad 170 m (Bielany Wrocławskie). Występujące w jego obrębie wody mają zwykle charakter subartezyjski (spora-dycznie samowypływy). Uzyskiwane wydajności są zmienne i wynoszą od kilku do 95,8 m³/h (z ujęcia komunalnego dla wsi Różaniec). Wodonośne warstwy trzeciorzędowe są izolowane od powierzchni łąkami a miejscami i glinami zwałowymi. Zasilanie tego poziomu jest więc bardzo utrudnione i odbywa się wolno poprzez utwory nadległe oraz na wychodniach.

Około 1/3 obszaru arkusza zajmuje miejsko-przemysłowa zabudowa dzielnic Wrocławia. Zaopatrzenie w wodę pitną tej aglomeracji prawie w 92% pochodzi z wód powierzchniowych rzek Oławy i Nysy Kłodzkiej, a tylko 8% stanowią wody podziemne eksploatowane z utworów wodonośnych czwartorzędu i trzeciorzęd. Najistotniejszym problemem w zaopatrzeniu miasta w wodę jest jej jakość. W opisywanej części Wrocławia znajduje się wiele wydajnych ujęć wód podziemnych, lecz niestety zmineralizowanych lub zanieczyszczonych antropogenicznie. Wody te użytkowane są przez przemysł. Pewne nadzieje, dla pozyskania dobrej, zdrowej wody dla mieszkańców Wrocławia, budzi czwartorzędowa struktura rynnowa w zachodniej części arkusza, w okolicy Bogdaszowic (Krawczyk, 1996). Jej północny kraniec ulega wypłyceniu w obrębie doliny Odry, zaś południowy sięga miejscowości Strzeganowice. Rynna wypełniona jest osadami piaszczystymi o miąższości od 40,0 do 120,0 m, przykrytymi glinami zwałowymi. Wody tej struktury cechuje reżim swobodno-aporowy. Zwierciadło wody stabilizuje się na zmiennych głębokościach od 1 do 25 m p.p.t. Wykonane badania hydrogeologiczne wskazują na bardzo wysoką wydajność sięgającą 155,5 m³/h, przy depresji 9,0 m. Biorąc pod uwagę potencjalne możliwości struktury kopalnej jako zbiornika wód podziemnych, wykonano w jej obrębie ujęcie wód podziemnych dla komunalnych potrzeb Wrocławia. Obecnie ujęcie nie jest wykorzystywane ze względu na brak środków finansowych.

Na pozostałym terenie większość wsi i miasto Kąty Wrocławskie są zaopatrywane w wodę z głębinowych studni ujmujących czwartorzędowe i trzeciorzędowe poziomy wodonośne. Jakość tych wód nie wszędzie jest dobra i lokalnie muszą być one uzdatniane.

Przypowierzchniowy poziom wodonośny w osadach czwartorzędu na większości obszaru wykazuje złą jakość wody (III klasa) (Kielczawa, Mroczkowska, 1997). Wszystkie analizowane wody ze studni kopanych charakteryzowały się co najmniej jednym składnikiem w ilościach powyżej dopuszczalnych zawartości. Najwyższe przekroczenia wykazały azotany oraz żelazo. Wody studni kopanych, dość często jeszcze użytkowane do celów pitnych, nie są uzdatniane pomimo ogólnie niskiej jakości. Zła jakość wód przypowierzchniowego poziomu jest skutkiem zanieczyszczeń antropogenicznych infiltrujących z opadami bezpośrednio do warstw wodonośnych pozbawionych skutecznej izolacji.

Jakość wód użytkowego piętra czwartorzędowego jest bardzo zróżnicowana. Badania chemizmu wykazały podwyższoną ogólną mineralizację oraz zawartości: siarczanów, chlorków, żelaza, manganu i związków azotowych (Kielczawa, Mroczkowska, 1997). Najlepsze jakościowo wody w obrębie arkusza, występują w osadach piaszczysto-żwirowych struktury rynnowej Radakowice-Bogdaszowice-Sadków. Są to wody obojętne o nieco podwyższonych zawartościach żelaza oraz manganu. Pozostałe elementy składu chemicznego charakteryzują się niskimi stężeniami. Wody występujące poza strukturą kopalną, w obrębie piasków i żwirów wodnolodowcowych, wykazują znaczne zróżnicowanie jakości. Analizując chemizm tych wód nie stwierdza się, generalnie, uzależnienia zmian jakości od głębokości występowania i stopnia izolacji od powierzchni warstw wodonośnych. Zaznacza się dość wyraźne pogarszanie się jakości wód czwartorzędowych w obrębie obszaru zabudowy miejsko-przemysłowej aglomeracji Wrocławia. W kształtowaniu jakości wód czwartorzędowego piętra najprawdopodobniej dominuje czynnik antropogeny (Michniewicz i in., 1981). Zaznacza się to wyraźnie na obszarze miejsko-przemysłowej zabudowy Wrocławia. Tu zmienność stężeń składu chemicznego wskazuje na obszarowe przeobrażenia naturalnego składu wód.

Wody piętra trzeciorzędowego cechują się odczynem obojętnym oraz bardzo zróżnicowaną twardością. Bardzo twarde wody występują w północno-wschodniej części obszaru arkusza, w dzielnicy Fabrycznej Wrocławia i w Bielanych. Chemizm wód tego piętra cechuje się dużym zróżnicowaniem zarówno w zakresie stężeń poszczególnych jonów jak i ich rozkładu przestrzennego i zmian głębokościowych (Krawczyk i in., 1996, Michniewicz i in., 1981). W rozkładzie przestrzennym, w północno-wschodniej części arkusza, zarysowuje się obszar z wodami o mineralizacji powyżej 1 g/dm^3 oraz wysokimi stężeniami niemal wszyst-

kich składników. Opisywane wody charakteryzują się więc zdecydowanie złą jakością. Gwałtowne pogarszanie się jakości tych wód w kierunku północno-wschodnim spowodowane są naturalną ascencją wód z podłoża (Michniewicz i in., 1981). Wody obszaru południowo-zachodniego cechują się natomiast niskimi stężeniami większości jonów i ogólnie dobrą jakością. Rejestrowane są dość często podwyższone zawartości jedynie żelaza i manganu.

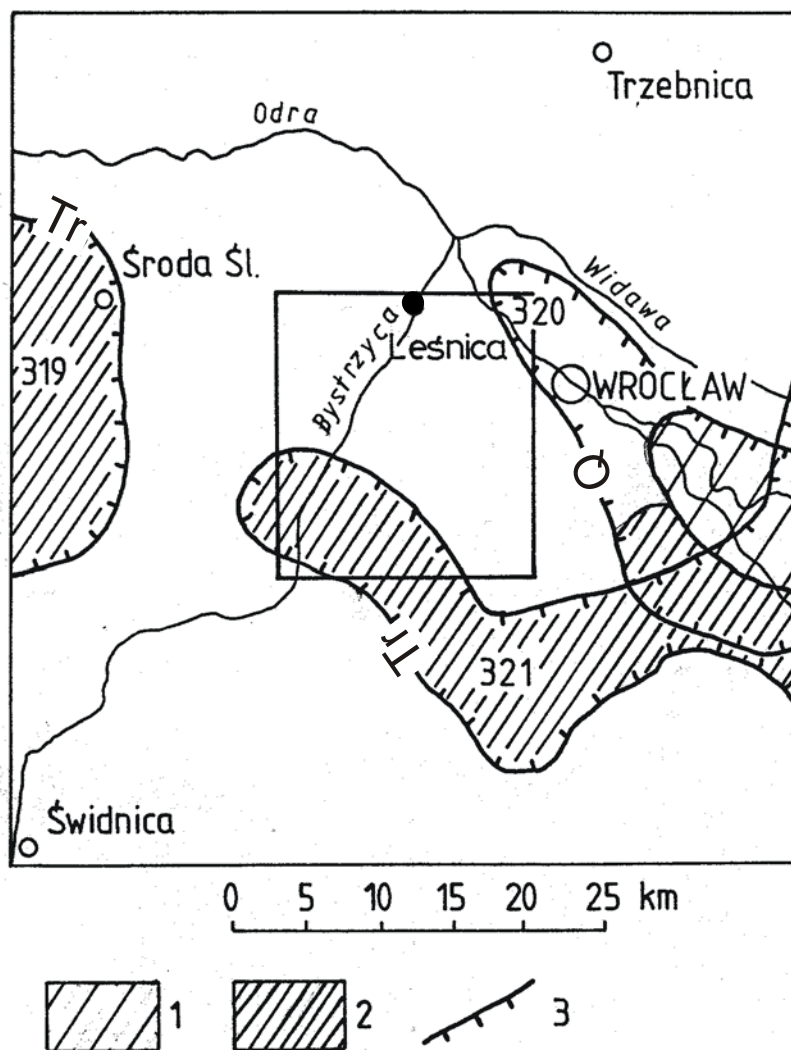


Fig. 3 Położenie arkusza Leśnica na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP w ośrodku porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 319 - subzbiornik Prochowice - Środa Śląska, trzeciorzęd (Tr);
 320 - zbiornik Pradolina rzeki Odry, czwartorzęd (Q); 321 - subzbiornik Kąty Wrocławskie - Oława - Brzeg - Oleśnica, trzeciorzęd (Tr)

Jak wynika z treści „Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Wałbrzych” (Michniewicz i in., 1981) omawiany obszar został zaliczony do podregionu średnio-otmuchowskiego w regionie przedsudeckim oraz rejonu Wrocławia w regionie wielkopolskim. W regionalizacji opracowanej przez Kleczkowskiego wraz z zespołem (Kleczkowski,

1990), obszar arkusza zaliczony został do prowincji hydrogeologicznej nizinnej subniecki wrocławskiej (SNWr). W południowo-zachodniej części obszaru arkusza Leśnica znajduje się fragment trzeciorzędowego subzbiornika nr 321 Kąty Wrocławskie - Oława-Brzeg - Oleśnica, wymagającego wysokiej ochrony (ONO), a w jego północno-wschodniej części mały fragment czwartorzędowego zbiornika nr 320 - Pradolina rzeki Odry (Fig. 3). Zbiornik nr 320 leży w rejonie osadników osobowickich, gdzie kierowane są miejskie ścieki komunalne. Ścieki te, a także wysypisko śmieci zlokalizowane w pobliżu Odry, powodują skażenie związkami azotu i lokalnie siarczanami do tego stopnia, że większość czwartorzędowych ujęć wód podziemnych została na tym terenie wyłączona z eksploatacji. Dane Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (Program..., 1996) wskazują, że w 1994 r. do Odry odprowadzono 62 600 m³/d i do Bystrzycy około 1700 m³/d ścieków komunalnych, poprzez zrzuty w Leśnicy i Ratyniu. Pewne nadzieje na poprawę jakości wód podziemnych wiąże się z oczyszczalnią ścieków w Janówku (Program, 1996), czynną od 1996 roku.

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 jakości 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 763-Leśnica zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995) oraz „Atlasu geochemicznego Wrocławia i okolic 1:100 000” (Tomassi-Morawiec i in., 1998).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km w zachodniej części arkusza oraz 1x1 km w części wschodniej. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

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

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A, B i C oraz gleb zawierających przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do wyższej grupy (B, C lub pozaklasowej), gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie niższej (A, B lub C).

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.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 763-Leśnica N=283	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 763-Leśnica N=283	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)	
		0,0-0,3	0-2	0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-32	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	8-482	69	27
Cr Chrom	50	150	500	2-125	7	4
Zn Cynk	100	300	1000	11-1399	37	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-38	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1-18	4	2
Cu Miedź	30	150	600	4-601	11	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-34	9	3
Pb Ołów	50	100	600	7-514	19	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-2,17	0,07	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 763-Leśnica w poszczególnych grupach użytkowania terenu				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	281		2			
Ba Bar	274		9			
Cr Chrom	280	3				
Zn Cynk	243	32	7			
Cd Kadm	268	12	2			
Co Kobalt	283					
Cu Miedź	260	21	1			
Ni Nikiel	283					
Pb Ołów	263	16	4			
Hg Rteć	277	5	1			
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 763-Leśnica do poszczególnych grup użytkowania terenu (%)						
	83,4	11,7	4,6			

Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

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 wartości arsenu i kadmu w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco wyższe wartości median zanotowano dla baru, chromu, cynku, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci.

Większość omawianego arkusza pokryta jest gęstym opróbowaniem. Teren ten obejmuje zachodnią część Wrocławia oraz obszar przylegający od zachodu i południowego zachodu do miasta. W zachodniej części miasta podłoże gleb budują plejstoceny gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz rzeczne. W południowo-zachodnich dzielnicach Wrocławia oraz na terenach przyległych występują też płatami utwory lessopodobne.

Na przeważającej części opisywanego obszaru, występują gleby, w których nie stwierdzono anomalnych koncentracji oznaczanych pierwiastków. Pod względem zawartości metali 83,4% badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddane-go ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono 11,7% zbadanych próbek, a do grupy C – 4,6%. Jedna próbka (0,3% całego zbioru) cechuje się koncentracjami pierwiastków (Cd, Cu i Zn), przekraczającymi dopuszczalne stężenia dla grupy C (punkt 110). Próbkę gleb o podwyższonych koncentracjach większości pierwiastków pochodzą generalnie z dwóch rejonów: z obszaru Wrocławia o gęstej zabudowie miejskiej oraz z doliny Bystrzycy.

Podwyższone koncentracje metali obserwowane ogólnie w glebach miejskich Wrocławia są rezultatem oddziaływania różnych gałęzi przemysłu i komunikacji. Wyraźnie anomalne koncentracje As, Ba, Cd, Cu, Hg, Pb i Zn zarejestrowano w glebach z obszaru pól irygacyjnych „Osobowice” (punkty 4, 15, 33, 47), od przeszło stu lat nawadnianych ściekami komunalnymi Wrocławia. Na anomalną zawartość większości wymienionych pierwiastków w glebach aluwialnych doliny Odry ma też niewątpliwie wpływ transport zanieczyszczeń wodami rzeki z obszaru Górnego Śląska, będącego obszarem wieloletniej, intensywnej eksploatacji złóż węgla kamiennego i rud cynkowo-ołowiowych oraz przeróbki wydobywanych surowców.

Maksymalne koncentracje Cd (37,3 mg/kg), Cu (601 mg/kg), Pb (514 mg/kg) oraz Zn (1399 mg/kg), zarejestrowane na omawianym arkuszu, stwierdzono w próbce pobranej w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów metalurgicznych „Hutmen” (punkt 110).

Podwyższone koncentracje szeregu oznaczanych pierwiastków, zarejestrowane w glebach doliny Bystrzycy, są prawdopodobnie rezultatem transportu zanieczyszczeń z rejonu wałbrzyskiego, a także zanieczyszczeniami wprowadzanymi do rzeki przez oczyszczalnie ścieków znajdujące się na opisywanym obszarze („Leśnica”, „Ratyń”, „Pracze Odrzańskie”).

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. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i lokalizacji źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku gdy przekroczenia wartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarabyłskiego 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).

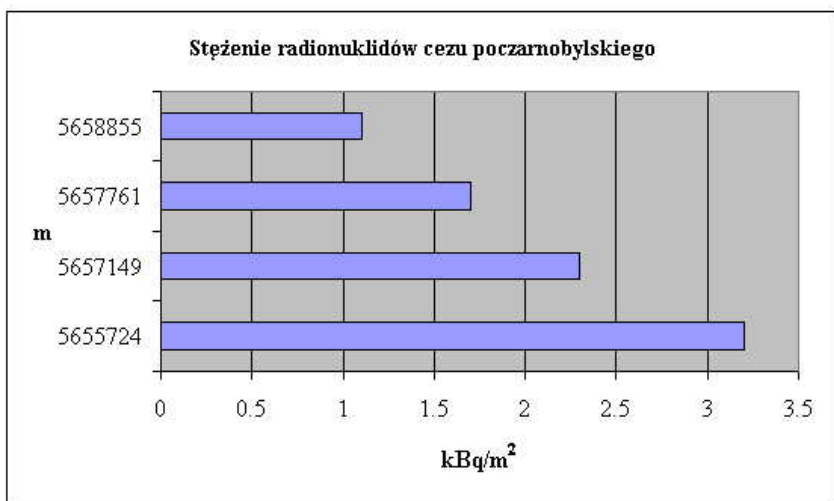
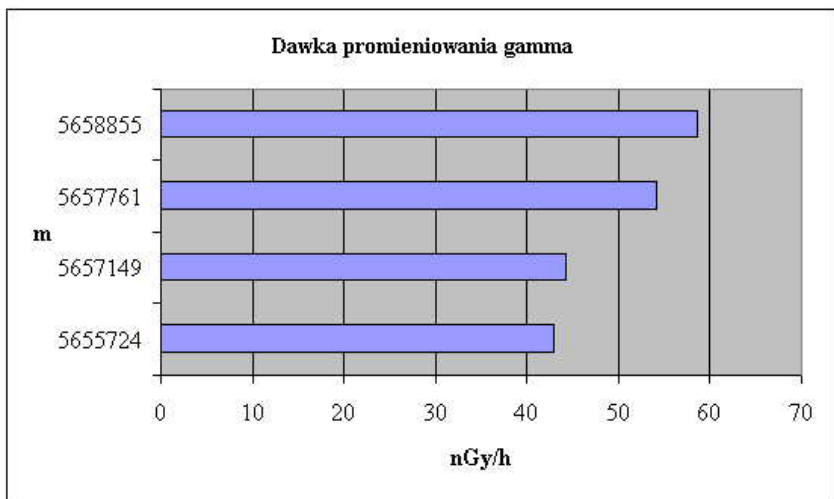
Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej 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.

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

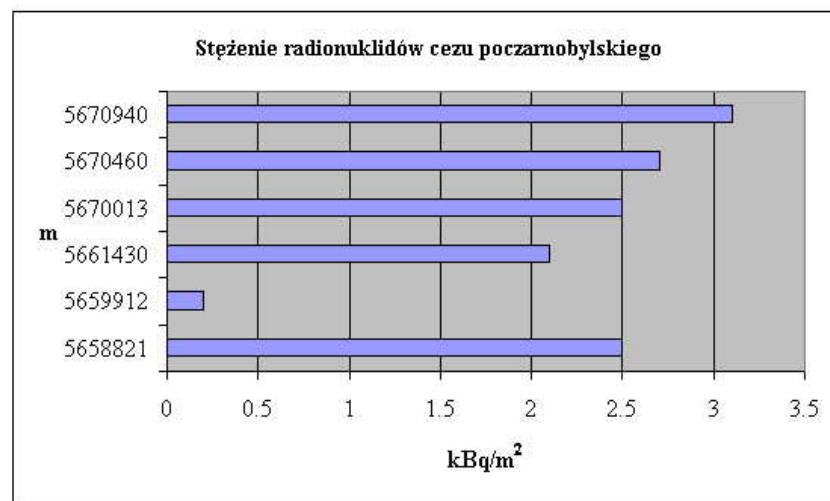
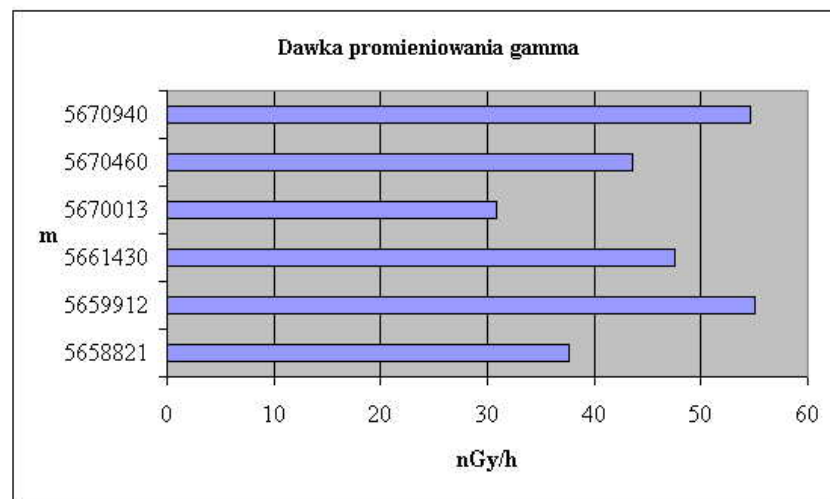
763W

PROFIL ZACHODNI



763E

PROFIL WSCHODNI



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 35 do około 60 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 są mniej zróżnicowane i wahają się od około 30 do około 60 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej również około 45 nGy/h. Wartości dawek promieniowania gamma wzdłuż obu profili są do siebie podobne, co związane jest z występowaniem podobnych utworów geologicznych we wschodniej i zachodniej części omawianego obszaru. Powierzchnię arkusza Leśnica pokrywają przede wszystkim utwory plejstoceny (gliny zwałowe i gliny lessopodobne, piaski i żwiry wodnolodowcowe, lodowcowe oraz osady rzeczne). Podrzednie, w różnych miejscach arkusza występują również utwory trzeciorzędowe (piaski, żwiry i ropy), a także osady holoceny tj. mady, piaski i żwiry rzeczne. Wymienione utwory charakteryzują się zmienną, choć raczej niską radioaktywnością. Najwyższe wartości promieniowania gamma (55-60 nGy/h) na obszarze omawianego arkusza cechują utwory trzeciorzędowe oraz czwartorzędowe gliny lessopodobne i gliny zwałowe. Wartości najniższe (30-40 nGy/h) pomierzono dla holoceny, piaszczysto-żwirowych utworów rzecznych.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są niskie i charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,2 do około 4,0 kBq/m².

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 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 szczególnych 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, umożliwia-

jące 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 Leśnica wyznaczono:

- obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
- 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,
- obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
- wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń.

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

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (Tabela 4),

- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, p – ochrony przyrody i dziedzictwa kulturowego, z – ochrony złóż kopalin).

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 4.

Tabela 4

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	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B mapy. Dane i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Na omawianym terenie obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów zajmują około 50% powierzchni arkusza. Wydzielono je ze względu na:

- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, zajmujące kilka procent powierzchni arkusza,
- erozyjne i akumulacyjne tarasy holocenijskie dolin rzek: Odra, Ślęza, Bystrzyca, Strzegomka, Czarna Woda i mniejszych cieków,

- zbiorniki wód śródlądowych, obszary bagienne i podmokłe oraz występowanie gleb pochodzenia organicznego,
- tereny zalane w czasie powodzi w 1997 r.,
- zwartą zabudowę mieszkaniową miast: Wrocław i Kąty Wrocławskie,
- lotnisko na Strachowicach oraz liczne zakłady: przemysłowe, komunalne, usługowe i handlowe dzielnicy Wrocław – Fabryczna.

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (Tabela 4). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednometrowej warstwy gruntów spoistych bezpośrednio w podłożu składowiska, której współczynnik filtracji jest $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają: ropy i gliny trzeciorzędu oraz gliny zwałowe zlodowaceń: południowopolskich (zlodowacenie Sanu) i środkowopolskich (zlodowacenie Odry).

ropy i mułki miocenu górnego występują w okolicach miejscowości: Jarząbkowice, Wszemiłowice, Małkowice, Smolec, Cesarzowice, Pietrzykowice, Biskupice Podgórne, Tyńiec Mały, Wojtkowice, Domasław oraz osiedli wrocławskich: Ratyń, Jarnołów i Oporów. Wykształcone są one w postaci plastycznych ropy i silnie ilastych mułków (barwy szarozielonej z wiśniowymi smugami) przewarstwionych piaskami pylastymi. Miąższość ropy waha się od kilku do kilkunastu metrów.

Gliny kaolinowe pliocenu górnego zawierające ostrokrawędziste żwiry odsłaniają się na powierzchni na południe od Kątów Wrocławskich. Ich średnia miąższość wynosi od 2 do 4 m.

Gliny zwałowe zlodowacenia Sanu występują na powierzchni terenu w Baranowicach. Tworzą tu cienką warstwę (do 1,5 m) silnie piaszczystych i zwięzłych glin, często zawierającą gniazda ropy i mułków trzeciorzędowych oraz okruchy lignitu.

Gliny zwałowe moreny dennej zlodowacenia Odry występują w postaci rozległych płatów o nieregularnym zarysie na całej powierzchni arkusza. Są to przeważnie piaszczyste gliny (barwy szarozielonej) zawierające liczne gniazda i porwaki ropy trzeciorzędowych oraz wtrącenia margli. Średnia miąższość tych glin wynosi od 3 do 5 m.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Leńnica (Łabno, 1986 i 1991) wystąpienia ropy trzeciorzędu oraz glin zwałowych zlodowacenia Sanu i Odry zgodnie z przyjętymi kryteriami, stanowią preferowane przez autorów obszary lokalizowania składowisk. Zajmują one około 25% powierzchni arkusza. Miąższość warstwy izola-

cyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 5). Głębokość do zwierciadła wody podziemnej, występującego pod warstwą izolacyjną wynosi ponad 9 m.

Preferowane obszary lokalizowania składowisk podzielono na mniejsze jednostki – tzw. rejonory wyspecyfikowanych uwarunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

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

Iły i mułki ilaste o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s i miąższości od 1 m do 5 m, spełniają wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Gliny zwałowe o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s, spełniają wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej dla składowisk odpadów obojętnych. .

Obszary o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z wymaganiami dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalne) wyznaczono w miejscach występowania na powierzchni terenu ilów trzeciorzędowych. Wykluczono jednak rejonory, gdzie znajdują się gleby I i II klasy bonitacyjnej (okolice miejscowości: Wszemilówice, Krobielowice, Smolec, Krzeptów, Strzeganowice, Pietrzykowice, Tyniec Mały, Domasław, Zabrodzie i osiedla Wrocław – Oporów), które rekomenduje się jako miejsca dla składowania odpadów obojętnych.

Obszary o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z wymaganiami dla składowisk odpadów obojętnych położone są głównie w północno zachodniej i południowej części arkusza. W rejonach tych na powierzchni terenu występują gliny trzecio- i czwartorzędowe.

Za obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża uznano rejonory, gdzie warstwa izolująca przykryta jest piaskami i żwirami wodnolodowcowymi (okolice miejscowości: Wróblowice, Zakrzyce, Samowtór, na północ od Wojtkowic, Jaskotle i osiedli wrocławskich: Żar, Nowe Mokre, Ratyń i Jerzmanowo), lub gdy posiadając miąższość od 1 do 2,5 m zalega na utworach piaszczystych (okolice miejscowości: Błonie, Lutynia, Zakrzyce, Jarząbkowice, Kłębowice, Krzeptów, Mokronos, Smolec, Sadków, Strzeganowice, Stary Dwór, Bielany Wrocławskie, Żerniki Małe i Małuszów).

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

- Parku Krajobrazowego „Dolina Bystrzycy”,

- terenów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miast: Wrocław i Kąty Wrocławskie,
- terenów w promieniu 8 km od centrum lotniska na Strachowicach,
- udokumentowanych złóż iłów ceramiki budowlanej: „Kąty Wrocławskie”, „Sośnica” i „Kąty Wrocławskie I”.

Najkorzystniejsze warunki pod względem geologicznym i środowiskowym dla lokalizacji składowisk znajdują się w północno zachodniej i południowo wschodniej części obszaru arkusza, gdzie ły i gliny zwałowe występują bezpośrednio na powierzchni terenu i gdzie nie ma żadnych ograniczeń lokalizacyjnych. Mniej korzystne warunki panują w części centralnej, ze względu na położenie w promieniu do 8 km od lotniska oraz częściowo w granicach Parku Krajobrazowego „Dolina Bystrzycy”. Natomiast w części południowo zachodniej warunkowymi ograniczeniami lokalizacyjnymi są: złoża iłów ceramiki budowlanej, zwarta zabudowa Kątów Wrocławskich i wyżej wymieniony park.

Dodatkowe warunkowe ograniczenia wynikają z istnienia obiektów punktowych. Na większości obszarów dotyczy to pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej, a także obiektów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego w miejscowościach: Wróblowice (stanowisko archeologiczne), Lutynia (kościół i stanowisko archeologiczne), Samowtór (pałac), Skalka (kościół i stanowiska archeologiczne), Małkowice (kościół), Smolec (kościół), Rybnica (pałac), Sadków (kościół i zespół parkowo-dworski), Biskupice Podgórne (stanowiska archeologiczne i zespół parkowo-dworski), Różaniec (zespół parkowo-dworski), Strzeganowice (kościół), Wojtkowice (kościół), Tyniec Mały (zespół parkowo-dworski) i Wrocław Muchobór Wielki (stanowisko archeologiczne).

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie preferowanych obszarów lokalizowania składowisk

Archiwum i nr otworu lub archiwum, nr opracowania i numer 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
1	2	3	4	5	6	7
BH 7630008	1	0,0	Gleba	13,6	22,1	20,0
		0,6	Glina piaszczysta			
		8,6	Glina zwałowa Q			
		12,6	II pylasty Tr			
		14,2	Pył			
		22,1	Piasek drobnoziarnisty			
		26,6	II			
27,1	II					
BH 7630295	2	0,0	Gleba	8,7	9,0	5,0
		0,3	Glina			
		5,0	Glina zwałowa Q			
		9,0	Otoczaki ze żwirem			
		10,0	Glina zwałowa Q			
		14,0	Glina zwałowa			
BH 7630490	3	0,0	Piasek	8,7	58,0	16,2
		0,8	Glina piaszczysta			
		9,5	Piasek średnioziarnisty z gliną Q			
		19,5	II pstry Tr			
		58,0	Piasek z pyłem			
		63,5	II pstry			
BH 7630089	4	0,0	Gleba	15,1	15,6	1,6
		0,5	Glina zwałowa z otoczkami Q			
		7,0	II Tr			
		15,6	Piasek pylasty			
		20,5	Margle z piaskiem			
BH 7630392	5	0,0	Glina piaszczysta ze żwirem Q	41,0	41,0	21,0
		12,0	II Tr			
		41,0	Piasek drobnoziarnisty			
		46,0	II			

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd

Na mapie zaznaczono ponadto, trzy wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu systemów zabezpieczeń. Dwa z nich znajdują się one w obrębie wyznaczonych preferowanych obszarów lokalizacji składowisk, w granicach udokumentowanych złóż trzeciorzędowych ilów: „Kąty Wrocławskie” i „Sośnica”. Trzecie umiejscowione jest w obszarze bez naturalnej warstwy izolacyjnej, w granicach: Parku Krajobrazowego „Dolina Bystrzycy” i złoża piasków „Kilianów I”.

Przedstawione na mapie obszary i miejsca 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” przedstawianej wraz z warstwą „składowanie odpadów” na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych informacji na planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Leśnica Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Kiełczawa i in., 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,

- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale ograniczonej dostępności*: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń, czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Leśnica warunki podłoża budowlanego wyznaczono z pominięciem następujących obszarów: udokumentowanych złóż, lasów, terenów rolnych z glebami klasy I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów zieleni urządzonej oraz Parku Krajobrazowego „Dolina Bystrzycy”. W niniejszej ocenie pominięto także obszar zwartej zabudowy miasta Wrocławia i Katow Wrocławskich.

Podstawą określenia warunków podłoża budowlanego były kryteria podane w Instrukcji opracowania MGGP (Instrukcja.....,2002), treści zawarte na mapie geologicznej - arkusz Leśnica (Łabno, 1986) oraz materiały archiwalne dotyczące obszarów Doliny Odry (Koźma, 2002).

Wyróżniono obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa i niekorzystnych, utrudniających budownictwo w obrębie około 10 % powierzchni arkusza.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa znajdują się w miejscach występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych, gruntów sypkich: średniozagęszczonych i zagęszczonych. Podłoża zbudowane z osadów wodnolodowcowych charakteryzują się stosunkowo małym zróżnicowaniem właściwości fizyczno-

* „dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku

mechanicznych. Występują one w okolicach miejscowości Lutynia, Leśnica, Pietrzykowice i Domasław.

Gliny i piaski zaglinione obejmują kolejne obszary o korzystnych warunkach dla posadowienia budowli. Znajdują się one w okolicach Krępic, Sadkowa, Biskupic Podgórnych, Strzeganowic oraz wrocławskich osiedli - Gądowa i Muchoboru Wielkiego. Pewną komplikację stwarzać mogą przewarstwienia i soczewki zawodnionych piasków, które zmieniają stopień plastyczności towarzyszących im glin. Gorsze warunki budowlane panują w strefach wychodni ilów trzeciorzędowych w okolicach Tyńca Małego, Smolca i Stąbłowic, gdzie na skutek nieprzepuszczalności podłoża mogą występować płytko wody podskórne i tendencje do pęcznienia ilów.

Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa panują na terenach holocenijskich tarasów zalewowych Odry, Bystrzycy, Strzegomki i Ślęzy. Są to tereny gruntów słabonośnych o płytkim występowaniu wód gruntowych. Dodatkowym utrudnieniem są wody agresywne o kwaśnym lub słabo kwaśnym odczynie. Dotyczy to przede wszystkim stref bezpośrednio związanych z korytem Odry i Ślęzy. Jednocześnie doliny Odry, Bystrzycy, Ślęzy mogą być zalewane w czasie powodzi, jak to miało miejsce w 1997 r. (Mapa..., 1997). Na terenach wysoczyzny trudne warunki budowlane związane są z występowaniem sypkich, luźnych i zawodnionych gruntów najmłodszych osadów rzecznych w dolinach cieków i zagłębień bezodpływowych. Podmokłości, których największe obszary występują w okolicy Jarząbkowic i Strachowic, pokrywają się z terenami gruntów słabonośnych o płytkim poziomie wód gruntowych.

Poszczególne gminy w obrębie arkusza Leśnica wprowadzają zakazy zabudowy rozproszonej, mając na uwadze ograniczone możliwości rozbudowy, spowodowane występowaniem gleb prawnie chronionych. Miasto Wrocław planuje budownictwo między Żernikami a Leśnicą.

Projekt przebiegu autostradowej obwodnicy Wrocławia (Olech i in., 1996), zaznaczonej na mapie, tylko w niewielkim stopniu mógł spełnić wymagania co do ochrony gleb.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Ponad 1/3 obszaru arkusza Leśnica znajduje się w granicach miasta Wrocławia, pozostała część to teren równinny, typowo rolniczy. Występują tu grunty rolne od I do IVa klasy bonitacyjnej, zaliczane do gleb chronionych, przeznaczonych do rolniczego użytkowania. Zajmują one około 90% powierzchni arkusza, leżącej poza granicami Wrocławia.

Chronionymi elementami przyrody są także łąki na glebach pochodzenia organicznego. Ich niewielkie obszary występują między Lutynią a Ratyniem, na północ i północny wschód od Sadowic i w okolicy Domasławia.

Zieleń urządzona to park Zachodni o powierzchni 47 ha we Wrocławiu, park z wieloma okazami dębów we Wrocławiu-Leśnicy, liczne ogródki działkowe występujące w obrębie Wrocławia, w Kątach Wrocławskich i w Smolcu.

Urodzajność gleb jest najprawdopodobniej przyczyną braku większych kompleksów leśnych. Występują one jedynie w dolinach rzek Odry, Ślęzy, Bystrzycy i Strzegomki oraz w okolicach Leśnicy i Strachowic. Położony w widłach Odry i Ślęzy Las Pilczycki o powierzchni 50 ha jest pozostałością starych, nadodrzańskich lasów dębowych. Najwyższe jego piętro, sięgające 25 m, tworzą dęby liczące blisko 150 lat i 90 letnie jesiony. W niższym spotyka się graby, lipy drobnolistne, klony oraz wiązy. Bardzo dobrze rozwinięta jest warstwa krzewów z kruszyną, leszczyną i trzmieliną. Lasem o dużych walorach przyrodniczych jest także Las Rędziński, którego fragment występuje w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Na zagospodarowanym parkowo terenie rośnie wiele starych drzew liściastych z zachowanymi naturalnymi fragmentami łągów. Cenny przyrodniczo jest także Las Osobowicki z grodziskami z epoki brązu: „Szańce Szwedzkie” i „Wzgórze Kapliczne”. Dominują tutaj drzewostany liściaste (głównie olcha) i w mniejszej ilości sosna.

W zachodniej części opisywanego terenu, wzdłuż Bystrzycy, w celu ochrony zbiorowisk leśnych łągowych i grądowych z bogatą awifauną utworzono w 1998 roku Park Krajobrazowy Dolina Bystrzycy o powierzchni 8 570 ha.

W północno-wschodniej części obszaru arkusza fragment lasu położonego wzdłuż Odry należy do projektowanego na powierzchni 24 227 ha obszaru chronionego krajobrazu Dolina Widawy.

Tabela 6

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Smolec	<u>Katy Wrocławskie</u> wrocławski	1972	Pż - dąb szypułkowy
2	P	Bielany Wrocławskie	<u>Kobierzyce</u> wrocławski	1981	Pż - wiąz szypułkowy
3	P	Małuszów	<u>Kobierzyce</u> wrocławski	1980	Pż - lipa drobnolistna

Rubryka 2: P - pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

Tabela 7

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer (Fig. 5)	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
373	Pola irygacyjne Wrocław - Świniary	1 546	W, T, R, L	Pt	-	Pt	1-5
398	Dolina Bystrzycy	90	L, M, R, W	Pt, Kr	-	Pt	1-5

Rubryka 4: L - lasy, T - tereny podmokłe - torfowiska, bagna i roślinność brzegów wód śródlądowych, W - wody śródlądowe stojące i płynące, M - murawy i łąki, R - tereny rolnicze

Rubryka 5 i 7: Kr - krajobraz, Pt - ptaki

W rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody we Wrocławiu znajdują się trzy pomniki przyrody żywej: dąb szypułkowy w Smolcu, wiąz szypułkowy w Bielanych Wrocławskich i lipa drobnolistna w Małuszowie (tabela 6).

Według systemu ECONET (Liro, 1998) północno-wschodnia część arkusza należy do międzynarodowego obszaru węzłowego – Doliny Środkowej Odry, a według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) - stanowi fragment europejskiej ostoi przyrody - Pola irygacyjne Wrocław - Świniary (Fig. 5, tabela 7).

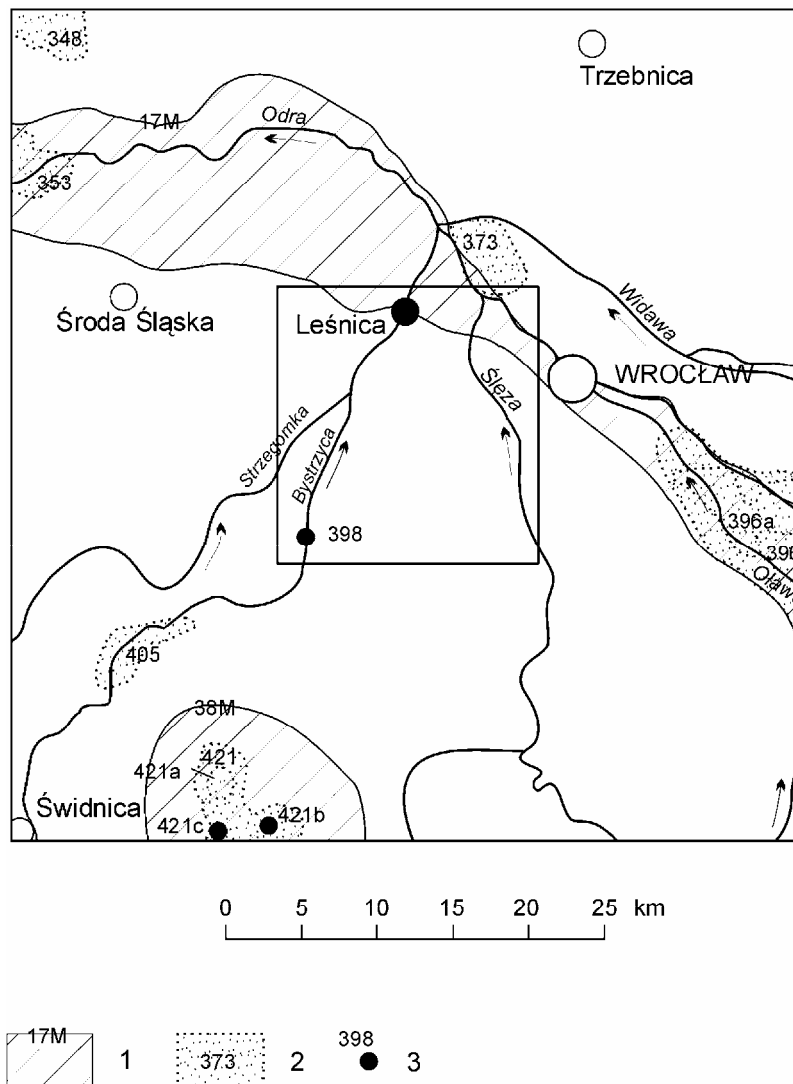


Fig. 5 Położenie arkusza Leśnica na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 17M - Doliny Środkowej Odry, 38M - Śleży;

System CORINE/NATURA 2000

ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 2 - o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 348 – Okolice Wrocławia, 353 - Łęgi Odrzańskie, 373 - Pola irygacyjne Wrocław - Świniary, 396 - Grądy Odrzańskie, 396a - Lasy Kotowickie i Siechnickie, 405 - Zbiornik Mietkowski, 421- Sobótka, 421a - Góra Śleża; 3 - o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 398 - Dolina Bystrzycy, 421b - Łąki Sulistrowickie, 421c - Góra Radunia

XII. Zabytki kultury

Zabytkowa, najstarsza część Wrocławia znajduje się poza obszarem arkusza Leśnica. Powiększanie miasta następowało stopniowo przez włączanie poszczególnych miejscowości, z których na omawianym terenie największa jest Leśnica. Tutaj na miejscu dawnej siedziby Wrocławskich Piastów w XV wieku powstał zamek, później przebudowywany na rezydencje pałacowe. Spłonął on w czasie działań wojennych, a następnie został odbudowany w latach sześćdziesiątych. W murach obecnej budowli zachowały się fragmenty pierwotnych założeń

gotyckich oraz część obwarowań z bastejami. Znajduje się tutaj także zabytkowy kościół. Zabytkowym miastem są Kąty Wrocławskie, które uzyskały prawa miejskie w 1298 r. Zespół architektoniczny obejmuje: ratusz z wieżą z 1613 r., skąpe pozostałości zamku z drugiej połowy XIII wieku, kamiennie-ceglany kościół gotycki z XV wieku, kościół poewangelicki, fragmenty murów obronnych z XIV-XVI wieku.

W wielu miejscowościach spotykamy zabytkowe kościoły, przeważnie gotyckie z późniejszą przebudową. Szczególnie godnymi zwiedzenia są obiekty sakralne w Lutyni oraz w Jaskotlu. Kościół w Lutyni, początkowo gotycki, przebudowany został w okresie renesansu. Otoczony jest kamiennym murem cmentarnym z czterema bastejami narożnymi, strzelnicami, oraz bramą z resztkami dekoracji sgraffitowej. W miejscowości Jaskotle kościół gotycki otoczony jest jednym z najpiękniejszych na Śląsku, ceglany murem obronnym ze strzelnicami. Nie mniej interesujące są zabytkowe obiekty sakralne w Bogdaszowicach, Sośnicy, Wojtkowicach, Skałce, Smolcu, Strzeganowicach, Tyńcu Małym, na Osobowicach i w Małkowicach, gdzie znajduje się zespół kościelny Św. Trójcy z gotyckim kościołem z ok. 1400 roku, zabytkowym cmentarzem i okalającym go murem z bramą. Obiektem chronionym jest także drewniany kościół z XVII wieku w Sadkowie oraz ruiny kościołów – Św. Anny w Pełcznicy i kościoła obronnego Wniebowzięcia NMP, wzmiankowanego już w 1284 roku, a wzniesionego w drugiej połowie XIV wieku.

Oprócz budowli sakralnych na omawianym terenie znajdują się liczne pałace objęte ochroną konserwatorską (w Sadkowie, Ślęzy, Biskupicach Podgórnych, Samotworze, Bielanych Wrocławskich, Jarząbkowicach, Gałowie, Sadowicach, Sośnicy (Różańcu), Stoszycach, Rybnicy, Kębłowicach, Smolcu). Na uwagę zasługuje przede wszystkim renesansowy pałac z 1570-1580 r. w Krobielowicach. W skład zabytkowego zespołu architektonicznego w Bielanych Wrocławskich wchodzi: dwór z końca XVI wieku, spichlerz z XVIII wieku, grodzisko z XV wieku oraz gotycki kościół. W Smolcu znajdują się ruiny zamku z XVI wieku. Z innych obiektów zabytkowych można wymienić spichlerz z pierwszej połowy XVIII wieku w Sadkowie, dawne Muzeum Bitwy Lutyńskiej otwarte przez Towarzystwo Pamięci o Bitwie Lutyńskiej w 1921 roku w Lutyni oraz parki w Lutyni, Kębłowicach, Gałowie, Sadowicach, Sośnicy, Stoszycach i Zabrodziu.

Liczne są ślady dawnego osadnictwa na tych ziemiach począwszy od neolitu do późnego średniowiecza o czym świadczą stanowiska archeologiczne. Niektóre z nich obejmują znaleziska wielokulturowe jak np. w Nowej Wsi Wrocławskiej i osiedli wrocławskich - na Żer-

nikach czy w Strachowicach. Korzystając z wykazów Państwowej Służby Zabytków we Wrocławiu, naniesiono na mapę ważniejsze zabytki architektoniczne i archeologiczne.

Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze biorąc pod uwagę różne elementy związane z ochroną przyrody, krajobrazu i zabytkami kultury wyznaczyło na terenie arkusza trzy szlaki turystyczne. Z obszaru arkusza Oborniki Śląskie przez Lutynię, Leśnicę, Smolec, Bielany Wrocławskie na arkusz Wrocław prowadzi żółty szlak turystyczny, głównie dla miłośników zabytków kultury. Z myślą o przyrodnikach wytyczono zielony szlak turystyczny biegnący w granicach arkusza od Kątów Wrocławskich do Leśnicy. Niebieski szlak turystyczny (od wrocławskiego osiedla Muchobór przez Krobielowice, na teren arkusza Jordanów) podkreśla walory krajobrazowe, głównie na sąsiadującym od południa obszarze arkusza Jordanów.

XIII. Podsumowanie

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Leśnica podsumowuje stan dotychczasowej wiedzy na temat kopalni, górnictwa i przetwórstwa kopalni, wód, warunków podłoża budowlanego oraz możliwości ich wykorzystania na tle warunków środowiska przyrodniczego i kulturowego. W ostatnich latach na omawianym terenie zaszły istotne zmiany. Zaprzeszono eksploatacji złóż ilów do produkcji ceramiki budowlanej „Stabłowice” i „Żerniki” i uporządkowano ich zasoby bilansowe. Z północnej części złoża „Żerniki” w 1997 roku wyodrębniono część, nazwaną „Żerniki-Bisek”, dla której opracowano indywidualne kryteria bilansowości, wykonano uproszczoną dokumentację geologiczną oraz ustalono zasoby w ilości 148 tys. m³. Udokumentowano również nowe złożo ilów ceramicznych „Kąty Wrocławskie I”, które wykracza częściowo poza granice arkusza oraz zmieniono granice złoża „Kąty Wrocławskie”. Dla złoża ilów „Sośnica” opracowano nowe dodatki do dokumentacji oraz obliczono nowe zasoby kopaliny. Udokumentowane zostało również nowe złożo kruszywa naturalnego „Kilianów I”, które jest eksploatowane przez Spółdzielnię Kółek Rolniczych z Kątów Wrocławskich.

Na obszarze arkusza Leśnica, nie stwierdzono większych perspektyw surowcowych. Wysoka bonitacja gleb w znacznym stopniu ogranicza możliwości dalszych poszukiwań geologicznych.

W obrębie omawianego arkusza występuje wiele ujęć wód podziemnych o wydajności powyżej 50 m³/h, piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego, a ich eksploatacja nie wpłynęła na wytworzenie się znacznego leja depresyjnego. Część ujęć wykorzystywana jest dla

celów przemysłowych. Poważnym problemem w obrębie omawianego obszaru są silne skażenia czwartorzędowego poziomu wód podziemnych w północno-wschodnim rejonie oraz pozaklasowe wody Odry, Bystrzycy i Strzegomki.

Ustalone warunki geologiczno-inżynierskie wskazują, że obszar arkusza Leśnica ma stosunkowo mało terenów korzystnych dla posadowienia obiektów. Głównym czynnikiem ograniczającym inwestycje są gleby w klasach I-IVa. Chronione elementy przyrody oraz zabytki kultury przedstawione na mapie stanowią także barierę ograniczającą ingerencję człowieka w środowisko przyrody.

W granicach arkusza Leśnica preferowane obszary lokalizowania składowisk znajdują się na większości jego powierzchni (oprócz północno-wschodniej części). Związane są one z wystąpieniami ilów i mułków miocenu górnego, glin zwałowych zlodowacenia Odry oraz podrzędnie glin pliocenu górnego i glin zwałowych zlodowacenia Sanu.

W ich obrębie wyznaczono głównie obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (O). Na znacznie mniejszej powierzchni wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji składowisk innych niż obojętne i niebezpieczne (K). Kryterium utworzenia wspomnianych obszarów były właściwości naturalnej bariery izolacyjnej. Za najbardziej korzystne, ze względu na wykształcenie warstwy izolacyjnej, można uznać obszary położone w północno-zachodniej i południowej części arkusza.

Wskazane na mapie wyrobiska po eksploatacji kopalni, mogą stanowić też potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń. Za najbardziej przydatne do składowania odpadów uważa się wyrobiska w Kątach Wrocławskich i Sośnicy, które posiadają dogodną lokalizację i są wykonane w obrębie ilów.

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

Dalszy rozwój gospodarczy podwrocławskich gmin w obrębie arkusza Leśnica, związany jest przede wszystkim z produkcją rolniczą, czemu sprzyjają dobre gleby i klimat. Należałoby utrzymać preferencje rolnicze, podnosząc poziom ochrony środowiska naturalnego poprzez poprawę czystości wód, ochronę gleb i lasów.

XIV. Literatura

- BOCHEŃSKA M., 1973 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w powiecie wrocławskim. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- BOCHEŃSKA M., WOŁCZAŃSKA B., 1974 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami piasków i żwirów budowlanych w powiecie wrocławskim. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- CHRUSZCZ M., 1974 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Krępace i Nowa Karczma. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- DĄBROWSKI T., KWAŚNY L., 1993 - Atlas surowcowy województwa wrocławskiego. Gmina Kobierzyce. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i inni, 1999 - Ostoje przyrody w Polsce (CORINE) Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- DZIEDZIC M., PRZYŚLUP S., 1995 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska dla województwa wrocławskiego. Gmina Kostomłoty. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- DZIEDZIC M., PRZYŚLUP S., 1996 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska województwa wrocławskiego. Gmina Żórawina. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- DZIEDZIC M., PRZYŚLUP S., NIŚKIEWICZ J., 1996 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska dla województwa wrocławskiego. Gmina Wrocław. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski 1:50 000, 2002 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KIEŁCZAWA J., MROCZKOWSKA, B. – 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Leśnica. Państw. Inst. Geol. Wyd. Geol., Warszawa.
- KIRSCHKE J., KUBICA D., 1964 - Dokumentacja geologiczna złoża pospółki „Kilianów”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- KIRSCHKE J., KUBICA D., 1975 - Dokumentacja geologiczna złoża ceramiki budowlanej „Kąty Wrocławskie”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.

- KIRSCHKE J., MELCHER G., 1977 - Dokumentacja złoża ilów i piasków dla ceramiki budowlanej „Żerniki” w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat. B, Cegielnia Żerniki I i II. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1988 - Geografia fizyczna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOZULA R., 1993 - Atlas surowcowy województwa wrocławskiego. Gmina Miękinia. Arch. Preds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- KOŹMA J., 2002 - Dokumentacja fizjograficzna obszaru Doliny Odry dla potrzeb opracowania projektu strategii rozwoju regionalnego oraz oceny wpływu jego ustaleń na środowisko ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień gospodarki kopaliniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa, Wrocław.
- KRAWCZYK J. i zespół, 1996 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i triasowych rejonu niecki wrocławskiej (II etap) z uwzględnieniem GZWP. Arch. Preds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- KRAWCZYK J., BOROWIEC A., JĘDRUSIAK M., KIEŃĆ D., NOWAK A., KUZYŃKÓW H., 1996 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i triasowych rejonu niecki wrocławskiej (II etap) z uwzględnieniem GZWP. Arch. Preds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- KROP Z., 1979 - Dokumentacja geologiczna złoża surowca ceramiki budowlanej Ceg. „Sośnica” w kat. B+C₁. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- KRZYŚKÓW A., KRZYŚKÓW M., 1997a - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża ilów i piasków ceramiki budowlanej „Żerniki” w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centralne Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRZYŚKÓW A., KRZYŚKÓW M., 1997b - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża ilów użytecznych w ochronie środowiska „Żerniki- Bisek”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.

- KWIATKOWSKA-SZYGULSKA, B. (red.), 2003 - Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Państwowy Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wrocław.
- LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS W., MELCHER G., 1976 - Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej w kat. B „Stabłowice”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- ŁABNO A., 1986 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Leśnica. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- ŁABNO A., 1991 - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Leśnica. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- ŁUCIUK J., 1974 - Projekt prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym wraz ze sprawozdaniem ze zwiadu geologicznego w dolinie rzeki Strzegomki. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- MAPA terenów zalanych na obszarze województwa wrocławskiego w wyniku powodzi w 1997r., 1997 - Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Wrocław.
- MICHALSKA E., 1997 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Leśnica (763). Centralne Archiwum Geologiczne, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., 1981 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Wałbrzych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- NIŚKIEWICZ J., PRZYŚLUP S., 1996 - Atlas surowcowy województwa wrocławskiego. Gmina Kąty Wrocławskie. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- NOWAK Z., WILKOŃSKA E., 1996 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej „Sośnica” w kat. B i C₁. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- OLECH S. i inni, 1996 - Dokumentacja do wniosku o uzyskanie wskazania lokalizacyjnego. Odcinek autostrady płatnej A-4. Obwodnica Wrocławia. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A.
- PILCH W., ĆWIKLIK T., 1966 - Dokumentacja geologiczna w kat. B złoża ilów plioceńskich dla potrzeb ceramiki budowlanej „Stabłowice”. Woj. Arch. Geol. Wrocław.

- PIOŚ, 1994 - Wyniki monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w latach 1991-93. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- PROGRAM OCHRONY Środowiska Województwa Wrocławskiego w latach 1996-2000, 1996 - Wydział Ochrony Środowiska. Urząd Wojewódzki, Wrocław.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2003 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.12.2002 r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- 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.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- SKRZYPCZYK L. (red.), 2004 - Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (według stanu CAG z dnia 30 września 2004 r.). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHURSKA A., SADOWSKA A., DYJOR S., 1973 - Neogeńska flora z Sośnicy koło Wrocławia w świetle badań geologicznych i palinologicznych. Acta Paleobotanica V. 14, nr 13. Kraków.
- TOMASSI-MORAWIEC H., LIS J., PASIECZNA A., 1998 – Atlas geochemiczny Wrocławia i okolic 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ULATOWSKI S., 1999 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kategorii C₁ „Kilianów I”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- WILKOŃSKA E., 2003 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej „Sośnica” w kategorii B+C₁. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- WILKOŃSKA E., NOWAK Z., RATAJ R., 2002 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej „Kąty Wrocławskie I” w kategorii C₁. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- WILKOŃSKA E., RATAJ R., 1999a - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża surowca ceramiki budowlanej „Kąty Wrocławskie I”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- WILKOŃSKA E., RATAJ R., 1999b - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii B+C₁ złoża surowca ceramiki budowlanej „Kąty Wrocławskie”. Woj. Arch. Geol., Wrocław.
- WILKOŃSKA E., RATAJ R., 2002 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej „Kąty Wrocławskie” w kat. B+C₁ Woj. Arch. Geol., Wrocław.