

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz JORDANÓW ŚLĄSKI (800)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW  
NARODOWEGO FUNDUSZU  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

Autorzy: Marek Czerski<sup>\*\*</sup>, Elżbieta Gawlikowska<sup>\*\*</sup>, Jadwiga Kochanowska<sup>\*</sup>, Józef Lis<sup>\*\*</sup>, Anna Pasieczna<sup>\*\*</sup>,  
Jerzy Król<sup>\*</sup>, Krzysztof Seifert<sup>\*\*</sup>, Stanisław Wołkowicz<sup>\*\*</sup>

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska<sup>\*\*</sup>

Redaktor regionalny: Jacek Koźma<sup>\*\*</sup> we współpracy z Elżbietą Gawlikowską<sup>\*\*</sup>

Redaktor tekstu: Piotr Kaszycki<sup>\*\*</sup>

\* - 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>K. Seifert</i> ) .....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>K. Seifert</i> ).....	4
III.	Budowa geologiczna ( <i>K. Seifert</i> ) .....	6
IV.	Złoża kopalin ( <i>K. Seifert</i> ).....	9
1.	Serpentynty .....	9
2.	Iły .....	11
3.	Piaski i żwiry.....	11
4.	Piaski .....	12
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>K. Seifert</i> ).....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>K. Seifert</i> ).....	15
VII.	Warunki wodne ( <i>M. Czerski</i> ).....	16
1.	Wody powierzchniowe.....	16
2.	Wody podziemne.....	17
VIII.	Geochemia środowiska .....	21
1.	Gleby ( <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> ) .....	21
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach ( <i>S. Wołkowicz</i> ) .....	24
3.	Ryzyko radonowe ( <i>S. Wołkowicz</i> ).....	27
IX.	Składowanie odpadów ( <i>J. Król</i> ) .....	28
X.	Warunki podłoża budowlanego ( <i>J. Kochanowska</i> ) .....	37
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>E. Gawlikowska</i> ) .....	37
XII.	Zabytki kultury ( <i>J. Kochanowska</i> ).....	42
XIII.	Podsumowanie ( <i>K. Seifert</i> ) .....	43
XIV.	Literatura.....	45

## I. Wstęp

Arkusz Jordanów Śląski (800) 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 Arkusz Jordanów Śląski (800) Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanej w roku 1998 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu „PROXIMA” S. A. (Kochanowska, 1998). 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.

Do opracowania wykorzystano materiały zebrane w archiwach: Państwowego Instytutu Geologicznego, Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu „PROXIMA” S.A., Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu, w Regionalnym Banku Danych Hydrogeologicznych, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu, w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych we Wrocławiu oraz w urzędach miast, gmin i powiatów województwa wrocławskiego. Zebrane informacje zweryfikowano w trakcie zwiadu geologicznego. Dane dotyczące poszczególnych złóż zestawiono w kartach informacyjnych dla banku danych, związanego z realizacją Mapy geologiczno-gospodarczej Polski.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

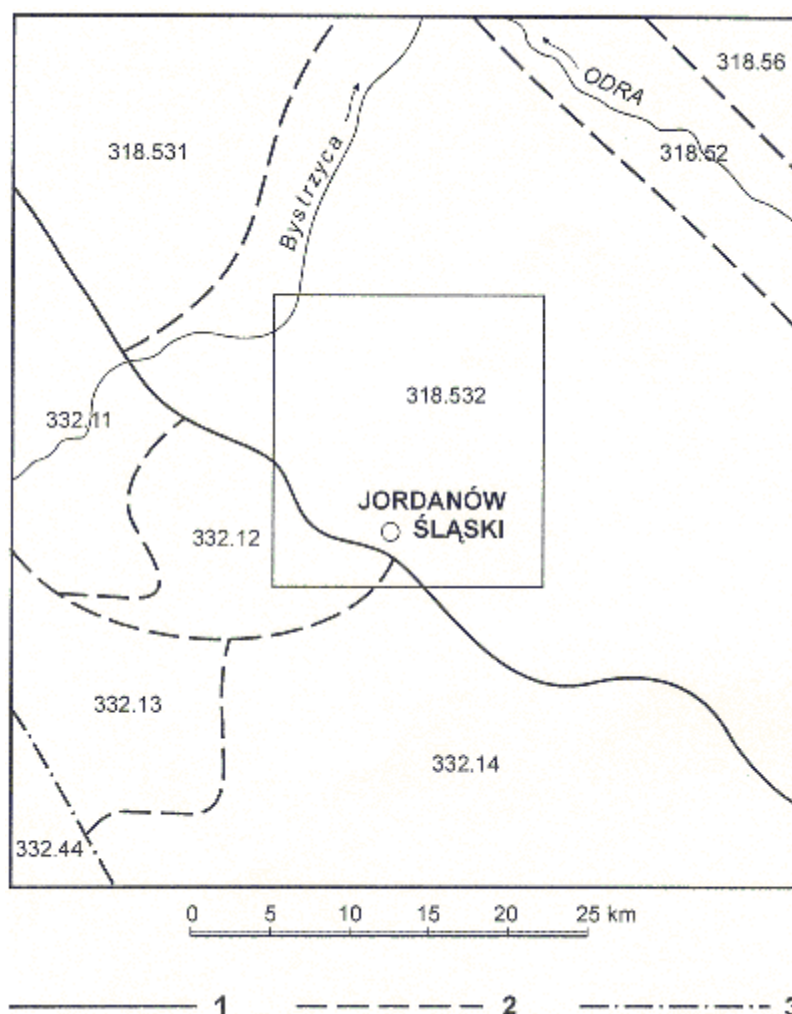
Obszar arkusza Jordanów Śląski wyznaczają współrzędne geograficzne: 16°45’-17°00’ długości geograficznej wschodniej i 50°50’-51°00’ szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie cały teren arkusza należy do województwa dolnośląskiego i obejmuje fragmenty gmin: Kąty Wrocławskie, Kobierzyce, Żórawina, Jordanów Śląski oraz miasto i gminę Sobótka w powiecie wrocławskim, Łagiewniki w powiecie dzierzoniowskim i Borów, Strzelin w powiecie strzelińskim.

Według podziału regionalnego (Kondracki, 1998) teren arkusza Jordanów Śląski położony jest prawie w całości w mezoregionie Równina Wrocławska, należącym do makroregionu Nizina Śląska. Południowo-zachodni fragment obszaru omawianego arkusza należy do

mezoregionu Masyw Ślęży i Wzgórza Strzebińskie w makroregionie Przedgórze Sudeckie (Fig. 1). Obszar jest zróżnicowany morfologicznie. W północnej, centralnej i wschodniej części terenu arkusza rzędne osiągają wartości od 140-160 m n.p.m. Południowo-zachodnia część charakteryzuje się znacznie większym zróżnicowaniem morfologicznym, pasmo Wzgórz Oleszyńskich wznosi się na wysokość 224-388 m n.p.m.

Większą część terenu arkusza zajmują grunty rolne, podlegające ochronie (klasy I-IVa). Kompleksy leśne koncentrują się w części zachodniej i południowej, na pozostałym obszarze zajmują niewielkie powierzchnie.



**Fig. 1** Położenie arkusza Jordanów Śląski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji, 2 - granica makroregionu, 3 - granica mezoregionu

Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.531 – Wysoczyzna Średzka, 318.532 – Równina Wrocławska, 318.52 – Pradolina Wrocławska, 318.56 - Równina Oleśnicka. Mezoregiony Przedgórze Sudeckiego: 332.11 - Wzgórza Strzegomskie, 332.12 - Masyw Ślęży, 332.13 - Obniżenie Przedzudeckie, 332.14 - Wzgórza Strzebińskie. Mezoregiony Sudetów Środkowych: 332.44 - Góry Sowie

Obszar arkusza położony jest w jednej z najcieplejszych dzielnic klimatycznych Polski - dzielnicy wrocławskiej. Średnia roczna temperatura dla tego obszaru wynosi 8,5 C, suma

opadów rocznych kształtuje się na poziomie 500-600 mm, czas utrzymywania się pokrywy śnieżnej trwa 50-60 dni, a okres wegetacyjny 225 dni.

W części zachodniej znajduje się niewielki fragment miasta Sobótka, którą zamieszkuje około 3,5 tysiąca osób. Na obszarze arkusza położone są siedziby urzędów gmin: Kobierzyce, Borów i Jordanów Śląski. Są to wsie pełniące funkcje usługowe dla okolicznych miejscowości. Kobierzyce zamieszkuje około dwa tysiące osób, Borów około osiemset, a Jordanów Śląski około tysiąca (2003 r.).

Teren arkusza pod względem gospodarczym jest zróżnicowany. W rejonie Masywu Ślęży rozwija się turystyka i rekreacja. Gmina Jordanów Śląski oraz miasto i gmina Sobótka należą do Stowarzyszenia Gmin Ślęzańskich, którego zadaniem jest promowanie dalszego rozwoju turystyki i agroturystyki na swoim terenie. Wymienione gminy, jak i pozostałe, położone we wschodniej części obszaru arkusza, ze względu na występowanie gleb wysokich klas bonitacyjnych zakładają rozwój upraw rolniczych, głównie zbożowych, jak również warzywnictwa nasienne. Przemysł rolno-spożywczy, bazuje na miejscowym rolnictwie. Na obszarze omawianego arkusza rozwinął się przemysł wydobywczy. Eksploatowane są złoża: serpentynitów, ilów ceramiki budowlanej i piasków.

Przez teren arkusza przebiega sieć dróg krajowych, tworzących dogodne połączenia między poszczególnymi miejscowościami oraz fragment projektowanej autostradowej obwodnicy Wrocławia. Linia kolejowa przez Kobierzyce łączy Sobótkę i Jordanów Śląski z Wrocławiem.

### **III. Budowa geologiczna**

Obszar arkusza Jordanów Śląski leży w obrębie bloku przedsudeckiego (Walczak-Augustyniak, Cwojdziański, 1994, Walczak-Augustyniak i. in, 1996). We wschodniej jego części, w podłożu podkenozoicznym występują gnejsy i granitognejsy zaliczane do proterozoiku lub starszego paleozoiku. Kontaktują z nimi tektonicznie dwa staropaleozoiczne kompleksy skalne: ultrazasadowo-zasadowy ofiolitu Ślęży (zachodnia część obszaru arkusza) i fylliczno-krzemionkowy (środkowa i północno-zachodnia część obszaru arkusza). Pierwszy z wymienionych kompleksów budują serpentynity, gabra i diabazy. Serpentynity występują na powierzchni w południowo-zachodniej części obszaru arkusza, tworząc zespół wyspowych wychodni między Winną Górą, Piotrówką, Jordanowem Śląskim po Jaksonów i Tyniec nad Ślężą, gdzie częściowo są przykryte przez gnejsy i granitognejsy. W ich obrębie spotyka się enklawy krzemianów (w Świątnikach), wkładki węglanów, talku i chlorytów (w Nasławicach) oraz aplitów (w rejonie Piotrówka). Z serpentynitami związane jest też występowanie

nefrytu w rejonie Jordanowa Śląskiego. W pobliżu Kunowa i Nasławic, w podłożu podkenozoicznym, występują wychodnie części masywu gabrowego Śląży. Gabra towarzyszą serpentynom w rejonie Przeclawic i Bartoszowic oraz we wschodniej krawędzi doliny Sulistrowickiego Potoku między Starym Zamkiem a Nasławicami. W rejonie Nasławic serpentynity zanurzają się pod gabra. Kompleks fyllitowo-krzemionkowy (fyllity i łupki krzemionkowe) odsłania się na zachód od Pustkowa Wilczkowskiego oraz między Pustkowem a Nasławicami. Przejście do łupków krzemionkowych jest stopniowe, poprzez jasnoszare fyllity krzemionkowe.

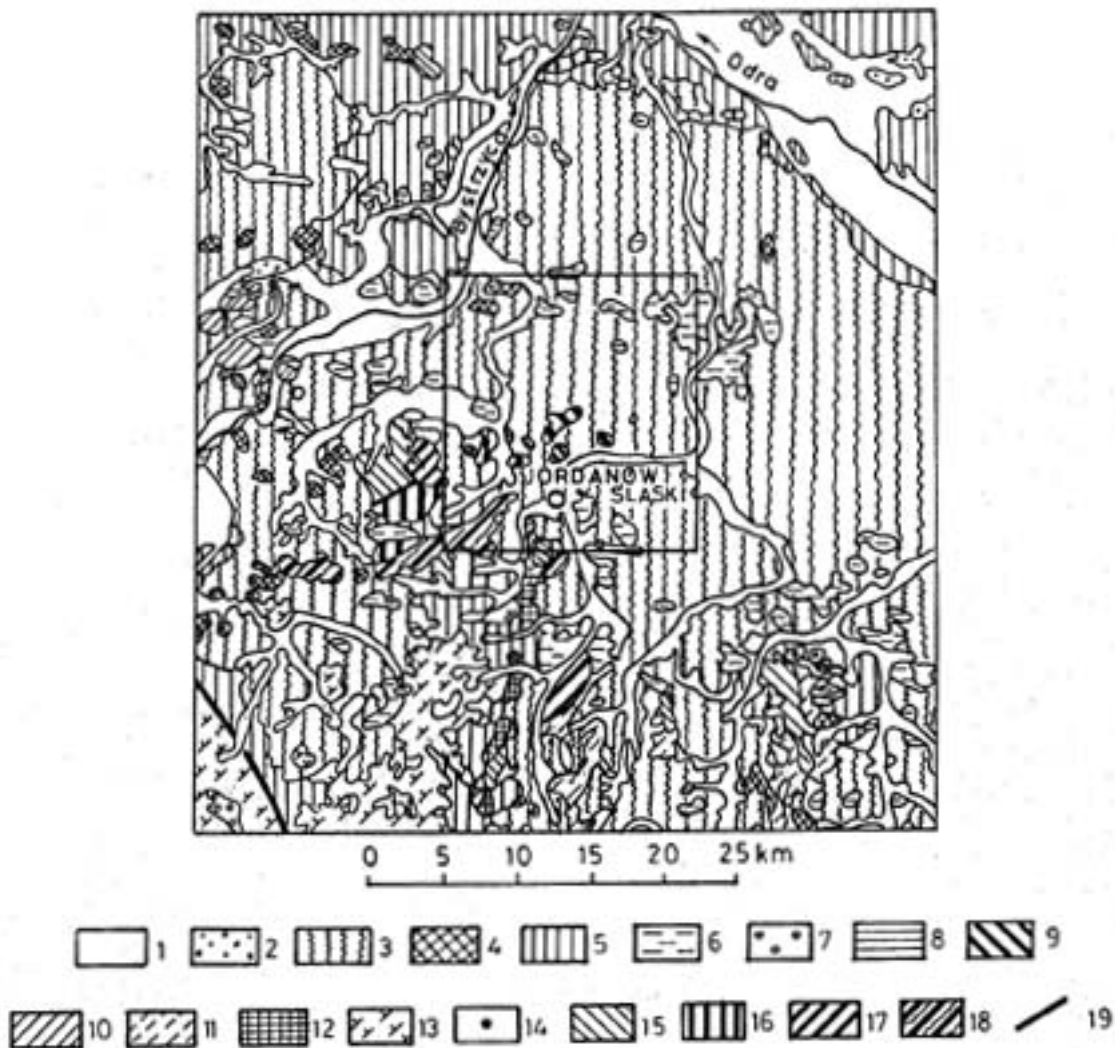
Trzeciorzęd reprezentowany jest przez paleogeńsko-mioceniczne skaolinizowane zwierzeliny podłoża krystalicznego, osady środkowo- i górnomioceny oraz plioceny. Utwory te występują na całym obszarze arkusza, poza jego południowo-zachodnią częścią, gdzie na powierzchni odsłaniają się skały krystaliczne. W centralnej części terenu arkusza, na północny zachód od Pustkowa Wilczkowskiego, w rejonie Nasławic i Wilczkowic oraz w otworach wiertniczych stwierdzono występowanie regolitów - rezydualnych glin zwierzelinowych. Miocen środkowy wykształcony jest w postaci osadów ilastych z przeławiczeniami mułków, soczewkami piasków, pokładami węgla brunatnych, tworzących cienkie warstwy i soczewki od kilkunastu centymetrów do około 2 m (spąg serii poznańskiej). Miocen górny występuje w północno-wschodniej i środkowej części terenu arkusza oraz fragmentarycznie w dolinie Śląży. Są to osady serii poznańskiej reprezentowane przez zailone piaski kwarcowe z przewarstwieniami różnoziarnistych żwirów, ilów, piasków ilastych i mułków. Niekiedy spotyka się w nich szczątki roślinne. Piaski i żwiry kwarcowo-skaleninowe serii Gozdnicy, zaliczane do górnego pliocenu, występują fragmentarycznie na powierzchni terenu w części południowej, między Mleczną a Glinicą oraz w części północnej w okolicach Księginic Małych.

Czwartorzęd to osady plejstocenu i holocenu, zalegające niezgodnie na zdenuowanej powierzchni skał krystalicznych i utworów trzeciorzędowych.

Najstarsze osady plejstoceny określone mianem „preglacialnych” występują w południowej części obszaru arkusza. Są to piaski i żwiry rzeczne, przewarstwione mułkami i zwartymi pyłami. W ich partii spągowej spotyka się okruchy lignitów.

Osady plejstoceny związane są z trzema cyklami zlodowaceń: południowo-, środkowo- i północnopolskich. W czasie zlodowaceń południowopolskich powstały żwiry i piaski rzeczne, ily i mułki zastoiskowe oraz dwa poziomy gliny zwałowych. Żwiry i piaski rzeczne, wodnolodowcowe i lodowcowe to osady zlodowaceń środkowopolskich, a piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych, lessy, gliny deluwialne, a miejscami rumosze skalne zlo-

waceń północnopolskich. W holocenie powstały namuły den dolinnych tarasu zalewowego wyższego, niższego i zagłębień bezodpływowych, miejscami torfiaste oraz mułki wapniste z dużą domieszką węgla wapnia (Fig. 2).



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

Czwartorzęd, holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, plejstocen: 2 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 3 - lessy, 4 - głązy, żwiry, piaski i gliny zwałowe, 5 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami. Trzeciorzęd, miocen, pliocen: 6 - ropy, ropy, mułki, piaski lokalnie z wkładkami węgla brunatnych. Karbon dolny: 7 - zlepieńce, szarogłązy, piaskowce, mułowce, ropy i wapienie. Devon środkowy i dolny: 8 - ropy ilaste i piaszczyste, kwarcyty i marmury. Sylur i ordowik: 9 - ropy ilaste, szarogłązy i wapienie. Kambrosylur: 10 - ropy ilaste, kwarcyty, metaszarogłązy i wapienie. Kambrosylur i proterozoik: 11 - gnejsy i ropy krystaliczne. Paleozoik i proterozoik: 12 - mylonity i blastomylonity. Archaik: 13 - gnejsy i migmatyty. Skąły magmowe: 14 - skąły wylewne zasadowe i tufy (bazaltoidy trzeciorzędowe), 15 - granitoidy (młodo-paleozoiczne), 16 - skąły głębinowe zasadowe (staropaleozoiczne i starsze), 17 - zmetamorfizowane skąły zasadowe - amfibolity (staropaleozoiczne i starsze), 18 - zmetamorfizowane skąły głębinowe ultrazasadowe - serpentynity (staropaleozoiczne i starsze), 19 - dyslokacje w utworach starszych od czwartorzęd

#### IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski udokumentowanych jest jedenaście złóż. Trzy złoża zostały skreślone z Bilansu zasobów. Wszystkie kopaliny należą do kopalin pospolitych (Tabela 1).

##### 1. Serpentyńity

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski udokumentowane są dwa złoża serpentynitów: „Nasławice” i „Jordanów Śląski”.

Złoże „Nasławice” (Majkowska, 1989) udokumentowane zostało w kategorii C<sub>1</sub> na powierzchni 16,42 ha i kategorii C<sub>2</sub> - 1,46 ha. Na mapie granice złoża zaznaczono w kategorii C<sub>1</sub>, ponieważ część złoża rozpoznana w kategorii C<sub>2</sub> jest bardzo mała. W obrębie złoża udokumentowanego w kategorii C<sub>1</sub> wyróżniono dwa pola (poziomy): A i B. Serpentyńit o dobrych właściwościach fizykochemicznych występuje w polu A do poziomu +150 m, natomiast w polu B do +130 m. Parametry geologiczno-górnice i jakość kopaliny określono więc odrębnie dla obu pól. Grubość nadkładu (gleba, rumosz i zwietrzelina serpentynitu) w obrębie pola A wynosi średnio 3,1 m, pola B - 3,5 m, a dla pola udokumentowanego w kategorii C<sub>2</sub> - 7,3 m, natomiast średnia miąższość złoża w polu A - 18,4 m, w polu B - 41,3 m, a dla kategorii C<sub>2</sub> - 38,2 m. Serpentyńity z pola A charakteryzują się gorszymi parametrami jakościowymi: średnia nasiąkliwość wynosi 1,01%, mrozoodporność - 1,7 w % ubytku masy, a wytrzymałość na ściskanie - 119,5 MPa. W polu B średnia nasiąkliwość wynosi 2,29%, mrozoodporność 0,54% ubytku masy i wytrzymałość na ściskanie 123,2 MPa. Serpentyńity z obszaru udokumentowanego w kategorii C<sub>2</sub> cechują się nasiąkliwością od 0,5 do 2,1%, mrozoodpornością od 0,0 do 1,5% ubytku masy oraz wytrzymałością na ściskanie od 41 do 194 MPa. Serpentyńity mają zastosowanie w budownictwie drogowym, jednak ze względu na obecność azbestu - tylko do głębszych warstw nawierzchni. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża to zakwalifikowano do konfliktowych z uwagi na występowanie gleb chronionych w jego granicach.

Złoże „Jordanów Śląski”, o powierzchni 7,2 ha, zostało udokumentowane w kat. B i C<sub>2</sub> (Stachowiak, Balawajder, 1980). Zasoby w kategorii C<sub>2</sub> znajdują się poniżej udokumentowanych w kategorii B. Ponadto zajmują niewielki fragment w północnej części złoża. Ze względu na czytelność mapy, zaznaczono granice złoża w kategorii B. Pod nadkładem gleby, gliny, piasku i zwietrzałego serpentynitu grubości od 0,0 do 13,0 m zalegają serpentynity o średniej miąższości 34 m w kategorii B i 113,3 m w kategorii C<sub>2</sub>.

Tabela 1

**Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby (tys. ton) (tys. m <sup>3</sup> )*	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton) (tys. m <sup>3</sup> )*	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny ograniczenia eksploatacji
									wg stanu na rok 2002 (Przeniosło, 2003)	klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kamionna	pż	Q	5 989	B, C <sub>1</sub>	N	0	Sd, Skb	4	B	G1, K
2	Zachowice	pż	Q	487	C <sub>1</sub> *	N	0	Sd, Skb	4	B	G1, K
3	Zachowice	i(ic)	Tr	594*	B, C <sub>1</sub>	G	0	Scb	4	B	G1
4	Siedlakowice	p	Q	459	C <sub>1</sub>	G	0	Sd, Skb	4	A	-
5	Rolantowice	p	Q	1766	C <sub>1</sub>	G	71	Sd, Skb	4	A	-
6	Nasławice	s	Pz	10 165	C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	G	124	Sd, Skb	2	A	-
7	Jordanów Śląski	s	Pz	13 665	B, C <sub>2</sub>	Z	0	Sd, Skb	2	B	G1
8	Rochowice	p	Q	136	C <sub>1</sub>	G	20	Sd, Skb	4	A	-
9	Rochowice I	p	Q	392	C <sub>1</sub>	N	0	Sd, Skb	4	A	-
10	Siedlakowice I	p	Q	5 809	C <sub>1</sub>	G	168	Sd, Skb	4	A	-
11	Szczepankowice	p	Q	168	C <sub>1</sub>	G	0	Sd, Skb	4	A	-
	Nasławice	pż	Q	-	C <sub>1</sub> *	ZWB	-	-	-	-	-
	Przemilów	s	Pz	-	C <sub>1</sub> *	ZWB	-	-	-	-	-
	Piotrówek	s	Pz	-	C <sub>2</sub>	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: p - piaski, pż - piaski i żwir, i (ic) – ility ceramiki budowlanej, s - serpentynity

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd, Pz - paleozoik

Rubryka 6: C<sub>1</sub>\* - zasoby zarejestrowane

Rubryka 7: złoże: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoże wykreślone z Bilansu zasobów

Rubryka 9: kopaliny: Sd - drogowo, Scb - ceramiki budowlanej, Skb - kruszyw budowlanych

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju, 4 - powszechne

Rubryka 11: złoże; A - niekonfliktowe, B - konfliktowe

Rubryka 12: G1 - ochrona gleb, K – ochrona krajobrazu

Na płaszczyznach spękań występuje opal oraz nefryt w formie żył lub gniazd. Średnie parametry jakościowe kopaliny w kategorii B wynoszą: nasiąkliwość 1,8%, mrozoodporność 2,9% ubytku masy, wytrzymałość na ściskanie 64,4 MPa, natomiast w kategorii C<sub>2</sub>: nasiąkliwość 1,4%, mrozoodporność 2,1% ubytku masy i wytrzymałość na ściskanie 91 MPa. Serpentynit może być stosowany w budownictwie i komunikacji, opal i nefryt - w jubilerstwie. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża to zakwalifikowano do małokonfliktowych.

## **2. Iły**

Złoże „Zachowice” udokumentowano w kategorii B i C<sub>1</sub> (Maćków, 1998) na powierzchni 10,1 ha.

Złoże budują głównie iły i mułki serii poznańskiej miocenu górnego oraz podrzędnie - gliny czwartorzędowe. Iły charakteryzują się barwą ciemnoniebieską, szarawo-niebieską lub szaro-zieloną. Są średnioplastyczne i bardzo plastyczne. Gliny czwartorzędowe zajmują niewielki obszar w części centralnej złoża. Są barwy żółtobrazowej, w stropie piaszczyste i zamarglone. Średnia miąższość złoża zalegającego pod nadkładem piaszczysto-żwirowym lub gliniastym o średniej grubości 3,4 m grubości wynosi 6,2 m. Charakteryzuje się ono dobrymi parametrami jakościowymi. Zanieczyszczenia węglanowe w postaci kongrecji marglisto-wapnistych występują w partiach stropowych złoża. Wyniki badań plastyczności klasyfikują surowiec jako mało-, średnioplastyczny i plastyczny. Według oceny wrażliwości na suszenie, jest to surowiec mało i średnio wrażliwy na suszenie. Badania technologiczne przeprowadzono na surowcu schudzionym piaskiem i holdeksem, w stosunku 10% piasku i 10% holdeksu, w temperaturze 900 i 950 C wykazały, że wszystkie próby charakteryzują się pełną mrozoodpornością. Średnia zawartość wody zarobowej wynosi 27,9%, skurczliwość suszenia 8,5%, skurczliwość po wypaleniu 0,8%, a wytrzymałość na ściskanie 19,4 MPa. Iły i gliny są przydatne do produkcji cegły pełnej i wyrobów drażonych. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża to, ze względu na gleby podlegające ochronie, uznano za konfliktowe.

## **3. Piaski i żwiry**

W obrębie piasków i żwirów rzecznych tarasu nadzalewowego Bystrzycy, udokumentowane zostało w kategorii B i C<sub>1</sub> złoża „Kamionna” (Soroko, 1961). Występujące tu na powierzchni 60 ha, pod nadkładem gleby i piasków pylasto-ilastych o grubości średnio 0,9 m, piaski i żwiry o średniej miąższości 6,1 m, charakteryzują się średnią zawartością ziarn do 2 mm - 41,4%, pyłów mineralnych - 2,5% oraz nie zawierają zanieczyszczeń organicznych i obcych. Znajdą one zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Złoże piasków i żwirów „Zachowice” (Tużnik, Herman, 1988) o średniej miąższości 8,4 m, zalegających pod nadkładem gleby i gliny średnio 0,8 m, zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> na powierzchni 2,4 ha w obrębie osadów kemu. Charakteryzuje się ono zawartością ziarn do 2 mm wynoszącą średnio 83,9%, pyłów mineralnych 2,0% oraz brakiem zanieczyszczeń obcych i organicznych. Kopalina ta może być stosowana w drogownictwie.

Złoża „Kamionna” i „Zachowice”, ze względu na gleby podlegające ochronie i położenie w granicach Parku Krajobrazowego „Dolina Bystrzycy”, uznano za konfliktowe.

#### **4. Piaski**

W obrębie osadów kemu udokumentowane zostały, dla potrzeb budownictwa i drogownictwa, złoża piasków: „Siedlakowice”, „Siedlakowice I” „Rolantowice”, „Rochowice”, „Rochowice I” i „Szczepankowice”.

Złoże „Siedlakowice” zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> na powierzchni 3,92 ha (Stachowiak, 1995). Pod nadkładem gleby i gliny, o grubości średnio 0,9 m, występują piaski, o średniej miąższości 8,8 m. Sporadycznie, w obrębie serii złożowej, występują przerosty ilów dochodzące do 0,7 m miąższości. Kopalina charakteryzuje się średnią zawartością: ziarn do 2 mm - 96,43%, pyłów mineralnych - 1,57% oraz brakiem zanieczyszczeń organicznych.

Złoże „Siedlakowice I” (Wilkońska, 2001) zostało rozpoznane w kategorii C<sub>1</sub> na powierzchni 19,5 ha. Pod średnim nadkładem 0,6 m. zalegają piaski o średniej miąższości 18,4 m. Średnia zawartość ziarn do 2 mm wynosi 90,4%, pyłów mineralnych - 5,0% i gęstość nasypową w stanie utrzęsionym - 1,66 Mg/m<sup>3</sup>.

Złoże „Rolantowice” (Iwanicki, 2002) obejmuje powierzchnię 6,2 ha. Pod nadkładem gleby o grubości do 0,3 m zalegają piaski o średniej miąższości 15,3 m. Kopalina cechuje się średnią zawartością ziarn do 2 mm - 92,93% i pyłów mineralnych - 2,49%.

Złoże „Rochowice” (Iwanicki, 1998) udokumentowano na powierzchni 3,8 ha. Średnia grubość nadkładu (gleba, glina, nasyp) nad warstwą piasków miąższości 9,1 m, wynosi 0,36 m. Piaski cechują się zawartością ziarn do 2 mm średnio 90,4%, pyłów mineralnych 3,2% oraz brakiem zanieczyszczeń obcych i organicznych.

Złoże „Rochowice I” (Iwanicki, 2000) udokumentowano na powierzchni 1,9 ha. W złożu, po średnim nadkładem 0,3 m., występują piaski o średniej zawartości ziarn do 2 mm - 87,3%, pyłów mineralnych - 1,5% i gęstości nasypowej w stanie utrzęsionym - 1,78 Mg/m<sup>3</sup>.

Złoże „Szczepankowice” (Szapliński, 2001) obejmuje powierzchnię około 1,7 ha. Pod nadkładem gleby średniej grubości 0,6 m zalegają piaski o średniej miąższości 6,1 m. Kopalni-

na cechuje się średnią zawartością ziarn do 2 mm - 92,0% i pyłów mineralnych – 3,9% oraz brakiem zanieczyszczeń obcych i organicznych.

Z punktu widzenia ochrony środowiska wszystkie złoża piasków zaliczono do małokonfliktowych.

Ocenę złóż z punktu widzenia ich ochrony dla kopalin pospolitych uzgodniono z geologiem Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski eksploatowane jest sześć złóż: serpentynitów „Nasławice”, ilów ceramiki budowlanej „Zachowice” oraz piasków „Rolantowice” „Siedlakowice”, „Siedlakowice I” i „Rochowice”.

Złoże serpentynitów „Nasławice” eksploatowane jest na przez Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych Spółka z o.o., na podstawie koncesji ważnej do 2020 roku. Wydobycie kopaliny odbywa się dwoma poziomami. Wysokość ścian pierwszego poziomu wynosi 14-16 m, a drugiego 15-17 m. Urabianie odbywa się metodą strzelania, długimi otworami. Urobek przewożony jest do zakładu kruszenia, położonego na północ od granic złoża. Dla złoża utworzono obszar górniczy o powierzchni 22,6 ha i teren górniczy o powierzchni 287,1 ha. Poza północnymi granicami złoża zlokalizowano składowisko odpadów przerobczych i eksploatacyjnych oraz osadnik, w którym oczyszcza się wody opadowe odprowadzane z wyrobiska oraz odcieki ze składowiska odpadów (Tabela 2). Odpady przerobcze wykorzystuje się do utwardzania dróg.

Do roku 1992 eksploatowane było złożo serpentynitów „Jordanów Śląski”. Obecnie złożo nie jest eksploatowane, a w obrębie wyrobiska zlokalizowany został zakład produkujący, na bazie surowca z zewnątrz, kolorową posypkę papową.

Iły ze złoża „Zachowice” eksploatowane są podsiębiernie, koparką wieloczerpakową, jednym poziomem wydobywczym wysokości około 6,5 m. Dostawa surowca z kopalni do zakładu przerobczego, zlokalizowanego na północ od granic złoża, odbywa się transportem szynowym. Cegielnia produkuje cegłę pełną klasy 150 i 100 oraz wyroby pozaklasowe. Użytkownik złoża – „KRAWC” Sp. z o. o. w Zachowicach - posiada koncesję na eksploatację złoża ważną do 2018 roku. Obszar górniczy ma powierzchnię 3,5 ha, a teren górniczy 14,4 ha.

Eksploatacja złoża piasków „Rochowice” i „Siedlakowice ” odbywa się okresowo. Surowiec wydobywany jest koparko-ladowarką i wywożony transportem samochodowym bez

stosowania przeróbki. Zakład Produkcyjny Materiałów Budowlanych Rochowice s.c. - właściciel złoża „Rochowice” - uzyskał koncesję na eksploatację złoża ważną do 2008 r. Dla złoża utworzono obszar górniczy o powierzchni 3,8 ha i teren górniczy o powierzchni 8,1 ha. Użytkownik złoża „Siedlakowice”, Gospodarstwo Rolne Skarbu Państwa Gniechowice w administrowaniu, posiada koncesję na eksploatację złoża ważną do 2008 r. Dla złoża utworzono obszar górniczy o powierzchni 3,7 ha i teren górniczy o powierzchni 6,1 ha. Złoże piasków „Siedlakowice I” jest eksploatowane przez Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „TRANSPIACH” S. C., które posiada koncesję na eksploatację piasków ważną do 2021 r. Dla złoża wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchni odpowiednio 19,5 i 29,1 ha.

Złoże piasków „Rolantowice” jest eksploatowane przez osobę prywatną. Jego właściciel uzyskał koncesję ważną do 2018 roku. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy o powierzchni 10,1 ha i teren górniczy o powierzchni 14,7 ha. Kopalina sprzedawana jest bez przeróbki.

Złoże piasków „Szczepankowice” jest przygotowywane do eksploatacji. Właściciel złoża, Przedsiębiorstwo Robót Instalacyjno-Montażowych „EXPRIM” Sp. z o.o., uzyskał koncesję na eksploatację ważną do 2014 roku. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy o powierzchni 1,68 ha i teren górniczy o powierzchni 1,95 ha.

Tabela 2

### Odpady mineralne

Numer obiektu na mapie	Kopalnia Użytkownik	miejscowość		Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska, osadnika (ha)	Ilość odpadów (stan na 2003 r.) (tys. ton)		Sposób wykorzystania odpadów
		gmina	powiat			składowanych	wykorzystanych	
		1	2					
1	Nasławice Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych we Wrocławiu, Spółka z o.o.	Nasławice	Sobótka	Ek, Pr	3,6*	315*	2	do utwardzania dróg
2		wrocławski		Os	0,0146	brak danych	0	-

Rubryka 4: Ek - eksploatacyjne, Pr - przerobcze, Os - osadnik

Rubryka 5: \*-powierzchnia zwałowiska docelowa, obejmuje odpady eksploatacyjne i przerobcze

Rubryka 6: \* - łączna ilość zgromadzonych odpadów

We wszystkich punktach dawnej eksploatacji przeprowadzono wizję terenową. W punktach zlokalizowanych w rejonie miejscowości Olbrachtowice, Sobótka, Cieszyce, Rolantowice, Siemianów, Jordanów i Mleczna stwierdzono eksploatację prowadzoną przez oko-

liczną ludność, na ogół na niewielką skalę. We wszystkich tych punktach gromadzone są duże ilości odpadów. W punktach: Siemianów, Rolantowice i Jordanów Śląski gminy pobierały piasek i żwir w czasie powodzi w lipcu 1997 roku, a obecnie planowane jest utworzenie w powstałych wyrobiskach gminnych wysypisk odpadów. Z powodu braku danych geologicznych i jakościowych dla w tych punktów występowania kopaliny nie sporządzono kart informacyjnych.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski wyznaczono trzy obszary perspektywiczne: jeden mineralizacji ilmenitowo-magnetytowej (Fe, V, Ti) i dwa piasków oraz jeden obszar prognostyczny piasków i żwirów.

Obszar perspektywiczny mineralizacji ilmenitowo-magnetytowej w gabrach masywu Ślęży wyznaczono na podstawie zdjęcia magnetycznego oraz uzyskanych wyników badań próbek, pobranych z odsłoneń (Augustyn, Cholewicka-Meysner, Jamrozik, Karwowski, 1990, Rocznik..., 1995). Badania wykazały, że okruszcowanie jest stosunkowo bogate. Średnia procentowa zawartość wagowa obliczona z kilkadziesiątu punktowych prób powierzchniowych wynosi dla Fe - 14,21%, TiO<sub>2</sub> - 4,92% i V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 0,152%. Badania magnetyczne wykazały występowanie silnej anomalii magnetycznej o powierzchni około 200 ha z centrum położonym około 1 km na południe od Starego Zamku. W rejonie złóż piasków „Siedlakowice”, „Rochowice” i „Rochowice I” wyznaczono obszary perspektywiczne. W sąsiedztwie złoża „Siedlakowice” (Stachowiak, 1995) istnieje możliwość udokumentowania 1,5 miliona ton piasków o średniej zawartości ziarn do 2 mm 96% oraz w pobliżu złóż „Rochowice” (Iwanicki, 1998) i „Rochowice I” (Iwanicki, 2000) około 4,3 miliona ton piasków o średniej zawartości ziarn do 2 mm wynoszącej 90%. Obszar prognostyczny piasków i żwirów zlokalizowany on jest na zachód od złoża „Kamionna”, w obrębie tarasu nadzalewowego. Średnia zawartość ziarn do 2 mm wynosi 41%. Zasoby szacunkowe piasków i żwirów, przydatnych w budownictwie i drogownictwie, ocenia się na około 6 milionów ton (Tabela 3). Obszary te zostały poddane weryfikacji w „Bilansie zasobów perspektywicznych...” (Stachowiak i in., 2004).

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski w okresie powojennym prowadzono badania, mające na celu rozpoznanie i udokumentowanie różnego rodzaju surowców. Pod koniec lat pięćdziesiątych i na początku sześćdziesiątych Instytut Geologiczny przeprowadził, na obszarze od Kobierzyc do Jordanowa Śląskiego (Marzec, 1961) oraz w rejonie Winnej Góry i Piotrów-

ka (Piwocka, 1964), badania geologiczne, mające na celu udokumentowanie złóż węgla brunatnego. Zakończyły się one negatywnymi wynikami.

Tabela 3

### Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Średnia grubość kompleksu surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (mln ton)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	55,0	pż	Q	zawartość ziarn do 2 mm: śr. 41% zawartość pyłów mineralnych: śr. 2,5% zawartość związków siarki: brak	1,0	6,0	6,048	Skb

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne: Skb - kruszyw budowlanych

Przedsiębiorstwo Geologiczne w latach siedemdziesiątych wykonało badania w rejonach udokumentowanych złóż serpentynitu „Nasławice” i „Jordanów Śląski” (Stachowiak, Balawajder, 1980). Miały one na celu: powiększenie bazy surowcowej obu złóż, w tym udokumentowania blocznego serpentynitu, nefrytu, ocenę możliwości wykorzystania serpentynitu do wyrobów forsterytowych oraz stwierdzenie złożowego nagromadzenia rud niklu i chromu. Wyniki tych prac były negatywne.

W latach sześćdziesiątych i osiemdziesiątych w rejonach miejscowości Jezierzycze Wielkie (Iwanicki, 1961), Rolantowice i Przewodowice (Bocheńska, Wołczańska, 1974) zostały wykonane badania geologiczne za złożami piasków i żwirów. Wyniki tych prac były negatywne. Ponowne rozpoznanie w rejonie Rolantowic pozwoliło na udokumentowanie tam złoża piasków.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Jordanów Śląski położony jest w dorzeczu Odry. Cały opisywany teren odwadniany jest przez Ślężę i Bystrzycę – lewobrzeżne dopływy Odry. Na podstawie podziału hydrograficznego Polski w skali 1:200 000 (Czarnecka i inni, 1980), wyznaczono działy wodne drugiego i trzeciego rzędu. Ślęza wpływa na teren arkusza pomiędzy Mleczną a Jezierzycami Wielkimi, płynie południkowo i po minięciu Jordanowa Śląskiego skręca równoleżnikowo na

wschód. Po minięciu Borowa Ślęza skręca na północ i płynie południkowo aż do Pasterzyc, gdzie wkracza na teren arkusza Domaniów. Rzeka wraz z dopływami, lewobrzeżnymi: Oleszną, Sławką wespół z Czarną Sławką i prawobrzeżnymi: Trawną i Małą Ślężą, oraz z szeregiem bezimiennych cieków i rowów melioracyjnych, odwadnia południowe, centralne i wschodnie partie arkusza. Bystrzyca przepływa przez niewielki, północno-zachodni fragment arkusza – w rejonie Czerńcyc i Zachowic. Bystrzyca, wraz z prawobrzeżnym dopływem – Czarną Wodą i uchodzącym do niej Sulistrowickim Potokiem, odwadniają zachodnie rejony arkusza. W wyniku powodzi w lipcu 1997 r. wystąpiły znaczne rozlewiska w dolinach Ślęzy, Małej Ślęzy, Olesznej, a także Bystrzycy, Czarnej Wody i ujściowego odcinka Sulistrowickiego Potoku. Zaznaczony na mapie zasięg powodzi opracowany został na podstawie materiałów Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych we Wrocławiu (Mapa terenów zalanych...).

Na obszarze omawianego arkusza kontrolą jakości wód powierzchniowych w roku 2002 objęte były Mała Ślęza – w ujściowym odcinku, oraz Ślęza – poniżej ujścia Małej Ślęzy. Badania monitoringowe prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu (Kwiatkowska-Szygulska, 2003). Badania objęły następujące wskaźniki jakości: substancje organiczne, zasolenie, zawiesina ogólna, substancje biogenne, fenole lotne, odczyn, metale i stan sanitarny. Większość z nich nie spełniała norm i w ocenie ogólnej wody w obu punktach kontrolnych zostały zakwalifikowane jako pozaklasowe.

Na obszarze arkusza brak jest większych naturalnych zbiorników wód powierzchniowych. Na północ od Jordanowa Śląskiego projektuje się budowę, na powierzchni 12 ha, zbiornika retencyjnego Jordanów Śląski. W północno-wschodnich i południowo-zachodnich rejonach zlokalizowano źródła, z których jedno zaopatruje w wodę miejscowość Karolin.

Z obszaru dwóch złóż: ilów „Zachowice” i serpentynitów „Nasławice”, nadmiar wody z wyrobiska oraz odcieki ze składowisk odpadów, odprowadzane są do lokalnych rowów melioracyjnych, którymi spływają one dalej do Bystrzycy i Ślęzy.

## **2. Wody podziemne**

Obszar arkusza Jordanów Śląski, pod względem hydrogeologicznym należy do podregionów średzko-otmuchowskiego i podsudeckiego w regionie przedsudeckim (Michniewicz, 1983). Według Mapy obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych – GZWP, (Kleckowski i in., 1990) w północno-wschodniej części arkusza występuje subzbiornik trzeciorzędowy Kąty Wrocławskie - Oława – Brzeg - Oleśnica (GZWP 321) wymagający wysokiej ochrony – OWO. Sytuację tę przedstawia figura 3.

Na terenie arkusza Jordanów Śląski, zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 (Czerski i Kłonowski, 1998) wyróżniono trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe oraz paleozoiczne. Wody podziemne piętra czwartorzędowego związane są z piaszczysto-żwirowymi utworami pochodzenia glacialnego, fluwioglacjalnego i rzecznoego. W ramach tego piętra wyróżnić można dwa główne poziomy wodonośne. Przypowierzchniowy poziom wodonośny występuje na terenie niemal całego arkusza, za wyjątkiem rejonów, gdzie na powierzchni odsłaniają się utwory starsze. Związany jest on z plejstocenijskimi piaskami i żwirami wodnolodowcowymi i występuje z reguły na głębokościach od 2 do 10 m. Przykrycie utworów wodonośnych warstwą glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego powoduje, że wody te miejscami mają charakter słabonaporowy. Miąższość poziomu wodonośnego waha się od kilku do 10 m, a sporadycznie, w rejonie lokalnych przegłębień czwartorzędu lub zaburzeń glacitektonicznych, dochodzi do 20 m. Współczynnik filtracji jest niski - na ogół rzędu kilkunastu m/d, a wodoprzewodność sporadycznie przekracza 100 m<sup>2</sup>/d. Wydajności ze studni są niskie, rzędu 0,6-4,5 m<sup>3</sup>/h. Dolny poziom wodonośny związany jest z plejstocenijskimi utworami fluwioglacjalnymi głębszych struktur kopalnych. Jego obecność stwierdzono w południowej części obszaru arkusza - w rejonie Świątnik, Jordanowa Śląskiego, Mańczyc i Janówka oraz w części północno-zachodniej - na linii Mirosławice-Górzyce. Poziom ten występuje na głębokościach rzędu kilku metrów, a jego miąższość dochodzi do 30 m. Jest on bardziej zasobny od poziomu wyższego. Wodoprzewodność osiąga wartość do 300 m<sup>2</sup>/dobę, a wydajności z pojedynczych studni osiągnąć mogą wielkość od około 10 m<sup>3</sup>/h do prawie 50 m<sup>3</sup>/h, przy depresji od kilku do 11 m. Wody podziemne występują także w holocenijskich osadach dolin rzecznych są lokalnie ujmowane przez płytkie studnie kopane.

Piętro trzeciorzędowe jest głównym piętrem wodonośnym na omawianym terenie. Związane jest ono z mioceńskimi piaskami drobno- i średnioziarnistymi, często zailonymi lub z wkładkami mułków oraz różnoziarnistych żwirów. Nie tworzą one jednolitego poziomu wodonośnego lecz niezależne, często pozostające ze sobą w kontakcie hydraulicznym, warstwy i soczewy występujące na różnych głębokościach w obrębie utworów ilastych. W profilach wierceń stwierdzono obecność do pięciu stref piaszczysto-żwirowych. W centralnej, północnej i południowej części arkusza, głębokość zalegania trzeciorzędowych utworów wodonośnych waha się od około 20 do ponad 40 m. Największe głębokości tego poziomu, sięgające 52-72 m, stwierdzono na północnym zachodzie w rejonie Czerńczyce – Zachowice – Gniechowice - Krzyżowice, na północnym wschodzie koło Księginic i Magnic, na wschodzie w okolicach Uniszowa. Utwory wodonośne posiadają dobrą izolację niemal na całym obszarze,

z wyjątkiem południa - okolice Tomic, Janówka, Jordanowa Śląskiego –Suchowoli, oraz północnego wchodu - rejon Wilczkowa. Zwierciadło stabilizuje się na głębokości od 1 do 17 m poniżej powierzchni terenu. Rejon Jordanowa Śląskiego jest wyjątkiem: występują tu wody o charakterze artezyjskim, zwierciadło stabilizuje się na 4,7 m nad powierzchnią terenu. Miąższość utworów wodonośnych jest zmienna, waha się od kilku do 38 m. Największe miąższości stwierdzono w północnej i wschodniej części omawianego obszaru. W większości nie przekraczają one kilkunastu metrów. Współczynnik filtracji wynosi najczęściej od kilku do około 15 m/d, a wartości wodoprzewodności dochodzą do 100 m<sup>2</sup>/d. Wydajności studzien w południowej części arkusza wynoszą od 2,2 m<sup>3</sup>/h do 30 m<sup>3</sup>/h, przy depresjach od 8 do 16 m; w północno-zachodniej części stwierdzono wydajności rzędu 6 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 6 m; w północnej, centralnej i południowo-wschodniej części wydajności pojedynczych studni wynoszą od kilkunastu do około 30 m<sup>3</sup>/h, a w rejonie Gniechowic i Krzyżowic dochodzą do 70 m<sup>3</sup>/h.

Wody piętra paleozoicznego w obrębie arkusza są słabo rozpoznane. Jedynie w rejonie wychodni serpentynitów i gabr osłony masywu Ślęzy, przez analogię z sąsiednim arkuszem Sobótka, można określić w przybliżeniu warunki hydrogeologiczne. Wody tego piętra występują na głębokości kilkunastu metrów, w szczelinach i złuźnieniach tektonicznych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, ale można również spodziewać się wód pod ciśnieniem. Szacuje się, że wydajności z pojedynczych studni nie przekroczą 10 m<sup>3</sup>/h, przy wartościach współczynnika filtracji do 5 m/d (Czerski i Kłonowski, 1998).

Na obszarze arkusza zlokalizowano następujące ujęcia o maksymalnej wydajności całkowitej przekraczającej 50 m<sup>3</sup>/h, eksploatujące wody z utworów trzeciorzędowych: Gniechowice, Krzyżowice, Księginice, Kobierzyce, Cieszyce, i Jordanów Śląski. Ujęcie położone w rejonie miejscowości Świątniki pobiera wody z utworów czwarto- i trzeciorzędowych. Zastwierdzone zasoby tego ujęcia wynoszą 340 m<sup>3</sup>/h.

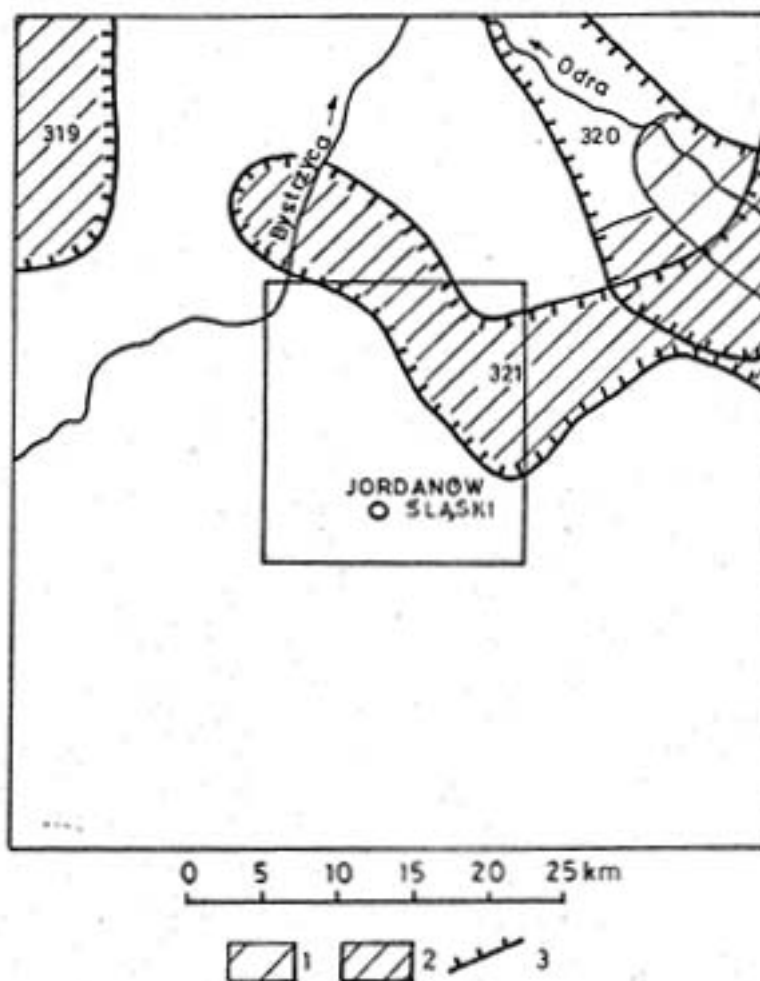
Wody pierwszego, przypowierzchniowego poziomego wodonośnego piętra czwartorzędowego charakteryzowały się, w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, średnią jakością i wymagały prostego uzdatniania ze względu na podwyższoną zawartość żelaza i manganu, a w rejonie Kobierzyc podwyższoną zawartością siarczanów - 220 mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/dm<sup>3</sup>, oraz Mirosławic – amoniaku: 0,8 mg NH<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>. Analizy próbek wody pobranych ze studni gospodarskich (Czerski i Kłonowski, 1998), wykazały pogorszenie się stanu tych wód. Pojawiły się duże ilości siarczanów, np. Stary Zamek - 512 mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/dm<sup>3</sup>, Damianowie - 767 mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/dm<sup>3</sup>, azotanów - Damianowice - 667 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/dm<sup>3</sup>, Rogów Sobócki - 760 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/dm<sup>3</sup>, azotynów -

Pustków Żurawski - 210 mg  $\text{NO}_2^-/\text{dm}^3$ , Damianowie - 360 mg  $\text{NO}_2^-/\text{dm}^3$ , amoniaku - Świątniki - 10,4  $\text{NH}_4/\text{dm}^3$ , oraz sodu - Damianowice - 250 mg  $\text{Na}^+/\text{dm}^3$ . Odpowiadają one III klasie czystości. Natomiast próbki wody z odwiertów w Jordanowie Śląskim i Mańczycach zaliczono do klasy Ib.

Jakość wód trzeciorzędowego piętra użytkowego, na podstawie analiz z lat 1982-1996 wykazuje ponadnormatywne ilości żelaza i manganu. Zawartości żelaza wynoszą 0,6-3,0 mg  $\text{Fe}^{2+}/\text{dm}^3$ , w pojedynczych przypadkach stwierdzono przekroczenia: Magnice - 4,7 mg  $\text{Fe}^{2+}/\text{dm}^3$ , Wilczkowice - 5,0 mg  $\text{Fe}^{2+}/\text{dm}^3$ , Siedlakowie - 5,5 mg  $\text{Fe}^{2+}/\text{dm}^3$ , Pustków Żurawski - 8,8 mg  $\text{Fe}^{2+}/\text{dm}^3$ . Średnie zawartości manganu osiągają wartość 0,3 mg  $\text{Mn}^{2+}/\text{dm}^3$ . Największe przekroczenia zarejestrowano w Kuklicach - 1,22 mg  $\text{Mn}^{2+}/\text{dm}^3$ , Jaksonowie - 1,5 mg  $\text{Mn}^{2+}/\text{dm}^3$ , Rolantowicach – 60 mg  $\text{Mn}^{2+}/\text{dm}^3$  i Cieszycach 11,2 mg  $\text{Mn}^{2+}/\text{dm}^3$ . Stwierdzono również obecność azotynów od 0,2 do 2,2 mg  $\text{NH}_4/\text{dm}^3$  w Świątnikach, Siedlakowicach, Kobierzycach, Cieszycach, Uniszowie i Jordanowie Śląskim, a w Kuklicach i Wilczkowice siarczanów – odpowiednio 241 i 235 mg  $\text{SO}_4^{2-}/\text{dm}^3$  i podwyższone wartości suchej pozostałości - ponad 1200 mg/ $\text{dm}^3$ . Pozostałe składniki odpowiadają normom dla wód pitnych.

Przez analogię z arkuszem Sobótka można przyjąć, że wody w obrębie utworów paleozoicznych spełniają wymagania norm. Jedynie w obrębie doliny Sulistrowickiego Potoku mogą występować azotyny, których obecność stwierdzono na terenie arkusza Sobótka.

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski tylko dla ujęcia w Cieszycach wyznaczono granicę strefy ochrony pośredniej zewnętrznej. Zasięg jej obliczono na 153,4 m., dlatego nie została ona naniesiona na mapę.



**Fig. 3** Położenie arkusza Jordanów Śląski na tle obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 (wg A. S. Kleczkowskiego red., AGH Kraków, 1990)

1 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO), 2 - Obszar Wysokiej Ochrony (OWO), 3 - granica GZWP, numer i nazwa zbiornika, wiek utworów wodonośnych: 319 - Subzbiornik Prochowice-Środa, trzeciorzęd; 320 - Pradolina rzeki Odry (S Wrocław), czwartorzęd; 321 - Subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg-Oleśnica, trzeciorzęd

## 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 800-Jordanów Śląski zamieszczono w tabeli 4. 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).

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

Przedmiotem zainteresowania była 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).

Tabela 4

## 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 800-Jordanów Śląski N=10	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 800-Jordanów Śląski N=10	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	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	<5-10	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	46-151	78,5	27
Cr Chrom	50	150	500	5-18	10,5	4
Zn Cynk	100	300	1000	32-124	44,5	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	4-10	5,5	2
Cu Miedź	30	150	600	7-25	12	4
Ni Nikiel	35	100	300	6-32	12,5	3
Pb Ołów	50	100	600	11-31	18,5	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,08	0,07	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 800-Jordanów Śląski w poszczególnych grupach użytkowania terenu				<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 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, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	10					
Ba Bar	10					
Cr Chrom	10					
Zn Cynk	8	2				
Cd Kadm	10					
Co Kobalt	10					
Cu Miedź	10					
Ni Nikiel	10					
Pb Ołów	10					
Hg Rtęć	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 800-Jordanów Śląski do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)						
	8	2				

## Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) 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 cm<sup>2</sup> 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 i B (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do wyższej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie niższej.

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 4).

Przeciętne wartości arsenu i kadmu w glebach arkusza są zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości zanotowano dla pozostałych analizowanych pierwiastków: baru, chromu, cynku, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci.

Pod względem zawartości metali 8 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaklasyfikowano próbkę gleby w punkcie 3 i 9, z uwagi na wzbogacenie w cynk.

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

## **2. 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.

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

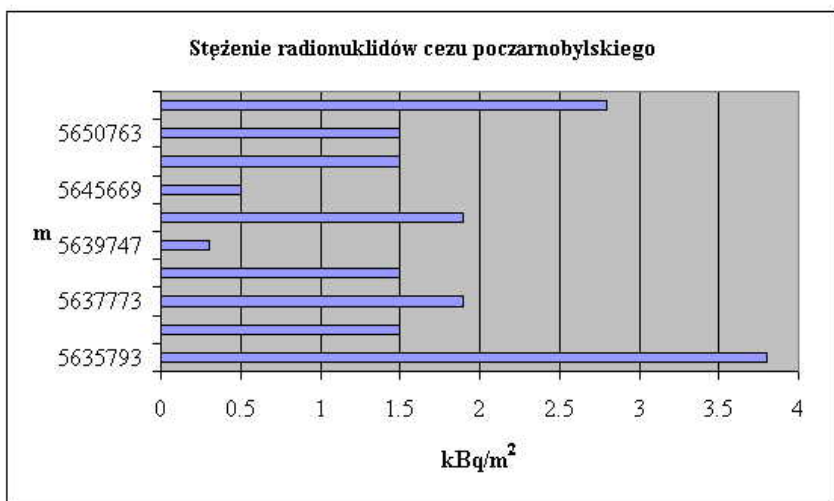
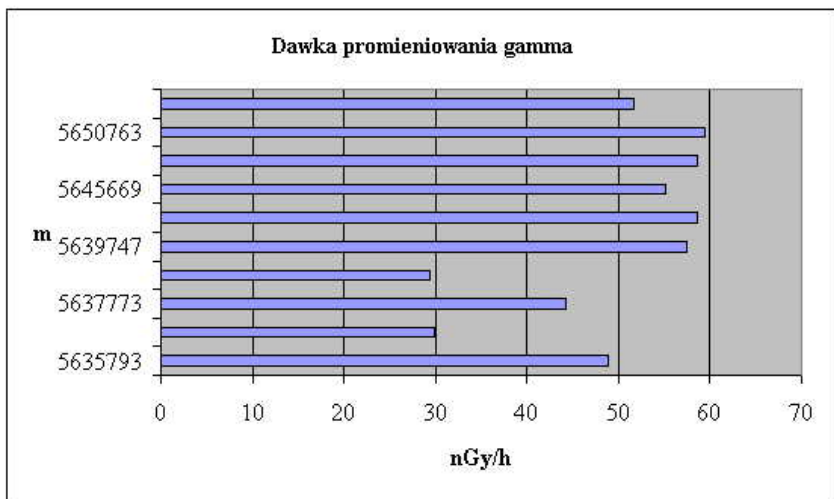
#### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 30 do około 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 50 nGy/h i jest znacznie 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 55 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej około 45 nGy/h. Powierzchnia arkusza Jordaków Śląski zbudowana jest głównie z utworów plejstoceniowych: lessów gliniastych, glin zwałowych oraz piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych. Lessy oraz gliny zwałowe charakteryzują się najwyższymi (około 60 nGy/h) wartościami dawek promieniowania gamma wśród utworów zlokalizowanych wzdłuż profili pomiarowych. Podrzędnie, na powierzchni arkusza występują też trzeciorzędowe iły oraz holoceniowe osady rzeczne. W południowo-zachodniej części powierzchni arkusza pojawiają się niewielkie odsłonięcia skał proterozoiku: serpentynitów, różnego typu łupków i kwarcytów, amfibolitów i gabr. Są to skały wykazujące się przeciętną radioaktywnością. Najniższe wartości promieniowania gamma (<40 nGy/h) na omawianym arkuszu, związane są z piaszczysto-żwirowymi osadami rzecznyymi wieku holoceniowego.

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

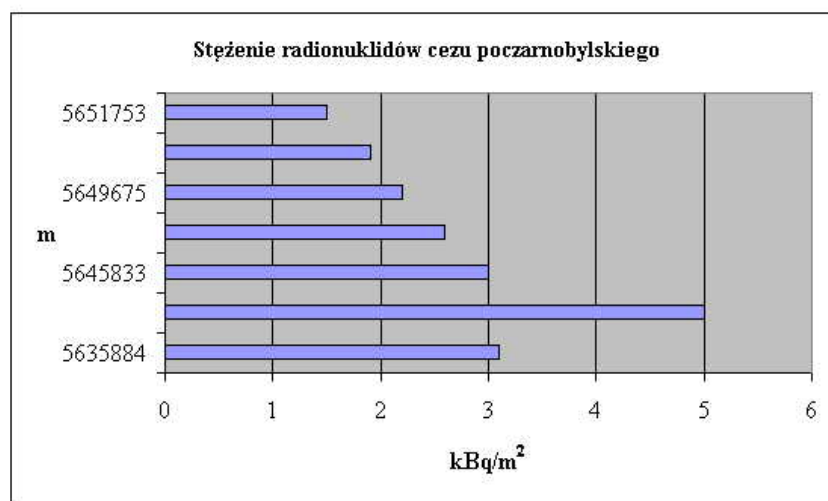
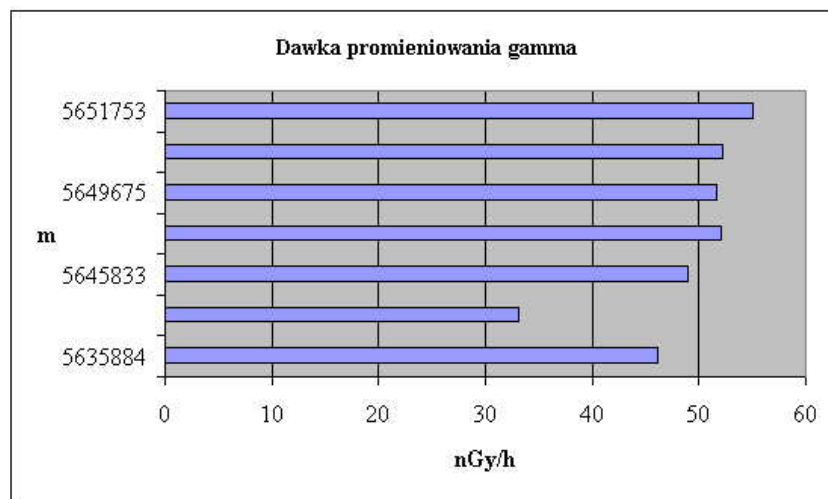
800W

PROFIL ZACHODNI



800E

PROFIL WSCHODNI



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

### **3. Ryzyko radonowe**

#### Kryteria klasyfikacji

Obszary ryzyka radonowego wyznaczono w oparciu o klasyfikację stosowaną w Szwecji (G. Akerblom 1986), która oparta jest na kryterium stężenia radonu w powietrzu glebowym (głębokość pomiaru 0,8 m). Obszary o stężeniu radonu w powietrzu glebowym poniżej 10 kBq/m<sup>3</sup> to obszary o niskim ryzyku, o stężeniu od 10 do 50 kBq/m<sup>3</sup> – o średnim ryzyku a przy stężeniach powyżej 50 kBq/m<sup>3</sup> to obszary zagrożone wysokim ryzykiem radonowym. Termin ryzyko radonowe oznacza możliwość wystąpienia w pomieszczeniach budynków zlokalizowanych na danym obszarze stężeń radonu przekraczających 200 Bq/m<sup>3</sup>.

W obszarach uznanych za niskiego ryzyka nie ma potrzeby prowadzenia dodatkowych pomiarów radonu w istniejących budynkach bądź w miejscach przewidywanych nowych inwestycji mieszkaniowych lub budynków użyteczności publicznej. W obszarach średniego ryzyka zalecane jest (dobrowolne) przeprowadzenie pomiarów w powietrzu glebowym na etapie projektu inwestycji lub w pobliżu istniejących budynków. W obszarach o wysokim ryzyku radonowym pomiary stężeń radonu w powietrzu glebowym powinny być wykonywane dla każdej planowanej inwestycji. Właściciele istniejących nieruchomości powinni wykonać pomiary w pomieszczeniach mieszkalnych.

#### Materiał i metody badań

Do określenia ryzyka wykorzystano archiwalne wyniki prac prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1995-1999 na terenie Dolnego Śląska. Potencjał radonowy poszczególnych jednostek litostratygraficznych lub litologicznych określony był na podstawie pomiarów *in situ* stężeń radonu w powietrzu glebowym. Pomiary dla określonej jednostki prowadzony był na poletku badawczym, na którym wykonane zostało 30-35 pomiarów. Średnia arytmetyczna zbioru jest wartością charakteryzującą potencjał radonowy. W przypadku jednostek o znacznym rozprzestrzenieniu powierzchniowym pomiary wykonywane były na kilku poletkach badawczych a średnia arytmetyczna obliczana była dla zbioru złożonego z wszystkich wykonanych punktów pomiarowych. W ten sposób określono potencjał radonowy dla poszczególnych jednostek litostratygraficznych i litologicznych Sudetów.

Pomiary wykonane były przy użyciu emanometrów: RDA 200 produkcji kanadyjskiej

firmy Scintrex oraz LUK 3 produkcji czeskiej. Głębokość pomiaru wynosiła 0,8 m, czas pomiaru - 3 min.

#### Charakterystyka ryzyka radonowego

Badania potencjału radonowego na terenie arkusza Jordanów były przeprowadzone fragmentarycznie i ograniczyły się w zasadzie do formacji krystalicznych. Średnim potencjałem radonowym charakteryzują się niewielkie obszarowo wychodnie proterozoicznych łupków krystalicznych, występujące w okolicach Wilczkowic. Średnie stężenie radonu w powietrzu glebowym wynosi  $10,9 \text{ kBq/m}^3$ . Występujące w południowo – zachodniej części serpentynity mają średnie stężenia radonu w powietrzu glebowym wynoszące  $9,5 \text{ kBq/m}^3$ , co odpowiada niskiemu potencjałowi radonowemu. Podobnego rzędu stężenia radonu występują w utworach czwartorzędowych występujących na podłożu serpentynitów.

### **IX. Składowanie odpadów**

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji w ich obrębie składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji składowisk odpadów zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r, o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549]. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 3 typów składowisk:

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

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Jordanów Śląski 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 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 związane z eksploatacją kopalin, 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 spoiстых 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 5),
- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych:
  - b - zabudowy i stref ochronnych, związanych z infrastrukturą, w- wód podziemnych,
  - z - ochrona złóż kopalin, p - ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego
- punktowe warunkowe ograniczenia, wynikające z istnienia obiektów chronionych: przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego.

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

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

**Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej**

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	wsp. filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	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 obszarze niemal 30% powierzchni zajmują tereny, na których obowiązuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na wymagania bezpośredniej ochrony hydrosfery, niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie, konieczność ochrony środowiska przyrodniczego oraz uwzględniono gęstą zabudowę miejską. Zgodnie z tymi założeniami, z waloryzacji pod kątem możliwości składowania odpadów wyłączone zostały następujące obszary:

- strefy otoczenia terenów źródłiskowych (wschodnia część masywu Ślęzy, Królikowice, Kuklice, Jaksonów) i podmokłych (rejon położony na południe od Rogowa Sobóckiego, okolice Nasławic, Stogów, Krzyżowic i Kobierzyc, a także obręb dolin cieków);
- erozyjne i akumulacyjne holocenijskie tarasy dolin rzek: Bystrzycy, Ślęzy i ich dopływów (Sulistrowickiego Potoku, Czarnej Wody, Sławki, Małej Ślęzy), wraz z terenami zalanymi w czasie powodzi w 1997 roku, z uwzględnieniem strefy 250 m od osi wciętych dolin cieków;

- strefy otoczenia niewielkich na tym obszarze zbiorników wód śródlądowych (Rogów Sobócki, Zachowice, Pustków Żurawski, Rejon Kobierzyc i Pełczyc, Karpina, Piotrówka);
- obszary o nachyleniu powyżej 10° (17,6%), wyznaczone poniżej linii lasu u podnóża masywu Ślęży
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha pokrywające masyw Ślęży w rejonie Przemysłowa, a także położone w dolinie Młynówki i Czarnej Wody oraz koło Suchowic i Tyńczyka w południowej części obszaru arkusza;
- obszary objęte zwartą zabudową miast: Sobótka i miejscowości Kobierzyc, Jordanów Śląski i Borów;

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, określone dla naturalnych barier geologicznych (Tabela 5). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednometrowej warstwy gruntów spoistych w podłożu składowiska, której współczynnik filtracji wynosi  $\leq 1 \times 10^{-7}$  m/s. Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej wynika jedynie z analizy dostępnych map geologicznych, nie uwzględniających w przypadku wystąpień gruntów spoistych przykrycia ich osadami nieskonsolidowanymi. Przyjęto zatem, że warstwa izolacyjna zalega na głębokości nie przekraczającej 0,5 m.

Na omawianym obszarze takie warunki spełniają grunty zbudowane z ilów (z piaskami i mułkami) wieku trzeciorzędowego (datowanych na górny miocen), a także z glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Odry). Wystąpienia tych utworów wydzielone zostały na podstawie arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000: Jordanów Śląski (Walczak-Augustyniak i in., 1993, Walczak-Augustyniak, Cwojdzński, 1993).

Iły górnego miocenu analizowane jako podłoże potencjalnych składowisk odpadów, odsłaniają się na powierzchni przeważnie w obniżeniach terenu.

Stanowią one stropową część grubego, zróżnicowanego litologicznie i granulometrycznie miocenijskiego kompleksu osadowego i wykształcone są w postaci tzw. ilów poznańskich. Są to ily zwarte, w większości plastyczne, lokalnie bywają zapiaszczone i niewyraźnie laminowane. Na pewnej głębokości zwykle przewarstwiają się z piaskami lub mułkami. Grubość całego kompleksu piaszczysto-ilastego dochodzi do kilkudziesięciu metrów.

Iły górnego miocenu odsłaniają się w rejonach położonych w północnej i zachodniej części obszaru arkusza (okolice Górzyc, Krzyszałkowic, Gniechowic, Rogowa Sobóckiego, Strachowa, Przedzrowic oraz między Nasławicami i Jordanowem Śląskim).

Gliny zwałowe moreny dennej zlodowacenia Odry na powierzchni terenu rozprzestrzenione są na całym obszarze arkusza i stanowią rozległe fragmenty ciągłej pokrywy morenowej. Płaty glin zwałowych największe obszary pokrywają we wschodniej części omawianego terenu. Udokumentowana miąższość glin zwałowych waha się przeważnie od 3 do 27 m. Są to gliny ilaste, zapiaszczone, stanowiące grunty spoiste, półzwarte, twaroplastyczne, o dużej spójności, zwłaszcza gdy w ich podłożu występują ily trzeciorzędowe. Nie mają one na ogół śladów warstwowania, a w ich obrębie lokalnie występują drobne soczewki i cienkie przewarstwienia piasków. Gliny te zawierają okruchy kwarcu, zwiędzłych skałeni, fragmenty skał skandynawskich oraz miejscowych. Na wschód od Jordanowa Śląskiego podłoże glin zwałowych lokalnie stanowią utwory piaszczysto-żwirowe, co decyduje o zmiennych właściwościach izolacyjnych warstwy izolacyjnej.

Omówione osady, wykształcone jako ily i gliny zwałowe, zgodnie z przyjętymi kryteriami stanowią preferowane obszary lokalizowania składowisk. Zajmują one około 40% powierzchni arkusza. Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (Tabela 6). Głębokość zwierciadła wody podziemnej, występującego pod warstwą izolacyjną wynosi od 2,9 do 48,0 m p.p.t.

Wyznaczone preferowane obszary lokalizowania składowisk podzielono na mniejsze jednostki - tzw. rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań, wyróżnione ze względu na dwa kryteria:

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

Iły trzeciorzędowe, o współczynniku filtracji  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s spełniają wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalne), a gliny zwałowe - jedynie dla składowisk odpadów obojętnych.

Obszary o warunkach izolacyjnych podłoża, zgodnych z wymaganiami dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (K) wyznaczono głównie w rejonie Olbrachto-  
wic i Gniechowic oraz na obszarze położonym między Rogowem Sobóckim i Jordanowem Śląskim. W przypadku występowania gleb chronionych najwyższych klas bonitacyjnych

(I i II) wykształconych na łałach i mułkach miocenu, wyznaczone na nich obszary zakwalifikowano jako spełniające wymagania jedynie dla potencjalnych składowisk odpadów obojętnych (O<sup>p</sup>).

Gliny zwałowe o współczynniku filtracji  $\leq 1 \times 10^{-7}$  m/s, spełniają wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej dla składowisk odpadów obojętnych (O). Zlokalizowane są one na całej powierzchni arkusza, głównie w jego środkowej i wschodniej części. Część wydzieł obejmuje zmienne własności izolacyjne podłoża, obejmujące gliny zwałowe zalegające na osadach piaszczysto-żwirowych. Występują one na wschód od Jordanowa Śląskiego.

Wyróżnione typy rejonów składowania odpadów zostały dodatkowo scharakteryzowane ze względu na warunkowe ograniczenia lokalizacyjne. Wynikają one z istnienia w ich sąsiedztwie następujących obszarów stanowiących treść Planszy A Mapy geośrodowiskowej Polski:

- strefy ochrony głównego zbiornika wód podziemnych w skrajnej północno-zachodniej części obszaru,
- terenów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy wschodniej części miasta Sobótka, i wsi gminnych - Kobierzyc, Jordanowa Śląskiego i Borowa,
- obszaru prognostycznego występowania kopalin: w rejonie Kamionnej (kruszywo naturalne),
- obszarów parków krajobrazowych: Ślęzańskiego (wraz z otuliną) i Doliny Bystrzycy.

Dodatkowe warunkowe ograniczenia wynikają z istnienia obiektów punktowych: pojedynczych obiektów przyrodniczych (pomniki przyrody) i dziedzictwa kulturowego (zabytki architektury, parki podworskie oraz stanowiska archeologiczne).

Najkorzystniejsze warunki pod względem geologicznym i środowiskowym dla lokalizacji składowisk występują w środkowej i wschodniej części arkusza, na rozległym obszarze położonym pomiędzy Olbrachtowicami, Magnicami i Borowem. Tereny te predysponowane są przede wszystkim do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Wyróżnione tutaj rejony na ogół nie posiadają żadnych ograniczeń.

Korzystne warunki panują także w zachodniej części obszaru arkusza, w rejonie Zachowic, Siedlakowic oraz południowo-wschodniej, wokół Mańczyc. Wydzielone tu obszary zajmują mniejsze powierzchnie, lecz na ogół posiadają korzystniej wykształconą warstwę izolacyjną, z możliwością lokalizacji odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Z uwagi

na brak danych dotyczących miąższości warstwy izolacyjnej, nie wyznaczono obszarów potencjalnych składowisk odpadów niebezpiecznych.

Część wyznaczonych obszarów posiada warunkowe ograniczenia, związane z położeniem w odległości 1 km od zabudowy miejskiej, a także z koniecznością ochrony gleb wysokich klas bonitacyjnych i ochrony przyrody (Park Krajobrazowy Dolina Bystrzycy, Ślązański Park Krajobrazowy wraz z otuliną).

Na mapie zaznaczono ponadto 15 wyrobisk eksploatacyjne kopalni skalnych, które mogą w przyszłości stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po uprzednim przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych. Wyrobiska takie zlokalizowane są w pobliżu miejscowości Nasławice, Glinice (tereny eksploatacji serpentynitów), na południe od Rękowa, koło Zachowice, Krzyżowic, Wierzbic, Sobótki, Jordanowa Śląskiego, Mlecznej, Rolantowic, Przeclawic, Tyńca nad Ślężą i Rochowic (kruszywo naturalne). Ograniczenia warunkowe stanowi tu sąsiedztwo złóż kopalni (serpentynity), głównego zbiornika wód podziemnych oraz obiekty: obszarowe (ochrony przyrody) i punktowe (dziedzictwa kulturowego)

Lokalizacja w obrębie obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów obojętnych - odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

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 in-

westyacji przedstawione na mapie obszary preferowanej 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 omawianej warstwy tematycznej mapy „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 Jordanów Śląski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Czerski, Klonowski, 1998)). 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<sup>\*</sup>: 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.

---

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

Tabela 6

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w rejonie 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 8000138	1*	0,0 0,5 6,0 14,0 27,5 34,5 48,0 51,0 53,0	Gleba Glina Q II Tr II z piaskiem Pył II Piasek pylasty Pył Piasek pylasty	27,0	48,0	13,9
BH 800078	2*	0,0 0,5 5,0 14,5 14,6 19,5	Gleba Glina zwałowa Q II Tr Piasek II piaszczysty II piaszczysty	18,9	14,5	8,4
BH 8000111	3*	0,0 0,7 11,0 14,0	Gleba; piasek Glina zwałowa Piasek średnioziarnisty Piasek pylasty zagliniony Q	10,3	11,0	8,0
BH 8000018	4*	0,0 0,5 1,8 2,4 3,5 8,2 8,8 10,0 11,3 13,4	Gleba Glina zwałowa Glina piaszczysta Glina Piasek średnioziarnisty Q II piaszczysty Tr Piasek gruboziarnisty II z otoczkami Piasek gruboziarnisty II	3,0	8,8	2,0
BH 8000106	5*	0,0 0,5 4,0 9,0 11,0 13,0 14,0	Gleba Glina zwałowa piaszczysta Glina zwałowa Żwir średnioziarnisty z piaskiem Glina zwałowa Żwir średnioziarnisty z piaskiem Żwir średnioziarnisty z piaskiem Q	8,5	9,0	4,5
BH 8000022	6*	0,0 0,5	Gleba Glina zwałowa Q	38,0	60,0	7,0

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 nawierczone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
		5,8 35,0 43,0 43,8 48,0 53,8 60,0	<b>II z piaskiem</b> Tr II Pył z iłem <b>II</b> II z kongrecjami II Piasek drobnoziarnisty			
BH 8000030	7*	0,0 0,4 1,5 2,5 3,5 6,0 10,0 11,0	Gleba Gлина piaszczysta z otoczkami Otoczaki Pył Q II pstry Tr Piasek gliniasty Pył z iłem Pył z iłem	<b>1,1</b>	6,0	4,3
BH 8000026	8*	0,0 0,5 1,0 6,0 17,0 17,9	Gleba Torfy Gлина zwałowa Q <b>II</b> Tr Piasek pylasty II	<b>5,0</b>	17,0	6,3
BH 8000003	9*	0,0 0,6 1,0 1,5 2,6 2,9 3,4 4,5 5,2 7,2	Gleba Piasek z otoczkami, zagliniony Piasek średnioziarnisty ze żwirem <b>Gлина zwałowa, piaszczysta</b> Namul z piaskiem Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty; żwir z otoczkami Piasek z głazami narzutowymi <u>Piasek drobnoziarnisty ze żwirem</u> Q Piasek drobnoziarnisty mułkowany Tr	<b>1,1</b>	2,9	2,9

Objaśnienia: Rubryka 1: BH – Bank HYDRO

Rubryka 2: \* - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP - Plansza B

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd

## X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Jordanów Śląski warunki geologiczno-inżynierskie przedstawiono z pominięciem: obszarów występowania złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych (Ślezański Park Krajobrazowy, park Krajobrazowy Dolina Bystrzycy), terenów leśnych i rol-

nych o glebach w klasie I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz zwartej zabudowy.

Wyróżniono dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa: niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Obszary o warunkach korzystnych występują na gruntach spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych, gruntach niespoistych: średniozagęszczonych gdzie głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m. Natomiast obszary o warunkach niekorzystnych charakteryzują się obecnością gruntów słabonośnych, występowaniem zwierciadła wody gruntowej na głębokości mniejszej niż 2 m, zalewaniem w czasie powodzi. Niekorzystne dla budownictwa są także spadki terenu powyżej 12% oraz przekształcenie powierzchni terenu w wyniku działalności gospodarczej.

Warunki korzystne na obszarze arkusza Jordanów Śląski ograniczone są do niewielkich terenów, położonych w jego południowo-zachodniej części, gdzie na powierzchni występują skały krystaliczne (gabra, serpentynity i fyllity). Wychodnie ich są zwietrzałe, ale stanowią na ogół nośne podłoże budowlane. Grunty zwietrzelinowe (często zaglinione) wymagają każdorazowo szczegółowej analizy cech fizycznych i mechanicznych z powodu zagrożenia stateczności na powierzchniach pochylonych. Niewielkie obszary o korzystnych warunkach budowlanych występują na wschód od Jordanowa Śląskiego, na piaszczysto-żwirowych wysoczyznach, o nachyleniu zboczy mniejszym od 12%.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego związane są z dolinami rzecznyymi Czarnej Wody (zachodnia część rejonu arkusza) i Ślęzy (część południowo-wschodnia), gdzie występują grunty słabonośne, nieskonsolidowane, reprezentowane przez osady holocenijskie (mady, piaski i namuły), a zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m. Podobne warunki stwierdzono w rejonie Jordanowa Śląskiego i Kobierzyc w zagłębieniach bezodpływowych (powytopiskowych).

Do obszarów o lokalnie niekorzystnych warunkach budowlanych należą fragmenty wysoczyzn położone na wschód od Jordanowa Śląskiego. Są to ozy zbudowane z osadów piaszczysto-żwirowych, w obrębie których prowadzono „dziką” eksploatację, a nachylenie zboczy przekracza 12%.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Na obszarze arkusza Jordanów gleby podlegające ochronie (klasy I-IVa) zajmują około 80% jego powierzchni. Łąki na glebach pochodzenia organicznego położone są jedynie na zachód od Jezierzyc Wielkich i Solnej.

Lasów jest bardzo mało. Większe kompleksy leśne występują w dolinie Bystrzycy i Czarnej Wody, na Wzgórzach Oleszyńskich i na wschód od Jordanowa Śląskiego. Na pozostałym obszarze lasy tworzą tylko niewielkie enklawy.

Na terenie arkusza znajdują się fragmenty 2 obszarów podlegających ochronie prawnej: Ślązańskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny oraz Parku Krajobrazowego Dolina Bystrzycy.

Fragment Ślązańskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny znajduje się w południowo-zachodniej części omawianego terenu. Park ten utworzony został w 1988 roku, jego całkowita powierzchnia wynosi 8200 ha, a otuliny 7400 ha. Ma on na celu ochronę i zachowanie środowiska przyrodniczo-krajobrazowego Masywu Ślęzy, jego wartości przyrodniczych, kulturowych i historycznych. Pełni również rolę dydaktyczną i naukową.

Północno-zachodnia część obszaru arkusza należy do Parku Krajobrazowego Dolina Bystrzycy. Ochroną objęty został w 1998 roku las grądowy i łąkowy z bogatą awifauną w dolinie Bystrzycy i wokół zbiornika Mietkowskiego, o całkowitej powierzchni 8 570 ha. Pełni on funkcję korytarza służącego rozprzestrzenianiu się zwierząt i roślin na sąsiednie tereny.

Na obszarze arkusza zarejestrowano 39 pomników przyrody żywej. Są to w większości dęby szypułkowe i lipy drobnolistne (Tabela 7). Ochroną w formie użytku ekologicznego o nazwie „Paprocie serpentynitowe w Masywie Ślęzy” objęto w 2003 r. w nieczynnych kamieniołomach stanowiska paproci z rodzaju zanokcica (*Asplenium*). Użytek ten składa się z 10 stanowisk o powierzchni od 0,10 do 0,70 ha, z czego cztery znajdują się na obszarze omawianego arkusza (Tabela 7).

Tabela 7

### Wykaz pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Krzyżowice	<u>Kobierzyce</u> wrocławski	1979	Pż - 11 dębów szypułkowych
2	P	Gniechowice	<u>Kąty Wrocławskie</u> wrocławski	1979	Pż - dąb szypułkowy
3	P	Gniechowice	<u>Kąty Wrocławskie</u> wrocławski	1979	Pż - dąb szypułkowy
4	P	Gniechowice	<u>Kąty Wrocławskie</u> wrocławski	1979	Pż - dąb szypułkowy
5	P	Gniechowice	<u>Kąty Wrocławskie</u> wrocławski	1979	Pż - dąb szypułkowy
6	P	Mirosławice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
7	P	Mirosławice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - klon jawor
8	P	Mirosławice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - 3 cisy pospolite
9	P	Siedlakowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
10	P	Siedlakowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
11	P	Olbrachtowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - lipa drobnolistna
12	P	Olbrachtowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - lipa drobnolistna
13	P	Olbrachtowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - lipa drobnolistna
14	P	Olbrachtowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - lipa drobnolistna
15	P	Olbrachtowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - lipa drobnolistna
16	P	Michałowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
17	P	Kwieciszów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1976	Pż - dąb szypułkowy
18	P	Kwieciszów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1976	Pż - dąb szypułkowy
19	P	Kwieciszów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1976	Pż - dąb szypułkowy
20	P	Stary Zamek	<u>Sobótka</u> wrocławski	1976	Pż - dąb szypułkowy
21	P	Ręków	<u>Sobótka</u> wrocławski	1976	Pż - lipa drobnolistna
22	P	Rogów Sobócki	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
23	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - 2 dęby szypułkowe
24	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - jesion wyniosły
25	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
26	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
27	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - 2 dęby szypułkowe
28	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
29	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - 2 dęby szypułkowe
30	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
31	P	Strachów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - dąb szypułkowy
32	P	Kunów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - buk zwyczajny

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
33	P	Kunów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - 2 lipy drobnolistne
34	P	Kunów	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - miłorząb
35	P	Nasławice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1978	Pż - lipa drobnolistna
36	P	Sulistrowice	<u>Sobótka</u> wrocławski	1974	Pż - dąb szypułkowy
37	P	Winna Góra	<u>Jordanów Śl.</u> wrocławski	1980	Pż - dąb szypułkowy
38	P	Karolin	<u>Jordanów Śl.</u> wrocławski	1980	Pż - dąb szypułkowy
39	P	Tomice	<u>Jordanów Śl.</u> wrocławski	1980	Pż - dąb szypułkowy
	U			2003	„Paprocie serpentynitowe w Masywie Ślęży”*
40a		Przemilów	<u>Sobótka</u> wrocławski		(0,15)
40b		Przemilów	<u>Sobótka</u> wrocławski		(0,66)
40c		Karolin	<u>Jordanów Śl.</u> wrocławski		(0,70)
40d		Winna Góra	<u>Jordanów Śl.</u> wrocławski		(0,20)

Rubryka 2: P - pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny,

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej; \* - użytek składa się z 10 oddzielnych stanowisk, 6 pozostałych znajduje się na obszarze ark. Dzierżoniów

Według systemu ECONET (Liro, 1998) południowo-zachodnia część arkusza należy do międzynarodowego obszaru węzłowego – Ślęży, a według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) na obszarze arkusza znajduje się fragment europejskiej ostoi przyrody - Sobótka (fig. 5, tabela 8).

Tabela 8

### Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer (Fig. 5)	Nazwa ostoi	Po- wierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
421	Sobótka	3 944	M, G, L	Fl, Bk, Pt, Gm	-	Pt, Ss	1-5

Rubryka 4: L - lasy, M - murawy i łąki, G - unikatowe formy geomorfologiczne

Rubryka 5: Pt - ptaki, Fl - flora, Bk - bezkręgowce, Gm – geomorfologia

Rubryka 7: Pt - ptaki, Ss - ssaki

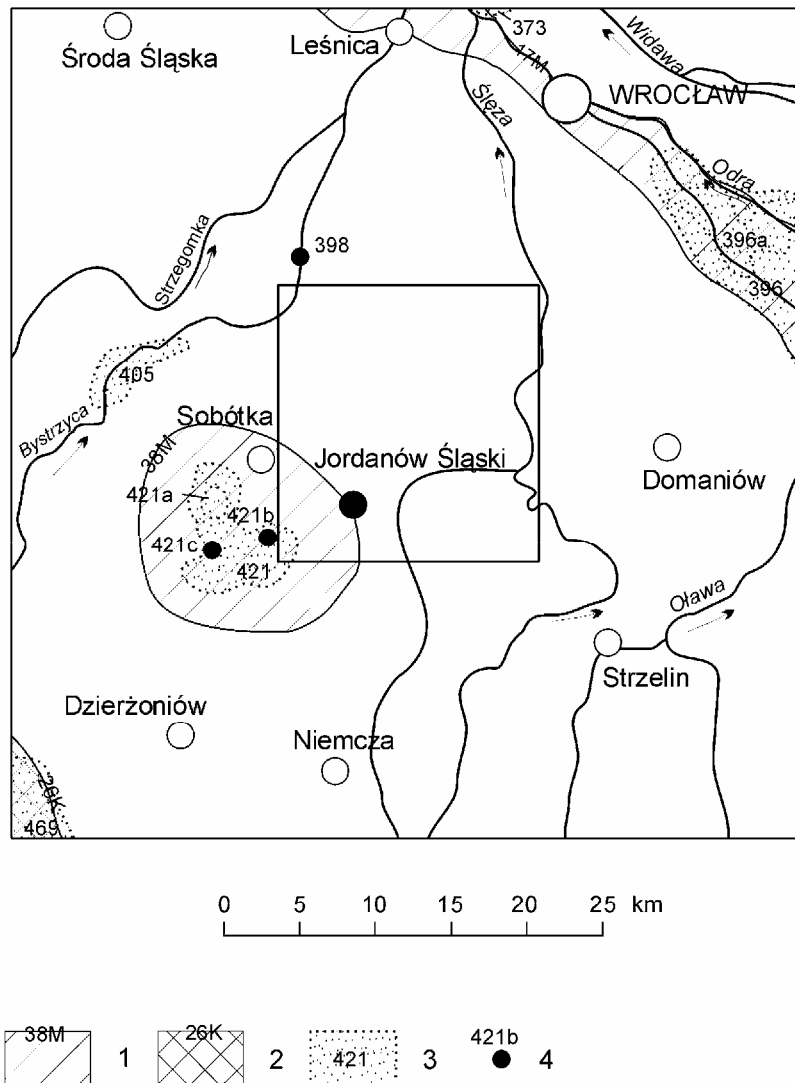


Fig. 5 Położenie arkusza Jordanów Śląski na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

#### System ECONET

1 - międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 17M - Doliny Środkowej Odry, 38M - Ślęży; 2 - krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 26K - Gór Sowich;

#### System CORINE/NATURA 2000

ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 3 - o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 373 – pola irygacyjne Wrocław-Świniary, 396 - Grądy Odrzańskie, 396a - Lasy Kotowickie i Siechnickie, 405 - Zbiornik Mietkowski, 421 - Sobótka, 421a - Góra Śleża, 469 - Góry Sowie; 4 - o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 398 - Dolina Bystrzycy, 421b - Łąki Sulistrowickie, 421c - Góra Radunia

## XII. Zabytki kultury

Rejon arkusza Jordanów Śląski był obszarem wzmoczonego osadnictwa od starożytności. Świadczą o tym liczne zinwentaryzowane stanowiska archeologiczne, takie jak: grodziska, cmentarzyska i osady wielokulturowe.

Grodziska, będące średniowiecznymi obiektami obronnymi, obecnie zaznaczają się w krajobrazie w postaci pagórkowatych wzniesień. Położone są one w miejscowościach: Po-

trówek. Przewodowice, Gniechowice, Krzyżowice, Kobierzyce, Szczepankowice, Jaksonów, Stary Zamek, Ręków, Strachów, Zeruszyce i Rogów Sobócki. Pozostałe stanowiska archeologiczne to cmentarzyska i osady wielokulturowe. Pomiędzy Strzegomianami a Będkowicami znajduje się rezerwat archeologiczny. Jego zachodnia część położona jest na obszarze sąsiedniego arkusza Sobótka. Rezerwat obejmuje zespół osadniczy z VIII-XIII wieku.

Do rejestru zabytków wpisane są liczne kościoły. Najstarsze z nich, pochodzące z XII-XIV wieku, położone są w Tyńcu nad Ślężą (wzmiankowany w 1189 r., obecny romański wzniesiony ok. połowy XIII w.), Starym Zamku (częściowo przebudowany w 1714 r.) i Wilczkowie (wymieniany ok. 1400 r., obecny barokowy zbudowany ok. 1705 r., gruntownie przebudowany i powiększony o wieżę w 1905 r.). Wspomnieć należy również o kościołach w Wierzbicach (wzmiankowany w 1353 r., obecny wzniesiony w XV w., restaurowany w XIX w.), w Jaksonowie (z XV w., przebudowany w 1603 r.), Przeclawicach (z XVI w., przebudowany w początkach XVII w., restaurowany w 1869 i 1906 r.), Nasławicach (wzniesiony w 1728 r., rozbudowany w 1766 r., pierwotnie jako kościół ewangelicki), w Borowie (z pocz. XV w., przebudowany ok. 1666 r., nakryty sklepieniem w XVIII w., powiększony o wieżę i kruchtę w 1909 r.) i w Księginicach (klasycystyczny, wzniesiony pierwotnie jako kościół ewangelicki na przełomie XVIII i XIX w., powiększony o wieżę w końcu XIX w.)

Z innych zabytkowych obiektów należy wymienić zespoły pałacowo-parkowe znajdujące się w miejscowościach: Krzyżowice, Czereńczyce, Królikowice, Pełczyce, Olbrachtowice, Solna, Rogów Sobócki, Tyniec nad Ślężą, Borów, Bedkowie, Świątyniki, Dankowice, Borów, Karolin i Piotrówek. W Gniechowicach, Pustkowie Żurawskim, Kobierzycach, Mirosławiczkach, Kunowie, Ponadto w wielu miejscowościach znajdują się parki podworskie. W miejscowości Kamionna i Wierzbice położone są pałace, w Górzycach - dwór, w Uniszowie - folwark polny, a w Strzegomianach spichleż.

Ścisłą ochroną konserwatorską objęta jest najstarsza część wsi Jordanów Śląski z kościołem, plebanią, zespołem folwarcznym i zabudowaniami przydrożnymi.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Jordanów Śląski w całości położony jest na terenie województwa wrocławskiego. Około 80 % obszaru zajmują gleby chronione klas bonitacyjnych I-IVa, co w znacznym stopniu warunkuje jego rolniczy charakter. Rolnictwu sprzyja także faliste i równinne ukształtowanie powierzchni oraz łagodny klimat. Jedynie południowo-zachodnia część obszaru arkusza, o bardziej urozmaiconej morfologii, charakteryzującej się kopulastymi

wzniesieniami, znajduje się w obrębie Śląskiego Parku Krajobrazowego oraz jego otuliny. Atrakcyjność turystyczno-rekreacyjną tego terenu podnosi kompleks leśny na Wzgórzach Oleszyńskich.

Na omawianym obszarze nie ma ośrodków miejskich, ani dużych zakładów przemysłowych. Z produkcją rolniczą związane jest jedynie lokalne przetwórstwo spożywcze. Nie wielkie znaczenie gospodarcze ma także wydobywanie kopalin. Udokumentowanych jest 11 złóż: dwa serpentynitów, jedno ilów ceramiki budowlanej, pięć piasków oraz dwa piasków i żwirów. Spośród nich eksploatowane jest sześć złóż: serpentynitów – „Nasławice”, ilów ceramiki budowlanej – „Zachowice” oraz piasków – „Rolantowice”, „Siedlakowice” „Siedlakowice I” i „Rochowice”. Istnieją możliwości powiększenia bazy surowcowej kruszywa naturalnego.

W granicach arkusza Jordanów Śląski preferowane obszary lokalizacji składowisk zajmują około 40% powierzchni, grupując się w części centralnej i wschodniej. Związane są one z wystąpieniami glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich oraz ilów trzeciorzędowych. Ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej są one predysponowane głównie do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (O). Składowanie w ich granicach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (K) jest dopuszczalne tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

Część rejonów spełnia wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Zlokalizowane są one przeważnie w miejscach wychodni ilów trzeciorzędowych, wzdłuż krawędzi dolin rzek: Bystrzycy, Czarnej Wody i Sulistrowickiego Potoku. Większość wskazanych obszarów położona jest poza przyjętymi terenami ochronnymi.

Wskazane na mapie wyrobiska po eksploatacji kopalin, mogą stanowić również potencjalne miejsca składowania odpadów, po przeprowadzeniu badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń. Dwa z nich posiadają ograniczenia ze względu na ochronę złóż kopalin, na obszarze których występują.

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

Naturalne warunki obszaru arkusza Jordanów Śląski wskazują przede wszystkim na rolniczy kierunek jego rozwoju. Zgodnie z tym, w gminnych planach zagospodarowania przestrzennego, przewidywany jest rozwój rolnictwa, usług i przetwórstwa z nim związanego, agroturystyki oraz eksploatacji występujących złóż kopalin. Oddalony od Wrocławia około

30 km Ślęzański Park Krajobrazowy jest atrakcyjnym latem i zimą terenem rekreacyjnym i turystycznym. Zlokalizowane są tutaj wsie letniskowe: Przemilów, Sulistrowice, Będkowice, Księginice Małe. Gminy położone w obrębie Parku utworzyły Stowarzyszenie Gmin Ślęzańskich w celu promocji tego rejonu.

#### XIV. Literatura

- AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish Geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.
- AUGUSTYN Z., CHOLEWICKA-MEYSNER D., JAMROZIK L., KARWOWSKI L., 1990 - Projekt prac poszukiwawczych za tytanem oraz polimetalami w obrębie serii ofiolitowych masywu Ślęży. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- BOCHEŃSKA M., WOŁCZAŃSKA A., 1974 - Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami piasków i żwirów budowlanych w pow. wrocławskim. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- DYDUCH-FALNIEWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Inst. Ochr. Przyr., PAN, Kraków.
- CZARNECKA H. I INNI, 1980 - Podział hydrograficzny Polski, część II. Mapa w skali 1:200 000. IMiGW, Warszawa.
- CZERSKI M., KLONOWSKI M., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jordanów Śląski wraz z objaśnieniami. Arch. Państw. Inst. Geol., Oddział Dolnośląski, Wrocław.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- IWANICKI A., 1998 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Rochowice”. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.
- IWANICKI A., 2000 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Rochowice I”. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.
- IWANICKI A., 2002 - Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej (dawnej Uprozczonej) dokumentacji złoża kruszywa naturalnego „Rolantowice” w kat. C<sub>1</sub>. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.
- KLECZKOWSKI A.S., RED., 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Aka-

demia Górniczo-Hutnicza, Kraków.

KOCHANOWSKA J., 1998 – Mapa Geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, arkusz Jordanów Śląski (800) wraz z objaśnieniami. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.

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

KWIATKOWSKA-SZYGULSKA (red.), 2003 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Biblioteka monitoringu środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wrocław

LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.

LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MAĆKÓW A., 1998 - Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej w kat. C<sub>1</sub>+B cegielni „Zachowice”. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.

MAJKOWSKA U., 1989 - Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złoża serpentynitu „Nasławice”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

MAPA terenów zalanych na obszarze województwa wrocławskiego w wyniku powodzi w 1997 r. Woj. Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Wrocław.

MARZEC M., 1961 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych wykonanych w roku 1959 w rejonie Jordanowa Śląskiego - Żurawiny i Gniechowiec. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.

MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., CZERSKI M. 1983 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000, arkusz Wrocław. Wyd. Geolog., Warszawa.

PIWOCKA K., 1964 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż węgla brunatnego wykonanych w 1957 roku w rejonie Piotrówka i Winnej Góry. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.

PRZENIOSŁO St. (red), 2003 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ROCZNIK Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 1995 - Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego. Przewodnik LXVI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Wrocław.

- 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. (red), 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Wyd. Inst. Geol., Warszawa.
- SOROKO R., 1961 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kamionna” w kat. C<sub>1</sub>+B. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.
- STACHOWIAK A., BALAWAJDER J., 1980 – Dokumentacja geologiczna złoża serpentynitu i wystąpienia nefrytu „Jordanów-Nasławice” w kat. C<sub>2</sub>+B. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- STACHOWIAK A., 1995 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża piasku „Siedlakowice”. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.
- STACHOWIAK A., SEIFERT K., MAĆKÓW A., 2004 – Bilans zasobów perspektywicznych i prognostycznych surowców mineralnych Dolnego Śląska, możliwości i bariery ich wykorzystania. Archiwum Oddziału Dolnośląskiego Państwowego Instytutu Geologicznego, Wrocław.
- SZAPLIŃSKI A, 2001 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Szczepankowice”. Archiwum Starostwa Powiatowego we Wrocławiu.
- TUŻNIK M., HERMAN J., 1988 – Dodatek do Karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Zachowice”. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.
- WALCZAK-AUGUSTYNIAK M., CWOJDZIŃSKI S., 1994 - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Jordanów Śląski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WALCZAK-AUGUSTYNIAK M., KURAL S., CWOJDZIŃSKI S., 1996 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jordanów Śląski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WILKOŃSKA E. 2001 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża piasku „Siedlakowice I”. Archiwum Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu.