

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz UNIEMYŚL (866)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

Autorzy: Piotr Brejner*, Cezary Sroga*, Elżbieta Gawlikowska*, Maciej Kłonowski*, Józef Lis*,
Jacek Koźma*, Karolina Ordzik*, Anna Pasieczna*, Stanisław Wołkowicz*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

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

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>C. Sroga</i>).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>C. Sroga</i>)	4
III.	Budowa geologiczna (<i>C. Sroga</i>)	7
IV.	Złoża kopalin (<i>C. Sroga</i>)	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>C. Sroga</i>)	11
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>C. Sroga</i>)	13
VII.	Warunki wodne (<i>M. Kłonowski</i>)	15
1.	Wody powierzchniowe.....	15
2.	Wody podziemne.....	15
VIII.	Geochemia środowiska	17
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	17
2.	Ryzyko radonowe (<i>S. Wołkowicz</i>).....	20
IX.	Składowanie odpadów (<i>J. Koźma, P. Brejner</i>)	21
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>C. Sroga</i>).....	24
XI.	Ochrona przyrody (<i>E. Gawlikowska</i>)	25
XII.	Zabytki kultury (<i>K. Ordzik</i>).....	28
XIII.	Podsumowanie (<i>C. Sroga</i>).....	28
XIV.	Literatura	29

I. Wstęp

Arkusze Uniemyśl Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) zostały wykonane w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego we Wrocławiu w 2004 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Uniemyśl Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanej w roku 2000 w Oddziale Dolnośląskim PIG we Wrocławiu (Bossowski, 2000). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz z niepublikowanym aneksem do Instrukcji dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Mapę zestawiono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie współrzędnych „1942”. Zawiera ona 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.

Materiały do opracowania zebrano w archiwach: Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu, Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie i Wrocławiu oraz w: Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, jeleniogórskiej i wałbrzyskiej delegaturze Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego, a także w Wojewódzkim Oddziale Służby Ochrony Zabytków we Wrocławiu – Delegaturze w Wałbrzychu i w Jeleniej Górze. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w: urzędach miast i gmin, siedzibach nadleśnictw oraz u użytkowników złóż i ujęć wód podziemnych. Zebrane dane zweryfikowano zwiadem terenowym.

Dane o złożach kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych, ściśle związanej z realizacją mapy geośrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Uniemyśl wyznaczają współrzędne 16°00'–16°15' długości geograficznej wschodniej i 50°30'–50°40' szerokości geograficznej północnej. Około 20% powierzchni arkusza obejmuje terytorium Polski, pozostała część znajduje się w obrębie Czech. W dalszej części opracowania pod pojęciem „obszar arkusza” należy rozumieć jego polską część.

Pod względem administracyjnym północno-zachodnia część arkusza obejmuje niemal całą gminę Lubawka i niewielki fragment miasta Lubawka w powiecie kamiennogórskim, a północno-wschodnia część arkusza – fragment miasta i gminy Mieroszów w powiecie wałbrzyskim.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 1998) obszar arkusza Uniemyśl znajduje się w obrębie prowincji Masyw Czeski, podprowincji Sudety z Przedgórzem Sudeckim, w makroregionie Sudety Środkowe. Zgodnie z podziałem na mniejsze jednostki, występują tu fragmenty czterech mezoregionów: Bramy Lubawskiej, Gór Kamiennych, Gór Stołowych i Obniżenia Ścinawki, których zróżnicowanie morfologiczne związane jest z odmiennością budowy geologicznej (Fig. 1).

Brama Lubawska jest obniżeniem śródgórskim wypreparowanym w mało odpornych na erozję karbońskich skałach osadowych. Rozdziela ona pasma górskie Sudetów Zachodnich i Środkowych, stanowiąc w rejonie Okrzeszyna dogodne przejście komunikacyjne z Czech na Śląsk. W kierunku na północny zachód od Okrzeszyna przebiega, należące do Gór Kamiennych, pasmo Gór Kruczych, zbudowane z odpornych skał wulkanicznych. Kulminacje pasma osiągają na omawianym obszarze wysokość rzędu 700-800 m n.p.m. Charakterystyczne są tu strome stoki i głęboko wcięte doliny potoków. Z kolei wzdłuż granicy państwowej pomiędzy Okrzeszynem i Golińskiem, przebiega pasmo Zaworów – gór zbudowanych z górnokredowych piaskowców. Stanowi ono północno-zachodni fragment rozległej płyty Gór Stołowych. Zawory, niemal w całości pokryte lasami, osiągają kulminacje w Mieroszowskich Ścianach i Mielnej (651,1 m n.p.m.). Północno-wschodnią część omawianego obszaru zajmuje Obniżenie Ścinawki – szeroka na 5 km forma dolinna rzeki Ścinawki wykształcona w permskich łowcach i zlepieńcach. Przebiega tędy linia kolejowa i droga z Mieroszowa do Meziměstí w Czechach. Wyniesienie terenu w obrębie Obniżenia Ścinawki waha się od 490 do 520 m n.p.m.

Klimat obszaru objętego arkuszem Uniemyśl, odizolowanego Karkonoszami od łagodzących, zachodnich wpływów oceanicznych, jest termicznie mało korzystny (Staffa, 1997). Zima trwa tu około 110 dni, lato 50 dni. Średnia temperatura roku wynosi około 6°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, ze średnią temperaturą 14,5°C, najzimniejszym styczeń ze średnią -3,0°C. Opad roczny dochodzi do 800 mm. Według regionalizacji klimatycznej Polski (Woś, 1999) omawiany obszar cechuje się dużą zmiennością typów pogody, charakterystyczną dla obszarów górskich.

W obrębie Gór Kruczych i Zaworów przeważają gleby początkowego stadium rozwoju o profilu niewykształconym, a w Obniżeniu Ścinawki – gleby bielcowe i brunatne. Te ostatnie w dużej części należą do gleb wyższych klas bonitacji. Lasy zajmują około 40% powierzchni arkusza. W wyższych partiach terenu (powyżej 600 m n.p.m.) przeważają sztucznie wprowadzone monokultury świerkowe, a jedynie w niższych położeniach występują niewielkie ilości brzozy i jarzębu zwyczajnego. Niewielkie fragmenty lasów łęgowych spotyka się w niektórych odcinkach dolin potoków.

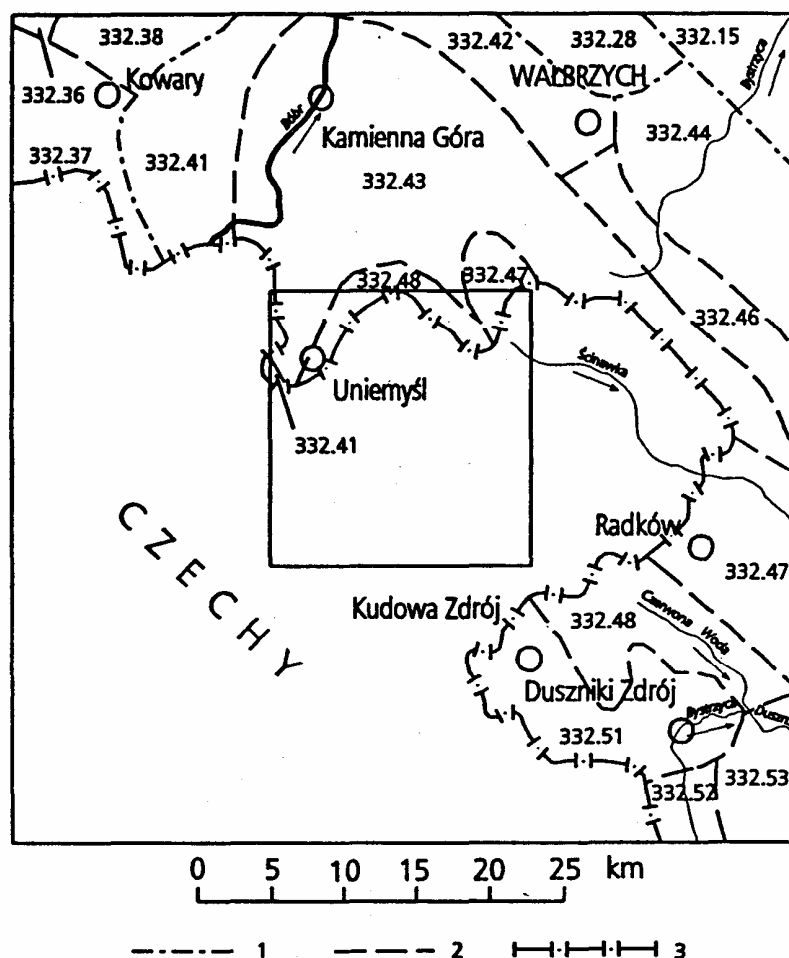


Fig. 1 Położenie arkusza Uniemyśl na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

Granice: 1 - makroregionów, 2 - mezoregionów, 3 – granica państwa

makroregion: Sudety Zachodnie, mezoregiony: 332.36 – Kotlina Jeleniogórska, 332.37 – Karkonosze, 332.38 – Rudawy Janowickie,

makroregion: Sudety Środkowe, mezoregiony: 332.41 – Brama Lubawska, 332.42 – Góry Wałbrzyskie, 332.43 – Góry Kamienne, 332.44 – Góry Sowie, 332.46 – Obniżenie Nowej Rudy, 332.47 – Obniżenie Ścinawki, 332.48 – Góry Stołowe, 332.51 – Pogórze Orlickie, 332.52 – Góry Orlickie, 332.53 – Góry Bystrzyckie;

makroregion: Przedgórze Sudeckie, mezoregion: 332.15 – Obniżenie Podsudeckie;

makroregion: Pogórze Zachodniosudeckie, mezoregion: 332.28 – Pogórze Wałbrzyskie

Na omawianym obszarze, obok gospodarki rolno-hodowlanej, rozwija się drobna wytwórczość na bazie tradycyjnych w regionie gałęzi przemysłu: włókienniczego i drzewnego. Największą miejscowością jest Mieroszów – siedziba władz miasta i gminy, lokalny ośrodek usługowo-przemysłowy. Znajduje się tu Fabryka Wkładów Odzieżowych „Camela”, a także firmy meblarskie: „Meblostef” i „Zebra”; ponadto działa wiele drobnych firm i przedsiębiorstw produkcyjno-handlowych. Na terenie Chełmska Śląskiego działa oddział zakładu produkującego uszczelnienia i termoizolacje – GAMBIT Lubawka Sp. z o.o. oraz firma meblarska APEX Sp. z o.o. W Uniemyślu znajduje się przedsiębiorstwo KES – producent opakowań. Coraz większego znaczenia nabiera turystyka i wymiana handlowa w ramach tzw. małego ruchu przygranicznego.

Przez obszar arkusza przebiega jedna czynna linia kolejowa z Wałbrzycha przez Mieroszów do Meziměstí (w Czechach), która odgrywa dużą rolę ze względu na rozwój ruchu turystycznego i istnienie przejścia granicznego w Golińsku. Podobną rolę odgrywa biegnąca do niej równolegle szosa z drogowym przejściem granicznym. Z kolei z Chełmska Śląskiego do Okrzeszyna prowadzi lokalna droga z turystycznym przejściem granicznym Okrzeszyn – Petřkovice. Drugie przejście tego typu (Łączna – Zdoňov) umożliwia bezpośredni ruch turystyczny z Mieroszowa do rezerwatu przyrody Adršpašsko-teplické skály (w Czechach).

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Uniemyśl opisano w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Uniemyśl (Lisiakiewicz, 1956) i Golińsk (Krechowicz, 1965, 1968).

Omawiany teren znajduje się w obrębie północno-zachodniej części depresji śródsudeckiej – dużej jednostki geologicznej o charakterze niecki, wypełnionej osadami karbonu, permu, triasu i górnej kredy, z licznymi wylewami skał wulkanicznych wieku karbońsko-permskiego. Ich wychodnie mają przebieg generalnie południkowy i układają się pasowo od najstarszych na zachodzie po coraz to młodsze ku wschodowi. Osady czwartorzędowe znajdują się w większej ilości jedynie w dolinie rzeki Ścinawki, między Mieroszowem na północnym zachodzie, a granicą państwa na południowym wschodzie (Fig. 2).

Najstarsze utwory należą wiekowo do najwyższego karbonu. Są to osady ogniwa z Łomnicy formacji z Glinika (Miecznik, 1989) zbudowane głównie z piaskowców i zlepieńców arkozowych z wkładkami mułowców i iłowców oraz z pokładami węgla. Z tymi ostatnimi wiąże się mineralizacja uranowa. Wyżej zalega kompleks zabarwionych na czerwono-brunatno skał: piaskowców, zlepieńców w części spągowej oraz mułowców i iłowców z cienkimi soczewkami wapieni w stropie. Przez analogię ze znacznie lepiej rozpoznany obszar wałbrzyskim i noworudzkim przyjmuje się, że opisywany kompleks reprezentuje formacje z Ludwikowic, Krajanowa i ze Słupca (Zdanowski, Żakowa, 1995) zaliczane w większości do niższego czerwonego spągowca (autunu). W najniższej części omawianego kompleksu spotyka się miejscami szare zabarwienie osadów, wśród których obecnych jest kilka pokładów węgla również z mineralizacją uranową i okruszcowaniem związkami miedzi.

Wyższa część utworów dolnego czerwonego spągowca reprezentowana jest przez formację wulkaniczną Gór Kamiennych. Na obszarze objętym omawianym arkuszem zdecydowanie przeważają różne odmiany porfirów (ryolitów), jedynie w okolicy Uniemyśla występują w niewielkiej ilości melafiry (trachybazalty). Skały wulkaniczne budują pasmo Gór Suchych, których skrawek obejmuje północno-wschodni fragment arkusza. Ponad utworami

wulkanicznymi zalegają czerwono-brunatne osady zaliczane do górnego czerwonego spągowca (saksanu). Wyróżnić można wśród nich: zlepieńce porfirowo-kwarcowe, iłowce i mułowce, szarogłazy oraz zlepieńce porfirowe, przy czym udział skał piaszczysto-ilastych jest większy w zachodniej części arkusza.

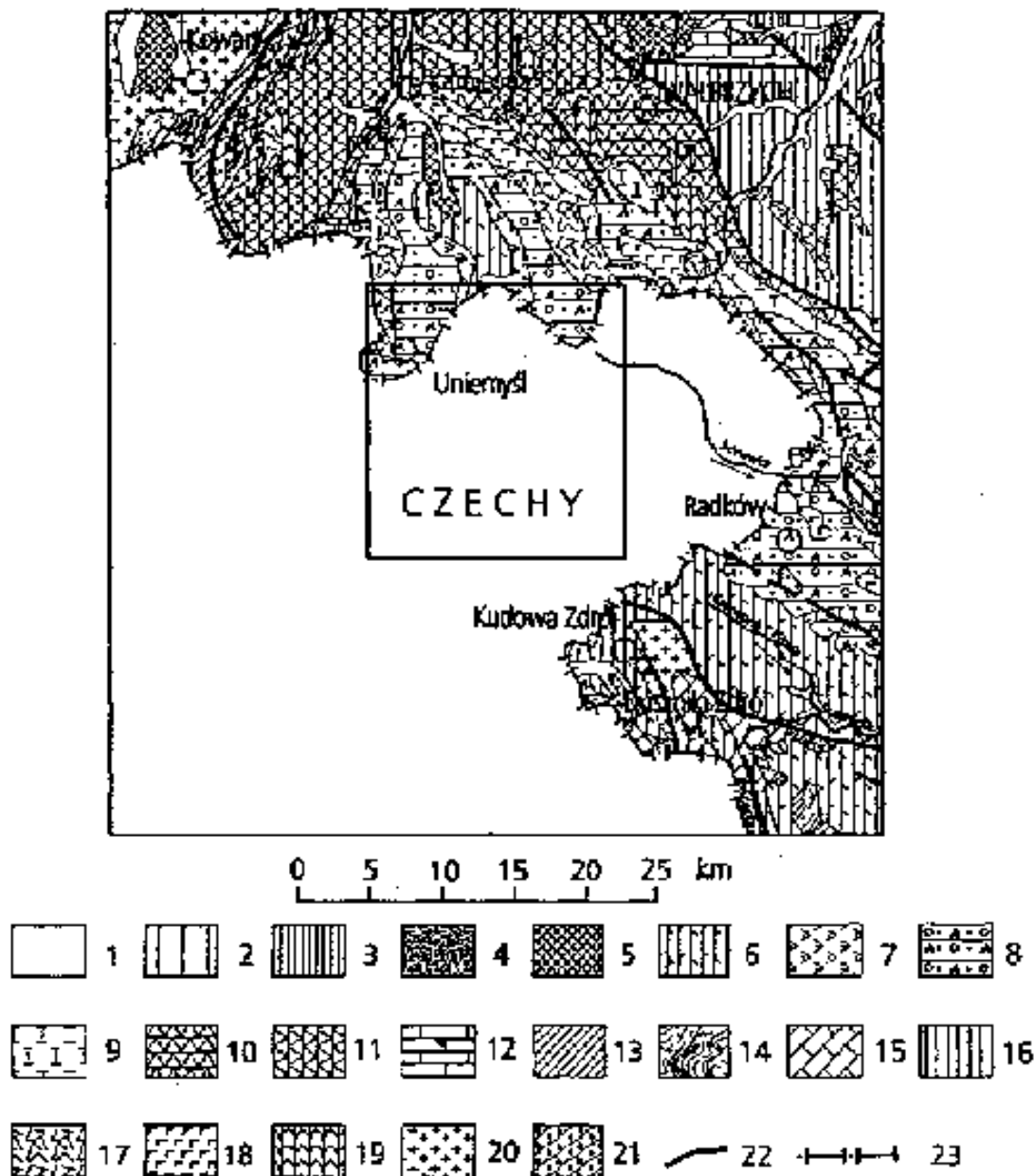


Fig. 2 Położenie arkusza Uniemyśl na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd: holocen: 1 – mady, ropy, piaski rzeczne; plejstocen: 2 – lessy; 3 – gliny zwałowe; 4 – piaski ze żwirami akumulacji rzecznej; 5 – utwory akumulacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej

Mezozoik: kreda: 6 – piaskowce, margle; trias: 7 – piaskowce

Paleozoik: perm: 8 – zlepieńce, piaskowce, mułowce, iłowce; karbon: 9 – zlepieńce, piaskowce, mułowce, iłowce, węgle kamienne; 10 – zlepieńce, piaskowce, mułowce, iłowce, wapienie; 11 – zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, iłowce, wapienie; dewon: 12 – zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, iłowce, wapienie; sylur i ordowik: 13 – fyllity, zieleńce, amfibolity, wapienie krystaliczne i dolomity

Kambrosylur i proterozoik: 14 – granitognejsy; 15 – łupki łyszczykowe

Archaik: 16 – gnejsy, migmatyty

Skały wylewne i głębinowe: 17 – permskie skały wylewne kwaśne; 18 – permskie skały wylewne zasadowe; 19 – górnokarbońskie skały wylewne kwaśne; 20 – granitoidy młodopaleozoiczne; 21 – amfibolity

22 – uskoki; 23 – granica państwa

Osady cechsztynu reprezentowane są przez: dolomity, zlepieńce i szarogłazy dolomitowe. Na omawianym obszarze występują one na wschód od linii Mieroszów – Golińsk oraz na zachód od Chełmska Śląskiego – Uniemyśla. Utwory triasu (pstrygo piaskowca dolnego i środkowego) wykształcone są jako szaroczerwone piaskowce.

Osady kredy (cenomanu i dolnego turonu) reprezentowane przez piaskowce kwarcowe, piaskowce glaukonitowe i mułowce wapniste, na omawianym arkuszu występują między Uniemyślem na zachodzie, a Mieroszowem na wschodzie. Osady te ze względu na dużą odporność na procesy wietrzeniowe biorą główny udział w budowie pasma Zaworów. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są głównie przez: żwiry i piaski rzeczne tarasów 10-12 m nad poziomem rzeki (złodowacenia środkowopolskie), żwiry i piaski tarasów 2-3 m nad poziomem rzeki (złodowacenia północnopolskie) oraz osady holocenijskie. W niewielkiej ilości występują gliny deluwialne z rumoszem skalnym.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Uniemyśl znajdują się dwa udokumentowane złoża kopalin pospolitych: surowców ilastych ceramiki budowlanej „Mieroszów” oraz kamieni drogowych i budowlanych (porfirów) „Uniemyśl”. Złoże rud uranu „Okrzeszyn” zostało wykreślone z Bilansu zasobów (Tabela 1).

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Mieroszów” znajduje się w granicach administracyjnych Mieroszowa (około 1,2 km na południowy wschód od centrum miasta). Jest ono wieku trzeciorzędowego i powstało w wyniku wietrzenia permskich osadów jeziornych, tj. czerwonych ilów z domieszką materiału piaszczystego. Złoże udokumentowano na powierzchni 7,45 ha w formie karty rejestracyjnej (Kirschke, 1959), a jego aktualne zasoby bilansowe wynoszą 37 tys. m³ glin. Miąższość złoża wynosi od 1,1 do 5,9 m (średnio 3,6 m), a nadkład o miąższości od 0,1 do 0,2 m stanowi gleba. Kopalinę stanowi glina o następujących średnich parametrach jakościowych: skurczliwość suszenia – 5,12%, ilość wody zarobowej – 18,9%, nasiąkliwość po wypaleniu w temperaturze 950°C – 15,2%, wytrzymałość na zgniatanie po wypaleniu w temperaturze 950°C – 22,5 MPa, skurczliwość wypału w temperaturze 950°C – 0,17%, a w temperaturze 1050°C – 0,12%. Kopalina jest przydatna do produkcji cegły pełnej. Z punktu widzenia ochrony środowiska złożo „Mieroszów” zaliczono do mało konfliktowych (klasa A), a zgodnie z klasyfikacją ochrony złóż – do powszechnie występujących (klasa 4).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno -surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospoda- rowania złoża	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mieroszów	g(gc)	P	37	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-
2	Uniemyśl	π	P	6141	C ₁ +C ₂	G	37	Sd	2	A	-
	Okrzeszyn	U	C/P	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, π - porfiry, U – rudy uranu,

Rubryka 4: P – perm, C - karbon

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: C₁* – złożę zarejestrowane (kategoria przypisana umownie),

Rubryka 7: złożę: **G** – zagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – złożę wykreślone z bilansu,

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Scb** – budowlane, **Sd** - drogowe,

Rubryka 10: złożę: **2** – rzadko występujące w skali całego kraju, **4** – powszechne

Rubryka 11: złożę: **A** – małokonfliktowe

Złoże porfirów „Uniemyśl” położone jest w południowej części Gór Kruczych, na wschodnim stoku wzgórza Buczak (587,0 m n.p.m.). Zostało ono udokumentowane w kategorii C₁ i C₂, na powierzchni 10,5 ha (Stachowiak, 1980). Aktualne zasoby bilansowe złoża wynoszą 6 141 tys. ton. Jego miąższość waha się od 5,0 do 49,0 m i średnio wynosi 27,6 m, a grubość nakładu (głina, rumosz porfirowy) waha się od 0,0 do 12,0 m, średnio – 4,1 m. Kopalinę charakteryzują następujące średnie parametry jakościowe: gęstość – 2,66 g/cm³, wytrzymałość na ściskanie 102 MPa, ścieralność w bębnie Devala – 3,0%, nasiąkliwość – 1,4%, mrozoodporność 25 cykli, współczynnik emulgacji – 0,16, porowatość – 0,06%, zwięzłość w aparacie Page’a – 15 uderzeń, przyczepność do bituminów – dobra. Kopalina z omawianego złoża nadaje się do produkcji kruszywa dla drogownictwa. Z punktu widzenia konfliktowości w stosunku do otaczającego środowiska złożo „Uniemyśl” zaliczono do małokonfliktowych (klasa A). Z kolei zgodnie z klasyfikacją ochrony złóż zaliczono je do klasy 2 – złóż rzadkich w skali całego kraju.

Klasyfikację konfliktowości obu wyżej wymienionych złóż uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim we Wrocławiu.

W granicach arkusza Uniemyśl znajdowało się udokumentowane w połowie lat 50-tych złożo rud uranu „Okrzeszyn”, w którym mineralizacja uranowa występowała w laminach węgla kamiennego, w łupkach ilastych i zlepieńcach oraz w lepiszczu piaskowców. Złożo zostało zaniechane na przełomie lat 50-tych i 60-tych, a zasoby rudy uranowej pozostawione w złożu wykreślono z krajowego Bilansu zasobów kopalin. Według danych z aneksu do ostatniej dokumentacji zasoby bilansowe wynosiły 60,712 ton uranu w kategorii C₁ i 315,850 ton w kategorii C₂. Zasoby pozabilansowe wynosiły odpowiednio 54,590 ton metalu w kategorii C₁ i 79,013 ton w kategorii C₂ (Kaczmarek, 1958).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie na obszarze objętym arkuszem Uniemyśl nie prowadzi się eksploatacji górniczej. Złożo kamieni drogowych i budowlanych (porfirów) „Uniemyśl” eksploatowano do końca 2003 r. W związku z upływem ważności planu ruchu wszelkie prace w rejonie kopalni wstrzymano w maju 2004 r. Użytkownikiem złoża jest przedsiębiorstwo „UNIDRO” S.A., z siedzibą w Łodzi, posiadające koncesję na wydobywanie porfiry ze złoża z roku 1993, ważną do 2018 r. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 9,02 ha i teren górniczy o powierzchni 94,79 ha. Eksploatacja, prowadzona od 1980 r., odbywała się odkrywkowo, w dwupoziomowym kamieniołomie stokowo-wgłębnym, systemem ścianowym. W sąsiedztwie złoża znajduje się zakład przeróbczy, gdzie wydobyty urobek przerabiano na grysy

o różnych frakcjach, dla potrzeb drogownictwa. Nadkład ze złożeń wraz z odpadami eksploatacyjnymi został wykorzystany do rekultywacji starego wyrobiska na wschód od kopalni.

W obrębie złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Mieroszów” eksploatację prowadzono do początku lat 90-tych i wówczas średnie wydobycie roczne gliny wynosiło około 3 tys. m³. Aktualnie złoża nie ma użytkownika. Pozostałością po dawnej eksploatacji jest płytkie, częściowo zrekultywowane wyrobisko. Na zachód od wyrobiska znajdują się zdewastowane zabudowania dawnej cegielni. W odległości 2,5 km na południe znajdują się trzy płytkie wyrobiska o wymiarach do 200 m, będące śladem po przedwojennej eksploatacji gliny. Urobek z pewnością przewożono do cegielni w Mieroszowie. Wyrobiska te zaznaczono na mapie jako punkt występowania kopaliny.

Działalność górnicza związana z przedwojenną eksploatacją węgla kamiennego oraz z pracami poszukiwawczo-wydobywczymi rud uranu w okresie powojennym pozostawiła ślady w postaci starych hałd (niekorzystnie oddziałujących na otoczenie) i szybów kopalnianych. Są one zlokalizowane w rejonie wsi Okrzeszyn, w północno-zachodniej części obszaru objętego arkuszem Uniemyśl.

W obrębie złoża rud uranu „Okrzeszyn” w latach przedwojennych istniały dwie niewielkie, działające okresowo kopalnie węgla kamiennego. Jedna z nich (Neue Gabe Gottes Grube) znajdowała się na północny zachód od Okrzeszyna, druga – Bergmans Hoffnung Grube – na południowy wschód od wsi, przy granicy z Czechami. Ze względu na małą grubość pokładów oraz niskie parametry jakościowe węgla kopalnie te działały okresowo. W latach 50-tych stwierdzono podwyższone koncentracje uranu zarówno w obrębie pokładów węgla ogniwa z Łomnicy jak i wyżej zalegających utworów. Ponadto materiał na hałdach z obu kopalń wykazywał znacznie podwyższoną radioaktywność. Spowodowało to ponowne uruchomienie nieczynnych wyrobisk i podjęcie eksploatacji rud uranu we wspólnej kopalni Okrzeszyn (dwa szyby wydobywcze połączone chodnikami). Eksploatację tę prowadzono do końca lat 50-tych pod ścisłym nadzorem specjalistów z byłego Związku Radzieckiego. Brak jest danych na temat wielkości wydobywania i ilości uzyskanego metalu.

Obecnie w rejonie Okrzeszyna zachowały się trzy większe hałdy odpadów eksploatacyjnych, wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu. Hałda przy starym szybie na północny zachód od Okrzeszyna ma wymiary 50x20 m i wysokość do 12 m. Zgromadzono tu około 20 tys. ton odpadów górniczych (łupki węgliste, piaskowce, mułowce). Z kolei dwie hałdy na południowy wschód od wsi to zwały przystokowe o wymiarach do 120 m długości i 70 m szerokości. Łącznie zgromadzono tu około 285 tys. ton łupków węglistych, mułowców i piaskowców (Tabela 2). Na początku lat 90-tych hałdy te były obiektem badań pod kątem wyko-

rzystania odpadów w budownictwie i drogownictwie (Szalej, Kurpiewski, 1990) oraz w aspekcie ewentualnego zagrożenia radiologicznego (Wertejuk i in., 1991). Kompleksowe badania przydatności materiału z hałd i oddziaływania zwałów na środowisko prowadziło PG „Proxima” S.A. we Wrocławiu (Drozdowski i in., 1993) oraz Oddział Dolnośląski PIG (Sroga, 1995). Stwierdzono, że materiał zgromadzony na hałdach nie powinien być wykorzystywany gospodarczo ze względu na podwyższoną radioaktywność. Oddziaływanie zwałów na glebę (silne skażenie rtęcią i kadmem) jest ograniczone do ich najbliższego otoczenia. Z kolei zanieczyszczenia metalami są przenoszone do wód powierzchniowych i podziemnych. W związku z tym hałdy nr 2 i 4 (Tabela 2) zaliczono do szczególnie uciążliwych, a hałdę nr 3 – do uciążliwych dla środowiska naturalnego (Sroga, 1997).

Tabela 2

Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska	Ilość odpadów (stan na rok 2003) (tys. ton)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina					
		Powiat					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	d. kopalnia „Okrzeszyn	Okrzeszyn	Ek	0,16	20	-	Nie powinny być wykorzystywane
	Agencja restrukt. i Modernizacji Rolnictwa	Lubawka					
		kamiennogórski					
2	d. kopalnia „Okrzeszyn	Okrzeszyn	Ek	0,31	70		Nie powinny być wykorzystywane
	Agencja restrukt. i Modernizacji Rolnictwa	Lubawka					
		kamiennogórski					
3	d. kopalnia „Okrzeszyn	Okrzeszyn	Ek	0,43	215		Nie powinny być wykorzystywane
	Agencja restrukt. i Modernizacji Rolnictwa	Lubawka					
		kamiennogórski					

Rubryka 4: Ek zwały eksploatacyjne

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Uniemyśl wyznaczono jeden obszar perspektywiczny glin i ilów – produktów wietrzenia łupków ilastych czerwonego spągowca, w rejonie Nowego Siodła i Golińska. Pokrywy zwietrzelinowe i płyty glin zboczowych mają tam ograniczone rozprzestrzenienie i niewielką miąższość (do 4,5 m), ale ich występowanie było dość dobrze udokumentowane (sondy i otwory wiertnicze) przy okazji zwiadu geologicznego w poszukiwaniu kruszywa naturalnego na terenie gminy Mieroszów (Hutnik, Górna, 1976). Gliny zwietrzelinowe rozwinięte na łupkach czerwonego spągowca stanowią potencjalny surowiec do produkcji ceramiki czerwonej. Obszar perspektywiczny występowania surowców ilastych

ceramiki budowlanej w rejonie Mieroszowa – Nowego Siodła rozpoznano kilkunastoma sondowaniami i kilkoma otworami wiertniczymi do głębokości 6 m. Pod nadkładem o grubości do 1,5 m zalegają czerwone i brązowe gliny miękkoplastyczne i łyły z wtrąceniami piaskowców arkozowych i okruchami łupków. Brak badań jakościowych kopaliny uniemożliwia wyznaczenie tu obszaru prognostycznego.

Sondowania w rejonie na południe od Golińska (5 sondowań do głębokości 3 m) wykonane w ramach poszukiwań kruszywa naturalnego należy uznać za negatywne zarówno w aspekcie występowania kruszywa jak i glin zwietrzelinowych. Natrafiono tu na twardoplastyczne gliny, zalegające pod nadkładem drobnoziarnistych piasków i mułków o grubości do 1 m (Hutnik, Górna, 1976).

Na obszarze objętym arkuszem Uniemyśl nie wyznaczono perspektyw surowcowych dla kamieni drogowych i budowlanych. Wprawdzie na znacznej jego części występują wychodnie utworów stanowiących w innych rejonach depresji śródsudeckiej surowiec do produkcji kamienia budowlanego i drogowego (porfiry, piaskowce kredowe), to w przypadku omawianego arkusza brak jest badań potwierdzających przydatność surowcową tych skał. Ponadto ich wychodnie pokrywają się w zasadzie w całości z terenami objętymi ochroną (lasy, gleby chronione, ochrona krajobrazu). W połowie lat 80-tych przebadano pas wychodni piaskowców ciosowych górnej kredy w rejonie wzgórza Rogal (w paśmie Zaworów). Wykonano pięć wierceń o głębokości do 55 m. Badania fizyko-techniczne i petrograficzne próbek z otworów wiertniczych wykluczyły przydatność surowcową tych piaskowców (Maćków, 1985).

Perspektyw surowcowych nie należy również wiązać z występowaniem mineralizacji związkami uranu w obrębie utworów najwyższego karbonu. Prace rozpoznawcze przeprowadzone na przedłużeniu złoży „Okrzeszyn” po upadzie ku północnemu wschodowi wykazały zanik mineralizacji związkami uranu w tym kierunku (Kaczmarek, 1958).

Jak wspomniano w rozdziale III, w obrębie utworów formacji z Ludwikowic stwierdzono podwyższone koncentracje rud miedzi. W związku z tym w latach 50-tych prowadzono tu prace poszukiwawcze, które przerwano po odkryciu znacznie bogatszych złóż lubińsko-głogowskich. Niemniej jednak stwierdzone w tym rejonie zawartości Cu (rzadko przekraczające 0,5% metalu w rudzie) nie stwarzają perspektyw dla prowadzenia dalszych poszukiwań (Wyżykowski, 1960).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Przez obszar arkusza Uniemyśl przebiega dział wodny pierwszego rzędu zlewnisk Morza Północnego – dorzecze Łaby oraz Morza Bałtyckiego – dorzecze Odry (Czarnecka, 1980). Przez Uniemyśl i Okrzeszyn przepływa Ostrożnica, natomiast w rejonie wsi Łączna, na zachód od Mieroszowa, znajdują się źródła Metuji. Oba te ciekі są dopływami Upy i należą do dorzecza Łaby. Do dorzecza Odry należą zlewnie Lesku i Zadrnej – dopływów Bobru oraz zlewnia Ścinawki – dopływu Nysy Kłodzkiej. Powódź, jaka wystąpiła w lipcu 1997 roku, objęła swoim zasięgiem głównie dolinę Ścinawki oraz fragment doliny Ostrożnicy w rejonie Okrzeszyna.

Jakość wód Zadrnej została zbadana w punkcie przygranicznym poniżej Golińska w latach 1997-1998. Jak wynika z analiz, wody zakwalifikowano jako pozaklasowe (Kwiatkowska-Szygulska, 1999). W latach 2001 i 2002 badania prowadzone były jedynie w przekroju pomiarowo-kontrolnym poniżej Golińska. W obydwu latach wody zostały zakwalifikowane jako pozaklasowe a decydującymi wskaźnikami były substancje biogenne (Kwiatkowska-Szygulska, 2003).

2. Wody podziemne

Omawiany obszar, według podziału proponowanego przez autorów mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Michniewicz i in., 1987), leży w obrębie regionu sudeckiego. Wody podziemne na omawianym terenie występują w utworach czwartorzędu, kredy, triasu i permu (Paczyński, 1995). Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Uniemyśl (Grzegorzczak, 2002) na omawianym terenie wyznaczono następujące piętra wodonośne: czwartorzędowe, kredowo-triasowe, permskie i karbońskie.

Wody piętra czwartorzędowego związane są z dolinami cieków powierzchniowych, wypełnionych piaszczysto-żwirowymi utworami aluwialnymi. Są to wody porowe o swobodnym wypływie. Występuje ono przeważnie na głębokościach do 3,0 m, czasami tylko osiągając powierzchnię terenu (tworzą się wtedy obszary podmokłe i wysięki). Wydajności studni są bardzo małe: w Uniemyślu – 0,5 m³/h, w Golińsku od 1,2 do 3,1 m³/h, przy depresjach dochodzących do około 2,5 m (Regionalny Bank Danych Hydrogeologicznych). Są to wody średnio twarde, o odczynie obojętnym lub słabo zasadowym i niskiej mineralizacji. Wymagają z reguły prostego uzdatniania.

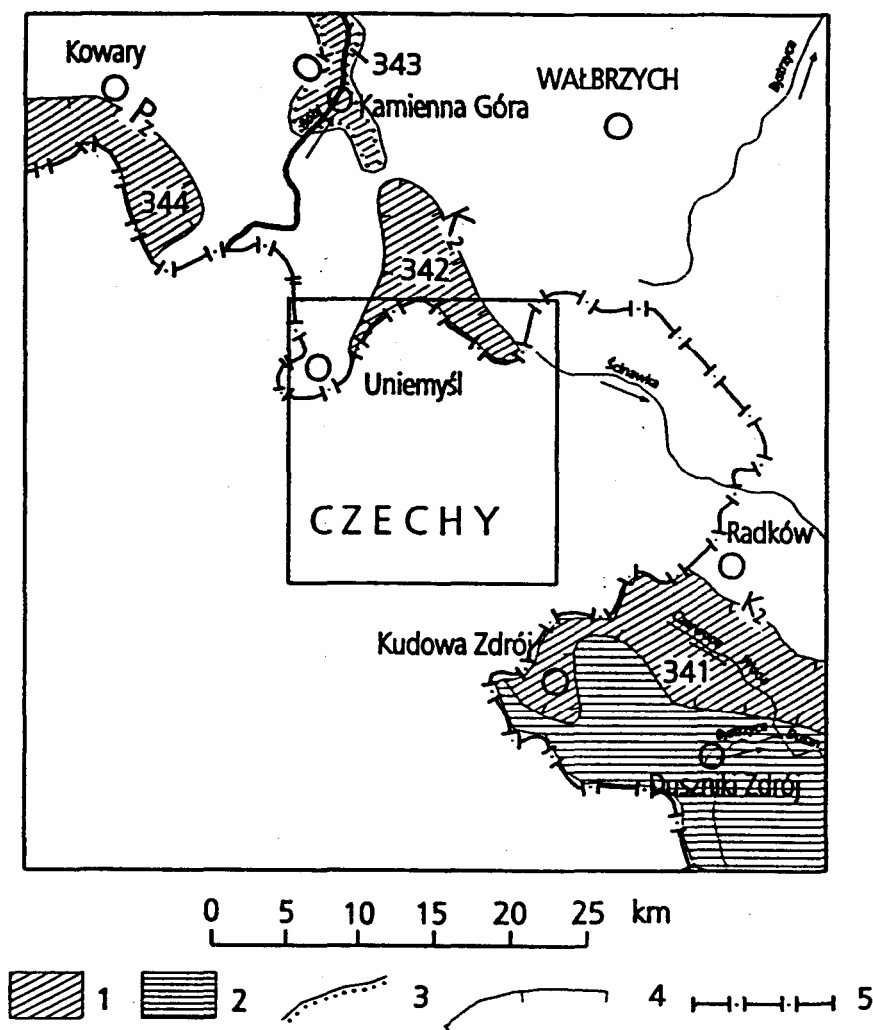


Fig. 3 Położenie arkusza Uniechów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszary najwyższej ochrony (ONO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO) dla współwystępowania wód słodkich i mineralnych w strefie przypowierzchniowej, 3 – granice GZWP w ośrodku porowym, 4 – granice GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym, 5 – granica państwa
 Numer, nazwa i wiek GZWP: 341 – Niecka wewnątrzsudecka Kudowa Zdrój-Bystrzyca Kłodzka, kreda górna (K_2); 342 – Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów, kreda górna (K_2); 343 – Dolina rzeki Bóbr (Marciszów), czwartorzęd – doliny kopalne (Q_k); 344 – Zbiornik Karkonosze, utwory przeddewońskie (P_z)

Główne znaczenie użytkowe mają na tym terenie wody występujące w obrębie struktury wodonośnej zwanej niecką Krzeszowa, zbudowanej z kompleksu utworów kredy, triasu i permu (Szafranek, Dąbrowski, 1982). Stanowią one jeden, hydraulicznie powiązany, zbiornik wód podziemnych. Występują w nim wody porowo-szczelinowe i szczelinowe. Zwierciadło ma charakter swobodny w przypadku wód na głębokościach od kilku do kilkunastu metrów oraz subartezyjski (a także artezyjski) dla wód występujących na głębokościach do 150 m. Studnie ujmujące wody tego zbiornika, zlokalizowane bliżej jego centralnej części (na północ od granicy arkusza, w rejonie Gorzeszowa), posiadają wydajności od 20 do około 180 m³/h, najczęściej od 20 do 70 m³/h. Takie wydajności osiągnąć można przy depresjach

rzędu 20-50 m, maksymalnie 120 m. Na terenie arkusza Uniemyśl istnieją studnie odwiercone w brzeżnej partii niecki krzeszowskiej, ujmujące wodę tylko z utworów permu; są one eksploatowane m.in. przez wodociągi w Mieroszowie. Maksymalne wydajności z poszczególnych odwiertów wahają się od kilku do prawie 35 m³/h, przy kilkudziesięciometrowych depresjach (nawet do 80 m).

Wody zbiornika kredowo-triasowo-permskiego są miękkie lub średnio twarde, choć sporadycznie mogą być bardzo twarde, posiadają odczyn obojętny lub słabo zasadowy i niską mineralizację. W niewielkich ilościach występują w nich: wapń, magnez, sód i potas. Związki żelaza i manganu występują na ogół również w bardzo małych ilościach i tylko sporadycznie przekraczają normy obowiązujące dla wód pitnych. Są to wody typu wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowego, z reguły zdatne do użytku bez stosowania skomplikowanych procesów uzdatniania.

Karbońskie piętro wodonośne występuje w niewielkim, południowo-zachodnim fragmencie mapy. Charakteryzuje się ono niewielkim rozprzestrzenieniem i raczej znikomymi zasobami. Przeważają tu wody szczelinowe. Wody podziemne z omawianego piętra ujmowane są w Republice Czeskiej, przy wydajnościach studni około 8 m³/h i depresji 18 m.

Niecka krzeszowska została zaliczona do grupy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP nr 342) wymagających najwyższej ochrony (ONO) (Kleczkowski, 1990), co ilustruje figura 3.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów 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 866-Uniemyśl zamieszczono w tabeli 1. 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).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 866-Uniemyśl	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 866-Uniemyśl	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
				N=2	N=2	N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2				
As Arsen	20	20	60	<5-6	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	5-86	46	27
Cr Chrom	50	150	500	1-22	12	4
Zn Cynk	100	300	1000	10-142	76	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-1,8	1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-7	4	2
Cu Miedź	30	150	600	1-25	13	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-24	12	3
Pb Ołów	50	100	600	8-24	16	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-0,14	0,09	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 866-Uniemyśl w poszczególnych grupach użytkowania terenu				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	2					
Ba Bar	2					
Cr Chrom	2					
Zn Cynk	1	1				
Cd Kadm	1	1				
Co Kobalt	2					
Cu Miedź	2					
Ni Nikiel	2					
Pb Ołów	2					
Hg Rteć	2					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 866-Uniemyśl do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)						
	1	1				

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

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) 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 cm² 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 3).

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

Pod względem zawartości metali 1 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na jej wielofunkcyjne użytkowanie. Drugą próbkę zaklasyfikowano do grupy B z uwagi na wzbogacenie w kadm i 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. 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/m³ to obszary o niskim ryzyku, o stężeniu od 10 do 50 kBq/m³ – o średnim ryzyku a przy stężeniach powyżej 50 kBq/m³ to obszary zagrożone wysokim ryzykiem radonowym. Termin ryzyko radonowe oznacza możliwość wystąpienia w pomieszczeniach budynków zlokalizowanych na danym obszarze stężeń radonu przekraczających 200 Bq/m³.

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

Obszar arkusza Uniemyśl jedynie fragmentarycznie znajduje się w granicach Polski. Średnim potencjałem radonowym cechują się utwory dolnopermskie. Formacja z Krajanowa, zawierająca m.in. tzw. łupki antrakozjowe cechuje się średnią arytmetyczną stężenia radonu w powietrzu glebowym, wynoszącą $26,7 \text{ kBq/m}^3$. Natomiast dolnopermskie trachity i dolnotriasowe piaskowce szarogłazowe mają niski potencjał radonowy o wartości średniej wynoszącej $9,3 \text{ kBq/m}^3$, a górnokredowe piaskowce występujące na niewielkich obszarach opisywanego arkusza charakteryzują się średnią wartością stężenia radonu w powietrzu glebowym wynoszącą $6,7 \text{ kBq/m}^3$.

IX. Składowanie odpadów

Wyróżnione w granicach arkusz Uniemyśl obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów zostały wydzielone z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego, zgodnie z kryteriami lokalizacji składowisk odpadów zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r., o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549]. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk. Ponadto w przypadkach nie ujętych aktami prawnym zaproponowano dodatkowe elementy do uwzględnienia na mapie oraz przyjęto kryteria przestrzenne nawiązujące do istniejących warunków lokalizowania składowisk.

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

- uwarunkowania decydujące o wyróżnieniu terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować żadnych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjności podłoża dla określonych typów potencjalnych składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są różnicowane w zależności od ich trzech typów: N – odpadów niebezpiecznych, K – odpadów innych niż niebezpieczne, O – odpadów obojętnych.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B mapy.

Uwzględniając powyższe kryteria delimitacji przestrzennej, a w szczególności z uwagi na brak w granicach arkusza Uniemyśl gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, na mapie wydzielono jedynie obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów oraz niewielkie obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, położone głównie w północno-wschodniej części arkusza, w obrębie których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień. Ponadto, umiejscowienie składowisk w granicach obszarów tego typu, wymaga za każdym razem określenia warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych miejsca projektowanej inwestycji. Wynika to z ustaleń wymienionego na wstępie rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. [Dz. U. Nr 61, poz. 549], w których mowa, że 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. W odniesieniu do omawianego obszaru arkusza jest to szczególnie istotne ze względu na występowanie tu jedynie utworów skalnych, które nie spełniają wymogów naturalnej warstwy izolacyjnej dla składowiska odpadów.

W obszarze tego typu, położonym na wschód od Mieroszowa wskazano na wyrobisko związane z dawną eksploatacją surowca ilastego ze złoża „Mieroszów”, które może być rozpatrywane jako nisza dla lokalizacji składowiska odpadów. Położone jest ono w paśmie wy-

chodni permskich łupków ilastych. Pod względem litologicznym jest to kompleks zmiennie wykształconych skał ilastych lub ilasto-piaszczystych, silnie uławiconych i spękanych z wkładkami piaskowców, zlepieńców i soczewkami wapieni (Krechowicz, 1968). Mimo tego, że generalnie skały te posiadają zmienne własności izolacyjne nie zostały one wyróżnione na mapie jako preferowane obszary składowania odpadów, ze względu na ich zróżnicowane wykształcenie litologiczne oraz silne uławicenie i spękanie.

Planowane wykorzystanie wyrobiska złoża „Mieroszów” jako składowiska odpadów w pierwszej kolejności wymaga zachowania wymogów ochrony złóż kopalin, poprzez uregulowanie stanu zagospodarowania złoża. To warunkowe ograniczenie oraz związane z występowaniem w okolicy wyrobiska pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej Mieroszowa i Nowego Siodła, zostało zasygnalizowane odpowiednim symbolem na mapie.

Pozostałą część arkusza zajmuje obszar o bezwzględny zakazie lokalizowania składowisk odpadów wszystkich typów. Granicę obszaru wyłączonego z analizy warunków izolacyjnych podłoża, wyznaczono głównie z uwagi na występowanie w granicach arkusza:

- gęstej sieci dolin rzek i potoków, często o charakterze erozyjnym,
- terenów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych,
- niewielkich naturalnych i sztucznych zbiorników wód śródlądowych,
- zwartej zabudowy Mieroszowa,
- obszarów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha,
- stoków o nachyleniu powyżej 10°

Należy zaznaczyć, że dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Określenie warunków izolacyjności podłoża jest przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinno 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.

Tło dla przedstawianych informacji na planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Uniemyśl Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Grzegorzczak, 2002). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,
- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale ograniczonej dostępności*: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Uniemyśl ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża przedstawiono dla terenów znajdujących się poza granicami: złóż kopalin, lasów, użytków rolnych na glebach klas I-IVa oraz zwartej zabudowy.

Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie występują na gruntach niespoistych, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje głębiej niż 2 m oraz na gruntach spoistych: zwartych, półzwartych i twar doplastycznych, na terenach o nachyleniu stoków nieprzekraczającym 20%, poza obszarami podmokłymi i zabagnionymi oraz poza terenami zalewanymi, przy

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

czym w tym ostatnim przypadku uwzględniono przede wszystkim zasięg ostatniej dużej powodzi z 1997 r.

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione kryteria, za korzystne dla budownictwa uznano większość obszarów położonych w rejonie Chełmsko Śląskie – Okrzeszyn. Na niewielkiej głębokości występują tam wychodnie utworów karbonu i permu – przeważnie piaskowców i zlepieńców, niemal bez pokryw glin zboczonych i zwietrzelinowych. Podobna sytuacja ma miejsce poza doliną Ścinawki, między Mieroszowem a Starostinem (po stronie czeskiej), szczególnie w rejonie Golińska. W opisywanym rejonie występują bardzo płytko wychodnie gruboklastycznych utworów permu.

Za korzystne dla budownictwa (głównie z nastawieniem na funkcje rekreacyjno- turystyczne) można uznać również obszary w obrębie pasma Zaworów, usytuowane na południe od wsi Łączna.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo znajdują się w dolinie Ścinawki, jej zachodniego dopływu – Czarciego Potoku i w dolinie Ostrożnicy oraz wzdłuż dolin kilku mniejszych potoków w okolicach Uniemyśla i Łącznej. Występują tam piaski i żwiry oraz mułki rzecznych tarasów niższych. Zwierciadło wód gruntowych znajduje się tam na głębokości mniejszej niż 2 m, a ponadto część tych obszarów uległa zalaniu w czasie powodzi z 1997 roku. Do obszarów niekorzystnych pod kątem budownictwa zaliczono też tereny położone na północ od Uniemyśla (około 300 ha), gdzie permskie łupki ilaste, zlepieńce i arkozy dolomityczne są przykryte cienką pokrywą glin, na których występują podmokłe i bagniste łąki. Spośród innych obszarów niekorzystnych wyróżniono miejsca usytuowania składowisk odpadów mineralnych w sąsiedztwie złoża „Okrzeszyn” oraz znajdujące się w pobliżu granicy polsko-czeskiej w Okrzeszynie tereny o spadkach przekraczających 20%.

XI. Ochrona przyrody

Obszar objęty arkuszem Uniemyśl ma charakter górski i wyżynny. Gleb chronionych (klasy I-IVa) jest bardzo mało. Tworzą one niewielkie, rozproszone wystąpienia, głównie w obrębie Obniżenia Ścinawki i Kotliny Krzeszowskiej. Lasy porastają partie szczytowe i podszczytowe pasm górskich: na zachodzie Gór Kruczych, które należą do Gór Kamiennych, a w części centralnej, wzdłuż granicy państwa – Zaworów, które należą do Gór Stołowych.

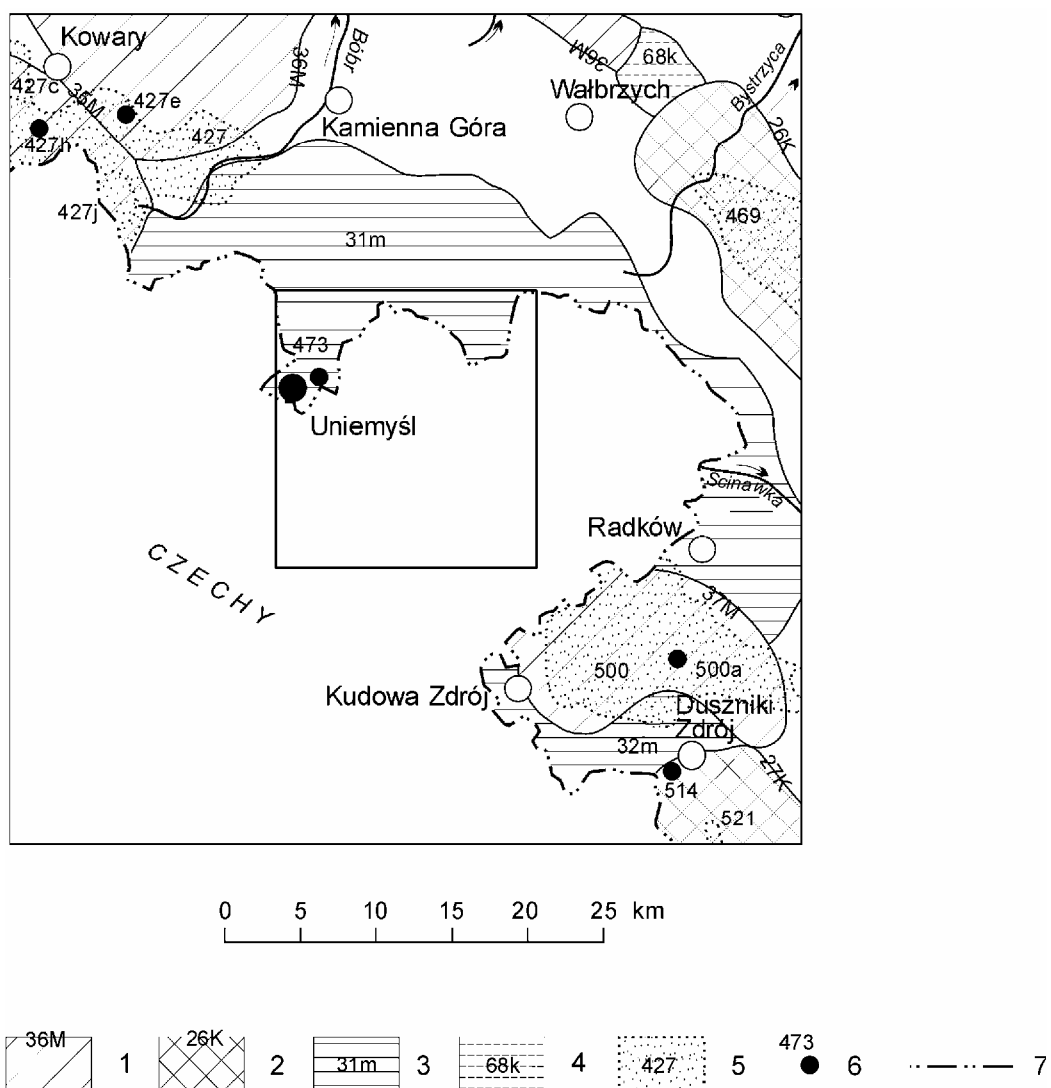


Fig. 4 Położenie arkusza Uniemyśl na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 35M - Karkonosko-Izerski, 36M - Gór i Pogórza Kaczawskiego, 37M - Gór Stołowych; 2 - krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 26K - Gór Sowich, 27K - Gór Bystrzyckich i Orlickich; 3 - międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 31m - Gór Kamiennych, 32m - Duszniki, 4 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 68k - Gór Wałbrzyskich;

System CORINE/NATURA 2000

ostoję przyrody o znaczeniu europejskim: 5 - o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 427 - Karkonosze, 427j - Pod Grzbietem Lasockim, 469 - Góry Sowie, 500 - Góry Stołowe, 521 - Torfowisko pod Zieleńcem; 6 - o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 427e - Kowary, 427h - Sowie Dolina, 473 - Sztolnie w Uniemyślu, 500a - Torfowisko Batorowskie, 514 - Łąki koło Dusznik Zdroju;

7 - granica państwa

Na obszarze arkusza znajduje się niewielki fragment otuliny Parku Krajobrazowego Sudetów Wałbrzyskich. Park ten został utworzony w 1998 r. na powierzchni 6 493 ha, w celu zachowania przyrodniczych i kulturowych walorów obszaru oraz dla wspomagania rozwoju turystyki i racjonalnej gospodarki leśnej i łowieckiej. Wokół parku utworzono otulinę o całkowitej powierzchni 2 894,6 ha.

Na terenie omawianego arkusza znajduje się także południowa część obszaru chronionego krajobrazu Zawory, utworzonego w 1981 roku, o powierzchni 690 ha. Obejmuje on rejon wychodni utworów górnokredowych tworzących szereg malowniczych skałek.

Ochroną konserwatorską w formie pomników przyrody żywej objęte są 2 kasztanowce białe w Błazejowie, kasztanowiec biały i sosna wejmutka w Chełmsku, a w formie pomników przyrody nieożywionej słupy porfirowe w Okrzeszynie i ostaniec porfirowy w Uniemyślu (Tabela 4).

Tabela 4

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	
1	P	Błazejów	Lubawka kamiennogórski	1994	Pż – 2 kasztanowce białe
3	P	Chełmsko Śląskie	Lubawka kamiennogórski	1994	Pż – sosna wejmutka
2	P	Chełmsko Śląskie	Lubawka kamiennogórski	1994	Pż – kasztanowiec biały
4	P	Uniemyśl	Lubawka kamiennogórski	1994	Pn – S (ostaniec skalny – skała porfirowa)
5	P	Okrzeszyn	Lubawka kamiennogórski	1994	Pn – S (słupy porfirowe)

Rubryka 2: P - pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż - żywej, Pn – nieożywionej; rodzaj obiektu: S - skałka

Według systemu ECONET (Liro, 1998) całość obszaru objętego niniejszym arkuszem znajduje się w obrębie międzynarodowego korytarza ekologicznego Gór Kamiennych, a w systemie CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) na obszarze arkusza znajduje się jedna ostoja przyrody - Sztolnie w Uniemyślu (fig. 4, tabela 5).

Tabela 5

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer (Fig.)	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
473	Sztolnie w Uniemyślu	-	Z	Kn	-	Ss	-

Rubryka 4: Z - tereny zabudowane i inne antropogeniczne

Rubryka 5: Kn - kolonia nietoperzy

Rubryka 7: Ss - ssaki

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Uniemyśl, ze względu na to, że obejmuje on niewielką część terytorium Polski zabytki kultury są nieliczne. Skupiają się one głównie w Mioszowie, którego zabytkowa część, objęta ścisłą ochroną konserwatorską, w większości znajduje się poza północną granicą arkusza. Do obiektów zabytkowych zalicza się tu: barokowe i klasycystyczne kamieniczki z XVII i XVIII wieku (kilka z podcieniami) w rynku, kamienicę „Pod Zegarem” z 1829 r. pełniącą funkcję ratusza i kościół św. Michała Anioła z 1601 r., przebudowany na barokowy w latach 1714-1716.

Drugą miejscowością o zabytkowym charakterze jest Chełmsko Śląskie. Do najciekawszych obiektów zabytkowych należą: późnorennesansowy kościół św. Józefa z lat 1680-1690 z barokowym wyposażeniem oraz 11 (pierwotnie 12) drewnianych domów tkaczy śląskich z 1707 r., tzw. Dwunastu Apostołów.

Zabytkowy charakter posiada również barokowy kościół Narodzenia NMP z 1724 r. z wieżą z 1856 r., przebudowany w początkach XX wieku, znajdujący się w środkowej części wsi Okrzeszyn.

Ochroną konserwatorską na omawianym obszarze objęto również dwa parki podworskie: w Mioszowie i w Nowym Siodle.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze objętym arkuszem Uniemyśl pierwszoplanową rolę w gospodarce nadal spełnia rolnictwo. Przemysł – głównie włókienniczy i drzewny, skoncentrowany w Mioszowie i Chełmsku Śląskim, odgrywa obecnie mniejszą rolę. W ostatnich wzrasta rola turystyki, co wiąże się z otwarciem dwóch przejść granicznych dla ruchu pieszego (w Okrzeszynie i Łącznej) przy istnieniu już od kilku lat ogólnie dostępnego przejścia drogowego Golińsk – Starostin. Przejścia te obsługują wzrastający z roku na rok ruch turystyczny, głównie w kierunku tzw. skalnych miast w rejonie Adršpachu i Teplic (w Czechach). Duże znaczenie dla gospodarczego rozwoju regionu ma lokalny handel przygraniczny. Wciąż nie są w pełni wykorzystane walory krajobrazowe okolic Okrzeszyna. Co prawda planuje się odtworzenie połączenia kolejowego na linii Kamienna Góra – Okrzeszyn – Petřkovice, lecz wydaje się to mało prawdopodobne po zawieszeniu ruchu kolejowego na czynnej linii Mioszów – Meziměstí.

W świetle powyższego eksploatacja kopalin może mieć na omawianym obszarze jedynie lokalne znaczenie. Kopalnia porfirów w Uniemyślu wstrzymała wydobywanie ze względu na trudności ze zbytem surowca, tradycyjnie przeznaczanego do robót kolejowych. Wciąż niez-

gospodarowana jest cegielnia w Mieroszowie wraz ze złożem gliny. Istnieją tu perspektywy udokumentowania nowych obszarów złożowych i poszerzenia eksploatacji gliny dla ceramiki czerwonej. Mało prawdopodobne jest natomiast – głównie ze względu na ochronę krajobrazu – uruchomienie eksploatacji piaskowców górnokredowych i triasowych. Brak również perspektyw surowcowych w rejonie dawnych kopalń węgla kamiennego i rud uranu, a tereny wokół starych hałd pouranowych i powęglowych powinny być wyłączone z użytkowania gospodarczego.

W granicach arkusza Uniemyśl, poza obszarem o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów, wydzielono jedynie niewielkie obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień. Stanowią one około 6% obszaru arkusza a ich łączna powierzchnia wynosi 309 ha. W ich obrębie zlokalizowane jest jedno wyrobisko, położone w rejonie Mieroszowa, które mogłyby być rozpatrywane jako nisza dla lokalizacji składowiska. Posiada ono warunkowe ograniczenie lokalizacyjne związane z ochroną złoża oraz bliskością zabudowy mieszkaniowej.

Reasumując należy stwierdzić, że na obszarze arkusza Uniemyśl ze względu na istniejące walory krajobrazowe i przyrodnicze, a także dogodne położenie komunikacyjne istnieją podstawy do rozwoju funkcji turystyczno-rekreacyjnych. Konieczne jest jednak utrzymanie istniejącej infrastruktury komunikacyjnej.

XIV. Literatura

- BOSSOWSKI A., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Uniemyśl (866). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CZARNECKA H. (red.), 1980 – Podział hydrograficzny Polski. Cz. II – Mapa w skali 1:200 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- DROZDOWSKI S. i inni, 1993 – Ocena zagrożeń środowiska naturalnego powodowanych przez składowiska odpadów komunalnych, przemysłowych i poeksploatacyjnych na Dolnym Śląsku. Arch. PG „Proxima” S.A., Wrocław.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i inni, 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- GRZEGORCZYK K., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Uniemyśl. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- HUTNIK R., GÓRNA B., 1976 – Projekt prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w pow. Wałbrzych wraz ze sprawozdaniem ze zwiadu geologicznego. Arch. PG „Proxima” S.A., Wrocław.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACZMAREK A., 1958 – Aneks do dokumentacji geologicznej Złoża Rud Uranowych w Okrzeszynie. Arch. Państw. Inst. Geol, Wrocław.
- KIRSCHKE J., 1959 – Karta rejestracyjna złoża (*glin ceramicznych „Mieroszów” – przyp. C. Srogi*). Arch. Państw. Inst. Geol, Wrocław.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRECHOWICZ J., 1965 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1: 25 000, arkusz Golińsk. Wyd. Inst. Geol., Warszawa.
- KRECHOWICZ J., 1968 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1: 25 000, arkusz Golińsk. Wyd. Inst. Geol., Warszawa.
- KWIATKOWSKA-SZYGULSKA B., (red.), 1999 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w latach 1997-1998. Bibl. monit. środow. Wojew. Inspekt. Ochr. Środow., Wrocław.
- KWIATKOWSKA-SZYGULSKA B., (red.), 2003 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Bibl. monit. środow. Wojew. Inspekt. Ochr. Środow., Wrocław.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LISIAKIEWICZ S., 1956 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1: 25 000, arkusz Uniemyśl. Wyd. Inst. Geol., Warszawa.
- MAĆKÓW A., 1985 – Projekt prac geologiczno-poszukiwawczych w kat. C₂ za piaskowcami ciosowymi na obszarze SW woj. wałbrzyskiego wraz ze sprawozdaniem z prac penetracyjnych. Arch. PG „Proxima” S.A., Wrocław.
- MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., 1987 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Kłodzko. Wyd. Geol., Warszawa.
- MIECZNIK J.B., 1989 – Utwory wyższego silezu i autunu dolnego północno-wschodniego skrzydła depresji śródsudeckiej. Biul. Państw. Inst. Geol 363, Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, cz. II – zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PRZENIOSŁO S. (red.), 2003 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2002. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- REGIONALNY Bank Danych Hydrogeologicznych „Bank Hydro”. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski 1 : 500 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SROGA C., 1995 – Ewidencja i ocena wartości surowcowej hałd, wysypisk i osadników poeksploatacyjnych na Dolnym Śląsku. Arch. Państw. Inst. Geol, Wrocław.
- SROGA C., 1997 – Mineralne surowce odpadowe Sudetów i Przedgórze Sudeckiego wraz z mapą w skali 1:200 000. Wyd. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- STACHOWIAK A., 1980 – Dokumentacja geologiczna złoża porfiry „Uniemyśl” w kat. C₁+C₂ z określeniem jakości kopaliny w kat. B. Arch. Przeds. Geol. „Proxima” SA, Wrocław.
- STAFFA M. (red.), 1997 – Słownik geografii turystycznej Sudetów. Tom 8 – Kotlina Kamiennogórska, Wzgórze Bramy Lubawskiej, Zawory. Wyd. I-BiS, Wrocław.
- SZALEJ M., KURPIEWSKI A., 1990 – Badania stężeń naturalnych pierwiastków promieniotwórczych na zwałach byłych wyrobisk górniczych Sudetów Zachodnich. Ośrodek Badań. i Kontr. Środow. w Jeleniej Górze. Arch. Państw. Insp. Ochr. Środow., O/Jelenia Góra.
- SZAFRANEK M., DĄBROWSKI S., 1982 – Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów górnej kredy, triasu i permu w kategorii „B” i „C”. Rejon niecki krzeszowskiej. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WERTEJUK Z. i inni, 1991 – Ocena zagrożenia radiologicznego w rejonie wyeksploatowanych kopalń rud uranowych w Sudetach Zachodnich (...) oraz inwentaryzacja obiektów górnictwa uranowego w gminach Kamienna Góra i Lubawka. Wojsk. Inst. Chemii i Radiometrii w Warszawie. Arch. Państw. Insp. Ochr. Środow., O/Jelenia Góra.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wyd. PWN, Warszawa.
- WYŻYKOWSKI J., 1960 – Rudy miedzi. Niecka śródsudecka. W: Krajewski R. (red.) – Geologia złóż surowców mineralnych Polski. Surowce metaliczne. Biul. Inst. Geol. (bez numeru). Wyd. Geol., Warszawa.
- ZDANOWSKI A., ŻAKOWA H., 1995 – The Carboniferous system in Poland. Prace Państw. Inst. Geol., CXLVIII, Warszawa.

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

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.