

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz RADKÓW (867)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

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

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

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

Redaktor tekstu: Piotr Kaszycki*

* - 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>)	8
IV.	Złoża kopalin (<i>C. Sroga</i>)	11
1.	Węgla kamienne	11
2.	Melafiry	12
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>C. Sroga</i>)	16
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>C. Sroga</i>)	18
VII.	Warunki wodne (<i>M. Kłonowski</i>)	19
1.	Wody powierzchniowe.....	19
2.	Wody podziemne.....	20
VIII.	Geochemia Środowiska.....	23
1.	Gleby (<i>M. Kłonowski</i>)	24
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>S. Wołkowicz</i>)	27
3.	Ryzyko radonowe (<i>S. Wołkowicz</i>).....	29
IX.	Składowanie odpadów (<i>J. Koźma, P. Brejner</i>)	31
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>C. Sroga</i>).....	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Gawlikowska</i>)	35
XII.	Zabytki kultury (<i>K. Ordzik</i>).....	39
XIII.	Podsumowanie (<i>C. Sroga</i>).....	40
XIV.	Literatura	41

I. Wstęp

Arkusze Radków Mapy geosrodowiskowej 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 Radków Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanym w roku 2000 w Oddziale Dolnośląskim PiG we Wrocławiu (Sroga, 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 sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie współrzędnych „1942”, arkusz Broumov. 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 niniejszego opracowania zebrano w archiwach: Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu, Przedsiębiorstwa Geologicznego „Proxima” S.A. we Wrocławiu, Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie i Wrocławiu oraz w: Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, wałbrzyskiej delegaturze Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego, a także w Wojewódzkim Oddziale Służby Ochrony Zabytków we Wrocławiu – Delegaturze w Wałbrzychu. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w: urzędach miast i gmin 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 geosrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Radków wyznaczają współrzędne 16°15'–16°30' długości geograficznej wschodniej i 50°30'–50°40' szerokości geograficznej północnej. Około 40% 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 omawiany obszar znajduje się w południowo-wschodniej części województwa dolnośląskiego, w powiatach kłodzkim i wałbrzyskim. W powiecie kłodzkim znajdują się fragmenty miasta i gminy Radków oraz miasta i gminy

Nowa Ruda, a w powiecie wałbrzyskim – część gminy Głuszycza i niewielki fragment gminy Walim.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 1998) obszar arkusza Radków znajduje się w prowincji Masyw Czeski, w podprowincji Sudety z Przedgórzem Sudeckim. Obejmuje on fragmenty pięciu mezoregionów w makroregionie Sudety Środkowe: Góry Kamienne, Obniżenie Nowej Rudy, Góry Sowie, Obniżenie Ścinawki i Góry Stołowe (Fig. 1).

Spośród szeregu pasm rozległego mezoregionu Gór Kamiennych, w obrębie arkusza Radków rozciąga się graniczne, zalesione pasmo Gór Suchych z kulminacjami Szpiczaka (880,5 m n.p.m.) i Wysokiej (750,3 m n.p.m.), wyraźnie zaznaczające się w morfologii terenu dzięki stromości zboczy i dużej wysokości względnej oraz masyw Wzgórz Włodzickich (z Górą Włodzicką i Górą Anny – 645,2 m n.p.m.). Wzgórza Włodzickie są słabo zalesione, pokrywają je głównie łąki i pastwiska. Od wschodu, równoległe do Gór Kamiennych przebiega Obniżenie Nowej Rudy – bruzda wypreparowana w mało odpornych skałach osadowych. Jest to rejon dosyć gęsto zaludniony i uprzemysłowiony.

W północno-wschodniej części obszaru objętego arkuszem znajduje się fragment mezoregionu Góry Sowie, obejmującego Wzgórza Wyrębińskie, masyw Sokoła (862 m n.p.m.) i południowe stoki głównego pasma Gór Sowich (do około 950 m n.p.m.). Ich wyższe partie są zalesione, strome stoki pokrywają łąki i pastwiska, a w dolinach lokuje się rozproszona zabudowa wiejska.

Południowa część omawianego obszaru należy do Obniżenia Ścinawki, w skład którego wchodzi płaska i szeroka dolina rzeki Ścinawki i niewysokie Wzgórza Ścinawskie, z kulminacją Gardzienia (555,5 m n.p.m.). Jest to region wylesiony, z dobrymi glebami, wykorzystywany rolniczo. W gęsto zaludnionych dolinach Ścinawki i Pośnej zlokalizowany jest drobny przemysł przetwórczy.

Południowo-zachodni, niewielki skraj omawianego obszaru należy do mezoregionu Góry Stołowe. Obejmuje on tereny przygraniczne polskiej części Gór Stołowych na północ od wsi Pasterka, całkowicie zalesione i niedostępne dla ruchu turystycznego, o wyjątkowej wartości przyrodniczej.

Warunki klimatyczne omawianego obszaru zależą w głównej mierze od wyniesienia i morfologii terenu, co jest typowe dla regionów o klimacie górskim. W niższej położonej, południowej części obszaru arkusza zaznaczają się wpływy klimatu kontynentalnego, natomiast w części północnej wpływy oceaniczne. Region charakteryzuje się występowaniem od 90 dni

z mrozem w Radkowie, do 120 dni mroźnych w Górach Sowich. Średnia temperatura roczna waha się od około 7°C w dolinie Ścinawki do 2-3°C w szczytowych partiach Gór Sowich. Opad roczny wynosi od 600 do 900 mm. Z kolei okres wegetacyjny (z temperaturą powyżej 5°C) trwa odpowiednio od 26 do 30 tygodni, a lato termiczne (z temperaturą powyżej 15°C) – od 6 do 8 tygodni. Dominują wiatry z kierunków zachodnich i północno-zachodnich (Staffa, 1994; 1995).

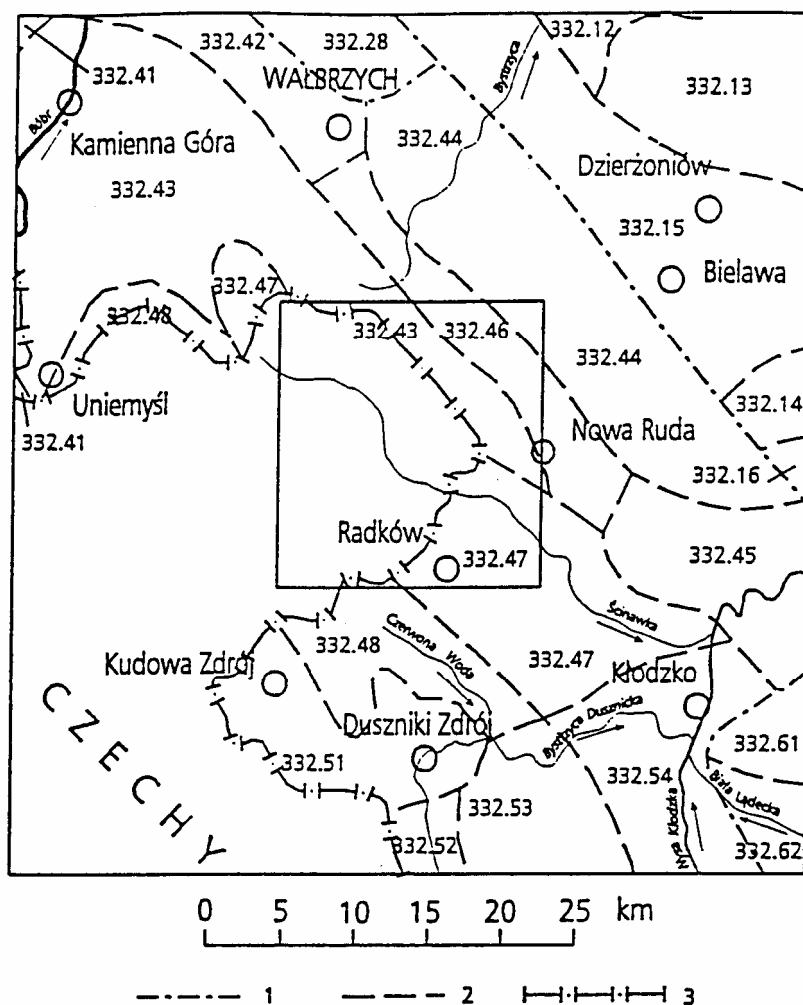


Fig. 1 Położenie arkusza Radków na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

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

makroregion: Sudety Środkowe:

mezoregiony: 332.28 – Pogórze Wałbrzyskie, 332.41 – Brama Lubawska, 332.42 – Góry Wałbrzyskie, 332.43 – Góry Kamienne, 332.44 – Góry Sowie, 332.45 – Góry Bardzkie, 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, 332.54 – Kotlina Kłodzka

makroregion: Przedgórze Sudeckie:

mezoregiony: 332.12 – Równina Świdnicka, 332.13 – Masyw Ślęży, 332.14 – Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie, 332.15 – Obniżenie Podsuddeckie, 332.16 – Obniżenie Otmuchowskie

makroregion: Sudety Wschodnie:

mezoregiony: 332.61 – Góry Złote, 332.62 – Masyw Śnieżnika

Omawiany obszar, pomimo górskiego i wyżynnego charakteru, jest silnie zurbanizowany. Większość dolin jest zajęta przez zabudowę, szlaki drogowe i kolejowe. Spośród więk-

szych miejscowości w granicach arkusza znajdują się dwa miasta będące siedzibami urzędu miasta i gminy – Radków i Nowa Ruda, a także duże wsie: Tłumaczów, Ścinawka Górna i Ścinawka Średnia w dolinie rzeki Ścinawki oraz Bartnica, Świerki Dolne, Ludwikowice Kłodzkie i Włodowice w dolinie Włodzicy.

Miejscowa ludność utrzymuje się z: rolnictwa, hodowli, gospodarki leśnej, handlu przygranicznego i obsługi ruchu turystycznego; lokalny przemysł ma tu mniejsze znaczenie. Grunty orne zajmują tereny w południowej części omawianego obszaru, na północy przeważają lasy oraz łąki i pastwiska. Wiąże się to ze zróżnicowaną jakością gleb – w Górach Sowich i Suchych wytworzyły się gleby początkowego stadium rozwoju, silnie szkieletowe i kwaśne, wykorzystywane w hodowli (łąki i pastwiska). W Obniżeniu Ścinawki i w okolicach Nowej Rudy wykształciły się gleby brunatne wietrzeniowe i brunatne rzeczne, rozwinięte na madach, wykorzystywane do uprawy rzepaku, pszenicy oraz żyta i ziemniaków. Wyższe partie terenu (szczególnie zbocza Gór Sowich i Suchych) porastają lasy – w najwyższych partiach sztuczne świerczyny, a w reglu dolnym lasy mieszane z przewagą świerka i stosunkowo dużym udziałem buka i grabu. Na terenach niżej położonych oraz w dolinach rzek i potoków rosną lasy mieszane z bukiem, jesionem, klonem i olszą. W dolinie Ścinawki liczne są łąki jesionowe z dębem i klonem. W Górach Stołowych spotyka się odrębny zespół roślinności – dolnoreglowe lasy mieszane świerkowo-bukowe z jaworem.

W ostatnich latach w całym regionie zaznaczył się regres gospodarczy, głównie na skutek upadku górnictwa węgla kamiennego i przemysłu włókienniczego, powodujący 30% bezrobocie ludności czynnej zawodowo. Zamknięto kopalnię węgla w Nowej Rudzie oraz kilka większych zakładów włókienniczych, m.in. w Głuszycy, Ludwikowicach Kłodzkich i Nowej Rudzie.

Największe perspektywy rozwoju regionu wiążą się z turystyką i rekreacją. Najlepiej zagospodarowany turystycznie jest rejon Przełęczy Sokolej (w Górach Sowich) – popularny teren narciarski, a także Wzgórza Wyrębińskie ze sztolniami podziemnych fabryk z czasów II wojny światowej. Ponadregionalnym centrum turystycznym jest Radków, położony na przedpolu Gór Stołowych. W ostatnich latach otwarto nowe przejścia graniczne: drogowe w Tłumaczowie i dla pieszych w Głuszycy Górnej i w Radkowie. Rozwojowi turystyki sprzyja gęsta sieć drogowa i zachowana jeszcze infrastruktura kolejowa. Obniżeniem Nowej Rudy przebiega ważny szlak komunikacyjny – linia kolejowa i szosa z Wałbrzycha do Kłodzka, a doliną Włodzicy prowadzi droga i linia kolejowa z Nowej Rudy do Ścinawki i Tłumaczowa. W Obniżeniu Ścinawki sieć utwardzonych dróg jest dobrze rozwinięta, lecz lokalne linie ko-

lejoye są likwidowane. Zarówno miasto i gmina Radków, jak i Nowa Ruda oraz Głuszyca, przekształcają się obecnie z jednostek o charakterze przemysłowo-rolniczym w tereny o dominujących funkcjach usługowo-turystycznych.

III. Budowa geologiczna

Opisu budowy geologicznej obszaru arkusza Radków dokonano w oparciu o arkusze Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000: Jedlina Zdrój, Jeleniów, Radków i Ludwikowice Kłodzkie (Bossowski i in., 1994; Gierwielaniec, Radwański, 1958; Krechowicz, 1964; Krechowicz, Kisielewski, 1965) wraz z objaśnieniami (Bossowski i in., 1995; Krechowicz, 1965; Krechowicz, Berezowska, 1968) oraz opracowania PIG i materiały XIII Międzynarodowego Kongresu Karbonu i Permu (Ihnatowicz, Czerski, 1995; Zdanowski, Żakowa, 1995).

Omawiany obszar znajduje się w obrębie dwóch jednostek geologicznych należących do Sudetów Zachodnich: na północnym wschodzie – bloku gnejsowego Gór Sowich, zbudowanego głównie z prekambryjskich skał metamorficznych i na pozostałej jego części – depresji śródsudeckiej, zbudowanej z osadowych i wulkanicznych skał górnego karbonu i permu oraz osadowych skał górnej kredy (Fig. 2). Granicą pomiędzy tymi jednostkami jest strefa uskokuwa – tzw. brzeżna dyslokacja sowiogórska.

Blok gnejsowy Gór Sowich zbudowany jest z prekambryjskich skał metamorficznych – różnorodnych gnejsów, granitognejsów i migmatytów z soczewkami amfibolitów. Pomiedzy Sokolcem a Jugowem na skałach metamorficznych zalegają dolnokarbońskie, osadowe skały tzw. kulmu sowiogórskiego: szarogłazy i łupki ilaste oraz zlepieńce, tworzące wychodnię o szerokości 1 km pomiędzy gnejsami, a brzeżnym uskokiem sowiogórskim. W strefie tego uskoku obecne są mylonity, żyły gabrowe, brekcje i żyły kwarcowe oraz dolomity wieku staropaleozoicznego. Cały blok Gór Sowich został ostatecznie wydźwignięty w czasie orogenezy alpejskiej i dziś tworzy masyw wypiętrzony 500 m ponad Obniżenie Nowej Rudy.

Pozostałe utwory skalne związane są strukturalnie z depresją śródsudecką, na omawianym obszarze podzieloną na odrębne jednostki – tzw. formacje i ogniwa. Osady górnego karbonu i permu (czerwonego spągowca i cechsztynu) wykształcone są generalnie jako: zlepieńce, piaskowce, łupki, mułowce i ilowce. Tworzą one wychodnie przebiegające pasowo zgodnie z tzw. kierunkiem sudeckim, tzn. z północnego zachodu na południowy wschód; warstwy skalne zapadają pod kątem 15-25° ku południowemu zachodowi.

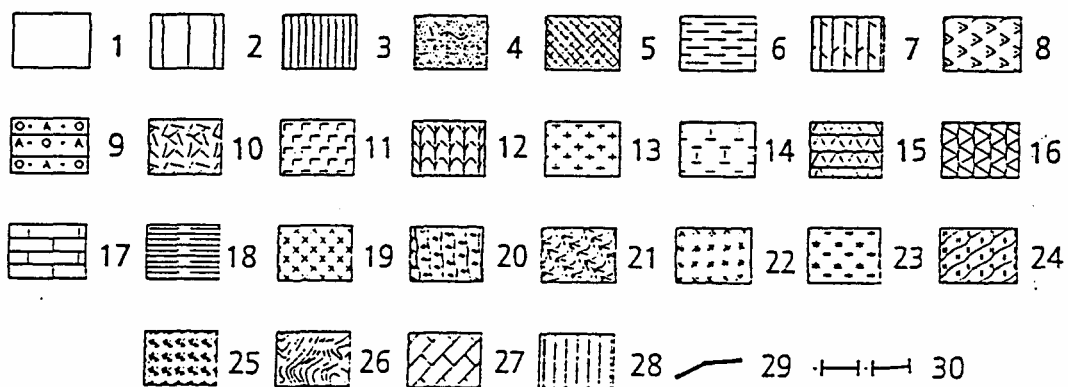
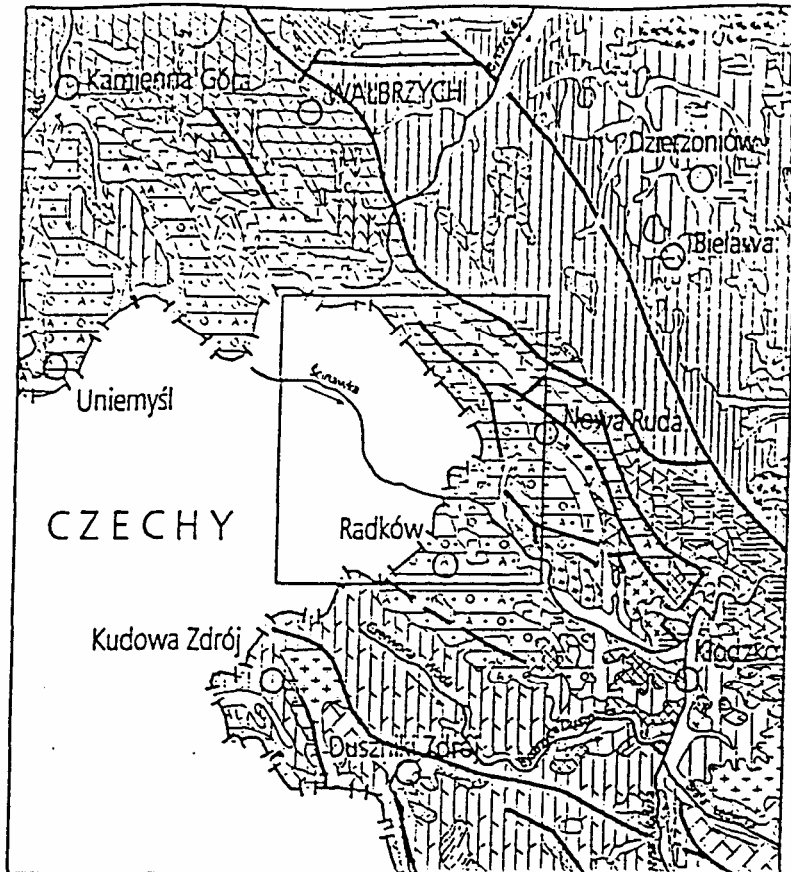


Fig. 2 Położenie arkusza Radków na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd: holocen: 1 – mady, ropy, piaski rzeczne; plejstocen: 2 – lessy; 3 – gliny zwałowe; 4 – piaski, miejscami zwiry akumulacji rzecznej; 5 – utwory akumulacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej w Sudetach
 Trzeciorzęd: 6 – ropy, ropy, mułki, piaski z wkładkami węgla brunatnych
 Mezozoik: kreda górna: 7 – piaskowce, margle; trias dolny: 8 – piaskowce
 Paleozoik: perm: 9 – zlepieńce, piaskowce, mułowce i ropy, łupki ropy, margle, wapień, dolomity; 10 – porfiry i ropy; 11 – melafiry i ropy; karbon: 12 – porfiry; 13 – granity; 14 – arkozy, zlepieńce, piaskowce, mułowce i ropy; 15 – zlepieńce, piaskowce, mułowce, ropy, węgle kamienne; 16 – zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ropy i wapień; dewon: 17 – zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ropy, wapień; 18 – kwarcyty, łupki krzemionkowe, szarogłazy, łupki ropy i piaskowce; kambro-ordowik-sylur: 19 – zmetamorfizowane skały wylewne zasadowe i kwaśne; 20 – zmetamorfizowane skały wylewne zasadowe; 21 – zmetamorfizowane skały wylewne kwaśne (porfiroidy); 22 – diabazy; 23 – gabra; starszy paleozoik: 24 – gabra i amfibolity; 25 – serpentynity
 Proterozoik i starszy paleozoik: 26 – gnejsy; 27 – łupki ropy, podrzędnie amfibolity, marmury
 Archaik: 28 – gnejsy, migmatyty
 29 – uskoki; 30 – granica państwa

Najstarsze (w omawianej części depresji śródsudeckiej) są górnokarbońskie utwory formacji z Żaclerza, reprezentujące wiekowo westfal A i B, tworzące wzdłuż uskoku sowiogórskiego wychodnię o szerokości do 1 km. Na obszarze arkusza w skład tej formacji wchodzi dwa węglonośne ogniwa – ogniwo z Boguszowa (mułowce, piaskowce i iłowce z pokładami węgla,) oraz z Gorców (zlepieńce, piaskowce, mułowce i iłowce z pokładami węgla). Miąższość całej tej serii wynosi około 400 m. Kolejną, młodszą serię stanowią utwory formacji z Glinika (westfal C – stefan B) wykształcone tu jako pstre osady zlepieńcowo-piaszczysto-ilaste bez pokładów węgla, o miąższości dochodzącej do 500 m. Ich wychodnia ciągnie się równolegle do wychodni warstw żaclerskich, pasem o szerokości do 1 km.

Wyżej zalega miąższa seria osadów najwyższego karbonu i najniższego permu, należąca do formacji z Ludwikowic, z Krajanowa i ze Słupca. Osady formacji z Ludwikowic wykształcone są jako czerwono-brunatne zlepieńce, piaskowce i łupki ilaste oraz piaskowce arkozowe z łupkami antrakozjowymi. Osady formacji z Krajanowa to: zlepieńce kwarcytowe, piaskowce i iłowce z wkładkami łupków antrakozjowych. Z kolei utwory formacji ze Słupca podzielono na dwa ogniwa różniące się litologicznie i wiekowo: starsze – piaskowce z Zagórzyna (głów-nie czerwone piaskowce kwarcowe, tzw. piaskowce budowlane), młodsze – mułowce i iłowce z Ratna. Osady tych formacji występują na powierzchni w sześciu równoległych do siebie pasach wychodni pomiędzy Głuszycą Górną, Ludwikowicami a Nową Rudą. Piaskowce budowlane, mające duże znaczenie gospodarcze, rozprzestrzeniają się szeroko w środkowej i południowej części omawianego obszaru – w rejonie Włodowic, Tłumaczowa i Ścinawki.

W permie (w dolnym czerwonym spągowcu) na omawianym obszarze miała miejsce działalność wulkaniczna, której efektem są wylewy porfirów i melafirów oraz wystąpienia tufów wulkanicznych. Wchodzą one w skład formacji wulkanicznej Gór Kamiennych. W północnej części arkusza Radków, w pasie przygranicznym, przeważają tufy porfirowe i porfiry kwarcowe (ryolity), a w części środkowej – melafiry (trachybazalty) i tufy melafirowe. Skały te dzięki dużej odporności na wietrzenie wyraźnie zaznaczają się w rzeźbie terenu, tworząc pasmo Gór Suchych oraz wyższe wzniesienia Wzgórz Ścinawskich i Włodzickich.

Ponad utworami formacji wulkanicznej w profilu litostratygraficznym występują mułowce i iłowce (tzw. łupki walchiowe) oraz łupki ilaste i piaskowce z soczewkami wapieni ogniwa z Ratna (formacja ze Słupca), zamykające profil dolnego czerwonego spągowca. Oba te wydzielenia można śledzić w równoległych pasach wychodni w rejonie Janikowa, Gajowa i Ratna. Dalej ku południowi występuje charakterystyczny poziom brunatnoczerwonych zle-

pieńców wapnistych i piaskowców (formacja z Radkowa), reprezentujący wiekowo górny czerwony spagowiec. Najmłodsze, lądowe utwory depresji śródsudeckiej – cechsztyńskie piaskowce zlepieńcowate z soczewkami wapieni (warstwy z Chełmska Śląskiego), występują na zachód od Radkowa.

Na południowy zachód od Radkowa utwory depresji śródsudeckiej reprezentowane są przez górnokredowe skały pochodzenia morskiego, budując pasmo Gór Stołowych, których niewielki fragment znajduje się w obrębie arkusza Radków. Zalegają tu poziomo ułożone warstwy drobnziarnistych piaskowców kwarcowo-skaleniovych (tzw. środkowych piaskowców ciosowych) wieku turońskiego.

W okresie czwartorzędu (w plejstocenie) utworzyły się osady zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich. Osady te występują głównie w większych obniżeniach morfologicznych oraz w dolinach rzek i potoków. Największe miąższości (ponad 20 m) osiągają żwiry, piaski i gliny rzeczne w dolinie Ścinawki, dolnej Włodzicy i Pośny. Z kolei gliny deluwialne z rumoszem skalnym występują na stokach wzniesień i w obniżeniach terenu. Świe maksymalne miąższości (do 15 m) osiągają one w rejonie Świerków, Ludwikowic Kłodzkich i w Obniżeniu Ścinawki. Najmłodsze, holocenijskie osady rzeczne (piaski i żwiry z glinami) wyścielają dna dolin rzek i potoków. W dolinie Ścinawki tworzą one szeroki taras zalewowy. Miąższość osadów rzecznych dochodzi tu do 5 m.

IV. Złoże kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Radków znajduje się pięć udokumentowanych złóż kamieni drogowych i budowlanych (melafirów): „Świerki”, „Tłumaczów”, „Tłumaczów-Wschód”, „Tłumaczów-Południe” i „Tłumaczów-Gardzień”, a także fragmenty dwóch złóż węgla kamiennych: „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech” i „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Waclaw”. Z bilansu zasobów skreślono złoże melafirów „Głuszycza Górna” oraz złoże łupków ogniotrwałych „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech” (Tabela 1). Węgla kamienne i melafiry złoże „Tłumaczów-Wschód” należą do kopalin podstawowych, melafiry pozostałych złóż – do kopalin pospolitych.

1. Węgla kamienne

Większa część wspomnianych złóż węgla kamiennych zlokalizowana jest na obszarze arkusza Nowa Ruda. Z tego też względu szczegółowe informacje o ich zasobach i parametrach geologiczno-górnicznych zamieszczono w opracowaniu dla arkusza Nowa Ruda. W tym miejscu przytoczone zostaną jedynie najbardziej istotne informacje. Złoże węgla kamiennych

występują w formie kilku pokładów, w obrębie formacji z Żaclerza. Występująca w nich kopalina to węgle energetyczne i węgle przydatne do produkcji koksu. W związku z likwidacją Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego dla poszczególnych złóż wykonano dodatki rozliczeniowe do dokumentacji geologicznych.

W złożu węgla kamiennych „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Waclaw” w ośmiu pokładach, do głębokości 1000 m udokumentowano wyłącznie zasoby pozabilansowe w ilości 83 886 tys. ton (Seredyńska, 1995a). W złożu węgla kamiennych „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech” w dziesięciu pokładach, do głębokości 1200 m udokumentowano zasoby pozabilansowe w ilości 41 400 tys. ton (Seredyńska, 1995b). Warunki zalegania węgla w obu złożach są zmienne stąd zaliczono je do II grupy zmienności złóż. Miąższość pokładów węgla waha się tu od 1,0 do 7,5 m, a wartość opałowa kopaliny wynosi od 27 215 do 27 350 kJ/kg.

Złoża węgla kamiennych zaliczono do rzadko występujących w skali kraju, skoncentrowanych w regionie depresji śródsudeckiej (klasa 2). Z punktu widzenia konfliktowości w stosunku do otaczającego je środowiska złoża te zaliczono do konfliktowych (klasa B) z uwagi na ogólną uciążliwość dla środowiska, związaną z podziemną eksploatacją (lej depresyjny, potencjalne szkody górnicze w obszarach silnie zurbanizowanych). Z powodu zróżnicowanego zasięgu udokumentowania poszczególnych pokładów omawianych złóż, na mapie zaznaczono zewnętrzne granice udokumentowania zasobów (linią ciągłą), bez względu na kategorie ich rozpoznania.

2. Melafiry

Melafiry (trachybazalty) występujące w obrębie wulkanicznej formacji gór Kamiennych wspólnie z porfirami (ryobazaltami) i tufami, są wieku dolnopermskiego. Melafiry wykorzystywane są w budownictwie drogowym i kolejowym jako kamień podkładowy, tłuczeń, kliniec i grys. Ich świeże odmiany cechują się wysoką wytrzymałością na ściskanie i ścieranie oraz odpornością na działanie mrozu i wody. Najlepsze są odmiany masywne, bardzo drobnoziarniste lub zlewne, odznaczające się nieregularną oddzielnością przy urabianiu skały. Odmiany przeobrażone są znacznie gorszej jakości. Parametry jakościowe melafirów ze złóż z obszaru arkusza przedstawiono w tabeli 2.

Z punktu widzenia ochrony złóż wszystkie omawiane złoża melafirów zaliczono do klasy 2 – rzadko występujących w skali kraju, skoncentrowanych w omawianym regionie.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże	
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na 31.12.2002 (Przeniosło, 2003)								
1	Nowa Ruda – pole Piast rejon Waclaw*,**	Wk	C	*	C ₁ , C ₂	Z	-	E	2	B	U	
2	Świerki	β''	P	34 595	B+C ₁ +C ₂	G	227	Skb, Sd	2	B	L	
3	Nowa Ruda – pole Piast rejon Lech*,***	Wk	C	*	B, C ₁ , C ₂	Z	-	E	2	B	U	
5	Tłumaczów	β''	P	5 553	C ₁	G	-	Skb, Sd	2	A	-	
6	Tłumaczów - Wschód	β''	P	20 749	C ₁ +C ₂	Z	-	Sd	2	B	L	
7	Tłumaczów – Południe	β''	P	3 793	C ₂	N	-	Sd	2	A	-	
8	Tłumaczów – Gardzień	β''	P	39 988	C ₁	N	-	Skb, Sd	2	A	-	
	Głuszycza Górna	β''	P	-	-	ZWB	-	-	-	-	-	
	Nowa Ruda – pole Piast rejon Lech*,***	I(go)	C	-	-	ZWB	-	-	-	-	-	

Rubryka 2: * - złoże częściowo poza obszarem arkusza, ** - złoże figuruje w Bilansie zasobów jako „Nowa Ruda (rej. Waclaw)”, *** - złoże figuruje w Bilansie zasobów jako „Nowa Ruda (Rejon Lech)”

Rubryka 3: Wk – węgiel kamienny, β'' – melafiry, i(go) – łupki ogniotrwałe

Rubryka 4: P – perm, C – karbon

Rubryka 5: * -tylko zasoby pozabilansowe

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z– zaniechane, ZWB – złoże wykreślone z bilansu,

Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne, kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Sd - drogowe,

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

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12: L – ochrona lasów, U – ogólna uciążliwość dla środowiska

Złoże melafirów „Świerki” udokumentowano w kategorii B, C₁ i C₂ (Lis, 1998). Jest ono usytuowane 300 m na południowy zachód od miejscowości Świerki Górne. Złoże obejmuje środkową część potoku lawowego, tworzącego wąską wychodnię na stoku wzgórza Słoneczna Kopa. Aktualne zasoby bilansowe złoża wynoszą 34 595 tys. ton melafirów (Przeniosło, 2003). Ze względu na skalę mapy zaznaczono na niej zewnętrzną granicę udokumentowania. Złoże zajmuje powierzchnię 35,16 ha, przy miąższości od 0,5 do 100,3 m (średnio 55,4 m), grubości nadkładu od 0 do 56,4 m (średnio 23,2 m) i stosunku grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) równym 0,2. Nadkład stanowią glina, mułowce i ilowce oraz rumosz melafiru. Melafiry ze złoża „Świerki” nadają się do produkcji kamienia łamane-go i kruszywa dla drogownictwa, budownictwa i kolejnictwa, a także w budownictwie wodnym (do robót regulacyjnych i zabezpieczeniowych). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże „Świerki” należy do klasy A – małokonfliktowych.

Pozostałe cztery złoża melafirów zlokalizowane są w okolicy Tłumaczowa. Wystąpienia melafirów tworzą tu złożoną strukturę wulkaniczną, rozczłonkowaną przez uskoki.

W złożu „Tłumaczów” udokumentowano w kategorii C₁ 5 553 tys. ton melafiru (Lis, 1996). Zajmuje ono powierzchnię 7,20 ha, przy miąższości od 6,0 do 58,2 m (średnio 28,4 m), grubości nadkładu od 1,2 do 21,7 m (średnio 5,4 m) i stosunku grubości nadkładu do miąższości złoża N/Z równym 0,03. Nadkład stanowią glina, rumosz melafirów i melafir zwierzały. Nadaje się ona do produkcji kamienia łamanego i łupanego dla drogownictwa, budownictwa i kolejnictwa. Złoże jest małokonfliktowe w stosunku do środowiska przyrodniczego (klasa A konfliktowości).

Złoże „Tłumaczów-Wschód”, pierwotnie rozpoznane w dwóch oddzielnych polach, objęto na początku lat 70-tych wspólną dokumentacją ze złożem „Tłumaczów-Południe”, dokumentując w nim zasoby w kategorii C₂ (Drozdowski, 1973). Nowa dokumentacja złoża „Tłumaczów-Wschód” (Balawajder, 1987) określa zasoby w kategorii C₁ i C₂ na blisko 21 mln ton (w tym 15,8 mln ton w kategorii C₁). Ze względu na skalę mapy granice złoża zgeneralizowano, przedstawiając zewnętrzny zarys udokumentowanego obszaru. Powierzchnia złoża wynosi 19,34 ha, jego miąższość waha się od 5,0 do 67,9 m (średnio 40,5 m). Nadkład o grubości od 0,5 do 41,0 m (średnio 9,43 m) stanowi zwietrzelina i rumosz melafirowy. Stosunek średniej miąższości nadkładu do maksymalnej miąższości złoża (N/Z) wynosi 0,14. Z racji dużych zasobów melafiru złoże to zakwalifikowano do złóż kopaliny podstawowej. Niemal cały obszar złoża porastają lasy, stąd zaliczono je do konfliktowych (klasa B) w stosunku do środowiska naturalnego.

Średnie parametry jakościowe złóż melafirów

Nazwa parametru	Jednostka	Nazwa złoża					
		Świerki	Thumaczów	Thumaczów -Wschód	Thumaczów-Południe		Thumaczów -Gardzień
					pole zachodnie	pole wschodnie	
Gęstość właściwa (ciężar właściwy)	g/cm ³	2,75	2,78	2,68	2,74	2,75	2,77
Gęstość pozorna (ciężar objętościowy)	g/cm ³	2,62	2,69	2,62	2,63	2,61	2,62
Nasiąkliwość	%	1,58	0,5	1,26	0,8	1,1	0,98
Porowatość	%	1,17	0,04	0,04	0,03	0,05	5,50
Wytrzymałość na ściskanie	MPa	95,32	145,82	144,35	148,57	156,32	142,00
Ścieralność w bębnie Devala	%	2,56	4,3	5,2	3,2	3,75	2,7
Ścieralność w młynie Los Angeles	%	-	-	21,9	-	-	15,4
Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,28	0,27	0,39	0,56	0,42	0,44
Mrozoodporność	cykle	25	25	24	dobra	dobra	-
Współczynnik emulgacji		0,16	0,24	0,14	0,17	0,17	-
Szczelność		0,98	0,97	0,96	0,96	0,95	0,95
Zawartość siarki (w przelicz. na SO ₃)	%	0,06	0,05	0,52	-	-	0,03

Melafiry złoża „Thumaczów-Południe” wykształcone są w formie dwóch izolowanych pni wulkanicznych, tworzących tym samym dwa pola złożowe o łącznej powierzchni 5,88 ha. Udokumentowane w kategorii C₂ zasoby wynoszą blisko 3,8 mln ton melafirów (Drozdowski, 1973) o jakości porównywalnej do dwóch poprzednich złóż. Średnia miąższość złoża wynosi 29,7 m (pole zachodnie) i 15,9 m (pole wschodnie), średnia grubość nadkładu odpowiednio – 11,3 i 2,4 m. Nadkład stanowią: glina z rumoszem melafirów, iłolupki, mułowce, piaskowce i melafiry migdałowcowe. Kopalina nadaje się do produkcji kruszywa dla drogownictwa i kolejnictwa. Złoże jest małokonfliktowe w stosunku do otaczającego je środowiska (klasa A).

Kolejne złoże – „Thumaczów-Gardzień” położone jest na południe od wyżej opisanego; melafiry tworzą tu izolowany pień. Jest ono udokumentowane w kategorii C₁, a jego zasoby wynoszą 39 988 tys. ton (Lis, 2001). Złoże zajmuje powierzchnię 37,22 ha, przy miąższości od 38,1 m do 43,9 m, grubości nadkładu od 2,5 do 4,4 m i stosunku N/Z wynoszącym od 0,06 do 0,1. Nadkład stanowią: glina z rumoszem melafirów i zwietrzałe melafiry oraz piaskowce. Jest to złoże małokonfliktowe (klasa A) w stosunku do środowiska naturalnego.

Klasyfikację konfliktowości złóż kopalin pospolitych w stosunku do środowiska naturalnego uzgodniono z Głównym Geologiem Wojewódzkim.

W północnym fragmencie arkusza Radków znajdowało się niewielkie złożo melafirów „Głuszycza Górna”, skreślone z krajowego bilansu zasobów w roku 1981 z powodu wyeksploatowania większej jego części. Z kolei, po likwidacji Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego skreślono z bilansu zasobów złożo łupków ogniotrwałych „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech”, zalegających w spagu najniższego pokładu węgla kamiennego.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie na obszarze objętym arkuszem Radków eksploatowane jest jedno złożo melafiru „Świerki”. Wydobycie rozpoczęto już przed II wojną światową i trwa ono do dziś. Od 1997 r. użytkownikiem złoża jest Kopalnia Surowców Skalnych „Świerki” Sp. z o.o. w Świerkach. Spółka posiada koncesję na eksploatację melafirów z 1995 r. Koncesję aktualizowano w związku z powiększeniem obszaru udokumentowanego złoża oraz zmianami stosunków własnościowych w jego obrębie. Dla złoża „Świerki” ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 40,48 ha. Koncesja zachowuje ważność do 2015 r. dla terenów w północno-zachodniej części obszaru górniczego, a dla części południowo-wschodniej jest ważna do końca 2026 r. Wydobycie kopaliny prowadzone jest w obszernym wyrobisku stokowym, jedynym poziomem eksploatacyjnym. Nowoczesny, przewoźny zakład przeróbczy usytuowany jest w wyrobisku, co ogranicza negatywne wpływy przeróbki na otoczenie. Zasięg stref uciążliwości zakładu górniczego zamyka się w obrębie terenu górniczego o powierzchni 120,11 ha. Obejmuje on – oprócz terenów kopalnianych, będących własnością użytkownika złoża, również tereny leśne w rejonie starego wyrobiska, w południowo-wschodniej części złoża. Kopalnia w Świerkach produkuje wysokiej jakości kruszywo granulowane (grysy) i mieszanki melafirowe dla drogownictwa. Wydobycie kopaliny utrzymuje się na poziomie 200 tys. ton melafiru rocznie. Z dawnego okresu działalności kopalni w Świerkach pozostała hałda odpadów przeróbczych, zlokalizowana w rejonie byłego zakładu przeróbczego w Bartnicy. Zgromadzone są na niej odpady z kruszenia melafiru, w ilości około 400 tys. m³ (Tabela 3). Jest ona obecnie częściowo zrekultywowana i nie stanowi zagrożenia dla środowiska (Sroga, 1997).

Eksploatacja złoża „Tłumaczów” trwała od okresu przedwojennego, a po wojnie od 1958 r. nieprzerwanie do 1995 r. Wydobycie prowadzono w obszernym wyrobisku stokowo-wgłębnym, na dwóch poziomach. Do końca lat 90-tych złożo eksploatowano okresowo, aktualnie wydobywania nie prowadzi się. Obecny użytkownik złoża – SUDETY-MINERAL Sp. z o.o. we Wrocławiu posiada koncesję z 1997 r., jednakże Spółka utraciła tytuł prawny do

terenu dzierżawionego na obszarze złoża. Powierzchnia obszaru górniczego ustanowionego dla złoża „Tłumaczów” wynosi 10,16 ha, a powierzchnia terenu górniczego – 116,20 ha.

Pozostałe złoża melafiru w rejonie Tłumaczowa nigdy nie były eksploatowane na większą skalę. Do lat 60-tych ubiegłego wieku prowadzono wydobywanie w niewielkim wyrobisku stokowym w zachodniej części złoża „Tłumaczów-Wschód”. Podobnie niewielkie wyrobiska stokowe znajdują się w granicach złoża „Tłumaczów-Południe” i złoża „Tłumaczów-Gardzien”. Są one śladem po dawnej, przedwojennej eksploatacji.

Na północnym skraju obszaru objętego arkuszem Radków zlokalizowane było jedno z pól złożowych złoża melafiru „Głuszycza Górna”. Złoże było eksploatowane w latach 60-tych i 70-tych. Śladem po działalności górniczej jest niewielki kamieniołom stokowy oraz dwie małe hałdy odpadów poeksploatacyjnych, w tym jedna w granicach arkusza (Tabela 3).

Tabela 3

Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwalowiska lub osadnika (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2003) (tys. t, tys. m ³)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	d. kopalnia Głuszycza Górna	Głuszycza Górna	Ek	0,3	30	0	do naprawy dróg lokalnych
	Agencja Restrukt. i Modernizacji Rolnictwa	Głuszycza wałbrzyski					
2	d. kopalnia Świerki	Bartnica	Pr	2,4	400*	400*	do naprawy dróg lokalnych
	KSS "Bartnica" Sp. z o.o. Urząd Gminy Nowa Ruda	Nowa Ruda kłodzki					
3	d. kopalnia Sokolec	Sowina	Ek	0,48	około 60*	0	do naprawy dróg lokalnych
	Urząd Gminy Nowa Ruda	Nowa Ruda kłodzki					

Rubryka 4: Ek - zwalę eksploatacyjne, Pr - zwalę przerobcze

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

Podstawę rozwoju gospodarczego omawianego regionu stanowiła do niedawna eksploatacja podziemnych złóż węgla kamiennych w rejonie Nowej Rudy. Odkryto je już przed II wojną światową, lecz z przyczyn ekonomicznych eksploatacji nie podjęto lub przerwano ją po pewnym czasie. W granicach obszaru objętego arkuszem znajdują się fragmenty dwóch złóż węgla kamiennych, których dawnym użytkownikiem była zlikwidowana w 2002 r. KWK Nowa Ruda.

Złoże węgla kamiennych „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Waclaw”, z którego wydobywanie rozpoczęto w roku 1771, w okresie powojennym nie było eksploatowane. Po dawnej kopalni podziemnej pozostał szyb Waclaw (w rejonie Miłkowa) Z kolei, w rejonie złoża „Nowa

Ruda - pole Piast - rejon Lech” wydobywanie węgla zakończono w połowie lat 90-tych. Wyrobiska kopalni – podziemne chodniki i szybiki zostały zalane.

Okresowo, po II wojnie, eksploatowano złoża węgla kamiennych „Kazimierz” w Sokolcu. Jego zasoby zostały niemal całkowicie wyczerpane. Śladem po działalności górniczej są dwa nieczynne szyby – Kazimierz i Wanda oraz niewielka hałda odpadów eksploatacyjnych, niestanowiąca zagrożenia dla środowiska (Drozdowski i in., 1993; Sroga, 1997).

Przed rokiem 1980, przewidując kontynuację wydobywania węgla kamiennego, zakładano również eksploatację łupków ogniotrwałych towarzyszących węglowi i udokumentowanych w złożu „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech”. W tym celu wybudowano prażalnię w Dziwkowcu, jednakże wydobywanie łupków ogniotrwałych zaniechano z początkiem lat 80-tych, a prażalnię nigdy nie uruchomiono.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Radków jest dobrze rozpoznany pod względem geologiczno-surowcowym. Wyniki dotychczas przeprowadzonych badań rozpoznawczo-poszukiwawczych nowych złóż nie dają jednak podstaw do wyznaczenia obszarów perspektywicznych i prognostycznych.

Obszary takie wyznaczone były w przeszłości w bezpośrednim sąsiedztwie złóż węgla kamiennych, po upadzie udokumentowanych pokładów (Solska i in., 1983). W związku z likwidacją kopalń węgla w rejonie Nowej Rudy całkowicie utraciły one znaczenie.

Brak jest również perspektyw udokumentowania zasobów metanu z pokładów węgla kamiennego na obszarze objętym arkuszem Radków, ze względu na niewielką węgloność pokładów węgla w tym rejonie (Marciniński i in., 1995).

W okresie powojennym prowadzono poszukiwania złóż rud miedzi w rejonie na zachód od Słupca. Odwiercono tu kilka otworów w obrębie permskich łupków antrakozjowych (Wyżykowski, 1954). Poszukiwania te przerwano wobec odkrycia bogatych złóż lubińsko-głogowskich. W chwili obecnej nie jest możliwe wyznaczenie obszaru perspektywicznego bez dodatkowych badań. Tym samym przedwczesne byłoby uznanie, że poszukiwania te dały wynik całkowicie negatywny. Wynikiem negatywnym zakończyły się natomiast poszukiwania rud miedzi prowadzone na południe od Głuszycy Górnej w latach pięćdziesiątych. Odwiercono trzy otwory poszukiwawcze oraz wykonano kilkadziesiąt rowów i szybików. Stwierdzono pozabilansowe zawartości metalu (Tomaszewski, 1955).

Poszukiwania rud uranu prowadzone były w latach 50-tych przez byłe Zakłady Przemysłowe R-1 w Kowarach, a następnie kontynuowane przez Państwowy Instytut Geologiczny

w latach 70-tych. W rejonie Ludwikowic Kłodzkich i Nowej Rudy odwiercono kilka pojedynczych otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych. Mimo stwierdzenia w niektórych z nich podwyższonych koncentracji uranu nie udokumentowano zasobów rudy uranowej (Bareja i in., 1963).

W połowie lat 70-tych prowadzono prace penetracyjne za złożami permskiego piaskowca budowlanego w rejonie Ścinawki (Borek, 1975a). Wyniki tych prac okazały się negatywne ze względu na zmienne wykształcenie piaskowców i dużą ilość przerostów ilastych (Borek, 1975b).

W wyrobisku złoża melafiru „Tłumaczów”, Przedsiębiorstwo Geologiczne z Wrocławia dokonało oceny występowania szlachetnych odmian chalcedonu i innych kamieni ozdobnych (Stachowiak, Stachowiak, 1977). Wypadła ona negatywnie.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar odwzorowany arkuszem Radków w zdecydowanej większości położony jest w dorzeczu Odry, w granicach zlewni jej lewobrzeżnych dopływów – Bystrzycy (w północnej części arkusza) i Nysy Kłodzkiej (na pozostałym obszarze), rozdzielonych działem wodnym II-rzędu. Niewielki jego fragment, położony w południowo-zachodniej części arkusza w obrębie Gór Stołowych, należy do dorzecza Łaby, poprzez jej lewy dopływ – Metuję. Dorzecza Odry i Łaby rozdziela dział wodny I-rzędu (Czarnecka, 1980; 1983).

W granicach zlewni Bystrzycy teren odwadniany jest przez samą Bystrzycę, której źródła położone są w okolicach Sierpnic oraz jej krótkie dopływy, m.in. Otłuczynę i Złotą Wodę. Granice zlewni cząstkowych są wyznaczone działami wodnymi III-rzędu.

W granicach zlewni Nysy Kłodzkiej omawiany obszar odwadniany jest przez Ścinawkę wraz z jej lewobrzeżnym dopływem Włodzicą i prawobrzeżnym – Pośną. W górnym biegu Pośnej, w okolicach Radkowa, utworzono sztuczny zbiornik wykorzystywany do celów rekreacyjnych. Rzeka Ścinawka – mająca swe źródła w Górach Wałbrzyskich – poniżej Golińska (arkusz Uniemyśl) wpływa na teren Czech i w okolicach Tłumaczowa ponownie wpływa do Polski.

Włodzica i górny odcinek Bystrzycy oraz większość ich dopływów mają charakter rzek górskich. Płyną one głębokimi, wąskimi dolinami o stromych zboczach, co przy słabej retencji podłoża może być przyczyną gwałtownych wezbrań. Wysokie stany wód występują najczęściej latem – w lipcu i sierpniu. Również w okresie topnienia śniegu, w kwietniu i w maju,

notuje się częste wezbrania, powodujące zagrożenie powodziowe. Powódź w roku 1997 wyrządziła na omawianym obszarze duże szkody. Silnie wylały Włodzica i Ścinawka, niszcząc zabudowania położone w dolinach obu rzek. Zasięg powodzi z 1997 r. zaznaczono na mapie. Z kolei, w suchych okresach część cieków okresowo zanika. Niegdyś na deficyt wody miało wpływ górnictwo węglowe i znaczny stopień urbanizacji rejonu Nowej Rudy.

Jakość wód powierzchniowych na terenie arkusza jest regularnie badana. W latach 1997-98, jakość wody w górnym odcinku Bystrzycy była zróżnicowana. Pod względem fizykochemicznym do ujścia Kłobii prowadziła ona wody klasy I, a niżej – klasy II, natomiast pod względem sanitarnym wody Bystrzycy powyżej Głuszycy Górnej były pozaklasowe (Kwiatkowska-Szygulska, 1999). Systematycznymi badaniami jakości wód powierzchniowych objęta była również rzeka Ścinawka. Badania z roku 1998 wykazały, że prowadzi ona wody III klasy czystości pod względem fizykochemicznym i często wody pozaklasowe według klasyfikacji bakteriologicznej. Przyczyną złego stanu sanitarnego wód Ścinawki jest brak oczyszczalni ścieków w gminie Radków oraz dopływ ścieków komunalnych z okolic Nowej Rudy. Oczyszczalnie ścieków w Słupcu i Włodowicach zrzucają niedostatecznie zneutralizowane wody do pobliskich potoków, co powoduje pogorszenie i tak już złego stanu sanitarnego wód powierzchniowych w tym rejonie. Badania przeprowadzone w roku 2002 wykazały pogorszenie się jakości wód powierzchniowych. Rzeka Bystrzyca, powyżej Głuszycy (przekrój kontrolno pomiarowy zlokalizowany poza arkuszem) prowadziła – w ocenie ogólnej – wody klasy III. Ścinawka powyżej Tłumaczowa prowadziła w roku 2002, w ocenie ogólnej, wody pozaklasowe (Kwiatkowska-Szygulska, 2003).

2. Wody podziemne

Złożona budowa geologiczna obszaru objętego arkuszem Radków i duże zróżnicowanie litologiczno-facjalne występujących tu serii skalnych ma decydujący wpływ na silne zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych.

Głównymi zbiornikami wód podziemnych są osadowe utwory permu i karbonu, a także paleozoiczne i proterozoiczne utwory bloku gnejsowego Gór Sowich. Mniejsze znaczenie, choć jedynie z racji ograniczonego obszaru występowania, mają osadowe utwory górnej kredy. We wszystkich tych kompleksach skalnych występują wody podziemne o charakterze szczelinowym. Można tu wyróżnić dwie strefy wodonośne – strefę przypowierzchniową i strefę głębszego krążenia. W strefie przypowierzchniowej wody podziemne gromadzą się w obrębie zwierzeliny i są zasilane bezpośrednio na wychodniach. Wody tego typu są podstawowym źródłem zaopatrzenia omawianego obszaru w wodę pitną. W strefie głębszej wody

gromadzą się wzdłuż stref tektonicznych. Ten naturalny układ w rejonie Nowej Rudy został zaburzony działalnością górnictwem – eksploatacja węgla spowodowała zdrenowanie znacznej części zasobów wód podziemnych. Utworzony lej depresyjny nigdy nie został dokładnie określony. Obecnie, po likwidacji kopalń – głównie przez zatopienie wyrobisk, następuje stopniowa odbudowa stref zawodnionych, wypełnianie leja depresji i podnoszenie się zwierciadła wód podziemnych.. Stąd też zrezygnowano z przedstawiania na mapie granic leja depresji i granic obszaru o zdegradowanej jakości wód podziemnych, który został wyznaczony na arkuszu Radków Mapy hydrogeologicznej Polski (Wojtkowiak, 2000). Należy tu zwrócić uwagę, że opisany proces powoduje istotne zmiany nie tylko w dynamice wód podziemnych, ale również w ich chemizmie. Z tego powodu na opisywanym terenie powinny być prowadzone regularne badania jakości wód podziemnych oraz głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych.

Wody podziemne zgromadzone w utworach czwartorzędu na arkuszu Radków mają wyłącznie lokalne znaczenie – ich występowanie ograniczone jest do obszaru doliny Ścinawki i mniejszych cieków. Zawodnione utwory to piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz osady rzeczne.

Na obszarze odwzorowanym arkuszem można wyróżnić pięć głównych użytkowych pięter wodonośnych: proterozoiczne, karbońsko-proterozoiczne, permo-karbońskie, permskie i kredowe. Wody proterozoicznego piętra wodonośnego występują w obrębie bloku sowiogórskiego, w północno-wschodniej części omawianego obszaru. Głębokości występowania użytkowych stref wodonośnych wynoszą tu od 15 do 50 m; studnie głębinowe mają dosyć wysokie wydajności – rzędu 10-30 m³/h, spowodowane znacznym zasilaniem z opadów atmosferycznych i obecnością licznych spękań w obrębie górotworu. Średni współczynnik filtracji dla całego piętra wynosi około 0,5 m/d. Największym ujęciem w obrębie piętra proterozoicznego jest studnia drenażowa w Sokolcu, skąd dobowy pobór wody waha się od 1 500 do 3 000 m³. Dane o jakości wód, zarówno z ujęcia w Sokolcu jak i z ujęć drenażowych na obszarze sąsiednich arkuszy wskazują, że są to wody o bardzo dobrych parametrach jakościowych, cechujące się niską mineralizacją i pH w granicach od 6,1 do 6,8). Trwałość parametrów jest tu jednak obniżona ze względu na brak izolacji wodonośca.

Karboński zbiornik wód podziemnych wydzielono w utworach dolnego karbonu, zalegających bezpośrednio na gnejsach. Jego wody pozostają w kontakcie hydraulicznym z omówionym wyżej piętrzem tworząc wspólne – karbońsko-proterozoiczne piętro wodonośne. Cechuje się ono nieco niższymi wydajnościami z pojedynczych studni – około 10 m³/h, przy

depresjach rzędu 50 m. Część wód podziemnych tego piętra może być zdrenowana przez lej depresji spowodowany działalnością górnictwem.

Kolejne, permo-karbońskie piętro tworzą osadowe utwory górnego karbonu: piaskowce, zlepieńce, mułowce, węgle, jak również permo-karbońskie wulkanity: porfiry i melafiry oraz skały osadowe permu: piaskowce, zlepieńce i mułowce, występujące pomiędzy Głuszycą i Nową Rudą. Utwory tego piętra ze względu na słabą przepuszczalność i niską porowatość są słabo zawodnione. Wydajności pojedynczych studni ujmujących tę strefę są niskie – do 10 m³/h przy depresjach rzędu kilkudziesięciu metrów. Średni współczynnik filtracji określono na 0,52 m/d. Wody płytkie cechują się średnią mineralizacją, nieprzekraczającą 500 mg/dm³, natomiast wody głębsze – mineralizacją rzędu 2-5 g/dm³. Te ostatnie charakteryzują się dużą i bardzo dużą twardością. W odróżnieniu od nich wody występujące w skałach wulkanicznych mają niską mineralizację i niską twardość ogólną (Bielecka i in., 1992).

Największe znaczenie ma permskie piętro wodonośne związane z występowaniem piaskowców, zlepieńców i mułowców dolnego permu (czerwonego spągowca). Wody podziemne gromadzą się w obrębie spękań, rozluźnień i szczelin skalnych, zazwyczaj w sąsiedztwie stref tektonicznych. W obrębie zwietrzliny zwierciadło wody ma charakter swobodny, natomiast głębiej znajduje się pod ciśnieniem do 700 kPa. Współczynnik filtracji oscyluje w granicach od 0,15 do 0,83 m/d (średnio 0,64 m/d). Największym zawodnieniem cechuje się strefa przypowierzchniowa, maksymalnie do głębokości 150-200 m, na której bazują otworowe ujęcia w rejonie Unisławia, zlokalizowane na arkuszu Wałbrzych), i drenażowo-powierzchniowe ujęcie w Głuszycy Górnej. To ostatnie, przy łącznym poborze od 940 do 1 350 m³/d, zaopatruje w wodę miasto Głuszycę Górną. Równie dużą wydajnością cechuje się płytka strefa przypowierzchniowa w rejonie Nowej Rudy. W południowo-wschodniej części omawianego obszaru, w rejonie Ścinawki i Tłumaczowa, istnieją perspektywy dla ujmowania wód tego piętra. Dotychczas ujęto je m.in. otworem w Ścinawce Górnej, o wydajności 10,5 m³/h, przy depresji 51,9 m, i otworem badawczym w Tłumaczowie, o wydajności rzędu 40 m³/h, przy depresji do 40 m.

Wody płytkiego krążenia i w strefie do głębokości 250-300m z reguły nie wymagają uzdatniania – są to wody słodkie, obojętne (pH 7,3) i słabo zmineralizowane. Wody głębszych stref permskiego piętra wodonośnego mają podwyższoną mineralizację – powyżej 4,0 g/dm³ i bardzo dużą twardość. Charakteryzują się one również ponadnormatywnymi stężeniami siarczanów i chlorków, oraz wapnia i sodu (Wojtkowiak, 2000).

W południowej części arkusza Radków, w obrębie Gór Stołowych, występuje fragment użytkowego piętra wodonośnego w utworach piaskowców i margli górnej kredy. Warunki

hydrogeologiczne tego piętra są nierozpoznane a informacje o jego własnościach oparto na danych dla pozostałej części kredowej jednostki hydrogeologicznej zlokalizowanej na arkuszu Duszniki Zdrój (Kłonowski, Wojtkowiak, 2000).

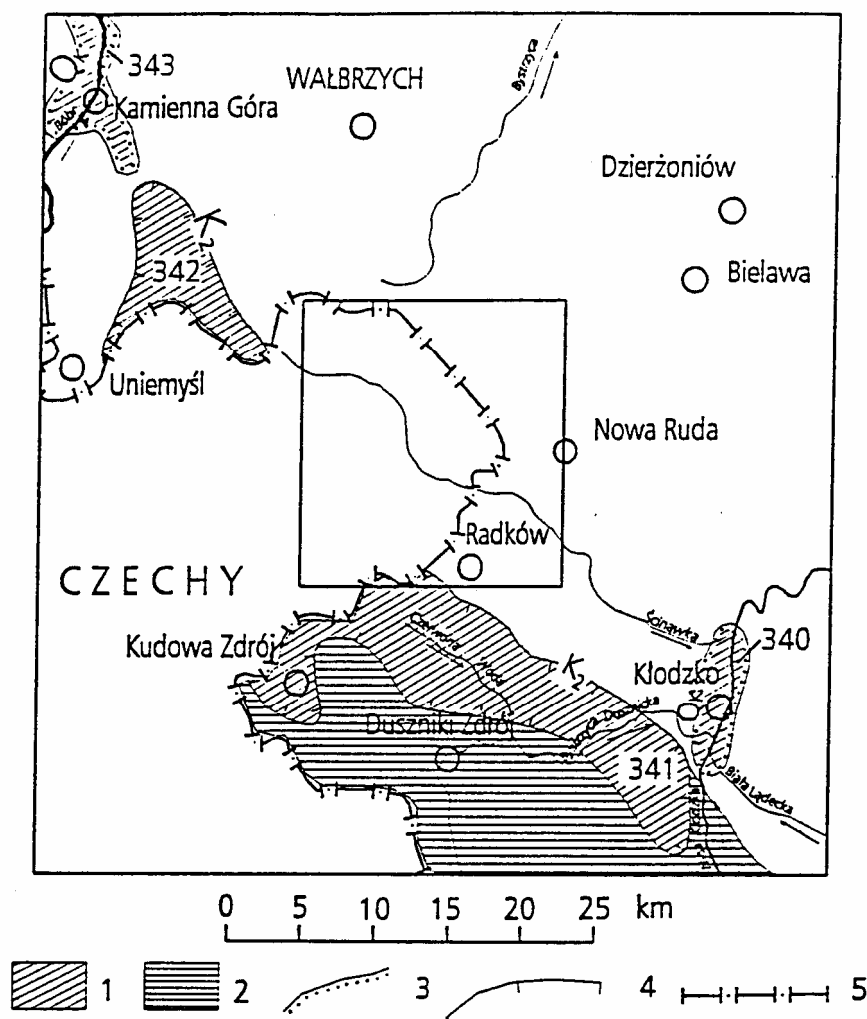


Fig. 3 Położenie arkusza Radków na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar 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: 340 – Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka, czwartorzęd (Q); 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 (Q)

Wody piętra kredowego, pomimo niewysokiej wydajności zlokalizowanych tu źródeł, cechują się bardzo dobrymi parametrami fizykochemicznymi – są to wody o trwałej jakości, niewymagające uzdatniania i prawie nienarażone na zanieczyszczenia antropogeniczne. Występują one na głębokościach średnio do 50 m i poniżej, pozostając pod ciśnieniem do 1 MPa. Stosunkowo duże zróżnicowanie parametrów hydrogeologicznych opisywanego piętra związane jest ze zmiennością litologiczną i tektoniczną piętra – wydajności maksymalne z poje-

dynczych otworów wynoszą od 2,1 do 12,8 m³/h, przy depresjach odpowiednio: 45,8 i 17,8 m, a współczynnik filtracji zmienia się w granicach od 0,04 do 8,64 m/d. W zasięgu kredowej jednostki hydrogeologicznej występuje główny zbiornik wód podziemnych – GZWP nr 341, zaliczony do obszarów wymagających najwyższej ochrony – ONO (Kleczkowski, 1990) (Fig. 3).

Użytkowe pięttra wodonośne paleozoiku i proterozoiku są szczególnie narażone na zanieczyszczenia związane z działalnością przemysłową i z rolnictwem. Są one najczęściej pozbawione izolacji lub posiadają izolację słabą. Ponieważ pięttra te stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę pitną – wymagają wzmożonej ochrony. W ramach prac nad arkuszem Radków Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wojtkowiak, 2000) zewidencjonowano siedem obiektów potencjalnie uciążliwych dla wód podziemnych, w tym trzy stacje benzynowe, dwie oczyszczalnie ścieków i jedno składowisko odpadów komunalnych. Część z tych obiektów nie posiada odpowiedniego zabezpieczenia. Na terenach wiejskich dużym zagrożeniem dla wód podziemnych są „dzikie” wysypiska śmieci, działalność rolnicza – nawożenie, stosowanie środków ochrony roślin, a także ścieki sanitarne zrzucane bez oczyszczenia do wód powierzchniowych lub do gruntu (brak kanalizacji, nieszczelne szamba).

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 867-Radków 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.

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 867-Radków N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 867-Radków N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja 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	<5-7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	48-214	156	27
Cr Chrom	50	150	500	6-13	10	4
Zn Cynk	100	300	1000	43-75	57	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,6	0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	3-7	7	2
Cu Miedź	30	150	600	5-14	9	4
Ni Nikiel	35	100	300	5-13	9	3
Pb Ołów	50	100	600	17-40	32	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,09	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 867-Radków 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	5					
Ba Bar	3		2			
Cr Chrom	5					
Zn Cynk	5					
Cd Kadm	5					
Co Kobalt	5					
Cu Miedź	5					
Ni Nikiel	5					
Pb Ołów	5					
Hg Rtęć	5					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 867-Radków do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)						
	3		2			

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) 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 C (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 identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median, niekiedy ponad dwukrotnie, zanotowano dla baru, chromu, cynku, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci.

Pod względem zawartości metali 3 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy C zaliczono próbki gleb w punkcie 2 i 4, zawierające podwyższone stężenia baru. Są one zlokalizowane na zachodnich przedmieściach Nowej Rudy. Wysokie zawartości tego pierwiastka są w części pochodzenia naturalnego, wiążą się z mineralizacją barytową, powszechnie występującą w okolicach miasta. Pewien udział w uzyskanych zawartościach może mieć też lokalny przemysł, m.in. włókienniczy.

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 poczynobylskiego 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 oraz że dysponowano danymi tylko z profilu wschodniego, wyniki przedstawiono w formie słupkowej dla wschodniej krawędzi arkusza mapy. Zabieg taki jest możliwy, gdyż krawędź ta jest zbieżna z generalnym przebiegiem profilu pomiarowego. 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).

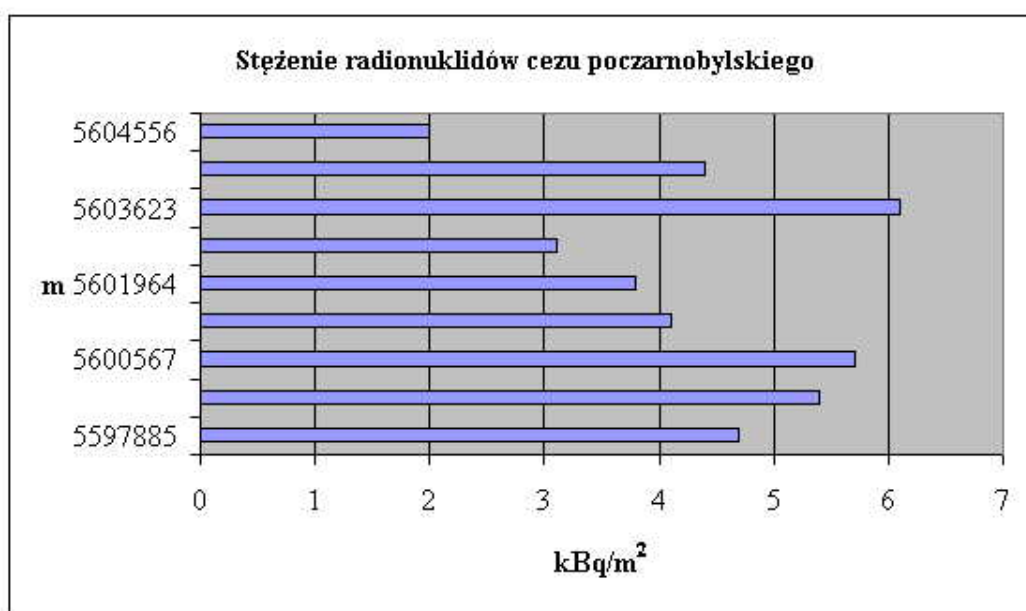
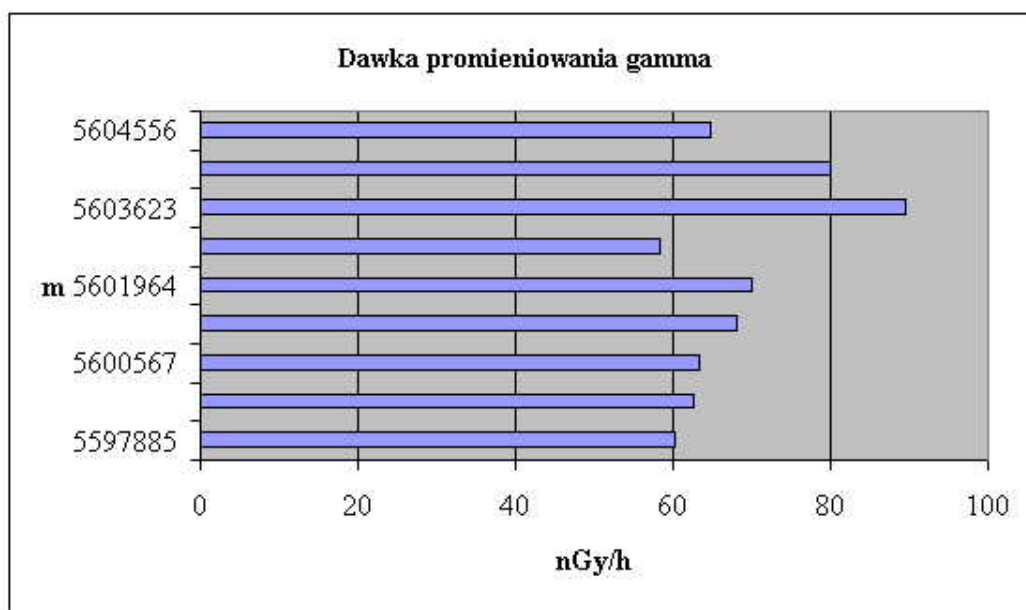


Fig. 4 Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu wschodniego wahają się w przedziale od około 45 do około 90 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 60 nGy/h i jest znacznie wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Powierzchnię arkusza Radków budują utwory klastyczne górnego karbonu oraz dolnego permu. W obrębie utworów permskich występuje formacja wulkaniczna. Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (> 80 nGy/h) charakteryzują się mułowce permu, w obrębie których występują

formacje łupkowe (łupki anthrakozyjne i łupki walchiowe) zawierające mineralizację uranową. Piaskowce karbonu charakteryzują się niższą radioaktywnością, rzędu 60 nGy/h

Najniższe wartości promieniowania zanotowano dla podrzędnie występujących piaszczysto-żwirowych rzecznych osadów holocenijskich.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu wschodniego są niskie i charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 2,0 do około 7,0 kBq/m².

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/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 zło-

zonego 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 Radków, pomimo zróżnicowanej budowy geologicznej charakteryzuje się małą zmiennością potencjału radonowego. Żadna z formacji geologicznych budujących powierzchnię terenu nie cechuje się wysokim potencjałem radonowym. Utwory klastyczne karbonu górnego cechują się średnim potencjałem radonowym, lecz o wartościach średniej arytmetycznej stężenia radonu w powietrzu glebowym, plasujących się w dolnym przedziale wartości. Relatywnie najwyższym potencjałem cechują się warstwy ludwikowickie, mające wartość średnią wynoszącą $23,6 \text{ kBq/m}^3$, a pomierzone wartości wahają się w granicach od 15 do 28 kBq/m^3 . Natomiast średnia arytmetyczna stężenia radonu dla warstw wałbrzyskich i żaclerskich wynosi niespełna 14 kBq/m^3 , przy czym maksymalne punktowe stężenie radonu w warstwach wałbrzyskich przekracza 60 kBq/m^3 , a w warstwach żaclerskich – 150 kBq/m^3 . Wśród utworów dolnopermskich, mających dominujący udział w budowie powierzchni terenu arkusza Radków, średnim potencjałem radonowym cechują się formacje łupków antrakozjowych, piaskowców budowlanych i łupków walchiowych, dla których średnia arytmetyczna wartość stężenia radonu w powietrzu glebowym wynosi odpowiednio 26,7, 17,9 i $17,2 \text{ kBq/m}^3$. Z kolei niskim potencjałem radonowym cechują się inne dolnopermskie formacje: zlepieńce spągowe ($7,95 \text{ kBq/m}^3$), zlepieńce kwarcowe (kBq/m^3) i trachity ($9,3 \text{ kBq/m}^3$).

Najwyższym potencjałem charakteryzują się granity kudowskie, dla których wartość średniej arytmetycznej wynosi $32,1 \text{ kBq/m}^3$, a prawdopodobieństwo natrafienia na wysoki potencjał na terenie występowania tych skał wynosi prawie 10%. Proterozoiczne gnejsy bystrzyckie cechują się średnią wartości emisji radonu na poziomie $28,2 \text{ kBq/m}^3$. Nieco niższą wartością, wynoszącą $22,7 \text{ kBq/m}^3$ charakteryzują się łupki łyszczykowe, występujące w południowo – zachodniej części arkusza. Średni potencjał radonowy jest również charakterystyczny dla części utworów klastycznych dolnego permu, występujących w rejonie Radkowa, Wambierzyc i Ścinawki. Wartości średniej arytmetycznej dla różnych ogniwi skalnych (łupki walchiowe, piaskowce budowlane, zlepieńce wapniste, piaskowce płytowe) wahają się od 12 do 17 kBq/m^3 . Natomiast zlepieńce kwarcowe rejonu Radkowa charakteryzują się bardzo niskim potencjałem radonowych, wynoszącym niespełna 5 kBq/m^3 . Średni potencjał rado-

nowy mają w większości utwory górnej kredy budujące całą centralną część arkusza, a średnia arytmetyczna stężenia radonu w powietrzu glebowym wynosi tam 17,2 kBq/m³. Z kolei górnokredowe mułowce charakteryzują się średnim potencjałem wynoszącym 9,4 kBq/m³, a piaskowce ciosowe budujące szczytowe partie Gór Stołowych mają potencjał radonowy na poziomie 6,7 kBq/m³. Podsumowując należy stwierdzić, że prawdopodobieństwo natrafienia na wysoki potencjał radonowy na terenie arkusza Duszniki Zdrój jest niewielkie i praktycznie występuje jedynie w wychodniach granitoidów kudowskich.

IX. Składowanie odpadów

Wyróżnione w granicach arkusz Radków 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 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. 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 Radków gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, na mapie wydzielono jedynie obszary o bezwzględny zakazie lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów oraz niewielkie obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, 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 granicach obszarów pozbawionych naturalnej bariery izolacyjnej wskazano na wyrobiska, związane z eksploatacją kopalni, które mogą być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk odpadów. Są one położone w południowej części arkusza, w rejonie Tłumaczowa i związane z występującymi tam złożami melafirów – „Tłumaczów”, „Tłumaczów-Wschód”, „Tłumaczów-Południe” i „Tłumaczów-Gardzień”.

Planowane wykorzystanie tych wyrobisk jako składowisk, w pierwszej kolejności wymaga zachowania wymogów ochrony złóż kopalni. To warunkowe ograniczenie zostało zasygnalizowane odpowiednim symbolem na mapie.

Pozostałą, większą część powierzchni omawianego arkuszy (ponad 70%) zajmuje obszar o bezwzględny zakazie lokalizowania składowisk odpadów wszystkich typów, co w znacznej mierze wynika ze zróżnicowanego ukształtowania powierzchni terenu i związane z tym występowanie stoków o nachyleniu powyżej 10°. Ponadto granicę obszaru wyłączonego z analizy warunków izolacyjnych podłoża, wyznaczono z uwagi na występowanie:

ujęć wód powierzchniowych w rejonie Głuszycy Górnej i Sokolca;

holoceńskich tarasów akumulacyjnych i erozyjnych oraz terenów zalewowych związanych z doliną rzeki Ścinawki;

terenów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego
niewielkich naturalnych i sztucznych zbiornikach wód śródłądowych;
zwartej zabudowy Radkowa, Ścinawki Średniej i Nowej Rudy oraz wybranych obiektów infrastruktury;
dużych kompleksów leśnych położonych głównie w północnej części obszaru arkusza.

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 Radków Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Wojtkowiak, 2000). 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,

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

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

Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na obszarze arkusza Radków przedstawiono dla terenów poza granicami złóż kopalin przypowierzchniowych, obszarami lasów i gleb chronionych, parków krajobrazowych i rejonów zwartej zabudowy.

Korzystne warunki podłoża budowlanego występują na obszarach, gdzie zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m p.p.t., na gruntach skalistych litych i słabo spękanych: gnejsach, porfirach, melafirach, tufach, piaskowcach, zlepieńcach, oraz na gruntach spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych piaskach gliniastych i glinach piaszczystych zlodowaceń środkowopolskich, przy nachyleniu stoków nieprzekraczającym 12%. Tereny takie zlokalizowane są w rejonach obniżień w Górach Sowich (okolice Głuszycy Górnej, Kolców, Sierpnic i Sokolca), w Górach Suchych (okolice Świerków i Rzędziny), a także w Obniżeniu Nowej Rudy. Mniejsze obszary o korzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich zlokalizowane są na zachód od Radkowa, w okolicach Ratna oraz w rejonie Bieganowa.

Z kolei niekorzystne warunki dla budownictwa występują na obszarach, gdzie zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości do 2 m, na obszarach zagrożonych powodzią, na stromych zboczach o nachyleniu powyżej 20% oraz na stokach z grubą pokrywą glin zboczowych. Doliny rzeczne Ścinawki i Włodzicy (w jej dolnym biegu) są często nawiedzane przez powódź, a ponadto przylegają do nich tereny występowania miększych glin zboczowych, utrudniających budownictwo. Bezleśne obszary o zbyt dużych spadkach terenu to okolice Krajanowa i Sokolicy w Górach Suchych oraz wyżej położone zbocza Gór Sowich. W rejonie Bartnicy i Świerków Dolnych wydzielono ponadto obszary zalegania zwietrzelin, lokalnie silnie zawodnionych, co również nie sprzyja budownictwu.

Należy tu dodać, że większość zabudowy, szczególnie wiejskiej, zlokalizowana jest w dolinach rzek, na obszarach zalewowych. Spośród dolin większych rzek jedynie doliny

Pośnej, górnej Włodzicy i górnej Bystrzycy nie są zagrożone przez powódź. W tym ujęciu tereny najbardziej korzystne do rozwoju budownictwa lokują się dla Radkowa – na zachód i wschód od miasta, dla Nowej Rudy – w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim, a dla mniejszych miejscowości we wspomnianych wyżej dolinach i na łagodnych stokach o stabilnym podłożu budowlanym: na wychodniach permskich piaskowców zlepieńcowatych i zlepieńców kwarcytowych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar objęty arkuszem Radków ma charakter górski i wyżynny. Zróżnicowanie budowy geologicznej i związane z tym urozmaicenie morfologii terenu sprawia, że jest to region szczególnie atrakcyjny pod względem krajobrazowym.

Gleby chronione (klas bonitacyjnych od I do IVa) zajmują głównie południowo-wschodnią część omawianego obszaru pomiędzy miejscowościami Radków, Tłumaczów i Ścinawka Górna. Kompleksy leśne występują w obrębie pasm górskich, tj. Gór Sowich, Gór Suchych, Wzgórz Włodzickich i Gór Stołowych. Obszary zieleni urządzonej (ogródki działkowe) zlokalizowane są na przedmieściach Nowej Rudy.

Spośród obszarów objętych ochroną prawną w obrębie arkusza Radków znajduje się niewielki fragment (około 200 ha) Parku Narodowego Gór Stołowych (PNGS), utworzonego w 1993 roku. Całkowita powierzchnia tego parku wynosi 6 340 ha, a otuliny 10 515 ha. Chronione są tu tereny o wybitnych walorach krajobrazowych – grupy skał i labirynty skalne, strome ściany i urwiska z rzadkimi gatunkami roślinności naskalnej, a także zespoły roślinności łąkowej i torfowiskowej. Teren parku w granicach arkusza to lasy mało przekształcone działalnością człowieka. Strefa ochronna PNGS przebiega od granicy państwowej przez centrum Radkowa i dalej na wschód, wzdłuż drogi do Ratna Dolnego i Wambierzyc (poza mapą).

Z kolei tereny w północno-zachodniej części arkusza, w przygranicznym pasie Gór Suchych, są objęte Parkiem Krajobrazowym Sudetów Wałbrzyskich, utworzonym w 1998 roku, którego całkowita powierzchnia wynosi 6 493 ha, a otuliny 2894,6 ha. Są to tereny o wybitnych walorach krajobrazowych, ze względu na silne rozczłonkowanie masywu porośniętego niemal w całości lasem, głębokie doliny i strome zbocza wulkanicznych stożków. Na obszarze omawianego arkusza park obejmuje około 150 ha lasów. Od wschodu przylega do niego pas strefy ochronnej (otuliny) sięgający do zabudowań Głuszycy Górnej.

Park Krajobrazowy Gór Sowich, utworzony w 1991 roku, składa się z dwóch odrębnych części (zachodniej i wschodniej), o całkowitej powierzchni 8 141 ha. Obszar ten chroniony jest ze względu na duże walory krajobrazowe i krajoznawcze. W obrębie arkusza nie-

wielki fragment parku znajduje się w jego północno-wschodniej części. Jest to teren porośnięty lasami dolnoreglowymi, silnie zniszczonymi działalnością przemysłową, z grupą malowniczych skałek gnejsowych – tzw. Lisich Skał. Od zachodu do parku przylega fragment obszaru chronionego krajobrazu Góry Bardzkie i Sowie, spełniający rolę otuliny parku krajobrazowego. Obszar ten utworzono w 1981 roku na powierzchni 17 336 ha.

Na obszarze objętym arkuszem Radków zarejestrowano jedynie pomniki przyrody żywej – są to zarówno pojedyncze drzewa jak i grupy drzew, a także jedna aleja drzew pomnikowych (Tabela 5).

Tabela 5

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Głuszycza Górna	<u>Głuszycza</u> wałbrzyski	1982	Pż - sosna limba
2	P	Kolce	<u>Głuszycza</u> wałbrzyski	1982	Pż - sosna limba
3	P	Sokolec	<u>Nowa Ruda</u> kłodzki	1982	Pż - 2 lipy drobnolistne
4	P	Sokolec	<u>Nowa Ruda</u> kłodzki	1982	Pż - lipa drobnolistna
5	P	Tłumaczów	<u>Nowa Ruda</u> kłodzki	1964	Pż - dąb szypułkowy
6	P	Ścinawka Górna	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - tulipanowiec amerykański
7	P	Ścinawka Górna	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 10 dębów szypułkowych
8	P	Ścinawka Górna	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - lipa drobnolistna
9	P	Ścinawka Górna	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - sosna wejmutka
10	P	Ścinawka Górna	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 3 dęby szypułkowe
11	P	Radków	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - dąb szypułkowy
12	P	Radków	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - leszczyna pospolita
13	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - topola biała
14	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 10 żywotników zachodnich
15	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 3 świerki pospolite
16	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 3 graby pospolite
17	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 2 dęby szypułkowe

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
18	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - 2 jesiony wyniosłe
19	P	Ratno Dolne	<u>Radków</u> kłodzki	1982	Pż - aleja drzew pomnikowych (38 lip)

Rubryka 2: P - pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż - przyrody żywej

Według systemu ECONET (Liro, 1998) przez obszar arkusza Radków przebiega z północnego zachodu na południowy wschód krajowy międzynarodowy korytarz ekologiczny Gór Kamiennych, a według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) na obszarze arkusza znajdują się fragmenty dwóch ostoi przyrody: Góry Sowie i Góry Stołowe (fig. 5 tabela 6).

Tabela 6

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

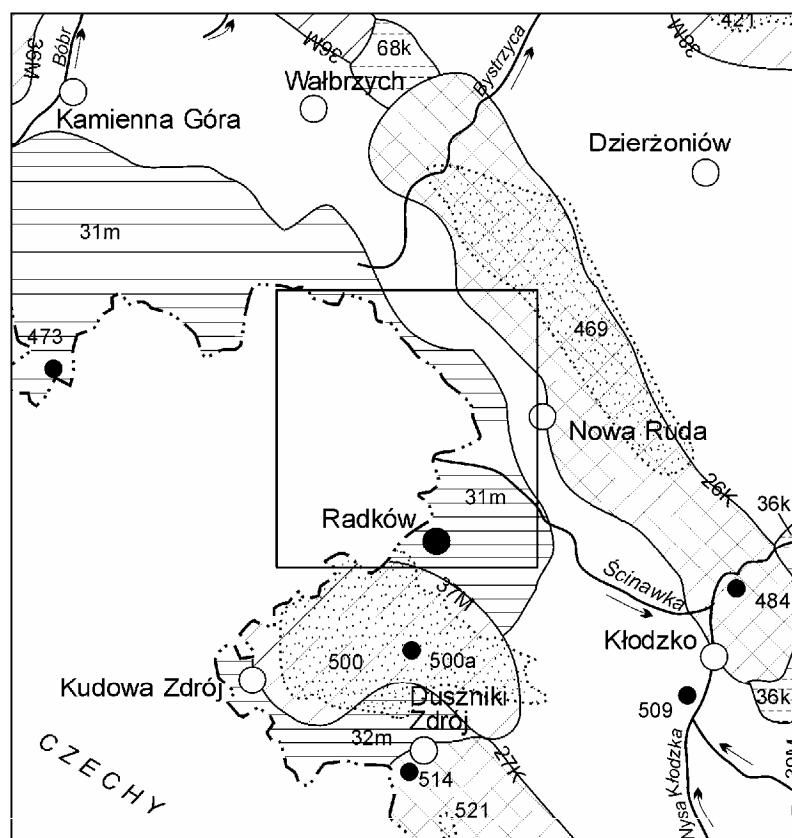
Numer (Fig. 5)	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
469	Góry Sowie	13 230	L, G	Sd, Gm, Kr	-	Pt, Ss	6-15
500	Góry Stołowe	11 017	L, G, M	Sd, Fa, Gm, Kr	PN	Pt	6-15

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

Rubryka 5: Sd - siedlisko, Fa - fauna, Kr - krajobraz, Gm - geomorfologia

Rubryka 7: Pt - ptaki, Ss - ssaki

Rubryka 6: PN - park narodowy



0 5 10 15 20 25 km



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

System ECINET

1 - międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 36M - Gór i Pogórza Kaczawskiego, 37M - Gór Stołowych, 38M - Śląży, 39M - Masywu Śnieżnika; 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 - Dusznicki, 4 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k - Nysy Kłodzkiej, 68k - Gór Wałbrzyskich;

System CORINE/NATURA 2000

ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 5 - o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 421 - Sobótka, 469 - Góry Sowie, 500 - Góry Stołowe, 521 - Torfowisko pod Zieleńcem; 6 - o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 473 - Sztolnie w Uniemyślu, 484 - Okolice Barda, 500a - Torfowisko Batorowskie, 509 - Kłodzko, 514 - Łąki koło Dusznik Zdroju;

7 - granica państwa

Parki objęte ochroną konserwatorską znajdują się w: Radkowie, Ratnie Dolnym, Ścinawce Średniej, Ścinawce Górnej (Sarnach) oraz w Tłumaczowie. Park w Ratnie Dolnym powstał w XIX w. wokół renesansowego pałacu i skupia szereg pomnikowych okazów jesionów, dębów, żywotników i innych drzew. Park w Sarnach (część Ścinawki Górnej) powstał przy renesansowym dworze, rozbudowywanym w czasach późniejszych. Z kolei parki w Ścinawce Średniej związane są z zabudowaniami kościelnymi.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Radków, w wielu miejscowościach występują zabytki archeologiczne. Najwięcej z nich skupionych jest w Obniżeniu Ścinawki, którą prowadziła tzw. Solna Droga – stary szlak handlowy z Kotliny Kłodzkiej przez Obniżenie Broumova w Kotlinę Kamiennogórską (Staffa, 1994). Jego istnienie sprzyjało wczesnemu osadnictwu grodowemu, a w czasach późniejszych lokacji miast. Do najstarszych miejscowości w tym rejonie należą Ratno Dolne, Radków, Ścinawka Średnia i Tłumaczów. Ślady osadnictwa mezolitycznego i neolitycznego napotykały również w obniżeniach dolinnych w Górach Sowich, w rejonie Sierpnic i Głuszycy, gdzie obecne wsie lokowane były już w XIII wieku. Największym miastem, znajdującym się tylko częściowo w obrębie omawianego arkusza, jest Nowa Ruda. Wszystkie zabytkowe obiekty (m.in. dwa kościoły, renesansowy pałac, ratusz) zlokalizowane są poza granicami arkusza.

Drugim co do wielkości miastem jest Radków. W obrębie zabytkowego centrum objętego ścisłą ochroną konserwatorską znajdują się tu m.in.: późnogotycki kościół św. Doroty z lat 1570-88 (przebudowany w XVIII wieku na barokowy), renesansowy ratusz z 1545 r. (przebudowany w XVII-XVIII wieku), szereg renesansowych kamieniczek w rynku. Ścisłą ochroną konserwatorską objęte są również zespoły architektoniczne w Tłumaczowie (barokowy kościół św.św. Piotra i Pawła z XVII wieku wraz z kaplicą grobową i cmentarzem), w Ścinawce Średniej (renesansowy dwór z początku XVI wieku przebudowany w roku 1730 r. oraz rejon kościoła parafialnego).

Do cennych zabytków należą też zespoły pałacowo-parkowe w Ratnie Dolnym (renesansowy pałac z 1506 r., rozbudowany w XVII wieku, wraz z parkiem) i w Sarnach-Ścinawce Górnej (zespół dworski obejmujący pałac z 1590 r. z kaplicą i szeregiem budynków mieszkalno-gospodarskich wraz z cennym parkiem podworskim). Pozostałe zabytki w obrębie arkusza to pojedyncze obiekty, przede wszystkim sakralne. Należy tu wymienić: w Ścinawce Średniej – kościół św. Marii Magdaleny z lat 1738-39 z plebanią i kościół Bożego Ciała (pierwotnie gotycki, przebudowany na barokowy), w Krajanowie – późnogotycki kościół św. Jerzego z XVI wieku przebudowany na barokowy, w Świerkach – barokowy kościół św. Mikołaja z plebanią, w Sokolcu – barokowy kościół św. Marcina z 1786 r. i w Sierpnicach – drewniany kościół MB Śnieżnej z lat 1548-64 z murowaną wieżą z 1785 r.

XIII. Podsumowanie

W świetle zmian struktury przemysłowej regionu wałbrzysko-noworudzkiego i likwidacji górnictwa węgla kamiennego, również obszar arkusza Radków stopniowo przekształca się z regionu o dominującym przemyśle wydobywczo-przetwórczym w region o funkcjach rolniczo-usługowych i turystycznych. Sprzyja temu jego atrakcyjność przyrodnicza, liczne zabytki architektoniczne, dobrze rozwinięta sieć komunikacyjna, nowo otwarte przejścia graniczne oraz stale rozbudowywana baza sportowo-rekreacyjna. Ze względu na bliskość Gór Stołowych, główne miasto regionu – Radków staje się ośrodkiem turystycznym o znaczeniu ponadregionalnym, a w atrakcyjnie położonych miejscowościach w Górach Sowich rozwija się budownictwo lotniskowe i obiekty obsługi ruchu turystycznego.

Na tym tle rozwój bazy surowców mineralnych i wzrost wydobywania kopalni wydają się drugoplanowe. Tym niemniej wobec braku perspektyw odkrycia nowych złóż kopalni istotne jest właściwe zagospodarowanie złóż istniejących i ich racjonalna eksploatacja. W omawianym regionie udokumentowano 5 złóż melafirów, z których tylko jedno (złoże „Świerki”) jest aktualnie eksploatowane. Spośród pozostałych czterech największe perspektywy należy wiązać ze złożami „Tłumaczów” i „Tłumaczów-Gardzień”.

Stosunkowo słabe wykorzystanie wód podziemnych na omawianym obszarze spowodowane jest niewystarczającym stopniem rozpoznania warunków hydrogeologicznych, zwłaszcza w okolicach istniejących ujęć. Zaopatrzenie w wodę opiera się więc głównie na zasobach ujęć typu drenażowego. Dla właściwej gospodarki wodnej istotna jest ochrona przed antropopresją fragmentu głównego zbiornika wód podziemnych (tzw. GZWP nr 341) w Górach Stołowych, a także modernizacja oczyszczalni ścieków w Słupcu i Włodowicach. Wobec faktu odtwarzania się pierwotnych warunków hydrogeologicznych w rejonie leja depresyjnego wokół likwidowanych kopalń węgla kamiennego, wskazane jest objęcie tego rejonu stałym monitoringiem hydrogeologicznym.

W granicach arkusza Radków, poza obszarem o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów, wydzielono jedynie 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 26% obszaru arkusza a ich łączna powierzchnia wynosi 3 629 ha. W ich obrębie zlokalizowane są wyrobiska, związane z eksploatacją skał litych – melafirów, które mogłyby być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk. Posiadają one warunkowe ograniczenie lokalizacyjne związane z ochroną istniejących złóż.

Dla lepszego zagospodarowania bazy surowcowej regionu konieczna jest naprawa i modernizacja zniszczonej infrastruktury kolejowej. Odbudowa linii kolejowej ze Ścinawki do Otovic (Czechy) umożliwiłaby racjonalne zagospodarowanie złóż melafirów w rejonie Tłumaczowa. Z kolei przywrócenie ruchu pasażerskiego na tej linii oraz na linii ze Ścinawki do Radkowa wpłynęłoby na ożywienie gospodarcze w całym rejonie przygranicznym. Zamierzenia takie są ujęte w opracowaniach planistycznych dla gminy Radków.

XIV. Literatura

- BALAWAJDER J., 1987 – Dokumentacja geologiczna złoża melafiru „Tłumaczów-Wschód” w kat. C₁+C₂ (z jakością w kat. B). Arch. PG „Proxima” S.A. we Wrocławiu, Wrocław.
- BAREJA J., ZAMOJSKI J., ŚLAŻAK M., 1963 – Sprawozdanie Grupy geologiczno-poszukiwawczej nr 1 – rejon Ludwikowice - Wolibórz, Nowa Ruda - Słupiec, Drogosław za rok 1962. Arch. Państw. Inst. Geol., Wrocław.
- BIELECKA H., JANICKI B., JAKUBIAK H., 1992 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wody w kat. „C” dla rejonu Nowej Rudy. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BOREK Z., 1975a – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożem piaskowca budowlanego w rejonie Ścinawki. Arch. PG „Proxima” S.A. we Wrocławiu, Wrocław.
- BOREK Z., 1975b – Ocena możliwości udokumentowania złóż piaskowca budowlanego w rejonie niecki śródsudeckiej. Arch. PG „Proxima” S.A. we Wrocławiu, Wrocław.
- BOSSOWSKI A. i inni, 1994 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Jedlina Zdrój. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BOSSOWSKI A. i inni, 1995 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Jedlina Zdrój. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZARNECKA H. (red.), 1980 – Podział hydrograficzny Polski. Cz. II. Mapa w skali 1:200 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- CZARNECKA H. (red.), 1983 – Podział hydrograficzny Polski. Cz. I. Zestawienia liczbowo-opisowe. Wyd. Kom. i Łączn., Warszawa.
- DROZDOWSKI S., 1973 – Dokumentacja geologiczna złoża melafiru w kat. C₂ „Tłumaczów-Wschód” i „Tłumaczów-Południe”. Arch. PG „Proxima” S.A. we Wrocławiu, Wrocław.

- 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. we Wrocławiu, Wrocław.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i inni, 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- GIERWIELANIEC J., RADWAŃSKI S., 1958 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Jeleniów. Wyd. Geol., Warszawa.
- IHNATOWICZ A., CZERSKI M., 1995 – Atlas geologiczno-surowcowy z elementami ochrony środowiska depresji śródsudeckiej, skala 1:50 000. Arch. Państw. Inst. Geol., Wrocław.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Wyd. AGH, Kraków.
- KŁONOWSKI M., WOJTKOWIAK A. 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Duszniki Zdrój. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRECHOWICZ J., 1964 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Radków. Inst. Geol., Warszawa.
- KRECHOWICZ J., 1965 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Radków. Inst. Geol., Warszawa.
- KRECHOWICZ J., KISIELEWSKI F., 1965 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Ludwikowice Kłodzkie. Wyd. Geol., Warszawa.
- KRECHOWICZ J., BEREZOWSKA B., 1968 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Ludwikowice Kłodzkie. Inst. Geol., Warszawa.
- KWIATKOWSKA-SZYGULSKA B., 1999 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w latach 1997-1998. Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ, Wrocław.
- KWIATKOWSKA-SZYGULSKA B., 2003 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ, Wrocław.

- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS B., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża melafiru „Tłumaczów” w Tłumaczowie. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS B., 1998 – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej złoża melafiru „Świerki” w kat. B, C₁, C₂ w Świerkach. Arch. Dolnośląskiego Urzędu. Wojew. we Wrocławiu.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARCINIŃSKI J. i inni, 1995 – Projekt poszukiwań złóż gazu ziemnego w rejonie Radków – Nowa Ruda – Słupiec. Arch. KWK Nowa Ruda, Nowa Ruda.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2003 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.12.2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski 1 : 500 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SEREDYŃSKA L. 1995a – Dodatek rozliczeniowy do dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego KWK „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Waclaw”. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SEREDYŃSKA L. 1995b – Dodatek rozliczeniowy do dodatku do dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego KWK „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech” w kat. B, C₁, C₂. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOLSKA A., GRABOWSKI J., LIS B., 1983 – Dokumentacja geologiczna w kat. B, C₁, C₂ złoża łupków ogniotrwałych KWK „Nowa Ruda - pole Piast - rejon Lech” w Nowej Rudzie. Arch. Państw. Inst. Geol., Wrocław.
- SROGA C., 1997 – Mineralne surowce odpadowe Sudetów i Przedgórze Sudeckiego wraz z mapą w skali 1:200 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SROGA C., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Radków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHOWIAK A., STACHOWIAK R., 1977 – Orzeczenie dotyczące występowania kamieni szlachetnych na złożu melafiru „Tłumaczów”. Arch. PG „Proxima” S.A. we Wrocławiu, Wrocław.

- STAFFA M. (red.), 1994 – Słownik geografii turystycznej Sudetów. Kotlina Kłodzka i Rów Górnej Nisy. Wyd. I-BIS, Wrocław.
- STAFFA M. (red.), 1995 – Słownik geografii turystycznej Sudetów. Góry Sowie, Wzgórza Włodzickie. Wyd. I-BIS, Wrocław.
- TOMASZEWSKI J., 1955 – Dokumentacja geologiczna prac poszukiwawczych w Głuszycy Górnej. Arch. PG w Krakowie, Kraków.
- WOJTKOWIAK A., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Radków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WYŻYKOWSKI J., 1954 – O występowaniu miedzi w niecce śródsudeckiej oraz o wstępnych pracach poszukiwawczych za rudami miedzi w rejonie Nowej Rudy, prowadzonych przez Zakład Złóż Kruszców Instytutu Geologicznego w latach 1953-1954. CAG, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZDANOWSKI A. (edit.), ŻAKOWA H. (edit.), 1995 – The Carboniferous System in Poland. Prace Państw. Inst. Geol., CXLVIII. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.