

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1 : 50 000

Arkusz RZEPIENNIK (1020)



Warszawa 2004

Autorzy: Bogusław Bąk\*, Robert Patorski\*, Barbara Radwanek-Bąk\*, Adam Szelaż\*, Paweł Marciniak\*,  
Józef Lis\*, Anna Pasieczna\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*, Rafał Pająk\*

Główny Koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Majkowska\*  
Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk\*  
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka\*

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

## Spis treści

I	Wstęp ( <i>B. Radwanek – Bąk</i> ).....	4
II	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>B. Radwanek – Bąk</i> ).....	4
III	Budowa geologiczna ( <i>B. Bąk</i> ).....	7
IV	Złoża kopalin ( <i>B. Radwanek – Bąk</i> ).....	10
	1. Ropa naftowa i gaz ziemny.....	10
	2. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej.....	11
V	Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>B. Bąk</i> ).....	14
VI	Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>B. Radwanek – Bąk</i> ).....	15
VII	Warunki wodne ( <i>R. Patorski</i> ).....	17
	1. Wody powierzchniowe.....	17
	2. Wody podziemne.....	18
VIII	Geochemia środowiska.....	21
	1. Gleby ( <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> ).....	21
	2. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ).....	24
IX	Składowanie odpadów ( <i>R. Pająk</i> ).....	26
X	Warunki podłoża budowlanego ( <i>B. Bąk</i> ).....	26
XI	Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>A. Szelaąg, P. Marciniak</i> ).....	34
XII	Zabytki kultury ( <i>B. Radwanek – Bąk</i> ).....	38
XIII	Podsumowanie ( <i>B. Radwanek – Bąk</i> ).....	40
XIV	Literatura.....	41

## I Wstęp

Arkusz Rzepiennik mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego w Krakowie w 2003 r. Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w Oddziale Karpackim PIG w Krakowie w 2000 r. (Bąk i in., 2000). Mapę wykonano zgodnie z Instrukcją opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, (2002) oraz niepublikowanym aneksem do Instrukcji, dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

W toku wykonanych prac zebrano, przeanalizowano i wykorzystano materiały dokumentacyjne Centralnego Archiwum Geologicznego PIG, Wydziałów Ochrony Środowiska województw Małopolskiego i Podkarpackiego, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Krakowie oraz Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. Przeprowadzono też konsultacje z geologiem wojewódzkim w celu ustalenia kwalifikacji sozologicznej złóż.

Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych, opracowanych dla komputerowej bazy danych.

## II Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusz Rzepiennik wyznaczają współrzędne geograficzne: 21°00'–20°15' długości geograficznej wschodniej oraz 49°40'–49°50' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar arkusza Rzepiennik leży na pograniczu województwa małopolskiego i podkarpackiego. Do województwa małopolskiego należą na tym terenie fragmenty powiatów: tarnowskiego (gminy: Tuchów, Rzepiennik Strzyżewski, Gromnik oraz miasto i gmina Ciężkowice), gorlickiego (gminy: Łużna, Moszczenica, Biecz, Lipinki, skrawek gminy Bobowa oraz miasto i gmina Gorlice) i w niewielkim fragmencie - nowosądeckiego (północna część gminy Grybów). Do województwa podkarpackiego należy część powiatu jasielskiego z gminami: Szerzyny i Skołyszyn.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski Kondrackiego (Kondracki, 2000) omawiany obszar położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich obejmując swoim zasięgiem trzy jednostki fizycznogeograficzne Pogórza Środkowobeskidzkiego: Pogórze Ciężkowickie, Pogórze Jasielskie oraz rozdzielające je Obniżenie Gorlickie (Fig. 1). Główną część omawianego obszaru zajmuje Pogórze Ciężkowickie rozciągające się pomiędzy dolinami Białej i Wisłoka (poza granicami arkusza). Cechą charakterystyczną jego budowy jest

występowanie twardych piaskowców ciężkowickich uwidaczniających się w krajobrazie w postaci urozmaiconych form skalnych (np. „Skamieniałe Miasto” koło Ciężkowic). Przecięte wysokości wynoszą 350-450 m n.p.m., a pojedyncze pasma tego pogórza (poza granicami arkusza) osiągają wysokości: Brzanka 538 m n.p.m., Liwocz 561 m n.p.m. Od południa wzdłuż rzeki Ropy rozciąga się Obniżenie Gorlickie. Jest ono zachodnim członem tzw. „dołów jasielsko-sanockich”, powstałym jako wynik denudacji warstw krośnieńskich. W jego obrębie wyróżnia się: w części zachodniej – Kotlinę Łużnej wznoszącej się około 350 n.p.m., oraz Kotlinę Libuszy w części wschodniej. W części południowo-wschodniej obszaru arkusza znajduje się niewielki fragment Pogórza Jasielskiego. W krajobrazie tego obszaru dominują łagodne formy morfologiczne, wykorzystane jako pola orne, łąki kośne i pastwiska.

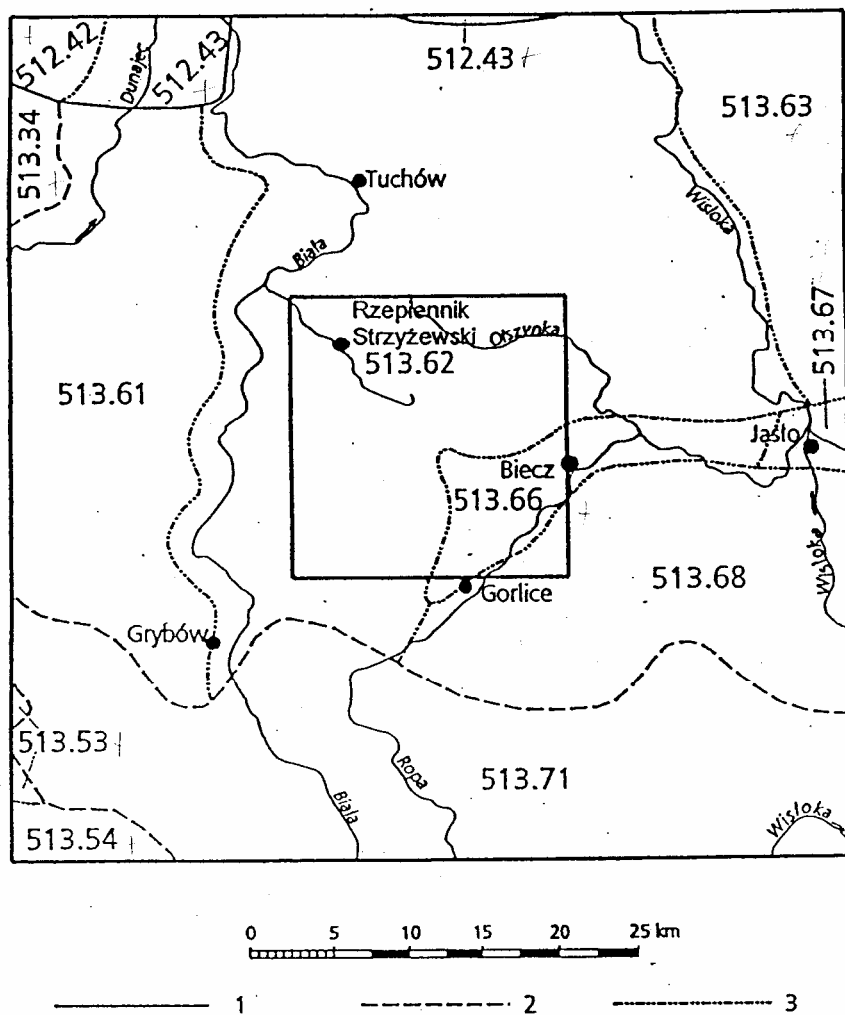
Arkusze Rzepiennik leży w regionie klimatu Pogórza Karpackiego. Kształtuje się on pod wpływem mas wilgotnego powietrza pochodzenia oceanicznego z suchymi masami powietrza kontynentalnego. Przeważają wiatry wiejące z zachodu i południowego-zachodu, przy czym w przebiegu rocznym obserwuje się ich sezonowość (Warszyńska (red.), 1995). Jest to klimat umiarkowanie ciepły. Średnia temperatura roczna powietrza tego obszaru wynosi 7-7,5<sup>o</sup> C, przy czym różnice wysokościowe mają swoje odbicie w wahaniach temperatur. Towarzyszą temu duże w niektórych rejonach opady atmosferyczne osiągające 700-800 mm/rok. Szczególnie niebezpieczne są silne opady zdarzające się między czerwcem a sierpniem powodujące nagle wezbrania i powodzie szczególnie niebezpieczne na małych ciekach.

Omawiany obszar przecina gęsta sieć rzek i strumieni należących do dorzeczy dwóch dużych rzek karpackich: Dunajca i Wisłoki. Największa z nich to rzeka Ropa będąca lewo-brzeżnym dopływem Wisłoki. Inne większe ciek wodne to: Rzepianka, Olszynka, Sitniczanka, Strzeszynianka, Moszczanka, Libuszanka, Bieśniczanka.

Zagospodarowanie terenu związane jest z naturalnymi warunkami przyrodniczymi całego regionu. Jest to obszar podgórski o charakterystycznych szerokich garbach, wypukłych stokach i płaskodennych dolinach rzecznych, tylko na niedużych obszarach pokryty lasami. Grunty rolne tworzą tu ważny potencjał środowiska przyrodniczego stanowiąc ponad 65% ogólnej powierzchni. Dużą ich część stanowią użytki rolne chronione (Warszyńska, (red.), 1995). Lasy (głównie mieszane) zajmują zaledwie około 22% ogólnej powierzchni obszaru arkusza.

Miejscowa ludność zajmuje się głównie uprawą roli i hodowlą, a w mniejszym stopniu sadownictwem, drobną wytwórczością i usługami. Dominuje pszeniczno-ziemniaczany kierunek wykorzystania gruntów ornych. W hodowli przeważa bydło i trzoda chlewna. W obrębie

arkusza Rzeplennik eksploatowane są złoża ropy naftowej i gazu ziemnego oraz kopaliny ilaste. Większe zakłady przemysłowe znajdują się w pobliskich Gorlicach (rafineria nafty „Glimar”, wytwórnia sprzętu wiertniczego i górniczego „Glinik”). Największym miastem w tym rejonie są Gorlice liczące około 25 tysięcy ludności, pełniące funkcje przemysłowo-usługowe, których przedmieścia znajdują się w południowej części omawianego obszaru.



**Fig. 1** Położenie arkusza Rzeplennik na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000)

1 - granica podprovincji, 2 - granica makroregionu, 3 - granica mezoregionu  
 Mezoregiony Północnego Podkarpacia: 512.42 – Pogórze Bocheńskie, 512.43 – Płaskowyż Tarnowski,  
 Mezoregiony Pogórza Zachodniobeskidzkiego: 513.34 - Pogórze Wiśnickie,  
 Mezoregiony Beskidów Zachodnich: 513.53 - Kotlina Sądecka, 513.54 – Beskid Sądecki,  
 Mezoregiony Pogórza Środkowobeskidzkiego: 513.61 – Pogórze Rożnowskie, 513.62 – Pogórze Ciężkowickie,  
 513.63 – Pogórze Strzyżowskie, 513.66 – Obniżenie Gorlickie, 513.67 – Kotlina Jasielsko – Krośnieńska, 513.68 –  
 Pogórze Jasielskie.  
 Mezoregiony Beskidów Środkowych: 513.71 – Beskid Niski,

Omawiany obszar ma dobrze rozwiniętą sieć komunikacyjną. Doliną Ropy biegnie droga krajowa łącząca Nowy Sącz z Krosnem (Bielsko-Przemyśl). Inne ważniejsze drogi łączą Gorlice z Ciężkowicami i Biecz z Gromnikiem. W południowej części obszaru przebiega linia kolejowa z Jasła do Tarnowa i Nowego Sącza. Całość uzupełnia gęsta sieć dróg lokalnych.

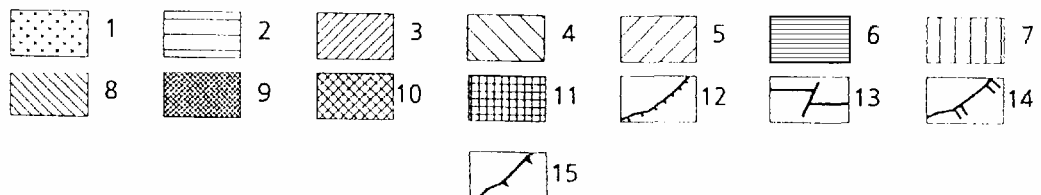
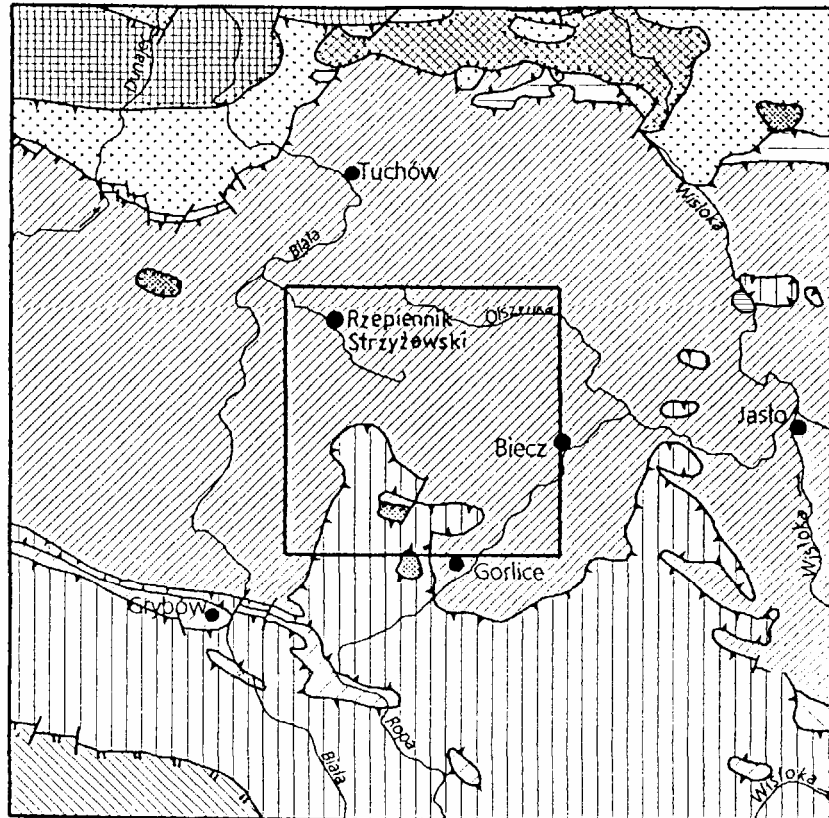
### III Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Rzepiennik przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (Jankowski, Kopicowski, 1998).

Przedczwartorzędowe utwory na arkuszu Rzepiennik to kompleks naprzemianległych piaskowców i łupków osadzanych od górnej kredy do miocenu w zmieniającym swoją geometrię basenie, rozdzielanym niekiedy wyniesieniami podmorskimi zwanymi kordylierami. W obrębie arkusza należą one do dwóch dużych jednostek strukturalnych, będących również seriami stratygraficznymi: magurskiej i śląskiej. Jednostka magurska obejmuje fragment terenu położony w obrębie południowej części arkusza Rzepiennik. Na sąsiednich obszarach wydziela się leżącą między nimi jednostkę dukielską, która tutaj jest całkowicie przykryta przez utwory należące do jednostki magurskiej (Fig. 2).

Rozległy basen karpacki (od górnej kredy) zaczyna kurczyć się dzieląc na baseny resztkowe, wypełniane osadami, które są fałdowane i wciągane w struktury posuwającego się generalnie ku północnemu-wschodowi górotworu. Najważniejszy, mioceński etap fałdowania utworzył szereg nasuniętych na siebie łusek oddzielonych powierzchniami nieciągłości (strefami ścień tektonicznych), przy czym te wcześniej nasunięte i powstałe w bardziej południowych częściach basenu zajmują najbardziej południową i najwyższą pozycję. Generalnie w zależności od charakteru utworów występujących w danym elemencie tektonicznym wydzielić można dwa zestawy łusek, czyli jednostek wyższej rangi (tu zwanych także płaszczowinami), tj. południową jednostkę magurską i bardziej północną jednostkę śląską. Zróżnicowanie litologiczne poszczególnych członów w profilach jednostek wynika z depozycji osadów w różnych częściach basenu karpackiego. Generalny przebieg osi elementów tektonicznych na obszarze arkusza przebiega z północnego-zachodu na południowy-wschód (antyklina Brzanki-Liwocza, synklina Jodłówki Tuchowskiej-Święcan, antyklina Rożnowic-Święcan, antyklina Ciężkowic-Bieczka przechodząca ku południowi w synklinę Bobowej-Libuszy).

Fragment obszaru w okolicach Łużnej zbudowany jest z mioceńskiego kompleksu utworów o charakterze olistostromy, z przewagą łupków i iłolupków. Powstał on u czoła nasuwającej się jednostki magurskiej.



**Fig. 2** Położenie arkusza Rzepiennik na tle szkicu geologicznego regionu wg K. Żytki i in. (1988)

1 - jednostka skolska, 2 - jednostka podśląska, 3 - jednostka śląska, 4 - jednostka dukielska strefa przedmagurska, 5 - jednostka grybowska strefa przedmagurska, 6 - jednostka przedmagurska strefa przedmagurska, 7 - jednostka magurska, 8 - jednostka magurska strefa bystrzycka, 9 - osady miocenu - sedymentacja molasowa, facje płytko - wodne, 10 - osady miocenu - sedymentacja molasowa, strefa sfałdowanego badenu, 11 - osady miocenu - sedymentacja molasowa, strefa sfałdowanego badenu z fliszem, 12 - granica zasięgu miocenu, 13 - uskoki, 14 - nasunięcie jednostek tektonicznych niższego rzędu, 15 - nasunięcie głównych jednostek tektonicznych.

Najstarszym osadem jednostki śląskiej na omawianym obszarze jest wspomniany już piaskowcowo-lupkowy kompleks warstw godulskich wieku górnokredowego, wykształcony jako średnio- i cienkoławicowe piaskowce z przerostami łupkowymi. Odsłania się on jedynie w wyniesionym fałdzie (łusce) w rejonie Rzepiennika. Tam też warstwy godulskie przykryte są łupkami pstryimi. Nad nimi w profilu leży kompleks piaskowców i łupków istebniańskich (wieku od senonu po paleocen). Są to masywne gruboławicowe piaskowce gruboziarniste przechodzące ku górze w kompleksy łupkowo-piaskowcowe, gdzie piaskowce są już bardziej

cienkoławicowe, a łupki czarne z dużą ilością materii organicznej. Warstwy istebniańskie dość odporne na wietrzenie, ukazują się w jądrach złuskowanych antyklin, stanowiąc szkielet czoła nasunięć. Na obszarze arkusza pełnią rolę kolektora złóż węglowodorów. Wyżej w profilu leżą łupki pstry, w obrębie których pojawiają się soczewy gruboławicowych, zlepieńcowatych lub gruboziarnistych piaskowców ciężkowickich. Ilość soczew piaskowców ciężkowickich jest zmienna, choć najczęściej na obszarze arkusza występują dwa poziomy tego piaskowca. Okres depozycji pstrych łupków i piaskowców ciężkowickich przypada na dolny i środkowy eocen. Piaskowce ciężkowickie, stosunkowo odporne na wietrzenie, tworzą niekiedy malownicze skałki, a na obszarze arkusza i sąsiednich terenach, pełnią rolę kolektora bituminów. Ekranem są pstry łupki. Wyżej w profilu występują warstwy hieroglifowe osadzone w górnym eocenie. Jest to kompleks zwykle cienkoławicowych szarych piaskowców przekładanych łupkami. Ponad nimi odsłaniają się na powierzchni margle globigerynowe wieku eocen/oligocen, w których znaczny udział stanowią skorupki otwornic i płytki kokolito-towe. Dolny oligocen w jednostce śląskiej to czas osadzania facji menilitowej, o charakterystycznej czarnej barwie. Utwory formacji menilitowej stanowią skałę macierzystą szeregu rop karpackich. Rolę korelacyjną pełni tu poziom rogowcowy. Poniżej tego poziomu w formacji menilitowej na tym obszarze występują zwykle kompleksy margliste, natomiast powyżej - czarne lub ciemnoszare łupki menilitowe z wkładkami piaskowców. Profil jednostki śląskiej kończy bardzo mięszki kompleks warstw krośnieńskich z towarzyszącym mu kompleksem chaotycznym zwanym tu warstwami z Gorlic. Warstwy krośnieńskie tego rejonu to zestaw kilku facji. W części dolnej to szare, drobnoziarniste piaskowce gruboławicowe, wyżej leży kompleks naprzemianległych łupków i piaskowców, a nad nimi kompleks szarych, niekiedy marglistych, mikowych i silnie wapnistych łupków. Wśród nich spotkać można wkładki laminowanych wapieni jasielskich. Z warstwami krośnieńskimi związany jest wspomniany wcześniej kompleks warstw z Gorlic.

W profilu jednostki magurskiej na obszarze arkusza obecne są jedynie dwa ogniwa. Są to paleoceńsko-kredowe warstwy inoceramowe, głównie piaskowce cienkoławicowe i łupki oraz gruboławicowy kompleks paleoceńskich warstw z Mutnego.

Utwory czwartorzędowe stanowią różnowiekowe, zróżnicowane genetycznie i litologicznie, niezbyt grube pokrywy starszego podłoża. Są to utwory tarasów różnych poziomów, z których największe przestrzenie zajmują i charakteryzują się najgrubszymi miąższościami tarasy najmłodsze, holoceni. Większość materiału stanowią w nich żwiry, piaski, gliny, ily oraz mułki. Wyróżniono także utwory trzech wyższych tarasów związanych ze starszymi zlodowaczeniami. Oprócz utworów związanych z tarasami występują różne rodzaje glin i glin

lessopodobnych. Spotyka się je w niezbyt grubych pokrywach w południowej części arkusza. W okolicy Łużnej i Woli Łużańskiej występuje stosunkowo miększa pokrywa glin zmieszanych z piaskami i rumoszami skalnymi. Ich geneza związana jest z procesami spęływania i spłukiwania zboczy w warunkach peryglacialnych. Szczególną rolę w ukształtowaniu morfologii obszaru arkusza mają osuwiska o zmiennej głębokości, obejmujące różnej wielkości fragmenty podłoża wymieszane z glinami, ilami i fragmentami rumoszu skalnego.

#### **IV Złóża kopalin**

Na obszarze arkusza Rzepiennik znajduje się obecnie 9 udokumentowanych złóż kopalin, w tym 3 złoża gazu ziemnego i ropy naftowej oraz 6 złóż pospolitych kopalin ilastych (Tabela 1; Przeniosło (red.), 2003).

##### **1. Ropa naftowa i gaz ziemny**

Złoże „Biecz” odkryto w 1887 r. Koncentracje ropy naftowej i towarzyszącego jej gazu ziemnego związane są z utworami fliszowymi jednostki śląskiej. Kolektorami ropy są eoceńskie piaskowce ciężkowickie i górnokredowe piaskowce istebniańskie (czarnorzeckie). Złoże należy do warstwowych i występuje w tzw. fałdzie Biecza, podzielonym dyslokacjami na kilka bloków (Karnkowski, 1993). Występuje w interwale głębokości 450-550 m, a jego całkowita powierzchnia wynosi około 0,5 km<sup>2</sup>. Skały roponośne charakteryzują się dosyć dobrymi własnościami zbiornikowymi. Porowatość piaskowca ciężkowickiego wynosi średnio 15%, zaś istebniańskiego - 17%. Ropa naftowa z tego złoża ma średni ciężar właściwy 0,83 g/cm<sup>3</sup> i jest bezparafinowa, zaś gaz ziemny jest wysokometanowy (zawartość CH<sub>4</sub> 98,15%). Na omawianym obszarze znajdują się dwa z trzech pól złożowych złoża „Biecz”. Złoże posiada tylko zasoby pozabilansowe.

Złoże gazu ziemnego „Strzeszyn”, położone w gminie Biecz znajduje się również w obrębie utworów fliszowych jednostki śląskiej. Skałą zbiornikową są piaskowce z warstw krośnieńskich o średniej porowatości 14,4% i miąższości około 50 m. Kopalnią jest tu gaz ziemny wysokometanowy o średniej zawartości metanu 95,25% (Karnkowski, 1993).

Na omawianym obszarze znajduje się ponadto niewielki fragment złoża gazu ziemnego „Gorlice-Glinik”, które w większości położone jest na terenie miasta Gorlice, w obrębie sąsiedniego arkusza. Zawiera ono gaz ziemny wysokometanowy o przeciętnej zawartości CH<sub>4</sub> - 97,9%.

## 2. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej

W południowo-zachodniej części omawianego obszaru znajdują się dwa duże, wstępnie rozpoznane złoża: „Mszanka” i „Zaborówka”. W złożu „Mszanka” (Cielenkiewicz, 1984), udokumentowanym w 1984 r. na powierzchni 15,6 ha, kopalnią główną są ility i iłolupki trzeciorzędowe, o miąższości 14-28 m (średnio 22,61 m), które znajdują się pod warstwą czwartorzędowych lessopodobnych glin zwietrzelinowych o miąższości 1,9-5,8 m (średnio 2,61 m). Gliny te stanowią kopalinę towarzyszącą. Kopalina charakteryzuje się znaczną zawartością marglu w ziarnach ponad 5 mm, wynoszącą 0,56% w glinach i 1,13% w iłach i iłolupkach oraz obecnością domieszek ziarnistych. Parametry te nie odpowiadają zawartym w zalecanych kryteriach bilansowości kopalini.

Pozostałe parametry jakościowe kopaliny są następujące: woda zarobowa - średnio 18,9%; skurczliwość suszenia - średnio 8,7%; a tworzywa ceramicznego po wypaleniu w temperaturze 950-1050° C: nasiąkliwość - 13,7% (gliny) i 17,26% (ility); wytrzymałość na ściskanie od 18,7 MPa (gliny) do 27,6 MPa (ility). Surowiec wymaga długiego sezonowania, dobrego rozkruszenia i wymieszania. Nadaje się do produkcji cegły pełnej, a częściowo również do produkcji wyrobów drażonych i cienkościennych (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994).

Złoże „Zaborówka” udokumentowano w 1990 r. na powierzchni 31 ha. Kopalinę w tym złożu stanowią głównie (w około 75%) lessopodobne gliny czwartorzędowe o średniej miąższości około 4 m (Bajorek, 1990). Obejmuje ono również stropowe części leżących pod nimi łupków ilastych i iłolupków z warstw krośnieńskich o miąższości 1,5 do 2 m (około 25% zasobów). Wraz z głębokością wśród utworów z warstw krośnieńskich pojawiają się przerosty piaskowca oraz domieszki ziarniste i margliste, w ilościach dyskwalifikujących te utwory jako surowiec ceramiki budowlanej. Stosunek N:Z jest korzystny i wynosi 0,05. Średnie parametry jakościowe kopaliny są następujące: skurczliwość suszenia 7,7%; zawartość marglu 0,24%; domieszki gruboziarniste 0,3%, zaś tworzywa ceramicznego po wypale w 1000°C wynoszą: nasiąkliwość - 15,02%, wytrzymałość na ściskanie - 12,4 MPa, mrozoodporność całkowita. Surowiec nadaje się do produkcji cegły pełnej (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994).

Tabela 1

## Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. m <sup>3</sup> , mln m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys m <sup>3</sup> , mln m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									stanu na rok 31.12. 2002 (wg Przeniosło (red.), 2003)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Olpiń	g(gc)	Q	110	C <sub>1</sub> *	Z	0	Scb	4	A	-
2	Turza	g(gc)	Q	7,00	C <sub>1</sub> *	Z	0	Scb	4	A	-
3	Strzeszyn	G	Tr	2,85	A+B	G	0,27	E	2	A	-
4	Biecz	R, G	Tr	tylko pozabilansowe	A	G	0,37	E	2	A	-
5	Zaborówka	g(gc), i(ic)	Q, Tr	1730	C <sub>2</sub>	N	-	Scb	4	A	-
6	Mszanka	g(gc), i(ic)	Q, Tr	3982	C <sub>2</sub>	N	0	Scb	4	A	-
7	Gorlice 3	g(gc), i(ic)	Q, Tr, Cr	667	C <sub>1</sub>	Z	0	Scb	4	B	Z
8	Gorlice 4	g(gc), i(ic)	Q, Tr, Cr	363	C <sub>1</sub>	G	5	Scb	4	B	Z
9	Gorlice-Glinik	G	Tr	16,85*	C	G	8,22*	E	2	A	-

Rubryka 3: R – ropa naftowa, G – gaz ziemny, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, i(ic) – ily ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, Cr - kreda

Rubryka 6: C<sub>1</sub>\* - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane

Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne, Scb – kopaliny skalne ceramiki budowlanej

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12: Z – konflikt zagospodarowania terenu

Wartościowe złoża kopalin ilastych „Gorlice 3” i „Gorlice 4” znajdują się w południowej części obszaru objętego arkuszem w pobliżu Gorlic. Są one związane z występowaniem na niewielkich głębokościach łupków trzeciorzędowych i kredowych o dobrych właściwościach ceramicznych i stanowią kontynuację złóż udokumentowanych i eksploatowanych w przeszłości. Złoża te charakteryzują się skomplikowaną budową geologiczną i obecnością licznych dyslokacji. W złożu „Gorlice 3”, złożonym z 2 odrębnych pól o powierzchniach: 5,6 ha (obszar 1-północno-zachodni) i 0,8 ha (obszar 2-północno-wschodni) kopalinę główną stanowią ilasto-piaszczyste zwietrzelinowe gliny czwartorzędowe, eoceńskie łupki pstre oraz łożupki i łupki kredowe z warstw istebniańskich (czarnorzeckich), a kopalinę towarzyszącą, wykorzystywaną jako materiał schudzający - piaskowce ciężkowickie, które tworzą przerosty w serii pstrych łupków (Nieć i in., 1997). Miąższość złoża wynosi odpowiednio: 2,3-19,8 m (obszar 1) i 2,3-5,7 m (obszar 2), a maksymalna grubość nadkładu 0,7 m na obszarze 1 i 0,3 m na obszarze 2 (Nowak, 1997).

W złożu „Gorlice 4”, kopaliną główną są gliny czwartorzędowe oraz łożupki i łupki kredowe z warstw istebniańskich, zaś kopaliną towarzyszącą (surowiec schudzający) - rozsypliwie piaskowce, które tworzą wśród nich przeławicenia. Powierzchnia złoża wynosi 3,1 ha, a średnia miąższość 15 m. Nadkład został usunięty w wyniku wcześniejszej eksploatacji (Nowak, 1998).

Spąg obu złóż wyznaczają gruboławicowe piaskowce istebniańskie. Parametry jakościowe kopaliny i tworzywa ceramicznego z tych złóż zestawiono w tabeli 2. Surowiec nadaje się do produkcji wyrobów drażonych i cienkościennych oraz cegły pełnej (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994).

Tabela 2

**Parametry jakościowe kopaliny i tworzywa ceramicznego ze złóż „Gorlice 3” i „Gorlice 4”**

Parametr	gliny czwartorzędowe	eoceńskie łupki pstre	łożupki i łupki kredowe
woda zarobowa (%)	17.7-32.9; śr.25.9	21.8-39.4; śr. 31.0	25.2-30.6; śr. 26.9
skurczliwość suszenia (%)	4.0-9.3; śr. 7.0	5.8-10.1; śr. 8.5	6.8-7.0; śr. 6.9
temperatura wypalania	950 °C	950 °C	980 °C
skurczliwość całkowita tworzywa ceram. (%)	4.0-10.0; śr. 7.1	6.4-11.2; śr. 9.3	7.5-10.0; śr. 8.3 *
nasiąkliwość tworzywa ceram. (%)	10.0-21.1; śr. 13.4	10.0-15.8; śr. 12.0	12.2-16.3; śr. 14.4 *
wytrzymałość na ściskanie tworzywa ceramicznego (MPa)	9.0-29.0; śr. 15.9	8.1-41.7; śr. 25.3	7.3-9.9; śr. 8.7 *
mrozoodporność wyrobów	całkowita	całkowita	całkowita *

Na omawianym obszarze znajdują się jeszcze dwa inne, w znacznym stopniu wyeksploatowane, niewielkie złoża kopalin ilastych ceramiki budowlanej: „Ołpiny” (Karta..., 1981) i „Turza” (Kamiński, 1984). Powierzchnia złoża „Ołpiny” wynosi 9 ha, miąższość glin 1,4 m, a nadkład 0,3 m. Dla złoża „Turza” parametry te wynoszą odpowiednio: 0,3 ha, 2,75 m,

0,25 m. W obydwu kopalinę stanowią zwietrzelinowe gliny pylasto-piaszczyste o niskiej jakości. Średnie parametry jakościowe kopaliny i tworzywa ceramicznego dla złoża „Ołpiny” są następujące: woda zarobowa 28,6 %, zawartość marglu ziarnistego 0,169 %, skurczliwość suszenia śr. 7,2 %, temperatura wypalania 950° C, nasiąkliwość tworzywa ceramicznego 15,43 %, wytrzymałość na ściskanie tworzywa ceramicznego 12,7 MPa. Dla złoża „Turza” brak jest informacji o parametrach jakościowych. Surowiec z obu złóż nadaje się jedynie do produkcji cegły pełnej klas 50 i 100. Wobec niewielkich zasobów pozostawionych w złożach i niskiej jakości kopaliny wnioskowano o ich skreślenie z ewidencji zasobów kopalin (Nieć i in., 1997).

Klasyfikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologami wojewódzkimi województw małopolskiego i podkarpackiego, po dokonaniu analizy przyrodniczo-krajobrazowej złóż. Z punktu widzenia ochrony zasobów złóż, złoża kopalin ilastych ceramiki budowlanej zaliczono do kategorii 4 tj. powszechnie występujących, zaś z punktu widzenia ochrony środowiska - do kategorii A – mało konfliktowych, a tylko złoża „Gorlice 3” i „Gorlice 4” do B – konfliktowe co związane jest z zabudową terenu (bliskość miasta Gorlice). Eksploatowane otworowo złoża ropy naftowej i gazu ziemnego zaliczono do kategorii 2 A tj. ograniczonych w swym występowaniu do pewnych regionów kraju i mało konfliktowych dla środowiska naturalnego.

## V Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Działalność górnicza na obszarze arkusza Rzepiennik wiąże się z eksploatacją złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz powierzchniową eksploatacją kopalin ilastych w złożach „Gorlice 3” i „Gorlice 4”.

Złoża węglowodorów są eksploatowane metodą otworową od wielu lat. Dla złoża „Biecz” składającego się z kilku pól złożowych, utworzono jeden obszar górniczy o powierzchni 0,75 km<sup>2</sup>. Złoże to jest w końcowej fazie eksploatacji i posiada jedynie zasoby pozabilansowe. Ropa naftowa ze złoża „Biecz” wydobywana jest przez pompowanie i dostarczana do punktu odbioru, gdzie poddaje się ją stabilizacji. Wody złożowe oddzielane od ropy po oczyszczeniu mechanicznym kieruje się do lokalnego cieku powierzchniowego. Bezpośrednim odbiorcą ropy naftowej z tego złoża jest rafineria w Jaśle.

W złożu gazu ziemnego „Strzeszyn”, eksploatowanego od lat 70-tych, w obrębie obszaru górniczego o powierzchni 0,23 km<sup>2</sup>, czynny jest obecnie 1 odwiert, zaś w złożu „Gorlice-Glinik”, którego północny fragment znajduje się na omawianym obszarze nie ma zlokalizowanych czynnych odwiertów. Eksploatacja gazu ziemnego z obu złóż odbywa się samoczyn-

nie, tj. przy wykorzystaniu ciśnienia złożowego, a gaz po osuszeniu w punktach zbioru gazu przekazywany jest bezpośrednio do krajowej sieci dystrybucji.

Złoże kopalin ilastych ceramiki budowlanej „Gorlice 4” jest eksploatowane odkrywkowo, w ramach koncesji udzielonej prywatnemu przedsiębiorcy. Warunki geologiczno-górnictwa eksploatacji są trudne, zarówno z uwagi na skomplikowaną budowę geologiczną złóż, jak i podatność skał na powierzchniowe ruchy masowe. Wyrobiska są kilkupoziomowe, a urabianie odbywa się sprzętem mechanicznym. Urobek kierowany jest bezpośrednio do pobliskiej cegielni. Wypał cegieł prowadzi się w tzw. piecu Hoffmana. Natomiast złożo „Gorlice 3” jest już w znacznym stopniu wyeksploatowane i zaniechane.

W dwóch innych złożach kopalin ilastych „Turza” i „Ołpiny” eksploatacji zaniechano ze względu na brak zbytu na cegłę. Przystarzałe cegielnie są w trakcie likwidacji. W złożu „Ołpiny” część terenów poeksploatacyjnych jest zrekultywowana i użytkowana rolniczo.

Do niedawna czynna była również niewielka cegielnia w Moszczenicy. Eksploatowano w niej bez dokumentacji geologicznej i bez koncesji czwartorzędowe gliny zwietrzelinowe, otrzymując cegłę pełną.

W przeszłości na omawianym obszarze eksploatowano również piaskowce, o czym świadczy obecność niewielkich kamieniołomów. Są one w większości zarośnięte. Do większych należą: kamieniołom w Łużnej, położony w pobliżu zabytkowego cmentarza żołnierzy z I wojny światowej i kamieniołom koło Jodłówki Tuchowskiej na stokach pasma Brzanki. W pobliżu znajduje się kilka innych słabo zachowanych łomików.

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

Cały obszar objęty arkuszem Rzepiennik jest perspektywiczny dla ropy naftowej i gazu ziemnego. Aktualnie jest on objęty pracami poszukiwawczymi, które są prowadzone przez zagraniczne firmy FX Energy B i Medusa, na mocy udzielonych koncesji. Perspektywy surowcowe wiążą się z poziomami piaskowcowymi skał fliszowych, głównie piaskowcami ciężkowickimi, istebniańskimi i krośnieńskimi. Piaskowce ciężkowickie stanowią najlepszy kolektor węglowodorów w Karpatach. Na podstawie analiz dotychczas odkrytych złóż, można stwierdzić, że występowanie koncentracji złożowych wiąże się z fałdami typu antyklinalnego o budowie blokowej, fałdami typu łusek, fałdami o budowie dysharmonijnej, fałdami obalonymi i pułapkami typu facjalno-tektonicznego i takie też struktury uważa się za najbardziej perspektywiczne (Jabczyński i in., 1990).

Perspektywy odkrycia złóż węglowodorów wśród piaskowców istebniańskich występują w obrębie całej jednostki śląskiej w głębszych horyzontach znanych już ciągów roponośnych

antyklinalnych oraz drugorzędnych zafałdowaniach. Perspektywiczne, choć mniej rozpoznane są również piaskowce Igockie. Na omawianym obszarze za najbardziej perspektywiczne uważa się: strefę Rzepiennika-Skołyszyna, antyklinę Biecza i rejon Biecz-Ciężkowice.

Perspektywy surowcowe dla węglowodorów wiążą się również z piaskowcami krośnieńskimi (i istebniańskimi) jednostki śląskiej strefy Gorlic, która obejmuje południowe fragmenty obszaru arkusza.

Perspektywy surowcowe dla kopalin pospolitych wiążą się z czwartorzędowymi piaskami i żwirami rzecznyymi doliny rzeki Ropy, łupkami i iłolupkami trzeciorzędowymi oraz piaskowcami.

Piaszczysto-żwirowe osady rzeczne tarasów rzeki Ropy zawierają koncentracje złożowe kruszyw naturalnych. W ich obrębie udokumentowano szereg złóż. Jedno z nich „Kobylanka”, o powierzchni 57 ha i miąższości 7,4 m, znajdowało się w pobliżu Zagórzan i Kobylanki, w południowo-wschodniej części omawianego obszaru. Złoże to udokumentowano w 1965 r. i eksploatowano przez kilkanaście lat. Po wybraniu zasobów zostało skreślone z ewidencji zasobów kopalin. Było to złoże kruszywa żwirowo-piaszczystego o punkcie piaskowym 33,3%, średnim ciężarze właściwym  $1,78 \text{ g/cm}^3$ , nasiąkliwości 2,9 % i zawartości pyłów mineralnych 2,5% (Wala, 1965).

Budowa geologiczna doliny Ropy pozwala przypuszczać, że niezagospodarowane dotychczas fragmenty jej tarasów mogą zawierać kruszywo naturalne o podobnych własnościach, dlatego też zaznaczono ten teren jako obszar perspektywiczny. Niewielki obszar perspektywiczny wyznaczono również w widłach Moszczanki i Mszanki koło Zagórzan, w rozwidleniu doliny, gdzie miąższość serii żwirowo-piaszczystej może osiągać kilka metrów.

Perspektywy surowcowe dla kopalin ilastych ceramiki budowlanej wiążą się z płytkim występowaniem łupków i iłolupków trzeciorzędowych. Występujące na powierzchni gliny czwartorzędowe różnego pochodzenia charakteryzują się niekorzystnymi i zróżnicowanymi parametrami jakościowymi, i zgodnie z obecnie zalecanymi kryteriami bilansowości kopalin nie stanowią kopalin perspektywicznych. Ze względu na zróżnicowaną grubość pokrywy czwartorzędowej, skomplikowaną budowę geologiczną obszaru i zróżnicowanie parametrów jakościowych kopalin, obszary perspektywiczne wyznaczono w strefie otaczającej udokumentowane złoża „Mszanka” i „Zaborówka” oraz w okolicach wsi Bieśnik na północ od złoża „Zaborówka” i w Moszczenicy, w rejonie wyrobisk nieczynnej cegielni.

Perspektywiczne dla lokalnej eksploatacji są piaskowce: istebniańskie i ciężkowickie. Obszar perspektywiczny dla piaskowców istebniańskich wyznaczono w północno-zachodniej części omawianego obszaru, w okolicy Jodłówki Tuchowskiej, w obrębie pasma Brzanki-

Liwocza. Jest on kontynuacją obszaru wyznaczonego na sąsiednim arkuszu Tuchów. Występują tu wychodnie gruboławicowych piaskowców z warstw istebniańskich dolnych, wykorzystywane od dawna jako kamienie budowlane, w tym do produkcji bloków (Kisielewski, 1990). Znajduje się tu kilka niewielkich kamieniołomów piaskowca, przy czym wyrobiska obecnie okresowo czynne zlokalizowane są poza północnym zasięgiem arkusza, zaś na omawianym obszarze jest jedynie kilka nieczynnych i zarośniętych (w okolicach Jodłówki Tuchowskiej i Rzepiennika Strzyżowskiego). Również obszary, na których wykonano prace rozpoznawcze znajdują się poza północnymi granicami obszaru arkusza. Ta strefa wystąpień piaskowców istebniańskich rokuje perspektywy udokumentowania niewielkich złóż blocznych piaskowców budowlanych, które stanowią cenną kopalinę (Peszat, (red.), 1976; Peszat, Buczek-Pułka, 1984). Ewentualna eksploatacja takich złóż, jest prowadzona tradycyjnymi, ręcznymi metodami i wywiera znikomy wpływ na środowisko naturalne (Radwanek-Bąk, 1999), dlatego też może być prowadzona nawet w obrębie parku krajobrazowego.

W okolicy miejscowości Ostrusza, w zachodniej części obszaru objętego arkuszem, wyznaczono obszar perspektywiczny dla piaskowców ciężkowickich, który kontynuuje się ku zachodowi (arkusz Ciężkowice). Jest to rejon wychodni gruboławicowych piaskowców ciężkowickich, które były w przeszłości eksploatowane jako kamień budowlany ciosowy i łamany oraz dla budownictwa wodnego w kamieniołomach Ostrusza i Tursko (poza obrębem arkusza). Średnie parametry jakościowe piaskowców są następujące: gęstość  $2,64 \text{ g/cm}^3$ ; nasiąkliwość 4,67%, wytrzymałość na ściskanie - 35,2 MPa, ścieralność na tarczy Devala - 1,07%. Zwietrzelina z tych piaskowców wykorzystywana była jako piasek budowlany. Wg Peszata (1976), jest to obszar predysponowany do wykonania prac zwiadowczych i rozpoznawczych za złożami piaskowca.

## **VII Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe.**

Obszar arkusza Rzepiennik należy do makroregionu południowego, regionu karpackiego XIV. (Paczyński, 1995). Leży on w obrębie zlewni Morza Bałtyckiego w dorzeczu dwóch dużych rzek karpackich: Dunajca i Wisłoki. Oddziela je od siebie dział wodny II rzędu. Największym ciekim powierzchniowym na tym terenie jest rzeka Ropa, lewobrzeżny dopływ Wisłoki. Wypływa ona z południowych stoków Jaworzyny na wysokości 790 m n.p.m., i przepływa na długości kilkunastu kilometrów przez południowo-wschodnią część arkusza.

Inne większe cieką to: Olszynka, Sitniczanka, Strzeszynianka, Moszczanka, Libuszanka, Bieśniczanka i Rzepianka będące dopływami Ropy i Białej.

Wody powierzchniowe, które nadają się do zaopatrzenia ludności w wodę pitną powinny posiadać I klasę czystości wód powierzchniowych. Jednakże wszystkie rzeki przepływające przez omawiany teren są w różnym stopniu zanieczyszczone (Raport, 2002; Rutkowski, 1982). W celu osiągnięcia wartości użytkowej muszą być poddawane procesowi uzdatniania. Systematyczną kontrolą jakościową w celu ochrony wód przed zanieczyszczeniem objęto rzekę Ropę, która jest źródłem wody pitnej m. in. dla miasta Gorlice (poza arkuszem). Punkty pomiarowe na tej rzece znajdują się w granicach arkusza znajduje się powyżej (w rejonie Szymbarku, poza obrębem arkusza) i poniżej Gorlic. Rzeka ta na omawianym odcinku w ocenie ogólnej (determinowanej przez jej stan sanitarny) prowadzi wody nieodpowiadające normatywom (NON). Jedynie według wskaźników fizykochemicznych wody te odpowiadają II klasie czystości wód (Raport, 2002). Głównym źródłem złego stanu wód jest gospodarka komunalna dostarczająca ponadnormatywnych zanieczyszczeń bakteriologicznych. Duży wpływ na jakość wód powierzchniowych ma fakt istnienia wzdłuż dolin rzecznych większych skupisk ludzkich (Gorlice, Rzepiennik, Ołpiny, Łużna), wzmożony transport drogowy, stosowanie nawozów i środków ochrony roślin, obecność na tym obszarze dużych zakładów przemysłowych (Rafineria Nafty "Glimar", Zakłady Maszynowe "Glinik").

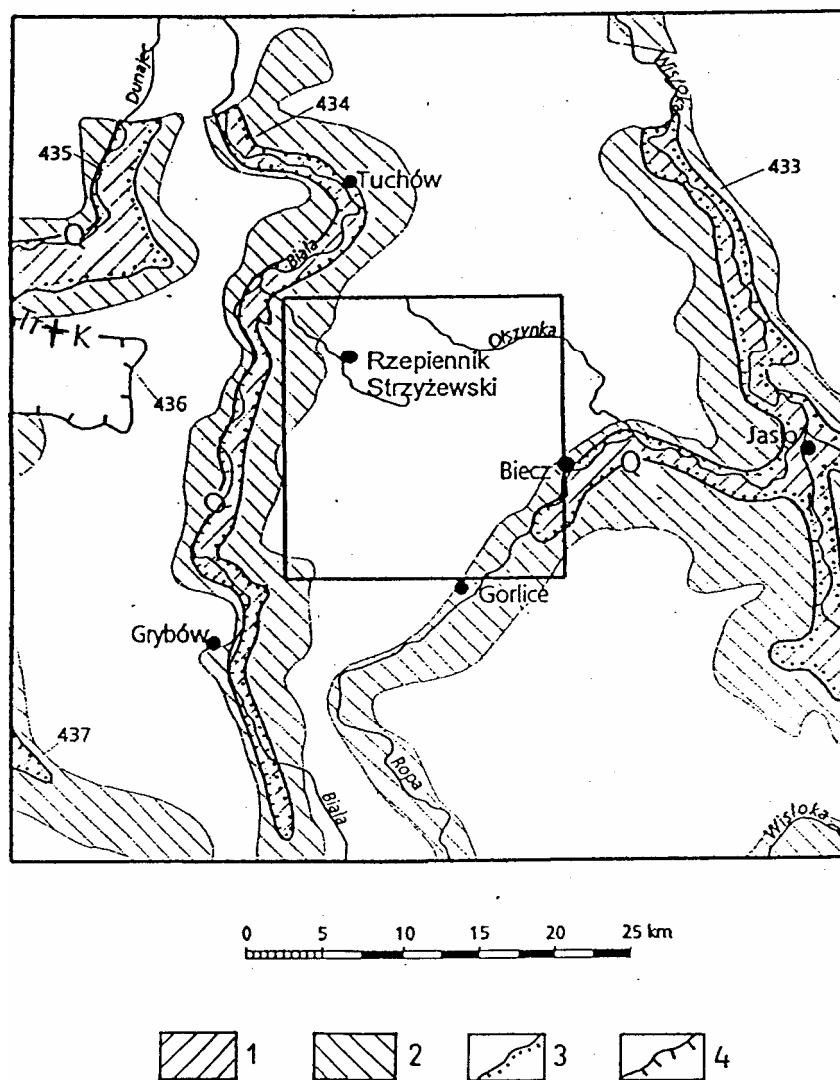
W rejonie Łużnej i Woli Łużańskiej na bezimiennych ciekach znajdują się ujęcia wód powierzchniowych zaopatrujące w wodę pitną pobliskie miejscowości.

## **2. Wody podziemne**

Arkusz Rzepiennik leży w Karpackim rejonie hydrogeologicznym - podregion zewnętrzno-karpacki (Porwiesz, Mądry, 1998).

Na omawianym obszarze wody podziemne występują w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i trzeciorzędowo-kredowych (fliszowych). Poziom czwartorzędowy jest związany z plejstoceniowymi i holoceniowymi osadami akumulacji rzecznej. Obejmuje on swym zasięgiem dolinę rzeki Ropy w południowo-wschodniej części arkusza. Są to osady piaszczysto-żwirowe z otoczkami, miejscami w znacznym stopniu zaglinione, o dobrej wodonośności. W części stropowej obserwuje się obecność pyłów piaszczystych i glin pylastych, które nie stanowią jednak ciągłej warstwy izolującej. Miąższość warstwy wodonośnej w dolinie dochodzi do 5 m, rzadziej osiąga 10 m. Zasilanie odbywa się głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych oraz infiltrację wód powierzchniowych. Poziom ten występuje na ogół na głębokości od 0 do 5 m, a zwierciadło wody ma najczęściej charakter swo-

bodny i z reguły łączy się z wodami cieków powierzchniowych. Ujmowany studniami kopanymi i wierconymi, jest podstawowym poziomem wodonośnym dla zaopatrzenia ludności w wodę. Wydajności potencjalne studni tego poziomu wodonośnego nie przekraczają 5 m<sup>3</sup>/h (Peszat, 1988). Znajdują się one w m.in. w Moszczenicy, Zagórzanach, Klęczanach, Binarowej, Rożnowicach, Łużnej, Strzeszynie, Rzepienniku, Rożnowicach i Olpinach.



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

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 3 - granica GZWP w ośrodku porowym, 4 - granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo – porowym,  
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 433 – Dolina rzeki Wisłoka, czwartorzęd (Q), 434 – Dolina Białej Tarnowskiej, czwartorzęd (Q), 435 – Dolina Dunajca (Zakliczyn), czwartorzęd (Q), 436 – Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice), kreda i trzeciorzęd (K+Tr), 437 - Dolina rzeki Dunajec (nowy Sącz), czwartorzęd (Q),

Poza dolinami rzecznyymi poziom czwartorzędowy występuje lokalnie w obrębie gliniasto - rumoszowych pokryw zwietrzelinowych. Wody z tych utworów są ujmowane w pojedynczych, niewielkich ujęciach.

Zasobność wód w utworach fliszowych jest zróżnicowana i uzależniona m. in. od kształcenia litologicznego warstw, porowatości, szczelinowatości, pozycji tektonicznej. Wśród utworów wodonośnych związanych z warstwami fliszowymi wyróżnić można poziom wodonośny związany z trzeciorzędowymi piaskowcami warstw krośnieńskich dolnych oraz poziom w nierozdzielnych warstwach trzeciorzędowo-kredowych, obejmujący piaskowce z warstw inoceramowych i istebniańskich. W osadach tych występują wody szczelinowe i szczelinowo-porowe stanowiące zazwyczaj pierwszy poziom wodonośny. Ich zasilanie odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych na wychodniach spękanych piaskowców oraz przez pokrywy zwietrzelinowe. Potencjalna wydajność studni tego poziomu wodonośnego jest typowa dla utworów fliszowych i z reguły nie przekracza  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Jedynie sporadycznie (okolice Rzepiennika Biskupiego) zdarzają się rejony o wydajnościach do  $10 \text{ m}^3/\text{h}$  (Krawczyk, 1997, Peszat, 1988). Warunki hydrogeologiczne zdecydowanie pogarszają się na obszarach występowania serii łupkowo-piaskowcowych i łupkowych. Wodonośność tych utworów jest niewielka, a lokalnie niektóre ich partie bywają bezwodne.

Z utworami fliszowymi związane są liczne źródła typu szczelinowo-warstwowego i szczelinowego o bardzo zróżnicowanej lecz zazwyczaj niskiej wydajności. Obserwuje się je głównie w strefach silnie spękanych oraz na kontaktach serii piaskowców i łupków. Źródła bardziej wydajne znajdujące się w pobliżu zabudowań wiejskich stanowią ujęcia dla gospodarstw domowych.

Wody podziemne poziomu fliszowego są na ogół dobrej jakości, o naturalnym chemizmie i słabo zmienione antropogenicznie. Obniżenie jakości tych wód obserwuje się w dolinie rzeki Ropy poniżej Gorlic co ma ścisły związek z postępującą degradacją wód wywołaną przez zakłady przemysłowe. Na obszarze arkusza Rzepiennik najbardziej zagrożone są wody podziemne związane z poziomem czwartorzędowym. Brak ciągłej pokrywy izolującej, chroniącej ten poziom przed przenikaniem zanieczyszczeń, przy płytkim zaleganiu zwierciadła wody powoduje, że stopień zagrożenia antropogenicznego tych wód jest bardzo wysoki. W rejonie galwanizerni fabryki maszyn „Glinik” stwierdzono zanieczyszczenie wód i gleby metalami ciężkimi, głównie chromem ( $\text{Cr}^{+6}$ ). Jego zawartość w wodzie pobranej z piezometru w 1997 r. wynosiła  $0,96 \text{ mg}/\text{dm}^3$  przy dopuszczalnej zawartości  $0,01 \text{ mg}/\text{dm}^3$  (Adamczyk, Witczak, 1985; Roicka, 1995).

W głębokich strukturach geologicznych występują mocno zmineralizowane wody towarzyszące złożom ropy naftowej i gazu ziemnego. Stwierdzono je między innymi w otworach naftowych w rejonie Biecza, na głębokości 348-404 m. Są to wody typu  $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na}$  o mineralizacji  $14,8\text{-}15,8 \text{ g}/\text{dm}^3$  (Katalog..., 1973).

W granicach arkusza znajduje się fragment czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP): Dolina rzeki Wisłoka Nr 433 (Kleczkowski (red.), 1990). Zbiornik ten nie posiada szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej, dlatego też jego granice zostały zamieszczone tylko na szkicu (Fig. 3). Wody tego zbiornika nie są izolowane od powierzchni co powoduje że są mocno narażone na zanieczyszczenia zewnętrzne. Cały obszar zbiornika zaliczono do najwyższej ochrony wód (ONO), a wokół niego wyznaczono strefę wysokiej ochrony wód (OWO). Natomiast północno-zachodnia części terenu jest obszarem wysokiej ochrony wód (OWO) zbiornika Nr 434 – Dolina rzeki Biała Tarnowska.

Obszar arkusza Rzepiennik jest słabo rozpoznany otworami hydrogeologicznymi. Ich jednostkowe wydajności osiągają maksymalnie 20,5 m<sup>3</sup>/h (Porwisz, Mądry, 1998).

## VIII Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 1020-Rzepiennik zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995).

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 o oczkach 1 mm.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowalna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma*

*Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie 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 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka na 1 cm<sup>2</sup> mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i B (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

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

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości baru, cynku, chromu, kobaltu, miedzi i niklu w glebach arkusza są około dwukrotnie wyższe niż wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Podwyższone są również zawartości kadmu, ołowiu i rtęci. Wyższe koncentracje metali w glebach arkusza związane są z podwyższonym tłem geochemicznym tych pierwiastków w glebach Karpat i ich przedpola w stosunku do obszaru Nizy Polskiego.

Pod względem zawartości metali 8 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono próbkę gleby w punkcie 8 wzbogaconą w cynk.

Tabela 3

## Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 1020-Rzepiennik N=9	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 1020-Rzepiennik N=9	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Fracja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m ppt)			Głębokość (m ppt)	
		0,0-0,3	0-2		0,0-0,2	
As Arsen	20	20	60	<5-6	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	34-63	49	27
Cr Chrom	50	150	500	8-14	10	4
Zn Cynk	100	300	1000	48-118	58	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-1	0,6	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	4-9	5	2
Cu Miedź	30	150	600	8-20	12	4
Ni Nikiel	35	100	300	7-21	14	3
Pb Ołów	50	100	600	15-23	18	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,06-0,11	0,08	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 1020-Rzepiennik w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	9					
Ba Bar	9					
Cr Chrom	9					
Zn Cynk	8	1				
Cd Kadm	9					
Co Kobalt	9					
Cu Miedź	9					
Ni Nikiel	9					
Pb Ołów	9					
Hg Rtęć	9					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 1020-Rzepiennik do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	8	1				

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

## **2. Pierwiastki promieniotwórcze**

### **Materiał i metody badań**

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

### **Prezentacja wyników**

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

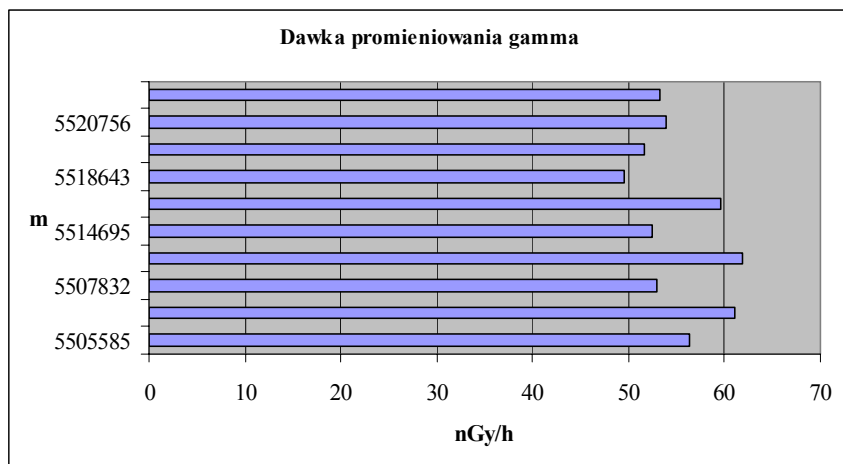
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

### **Wyniki**

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 40 do prawie 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 55 nGy/h i jest nieco wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 40 do około 60 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 50 nGy/h.

1020W

PROFIL ZACHODNI



1020E

PROFIL WSCHODNI

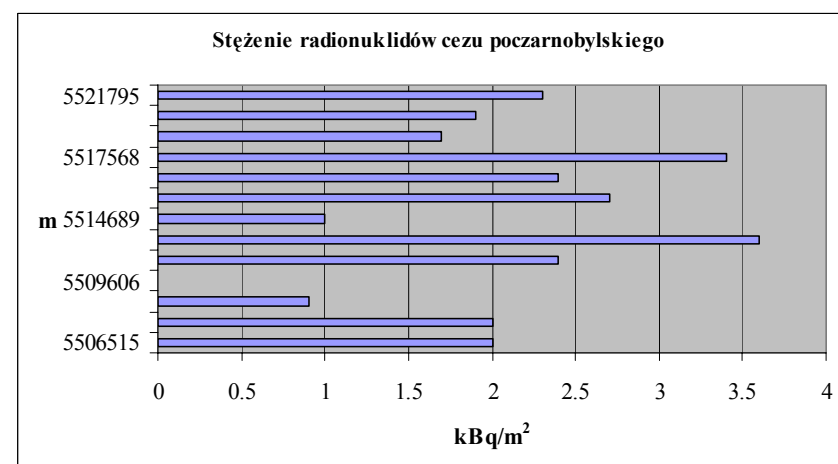
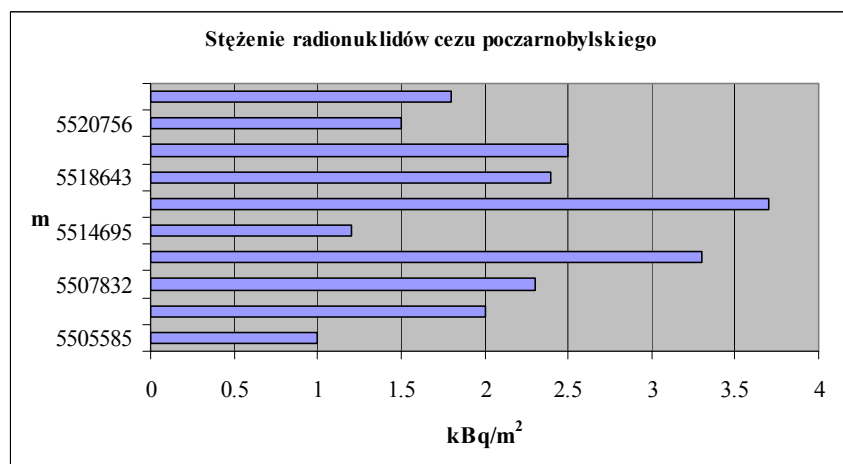
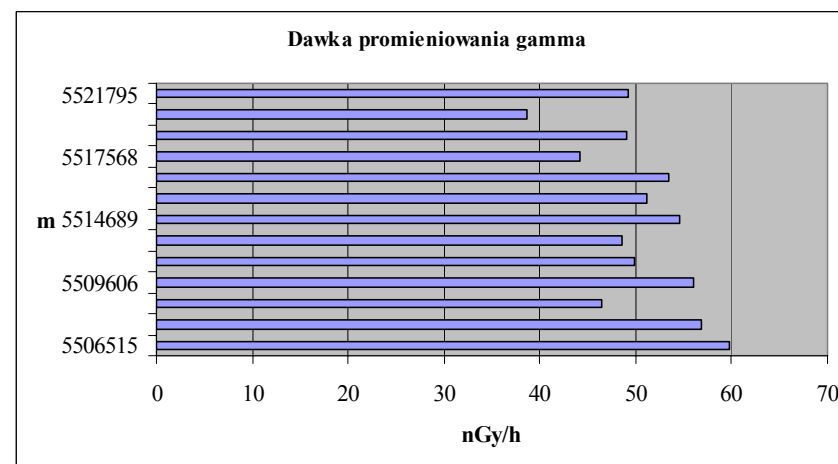


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Pomierzone wartości dawek promieniowania gamma są dość wysokie i wykazują niewielkie zróżnicowanie, co świadczy o tym, że utwory geologiczne występujące na powierzchni omawianego obszaru charakteryzują się podobną radioaktywnością. Powierzchnia arkusza zbudowana jest głównie z kredowych i trzeciorzędowych piaskowców i łupków, a także z niewielkiej ilości piaszczystych utworów czwartorzędowych. Na omawianym obszarze dominują piaskowce i łupki warstw krośnieńskich, charakteryzujące się zazwyczaj podwyższonymi dawkami promieniowania gamma. Plejstoceńskie utwory lessowe, występujące podrzędnie na powierzchni arkusza Rzepiennik, cechują się podobną radioaktywnością.

Stężenia radionuklidów poczarobylijskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 1 do około 4 kBq/m<sup>2</sup> wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 1 do około 3,5 kBq/m<sup>2</sup>.

## **IX Składowanie odpadów**

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary predysponowane do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

W warstwie tematycznej „Składowanie odpadów” przedstawia się:

- obszary, gdzie z uwagi na wymagania geośrodowiskowe obowiązują bezwzględne zakazy lokalizowania składowisk wszelkich typów odpadów
- obszary, gdzie na powierzchni lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m p.p.t.) występują grunty spełniające wymagania przyjęte dla naturalnych barier geologicznych i określane dalej jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs)
- wyrobiska po eksploatacji kopalni, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń .

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (Tabela 4).

**Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów**

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłołupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	1 - 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

Na arkuszu Rzepiennik bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów w obrębie dolin rzek: Ropy, Libuszanki, Olszynki, Moszczanki, Rzepianki oraz większych potoków,
- tereny w granicach rezerwatów przyrody, lub pokryte lasami, których powierzchnie przekraczają 100 ha,
- obszary zwartej zabudowy i zabudowy wzdłuż ciągów komunikacyjnych,
- strefy osuwisk.

Obszary, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk odpadów, występują w rejonie miejscowości Szerzyny; Nadole Północne, w okolicach Szalowej, Zaborówki, Wyszanki, Nowej Wsi, oraz w rejonie Mszanki i Moszczenicy.

Na badanym terenie potencjalne obszary lokalizowania składowisk wyznaczono w obrębie: kredowych i paleogeńskich łupków pstrych, iłołupków krośnieńskich oraz łupków i iłołupków mioceńskich. Wymienione utwory charakteryzują się skomplikowaną tektoniką, dużą zmiennością cech fizycznych i mechanicznych w obrębie tego samego wydzielenia, a tym samym zróżnicowaną izolacyjnością. W oparciu o kryteria zawarte w tabeli 1 wytypowano dziewięć preferowanych obszarów lokalizacji składowisk. Brak materiałów dokumentacyjnych dla większości wyróżnionych obszarów uniemożliwia prawidłową ocenę cech izolacyjności podłoża. W takim przypadku opierano się głównie na Szczegółowej mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Rzepiennik (Jankowski, 1997). Spośród dziewięciu wytypowanych obszarów, osiem kwalifikuje się pod składowiska odpadów obojętnych, a tylko jeden w rejonie Mszanki pod składowisko odpadów komunalnych. Jest to teren częściowo dobrze rozpoznany ze względu na udokumentowanie tu złoża ilów i iłołupków mioceńskich o średniej miąższości 22,5 m pod nakładem glin zwietrzelinowych (2,6 m).

Dodatkową rolę w kształtowaniu morfologii tego terenu, wpływającą na jego predyspozycje dla ewentualnego składowania odpadów, pełnią osuwiska o zmiennej głębokości powierzchni poślizgu. Część wytypowanych obszarów potencjalnej lokalizacji składowisk (Szalowa; Moszczenica; Mszanka) umieszczona jest na wypłaszczeniu obszaru osuwiskowego gdzie występuje nagromadzenie materiału gliniasto – ilastego, ponadto obszary te są zwykle mało zaludnione.

Na obszarze arkusza Rzepiennik występuje kilka wyrobisk po eksploatacji kopalin pospolitych, glin ceramiki budowlanej. Praktyczne znaczenie może mieć tylko wyrobisko złoża „Ołpiny”, w którym naturalną warstwę izolacyjną tworzą gliny zwietrzelinowe. Warunkowe ograniczenia dla lokalizacji składowiska w jego obrębie związane są z bliskością zabudowy i obiektu chronionego – parku wiejskiego.

W obrębie preferowanych obszarów dla składowania odpadów „wycięte” zostały obszary pozbawione warstwy izolacyjnej.

Warunkowe ograniczenia dla lokalizacji składowisk na wytypowanych obszarach związane są z występowaniem:

- b - zwartej zabudowy mieszkalnej
- p- przyrody i dziedzictwa kulturowego
- z – udokumentowanych złóż kopalin
- Ograniczenia obszarowe wynikają z występowania:
  - obszarów o zwartej zabudowie i zabudowy wzdłuż ciągów komunikacyjnych, w okolicach: Zaborówki, Wyszanki, Moszczenicy, Mszanki, wyrobisko „Ołpiny”,
  - obszarów przyrody chronionej:
    - Parku Krajobrazowego Pasma Brzanki – (obszar Szerzyny i wyrobisko Ołpiny),
    - Obszarów Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego – wyrobisko Ołpiny,
    - Nowosądeckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (obszary w okolicy Łużnej, Zaborówki, Wyszanki, Moszczenicy, Mszanki, Szalowej).
  - obecności udokumentowanych złóż kopalin: w rejonie niezagospodarowanego złoża kopalin ilastych „Mszanka”,

Ograniczenie punktowe dotyczą: chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego:

- parki wiejskie (podworskie), pomniki przyrody żywej oraz proponowane stanowiska przyrody nieożywionej – w okolicy miejscowości: Szerzyny, Wyszanka, Mszanka.
- zabytków sakralnych – na północny zachód od miejscowości Szerzyny.

Część wytypowanych obszarów występuje w miejscach perspektyw surowcowych dla czwartorzędowych glin ceramiki budowlanej w rejonach: Zaborówki, Wyszanki i Mszanki,

Ze względu na brak dostatecznego rozpoznania geologicznego warunków podłoża gruntowego w większości wyznaczonych obszarów, a mając na uwadze duże zróżnicowanie jego izolacyjności, przyjęto że nadają się one pod lokalizację składowisk obojętnych.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz aspektów prawnych odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych niżej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach omawianej warstwy tematycznej mapy.

Tabela 5

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych obszarów**

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokument.	Profil geologiczny		Miaższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwp występującego pod warstwą izolacyjną [m ppt]	
		strop warstwy [m ppt]	Litologia warstwy i wiek utworów		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 1020004 6 313	1	0,0	<b>Gлина ciężka</b>	Q   Tr	2,5	2,5
		1,0	Rumosz skalny;piaskowiec			
		2,5	Rumosz skalny;piaskowiec			
		3,5	<b>Łupki</b>			

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokument.	Profil geologiczny		Miaższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwp występującego pod warstwą izolacyjną [m ppt]		
		strop warstwy [m ppt]	Litologia warstwy i wiek utworów		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone	
1	2	3	4	5	6	7	
PG nr 5402 II/2	2	0	Gлина c. żółta miejscami zapiaszczona z drobnymi okruchami p-ca i skał (1-2 cm)	Q	6.0	b.d	2.5
		2.2	Iłolupek szary w części stropowej zielonkawy, mulkowany, miejscami zapiaszczony	Tr			
		4.0	Iłolupek szary mulkowany miejscami lekko zapiaszczony				
		6.0	Iłolupek szary miejscami j. szary, nieco mulkowy w spągu zapiaszczony				
		7.1	P-c j. szary (nie można odczytać)				
		8.2	Iłolupek szary ku spągowi mulkowy, nieco zapiaszczony z wkł. (10 cm) p-ca				
		9.8	Iłolupek szarynieco mulkowany, miejscami nieco zapiaszczony z wkł. p-ca drobnoziarn.				
		17.3	P-c mikowy, szary, drobnoziarn.				
		20.4	P-c silnie zailony słabo zw. z przerostami tw. p-ca oraz wkł. ilastymi				
		23.1	P-c szary drobnoziarn, zw, w spągu zailony				
		23.8	Ołolupek szary z laminami piaszczystymi, miejscami przechodzący w silnie zailony słabo zw. p-c				
		25.0	P-c szary przechodzący w iłolupek				
		25.3	Iłolupek laminowany p-cem				
		25.5	P-c zailony sł. zw.				
		26.0	P-c drobnoziarn, szary mikowy, zailony miejscami przech. w ił silnie zapiaszczony				
28.2	P-c drobnoziarn, szary silnie zailony, laminowany z wkł. iłu c. szarego						
29.0	Profil nieznan						
PG nr 5402 II/10	3	0	Gleba, glina żółta ze szczatkami roślin	Q	29.6	Otwór suchy	Otwór suchy
		0.4	Gлина żółta z poj. okruch. p-ów (do 2 cm), miejscami lekko zapiaszczona	Tr			
		3.1	Iłolupek szary mocno mulkowy				
		3.8	Iłolupek szary mulkowany w stropie poj. okruchy p-ca do 0.5 cm				
		7.0	Iłolupek szary nieco mulkowany na odc. 8.0 - 8.05; 15.30-15.35 silnie piaszczysty, wkł. mulowca tw śr. zw oraz p-ca drobnoziarn, ku spągowi nieliczne cienkie laminy piaszczyste				
		30	Profil nieznan				



gicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Porwisz B., Mądry J., 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

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

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

## **X Warunki podłoża budowlanego**

Na arkuszu Rzepiennik wyróżniono tereny o korzystnych i niekorzystnych (utrudniających budownictwo) warunkach geologiczno-inżynierskich oraz zaznaczono obszary udokumentowanych osuwisk. Z oceny wyłączono tereny leśne i gleby klas I-IV a, obszary zwartej zabudowy oraz udokumentowanych złóż. Wyłączenia obejmują łącznie znaczne części omawianego terenu.

Jako obszary o skomplikowanych i zdecydowanie niekorzystnych warunkach podłoża budowlanego uznano rejony występowania osuwisk i obszary potencjalnie osuwiskowe, w tym stoki górskie o nachyleniu powyżej 20%. Przeważająca część obszaru omawianego arkusza posiada niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie dla potrzeb zabudowy. Wy-

---

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

nika to zarówno z charakteru budowy geologicznej oraz ułożenia skał tworzących podłoże budowlane, jak i ze zróżnicowanej morfologii terenu. Głównym problemem budowlanym na tym obszarze są zagrożenia osuwiskowe, generalnie rozwinięte na łupkowych elementach fliszu karpackiego - tutaj m. in. na łupkowo-piaskowcowych ogniwach warstw krośnieńskich i pokrywach zwietrzelinowych. Mogą one lokalnie występować w stanie plastycznym (Bober, 1984; Poprawa i in., 1997).

W obrębie arkusza zarejestrowano się kilkadziesiąt osuwisk, w większości czynnych. Zgrupowane są one głównie na wychodniach łupkowo-piaskowcowych warstw krośnieńskich, tworzących rozległe strefy o przebiegu z północnego-zachodu na południowy wschód, w środkowej części omawianego obszaru, a także w obrębie wychodni warstw hieroglifowych i łupków pstrych. Obszary osuwiskowe znajdują się też w południowo-zachodniej części obszaru arkusza, w obrębie rozległych pokryw zwietrzelinowych i w strefie występowania niejednorodnych osadów (Jankowski, Kopciowski, 1998). Są to osuwiska strukturalne różnych typów, głównie zsuwy i zmywy. Katastrofalne opady atmosferyczne w lipcu 1997 r. spowodowały uaktywnienie się wielu ustabilizowanych osuwisk i powstanie nowych. Procesy te można obserwować również obecnie. Ze względu na duże zagrożenie osuwiskowe, jakie występuje na tym terenie, wszystkie decyzje odnośnie możliwości zabudowy (w tym pozwolenia na budowę) powinny być każdorazowo poprzedzane szczegółowym rozpoznaniem warunków geologiczno-inżynierskich gruntów i stateczności podłoża. W przypadku zabudowy pozwoliłoby to na określenie dopuszczalnych obciążeń oraz koniecznych zabezpieczeń budowlanych.

Jako niekorzystne dla budownictwa uznano ponadto tereny położone wzdłuż dolin rzecznych Moszczanki, Strzeszynianki i Ropy, gdzie głębokość zwierciadła wody nie przekracza 2 m ppt, a także tereny o spadkach powyżej 20%, obejmujące znaczne fragmenty stoków wzgórz Pogórza Ciężkowickiego, zwłaszcza w okolicy Rzepiennika Biskupiego, Turzy, Rożnowic i Bieśnika.

Jako korzystne dla budownictwa przedstawiono obszary występowania gruntów skalistych, spoistych w stanie zwartym, półzwartym, twardoplastycznym oraz grunty niespoiste średniozagęszczone i zagęszczone, w których głębokość występowania wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. W granicach arkusza warunki takie istnieją na niedużych obszarach obejmujących wyższe tarasy rzek pochodzenia akumulacyjnego (mady, piaski i żwirki, gliny) oraz grzbietowe, stosunkowo płaskie części wzgórz, zbudowane ze skał fliszowych z przewagą piaskowców.

## XI Ochrona przyrody i krajobrazu

Przez obszar arkusza Rzepiennik przebiegają granice dwóch parków krajobrazowych. W części północnej, pomiędzy Rzepiennikiem Marciszewskim a Szerzynami, biegnie równoleżnikowo granica Parku Krajobrazowego Pasma Brzanki (PKPB). W zachodniej części obszaru, w rejonie Rzepiennika przebiegają granice Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego (CRPK). Południowa część terenu arkusza należy do Obszaru Chronionego Krajobrazu Województwa Nowosądeckiego, zatwierdzonego przez Wojewodę nowosądeckiego rozporządzeniem nr 27 z dnia 1.10.1997. Pozostała część, w granicach dawnego województwa tarnowskiego znajduje się w Obszarze Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego ustanowionego w 1996 roku decyzją ówczesnego Wojewody tarnowskiego. Po reformie administracyjnej kraju obydwie decyzje zostały utrzymane w mocy przez Wojewodę małopolskiego (29.03.1999 r.).

Lasy są wyróżniającym lecz niedominującym elementem krajobrazu na arkuszu Rzepiennik. Pokrywają one szczyty Beskidu Niskiego pełniąc na tym terenie funkcje pozaprodukcyjne. Przeważają lasy dolnoreglowe, wśród których dominuje świerk i buk. Część z nich zaliczana jest do lasów ochronnych grupy I. Spełniają one na tym terenie głównie rolę lasów wodochronnych, zaś na stromych zboczach i płytkich glebach także glebochronnych. Chroni się je także ze względu na przeznaczenie do masowego wypoczynku ludności. Lasy gospodarcze (prywatne), które z formalnego punktu widzenia nie podlegają ochronie, pełnią na tym terenie również rolę lasów ochronnych.

Gleby pokrywające obszar arkusza Rzepiennik na przeważającym obszarze zaliczane są do ochronnych klasy II – IVa. Pokrywają one duże obszary łagodnych wzgórz w rejonie Szalowej, Łużnej, Libuszy, Ołpin, Staszkówki. O ich jakości decyduje rodzaj skał macierzystych. W zdecydowanej przewadze występują tutaj gleby płowe i opadowo-glejowe oraz brunatne kwaśne. W dolinach rzek dosyć licznie spotyka się mady. Tworzą one głównie kompleksy gleb pszennych i zbożowo-pastewnych (Witek, 1973).

Walory przyrodnicze wzbogaca występowanie licznej grupy pomników przyrody cennych pod względem wartości, naukowej, kulturowej i krajoznawczej (Tabela 6). W granicach arkusza Rzepiennik są to głównie pomniki przyrody żywej – okazałe drzewa lub grupy drzew, które podlegają prawnej ochronie ze względu na swoje unikatowe walory. W Żurowej i Ołpinach, gdzie występują ciekawe formy skalne projektuje się utworzenie pomników przyrody nieożywionej, a na Górze Pustki koło Łużnej rezerwatu leśnego.

Tabela 6

## Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Łużna	Łużna gorlicki	*	L – Góra Pustki (98)
2	P	Szerzyny	Szerzyny jasielski	1997	Pż – dąb szypułkowy
3	P	Rzepiennik Suchy	Rzepiennik Strzyżewski tarnowski	1959	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Olszyny	Rzepiennik Strzyżewski tarnowski	1959	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Olszyny	Rzepiennik Strzyżewski tarnowski	1959	Pż – dąb
6	P	Ołpiny	Szerzyny jasielski	1987	Pż – 2 dęby szypułkowe
7	P	Ołpiny	Szerzyny jasielski	1987	Pż – dąb czerwony
8	P	Ołpiny	Szerzyny jasielski	1987	Pż – lipa drobnolistna
9	P	Łużna	Łużna gorlicki	1953	Pż – dąb
10	P	Libusza	Biecz gorlicki	1984	Pż – dąb
11	P	Kwiatonowice	Gorlice gorlicki	1994	Pż – jesion wyniosły „Marcin”
12	P	Zagórzany	Gorlice gorlicki	1993	Pż – dąb szypułkowy „Aleksander”
13	P	Gorlice	Gorlice gorlicki	1996	Pż – dąb szypułkowy „Obserwator”
14	P	Gorlice Glinik	Gorlice gorlicki	1998	Pż – buk „Ambasador”
15	P	Gorlice	Gorlice gorlicki	1998	Pż – modrzew europejski „Pacjent”
16	P	Gorlice	Gorlice gorlicki	1998	Pż – tulipanowiec „Rogulec”
17	P	Gorlice	Gorlice gorlicki	1978	Pż – dąb
18	P	Gorlice	Gorlice gorlicki	1978	Pż – dwa dęby, dwie lipy
19	P	Żurowa	Szerzyny jasielski	2002	Pn – S „Borówka”
20	P	Ołpiny	Szerzyny	2002	Pn – S piaskowcowa „ambona” skalna

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
			jasielski		
21	P	Gorlice	Gorlice	2002	Pż – dąb czerwony „Absolwent“
			gorlicki		
22	P	Rzepiennik Biskupi	Rzepiennik Strzyżewski	1998	Pż – dąb szypułkowy
			tarnowski		
23	P	Rzepiennik Biskupi	Rzepiennik Strzyżewski	1998	Pż – jesion wyniosły
			tarnowski		
24	P	Rzepiennik Biskupi	Rzepiennik Strzyżewski	1998	Pż – wiąz szypułkowy
			tarnowski		
25	P	Rzepiennik Strzyżewski	Rzepiennik Strzyżewski	1998	Pż – lipa drobnolistna
			tarnowski		
26	P	Rzepiennik Strzyżewski	Rzepiennik Strzyżewski	1998	Pż – lipa drobnolistna
			tarnowski		
27	P	Rzepiennik Strzyżewski	Rzepiennik Strzyżewski	1998	Pż – dąb szypułkowy
			tarnowski		
28	P	Gorlice	Gorlice	projekt	Pż – grupa 5 modrzewi „Posłowie”
			gorlicki		
29	P	Szalowa	Łuzna	1993	Pż – Kłokoczka południowa, dwie kępy
			gorlicki		
30	P	Zagórzany	Gorlice	*	Pż – grupa
			gorlicki		
31	P	Kwiatonowice	Gorlice	*	Pż – 2 jesiony wyniosłe
			gorlicki		
32	P	Kobylanka	Gorlice	*	Pż – grupa drzew: 3 jesiony wyniosłe, 1 dąb szypułkowy
			gorlicki		

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody;

Rubryka 5: \* - obiekt projektowany

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

Ponadto autorzy proponują utworzenie kilku stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej (

Według map systemów ECONET i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999; Liro, 1998) północna część obszaru arkusza Rzepiennik znajduje się w zasięgu krajowego obszaru węzłowego 31K – Obszar Pogórza Ciężkowickiego z biocentrami i strefami buforowymi (Fig. 5).

Tabela 7). Są to odsłonięcia naturalne piaskowców ciężkowickich i warstw istebniańskich w Szerzynch i Żurowej oraz profile geologiczne w Mszance, Rożnowicach i dolinie

Ropy, które powinny podlegać ochronie ze względu na swoje wysokie walory dydaktyczno-naukowe (Alexandrowicz, Poprawa, (red.), 1998).

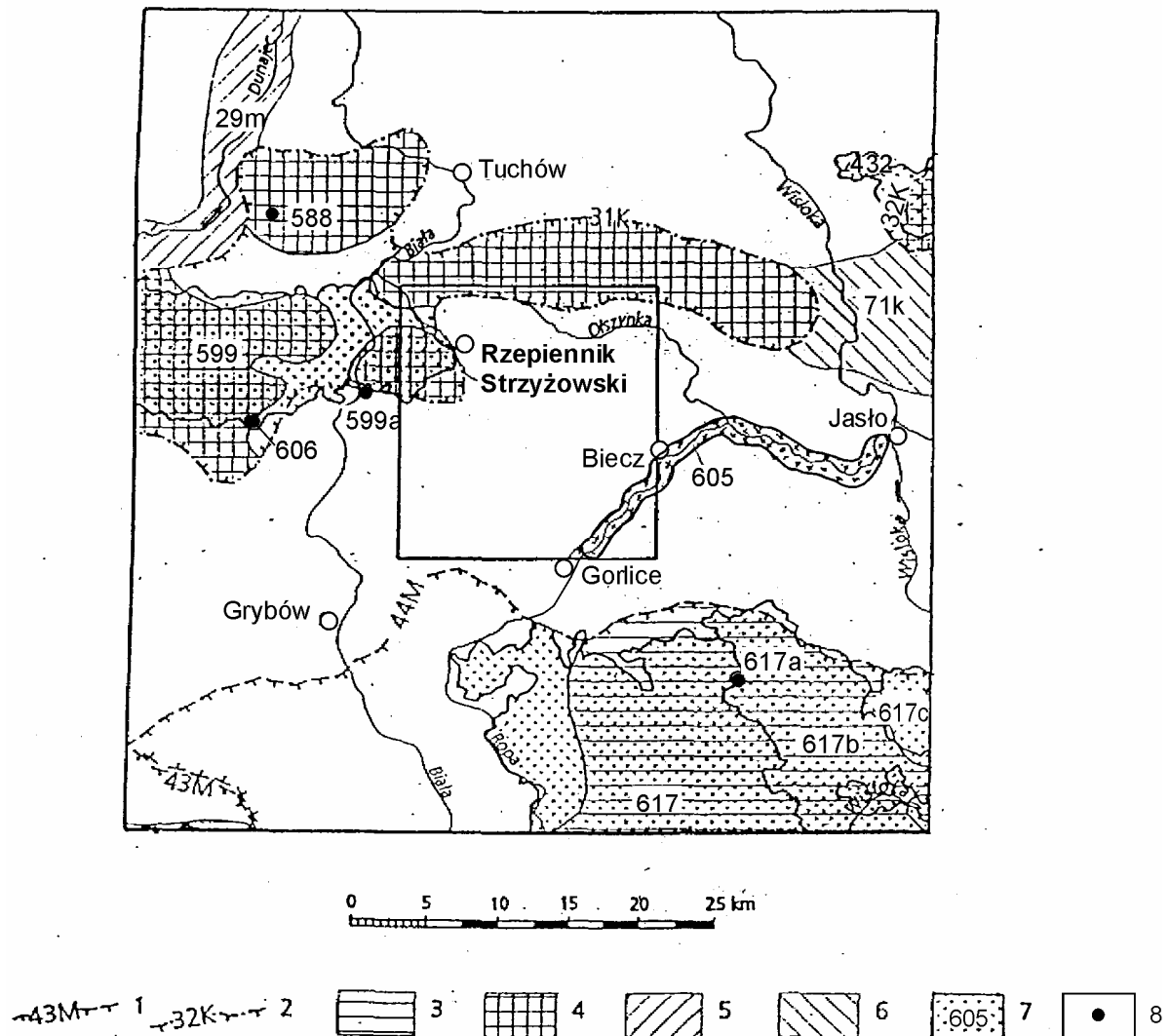


Fig. 5 Położenie arkusza Rzepiennik na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

#### System ECONET

1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 43M - Obszar Sądecki, 44M - Obszar Beskidu Niskiego, 2 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 31K - Obszar Pogórza Ciężkowickiego, 32K - Obszar Pogórza Strzyżowsko-Dynowskiego, 3 - biocentra i strefy buforowe w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym, 4 - biocentra i strefy buforowe w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym, 5 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 29m - Dolnego Dunajca, 6 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 71k - Pogórza Ciężkowickiego

#### System CORINE

Ostoja przyrody: 7 - o powierzchni większej niż 100 ha: 432 - Pogórze Strzyżowsko-Dynowskie, 599 - Pogórze Ciężkowickie, 605 - Dolina Ropy, 617 - Beskid Niski, 617b - Magura, 617c - Dolina Jasiołki, 8 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 559a - Skamieniałe Miasto, 588 - Uroczysko Wróblowice, 606 - Diable Skąły, 617a - Kornuty

Według map systemów ECONET i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999; Liro, 1998) północna część obszaru arkusza Rzepiennik znajduje się w zasięgu krajowego obszaru wę-

złowego 31K – Obszar Pogórza Ciężkowickiego z biocentrami i strefami buforowymi (Fig. 5).

Tabela 7

**Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej**

Nr obiektu	Miejscowość	Gmina Powiat	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie
1	2	3	4	5
1	Żurowa	Szerzyny jasielski	O	Duże odsłonięcie warstw istebniańskich w nieczynnym kamieniołomie; wysokość odsłonięcia 25 m, długość 70 m.
2	Radoszyce	Szerzyny jasielski	O	Odsłonięcie piaskowców ciężkowickich w osuwisku na stromym zboczu nad potokiem; długość odsłonięcia ok. 100 m.
3	Roznowice	Biecz gorlicki	P	Profil fałdu Ciężkowic-Biecz obejmujący utwory od górnej kredy po oligocen.
4	Mszanka	Łużna gorlicki	P	Profil mioceńskich utworów olistostromowych - znaczenie dydaktyczne.
5	Gorlice	Gorlice gorlicki	P	Profil najmłodszych utworów warstw krośnieńskich w dolinie Ropy pomiędzy Gorlicami a Kłęczanami - znaczenie dydaktyczne.

Rubryka 4: O - odsłonięcie; P – profil

Występują tutaj typowe dla pogórza grzbiety zbudowane z piaskowców, tworzące często malownicze skałki, a także urozmaicony krajobraz rolno-łąkowo-leśny. W obszarze tym stwierdzono między innymi występowanie czterech gatunków roślin zagrożonych w skali kraju, a także trzy gatunki motyli zagrożonych w skali Europy. W części południowo-wschodniej, wzdłuż doliny rzeki Ropy rozciąga się ostoja przyrody nr 605 – Dolina Ropy, zaś w części północno-zachodniej - ostoja nr 599 – Pogórze Ciężkowickie (Tabela 8).

Tabela 8

**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
599	Pogórze Ciężkowickie	18 230	L, M, R, G	Fa, Gm, Kr	-	Bk, Gd, Pt	1-5
605	Dolina Ropy	767	W	Pt	-	Pt	-

Rubryka 1: numeracja wg. (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

Rubryka 4: L – lasy, M – murawy i łąki, R – tereny rolnicze, G – unikatowe formy geomorfologiczne, W – wody śródlądowe

Rubryka 5 i 7: Fa - fauna, Kr – krajobraz, Gm – geomorfologia, Gd – gady, Pt – ptaki, Bk – bezkręgowce

## XII Zabytki kultury

Osadnictwo na terenach arkusza Rzepiennik rozpoczęło się już w czasach prehistorycznych. Przez przełęcz karpackie wiodły uczęszczane trakty handlowe łączące północną i południową Europę. Z okresu kamienia łupanego pochodzą toporki i siekierki wykopane w oko-

licach Biecza (poza arkuszem). Następną dużą fazę osadniczą tzw. kultury łużyckiej potwierdzają wykopaliska ceramiki w rejonie Rzepiennika. Powierzchniowe badania archeologiczne nie doprowadziły do odkrycia prehistorycznych grodzisk. Ich istnienia dopatrują się historycy m. in.: w okolicach domniemanego zamczyska w Rzepienniku Strzyżewskim, w założeniach dworskich w Rzepienniku Biskupim i w okolicach wzgórza, na którym stoi kościółek św. Jana Chrzciciela. Najwcześniejsze zapiski dotyczące czasów osadnictwa pochodzą z XI-XII w., a w XIV w. proces ten został zakończony. Miejscowościami, których początki przypadają na ten okres są: Rzepiennik Biskupi, Rzepiennik Strzyżewski, Szalowa, Zagórzany, Łuzna, Binarowa.

Region ten odgrywał od dawnych czasów dużą rolę gospodarczą, głównie poprzez handel i rzemiosło. W Binarowej znajdował się duży ośrodek tkacki, a wieś Szalowa, jako jedyna w tym rejonie miała prawo do odbywania jarmarków. W Łuznej gospodarzył w XVII w. poeta Wacław Potocki. Odkrycie na tym terenie ropy naftowej spowodowało rozwój przemysłu naftowego, który na długie dziesięciolecia dominował w gospodarce tego regionu. W pobliskich Gorlicach prowadził badania nad destylacją ropy naftowej Ignacy Łukasiewicz.

Najstarszym miastem, które znajduje się na omawianym terenie, a zarazem na całym podkarpaciu jest Biecz. W IX w. powstał tu warowny gród, przy którym rozwinęła się osada. Prawa miejskie otrzymał prawdopodobnie w XII w. za czasów Bolesława Wstydliwego. Rozwojowi miasta jako warowni, ośrodka administracyjnego, sądowiczego i handlowego sprzyjało jego położenie w pobliżu granicy państwa i na szlakach handlowych z Węgier i Rusi do Polski. Przedmieścia miasta sięgają wschodnich części arkusza Rzepiennik.

Spośród zabytków sakralnych, które znajdują się w obrębie obszaru arkusza, do najcenniejszych należą: drewniany kościół z cennym tryptykiem datowany na około 1500 r. w Rzepienniku Biskupim, drewniany kościół o konstrukcji zrębowej z wieżą i kaplicą w Binarowej (z około 1570 r.), wewnątrz którego znajduje się gotycka rzeźba Matki Boskiej z I połowy XV w. oraz oryginalna polichromia (XVI-XVII w.). Ponadto należy wymienić drewniane kościoły z XVI-XVII w. w: Żurowej, Olszynach, Szalowej, Rożnowicach i Zagórzanach.

Pozostałościami dawnej świetności tych terenów są: zespół dawnego pałacu Skrzyńskich – neogotycki zamek otoczony parkiem podworskim w Zagórzanach, dawny dworek obronny zwany lamusem w Rożnowicach (XVI w.), czy też zabytkowe dwory w Szalowej (XIX w.) i w Rzepienniku Biskupim (II połowa XVI w.).

W okresie ostatniego stulecia tereny te były miejscem krwawych bitew w czasów I i II wojny światowej. Ich pozostałością są liczne cmentarze wojenne, głównie z okresu I wojny

światowej (Łuzna, Staszkówka, Stróżówka) oraz miejsca martyrologii i pamięci narodowej z okresu ostatniej wojny w Rzepienniku Strzyżewskim, Olszynach, Rożnowicach.

### **XIII Podsumowanie**

Karpaty są specyficznym regionem posiadającym wysokie walory środowiska naturalnego. Znaczne ich obszary są prawnie chronione ze względu na ochronę krajobrazu, lasów i zbiorowisk roślinnych, gleb wyższych klas. Muszą więc być na tym terenie wyważone proporcje pomiędzy poszukiwaniem złóż kopalin i ich gospodarką, a ochroną przyrody (Alexandrowicz (red.), 1989).

Obszar arkusza Rzepiennik jest w większości zagospodarowany rolniczo. Większym miastem i ośrodkiem przemysłowym są powiatowe Gorlice (północna część miasta). Grunty rolne stanowią ważny potencjał środowiska przyrodniczego, pokrywając 65% jego powierzchni.

Górnictwo jest związane z mającą wieloletnie tradycje eksploatacją złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Obecnie zasoby udokumentowanych złóż są w większości szcerpane, jakkolwiek istnieją perspektywy odkrycia nowych złóż. Znaczenie lokalne ma eksploatacja kopalin ilastych ceramiki budowlanej, prowadzona obecnie w niewielkim złożu „Gorlice 4”. Zagospodarowanie dwóch innych, wstępnie rozpoznanych złóż „Mszanka” i „Zaborówka” może być problematyczne, gdyż znajdują się one w miejscach występowania użytkowanych rolniczo gleb ochronnych, oraz posiadają niezbyt dobrej jakości kopalinę. Perspektywy surowcowe dla innych kopalin pospolitych są niewielkie i dotyczą możliwości udokumentowania złóż kruszywa naturalnego w dolinie rzeki Ropy oraz udostępnienia małych kamieniołomów piaskowca, dla lokalnych celów budowlanych. Działalność taką o znikomej konfliktowości w stosunku do środowiska przyrodniczego należy traktować jako pozytywny przejaw podtrzymania tradycji kamieniarskich tego regionu.

Malowniczy krajobraz, zabytki kultury, stare zespoły architektoniczne, żywy folklor, tradycyjna twórczość artystyczna (hafciarstwo i koronkarstwo w Bobowej) sprawiają, że obszar arkusza Rzepiennik i jego najbliższe okolice jest regionem atrakcyjnym, ciągle się rozwijającym i przyciągającym turystów zarówno pieszych jak i zmotoryzowanych. Dla polepszenia jakości życia mieszkańców i podniesienia atrakcyjności turystycznej tego terenu konieczne jest uporządkowanie gospodarki ściekowej i podniesienie czystości wód powierzchniowych.

Główny poziom wód użytkowych to poziom czwartorzędowy, występujący na ogół na głębokości od 0–5 m. Związany jest on z piaszczysto-żwirowymi osadami akumulacji rzecz-

nej. Wydajności potencjalne studni wierconych, ujmujących ten poziom, nie przekraczają 5 m<sup>3</sup>/h.

Na obszarze arkusza Rzepiennik potencjalne obszary dla składowisk odpadów wyznaczono głównie na wychodniach łupków pstrych, iłolupkach i glin różnej genezy. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną, utwory te charakteryzują się zmiennymi parametrami fizyczno-mechanicznymi, i znacznym zaangażowaniem tektonicznym. Słabe rozpoznanie uniemożliwia rzetelną ocenę stopnia izolacyjności podłoża.

Przedstawione tereny mogą być rozpatrywane głównie jako obszary preferowane dla lokalizacji składowisk obojętnych, lub obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Tylko jeden obszar położony w okolicy Mszanki zakwalifikowano jako predysponowany dla lokalizacji składowiska komunalnego. Dla dalszych prac o charakterze projektowym konieczne jest przeprowadzenia szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska.

Korzystnym dla lokalizowania składowisk na obszarze arkusza jest dobrze rozwinięta sieć komunikacyjna i brak ograniczeń dotyczących ochrony wód podziemnych.

Naturalne warunki przyrodnicze całego omawianego obszaru predestynują go do utrzymania rolniczego charakteru, pozostającego w równowadze z lokalną eksploatacją bogactw naturalnych oraz rozwoju funkcji turystyczno-rekreacyjnych.

#### **XIV Literatura**

- ADAMCZYK A. F., WITCZAK S., 1985 – Warunki migracji chromu w utworach zwirowo-piaszczystych na przykładzie tarasu rzeki Ropy. Aktualne Problemy Hydrogeologii, Kraków-Karniowice. AGH Kraków.
- ALEXANDROWICZ Z., (red.), 1989 - Ochrona przyrody i krajobrazu Karpat polskich. PWN, Warszawa - Kraków.
- ALEXANDROWICZ Z., POPRAWA D., (red.), 1998 - Ochrona georóżnorodności polskich Karpat. Arch. Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- BAJOREK J., 1990 - Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Zaborówka”. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., Arch. Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Kraków.
- BAK B., RADWANEK-BAK B., SZELAĞ A., PATORSKI R., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski arkusz Rzepiennik w skali 1 :50 000. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BOBER L., 1984 - Rejony osuwiskowe w polskich Karpatach fliszowych. Biul. Inst. Geol., nr 340, t. XXIII, Warszawa.
- CIELENKIEWICZ D., 1984 - Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Mszanka”. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., Arch. Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Kraków.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JABCZYŃSKI Z., KOZIKOWSKI H., LENK T., DUDEK J., JAWOR E., BIELAWSKI A., CISEK B., NYCZ R., WAŁĘCKI I., JUCHA S., SKARBK K., 1990 - Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w Karpatach Polskich i wyznaczonych w ich obrębie strefach perspektywicznych. Technika Poszuk. Geolog. Geosynoptyka i Geotermia, nr 3-4/90, Kraków.
- JANKOWSKI L., KOPCIEWSKI R., 1998 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 :50 000, arkusz Rzepiennik. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KAMIŃSKI J., 1984 – Karta rejestracyjna złoża glin zwietrzelinowych do produkcji cegły pełnej dla cegielni prywatnej ob. Zygmunta Kordzikowskiego w Turzy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KARNKOWSKI P., 1993 - Złoża gazu ziemnego i ropy naftowej w Polsce. T. 2, Karpaty i zapadlisko przedkarpackie. Tow. Geosynoptyków „Geos”, AGH, Kraków.
- KARTA rejestracyjna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Ołpiny”, 1981, Przed. Górniczo – Geologiczne GEOBUD. Arch. Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura Tarnów.
- KATALOG wierceń górnictwa naftowego w Polsce wykonanych w lat. 1969-1973, t.1, cz. 5.
- KISIELEWSKI B., 1990 - Inwentaryzacja złóż kopalin stałych do lokalnej produkcji materiałów budowlanych dla gminy Tuchów. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., Arch. Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Kraków.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Inst. Hydrogeol. i Geol. Inż. AGH., Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 - Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- LIRO A (red.), 1998 – Strategia wdrażania Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – Polska, Wyd. Fundacji IUCN – Poland. Warszawa.

- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁAGIEWKA R., 1990 - Inwentaryzacja złóż kopalin stałych do lokalnej produkcji materiałów budowlanych dla gminy Ciężkowice.. Arch. PG. Kraków.
- NIEĆ M. i in., 1997 - Weryfikacja zasobów złóż kopalin pospolitych województwa tarnowskiego. Arch. Woj. Urzędu Małopolskiego. Kraków.
- NOWAK F., 1997 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Gorlice 3”. Arch. Woj. Urzędu Małopolskiego. Kraków.
- NOWAK F., 1998 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża glin czwartorzędowych i ilów kredowych „Gorlice 4”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PESZAT CZ., (red.), 1976 - Piaskowce karpackie, ich znaczenie surowcowe i perspektywy wykorzystania. Zesz. Nauk. AGH, Geologia, t. 2, z. 2, Kraków.
- PESZAT CZ., BUCZEK-PULKA M., 1984 – Zmienność właściwości fizyczno-mechanicznych budowlanych piaskowców istebniańskich obszaru Karpat. Zesz. Nauk. AGH, Geologia, t. 10, z. 1, Kraków.
- POPRAWA D., RĄCZKOWSKI W., KOPCIEWSKI R., NESCIERUK P., ZIMNAL Z., MROZEK T., DZIEPAK P. 1997 - Prace geologiczne dla rejestracji osuwisk i innych zjawisk geodynamicznych na terenie województwa nowosądeckiego i tarnowskiego powstałych w wyniku katastrofalnych opadów i powodzi. Województwo nowosądeckie i tarnowskie. Arch. Państw. Inst. Geol., Kraków.
- PORWISZ B., MĄDRY J., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Rzepiennik. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., (red.), 2003 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADWANEK-BAK B., 1999 - Odkrywkowa eksploatacja kopalin jako jedno ze źródeł przekształceń środowiska przyrodniczego w Karpatach. Gosp. Sur. Min. t.15, z.2. Kraków.
- RAPORT o stanie środowiska w 1998 roku na obszarze województwa małopolskiego, 1999 - Bibl. Monitoringu Środowiska, Kraków.
- REGIONALNY Bank Danych Hydrogeologicznych (RBDH) Kraków, Państw. Inst. Geol., Kraków.

- ROICKA E., 1995 – Analiza skażenia gleb i wód gruntowych metalami ciężkimi w rejonie Fabryki Maszyn Górniczych „Glinik” w Gorlicach, ze szczególnym uwzględnieniem związków chromu. Praca dyplomowa na Wydz. Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH Kraków.
- 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.
- WALA A., 1965 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kobylanka” w rejonie Gorlic. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., Arch. Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, Kraków.
- WARSZYŃSKA J., (red.), 1995 - Karpaty polskie. Przyroda, człowiek i jego działalność. Uniw. Jagiell., Kraków.
- WITEK T., 1973 - Mapy glebowo-rolnicze oraz kierunki ich wykorzystania. Ser. P 18. Inst. Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- WOJEWÓDZKI Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, 1999 – Stan środowiska w województwie podkarpackim, Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- WYRWICKA K., WYRWICKI R., 1994 - Waloryzacja złóż kopalin ilastych w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ZASADY dokumentowania złóż kopalin stałych, 1999 – Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- ŻYTKO K. i in., 1988 - Map of the tectonic elements of the western outer Carpathians and their foreland 1:500 000. (w): Geological atlas of the western outer Carpathians and their foreland. Państw. Inst. Geol., Warszawa.