

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz BIRCZA (1025)



Warszawa 2007

Autorzy: RAFAŁ PAJAŁ*, MAREK GAŁKA*, MICHAŁ ROLKA*,
KATARZYNA STRZEMIŃSKA*, ANNA BLIŹNIUK*,
PAWEŁ KWECKO*, HANNA TOMASSI-MORAWIEC*

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA*

Redaktor regionalny: BARBARA RADWANEK-BAK*

Redaktor regionalny planszy B: DARIUSZ GRABOWSKI*

Redaktor tekstu: MARTA SOŁOMACHA*

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa, 2007

Spis treści

I.	Wstęp (<i>R. Pająk</i>)	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>R. Pająk</i>)	4
III.	Budowa geologiczna (<i>R. Pająk</i>).....	6
IV.	Złoża kopalin (<i>R. Pająk</i>)	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>R. Pająk</i>)	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>R. Pająk</i>).....	16
VII.	Warunki wodne (<i>R. Pająk</i>).....	17
	1. Wody powierzchniowe.....	17
	2. Wody podziemne.....	17
VIII.	Geochemia środowiska	20
	1. Gleby (<i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i>).....	20
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	22
IX.	Składowanie odpadów (<i>K. Strzemińska, M. Gałka, M. Rolka</i>).....	24
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>R. Pająk</i>)	28
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>R. Pająk</i>)	29
XII.	Zabytki kultury (<i>R. Pająk</i>)	34
XIII.	Podsumowanie (<i>R. Pająk</i>).....	36
XIV.	Literatura	37

I. Wstęp

Arkusze Bircza Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w 2007 roku, w Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego w Krakowie. Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Ślusarek, 2002), wykonanym w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym.

Mapa składa się z dwóch plansz. Pierwsza (plansza A) zawiera informacje dotyczące występowania kopalin oraz gospodarki złożami, na tle wybranych elementów hydrogeologii, ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury oraz geologii inżynierskiej. Druga (plansza B) poświęcona jest zagadnieniom związanym z geochemią środowiska oraz ze składowaniem odpadów.

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

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne zebrane między innymi w Wydziale Ochrony Środowiska Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego, Urzędzie Miasta, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Podkarpackiego w Rzeszowie, Miejskiej Pracowni Urbanistycznej, w starostwach powiatowych i urzędach Gmin oraz w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie. Przeprowadzono wizje terenowe na obszarach udokumentowanych złóż, w punktach eksploatacyjnych oraz na obszarach uznanych jako perspektywiczne. Kwalifikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem wojewódzkim.

Mapę opracowano w wersji cyfrowej, a dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Bircza, o powierzchni około 334 km² wyznaczają współrzędne geograficzne 22°15' i 22°30' długości geograficznej wschodniej oraz 49°40' i 49°50' szerokości geograficznej północnej. Pod względem administracyjnym należy do województwa podkarpackiego. Obejmuje obszar czterech powiatów: rzeszowskiego (gmina Dynów i miasto Dynów); przemyskiego (gminy Dubiecko, Krzywca, Bircza) brzozowskiego (gminy Nozdrzec i Dydnia) i sanockiego (gmina Sanok).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2000) omawiany obszar arkusza położony jest, na terenie Karpat fliszowych w makroregionie Pogórze Środkowobeskidzkie, w obrębie mezoregionów Pogórze Dynowskie i Pogórze Przemyskie. Pomiedzy terenami pogórzy przebiega szeroka dolina Sanu (fig. 1).

Geomorfologia terenu związana jest ściśle z tektoniką i litologią skał podłoża. Teren ten jest pasmem wzgórz i łagodnych wzniesień przedzielonych dolinami rzek i potoków spływających do Sanu. Bezwzględne wysokości wahają się od 490-530 m n.p.m. w rejonie Ulucza i do 212 – 256 m n.p.m. w dolinie Sanu. Charakterystycznym rysem morfologii tych terenów jest tzw. rusztowy układ pasm (fałdy skibowe) związany z obszarem gór fałdowych i erozyjną działalnością rzek. Większa część obszaru odwadniana jest przez rzekę San wraz z jej prawobrzeżnymi dopływami Stupnicy, Jawornika i Olszówki, Dylągówki oraz lewobrzeżnymi dopływami Świnki, Kamionki, Drohobyczki, Cygańskiego Potoku, Szklarki.

Pod względem klimatycznym obszar arkusza znajduje się w zasięgu klimatu Pogórza Karpackiego, posiada charakter przejściowy między nizinny a górskim i kształtuje się pod dominującym wpływem oddziaływania mas powietrza kontynentalnego. Średnia temperatura roczna waha się od + 7°C do +8°C (średnia temperatura stycznia wynosi -3,5°C, a lipca +17,9°C), średnie opady roczne wynoszą 700 – 800 mm. Pokrywa śnieżna zalega około 85 dni, dominują wiatry zachodnie i północno – zachodnie. Okres wegetacji roślin wynosi 180 dni w roku (Niedźwiedz, Obrębska-Starkłowa, 1991).

Znaczną część obszaru arkusza porastają zwarte kompleksy leśne (około 60 %). Na całym Pogórzu przeważają lasy jodłowo – bukowe, w wyższych partiach dominującymi gatunkami są: jodła, świerk i buk, a w niższych: grab, dąb, brzoza i sosna.

Głównymi kierunkami zagospodarowania przestrzennego omawianego obszaru jest zagospodarowanie rolnicze i leśne. Grunty orne stanowią 20 %, są to gleby zespołu przedgórz i pogórzy, w części mady oraz gleby lessowe. Pod względem przydatności rolniczej gleb, w tej części regionu przeważają gleby kompleksu zbożowego górskiego i w mniejszym stop-

niu pszennego górskiego. Uprawia się na nich zboża (pszenica, żyto), rośliny okopowe (ziemniaki, buraki cukrowe) oraz rzepak. W części narażonej na erozję – wierzchowinowej i na zboczach, grunty orne są zagospodarowane w postaci trwałych użytków zielonych i przeznaczone do chowu owiec i bydła.

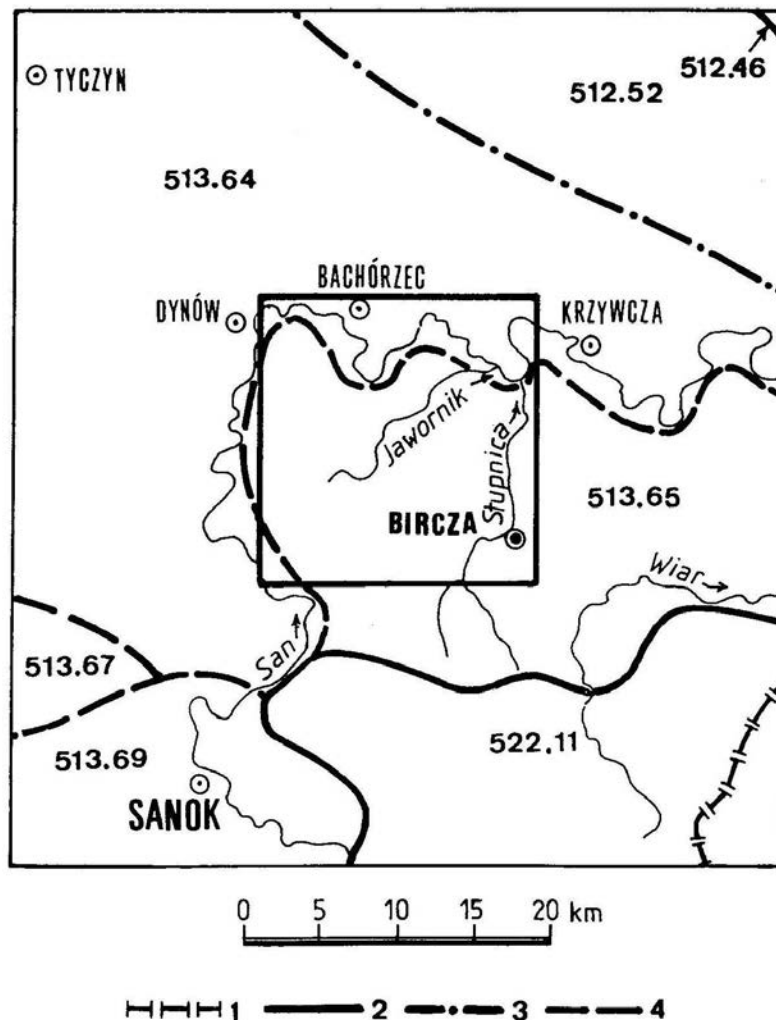


Fig. 1. Położenie arkusza Bircza na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

granice: 1 – państwa, 2 - prowincji, 3 – makroregionu, 4 - mezoregionów

Kotlina Sandomierska: 512.46 – Dolina Dolnego Sanu, 512.52 - Pogórze Rzeszowskie; Pogórze Środkowobeskidzkie: 513.64 – Pogórze Dynowskie, 513.65 – Pogórze Przemyskie, 513.67 – Kotlina Jasielsko-Krośnieńska, 513.69 - Pogórze Bukowskie; Beskidy Wschodnie (Beskidy Lesiste): 522.11 – Góry Sanocko-Turczańskie

Teren arkusza jest słabo rozwinięty gospodarczo i mało zaludniony, osadnictwo skupione jest głównie w części północnej – w rejonie Doliny Sanu i w części południowo – wschodniej. Największymi miejscowościami na terenie arkusza są wsie gminne: Bircza (ok. 1200 mieszkańców), Bachórzec (ok. 950), Dubiecko (ok. 800) oraz Nienadowa Dolna.

Pod względem gospodarczym teren arkusza ma charakter typowo rolniczy. W głównych ośrodkach miejskich znajdują się punkty usługowo – handlowe oraz niewielkie zakłady przemysłowe. Większa część ludności zajmuje się gospodarką rolną.

Ze względu na unikalne walory przyrodnicze ważną rolę zaczyna odgrywać rozwój turystyki. Ważną funkcją jest rekreacja, wypoczynek i turystyka, związane przede wszystkim z turystyką górską.

Głównym szlakiem komunikacyjnym jest droga krajowa nr 28 (relacji Sanok– Przemyśl), przebiegająca z południa na wschód. Przez omawiany teren arkusza nie przebiega linia kolejowa, najbliższa stacja kolejowa znajduje się w Przemyślu.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Bircza przedstawiono na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1: 200 000 arkusz Przemyśl Kalników (Borysławski i in., 1979) wraz z objaśnieniami (Gucik, Wójcik, 1982) oraz projektu badań do szczegółowej Mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Malata, 2004).

Obszar objęty arkuszem Bircza znajduje się w centralnej części jednostki tektonicznej skolskiej zwanej również jednostką skibową, należącej do Karpat fliszowych (fig.2) (Żytko, 1988). Utwory fliszowe, sfałdowane, a następnie odkłute od podłoża, zostały przesunięte w postaci płaszczowin ku północy. Najgłębszą jednostką tektoniczną jest jednostka skolska, która zajmuje cały obszar arkusza Bircza. W jednostce skolskiej dominują struktury fałdowe o biegu NW – SE, niekiedy o charakterze brachyfałdów. Jednostka ta obejmuje utwory wieku dolna kreda – wczesny miocen, przy czym na powierzchni najstarszymi utworami są warstwy inoceramowe. Górnokredowo – paleoceńska seria warstw inoceramowych ma miąższość przekraczającą 1000 m. Jest to seria drobno- i średniorytmicznych osadów turbidytowych, złożona z twardych piaskowców o spoiwie wapnisto – ilastym.

W niej jako wkładki występują pakiety piaskowców gruboławicowych i zlepieńców oraz osady osuwisk podmorskich z egzotykami: okrucowce z Makówki i ily babickie.

Prawie na całym obszarze jednostki skolskiej w paleocenie górnym – eocenie dolnym rozwinęły się pstre łupki, złożone z cienkich naprzemianległych pakietów łupków ilastych czerwonych i zielonych. W postaci przerostów występują w nich cienkie warstewki piaskowców drobnoziarnistych, kwarcowych, jasnoszarych, miejscami występują wkładki zlepieńców. W eocenie środkowym i górnym w części centralnej jednostki skolskiej rozwinęły się cienkoławicowe warstwy hieroglifowe. Są to w przewadze zielone łupki ilaste, wśród których występują w zmiennej ilości piaskowce cienko – i średnioławicowe, często laminowane z licznymi hieroglifami pochodzenia organicznego. W stropie warstw hieroglifowych występują margle globigerynowe miąższości od kilkudziesięciu cm do kilku metrów. Na warstwach

hieroglifowych osadziły się tzw. warstwy menilitowe. W dolnej części tych warstw rozwinięty jest około 25 - metrowy pakiet określony jako warstwy podrogowcowe, złożony z ciemnych łupków wapnistych oraz piaskowców wapnistych cienko- i średnioławicowych. Na nich leży szeroko rozprzestrzeniony poziom rogowców i margli dynowskich. Sporadycznie ławice rogowców osiągają 70 cm. Ku górze przechodzą one w twarde zwięzłe margle, które niekiedy wypierają rogowce prawie całkowicie. Wyższa część warstw menilitowych wyodrębniona została jako łupki menilitowe z wkładkami piaskowców kliwskich. Kompleks ten zbudowany jest w części spągowej z czarnych łupków menilitowych oraz piaskowców cienko - i średnioławicowych, w części środkowej z piaskowców gruboławicowych, kwarcowych, gruboławicowych, glaukonitowych, rozdzielonych cienkimi wkładkami czarnych łupków, a w części stropowej z piaskowców cienko i średnioławicowych z pakietami czarnych i popielatych łupków. W północnych skrzydłach synklin Brzuski i Leszczawki wśród piaskowców kliwskich stwierdzone zostały wapienie jasielskie.

Przejście od warstw menilitowych do wyżej leżących warstw krośnieńskich zaznacza się stopniowym wzrostem piaskowców i marglistych łupków popielatych wśród czarnych łupków menilitowych. Ta część warstw o charakterze mieszanym menilitowo-krośnieńskim wydzielona została jako warstwy przejściowe, a ich miąższość w jednostce skolskiej wynosi do około 100 metrów. Wyżej leżące warstwy krośnieńskie dzielą się na dolne i górne warstwy krośnieńskie. Dolne występują tu w formie szczątkowej na północnej granicy swojego zasięgu (synklina Leszczawki). Są to najczęściej piaskowce gruboławicowe, z obfitą domieszką miki, spojone lepiszczem wapiennym, rozsypliwe i kruche. Łupki przegradzające piaskowce są silnie margliste z pelitem miki. Warstwy krośnieńskie górne są trójdzielne. Dolna ich część to łupki z Niebylca o miąższości kilkudziesięciu metrów. Wyżej w profilu znajduje się seria piaskowcowo – łupkowa (piaskowce cienko- i średnioławicowe, laminowane oraz szare łupki mułowcowe, margliste) o miąższościach ponad 1000 m. Stropowe części warstw krośnieńskich górnych to diatomity, łupki i piaskowce.

Utwory kredy i trzeciorzędu przykryte są przez zróżnicowane, tworzące nieciągłą pokrywę osady czwartorzędowe, o miąższościach dochodzących do kilkunastu metrów. Są to najprawdopodobniej osady z okresu zlodowacenia (Sanu II) – gliny i ich rezydwa z eratykami oraz piaski fluwioglacjalne, zróżnicowane pokrywy tarasów rzecznych (środkowopolskie, vistuliańskie i holoceni, oraz najprawdopodobniej starsze od zlodowacenia Sanu), niekiedy z torfami w starorzeczach. Znaczne obszary w północnej części terenu przykryte są przez miąższe pokrywy lessopodobne oraz deluwia (Malata, 2004). Zaliczane do czwartorzędu nie-

rozdzielonego osady koluwiów osuwiskowych zajmują niejednokrotnie znaczne powierzchnie na całym obszarze arkusza. Najczęściej rozwijają się na warstwach inoceramowych oraz łupkach pstrych.

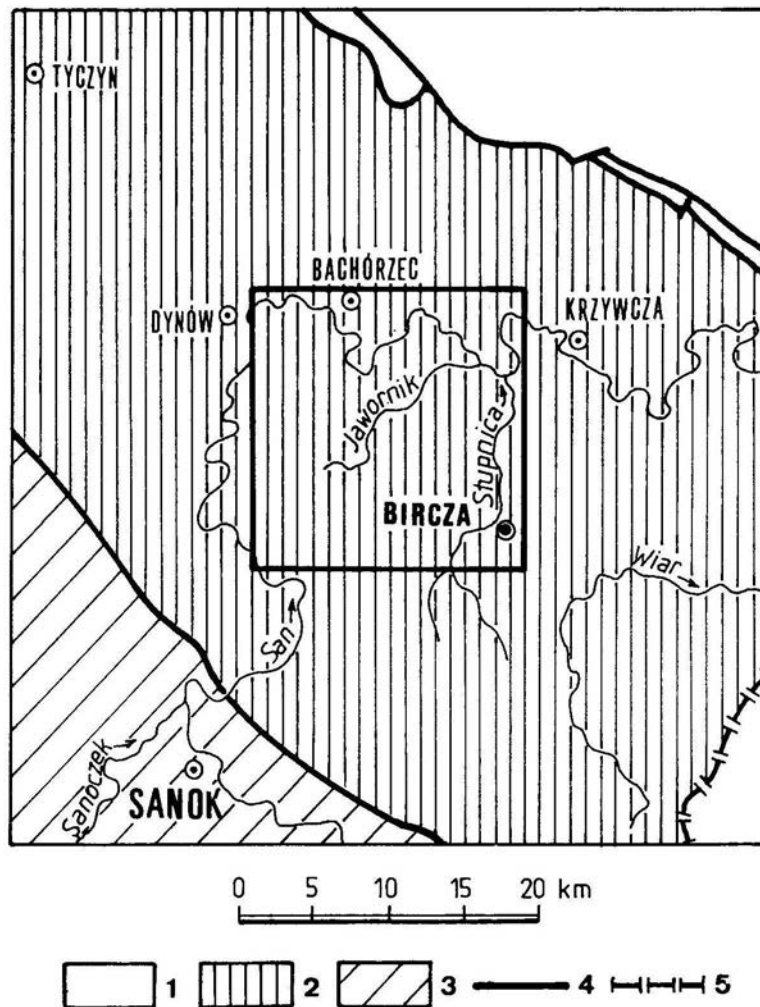


Fig. 2. Położenie arkusza Bircza na tle szkicu jednostek tektonicznych wg K. Żytka (1988)

1 – zapadlisko przedkarpackie, 2 – jednostka skolska, 3 – jednostka śląska, 4 – dyslokacje stwierdzone, 5 – granica państwa.

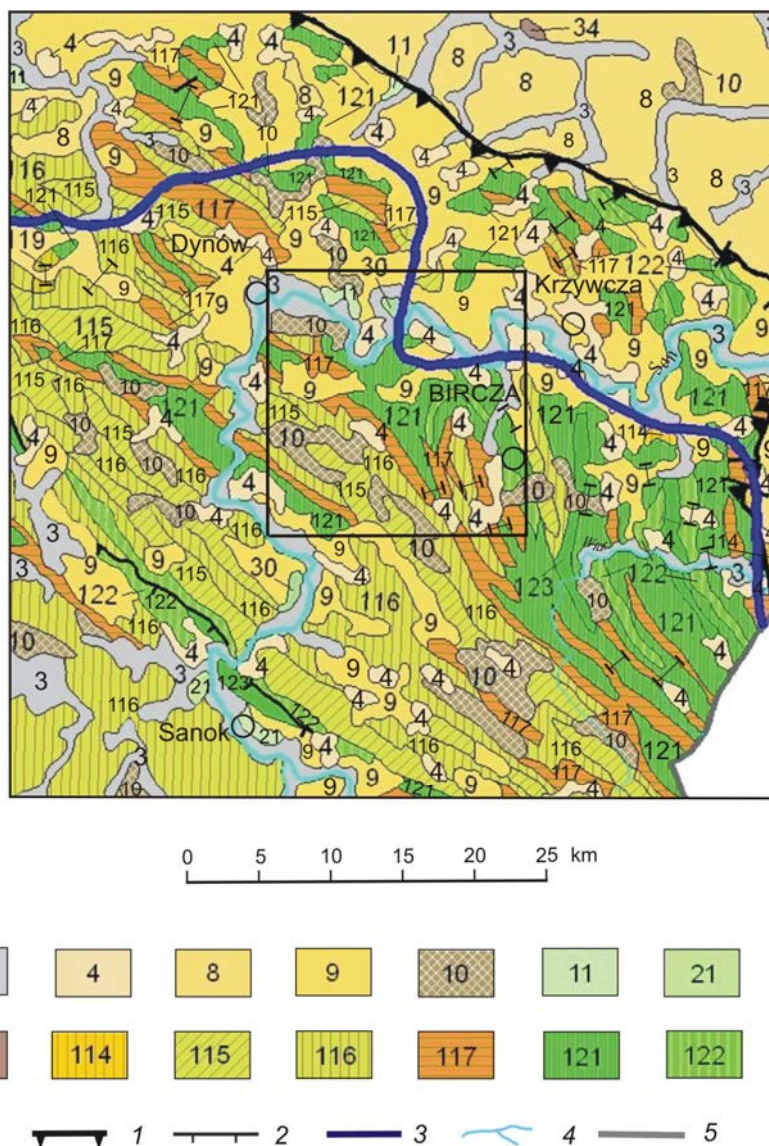


Fig. 3. Położenie arkusza Bircza na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3- piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; 4 – koluwia osuwiskowe, 8 – lessy, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; plejstocen: 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne, 11 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 21 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 30 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 34 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, Karpaty zewnętrzne; Kenozoik; neogen; miocen: 114 – ility, piaskowce, wapienie, dolomity, gipsy i węgiel brunatny, paleogen-neogen; oligocen-miocen: 115 – łupki, piaskowce i zlepieńce, paleogen; oligocen: 116 – piaskowce, łupki, iltowce i rogowce, eocen-oligocen: 117 – piaskowce, łupki, zlepieńce, margle, podrzędnie iltowce i mułowce, Mezozoik-kenozoik; kreda-paleogen: 121 – piaskowce, mułowce i iltowce; Mezozoik; kreda; kreda górna: 122 – piaskowce, iltowce margle i zlepieńce; kreda dolna: 123– iltowce, owce lokalnie z czertami, piaskowce, zlepieńce i margle,
 1 – nasunięcie karpackie, 2 – nasunięcia jednostek tektonicznych, 3 - zasięg zlodowacenia sanu, 4 – sieć rzeczna, 5 - granica państwa

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej L. Marksa i in. (2006)

IV. Złoża kopalin

Na terenie objętym zasięgiem arkusza Bircza udokumentowanych jest siedem złóż kopalin pospolitych – czwartorzędowych piasków i żwirów oraz dwa złoża kopalin podstawowych – diatomity trzeciorzędowe.

W obrębie obszaru arkusza zlokalizowany był również fragment wybilansowanego w 2000 roku złoża ropy naftowej „Witryłów-Hłomcza” (Gawlik, 2000)

Zestawienie złóż kopalin, ich charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację przedstawiono w tabeli 1.

Prowadzone prace geologiczno – poszukiwawcze złóż kopalin okruchowych na obszarze arkusza Bircza pozwoliły udokumentować trzy złoża piasków ze żwirem oraz cztery złoża żwirów. Wszystkie złoża kruszywa naturalnego związane są z czwartorzędowymi osadami akumulacji rzecznej. Wykształcone są w postaci utworów piaszczysto – żwirowych i żwirowych. Kopalina jest przeznaczona na potrzeby budownictwa i drogownictwa.

W rejonie miejscowości Ulucz w 1973 roku udokumentowano w kat. C₂ złożo kruszywa naturalnego „Ulucz”. Jego udokumentowanie było związane z projektowaną budową zbiornika wodnego „Niewistka” na rzece San (Woroniecki, 1973, 1974). Powierzchnia złoża wynosi 123 ha, miąższość kopaliny 1,8-6,3 m średnio 4,1 m, a grubość nadkładu 0,8 – 6,0 m średnio 3,1 m. Kopalina są tu żwiry rzeczne zbudowane ze skał osadowych o różnej granulacji i zawartości ziaren o średnicy do 2,5 mm, około 19 %. Zasoby złoża wynoszą 8419 tys. ton. Średnia zawartość frakcji do 5 mm 23,4 %; frakcji powyżej 40 mm 17,9%; pyłów mineralnych 2,2 %, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym średnio 2,0 Mg/m³. Złożo jest zawodnione.

Złożo kruszywa naturalnego do produkcji mieszanki żwirowo – piaskowej dla budownictwa „Babice” udokumentowane w kat. C₂ w 1977 roku obejmowało pierwotnie trzy obszary: pole A, B i pole Dubiecko. W związku z przeprowadzeniem dalszych badań geologiczno-rozpoznawczych na obszarze złoża „Babice – pole B” i w jego sąsiedztwie w 1979 roku sporządzono dla tego obszaru oddzielną dokumentację geologiczną w kat. C1 z jakością w kat. B. Parametry tego złoża są następujące: zasoby 10863 tys. ton, powierzchnia 121 ha, miąższość kopaliny 3,0-7,0 m średnio 4,85 m, średnia grubość nadkładu 2,9 m, zawartość frakcji poniżej 2,5 mm średnio 31 %.(Jastrząb, Surmacz, 1979a, b).

Tabela 1

Złoza kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
				wg stanu na 31.12. 2005 (Przeniosło, Malon, 2006)					Klasy 1 - 3	Klasy A - C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	PAWŁOKOMA	ż	Q	406	C ₁	Z		Skb	4	B	Gl, K, W, Natura 2000
2	BABICE	ż	Q	13264	C ₂	N		Skb	4	B	Gl, K, W, Natura 2000
3	WYBRZEŻE	pż	Q	364	C ₁ *	N		Sd	4	B	K, W, Natura 2000
4	BABICE Pole B	pż	Q	10863	B+ C ₁	N		Skb	4	B	Gl, K, W, Natura 2000
5	JAWORNIK	di	Tr	646,47	B+C ₁ +C ₂	G	1,72	I	1	A	-
6	LESZCZAWKA Pola: Jaworowice-Borownica	di	Tr	3490	C ₁ + C ₂	Z		I	1	A	-
7	ULUCZ	ż	Q	8419	C ₂	G	0	Skb	4	A	K, Gl
8	BACHÓRZ – 1*	pż	Q	438	C ₁	G	23	Skb	4	B	Gl, K, W, Natura 2000
9	BACHÓRZ	ż	Q	5419	C ₂	N	-	Skb	4	B	Gl, K, W, Natura 2000
	WITRYŁÓW HŁOMCZA	R	Tr, Cr	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2: *) złoze w obrębie arkuszy: Kańczuga, Błazowa, Dynów

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry ż – żwiry di – diatomity, R – ropa naftowa;

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

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – B, C₁, C₂; złoze zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*;

Rubryka 7: złoze: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB - złoze wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 9: kopaliny skalne: Skb - kruszyw budowlanych, Skd - kruszyw drogowych, I – inne (diatomity);

Rubryka 10: złoze: 1 – unikatowe w skali całego kraju, o wyjątkowej wartości użytkowej, 4 powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoze: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe;

Rubryka 12: W – ochrona wód, K - ochrona krajobrazu, Gl - ochrona gleb

Natomiast parametry złoża „Babice” dla pola A kształtują się następująco: zasoby 10850 tys. ton, powierzchnia 122,7 ha, miąższość kopaliny 1,9-7,2 m średnio 4,3 m, średnia grubość nadkładu 3,9 m, w złożu zawartość frakcji poniżej 2,5 mm, średnio 22,2%, zawartość frakcji poniżej 5,0 mm 26,7 %, zawartość frakcji powyżej 40,0 mm 18,5%, zawartość pyłów mineralnych 1,9%, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym 1,984 (Mg/m³), a dla pola Dubiecko – zasoby 2414 tys. ton, powierzchnia 28 ha, miąższość kopaliny 2,1-7,5 m średnio 3,9 m, średnia grubość nadkładu 3,8 m, zawartość frakcji poniżej 2,5 mm w złożu średnio 26,3%, zawartość frakcji poniżej 5,0 mm 30,5%, zawartość frakcji powyżej 40,0 mm 33,1%, zawartość pyłów mineralnych 1,7%, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym 2,048 (Mg/m³) (Woroniecki, 1977). Oba złoża są zawodnione.

W 1977 roku opracowano dokumentację geologiczną złoża kruszywa naturalnego „Pawłokoma” dla potrzeb budownictwa w kat. C₁. Zasoby złoża wynoszą 406 tys. ton, powierzchnia 13,8 ha, miąższość kopaliny 3,0 – 6,3 m średnio 4,63 m, grubość nadkładu 0,7 – 3,7 m średnio 2,3 m. Średnia zawartość pyłów mineralnych 3,5 %, zawartość frakcji poniżej 2,5 mm średnio 29,0%, zawartość frakcji poniżej 5 mm średnio 33,3 %, zawartość nadziarna (frakcja powyżej 40 mm) średnio 18%, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym średnio 1,741 Mg/m³ (Surmacz, 1977). Od 1978 roku Zakład Eksploatacji Kruszywa Bachórz eksploatował surowiec dla potrzeb budownictwa, w 1984 roku eksploatacja została zaniechana.

Dla złoża kruszywa naturalnego „Wybrzeże” w 1981 roku została opracowana karta rejestracyjna, zasoby złoża wynoszą 364 tys. ton, powierzchnia 3,4 ha. Miąższość kopaliny 4,3 - 6,5 m, średnio 5,62 m, grubość nadkładu 1,0-2,6 m, średnio 1,86 m. Średnia zawartość pyłów mineralnych wynosi 3,0 %, zawartość ziaren o średnicy do 2,5 mm średnio 37,3%, zawartość ziaren o średnicy poniżej 5 mm średnio 40,65%, zawartość nadziarna (frakcja powyżej 40 mm) 27,52%, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym średnio 1,9 Mg/m³. Złoże miało stanowić bazę surowcową dla Zakładu Przeróbczego w Nienadowej i wykorzystywane dla drogownictwa (Przybycień, Pikula, 1981).

Złoże kruszywa naturalnego „Bachórz” udokumentowano w kat. C₂ w roku 1979, kopalina są tu żwiry rzeczne z niewielką domieszką różnoziarnistych piasków o średniej zawartości frakcji poniżej 2,5 mm około 25 %. Zasoby złoża wynoszą 5419 tys. ton, powierzchnia 81,6 ha (obejmują zasoby bilansowe i pozabilansowe), miąższość kopaliny 1,3 – 4,7 m, średnio 3,3 m, średnia grubość nadkładu wynosi 2,9 m. Średnia zawartość pyłów mineralnych wynosi 3,5 %, zawartość frakcji < 5 mm wynosi średnio 29,4 %, zawartość frakcji > 40 mm, średnio 19,7 %, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym średnio 1,9 Mg/m³. Złoże jest zawodnione (Woroniecki, 1978).

W roku 2002 opracowano dokumentację geologiczną w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Bachórz -1”, którego tylko część znajduje się w obrębie arkusza. Zasoby złoża wynoszą 438 tys. ton, powierzchnia 16,12 ha, miąższość kopaliny 2,0 -5,0 m, grubość nadkładu 0,6 - 4,6 m. Średnia zawartość frakcji poniżej 2,5 mm wynosi 37,8%, zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 1,37 %, gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym średnio 1,9 Mg/m³. Złoże pozyskiwane jest na potrzeby budownictwa ogólnego. Złoże jest zawodnione.

Kompleks osadów krzemionkowych występuje w utworach trzeciorzędowych. Są to skały diatomitowe, występujące w obrębie warstw krośnieńskich górnych wieku: górny oligocen – dolny miocen. Diatomit wykorzystywany jest jako: pochłaniacz (absorbent) substancji ropopochodnych, zanieczyszczeń wody i ścieków; składnik cegły termicznej i materiałów izolacyjnych, w przemyśle chemicznym, zapalczanym, w chemii gospodarczej i hutnictwie szkła oraz jako dodatek do cementacji otworów wiertniczych. Na obszarze arkusza znajdują się dwa złoża o zasobach udokumentowanych w kat. B+C₁+C₂ „Jawornik” i C₁+C₂ „Leszczawka Pola Jaworowice - Borownica”.

Złoże „Leszczawka Pola Jaworowice-Borownica” udokumentowano w kat. C₁+C₂. Jego zasoby wynoszą 3490 tys. t, powierzchnia 12,4 ha, średnia miąższość kompleksu złożowego 54,5 m, a średnia miąższość nadkładu 0,9 m. Parametry jakościowe: średnia zawartość SiO₂ 72,8 %, porowatość 28,5%, nasiąkliwość 28,1 %, gęstość pozorna 1,42 g/cm³ i gęstość nasypowa 0,79 g/cm³ (Russocki, Śliwowa, 1979, Latoń, 1992a). Eksploatacja złoża została zaniechana w 1990 roku.

Konieczność wydzielenia ze złoża „Leszczawka pola Jaworowice-Borownica” i odrębnego udokumentowania obszaru „Jawornik” spowodowały o wnioskowaniu utworzenia dla złoża „Jawornik” oddzielnego, obejmującego mniejszą powierzchnię Obszaru Górniczego. W 1992r. opracowano dokumentację geologiczną w kat. B+C₁+C₂ złoża diatomitów „Jawornik” (zasoby 646,47 tys. ton, powierzchnia 1,41 ha, miąższość 42,3 – 72,0; średnio 56,4 m grubość nadkładu średnio 1,2 m). Średnie parametry jakościowe; zawartość SiO₂ 71,62%, gęstość pozorna 1,48 g/cm³ (Latoń, 1992b). Od 1991 roku złoże jest eksploatowane.

Złoża zostały sklasyfikowane (tabela 1) ze względu na ich wartość (ochrona złóż) oraz w aspekcie wpływu eksploatacji na środowisko. Uwzględniono wcześniejsze oceny i przeprowadzono konsultacje w gminach. Ostateczną kwalifikację złóż uzgodniono z Głównym Geologiem Wojewódzkim.

Z punktu widzenia ochrony złóż, do unikatowych w skali całego kraju, o wyjątkowej wartości użytkowej (klasa 1) zaliczono trzeciorzędowe złoża diatomitów „Jawornik” i „Leszczawka pola: Jaworowice-Borownica”. Pozostałe należą do złóż powszechnie występujących (klasa 4).

Z punktu widzenia ochrony środowiska do złóż małokonfliktowych (klasa A), możliwych do eksploatacji bez ograniczeń zaliczono złoża „Leszczawka pola Jaworowice – Borownica, „Jawornik”, i „Ulucz”. Do złóż konfliktowych (klasa B), możliwych do eksploatacji ograniczonej ze względu na ochronę wód, gleb, krajobrazu zaklasyfikowano następujące złoża: „Bachórz – 1”, „Pawłokoma”, „Bachórz”, „Babice”, „Babice” pole B” oraz „Wybrzeże”.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Bircza pierwsza działalność górnicza związana była z wydobywaniem ropy naftowej w drugiej połowie XIX wieku. W rejonie Witryłowa w roku 1860 zostało odkryte złożo ropy naftowej. Pierwsze próby pozyskiwania surowca polegały na wykonaniu szybików. I tak w roku 1865 w Witryłowie istniało 39 studni, a około roku 1880 wykonano kolejnych 50 szybów, z których najgłębszy miał 140 m. Pierwsze prace wiertnicze datuje się na rok 1891, ogółem na złożu „Witryłów” wykonano 38 odwiertów, w tym 28 produkcyjnych. Pierwsze kompleksowe opracowanie geologiczne złoża „Witryłów” przedstawiające stan rozpoznania geologiczno-złożowego zostało wykonane w 1954 roku. W 1998 roku w związku z niską wydajnością odwiertów oraz z uwagi na niską opłacalność podjęto decyzję o całkowitej likwidacji kopalni. Od początku eksploatacji ze złoża „Witryłów” wydobyto 20,3 tys. ton ropy naftowej oraz 0,3914 mln Nm³ gazu ziemnego towarzyszącego ropie, który nie był dotychczas dokumentowany.

Złożo skał diatomitowych w rejonie Leszczawki, zostało odkryte w 1954 roku przez prof. J. Kotlarczyka, od tej pory stało się ono przedmiotem zainteresowań różnych instytucji badawczych i przemysłu. W roku 1977 Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych „CHEMKOP” w Krakowie rozpoczął doświadczalną eksploatację diatomitu w wyrobisku zlokalizowanym w granicach pola „Jaworowice-Północ” będącym jednym z pól udokumentowanego w roku 1979 złoża „Leszczawka pola Jaworowice-Borownica”. Eksploatację i przeróbkę kopaliny na tym obszarze prowadziła Kopalnia odkrywkowa diatomitu Jawornik, która do 1990 roku należała do Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Górnictwa Surowców Chemicznych CHEMKOP, a od 1991 roku należy do Specjalistycznego Przedsiębiorstwa Górniczego GÓRTECH w Krakowie. Eksploatacja prowadzona była systemem ręcznym i mechanicznym, a urobek przewożony do zakładu przeróbczego w odległości 250 m od wyrobiska. Obecnie eksploatacja złoża „Jawornik” prowadzona jest, na podstawie ważnej do końca 2007 r. koncesji w granicach utworzonego obszaru górniczego o powierzchni 4,7 ha (granica terenu górniczego pokrywa się z obszarem górniczym). Surowiec po wydobyciu jest

kruszony, rozdrabniany następnie kierowany do suszenia i kolejno rozdrabniany na zamawiane frakcje. Wielkość wydobycia w roku 2005 wyniosła 1,72 tys. ton (Przeniosło, Malon 2006).

Eksploatację złoża żwirów „Ulucz” rozpoczęto w roku 2004, na podstawie koncesji ważnej do 2033 r. Użytkownikiem złoża jest prywatny przedsiębiorca. Dla fragmentu złoża objętego koncesją wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchniach: 86,6 ha (pole A) oraz 31,7 ha (pole B), które wzajemnie się pokrywają. Obecnie odbywa się eksploatacja rozpoznawcza żwirów w polu A o pow. 86,6 ha. Jest ona prowadzona spod wody przy pomocy koparek podsiębiernych. Nadkład ściągany jest przy użyciu koparek i wywożony do niwelacji terenu wzdłuż drogi gruntowej. Wydobywana kopalina kierowana do położonego w odległości kilkuset metrów od wyrobiska zakładu uszlachetniania. Proces ten obejmuje kilkakrotne przesiewanie urobku i jego rozdzielanie na frakcje ziarnowe. Nadgabarytowe otoczaki są gromadzone osobno.

Złoże piasków i żwirów „Bachórz – 1”, którego granice złoża kontynuują się na arkuszu Bircza w części północnej, eksploatowane jest na arkuszu sąsiednim (Kańczuga).

Udokumentowane zasoby złoża kruszywa naturalnego „Pawłokoma” stanowiły bazę surowcową dla Zakładu Eksploatacji Kruszywa Bachórz. Eksploatacja odbywała się z ładu kopalni typu KM-602, urobek kierowano do zakładu przerobczego na sortownik, a nadziarno na kruszarki gdzie następowało kruszenie wstępne i wtórne. Zakład ten produkował mieszankę żwirowo-piaskową oraz żwir i piasek dla budownictwa w ilości około 150 tys. ton rocznie. W 1984 roku zaniechano wydobycia, a wyrobiska po eksploatacji wykorzystano na ośrodek gospodarki rybnej.

Złoże piasków i żwirów „Wybrzeże” miało stanowić bazę surowcową dla Wytwórni Mas Bitumicznych w Nienadowej oddalonej od złoża o około 250 metrów. Wstępna zgoda na eksploatację została wydana przez Naczelnika Gminy w Dubiecku. Po wyeksploatowaniu niewielkiej ilości kruszywa na początku 1988 roku eksploatację wstrzymano na wniosek Wydziału Ochrony Środowiska (Michalak, Bogacz, 1989). Zakład ten eksploatuje żwir w korycie Sanu w ramach regulacji rzeki dla okresowo czynnej Wytwórni Mas Bitumicznych w Nienadowej.

Punkty nielegalnej eksploatacji piasków i żwirów czwartorzędowych występujące w Nienadowej, Słonne (gmina Dubiecko) oraz w Birczy i Malawie (gmina Bircza) zaznaczono jako miejsca wystąpienia kopaliny. Surowiec pozyskiwany jest głównie na cele budownictwa lokalnego.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszary perspektywiczne występowania kopalin wyznaczono korzystając ze sprawozdania – geologiczno rozpoznawczego, opracowań dokumentacyjnych oraz inwentaryzacji gminnych. W rejonie miejscowości Bachórzec i Iskań wytypowano dwa obszary perspektywiczne glin czwartorzędowych. Obszar w rejonie miejscowości Bachórzec ma powierzchnię około 12 ha, miąższość kopaliny 1,1 – 2,3 m, a zasoby perspektywiczne szacowane są na blisko 270 tys. m³. Drugi obszar zlokalizowany w rejonie miejscowości Iskań ma powierzchnię około 12 ha, a miąższości waha się od 2,1 do 4,0 m, zasoby szacunkowe wynoszą około 360 tys. m³. Surowiec może być pozyskiwany na potrzeby lokalne (Michalak, Bogacz, 1989). Na południowy – wschód od miejscowości Ulucz wyznaczono obszar perspektywiczny dla piasków i żwirów, których parametry jakościowe zbliżone są do parametrów kopaliny w złożu „Ulucz”.

W części południowej obszaru arkusza, na odcinku Czarny Potok – Brzeżawa wyznaczono obszar prognostyczny dla udokumentowania złóż diatomitów, obszar Dobrzanka – Borownica. Serię użytkową stanowi stromo nachylony pokład skał krzemionkowych i krzemionkowo – ilastych z przerostami piaskowców. Wychodnie skały diatomitowej ciągną się pasem szerokości kilkudziesięciu do stu kilkudziesięciu metrów na odcinku około 7,5 km (obszar nr I) przechodząc na obszar sąsiedniego arkusza. Miąższość kompleksu złożowego wynosi średnio 50 m, zasoby szacunkowe wynoszą 11 mln ton, (tabela 2). Według projektu badań geologicznych udokumentowanie diatomitów z obszaru Dobrzanka – Borownica miało być uzależnione od przyszłych potrzeb gospodarki narodowej (Michalak, 1989).

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologicznego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Średnia grubość kompleksu surowcowego (m)	Zasoby w kat. D ₁ (mln t)	Zastosowanie
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	15*	di	Tr	Gęstość pozorna: 1,5 g/cm ³ Zawartość SiO ₂ : 72,9 %	1,5	50,0	11	I

Rubryka 2: * – obszar prognostyczny kontynuuje się na arkusz sąsiednim Zagórz

Rubryka 3: **di** – diatomity

Rubryka 4: **Tr** – trzeciorzęd

Rubryka 9: **I** - kopaliny inne

Na mapie wyznaczono również obszary o wynikach negatywnych prac geologiczno-zwiadowczych, ze względu na małą miąższość i złą jakość, za kruszywem naturalnym dla budownictwa w rejonie Dubiecka (prawy taras Sanu) i piaskowcami krośnieńskimi dla potrzeb drogownictwa i budownictwa w rejonie Brzuski (Woroniecki, 1977, Bogacz, 1985).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar arkusza należy do zlewni Sanu – II rzędu, który przepływa z zachodu na wschód. Główną rzeką jest San oraz jego prawobrzeżne dopływy Jawornik i Stupnica. Cała północna i południowo – zachodnia część obszaru odwadniana jest główną arterią wodną Sanu. Część centralna i południowo – wschodnia odwadniana jest przez prawobrzeżne dopływy Sanu Jawornik i Stupnicę.

Na omawianym obszarze znajdują się dwa punkty kontrolno – pomiarowe „Poniżej Dynowa” i „Poniżej ujścia Stupnicy”. Badania wykazały, że wody Sanu w tych punktach monitoringowych odpowiadają III klasie jakości i są to wody zadowolającej jakości, a wskaźnikami decydującymi o klasie są zanieczyszczenia bakteriologiczne, mikrobiologiczne (bakterie grupy coli typu kałowego) oraz fizykochemiczne (barwa, zapach, BZT₅, azot Kjeldahla) (Suchy, 2006) obserwowane, szczególnie w punktach poniżej ośrodków miejskich. Czystość wód powierzchniowych badana jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie. Na mapie zaznaczono pięć źródeł wód wypływających z osadów trzeciorzędowych oraz jedno w rejonie miejscowości Ulucz, wypływające z utworów kredowych.

W latach 70. XX wieku planowano budowę sztucznego zbiornika wody na Sanie dla potrzeb elektrowni szczytowo-pompowej w Niewistce (Woroniecki, 1974). W części południowo – zachodniej arkusza przebiega fragment projektowanego zbiornika „Niewistka” (Dziawański, 1991, 1992). Planuje się go połączyć ze zbiornikiem Dynów i powstanie jednego „Niewistka – Dynów”. Projekt ten nie został zrealizowany, ale jego założenia istnieją dotychczas w długoletniej strategii województwa. Obecnie nie przewiduje się rozpoczęcia inwestycji.

2. Wody podziemne

Pod względem hydrogeologicznym arkusz położony w obrębie regionu hydrogeologicznego zwanego Regionem Karpackim nr XIV makroregionu południowego. (Paczyński, 1993, 1995). Na omawianym obszarze występują dwa poziomy wodonośne: pierwszy poziom związany jest z czwartorzędowymi utworami doliny Sanu, a drugi z trzeciorzędowymi i trze-

ciorzędowo – kredowymi (fliszowymi) piaskowcami warstw inoceramowych (ropianieckich) i kredowymi warstw istebniańskich.

Nie objęto charakterystyką hydrogeologiczną obszarów zbudowanych w przeważającej mierze ze skał łupkowych. Tereny te charakteryzują się bardzo dużą zmiennością budowy geologicznej i na ogół niską wodonością. Traktowane są one jako obszary bezwodne ponieważ nie spełniają przyjętych dla obszaru karpackiego kryteriów.

Najbardziej zasobnymi w wody podziemne są obszary dolin rzecznych wypełnione utworami czwartorzędowymi, niekiedy łącznie z podścielającymi je piaskowcowymi osadami fliszowymi.

Czwartorzędowy poziom wodonośny zbudowany jest z osadów żwirowo – piaszczystych, częściowo zaglinionych wypełniających dolinę Sanu. Pełni on rolę głównego poziomu wodonośnego w północnej części obszaru arkusza (Rejon I od Przemyśla – po południowe krańce Dynowa). Według klasyfikacji A. S. Kleczkowskiego (1990) omawiany poziom wodonośny należy do głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) – Dolina rzeki San nr 430, dla którego sporządzono dokumentację hydrogeologiczną (Porwisz, i In., 1995). Powierzchnia tego zbiornika w obrębie arkusza wynosi około 36 km²; szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą odpowiednio 5,50 tys. m³/d, miąższość warstwy wodonośnej dochodzi do 5 m, współczynnik filtracji wykazuje dużą zmienność ale najczęściej waha się w granicach 10-30 m/d. Zasilanie wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także wód powierzchniowych oraz dopływ wód ze zboczy (Chowaniec i in., 1998). Strefy ochronne zbiornika Dolina rzeki San, wyznaczono po granicach zlewni

Trzeciorzędowy i trzeciorzędowo-kredowy (fliszowy) poziom wodonośny ma charakter szczelinowy, związany jest przede wszystkim ze stropową, spękaną częścią utworów fliszowych wykształconych głównie w postaci piaskowców grubo- i średnioławicowych z wkładkami łupków (ilasto-marglistych). Średnią miąższość warstwy wodonośnej oceniono na 15 m. Warstwy krośnieńskie są najbardziej perspektywiczne dla poszukiwania wód pitnych. Poziom ten jest zasilany na drodze infiltracji opadów atmosferycznych bezpośrednio na wychodniach lub poprzez cienkie pokrywy utworów czwartorzędowych (Chowaniec i in., 1998). Główne przepływy wód podziemnych odbywają się w kierunku doliny Sanu. Wody podziemne zagrożone są w największym stopniu w dolinie Sanu.

Zbiornik „Dolina rzeki San” objęty jest stałym monitoringiem jakości wód podziemnych w sieci krajowej. Na podstawie wieloletnich wyników badań, wody podziemne tego rejonu zaliczono do pierwszej klasy czystości Ib – wody wysokiej klasy, nieznacznie zanie-

czyszczone, o naturalnym chemizmie, odpowiadające jakościowo wodom do celów pitnych i gospodarczych, łatwe do uzdatnienia. Zbiornik wód podziemnych jest bardzo słabo izolowany od zanieczyszczeń powierzchniowych i narażony na migrację zanieczyszczeń.

Na obszarze arkusza Bircza zlokalizowano sześć ujęć wód podziemnych. Ujęcia te eksploatują wody piętra czwartorzędowego oraz trzeciorzędowego (paleogen/neogen), trzy z nich zlokalizowane są w rejonie miejscowości Bircza; pojedyncze znajdują się w miejscowości Bartkówka, Wybrzeże i Malawa.

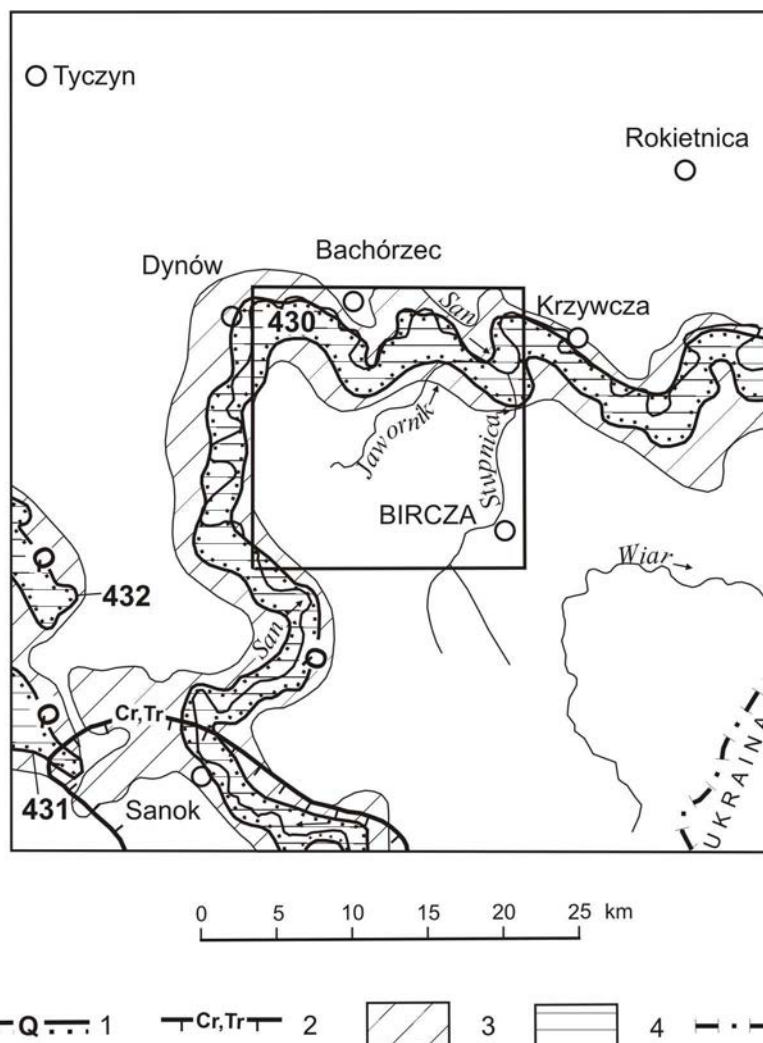


Fig. 4. Położenie arkusza Bircza na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

Granica GZWP w ośrodkach: 1 - porowym, 2 – szczelinowym i szczelinowo-porowym; 3 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 4 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 5 – granica państwa
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 430 – Dolina rzeki San, czwartorzęd (Q); 431 – Zbiornik warstw (fliszowy) Krosno (Bieszczady), kreda (Cr), trzeciorzęd (Tr); 432 – Dolina rzeki Wisłok, czwartorzęd (Q)

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). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 1025 – Bircza, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o 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 do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

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

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

Tabela 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 1025-Bircza	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 1025-Bircza	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2			Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2	
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	31-56	38	27
Cr Chrom	50	150	500	4-11	7	4
Zn Cynk	100	300	1000	32-68	45	29
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	3-6	5	2
Cu Miedź	30	150	600	6-11	10	4
Ni Nikiel	35	100	300	6-16	10	3
Pb Ołów	50	100	600	10-19	16	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,13	0,08	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 1025-Bircza w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	8			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	8			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,		
Cr Chrom	8			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,		
Zn Cynk	8			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	8			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	8			N – ilość próbek		
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 1025-Bircza do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

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 - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości arsenu i kadmu w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują bar, chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel, ołów i rtęć.

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na wielofunkcyjne użytkowanie gruntów.

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

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 pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 5) 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.

1025E PROFIL WSCHODNI

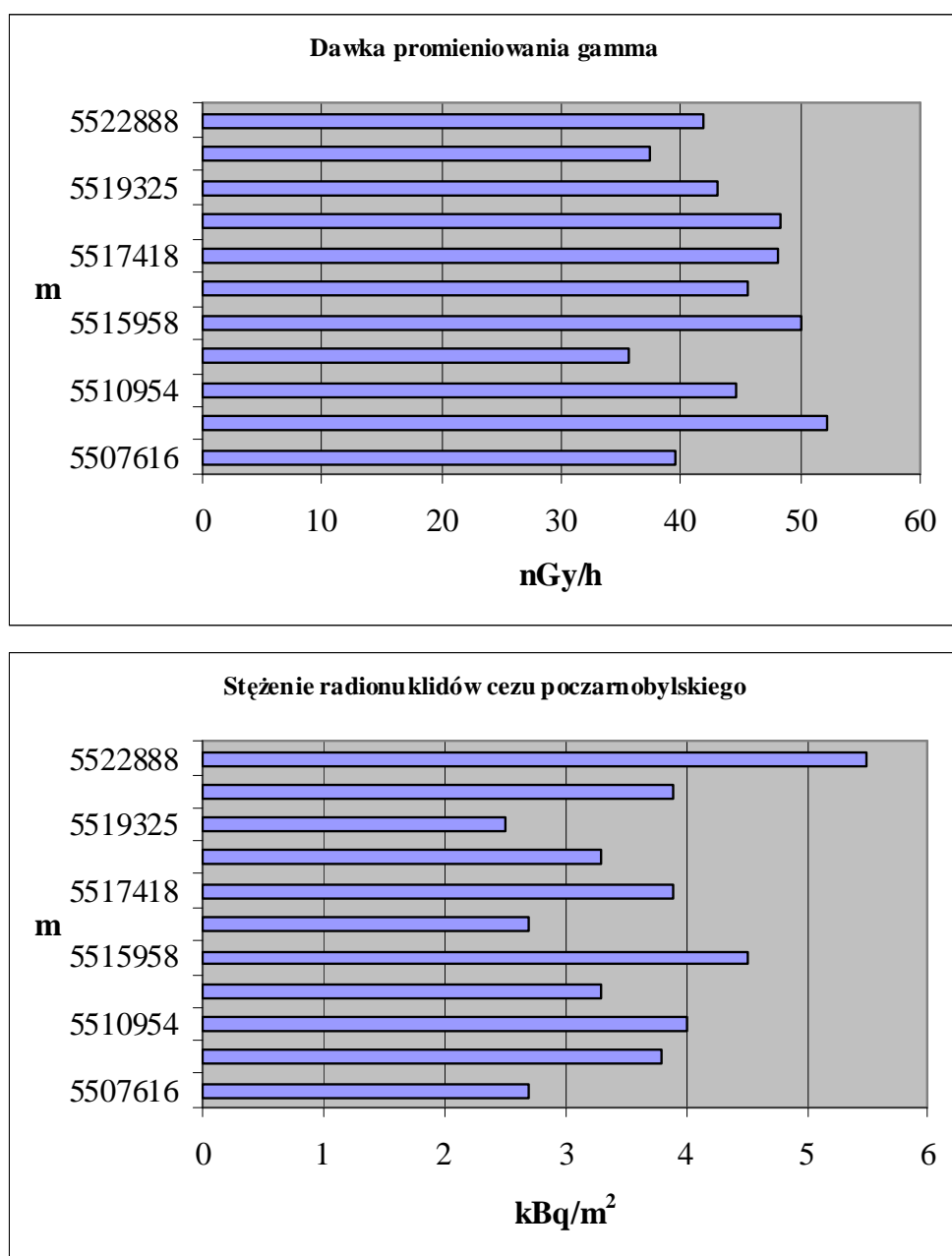


Fig. 5. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Bircza (na osi rzędnych -opis siatki kilometrowej arkusza)

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 obu profili wahają się w przedziale od około 35 do 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 50 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h.

Pomierzone wartości dawek promieniowania gamma 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 piaskowcowo-łupkowych utworów kredy i paleogenu. W dolinach rzek występują plejstoceny i holoceny osady rzeczne (mady, mułki, gliny, piaski i żwiry). Dość liczne są nagromadzenia osadów deluwialnych (iły, piaski, gliny).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 1,0 do około 5,0 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 2,0 do około 5,5 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.01.62.628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

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

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznacza się:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Brak występowania w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności nie pozwala na wyróżnienie potencjalnych obszarów dla lokalizowania składowisk (POLS).

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 geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Bircza Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Chowaniec i in., 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny pozbawione warstwy izolacyjnej mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Bircza bezwzględny wyłączeniu podlegają:

- obszary zwartej zabudowy miast: Bircza i Dubiecko (siedziby władz gminy),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- tereny podmokłe i bagienne oraz źródła i wysięki wraz ze strefą 250 m
- obszary rezerwatu przyrody „Broduszurki”,
- obszary należące do sieci NATURA 2000:
 - objęte ochroną: „Pogórze Przemyskie” (ostoja ptasia)
 - proponowane do objęcia ochroną (tzw. Shadow List) „Rzeka San” i „Ostoja Przemyska” (ostoje siedliskowe)
- doliny rzek i potoków: San, Olszówka, Stupnica, Lipka, Borownica, Potok Kruszelnica, Jaworka i gęsta sieć mniejszych cieków,
- fragment udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 430 Dolina rzeki San wraz ze strefą ochronną,
- strefy osuwisk,
- tereny o spadkach przekraczających 10⁰.

Tereny objęte zakazem lokalizacji składowisk w wyniku wyłączeń bezwzględnych zajmują około 95% powierzchni arkusza.

Problem lokalizacji składowisk odpadów obojętnych i komunalnych

Obszar arkusza znajduje się w granicach fliszowych Karpat zewnętrznych we wschodniej części Polski. Odślanające się skały fliszowe należą do jednostki skolskiej. Poszczególne ogniwa litostratygraficzne mają rozciągłość NW-SE, a upady warstw są generalnie skierowane ku SW. Na podstawie badań geologicznych (Borysławski i in., 1979, Gucik, Wójcik, 1982; Malata, 2004) można stwierdzić, że niemal każde ogniwo stratygraficzne osadów fliszowych w omawianym regionie zawiera skały ilaste. Jednak z uwagi na niejednorodność litologiczną, nieznaną miąższość serii ilastych i łupkowych, liczne przerosty piaskowcowe oraz znaczne zaburzenia tektoniczne ocena ich właściwości izolacyjnych wymaga przeprowadzenia uzupełniających badań geologicznych i geologiczno-inżynierskich. Należy także dodać, że obraz budowy geologicznej na omawianym obszarze jest mocno zgeneralizowany gdyż opierał się na mapie geologicznej w skali 1:200 000. W wyniku analizy poszczególnych ogniw fliszowych uznano, że tylko dwa mogą spełniać wymagania izolacyjności dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (nierozdzielone warstwy hieroglify i łupki pstrze) oraz odpadów

innych niż niebezpieczne i obojętne – w tym komunalnych (łupki pstre). Wychodnie tych ogniw w obrębie analizowanego arkusza znajdują się jednak w wyłączeniach bezwzględnych. W tej sytuacji wskazano kilka obszarów możliwej lokalizacji składowisk, które nie posiadają w strefie przypowierzchniowej naturalnej bariery izolacyjnej. Lokalizacja składowisk odpadów na takich terenach możliwa jest jedynie pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu. Prawie cały obszar omawianego arkusza podlega bezwzględemu zakazowi lokalizowania wszystkich typów składowisk, z uwagi na wymagania bezpośredniej ochrony hydrosfery, środowiska przyrodniczego oraz wyłączenia wynikające z warunków geologiczno-inżynierskich.

Na terenie objętym arkuszem odpady nie są składowane i nie planuje się tworzenia składowisk (Suchy, 2006).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Większość złóż surowców mineralnych udokumentowanych na obszarze objętym arkuszem znajduje się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów (głównie w dolinie Sanu). Nieliczne wyrobiska poeksploatacyjne, są ulokowane na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów. Jedynym wyrobiskiem znajdującym się na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizacji składowisk jest kamieniołom powstały po eksploatacji złoża diatomitów „Jaworniki”. Ewentualne jego wykorzystanie pod składowisko odpadów będzie się jednak wiązało z uszczelnieniem dna i ścian oraz ogólną oceną środowiskową czy taka inwestycja nie spowoduje zbyt dużych szkód lub zagrożeń.

Przedstawione na mapie tereny, na których nie wyklucza się lokalizacji składowisk należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku 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, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków

zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Charakterystyka warunków podłoża pod kątem przydatności dla budownictwa na terenie arkusza Bircza obejmuje wyróżnienie dwóch rodzajów obszarów - obszary o korzystnych warunkach budowlanych oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Zgodnie z instrukcją (Instrukcja..., 2005) z analizy wyłączono tereny: występowania złóż kopalin, obszary gleb chronionych (grunty orne klas I-IV), łąki na glebach pochodzenia organicznego, przyrodnicze obszary chronione (rezerwat, park krajobrazowy) oraz tereny zwartej zabudowy miejskiej.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa obejmują tereny występowania skał, na których nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, obszary gruntów spoistych w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym oraz gruntów sypkich średniozagęszczonych i zagęszczonych, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m. Są to obszary występowania głównie gruntów piaszczysto-żwirowych (peryglacjalnych, tarasów wyższych, średnich, akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej). Obszary o korzystnych warunkach budowlanych zlokalizowane są w okolicy miejscowości Bachórzec, Dubiecko, Nienadowa, Huta Poręba, Czarny Potok, Brzeżawa oraz Bircza.

Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa zlokalizowane są na terenach zalewowych – niższych tarasów, płytkiego występowania wód gruntowych (0 – 2 m), rejonach występowania osuwisk, nachylenia terenu $> 20\%$ oraz rejonów występowania gruntów słabonośnych (namuły, mułki rzeczne, grunty organiczne). Tereny takie występują w dolinach rzeki San i jej dopływów. Obszary o niekorzystnych warunkach zlokalizowane są w okolicach miejscowości Bachórz, Dubiecko, Nienadowa, Babice, Huta Poręba, Ulucz, Brzeżawa oraz Bircza.

Na terenie arkusza występują powszechnie powierzchniowe ruchy masowe, reprezentowane głównie przez osuwiska. Szczególnie sprzyjające warunki do powstawania osuwisk występują na obszarach stoków zbudowanych z utworów fliszowych (naprzemianległe warstwy piaskowców i łupków) w obrębie warstw inoceramowych oraz łupków pstrych.

Prewencyjne działania mające na celu ograniczenie zagrożeń powodowanych przez procesy osuwiskowe dokonuje się poprzez dokładne rozpoznanie terenów osuwiskowych i ich wyłączenie z obszarów możliwych do zabudowy. Takie niekorzystne zjawiska geodynamiczne występują w rejonie okolicy Birczy, Sufczyny, Międzylesia i wielu miejscach wzdłuż doliny Sanu i Stupnicy. Większość osuwisk zlokalizowanych na mapie znajduje się na terenie Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego (PKPP). Na terenach występowania ruchów masowych oraz na terenach zagrożonych ruchami masowymi, dla przedsięwzięć inwestycyjnych nakłada się obowiązek wykonywania dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, a w obszarach bezpośrednio narażonych na niebezpieczeństwo osuwania się mas ziemnych ustala się zakaz lokalizowania obiektów budowlanych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Bircza charakteryzuje się cennymi walorami przyrodniczymi i malowniczą rzeźbą terenu. Północną część arkusza zajmuje dolina Sanu z licznymi zabytkami kultury. W pozostałej części występuje zwarty kompleks leśny, należący do Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego (PKPP) oraz Wschodniobeskidzkiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (WBOChK). W granicach arkusza znajduje się około 40% całkowitej powierzchni PKPP (61.862 ha). Park ten został utworzony rozporządzeniem nr 11 Wojewody Przemyskiego z dnia 16 grudnia 1991 r. i zaktualizowany Rozporządzeniem Nr 11 Wojewody Przemyskiego z dnia 24 kwietnia 1997 r. Wschodniobeskidzki Obszar Chronionego Krajobrazu został utworzony rozporządzeniem nr 10 Wojewody Krośnieńskiego z dnia 2 lipca 1998 r. Pełni funkcję otuliny dla Parku Krajobrazowego Gór Słonnych.

Duże kompleksy leśne występujące na omawianym obszarze to w przewadze lasy o siedliskach bardzo żyznych i żyznych z urozmaiconym drzewostanem. W wyższych partiach pogórza dominują lasy jodłowo – bukowe oraz buczyny, w niższych partiach rozciąga się strefa wielogatunkowych lasów liściastych, z przewagą dębu, grabu, lipy drobnolistnej i klonu. W dolinach rzek i potoków zachowały się lasy łęgowe z wiązem, jesionem i dębem szypułkowym.

Na mapie wyróżniono obszary występowania gleb chronionych gruntów – rolnych klasy I – IVa oraz obszarów łąk na glebach pochodzenia organicznego (torfowo-mułowe). W obrębie gleb chronionych występują gleby kompleksu pszennego dobrego, pszenno-żytniego, oraz gleby kompleksu pszennego górskiego i zbożowego górskiego.

Najcenniejsze obiekty przyrody żywej i nieożywionej chronione są w formie rezerwatu i pomników przyrody (tabela 4).

Na terenie arkusza występuje jeden rezerwat torfowiskowy „Broduszurki” o powierzchni 25,91 ha. Utworzony został w roku 1996, w celu ochrony zbiorowiska boru bagiennego o specyficznych warunkach siedliskowych. Na obszarze arkusza licznie występują punktowe obiekty ochrony przyrody, 23 pomniki przyrody żywej, 2 stanowiska dokumentacyjne oraz liczne użytki ekologiczne. Użytki są obszarami ekosystemów, mającymi znaczenie dla zachowania unikatowych zasobów genowych i typów środowiska. Obejmują fragmenty starorzeczy, łąk, kęp drzew i krzewów, śródpolne skupiska drzew i krzewów leśnych z bujnym podsyciem (remizy) oraz płaty nieużytkowanej roślinności. Stanowiska dokumentacyjne powołano w celu ochrony odsłoneń skał fliszowych płaszczowiny skolskiej.

Tabela 4

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej i użytków ekologicznych

L.p.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Bachórzec	Dubiecko przemyski	1996	T – „Broduszurki” (25,91)
2	P	Bachórzec	Dubiecko przemyski	1995	Pż lipa
3	P	Dubiecko	Dubiecko przemyski	1989	Pż 2 miłorzęby dwuklapowe, 2 tulipanowce amerykańskie, dąb szypułkowy
4	P	Dubiecko	Dubiecko przemyski	1978	Pż 4 lipy szerokolistne
5	P	Dubiecko	Dubiecko przemyski	1995	Pż 7 grabów, 7 lip
6	P	Babice	Krzywca przemyski	1978	Pż dąb szypułkowy
7	P	Bachórzec-Winne	Dubiecko przemyski	1995	Pż dąb szypułkowy
8	P	Wybrzeże	Dubiecko przemyski	1966	Pż 2 lipy szerokolistne, 4 lipy wielkolistne oraz 2 dęby szypułkowe
9	P	Iskań	Dubiecko przemyski	1966	Pż dąb szypułkowy
10	P	Dylągowa	Dynów rzeszowski	1996	Pż 4 bluszcze pospolite
11	P	Brzuska	Bircza	1996	Pż 3 dęby szypułkowe
12	P	Brzuska	Bircza przemyski	1996	Pż sosna, buk, 12 dębów
13	P	Sufczyzna	Bircza przemyski	1996	Pż lipa drobnolistna
14	P	Kotów	Bircza przemyski	1996	Pż 3 dęby, buk zwyczajny
15	P	Sufczyzna	Bircza przemyski	*	Pż 2 lipy
16	P	Rudawka-Birczańska	Bircza przemyski	1996	Pż 4 dęby szypułkowe

1	2	3	4	5	6
17	P	Lipa	Bircza przemyski	1988	Pż dąb szypułkowy
18	P	Lipa	Bircza przemyski	1996	Pż 16 dębów szypułkowych
19	P	Bircza	Bircza przemyski	*	Pż lipa
20	P	Stara - Bircza	Bircza przemyski	1988	Pż 4 dęby szypułkowe
21	P	Bircza	Bircza przemyski	1953	Pż dąb szypułkowy
22	P	Bircza	Bircza przemyski	1979	Pż buk pospolity
23	P	Brzeżawa	Bircza przemyski	1978	Pż jesion wyniosły
24	P	Brzeżawa	Bircza przemyski	1996	Pż 3 dęby szypułkowe
25	S	Rudawka-Birczańska	Bircza przemyski	1995	O Osady fliszowe środkowego i górnego eocenu w facji hieroglifowej płaszczowiny skolskiej
26	S	Malawa	Bircza przemyski	1995	O Osady fliszowe dolnego oligocenu (piaskowce kliwskie) płaszczowiny skolskiej
27	U	Brzuska	Bircza przemyski	2002	kępy drzew i krzewów na tarasie zalewowym (1,2)
28	U	Sufczyzna	Bircza przemyski	2002	starorzecze (0,01)
29	U	Sufczyzna	Bircza przemyski	2002	remiza (2,24)
30	U	Rudawka	Bircza przemyski	2002	bagno (2,38)
31	U	Stara Bircza	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności (0,03)
32	U	Stara Bircza	Bircza przemyski	2002	kępy drzew i krzewów (1,23)
33	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,75)
34	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	bagno, zbiorniki wodne, kępy drzew i krzewów (6,34)
35	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,33)
36	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (1,45)
37	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,81)
38	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,54)
39	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,86)
40	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	oczko wodne (0,18)
41	U	Lipa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności (0,4)
42	U	Brzeżawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności (0,75)
43	U	Brzeżawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności (0,42)

1	2	3	4	5	6
44	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,18)
45	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,62)
46	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,94)
47	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności, (1,46)
48	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, remizy, (0,35)
49	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, remizy, (1,77)
50	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,36)
51	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,37)
52	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,29)
53	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,23)
54	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,19)
55	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, remizy, (0,04)
56	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,01)
57	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,16)
58	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (1,02)
59	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,24)
60	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,4)
61	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,03)
62	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	płaty nieużytkowanej roślinności, (0,48)
63	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności, (0,01)
64	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności, (0,98)
65	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności (0,69)
66	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności (0,14)
67	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza (0,66)
68	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza (0,45)
69	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płaty nieużytkowanej roślinności (0,99)

1	2	3	4	5	6
70	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remiza, płyty nieużytkowanej roślinności (0,32)
71	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remizy (1,04)
72	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remizy (0,22)
73	U	Malawa	Bircza przemyski	2002	remizy (0,16)
74	U	Brzeżawa	Bircza przemyski	2002	remizy (0,18)

Rubryka 2: **R** - rezerwat, **P** - pomnik przyrody, **S** – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, **U** – użytek ekologiczny

Rubryka 5: * - obiekt proponowany (projektowany)

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **T** – torfowiskowy
 rodzaj pomnika: **Pż** - przyrody żywej
 rodzaj obiektu: **O** – odsłonięcie

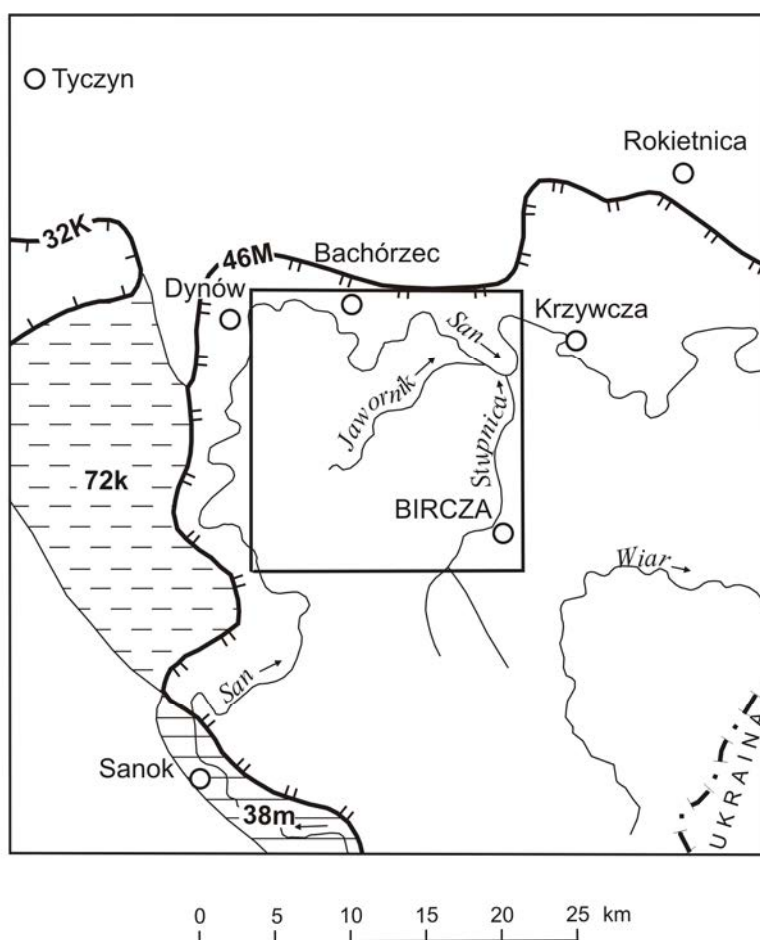


Fig. 6. Położenie arkusza Bircza na tle systemów ECONET (Liro, red., 1998)

System ECONET

międzynarodowy obszar węzłowy: 1 - granica i numer: 46M - Pogórza Przemyskiego; krajowy obszar węzłowy: 2 - granica i numer: 32K - Pogórza Strzyżowsko-Dynowskiego; 3 - międzynarodowy korytarz ekologiczny: 38m - Bieszczadzki; 4 - krajowy korytarz ekologiczny: 72k - Pogórza Dynowskiego

W koncepcji sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998) cały obszar arkusza znajduje się w strefie wydzielonej jako obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym 46 M – Pogórze Przemyskie (fig. 6).

Zgodnie z Europejską Siecią Natura 2000, która uwzględnia cenne pod względem przyrodniczym i zagrożone składniki różnorodności biologicznej, ustanowiono w 2006 r. obszary specjalnej ochrony ptaków Pogórze Przemyskie (tabela 5). Pogórze Przemyskie należy do najbogatszych w Polsce pod względem liczebności żyjących tam wyjątkowo rzadkich ptaków. Występuje tam 29 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 7 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK).

Na terenie arkusza wyznaczono również propozycje nowych obszarów natura 2000 organizacji pozarządowych. Wśród nich jest obszar specjalnej ochrony siedlisk: „Ostoja Przemyska” (obejmuje fragment wschodni i południowo – wschodni obszaru arkusza) oraz „Rzeka San”.

Tabela 5

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB 180001	Pogórze Przemyskie P	22 31 55 E	49 44 54 N	64 074,7	PL091 PL092	podkarpackie	rzeszowski przemyski	Bircza, Dynów, Dubiecko, Krzywczyna

Rubryka 2: J – OSO (Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków), częściowo przecinający się z SOO (Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk).

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Bircza znajdują się interesujące zabytki historii i kultury (Zabytki architektury, 1998). Podczas badań wykopaliskowych prowadzonych w rejonach Dubiecka, Sielnicy i Bachowa, odkryto ślady osadnictwa z okresu epoki kamienia, przez epokę brązu aż po wczesne średniowiecze. W miejscach tych ustanowiono stanowiska archeologiczne – wpisane do rejestru zabytków.

Dubiecko to miasteczko z XV-wiecznym rodowodem. Należało do Kmitów, Stadnickich, Krasickich i Konarskich. Prawa miejskie uzyskano w 1407 roku na prawie magdeburskim. Nadane przez W. Jagiełłę, zostały utracone po I wojnie światowej. W I połowie XVI wieku wybudowano nad Sanem zamek otoczony murem z basztami. W 1735 roku urodził się

tutaj Ignacy Krasicki, biskup i najwybitniejszy pisarz polskiego Oświecenia „książę poetów”. Pod koniec XVIII wieku na miejscu zamku wybudowano istniejący do dzisiaj pałac, w którym mieści się muzeum biograficzne I. Krasickiego. Do obiektów zabytkowych należą również: kaplica grobowa Konarskich i Krasickich z pierwszej połowy XIX w., młyn wodny murowany (XVIII w.), zespół dworski wraz z parkiem (XIX/XX w.), kościół parafialny z XIX w. i cerkiew z I połowy XX wieku.

W Bachórcu ochroną konserwatorską objęto: kościół parafialny p.w. św. Katarzyny zbudowany w latach 1760-1763, wykonany z drewna modrzewia z bogatym barokowym wyposażeniem. Zachowały się ruiny zespołu dworskiego Krasickich ze starszą XVIII-wieczną oficyną przebudowaną w XX stuleciu oraz nowszym dworem z 1808 roku, park krajobrazowy oraz kamienny most z pierwszej połowy XIX w.

We wsi Nienadowa Dolna zachowały się ruiny klasycystycznego zespołu dworskiego z XIX w. (oficyna, czworaki, spichlerz, kuźnia, gorzelnia i park krajobrazowy), a w miejscowości Wybrzeże dwór z XIX w. wraz z zabudowaniami gospodarczymi i parkiem.

W Babicach zabytkowymi obiektami są: późnobarokowy kościół św. Trójcy z 1794 r., (wewnątrz charakterystyczna ambona w kształcie łodzi Piotrowej), plebania późnoklasycystyczna z 1800 roku oraz murowane dwie dzwonnice z XIX w., drewniana cerkiew i dzwonnica z 1840 roku, kompleks murowano-drewnianych budynków dworskich w stylu klasycystycznym wraz z parkiem (XIX w.) oraz drewniany wodociąg, murowany spichlerz i kuźnia z XIX w.

W miejscowości Bircza, miasteczku z XV-wiecznym rodowodem zachowały się: ruiny zamku z XVII w., oraz XIX-wieczne zabytki: pałac Humnickich z I połowy XIX wieku, przebudowany w II połowie XX wieku, zabudowania dworskie wraz z parkiem, plebania greckokatolicka, synagoga, kaplica cmentarna, a także kościół murowany z 1921 roku (wyposażenie wnętrza barokowe i klasycystyczne).

We wsi Jawornik Ruski znajduje się drewniana cerkiew p.w. św. Dymitra z 1882 roku wraz z plebanią. We wsi Ulucz, znanej już w 1373 roku jako osada obronna, znajduje się najstarsza w Polsce drewniana cerkiew Wniebowstąpienia Pańskiego, późnobarokowa z 1659 roku z bogatą polichromią. We wsi Piątkowa istniejącej już od XV wieku zachowała się drewniana cerkiew p.w. św. Dymitra z 1732 roku, uważana za jedną z najładniejszych na Podkarpaciu. W miejscowości Rudawka Birczańska, znajduje się barokowa, drewniana cerkiew p.w. św. Sawy z 1797 roku (obecnie kościół rzymsko-katolicki). We wsi Malawa znajduje się murowana cerkiew św. Teodosija Pieczerskiego, zbudowana w 1897 w miejscu wcześniejszej, drewnianej cerkwi, która istniała co najmniej do 1830 roku. W miejscowości

Brzeżawa znajduje się cerkiew p.w. Michała Archanioła wzniesiona w 1843 r., obecnie kościół rzymskokatolicki p.w. Św. Michała Archanioła. Ściany wewnątrz zdobione figuralno-ornamentalną polichromią ścienną z końca XIX w. We wsi Kotów zachowała się cerkiew drewniana z 1923 r., p. w. św. Anny, w Lipach cerkiew p. w. św. Paraskewy, drewniana z 1830 roku (obecnie kościół rzymsko-katolicki).

Do zabytków sakralnych zaliczono również kapliczki przydrożne z XIX w. w miejscowościach: Brzuska, Jasienica Suffczyńska, Nowa Wieś oraz Babice.

Na mapie zaznaczono historyczne miejsca pamięci narodowej. Okres II wojny światowej, działania partyzanckie i martyrologię ludności dokumentują pomniki w: Dubiecku, Hucie Poręby, Międzylesiu i Birczy.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Bircza jest bardzo cenny ze względu na walory przyrodniczo – krajo-brazowe. Do najcenniejszych obiektów przyrodniczych należą Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego, rezerwat przyrody (torfowiskowy), 48 użytków ekologicznych, 23 pomniki przyrody żywej (w tym 2 projektowane) oraz 2 stanowiska dokumentacji przyrody nieożywionej. Znaczną część obszaru arkusza zajmuje obszar specjalnej ochrony ptaków „Pogórze Przemyskie” (Natura 2000), który pokrywa się z obszarem PKPP.

Z osadami tarasowymi doliny Sanu związana jest obecność złóż kopalin okrucowych, których udokumentowano siedem. Obecnie wydobywanie w obrębie granic arkusza prowadzone jest metodą odkrywkową ze złoża „Ulucz”. Na omawianym terenie oprócz złóż kruszywa naturalnego eksploatuje się metodą odkrywkową, złoża diatomitów „Jawornik”.

W części południowej obszaru arkusza, na odcinku Czarny Potok – Brzeżawa wyznaczono obszar prognostyczny dla udokumentowania złóż diatomitów, obszar Dobrzanka – Borownica. Za obszary perspektywiczne dla występowania kopalin okrucowych uznano tereny na południowy – wschód od złoża „Ulucz” – obszary niskich tarasów.

Cały obszar arkusza należy do zlewni Sanu. Wzdłuż doliny Sanu występuje udokumentowany zbiornik wód podziemnych (GZWP) nr 430 – Dolina rzeki San, który stanowi czwartorzędowy poziom wodonośny i jest źródłem zaopatrzenia w wodę pitną. Obejmuje osady doliny rzeki San, a wody tego poziomu wodonośnego są najbardziej narażone na zanieczyszczenia.

W obrębie arkusza Bircza warunki niekorzystne dla budownictwa wydzielono głównie w dolinie rzeki San (tarasy zalewowe) i jej dopływach. Obszary o niekorzystnych warunkach zlokalizowane są również w okolicy miejscowości: Bachórz, Dubiecko, Nienadowa, Babice,

Huta Poręba, Ulucz, Brzeżawa oraz Bircza. Do obszarów niekorzystnych dla budownictwa należą również tereny występowania osuwisk, które najczęściej rozwijają się na warstwach inoceramowych oraz łupkach pstrych. Obszary osuwisk koncentrują się głównie w dolinach: Sanu i Stupnicy. Na pozostałych obszarach z wyjątkiem obszarów niewaloryzowanych wyznaczono warunki korzystne.

Pod względem użytkowania teren arkusza Bircza zalicza się do obszaru rolniczo – leśnego, w którym najważniejszymi funkcjami są rolnictwo, leśnictwo oraz turystyka i wypoczynek. Mocną stroną gmin są walory krajobrazowe, lasy oraz bogata flora i fauna, co stwarza dobre perspektywy do rozwoju agroturystyki oraz turystyki wiejskiej. Dogodne położenie wielu miejscowości otoczonych lasami stwarza dobre warunki do wypoczynku.

Na obszarze arkusza Bircza nie wyznaczono potencjalnych obszarów dla lokalizowania składowisk. Na mapę naniesiono obszary, na których lokalizacji składowisk nie wykluczają wymagania środowiskowe; nie posiadają one jednak naturalnej bariery izolacyjnej. Lokalizacja składowisk odpadów na takich terenach możliwa jest jedynie pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu. Prawie cały obszar omawianego arkusza podlega bezwzględnemu zakazowi lokalizowania wszystkich typów składowisk, z uwagi na wymagania bezpośredniej ochrony hydrosfery, środowiska przyrodniczego oraz wyłączenia wynikające z warunków geologiczno-inżynierskich.

Na terenie objętym arkuszem odpady nie są składowane i nie planuje się tworzenia składowisk. Ewentualna lokalizacja składowisk odpadów na obszarze objętym arkuszem powinna być poprzedzona wnikliwą analizą geośrodowiskową ze względu na walory przyrodnicze tych terenów.

XIV. Literatura

- BOGACZ A. 1985 – Sprawozdanie z badań geologicznych zwiadowczych za złożami piaskowców krośnieńskich w rejonie Przemyśla „Kuźmina”, „Brzuska”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORYSŁAWSKI A., GUCIK S., PAUL Z., ŚLACZKA A., WÓJCIK A., ŻYTKO K. 1980 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Przemyśl, Kalników, wersja A – Mapa utworów powierzchniowych ark. Bircza 1 : 50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHOWANIEC J., WITEK K., FREIWALD P. 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, arkusz Bircza. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- DZIEWAŃSKI J., 1992 – Budowa geologiczna terenów i problemy geologiczno inżynierskie zbudowanych i projektowanych stopni wodnych w dolinie Sanu. Studia i Rozprawy 25, PAN Kraków.
- DZIEWAŃSKI J., JÓZEFKO U., 1991 – Budowa geologiczna doliny środkowego Sanu między Niewistką a Dynowem. Studia i Rozprawy 9, PAN Kraków.
- GAWLIK U. 2000 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej „Witryłów-Hłomcza”. Dodatek nr 1 dotyczący złoża ropy naftowej „Witryłów”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUCIK S., WÓJCIK A. 1982 – Objąsnienia do Mapy geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Przemyśl, Kalników. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JASTRZĄB W., SURMACZ R. 1979a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Babice” pole B w kat. C1 z jakością w kat. B dla potrzeb budownictwa gm. Dubiecko woj. Przemyśl. CAG Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JASTRZĄB W., SURMACZ R. 1979b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C2 złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa „Babice”. Rozliczenie zasobów złoża w kat. C2. CAG Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., red. 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych, (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J. 2001 - Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa.
- LATOŃ B. 1992a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża diatomitów „Leszczawka – pola: Jaworowice-Borownica” w kat. C1+C2, miejscowość Jawornik Ruski, Borownica gm. Bircza woj. Przemyskie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LATOŃ B. 1992b – Dokumentacja geologiczna w kat. C1+C2 z jakością w kat. B złoża diatomitu „Jawornik” (wydzielonego ze złoża diatomitów „Leszczawka-Pole Jaworowice- Borownica”) miejscowość Jawornik Ruski, gmina Bircza woj. przemyskie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Liro A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania Krajowej Sieci Ekologicznej. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MALATA T., 2004 – Projekt badań do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000.
- MARKS A, BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), (2006) – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa
- MICHALAK H. 1989 – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych do produkcji materiałów budowlanych gm. Bircza woj. przemyskie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHALAK H., BOGACZ A. 1989 – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych do produkcji materiałów budowlanych gm. Dubiecko woj. Przemyskie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NIEDŹWIEDŹ T., OBREBSKA-STARKLOWA B. 1991 – Klimat. W: Dorzecze górnej Wisły, t. 1. Warszawa-Kraków.
- PACZYŃSKI B., red. 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000. Część I Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- PACZYŃSKI B., red. 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000. Część II Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- PORWISZ B., KOWALSKI J., MADRY J., OPERACZ T. 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP-430 „Dolina Sanu”. Przedsiębiorstwo Geologiczne SA. Kraków.
- PRZENIOSŁO S., MALON A., 2006 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYCIEŃ M., PIKULA D. 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Wybrzeże” miejscowość Wybrzeże gmina Dubiecko woj. Przemysł. CAG 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.
- RUSSOCKI Z., SLIWOWA M. 1979 – Dokumentacja geologiczna złoża diatomitów „Leszczawka” Pola Jaworowice-Borownica w kat. C1+C2, gmina Bircza, woj. Przemysł. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1993 - Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Wyd. PIG.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1994 - Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. PIG.
- SUCHY M., 2006 – Stan środowiska w województwie podkarpackim w 2005 roku. Wojew. Insp. Ochr. Środ. Rzeszów.
- SURMACZ R. 1977 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Pawłokoma” w kat. C1 dla potrzeb budownictwa, gm. Dynów woj. Przemyśl. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŚLUSAREK W. 2002 – Mapa geologiczno gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, arkusz Bir-cza (1025), Państw. Inst. Geol., Warszawa
- WORONIECKI J. 1973 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C2 „Ulucz” gm. Witryłów pow. Brzozów. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WORONIECKI J. 1974 – Sprawozdanie z badań geologiczno poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego na obszarze projektowanego Zbiornika wodnego na Sanie „Niewistka” w miejscowości Jabłonica Ruska, Ulucz, Łodzina powiat Sanok i Brzo-zów. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WORONIECKI J. 1977 – Dokumentacja geologiczna w kat. C2 złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa „Babice”, miejscowość Babice, Dubiecko gm. Dubiecko woj. przemyskie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WORONIECKI J. 1978 – Dokumentacja geologiczna w kat. C2 złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa „Bachórz” w miejscowości Bachórz. Kombinat Geologiczny "Po-ludnie", Katowice O/Kraków.
- ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce. Województwo przemyskie (t. 33). 1998 – Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa.
- ŻYTKO K. i inni 1988 – Map of the tectonic elements of the Western outer Carpathians and Their Foreland. W: Geological Atlas of the Western outer Carpathians and Their Fo-reland. Państw. Inst. Geol., Warszawa.