

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz PIŃCZÓW (884)



Warszawa 2006

Autorzy: Marek Gałka^{*}, Anna Pasieczna^{*}, Hanna Tomassi-Morawiec^{*},
Elżbieta Osendowska^{**}, Kazimierz Nowacki^{**}

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{*}

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzezińska^{*}

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski^{*}

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska^{*}

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

^{**} Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA - Warszawa

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2006

Spis treści

I.	Wstęp - <i>M. Gałka</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>M. Gałka</i>	4
III.	Budowa geologiczna - <i>M. Gałka</i>	7
IV.	Złoża kopalin - <i>M. Gałka</i>	9
	1. Kopaliny chemiczne.....	11
	2. Kopaliny węglanowe.....	12
	3. Kruszywa naturalne.....	15
	4. Kopaliny ilaste.....	16
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>M. Gałka</i>	16
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>M. Gałka</i>	19
VII.	Warunki wodne - <i>M. Gałka</i>	20
	1. Wody powierzchniowe.....	20
	2. Wody podziemne.....	21
VIII.	Geochemia środowiska	24
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna</i>	24
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	26
IX.	Składowanie odpadów - <i>E. Osendowska, K. Nowacki</i>	29
X.	Warunki podłoża budowlanego - <i>M. Gałka</i>	36
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>M. Gałka</i>	37
XII.	Zabytki kultury - <i>M. Gałka</i>	43
XIII.	Podsumowanie - <i>M. Gałka</i>	44
XIV.	Literatura	46

I. Wstęp

Arkusz Pińczów (884) Mapy geośrodowiskowej Polski (MGP) w skali 1:50 000 został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja..., 2005). Przy opracowywaniu arkusza wykorzystano Objąsnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Pińczów (Nowak, 1999).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Przy sporządzaniu tej mapy wykorzystano materiały archiwalne i publikowane z zasobów: Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego, Świętokrzyskiego Urzędu Marszałkowskiego, Instytutu Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach oraz urzędów administracji lokalnej.

Mapa jest opracowana w wersji cyfrowej, a dane dotyczące złóż zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie terenu arkusza Pińczów wyznaczają współrzędne geograficzne zawarte między 20°30' i 20°45' długości geograficznej wschodniej oraz 50°30' i 50°40' szerokości geograficznej północnej. W układzie administracyjnym obszar arkusza położony jest w województwie świętokrzyskim. Obejmuje on częściowo tereny: miasta i gminy Pińczów, gminy Kije, gminy Michałów (powiat pińczowski), miasta i gminy Chmielnik, gminy Pierzchnica (powiat

kielecki), gminy Busko Zdrój (powiat buski) oraz niewielkie fragmenty gmin Imielno i Sobków (powiat jędrzejowski).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym J. Kondrackiego teren arkusza leży na pograniczu Niewyżyny Nidziańskiej i Wyżyny Kieleckiej w obrębie mezoregionów: Dolina Nidy, Garb Pińczowski, Niecka Połaniecka i Pogórze Szydłowskie (fig. 1).

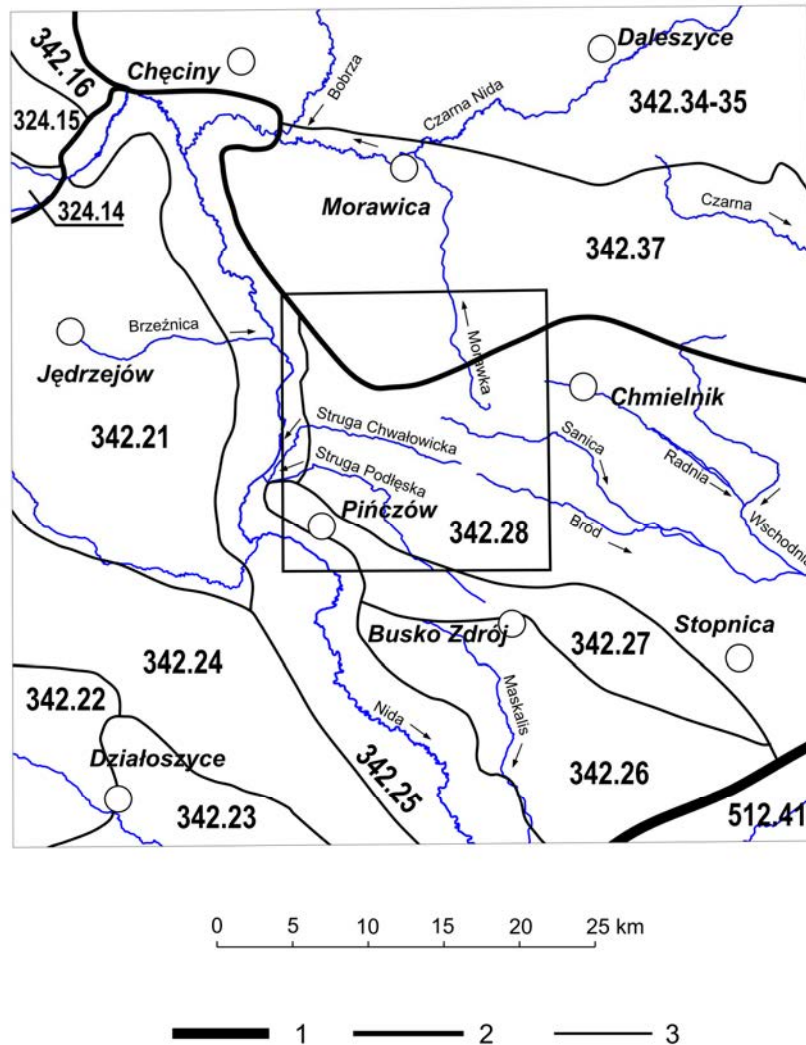


Fig. 1. Położenie arkusza Pińczów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

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

Prowincja Wyżyny Polskie:

Mezoregiony Wyżyny Małopolskiej: 342.14 - Niecka Włoszczowska, 342.15 - Pasma Przedborsko-Małogoskie, 342.16 - Wzgórza Łopuszańskie; 342.21 - Płaskowyż Jędrzejowski, 342.22 - Wyżyna Miechowska, 342.23 - Płaskowyż Proszowicki, 342.24 - Garb Wodzisławski, 342.25 - Dolina Nidy, 342.26 - Niecka Solecka, 342.27 - Garb Pińczowski, 342.28 - Niecka Połaniecka, 342.34-35 - Góry Świętokrzyskie 342.37 - Pogórze Szydłowskie

Prowincja Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem:

Mezoregiony Północnego Podkarpacia: 512.41 - Nizina Nadwiślańska.

Omawiany obszar jest terenem o zróżnicowanej morfologii. Dominującą formą rzeźby terenu jest szeroka, płaskodenna dolina Nidy z licznymi starorzeczami. Podłoże doliny stanowią utwory górnej kredy. W morfologii południowo-zachodniej części obszaru bardzo wyraź-

nie zaznacza się Garb Pińczowski, osiągając w okolicach Pińczowa 293 m n.p.m. Budują go utwory kredowe, na których zachowały się płyty osadów mioceńskich o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Różnica wysokości między dnem doliny Nidy (190 m n.p.m.), a kulminacją wzniesień dochodzi do 100 m.

W zachodniej części mezoregionu Niecka Połaniecka wyodrębniono Płaskowyż Szańcki, który charakteryzuje się występowaniem szerokich i płaskich dolin (220 m n.p.m. na południe od Szańca) i rozczłonkowanych wzniesień (Kościelna Góra 272,9 m n.p.m., Góra Kamnica 298,7 m n.p.m.). Na powierzchni ukazują się margle i opoki górnej kredy oraz zróżnicowane litologicznie i odpornościowo utwory trzeciorzędowe (wapienie, ility, gipsy). W gipsach mioceńskich rozwinęły się zjawiska krasowe, szczególnie pospolicie występujące między Szańcem a Galowem oraz w okolicach Szarbkowa, Gartatowic, Stawian i Sędziejowic. Obserwuje się tu różnorodne formy krasu powierzchniowego i podziemnego: zapadliska, studnie, uwale, ślepe dolinki krasowe, wywierzyska, ponory, oraz depresje, niecki i jeziorka.

Pogórze Szydłowskie to obszar pogranicza Gór Świętokrzyskich i zapadliska przedkarpackiego. W morfologii zaznacza się łagodnymi wzniesieniami, lokalnie rozciętymi dolinami rzecznyymi. Charakterystyczne są tutaj grzbiety zbudowane z wapieni górnourajskich, między Korytnicą i Wymysłowem osiągające wysokości 286,8-289,1 m n.p.m.

Na obszarze arkusza występują gleby typu rędzin wykształcone z utworów węglanowych i gipsowych oraz gleby bielcowe, pseudobielcowe, brunatne i czarne ziemie wytworzone z piasków, glin i ilów, a w dolinach rzecznych - gleby pochodzenia organicznego i mineralnego: mady, gleby torfowe, mułowo-torfowe i murszowe. Bonitacja gleb waha się od II-VI klasy.

Lasy tworzą dwa dość zwarte kompleksy. W północnej części obszaru arkusza (rejon Holendry – Włoszczowice) na siedliskach boru świeżego i mieszanego występują głównie drzewostany sosnowe z domieszką dębu i olchy, które pełnią ważną rolę wodochronną w obszarze źródłiskowym rzeki Morawki i Wschodniej. Drugi kompleks leśny, na wschód od Pińczowa, położony jest na siedliskach boru suchego i świeżego z dominującą sosną oraz bardzo żyznego lasu świeżego z udziałem dębu, sosny, grabu, brzozy i olchy. Charakterystycznym i ważnym elementem szaty roślinnej tego obszaru są zbiorowiska nieleśne. Licznie występują tu murawy kserotermiczne i ciepłolubne krzewiaste zarośla oraz zbiorowiska łąkowe, bagienne i torfowiskowe, często z rzadkimi i chronionymi gatunkami roślin.

Omawiany teren należy do częstochowsko-kieleckiej dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się średnioroczną temperaturą 7,5-8° C i średnioroczną sumą opadów atmosferycznych wynoszącą 550-660 mm. Przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Obszar

arkusza posiada korzystne naturalne warunki klimatyczne dla rozwoju rolnictwa i sadownictwa, które pełnią tutaj podstawową funkcję gospodarczą. Głównym kierunkiem produkcji rolnej jest uprawa zbóż, roślin pastewnych i ziemniaków oraz hodowla bydła mlecznego i trzody chlewnej. Jest to również znany region sadowniczy zaopatrujący w surowce duże Przedsiębiorstwo Owocowo-Warzywne „Agros” w Pińczowie. Ważną rolę w gospodarce odgrywa przemysł wydobywczo-przetwórczy kopalin skalnych, zlokalizowany w okolicach Pińczowa, Borkowa i Chmielnika. Istnieją tu wieloletnie tradycje wydobywania unikatowych w skali kraju wapieni i gipsów.

Miasto Pińczów to największy ośrodek miejski i kulturalny opisywanego obszaru. Malowniczo położony nad Nidą, posiada znakomite warunki do wypoczynku i rekreacji oraz stanowi dobrą bazę noclegowo-gastronomiczną dla turystyki.

Przez obszar arkusza przebiega linia kolejowa tzw. Linia Hutniczo-Siarkowa łącząca Zagłębie Siarkowe ze Śląskiem, linia kolejowa Kielce - Busko Zdrój i Włoszczowice - Chmielnik - Chmielów, wąskotorowa linia kolejowa Jędrzejów - Umianowice - Pińczów - Wiślica oraz droga krajowa nr 73 łącząca Kielce i Tarnów.

III. Budowa geologiczna

Obszar objęty arkuszem Pińczów znajduje się na pograniczu niecki miechowskiej i mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich oraz zapadliska przedkarpackiego (Senkowicz, 1955).

Podłoże niecki miechowskiej budują skały paleozoiczne. W jej podłożu występuje prekambryjski masyw małopolski, na którym zalegają osady ordowiku, syluru, dewonu, karbonu. Nieckę miechowską budują skały jurajskie, na których leżą utwory kredowe i lokalnie mioceńskie. W permie oraz starszym mezozoiku obszar ten ulegał powolnym ruchom wznoszącym, dlatego miąższość osadów triasu i jury jest zredukowana.

Obrzeżenie mezozoiczne Gór Świętokrzyskich budują sfałdowane i zdyslokowane osady węglanowe jury i triasu. W północnej części omawianego obszaru występują wychodnie skał jury górnej: wapienie margliste i bloczne kimerydu oraz wapienie zbite, lokalnie płytowe Oksfordu (okolice Celin, Suchowoli i Korytnicy).

Zapadlisko przedkarpackie jest formą tektoniczną wypełnioną morskimi utworami mioenu. W obrębie terenu arkusza są to wapienie organodetrytyczne z wkładkami piasków i żwirów, wapienie litotamniowe, utwory ilasto-piaszczyste z wkładkami bentonitów oraz gipsy.

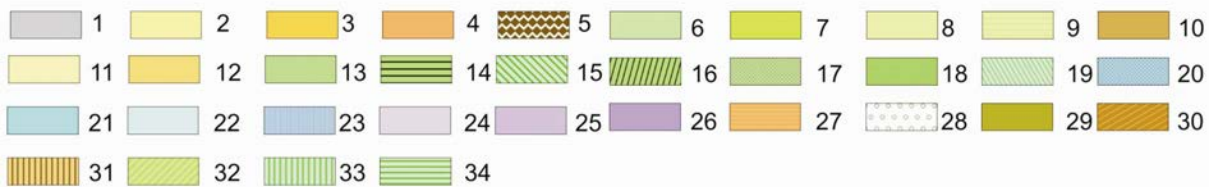
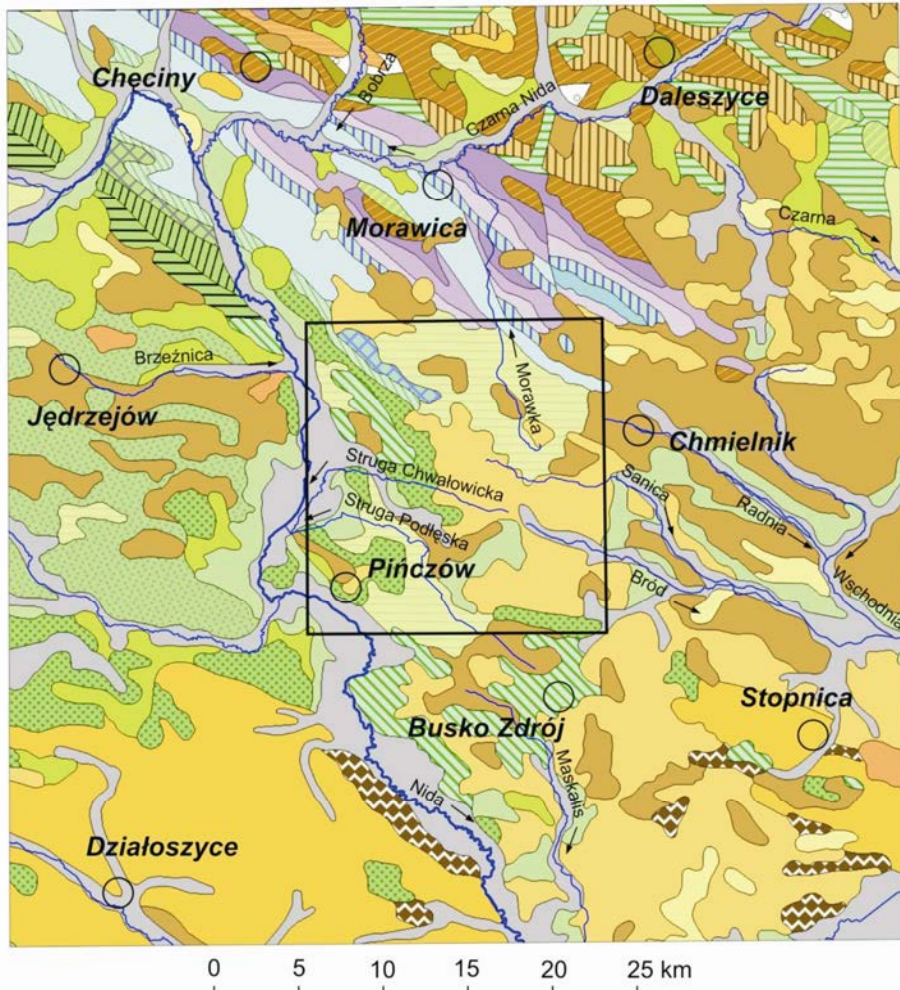


Fig. 2. Położenie arkusza Pińczów na tle szkicu geologicznego regionu wg (Marks, Ber, Gogołek, Piotrowska, red., 2005)

Czwartorzęd; holocen: 1- piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, plejstocen: 2 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 3 - lessy, 4 - lessy piaszczyste i pyły lessopodobne, 5 - gliny, piaski i gliny z rumoszeniami, soliflukcyjno-deluwialne zlodowaceń północnopolskich, 6 - piaski, żwiry i mułki rzeczne zlodowaceń środkowopolskich, 7 - piaski, żwiry i mułki rzeczne zlodowaceń południowopolskich, 8 - piaski i żwiry sandrowe zlodowaceń środkowopolskich, 9 - piaski i żwiry sandrowe zlodowaceń południowopolskich, 10 - gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń południowopolskich, Plejstocen: 11 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, Neogen: 12 - ility, piaskowce, wapienie, dolomity, sole kamienne, gipsy i węgiel brunatny, Kreda górna: 13 - wapienie, kreda piszcząca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy, 14 - opoki, margle, wapienie margliste z czertami 15 - wapienie, opoki, margle, fosforyty, czerty, 16 - opoki, margle, mułowce, ility, piaskowce, 17 - wapienie, margle, piaskowce, opoki z czertami, fosforyty, 18 - wapienie, margle, kreda piszcząca, piaskowce, mułowce, 19 - wapienie, margle, piaskowce z czertami, fosforyty, piaski, margle z wkładkami gez i zlepieńców, Jura górna: 20 - wapienie, margle, ility, dolomity, wapienie oolitowe lokalnie z wkładkami margli i ility, 21 - wapienie, margle, dolomity, wapienie z krzemieniami, mułowce i piaskowce glaukonitowe, 22 - wapienie, margle, ility, mułowce, dolomity i piaskowce glaukonitowe, Jura środkowa: 23 - wapienie, margle, ility, mułowce, zlepieńce, piaskowce, gezy, piaski z wkładkami syderytów, Trias górny: 24 - ility, mułowce, piaskowce, dolomity, wapienie, gipsy, sole kamienne i anhydryty, Trias środkowy: 25 - wapienie, dolomity, margle, wapienie oolitowe, ility, lokalnie mułowce, anhydryty i gipsy, 26 - piaskowce, margle, zlepieńce, ility i rudy żelaza, Perm: 27 - zlepieńce, piaskowce, mułowce, wapienie, dolomity, gipsy, sole kamienne, Karbon: 28 - zlepieńce, szarogłazy, wapienie, mułowce z litydami i tufitami, Devon górny: 29 - wapienie, dolomity, margle, ility, łupki ilaste, piaskowce, mułowce i zlepieńce, 30 - dolomity, wapienie, margle, mułowce, piaskowce i ility, 31 - piaskowce, mułowce z wkładkami ility i zlepieńców, ility i zlepieńce, Sylur: 32 - łupki krzemionkowe, ility graptolitowe, wapienie, mułowce, Kambr: 33 - piaskowce, ility, zlepieńce, mułowce, 34 - ility, mułowce, szarogłazy, tufity i piaskowce.

Na znacznym obszarze w części południowej arkusza na powierzchni występują utwory mioceńskie (badenu i sarmatu). Tworzą je margle pylaste, wapienie litotamniowe oraz osady piaszczysto-ilasto-margliste, z dużą zawartością glaukonitu, określane jako warstwy baranowskie. Łączna miąższość tych utworów dochodzi do kilkudziesięciu metrów. Wyróżniają się wśród tych osadów wapienie drobnolitotamniowe (pińczowskie), o miąższości około 10 m, budujące w obrębie arkusza wzniesienia w rejonie Pińczowa.

Nad nimi zalega seria osadów chemicznych, którą tworzą gipsy z przewarstwieniami iłów i margli. Skały gipsowe o miąższości do 60 m w rejonie kopalni w Szarbkowie, odsłaniają się na powierzchni lub występują pod nakładem ilasto-piaszczystych skał sarmatu o grubości do kilkudziesięciu metrów. Wyróżniono sześć kompleksów litologicznych: gipsy wielokrystaliczne (szklicowe), gipsy warstwowane z poziomami selenitów, gipsy szkieletowe i szablaste, gipsy stromatolitowe lub laminowane oraz brekcje i laminowane gipsy klastyczne.

W rejonie Pińczowa na górnokredowych marglach i opokach zalega kilkudziesięciometrowa seria mioceńskich wapieni litotamniowych.

Najmłodsze utwory mioceńskie zaliczane do sarmatu stanowią ily tzw. krakowieckie. Są to osady ilasto-łupkowe, lokalnie z wkładkami piasków i żwirów występujące w centralnej części obszaru arkusza. Występują w rejonie miejscowości: Chmielnik, Żydówek, Sędziejowice, Szaniec oraz na wschód od Pińczowa.

Utwory mioceńskie przykryte są przez osady czwartorzędowe (plejstocenu i holocenu). Na wschód od doliny Nidy przeważają wśród nich żwiry i piaski stanowiące rezydwa glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich oraz osady rzeczno-lodowcowe zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich o miąższości do kilkudziesięciu metrów. Występują one powszechnie na powierzchni terenu w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Obszary występowania glin zwałowych na większym obszarze to okolice Chmielnika, Gołuchowa i Woli Żydowskiej. Piaski eoliczne powstały na przełomie plejstocenu i holocenu.

Dolinę Nidy wypełniają osady holocenne. Stanowią je piaski, żwiry i mady rzeczne. Na bezodpływowych terenach w dolinie Nidy oraz w dolinach drobnych cieków wodnych znajdują się niewielkie torfowiska.

IV. Złóża kopalin

Obszar objęty arkuszem Pińczów należy do bogatych pod względem występowania kopalin. Udokumentowano tu 17 złóż kopalin, których charakterystykę przedstawiono w tabeli 1. Występujące tutaj gipsy i bentonity należą do kopalin podstawowych. Surowce pozostałe: piaski, wapienie i margle należą do kopalin pospolitych.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys.t, tys.m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoź		Przyczyny konfliktowości złoza
				wg. stanu na 31.12.2004 r. (Przeniosło red., 2005)					Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Górki	be	Ng	57	C ₂	Z	0	Ch	1	B	Z, Gl, L
2	Wymysłów (Stawiany)	wme	J	242 365	C ₂	N	0	Sw, Sc	2	B	Gl, Z
3	Gołuchów	w	J	4 422	B + C ₁	Z	0	Sbb	2	A	-
4	Suchowola-Kamienna Góra	wme	D, J, Ng	185 567	C ₁ + C ₂	N	0	Sc	2	B	Gl, W
5	Suliszów	p	Q	291*	C ₁ *	Z	0	Sd	4	B	K, L
6	Celiny	w	J	60 684	B+C ₁ +C ₂	N*	0	Sd, Sc	2	A	Gl
7	Ptasznik	w	J, Ng	8 619	B+C ₁ +C ₂	Z	0	Sd, Sc	2	A	-
8	Gartatowice	gi	Ng	1 303	C ₁ *	Z	0	Sb, Sc	1	B	K, Gl
9	Szczybiec	pki	Q	2 300*	B+C ₁ +C ₂	Z	0	Sb	4	B	W, L
10	Borków –Chwałowice	gi	Ng	35 385	B+C ₁ +C ₂	G	489,5	Sb, Sc	1	B	K, Gl
11	Skowronno	w	Ng	5 071	C ₁ +C ₂	Z	0	Sbb, Sb	2	B	K, W, L
12	Pińczów	w	Ng	4 933	B	G	1	Sbb, Sb	2	B	W
13	Galów	p	Q	69	C ₁ *	N	0	Skb	4	B	Gl, W
14	Uników-Galów-Szaniec	gi	Ng	31 140	C ₂	N	0	Sb, Sc	1	B	K, Gl
15	Bogucice- Zakamień	w	Ng	1 587	C ₁ *	N	0	Skb, Sbb, Sr	2	B	K
16	Celiny I	w	J	28 906	C ₁	G	349	Sd	2	A	Gl
17	Ptasznik I	w	J	10 283	C ₁	G	132	Sd, Sc	2	A	Gl
	Nowa Wieś	i(ic)	Ng			ZWB					

Objaśnienia:

Rubryka 3: wme – wapienie i margle, w – wapienie, gi – gipsy, p – piaski, pki – piaski kwarcowe o innych zastosowaniach (do produkcji cegły wapienno-piaskowej), be – bentonity, iły bentonitowe, i(ic) – iły ceramiki budowlanej

Rubryka 4: D – dewon, J – jura, Ng – neogen, Q – czwartorzęd

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

Rubryka 7: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoże wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych); N* - nie eksploatowane w obecnych granicach złoza

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sbb – budowlane bloczne, Sd – drogowo, Sw – wapieniczne, Sc – cementowe, Sr – rolnicze, Skb - kruszyw budowlanych, Ch - kopaliny chemiczne,

Rubryka 10: złoza: 1 – unikatowe w skali całego kraju, o wyjątkowej wartości użytkowej, 2 - rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoza: A - mało konfliktowe, B – konfliktowe;

Rubryka 12: W – ochrona wód podziemnych, K – ochrona krajobrazu, Gl – ochrona gleb, L – ochrona lasów, Z – konflikt zagospodarowania terenu

1. Kopaliny chemiczne.

Mioceńskie gipsy w obrębie arkusza Pińczów występują między Stawianami, Gartatowicami, Sędziejowicami, Borkowem i Szańcem. Skały gipsowe o miąższości do 60 m, odsłaniają się na powierzchni lub występują pod nakładem ilasto-piaszczystych skał sarmatu o grubości do kilkudziesięciu metrów. Wyróżniono sześć kompleksów litologicznych: gipsy wielkokrystaliczne (szklicowe), gipsy warstwowane z poziomami selenitów, gipsy szkieletowe i szablaste, gipsy stromatolitowe lub laminowane oraz brekcje i laminowane gipsy klastyczne. Zróznicowanie litologiczne znajduje odzwierciedlenie w zmiennym składzie chemicznym i różnej przydatności surowcowej kopaliny. Gipsy zostały udokumentowane w złożach: „Borków-Chwałowice”, „Gartatowice” i „Uników-Galów-Szaniec”. Na obszarach występowania gipsów rozwijają się cały czas zjawiska krasowe, które wpływają między innymi na warunki eksploatacji gipsów.

W złożu „Borków-Chwałowice” występują przeważnie gipsy szkieletowe i zbite o zawartości 74,4-93,3 % $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, spełniające wymagania stawiane przez budownictwo i przemysł cementowy. Powierzchnia złoża przekracza 77 ha, a jego zasoby w kategorii B+C₁+C₂ wynoszą 35 385 tys. ton. Miąższość kopaliny mieści się w granicach od 7,0 do 46,6 m przy grubości nakładu od 0,2 do 20,5 m (Dembowski, Trembecki, 1959, Musiał, 1998). Złoże jest zawodnione.

Złoże gipsów „Gartatowice” udokumentowano kartą rejestracyjną ma powierzchnię 18 ha (Stolarzewicz, 1962). Miąższość gipsów przeważnie odmiany szkieletowej zawiera się w granicach od 12 do 20 m. Grubość nakładu osiąga maksymalnie 1,3 m. Zawartość $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ wynosi od 78,0 do 97,5 %. Złoże jest suche.

Złoże gipsów „Uników-Galów-Szaniec” udokumentowane w kategorii C₂ ma zasoby 31 140 tys. ton. Jego powierzchnia wynosi 127,2 ha. Miąższość gipsów szkieletowych i zbitych mieści się w granicach od 2,7 do 40,0 m, przy grubości nakładu od 0,3 do 14,0 m (Strych, 1974). Zawartość $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ w złożu wynosi średnio 92,09 %. Złoże jest zawodnione.

Z punktu widzenia ochrony złóż, złoża gipsów uznano za unikatowe w skali kraju. Z kolei z punktu widzenia ochrony środowiska należą one do konfliktowych ze względu na ich położenie w obszarach chronionych – Szaniecki Park Krajobrazowy i jego otulina.

2. Kopaliny węglanowe

Kopaliny węglanowe na terenie arkusza są reprezentowane przez wapienie górnourajskie, neogeńskie i lokalnie dewońskie. Charakterystykę jakościową tych kopaliny zawiera tabela 2.

Najbardziej znaną i charakterystyczną odmianą wapieni na tym terenie są trzeciorzędowe wapienie organodetrytyczne, jasnokremowe, uławicone nazywane wapieniami pińczowskimi. Udokumentowano je w złożach: „Pińczów”, „Skowronno” i „Bogucie - Zakamień”. Wapień pińczowski jest znakomitym, łatwym w obróbce i trwałym materiałem kamieniarskim i rzeźbiarskim stosowanym od średniowiecza. Niskie parametry wytrzymałościowe (tab. 2) nie są przeszkodą w jego zastosowaniu, gdyż z upływem czasu wapień ten zwiększa swą wytrzymałość i wykazuje doskonałą, sprawdzoną wielowiekowym doświadczeniem, odporność na czynniki atmosferyczne.

W złożu „Pińczów” udokumentowanym w kategorii B występują wapienie gruboziarniste, średnioziarniste i drobnoziarniste. Najbardziej cenioną odmianą jest wapień drobnoziarnisty pokładu dolnego (Bogacz, 1979, 1985). Złoże ma powierzchnię 27,5 ha. Miąższość kopaliny wynosi średnio 15,4 m, a grubość nadkładu waha się w granicach od 0 do 8 m. Złoże jest częściowo zawodnione. Zasoby wapienia wynoszą 4 933 tys. ton. Złoże uznano za rzadkie w skali kraju z punktu widzenia ochrony złóż i konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska.

Udokumentowane kartą rejestracyjną złoże „Bogucice - Zakamień” ma powierzchnię 5,53 ha (Skórska, 1990). Miąższość kopaliny mieści się w granicach od 12,8 do 18,5 m, przy grubości nadkładu od 1,0 do 2,5 m. W złożu występują wapienie detrytyczne o nieprzekrystalizowanym spoiwie. Złoże jest suche. Uznano je za rzadkie w skali kraju z punktu widzenia ochrony złóż i konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska.

Złoże „Skowronno” ma udokumentowane zasoby w kategorii C₁+C₂. Powierzchnia złoża wynosi 29,8 ha, a jego średnia miąższość 10,9 m, przy grubości nadkładu od 1,0 do 7,7 m (Roszkowski, 1963). W złożu dominują wapienie detrytyczne o różnym stopniu przekrystalizowania spoiwa. Złoże jest suche, rzadkie w skali kraju z punktu widzenia ochrony złóż i konfliktowe z punktu widzenia ochrony środowiska.

Tabela 2

Parametry jakościowe wapieni oraz wapieni i margli

Nazwa złoża	Nasiąkliwość (%)	Wytrzymałość na ściskanie (MPa)	Ścieralność w bębnie Devala (%) na tarczy Boehmego* (cm)	Zawartość (%)				
				CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
wartość średnia (zakres zmienności)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pińczów	14,73 (8,38-23,43)	7,7 (4,0-19,3)	1,83* (0,82-2,54)	53,3 (51,6-54,8)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Skowronno	14,62 (9,94-19,27)	6,59 (2,33-11,3)	2,74* (1,08-6,07)	53,42 (48,33-55,01)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Bogucice – Zakamień	14,07 (11,16-18,30)	8,7 (5,1-13,40)	1,15* (0,69-1,91)	53,39 (47,75-55,24)	n.b.	1,26 (0,75-1,75)	0,53 (0,32-0,68)	0,18 (0,16-0,20)
Ptasznik***	0,84 (0,29-1,32)	83,4 (64,8-105,1)	6,0 (4,2-9,4)	53,63 (47,72-55,46)	1,44 (0,13-2,01)	1,31 (0,08-4,61)	0,59 (0,12-2,93)	0,13 (0,0-1,74)
Ptasznik 1	0,70 (0,71-0,89)	83,6 (65,4-98,1)	5,8 (4,7-8,8)	52,99 (48,72-55,16)	1,38 (0,51-1,76)	0,57 (0,18-0,57)	0,56 (0,18-2,13)	0,14 (0,0-1,82)
Celiny	0,77 (0,22-2,18)	69,5 (35,8-119,6)	5,7 (4,2-7,4)	52,35 (41,72-55,52)	0,21 (0,04-0,70)	3,08 (0,03-11,62)	0,84 (0,13-4,18)	0,12 (0,0-1,74)
Celiny I	0,61 (0,19-2,02)	73,9 (30,5-105,7)	5,8 (3,6-8,0)	53,13 (48,08-55,33)	0,19 (0,05-0,80)	2,08 (0,03-4,16)	0,56 (0,07-2,93)	0,07 (0,0-1,50)
Suchowola – Kamienna Góra*	b.d. (0,17-2,72)	152 (108,0-216,0)	b.d. (3,19-12,3)	49,39 (29,91-53,15)	0,70 (0,59-1,11)	7,24 (2,16-33,55)	1,85 (0,93-6,63)	0,57 (0,25-2,23)
Gołuchów	1,70 (0,71-3,65)	103,4 (37,4-135,9)	4,49 (2,60-6,14)	b.d. (49,74-54,16)	b.d. (0,42-0,88)	b.d. (0,98-7,61)	b.d. (0,46-2,58)	b.d. (0,18-0,95)
Wymysłów (Stawiany)**	1,64 (0,54-2,35)	123,3 (45,4-145,1)	5,76 (4,31-7,25)	52,3 (32,75-53,59)	0,5 (0,66-3,21)	2,6 (1,19-25,67)	1,2 (0,56-6,68)	0,6 (0,18-2,90)

n.b. – nie badano, b.d. – brak danych

Rubryka 1: *złoża wapieni i margli – parametry „uśrednione” dla całego złoża,

** - podano parametry dla wapieni

*** - parametry „uśrednione” dla całego złoża

W złożu „Celiny” (Żurak, 1982b, Chomicka, 1989, Żurak 2002a) kopaliną główną są wapienie górnourajskie udokumentowane w kategorii B+C₁+C₂. Powierzchnia złoża wynosi 25,57 ha. Miąższość wapieni mieści się w granicach od 14,5 do 64,7 m, a średnia grubość nadkładu wynosi 3,5 m. Występujące w złożu wapienie są chemicznie czyste i mają wysoką zawartość węglanu wapnia. Najczęściej są to wapienie krystaliczne, detrytyczne, skaliste i organogeniczne. Złoże jest częściowo zawodnione. W 2003 roku na części obszaru złoża „Celiny” udokumentowano złoże „Celiny I”, a dla pozostałej części złoża „Celiny” opracowano dodatek nr 2 rozliczający jego zasoby (Żurak, 2002a, 2002b).

Złoże wapieni jurajskich „Celiny I” udokumentowano w kategorii C₁ na obszarze ponad 24 ha (Żurak, 2002b). Miąższość kopaliny zawiera się w granicach od 10,1 do 65,1 m, przy wartości średniej 48,7 m. Grubość nadkładu wynosi średnio 4,5 m. Występujące tu wapienie krystaliczne, detrytyczne, skaliste i organogeniczne nadają się do produkcji kruszyw drogowych i kamienia łamanego dla budownictwa. Złoże jest częściowo zawodnione.

W sąsiednim złożu „Ptasznik” kopaliną główną są także górnourajskie i neogeńskie wapienie krystaliczne, detrytyczne oraz skaliste udokumentowane w kategorii B+C₁+C₂ dla drogownictwa i przemysłu cementowego (Żurak, 1981, Juszczak, Giełżecka-Mądry, 1987, Bakalarz-Doropowicz, 2004a). Kopaliną współwystępującą są wapienie i margle dla przemysłu cementowego. Powierzchnia złoża wynosi 10,19 ha. Miąższość złoża mieści się w granicach od 26,5 do 64,6 m. Średnia grubość nadkładu to 4,45 m. Złoże jest częściowo zawodnione. W 2004 roku na części obszaru złoża „Ptasznik” udokumentowano złoże „Ptasznik 1”, a dla pozostałej części złoża opracowano dodatek nr 2 (Bakalarz -Doropowicz, 2004a).

Złoże „Ptasznik 1” zostało udokumentowane na powierzchni 10,73 ha w kategorii C₁. Miąższość złoża mieści się w granicach od 14,0 do 61,5 m, a grubość nadkładu wynosi średnio 4,56 m (Bakalarz-Doropowicz, 2004b). Występujące w złożu wapienie krystaliczne, detrytyczne oraz skaliste mogą być stosowane w przemyśle cementowym i do budowy dróg. Złoże jest częściowo zawodnione.

Niektóre odmiany wapieni górnej jury (kimerydu) spełniają kryteria kamienia dekoracyjnego. Tego typu gruboławicowe, bloczne, o ciekawej kolorystyce, dające się polerować wapienie oolitowe tzw. „marmury gołuchowskie” występują w złożu „Gołuchów” (Musiał, Nicpoń, 1971, Woliński, 1984). Złoże udokumentowano w kategorii B+C₁ na powierzchni 8,32 ha. Średnia miąższość kopaliny wynosi 24,6 m, a grubość nadkładu 1,3 m. Złoże jest suche.

Złoże wapieni i margli „Suchowola – Kamienna Góra” z okresu dewonu, jury i neogenu udokumentowano w 1975 roku w kategorii C₁+C₂ (Strych, 1975). Powierzchnia złoża prze-

kracza 157 ha. Miąższość wapieni i margli wynosi od 25,4 do 63,7 m, a średnia grubość nadkładu 2,83 m. Złoże jest częściowo zawodnione. Występujące tutaj wapienie skaliste i płyto-we oraz margle mogą być wykorzystywane dla przemysłu cementowego

Złoże wapieni i margli jurajskich „Wymysłów (Stawiany)” posiada zasoby udokumentowane w kategorii C₂ (Kozłowski, 1958, Musiał, 1971). Powierzchnia złoża wynosi 233 ha. Średnia miąższość złoża to 47,5 m, a grubość nadkładu 2,5 m. Wapienie są zróżnicowane litologicznie i przeznaczone są dla przemysłu cementowego i wapienniczego. Złoże jest suche.

Wśród opisanych złóż wapieni jurajskich konfliktowe ze względu na warunki ochrony środowiska jest złoże „Wymysłów (Stawiany)” - konflikt zagospodarowania terenu i gleby chronione oraz złoże „Suchowola-Kamienna Góra” – strefa ochrony ujęcia wód podziemnych i gleby chronione. Złóża wapieni są skoncentrowane w określonym regionie.

3. Kruszywa naturalne

Na obszarze arkusza występują piaski eoliczne wydmowe, cechujące się bardzo dobrymi parametrami jakościowymi (tab. 3). Piaski te występują w udokumentowanych złóżach: „Szczypiec”, „Suliszów” i „Galów”. Złóża piasków są suche i należą do konfliktowych z punktu widzenia ochrony środowiska. Złóża piasków należą do powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych.

Tabela 3

Charakterystyka jakościowa piasków

Parametry	Nazwa złoża		
	Szczypiec*	Suliszów	Galów
	wartość średnia (zakres zmienności)		
Gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym T/m ³	1,72 b.d.	1,78 1,73 – 1,81.	1,70 (1,65 - 1,79)
Punkt piaskowy (zawartość ziarn < 2,5 mm) %	(89,85 - 99,99)	99,9 (97,7 - 100,0)	99,8 (98,0 - 100,0)
Zawartość pyłów mineralnych (%)	(1,16 - 6,36)	1,6 (0,4 - 9,2)	1,3 (0,6 - 3,0)
Zawartość zanieczyszczeń obcych (%)	(0,1 - 0,2)	brak	brak
Wskaźnik piaskowy	n.b.	82,5 (66,9 - 90,9)	76,8 (60,8 - 89,8)
Wskaźnik różnoziarnistości	n.b.	2,3 (1,9 - 4,9)	2,2 (1,9 - 2,5)
Zawartość SO ₃ (%)	b.d. (0,01 - 0,04)	0,19 (0,08 - 0,40)	0,012 (0,04 - 0,33)

n.b. – nie badano, b.d. – brak danych

* dla złoża Szczypiec podano wartości średnie dla 3 pól

Złoże „Szczypiec” składa się z trzech pól. Zasoby udokumentowanych w tym złożu piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej w kategorii B+C₁+C₂ wynoszą 2 300 tys. m³. Powierzchnia złoża to 46,2 ha, a jego miąższość mieści się w granicach od 1,2

do 17,9 m. Grubość nadkładu wynosi średnio 0,11 m. Złoże jest suche (Cywicki, 1989, Skórski, Kwapisz, 1969).

Piaski ze złoża „Suliszów” udokumentowano w obrębie dwóch pól. Powierzchnia złoża wynosi 3,48 ha. Miąższość złoża mieści się w granicach od 2,0 do 7,3 m, przy średniej grubości nadkładu 0,2 m. Piaski te mogą znaleźć zastosowanie w budownictwie (do betonów, wypraw i zapraw budowlanych) (Żurak, 1982a). Złoże jest suche.

Złoże piasków „Galów” ma powierzchnię 1,58 ha. Średnia miąższość kopaliny wynosi 2,75 m, przy grubości nadkładu do 0,34 m. Piaski mogą być eksploatowane dla potrzeb budownictwa (Chomicka, 1983).

4. Kopaliny ilaste

Bentonity i iły bentonitowe tworzą cienkie przewarstwienia w piaszczysto-węglanowo-marglistych osadach badenu i ilastych osadach sarmatu. W złożu „Górki” bentonity występują w formie soczewek o miąższości w granicach od 0,15 do 0,75 m. Zasoby złoża w kategorii C₂ wynoszą 57 tys. ton. Powierzchnia złoża to 14,74 ha, a grubość nadkładu zawiera się w przedziale od 0,5 do 5,0 m. W składzie mineralnym zawartość montmorillonitu wynosi około 60% (Biskupska, 1957). Złoże jest zawodnione, unikatowe w skali kraju i konfliktowe ze względu na ochronę środowiska.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Nowa Wieś” zostało skreślone z krajowego bilansu zasobów z powodu wyczerpania zasobów.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Pińczów wydobywanie kopalin i ich przetwórstwo ma obecnie i miało w przeszłości duże znaczenie.

Wapienie pińczowskie stosowano w budownictwie od XII wieku. Wielki rozkwit pińczowskiego kamieniarstwa przypada na renesans, kiedy działały tu warsztaty Santi Guccio. Drugi okres rozwoju eksploatacji przypada na lata odbudowy Warszawy po II wojnie światowej. Od wielu lat spada zainteresowanie tą cenną i unikatową kopaliną. Wapienie pińczowskie eksploatuje się tylko na niewielką skalę ze złoża „Pińczów”. Użytkownikami złoża są Pińczowskie Zakłady Kamienia Budowlanego SA (koncesja ważna do 2043 r.). Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 16,5 ha, a powierzchnia terenu górniczego 62,7 ha. Kopalinę urabia się metodą klinowania hydraulicznego lub ręcznego. Obróbka bloków i cięcie płyt odbywa się częściowo bezpośrednio w kamieniołomie (powierzchnia wyrobiska 5,5 ha, wysokość ścian do 20 m). Najpopularniejszym zastosowaniem wapienia pińczowskiego są płyty do li-

cowania elewacji zewnętrznych budynków. W zakładzie przeróbczym wykonuje się również elementy marmurowe między innymi: posadzkowe, okładzinowe, płyty, stopnie i podstopnie z surowców sprowadzanych z Gór Świętokrzyskich i ze Śląska. W trakcie wieloletniej eksploatacji zgromadzono na dwóch zwałowiskach zewnętrznych duże ilości odpadów mineralnych. Od 1990 r. odpady eksploatacyjne gromadzone są w nieczynnym wyrobisku (tab. 4).

Wapienie pińczowskie ze złoża „Skowronno” wydobywano do 1975 r. Wydobyte zostało zaniechane ze względu na brak zbytu. Po eksploatacji pozostało niezrekultywowane wyrobisko.

Do roku 1985 ze złoża „Gołuchów” wydobywano wapienie do produkcji budowlanego kruszywa łamanego i bloków. Po eksploatacji pozostało niewielkie wyrobisko.

Ponidzie jest główną bazą surowcową przemysłu gipsowego w Polsce, a udokumentowane tu złoża należą do największych na świecie. Gipsy Ponidzia to unikatowa kopalina w skali kraju, a ich zastosowanie dla celów budownictwa ma długą tradycję. Jednym z dwóch eksploatowanych obecnie w Polsce złóż gipsów jest złożo „Borków - Chwałowice”. Użytkownikiem złoża jest Rigips Polska - Stawiany Sp. z o.o. w Szarbkowie, która wydobywa kopalinę na podstawie koncesji ważnej do 2025 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 128,7 ha, a powierzchnia terenu górniczego 1120 ha. Eksploatacja odbywa się przy użyciu materiałów wybuchowych i mechanicznie na dwóch poziomach w wyrobisku wgłębnym (powierzchnia około 20 ha, głębokość do 30 m). Odpompowywane wody kopalniane rurociągami odprowadzane są do Potoku Chwałowickiego (dopływ Nidy). Wskutek wieloletniej eksploatacji (od 1982 roku) zwierciadło wody obniżyło się o prawie 30 m, a zasięg leja depresji wynosi obecnie około 600 m. Od 1982 r. produkowano wyłącznie surowy kamień gipsowy, z którego ponad 90 % przeznaczona była do produkcji cementu jako „regulator czasu wiązania”. Od 1999 r. kopalina jest przerabiana termicznie w fabryce płyt kartonowo-gipsowych w Szarbkowie, jednej z najnowocześniejszych w Europie.

Gipsy ze złoża „Gartatowice” wydobywano w latach 1920-1979. Po eksploatacji pozostały nie zreultywowane wyrobiska. W wyrobisku południowym utworzono stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, które chroni odsłonięcie kryształów gipsu w różnych odmianach.

Eksploatację złoża wapieni „Celiny I” prowadzi Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjno-Drogowych „Makadam” z Buska Zdroju w ramach koncesji ważnej do 2028 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 27,2 ha, a powierzchnia terenu górniczego 131,2 ha. Urabianie kopaliny przy użyciu materiałów wybuchowych odbywa się na dwóch poziomach w wyrobisku wgłębnym (powierzchnia 10,5 ha, wysokość ścian do 20 m). Odpady eksploata-

cyjne (nadkład i skały płonne) gromadzone są na dwóch zewnętrznych zwałowiskach (tab. 4).
Wydobyta kopalina przerabiana jest na miejscu na kruszywo drogowe.

Tabela 4

Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska (ha)	Ilość odpadów (stan na 2004 r.) (tys.m ³)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			Powiat	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Celiny	Celiny	Ek	1,24	74,4	0	niwelacja terenów rekultywowanych
2	Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Drogowe „MAKADAM” w Busku Zdroju	Chmielnik	Ek	1,52	76,0	0	niwelacja terenów rekultywowanych
3		kielecki	Ek	0,1	b.d.	0	niwelacja terenów rekultywowanych
4	Suchowola	Ptasznik	Ek	0,35	7,0	0	użyźnienie terenów rekultywowanych
5	Spółdzielnia Pracy „Kopaliny Mineralne” w Kielcach	Chmielnik	Ek	1,2	14,7	0	niwelacja terenów rekultywowanych
		kielecki					
6	Borków Rigips Polska-Stawiany Sp. z o.o. w Szarbkowie	Chwałowice	Ek	5,0	520	0	niwelacja terenów rekultywowanych
		Pińczów					
		pińczowski					
7	Pińczów	Pińczów	Ek	2,3	217	0	zwałowisko nieczynne samorekultywacja
8	Pińczowskie Zakłady Kamienia Budowlanego w Pińczowie	Pińczów	Ek	1,75	183	0	zwałowisko nieczynne samorekultywacja
9		pińczowski	Ek	0,6	b.d.	0	wypełnienie nieczynnego wyrobiska

Rubryka 4: **Ek** - zwały eksploatacyjne,

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

Użytkownikiem złoża wapieni „Ptasznik 1” wydzielonego z obszaru dawnego złoża „Ptasznik” jest Spółdzielnia Pracy „Kopaliny Mineralne” z Kielc, która posiada koncesję ważną do 2021 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 12,3 ha, a powierzchnia terenu górniczego 126,6 ha. Kopalinę urabia się przy użyciu materiałów wybuchowych systemem ścianowym na dwóch poziomach eksploatacyjnych w wyrobisku wglębnym (powierzchnia 8 ha, wysokość ścian do 30 m). W zakładzie przeróbczym produkuje się mieszanki kruszyw dla drogownictwa i kamień łamany dla przemysłu cementowego.

Do 2003 roku Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjno-Drogowych „Makadam” z Buska Zdroju eksploatowało piaski ze złoża „Suliszów”. Wydobywaną okresowo kopalinę wykorzystywano głównie do budowy dróg. W powstałym wyrobisku utworzono składowisko odpadów.

W 2004 roku Pińczowskie Przedsiębiorstwo Budowlane SA zakończyło eksploatację piasków na polu A złoża „Szczypiec”. Wyrobisko nie zostało zrehabilitowane.

Złoże bentonitów „Górki” było eksploatowane w latach 1958-1963. Kopalina miała zastosowanie w przemyśle chemicznym (rafinowanie olejów mineralnych i odbarwienie), w wiertnictwie (płuczka wiertnicza) i w odlewnictwie (masy formierskie) (Biskupska, 1957). Obecnie przez teren złoża przebiegają linie kolejowe, więc wznowienie eksploatacji jest problematyczne.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy i prognozy występowania kopalin na terenie arkusza Pińczów wyznaczono na podstawie wyników licznych prac geologiczno-poszukiwawczych i dokumentacyjnych oraz analizy mapy geologicznej.

Prace geologiczno-poszukiwawcze złóż piasków budowlanych i drogowych pozwoliły na określenie prognoz i perspektyw oraz obszarów negatywnych. Obszary prognostyczne wyznaczono w rejonie Gołuchowa (obszar I), Przededworza (obszar II) i Ślaskowa Małego (III) (Sokolińska, 1982). Charakterystykę tych obszarów przedstawia tabela 5. Niewielkie obszary perspektywiczne występują ponadto w rejonie Ślaskowa i Młynów (Radomska, Józwik, 1983).

Obszary perspektywiczne dla udokumentowania złóż gipsów wyznaczono w rejonie miejscowości Stawiany, Sędziejowice i Szarbków (Miłkowski, 1979). W tych rejonach występują gipsy o miąższości od 12 do 30 m przy grubości nadkładu od 10 do 30 m.

Dla wapieni jurajskich wyznaczono obszary perspektywiczne w okolicach Celin (Jaros i in., 1986). Występujące tutaj wapienie mają miąższość do 20 m, a grubość nadkładu wynosi od 2,5 do 10 m. Wapienie występujące w okolicach Ługów nie nadają się dla celów budowlanych (niska wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność), ale istnieją perspektywy ich udokumentowania do produkcji wapna nawozowego (Radomska, 1989).

Obszary perspektywiczne dla bentonitów wyznaczono w rejonie Młynów i Lipy (Józwik, Żurak, 1988, Majewski, 1969). Na obszarach tych występują nieciągłe warstwy i soczewki badeńskich iłów o charakterze iłów montmorillonitowych wapniowo-magnezowych. Ich miąższość sięga do kilkudziesięciu centymetrów, a nadkład zmienia się w granicach od 0,5 m do 2 m.

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. t, tys.m ³ *)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	33,7	p	Q	punkt piaskowy - 100 % zawartość pyłów 1,0 - 4,4 % zawartość SO ₃ 0,07%	0,2	2,3 - 5,4 śr. 3,8	1 280*	Skb
II	14,0	p	Q	punkt piaskowy 81 - 100% zawartość pyłów 2,0 - 19,0%	0,2	0,4 - 3,3 śr. 2,6	361,2*	Skb, Skd
III	12,4	p	Q	punkt piaskowy 100% zawartość pyłów 0,1 - 3,0%	0,4	1,0 - 4,5	745,4	Skb, Skd

Rubryka 3: p - piaski,

Rubryka 4: Q - czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne: Skb - kruszyw budowlanych, Skd - kruszyw drogowych

Badania margli i opok górnokredowych występujących w północno-wschodniej części obszaru wykazały brak możliwości wykorzystania ich dla przemysłu cementowego (duża zawartość SiO₂, duży moduł krzemianowy i glinowy, mała zawartość CaO) oraz w budownictwie i drogownictwie (niska wytrzymałość na ściskanie, duża porowatość i nasiąkliwość) (Musiał, 1989). Obszar ten zaznaczono jako negatywny.

W obrębie obszaru arkusza Pińczów znaczne tereny pokrywają mioceńskie ility krakowieckie. Prace poszukiwawcze surowców ceramiki budowlanej w rejonie Sędziejowic i Woli Żydowskiej dały wynik negatywny ze względu na zawartość marglu (Stanek, 1983).

Obszary o negatywnych wynikach poszukiwań złóż piasków (mała miąższość i zła jakość kopaliny) zaznaczono w okolicach Włoszczowic, Holendrów, Śladkowa, Bogucic i Wygody Kozińskiej (Bugajska-Pająk i in., 1987, Masternak, 1991, Stanek, 1983).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały obszar arkusza Pińczów należy do dorzecza Wisły. W jego obrębie znajdują się zlewnie jej lewobrzeżnych dopływów: Nidy i Wschodniej. Północno-wschodnia część obszaru odwadniana jest w przez Morawkę (dopływ Czarnej Nidy). W części wschodniej obszaru arkusza bierze swój początek rzeka Wschodnia i jej dopływ Sanica.

W rozległej dolinie Nidy występują liczne podmokłości i starorzecza. Cała dolina pocięta jest kanałami i rowami melioracyjnymi. Regulacja koryta rzeki Nidy zwiększa jej spadek i tempo spływu wód, a tym samym zmniejsza możliwość ich samooczyszczenia, ograniczając również retencję wodną. Odwadniające działania melioracyjne prowadzone głównie w dolinie Nidy niszczą jej unikatowy naturalny krajobraz i cenne ekosystemy wodno-łąkowe. Niewielkie zbiorniki wodne znajdują się w okolicach Śladkowa, Młynów, Korytnicy i Skorzowa. Zbiornik „Pińczów” o pojemności 160 tys. m³ i powierzchni 11,35 ha zlokalizowany w starorzeczu Nidy w Pińczowie pełni funkcję rekreacyjną.

Ocenę czystości wód powierzchniowych w ramach monitoringu środowiska przeprowadza w stałych punktach pomiarowych Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach (Informacja..., 2005). Na omawianym obszarze brak jest punktów monitoringu wód. Na podstawie danych z obszarów sąsiednich wiadomo, że wody Nidy kwalifikują się do klasy IV (wody o niezadowalającej jakości) z uwagi na ponadnormatywne zawartości azotanów, fosforanów, fosforu ogólnego i miana Coli (według 5 stopniowej klasyfikacji wprowadzonej rozporządzeniem Ministra Środowiska z 2004 roku). Przyczyną zanieczyszczeń wód powierzchniowych są przede wszystkim: bardzo niski stopień skanalizowania gospodarstw domowych, spływy powierzchniowe z terenów rolnych nawozów oraz środków ochrony roślin oraz niedostateczne oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych.

2. Wody podziemne

Zbiorniki wód podziemnych o znaczeniu użytkowym występują w utworach, trzeciorzędowych, górnokredowych, górnourajskich, a podrzędnie w czwartorzędowych (Wróblewska, Herman, 1997).

Trzeciorzędowy poziom wodonośny związany jest z osadami miocenu. Są to piaski, żwiry, piaskowce wapienno-piaskowe, wapienie organodetrytyczne i wapienie litotamniowe o miąższości w granicach 7-40 m. Zwierciadło wód najczęściej jest swobodne i występuje na głębokości od 1 do 18 m. Wodonośność jest zmienna, o czym świadczą wydajności studni głębinowych wynoszące od 3 do 85 m³/h. W Pińczowie wody poziomu trzeciorzędowego zostały ujęte dla potrzeb komunalnych (ujęcia „Góra Zamkowa”, „7 źródeł” i „Grodzisko”). Na mapie zaznaczono granicę terenu strefy ochrony pośredniej tych ujęć. Wody użytkowego poziomu trzeciorzędowego na ogół są dobrej jakości i nie wymagają uzdatniania. Odmiennie przedstawia się sytuacja tam, gdzie wody tego poziomu nie spełniają kryteriów poziomu użytkowego, ze względu na podwyższoną zawartość siarczanów, przekraczającą ilości dopuszczalne dla wód pitnych i na potrzeby gospodarcze.

Górnokredowy poziom wodonośny o charakterze szczelinowym występuje w utworach wapienno-marglistych. Zwierciadło wody występuje na głębokości od 1 do 25 m p.p.t. Miąższość warstw wodonośnych wynosi od 27 do 66 m. Wydajności eksploatacyjne studni głębinowych wynoszą od 0,47 do 43,8 m³/h. Jakość wód w tych utworach jest dobra i tylko niekiedy spotyka się w nich ponadnormatywne zawartości związków azotu, azotynów oraz żelaza i manganu. Górnokredowy poziom wodonośny został zakwalifikowany w skali ogólnokrajowej jako główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) nr 409 - Niecka miechowska (SE) (fig. 3). W dokumentacji hydrogeologicznej tego zbiornika (Górka i in., 1996) ustalono, że ochrona wód powinna obejmować cały obszar GZWP, z wyjątkiem nielicznych miejsc występowania utworów słaboprzepuszczalnych o miąższości gwarantującej skuteczną izolację.

Wapienie i margle górnej jury występujące w północnej części omawianego terenu tworzą zbiornik o charakterze szczelinowym. Miąższość zawodnionych warstw wodonośnych tego poziomu wynosi od 105 do 148 m. Zwierciadło wody jest swobodne i występuje na głębokości od 2 do 4 m. Wydajności studni wierconych wahają się od 0,8 m³/h do 122 m³/h. Wody poziomu górnourajskiego posiadają niską mineralizację i są dobrej jakości. W północno-wschodniej części obszaru arkusza zaznaczono strefę ochrony pośredniej ustanowionej dla ujęcia wody dla wodociągu wiejskiego ze studni głębinowej w Celinach.

Czwartorzędowe piętro wodonośne związane jest głównie z piaszczysto-żwirowymi osadami doliny rzeki Nidy. Lokalnie wody tego piętra występują w obrębie innych dolin rzecznych. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 10 do 20 m. Zwierciadło wody występuje na głębokości od 1 do 4 m p.p.t., a jego poziom zależy bezpośrednio od stanu wody w Nidzie. Jest to poziom o podrzędnym znaczeniu użytkowym. Aktualnie na wodach piętra czwartorzędowego bazują dwa wielootworowe ujęcia filtracyjne w Pińczowie. Ujęcie „Kopernia” o zatwierdzonych zasobach 315,0 m³/h przy depresji 6,5 m zaopatruje wodociągi miejskie. Drugie ujęcie o zatwierdzonych zasobach 310 m³/h przy depresji 6,0 m wykorzystywane jest dla potrzeb Zakładu Przemysłu Owocowo-Warzywnego „Agros”. Na mapie zaznaczono fragment strefy ochrony pośredniej tych ujęć.

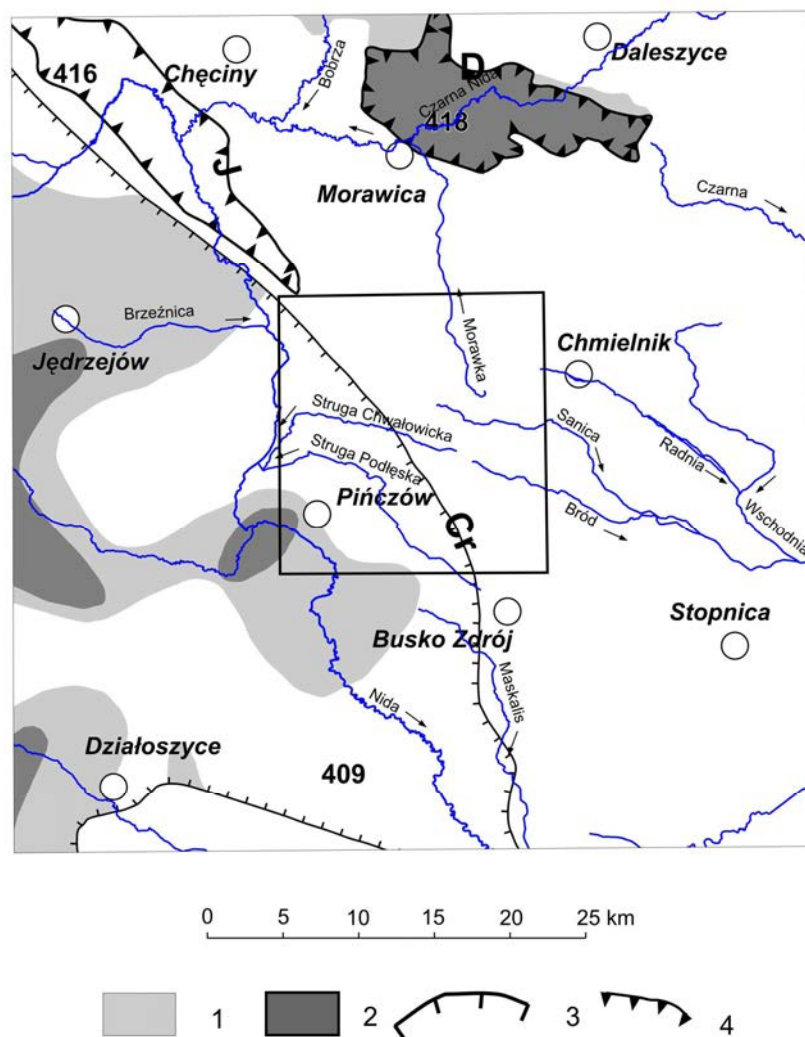


Fig. 3. Położenie arkusza Pińczów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 - Obszar Wysokiej Ochrony GZWP (OWO), 2 - Obszar Najwyższej Ochrony GZWP (ONO),
 3 - Granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym, 4 - Granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 409-Niecka Miechowska (SE), kreda górna, 416 - zbiornik Małogoszcz, jura górna (J₃); 418 - Zbiornik Gałęzice-Bolechowice-Borków, dewon środkowy i górny (D_{2,3})

Wody czwartorzędowe ze względu na brak naturalnej izolacji narażone są w znacznym stopniu na zanieczyszczenie z powierzchni terenu. Zanieczyszczenia wywołane przez rolnictwo zaznaczają się szczególnie na zmeliorowanych terenach nadrzecznych. Wody tego poziomu charakteryzują się niską jakością, o czym świadczy podwyższona zawartość żelaza, manganu, amoniaku, azotanów i wymagają skomplikowanego uzdatniania.

Zmineralizowane wody poziomu górnokredowego (mineralizacja 12-15 g/dcm³, zawartość siarkowodoru do 50 mg/dcm³) oraz poziomu górnourajskiego (mineralizacja 27 – 74 g/dcm³) są ujmowane dla potrzeb lecznictwa uzdrowskiego w Busku Zdroju (w obrębie sąsiedniego arkusza Busko Zdrój). Na mapie zaznaczono niewielki fragment strefy ochronnej „C” uzdrowska w Buska Zdroju.

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 użytkowania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 884 - Pińczów zamieszczono w tabeli 6. 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. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 6

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 884 - Pińczów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 884 - Pińczów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)			Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2	
Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3			Głębokość (m p.p.t.) 0-2			Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-9	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	6-67	22	27		
Cr Chrom	50	150	500	<1-11	2	4		
Zn Cynk	100	300	1000	21-99	29	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,7	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	<1	2		
Cu Miedź	30	150	600	2-17	5	4		
Ni Nikiel	35	100	300	<1-6	3	3		
Pb Ołów	50	100	600	7-54	12	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,10	0,06	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 884 -Pińczów w poszczególnych grupach użytkowania				Ilość badanych próbek gleb z arkusza 884 -Pińczów w poszczególnych grupach użytkowania				
As Arsen	6			¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek				
Ba Bar	6							
Cr Chrom	6							
Zn Cynk	6							
Cd Kadm	6							
Co Kobalt	6							
Cu Miedź	6							
Ni Nikiel	6							
Pb Ołów	6							
Hg Rtęć	6							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 884 -Pińczów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)								
	6							

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izolinowej 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 6).

Przeciętne zawartości wszystkich badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali, wszystkie badane próbki spełniają warunki klasyfikacji do grupy A.

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 poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, 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 10 do około 35 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są podobne - zmieniają się od około 15 do około 35 nGy/h i przeciętnie wynoszą także około 20 nGy/h.

Na powierzchni obszaru arkusza Pińczów odślaniają się bardzo różnorodne utwory geologiczne. W części zachodniej i południowej są dość liczne wychodnie osadów kredy górnej – margle, opoki z gezami i wapienie, a na północy – lokalnie – wychodnie wapieni jurajskich. W części środkowej odślaniają się osady neogenu (iły i piaskowce, piaski i żwiry). Utwory te w wielu miejscach są przykryte przez osady czwartorzędowe – na południowym zachodzie przez gliny zwałowe zlodowacenia południowopolskiego i utwory wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego, a na północnym wschodzie – przez gliny zwałowe oraz piaski, żwiry i głązy lodowcowe z okresu zlodowacenia południowopolskiego. W dolinach rzek zalegają plejstoceny i holoceny osady rzeczne: mady, mułki, piaski i żwiry.

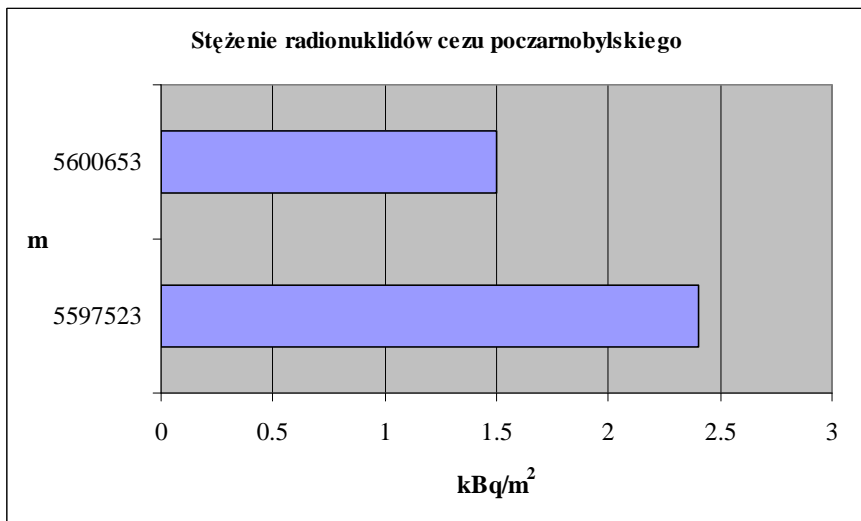
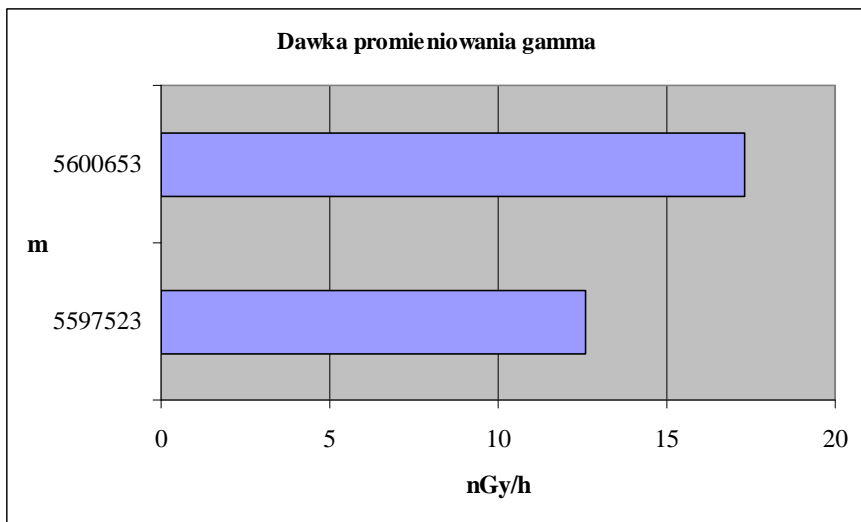
W profilu zachodnim pomierzone dawki promieniowania są niskie i mało zróżnicowane (przeważają wartości 15-25 nGy/h), gdyż wzdłuż profilu dominują utwory piaszczysto-żwirowe. W profilu wschodnim nieco wyższymi dawkami promieniowania cechują się gliny zwałowe (ok. 30 nGy/h) w porównaniu z utworami piaszczysto-żwirowymi (<20 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 0,5 do około 14,0 kBq/m². Te nieco podwyższone lokalnie wartości nie stwarzają jednak żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności. Stężenia cezu wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 1,0 do około 5,0 kBq/m² i są charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

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

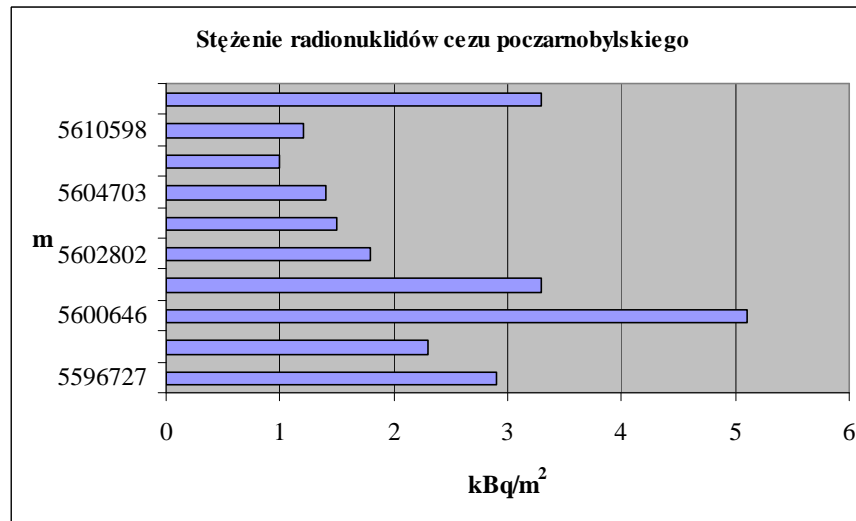
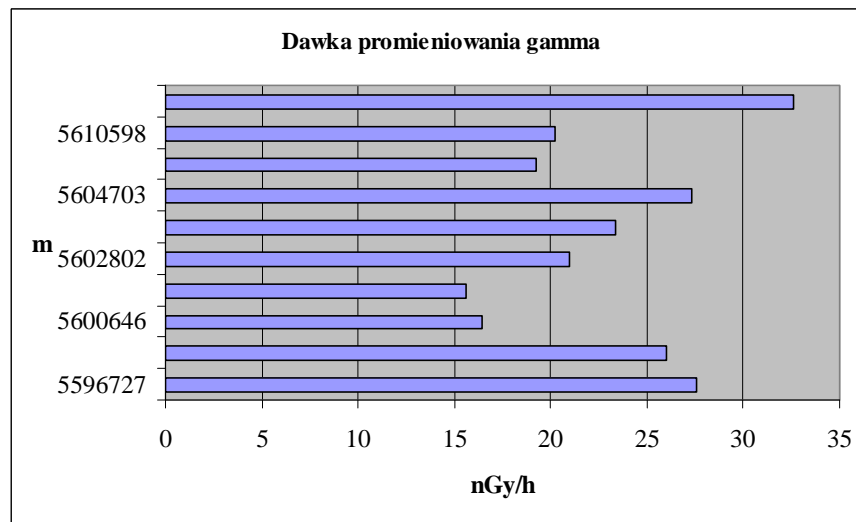
884W

PROFIL ZACHODNI



884E

PROFIL WSCHODNI



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, wyznaczono:

- 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.

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (p – przyrody i dziedzictwa kulturowego).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 7).

Tabela 7

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

Typ Składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, łupek
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	Gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 7),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

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 geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wierceń dokumentujących obecność warstwy izolacyjnej w obrębie wytypowanych obszarów. Otwory,

w których profilu do głębokości 10 m stwierdzono obecność warstwy izolacyjnej o lepszych właściwościach niż warstwa udokumentowana na powierzchni terenu zostały zamieszczone także na planszy głównej.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Pińczów Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wróblewska, Herman, 1997). 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 o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Pińczów bezwzględному wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- zabudowa miasta Pińczowa stanowiącego siedziby: Starostwa Powiatowego, Urzędu Miasta i Gminy, Chmielnika – siedziby Urzędu Miasta i Gminy oraz miejscowości Kije – siedziby Urzędu Gminy,
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych dla miast: Pińczowa i Chmielnika,
- obszar całej gminy uzdrowiskowej Busko-Zdrój w części południowo wschodniej arkusza,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów, tworzące większe kompleksy w części północno wschodniej i południowo zachodniej,
- rezerwaty przyrody: „Pieczyska”, „Korytnica”, „Stawiany-Góra Sobótczana”, „Chwałowice”, „Góry Pińczowskie”, „Galów-Góra Kamienna”, „Szaniec” i „Michałowice”,
- obszary w zasięgu udokumentowanego GZWP nr 409 (cała zachodnia i południowo zachodnia część arkusza), wraz ze strefą ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych dla miasta Pińczowa,
- obszary objęte ochroną prawną w systemie NATURA 2000: „Ostoja Nidziańska” (siedliskowa) i „Dolina Nidy” (ptasia) zlokalizowane w części południowo zachodniej,

- obszary bagienne, podmokłe i źródliskowe oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary (do 250 m) wokół akwenów wodnych i stawów,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Nidy, Czarnej Rzeki, Strugi Podłęskiej, Brodu, Sanicy, Strugi, Morawki i mniejszych cieków,
- tereny o spadkach przekraczających 10⁰, głównie na zboczach wzgórz jurajskich i kredowych.

Obszary wyłączone bezwzględnie stanowią około 75% powierzchni arkusza, głównie w części zachodniej i południowej.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 7) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Najlepsze własności izolacyjne mają neogeńskie iły krakowieckie, w obrębie których można składować odpady wszystkich typów, w tym niebezpieczne.

Pod kątem składowania wyłącznie odpadów obojętnych wyznaczono obszary powierzchniowych wystąpień glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich oraz glin zwietrzelinowych (Senkowicz, 1955). W obrębie obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych gliny mają nieduże miąższości 1,5–3,0 m, jedynie obszary wyznaczone w części północno-wschodniej to miejsca występowania glin o miąższości rzędu 6,5–9,0 m. Zostały one wyznaczone w rejonie miejscowości: Podedworze, Kolonia Śladków i Śladków oraz na wschód od Sędziejowic w gminie Chmielnik, Szarbków w gminie Pińczów, Lipa (gminy Sobków i Kije) oraz Gołuchów (gmina Kije). Obszary te mają równinne powierzchnie, położone są przy drogach lokalnych i istnieje możliwość lokalizacji składowiska w odpowiedniej odległości od zabudowań. Ograniczeniem warunkowym lokalizacji składowiska w rejonie Kolonii Śladków i Śladkowa jest położenie w obszarze chronionego krajobrazu i w strefie ochronnej parku krajobrazowego.

W rejonie Szarbków-Borków i Unikowa udokumentowano złoża gipsów mioceńskich „Uników-Galów-Szaniec” i „Borków-Chwałowice”. Mimo, że miejsca te na Szczegółowej mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Senkowicz, 1955) to obszary powierzchniowych

wystąpień iłów krakowieckich, na podstawie danych z dokumentacji geologicznych przeznaczono je jedynie pod ewentualne składowanie odpadów obojętnych. Warstwy gipsowe zalegają pod ciągłą pokrywą osadów czwartorzędowych – piasków, glin i iłów, sporadycznie mułków pylastych. Gipsy charakteryzują się dobrze wykształconymi płaszczyznami łupliwości i zbliżnieniami oraz zawierają wyraźne domieszki bitumiczne. W obrębie obu złóż rozwinęły się zjawiska krasowe. Najlepiej widać je na ścianach nieczynnych wyrobisk poeksploatacyjnych (jaskinie, leje oraz korytarze). Wyliczone średnie parametry skrasowienia gipsów w obrębie złóż wynoszą 5-7%. Są to obszary o wysokim zagrożeniu niez izolowanego od powierzchni kredowego użytkowego poziomu wodonośnego. Na podstawie analizy profili otworów wykonanych dla udokumentowania złoża gipsów w rejonie Unikowa południowa część złoża została włączona do obszarów pozbawionych izolacji. Na powierzchni występują tu gipsy silnie zwięzrzałe.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na analizowanym terenie wyznaczono kilka obszarów preferowanych do składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych w miejscach płytkiego występowania neogeńskich iłów krakowieckich, które stanowią bardzo dobrą naturalną barierę izolacyjną (Kaczyński, 1981). Wychodnie iłów krakowieckich mają znaczne rozprzestrzenienie, zwłaszcza w części centralnej oraz północno zachodniej. Ponieważ należy się liczyć ze zmiennością litologiczną formacji iłów krakowieckich, przed podjęciem decyzji o lokalizacji składowisk odpadów należy sprawdzić rzeczywistą zawartość frakcji ilastej (> 35%).

Pod kątem składowania odpadów niebezpiecznych wyznaczono obszary w okolicach Żydówka, Woli Żydowskiej i Górek w gminie Kije. Iły krakowieckie nawiercone w otworach archiwalnych mają tu 10-20 m miąższości i zalegają pod 4 m nadkładem osadów piaszczysto-gliniastych.

Największe powierzchniowo obszary występowania iłów znajdują się w rejonie Stawiany-Sędziejowice-Gartatowice (w części centralnej) oraz w okolicach miejscowości Górki (w części północno zachodniej). Mimo, że ily osiągnęły tu miąższości do 25-27 m, ze względu na powszechnie występujące zjawiska krasowe obszary te wyznaczono pod składowanie odpadów komunalnych.

Obszar wyznaczony w rejonie Górek to teren udokumentowanego złoża bentonitów i iłów bentonitowych „Górki”. Tworzą one cienkie przewarstwienia w piaszczysto-węglanowo-marglistych osadach badenu i ilastych osadach sarmatu. Grubość nadkładu wynosi od

0,5 do 5,0 m. Eksploatacja została zaniechana w latach 1960-tych, przez teren złoża przebiegają linie kolejowe, więc wznowienie eksploatacji jest problematyczne.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać bezpośrednie sąsiedztwo otworów odwierconych w Lipie, Lipie Żydowskiej, Włoszczowicach i Sędziejowicach.

W Lipie ility występują na głębokości 7,0–19,0 m pod nakładem glin pylastych i pyłów piaszczystych. W Woli Żydowskiej pod 4,0 m. nakładem piaszczysto-gliniastym stwierdzono pakiet ility neogeńskich o miąższości 10,0 m. W Sędziejowicach pod nakładem gleby o grubości 1,0 m występuje 7,0 m ility neogeńskich. W otworze wykonanym koło Włoszczowic występują dwie warstwy ility – na głębokości 3,8–4,3 m i 8,0–10,3 m. Są to neogeńskie ility margliste przewarstwione wapieniami.

Osady ilaste miocenu morskiego (sarmat) rejonu Jędrzejów–Kije–Chmielnik–Staszów składają się z ility mniej lub bardziej mułkowych, złupkowanych, barwy szarej lub ciemnoszarej, niekiedy z odcieniem zielonkawym. Są one przewarstwione piaskiem pylastym lub mułkami, zawierającymi bardzo drobny muskowit i detrytus zwęglonych roślin lub też fragmenty skorupki wapiennych. Ily są w większym lub mniejszym stopniu wapniste, prawie zawsze reagują z HCl, lecz węglan wapnia występuje w formie rozproszonej i zazwyczaj nie tworzy kongrecji marglistych. Często występują drobne kryształki pirytu i gipsu.

Bentonity występują w formie cienkich soczewek lub grubszych przewarstwień. Tworzą one cienkie warstewki wśród ility lub utworów wapienno–piaszczysto–ilastych sarmatu i tertonu. Grubość warstewek jest zmienna, wynosi zazwyczaj od 5 do 20 cm, tylko wyjątkowo kilkadziesiąt cm. Barwa bentonitów jest kremowa, żółta lub żółtobrunatna. Często przypowierzchniowe partie serii ilastej wykazują wpływy wietrzenia, przejawiające się zanikiem łupkowatości i zmianą zabarwienia z szarego na żółtoszare lub brunatne. Grubość tych stref nie przekracza zwykle 1–3 m (Kozydra, Wyrwicki, 1970).

Decyzja o lokalizacji składowisk odpadów w rejonie Górek powinna być poprzedzona badaniami hydrogeologicznymi. Obszar położony jest na terenie pozbawionym naturalnej izolacji, o wysokim stopniu zagrożenia górnourajskiego użytkowego poziomu wodonośnego. Lokalizacja składowisk odpadów niebezpiecznych ze względu na warunki hydrogeologiczne obszaru powinna być podjęta w razie bezwzględnej konieczności.

Ograniczeniem warunkowym składowania odpadów w opisanych rejonach jest położenie w strefie ochrony i w obszarze Szanieckiego Parku Krajobrazowego, w obszarze chronionego krajobrazu oraz w sąsiedztwie zwartej zabudowy niedużych miejscowości.

Składowiska odpadów komunalnych zlokalizowane w nieczynnych kamieniołomach wapieni trzeciorzędowych w Skowronnie w gminie Pińczów i wapieni jurajskich w Chmielniku stanowią ogniska zagrożenia dla wód górnokredowego poziomu wodonośnego. Składowisko odpadów komunalnych w Skrzypiowie zlokalizowano w osadach aluwialnych Nidy, podłoże i ściany boczne zabezpieczono sztuczną barierą izolacyjną. Składowisko odpadów komunalnych w Podedworzu zabezpieczone jest warstwą nośną z ubitego piasku o grubości 0,4 m oraz geomembraną gładką HDPE 2 mm. W celu dodatkowego zabezpieczenia w sąsiedztwie дренаżu zastosowano geowłókninę.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na większości wytypowanych obszarów stopień zagrożenia użytkowych poziomów wodonośnych: górnourajskiego, górnokredowego i mioceńskiego jest wysoki. Jedynie w części centralnej w rejonie miejscowości Stawiany–Gartatowice–Sędziejowice poziom użytkowy nie występuje. Występujące tu ility neogeńskie mają miąższości do 27 m.

W rejonie: Stawiany-Gartatowice-Sędziejowice (gminy Kije i Chmielnik) – miejscach powierzchniowego zalegania iłów krakowieckich, stwierdzono powszechnie rozwinięte zjawiska krasowe o różnych formach: powierzchniowych, podziemnych i reprodukowanych (Nowak, 1999). Mimo dużej miąższości iłów, ze względu na te zjawiska wyznaczono tu obszary pod składowanie odpadów komunalnych.

Pomimo płytkiego występowania w strefie przypowierzchniowej warstw spełniających kryteria izolacyjności dla składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych, analizowany rejon nie ma specjalnie korzystnych warunków geologicznych. Ma to związek z prawie równoczesną sedymentacją w zbiorniku morskim iłów i gipsów, co zaowocowało licznymi przewarstwieniami na kontaktach obu facji. Potwierdzeniem zmienności osadów mioceńskich jest fakt, że wyznaczone na Szczegółowej mapie geologicznej Polski powierzchniowe wystąpienia iłów krakowieckich często nie znajdują potwierdzenia w wykonanych tu otworach wiertniczych, co powoduje, że wskazane obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych wymagają szczegółowych badań geologicznych w przypadku podjęcia decyzji o lokalizacji składowisk w ich obrębie.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobiska wszystkich eksploatowanych złóż znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów. Duże kamieniołomy w rejonach: Siedliska, Gartatowic i Borkowa, znajdujące się na terenach pozbawionych naturalnej izolacji, o wyso-

kim stopniu zagrożenia poziomów wodonośnych, jak również ze względu na zjawiska krasowe nie powinny być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów 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 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

Warunki geologiczno-inżynierskie podłoża budowlanego określono dla około połowy powierzchni arkusza Pińczów, ponieważ z waloryzacji wyłączone zostały tereny prawnie chronione: obszary parków krajobrazowych, kompleksy leśne, obszary udokumentowanych złóż i gleb wysokich klas bonitacyjnych (I-IVa), łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz zwarta zabudowa miasta Pińczowa.

O warunkach geologiczno-inżynierskich terenu decyduje skład litologiczny skał i gruntów, ich stan, ukształtowanie powierzchni terenu, a także położenie zwierciadła wód gruntowych. Uwzględniając powyższe kryteria wydzielono rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych i niekorzystnych dla budownictwa.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na większości obszaru arkusza. Dobre podłoże budowlane tworzą grunty skaliste (węglanowo-margliste kredy i neogenu w okolicach Chmielnika i Pińczowa), grunty spoiste w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycz-

nym (skonsolidowane gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich) oraz grunty niespoiste zagęszczone i średniozagęszczone (piaski wodnolodowcowe), w których głębokość zalegania poziomu wód gruntowych przekracza 2 m.

Obszary utrudniające budownictwo to obszary występowania gruntów niespoistych w stanie luźnym. Są to piaski eoliczne występujące w okolicach Chmielnika.

Niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie to obszary występowania gruntów słabonośnych - holocenijskich utworów piaszczystych torfowo-próchnicznych, w których jednocześnie wody gruntowe występują na głębokości mniejszej niż 2 metry od powierzchni terenu. Zaznaczono je w obszarze źródłiskowym rzeki Morawki i w dolinach niewielkich dopływów Nidy. Grunty antropogeniczne nasypowe występujące w sąsiedztwie kopalni „Pińczów” uznano także za niekorzystne.

Obszary o spadkach terenu powyżej 20% obserwuje się w okolicy Pińczowa, gdzie zaznacza się wyraziście w morfologii wał pińczowski, tworzący kuestę zbudowaną z wapieni litotamniowych. Równie charakterystyczne są wcięcia erozyjne i głębokie wąwozy rozwijające się w podszczytowej partii wału. Formy te związane są z intensywnym niszczeniem, uwarunkowanym znacznymi deniwelacjami i małą odpornością skał piaszczystych oraz przebiegiem sieci spękań tektonicznych.

Obszary występowania lessów w południowej i środkowej części obszaru arkusza, m. in. w okolicy miejscowości: Kameduły, Chruścice, Janów i Gortatowice są generalnie korzystne dla zabudowy. Jedynie w wyniku długotrwałego zawodnienia tych osadów może występować zjawisko osiadania zapadowego oraz erozji.

Niekorzystne dla budownictwa są także obszary skrasowiałych gipsów występujących na powierzchni terenu lub pod niewielkim nadkładem. W gipsach mioceńskich rozwinęły się zjawiska krasowe, szczególnie pospolicie występujące między Szańcem a Galowem oraz w okolicach Szarbkowa, Gartatowic, Stawian i Sędziejowic. Obserwuje się tu różnorodne formy krasu powierzchniowego i podziemnego: zapadliska, studnie, uwale, ślepe dolinki krasowe, wywierzyska, ponory, oraz depresje, niecki i jeziora. Zjawiska krasowe, choć w mniejszej skali, obserwuje się także na terenach występowania wapieni i margli. Na obszarach występowania zjawisk krasowych przed podjęciem inwestycji budowlanych wymagane jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Pińczów obejmuje tereny o wyjątkowych walorach przyrodniczo-krajobrazowych. Prawie cały obszar chroniony jest w ramach Wielkoprzestrzennego Systemu

Obszarów Chronionych. Znajduje się tu część Szanieckiego i Nadnidziańskiego Parku Krajobrazowego oraz fragmenty Włoszczowsko- Jędrzejowskiego i Chmielnicko-Szydłowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Wymienione parki krajobrazowe tworzą Zespół Parków Krajobrazowych Ponidzia, który utworzony został w 1986 roku.

Nadnidziański Park Krajobrazowy w obrębie arkusza obejmuje charakterystyczne elementy krajobrazu środowiska przyrodniczego doliny Nidy w jej dolnym biegu. Sąsiadują tu ze sobą różnorodne ekosystemy: wodno-łąkowe w dolinie Nidy oraz kserotermiczne murawy stepowe pokrywające wapienne i gipsowe wzgórza (Łuszczynski, Łuszczynska, 2000). Gipsowe wzniesienia porasta wiele cennych roślin kserotermicznych, wśród których znajdują się gatunki objęte ochroną, posiadające nieliczne stanowiska w Polsce. Roślinność siedlisk podmokłych i bagiennych bogata jest w gatunki rzadkie, zagrożone wyginięciem i podlegające całkowitej ochronie. Fauna dostosowała się do środowiska kserotermicznego. Występują tu gatunki ciepłolubnych owadów: cykady, muchówki, motyle. Odmienne warunki panujące na rozległych terenach doliny Nidy powoduje występowanie odmiennej fauny. Koryto rzeczne bogate jest w ryby (szczupaki, sandacze, brzany, klenie) oraz małże. Na terenach zalewowych gromadzą się ptaki siewkowate, kaczki, żaby, ślimaki. W starorzeczach żyją kaczki, ślimaki i małże (szczężuja wielka). Stawy rybne są siedliskiem ptaków wodnych i błotnych. Dolina Nidy jest ważną ostoją ptaków wielu gatunków. Na suchych terenach doliny pospolite są przepiórki.

Szaniecki Park Krajobrazowy obejmuje tereny we wschodniej części arkusza w obrębie Niecki Połanieckiej. Znajdują się tu unikalne formy krajobrazowe wzgórz gipsowych pokrytych roślinnością stepową, w których rozwinięte są formy krasu (Łuszczynski, i in., 1998).

Włoszczowsko-Jędrzejowski Obszar Chronionego Krajobrazu został utworzony dla ochrony wód powierzchniowych rzeki Wschodniej i walorów przyrodniczych doliny Wisły oraz zabezpieczenia przed antropopresją

Chmielnicko-Szydłowski Obszar Chronionego Krajobrazu pełni funkcje łącznikowe pomiędzy Zespołem Parków Krajobrazowych Gór Świętokrzyskich i Zespołem Parków Krajobrazowych Ponidzia. Jego podstawowym zadaniem jest ochrona wód powierzchniowych rzeki Czarna Staszowska i zbiornika wodnego Chańcza (Informacja ..., 2005).

Na omawianym terenie znajdują się obiekty przyrody żywej i nieożywionej, które są chronione lub kwalifikują się do dalszej ochrony w formie rezerwatów przyrody, pomników przyrody, użytków ekologicznych i stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej (tab. 8 i 9). Rezerwat „Pieczyńska” to zespół torfotwórczy stanowiący ostoję dla rzadkich i chronionych roślin i zwierząt.

Tabela 8

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

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Korytnica	Sobków	*	K „Korytnica” (15,0)
			jędrzejowski		
2	R	Stawiany	Kije	*	Fl „Stawiany -Góra Sobótczana” (10,4)
			pińczowski		
3	R	Chwałowice	Pińczów	*	Fl „Chwałowice” (15,0)
			pińczowski		
4	R	Pińczów	Pińczów	*	St „Góry Pińczowskie” (14,62)
			pińczowski		
5	R	Galów	Busko Zdrój	*	Fl „Galów-Góra Kamnica” (2,68)
			buski		
6	R	Bogucice leśnictwo Włochy	Pińczów	1999	Fl „Pieczyńska” (40,84)
			pińczowski		
7	R	Szaniec	Busko Zdrój	*	Fl „Szaniec” (5,36)
			świętokrzyskie		
8	R	Mikułowice	Busko Zdrój	*	Fl „Mikułowice” (8,0)
			świętokrzyskie		
9	P	Sędziejowice	Chmielnik	*	Pn – O odsłonięcie mioceńskich wapieni
			kielecki		
10	P	Śladków Duży	Chmielnik	1995	Pn – J jaskinia w mioceńskich wapieniach detrytycznych
			kielecki		
11	P	Brzeście	Pińczów	1958	Pz - lipa drobnolistna
			świętokrzyskie		
12	P	Brzeście	Pińczów	1958	Pz - klon zwyczajny
			pińczowski		
13	P	Chrabków	Pińczów	*	Pn - O skałki zlepieńców wapiennych sarmatu
			pińczowski		
14	P	Pińczów	Pińczów	1958	Pz - lipa drobnolistna
			pińczowski		
15	P	Pińczów	Pińczów	1994	Pz - klon zwyczajny
			pińczowski		
16	P	Pińczów	Pińczów	1958	Pz - lipa drobnolistna
			pińczowski		
17	P	Włochy	Pińczów	1958	Pz - lipa drobnolistna
			pińczowski		
18	P	Galów	Pińczów	*	Pn – J jaskinia gipsowa, studnie krasowe
			pińczowski		
19	S	Gartatowice	Kije	1995	O - gipsy szkieletowe i szablaste; kras; (5,0)
			pińczowski		
20	S	Młyny	Busko Zdrój	1993	O - rymna erozyjna wypełniona żwirami i blokowiskiem skalnym(sarmat) (0,61)
			buski		
21	U	Jasień	Chmielnik	1995	śródleśna łąka (12,79)
			kielecki		
22	U	Podlesie leśnictwo Suchowola	Chmielnik	1999	oczko wodne
			kielecki		

1	2	3	4	5	6
23	U	Umianowice	Kije pińczowski	1993	stanowiska ptaków wodno-błotnych (97,02)
24	U	Brzeście leśnictwo Włochy	Pińczów pińczowski	1997	wąwóz - ostoja fauny i flory (0,22)
25	U	Szarbków leśnictwo Włochy	Pińczów pińczowski	1996	śródlądne oczko wodne (1,02)
26	U	Chrabków leśnictwo Włochy	Pińczów pińczowski	1997	6 oczek wodnych (1,04)
27	U	Bogucice	Pińczów pińczowski	1998	zbiorowisko muraw kserotermicznych (2,23)
28	U	Pińczów	Pińczów pińczowski	1998	zbiorowisko muraw kserotermicznych (1,45)
29	U	Włochy	Pińczów pińczowski	1993	oczko wodne (6,5)
30	U	Włochy leśnictwo Włochy	Pińczów pińczowski	1997	ciąg bagien (3,71)

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

Rubryka 5: */ obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fl** - florystyczny, **K** - krajobrazowy, **St** - stepowy
rodzaj pomnika: **Pż** - żywej, **Pn** - nieożywionej,
rodzaj obiektu: **O** - odsłonięcie, **J** - jaskinia

Pomnikami przyrody nieożywionej na opisywanym terenie są odsłonięcia wapieni oraz jaskinie w wapieniach i gipsach. Pomniki przyrody żywej to lipy drobnolistne i klony zwyczajne. Jako stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej chronione są odsłonięcia krasu gipsowego i rynna erozyjna w wapieniach. Liczne użytki ekologiczne to oczka wodne, łąki i bagna oraz zbiorowiska muraw kserotermicznych.

Lasy (bór świeży, suchy i mieszany) spełniają funkcję wodochronną i glebochronną oraz stanowią ostoję dla zwierząt. Obszary gleb chronionych obejmują gleby rędzinowe (podrzednie bielcowe) klas bonitacyjnych II-IVa oraz gleby pochodzenia organicznego: torfowe, torfowo-mułowe, murszowate i mady, tworzące użytki zielone w dolinach rzecznych.

Tabela 9

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
		Powiat		
1	2	3	4	5
1	Borków	Pińczów pińczowski	O	Odsłonięcie warstwy kryształów gipsu tworzące zrosty krystaliczne („jaskólcze ogony”) o długości 1,5 m w ścianie drogi wjazdowej do czynnego kamieniołomu

Rubryka 4: rodzaj obiektu: **O** - odsłonięcie

Jak wynika z mapy sieci ECONET (figura 5) znaczna część obszaru objętego arkuszem Pińczów zlokalizowana jest w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym - nidziańskim (19K). W jego obrębie znajduje się obszar o znaczeniu międzynarodowym - buski (32M).

Węzłowy Obszar Nidziański (19 K) w obrębie arkusza obejmuje fragmenty parków krajobrazowych. Występujące tu kompleksy leśne posiadają fitocenozy borów mieszanych i grądów z bogatymi murawami kserotermicznymi „stepowymi”.

Na łąkach doliny Nidy zachowały się miejscami fragmenty lasów łągowych i łąk półnaturalnych, stanowiące ważną ostoję ptaków. Obszar Buski (32 M) obejmuje ich najwartościowsze fragmenty.

Zachodnią część obszaru arkusza, według systemu NATURA 2000 (tabela 10), zajmuje część obszaru specjalnej ochrony ptaków o nazwie Dolina Nidy (PLB260001) i część specjalnego obszaru ochrony siedlisk o nazwie Ostoja Nidziańska (PLH260003) (Europejska..., 2004).

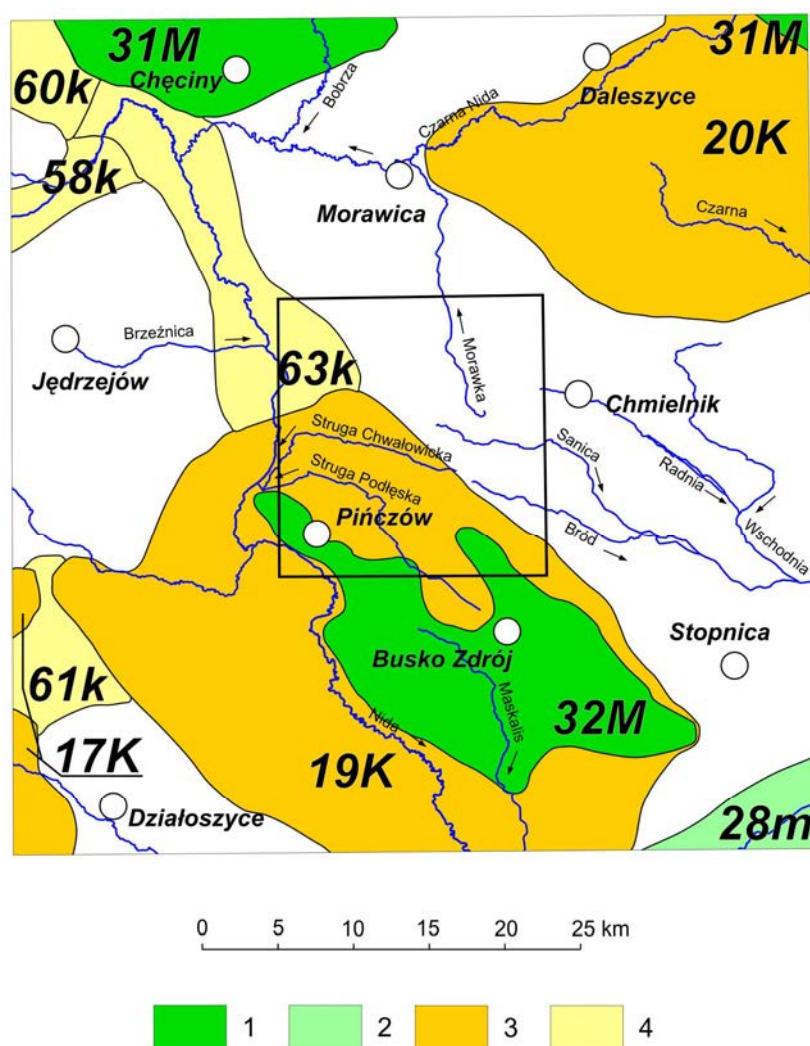


Fig. 5. Położenie arkusza Pińczów na tle systemów ECONET (Liro red., 1999)

System ECONET

1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 31M - Świętokrzyski, 32 M - Buski, 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 28m - Tarnobrzeski Wisły, 3 – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 17K – Miechowski, 19K - Nidziański, 20K - Cisowsko-Orłowski, 4 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 58k – Białej Nidy, 60k - Małogoski, 61k - Garbu Wodzisławskiego, 63k – Nidy

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	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH 260003	Ostoja Nidziańska (S)	E 20 31 40	N 50 33 56	30 633,9	PL0D0	świętokrzyskie	buski pińczowski jędrzejowski	Nowy Korczyn, Wiślica, Busko-Zdrój Złota, Pińczów, Kije, Imielno
2	J	PLB 260001	Dolina Nidy (P)	E 20 37 48	N 50 23 17	15177,4	PL0D0	świętokrzyskie	buski pińczowski jędrzejowski	Nowy Korczyn, Wiślica, Złota, Pińczów, Kije, Imielno

Rubryka 2: J - OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), częściowo przecinające się z SOO (Specjalne Obszary Ochrony),
K – SOO , częściowo przecinające się z OSO.

Rubryka 4: P - obszar specjalnej ochrony ptaków, S – specjalny obszar ochrony siedlisk

Na omawianym obszarze rozwija się agroturystyka. Wieś letniskowa Śladków Mały uznana została za wzorcową wieś agroturystyczną w Polsce. Walory krajobrazowe i przyrodnicze pozwalają na aktywne formy wypoczynku (wędkowanie, grzybobranie, turystykę: pieszą, rowerową i kajakową, jazdę konną). Sporą atrakcją turystyczną jest wąskotorowa kolejka „Express Ponidzie”, kursująca w okresie wiosenno-letnim na 61 km trasie Jędrzejów-Umianowice-Pińczów-Wiślica.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Pińczów znajdują się interesujące zabytki historii, kultury i techniki. Najstarszymi zabytkami są stanowiska archeologiczne. Na Górze Zamkowej w Pińczowie zachowało się wczesnośredniowieczne grodzisko i nowożytnie założenia obronne. W Umianowicach znajduje się osada z VII wieku, w Mikułowicach wczesnośredniowieczne grodzisko, a w Gartatowicach kurhan z epoki kamiennej.

Pińczów prawa miejskie uzyskał w 1429 r. W XVI wieku znany był jako ośrodek kalwiński i ariański. W 1550 r. powstało w mieście gimnazjum z polskim językiem wykładowym. Pińczów znany był jako krajowy ośrodek kamieniarski, którego rozkwit przypada na renesans i wiąże się z działalnością wybitnego architekta i rzeźbiarza Santi Guccio z Florencji - nadwornego artysty polskich królów. Ochroną konserwatorską objęto wiele obiektów w starej części miasta, wśród których najbardziej interesujące to: usytuowana na wzgórzu kaplica św. Anny wzniesiona w 1600 r., zespół klasztorny Paulinów z XV-XVII w. (kościół i klasztor - obecnie Dom Kultury i Muzeum Regionalne), zespół klasztorny Reformatorów z XVI-XVII w., dom „Na Mirowie” z XVI/XVII w. zwany „Drukarnią Ariańską”, zespół pałacowy Wielopolskich z XVIII w., pozostałości zespołu zamkowego Oleśnickich (XV-XVII w.), murowana bożnica z XVI w., renesansowa fontanna z 1595 r. oraz kamienice z przełomu XVIII i XIX wieku.

Do zabytków sakralnych zaliczono: kościół wczesnobarokowy z XVII w., z fragmentami XII-wiecznych murów w Kijach, kościół z XV w. z gotycką rzeźbą Matki Boskiej z Dzieciątkiem w Szańcu, zespół kościoła parafialnego z XIX w. w Korytnicy, zbór protestancki z XVII w. w Suliszowie oraz dziewiętnastowieczne kaplice cmentarne w Szańcu i Gołuchowie.

Ochroną konserwatorską objęte są, zachowane w różnym stanie: założenia pałacowe (pałac, zabudowania gospodarskie, park) z XVII-XVIII wieku w Śladkowie Dużym, zespół dworski z resztkami parku z XVII w. w Szańcu, dworek z 1920 r. i ogród folwarczny z XVIII-XIX w. oraz park podworski (XVIII-XIX w.) w Brześciu.

Ciekawymi zabytkami techniki są trzy murowano-drewniane młyny wodne z XIX/XX wieku w miejscowości Młyny i murowana kuźnia z końca XIX wieku w Szańcu. Powszechnie znanym zabytkiem techniki i atrakcją turystyczną Ponidzia jest zabytkowa kolejka wąskotorowa kursująca na trasie Pińczów – Wiślica oraz Jędrzejów – Chmielnik. Zabytkowe drewniano-murowane domy i zagrody z XIX/XX wieku można spotkać między innymi w Szańcu, Galowie, Młynach, Śladkowie Dużym, Holendrach, Sędziejowicach i Brześciu.

W okolicach Pińczowa i Szanica znajduje się kilka zabytkowych przydrożnych kamiennych świątków i krzyży z XVIII i XIX wieku, które są charakterystycznym elementem krajobrazu Ponidzia. Pomniki upamiętniające okres II wojny światowej znajdują się w Kijach, Włoszczowicach i Pińczowie.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Pińczów ze względu na walory przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe, chroniony jest w ramach Wielkoprzestrzennego Systemu Obszarów Chronionych (Nadnidziański i Szaniecki Park Krajobrazowy, Włoszczowsko - Jędrzejowski i Chmielnicko-Szydłowski Obszar Chronionego Krajobrazu). Najwartościowsze obiekty przyrody żywej i nieożywionej są chronione oraz proponuje się objąć ochroną konserwatorską w formie rezerwatów i pomników przyrody, użytków ekologicznych oraz stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej.

Podstawową funkcją gospodarczą opisywanego terenu jest rolnictwo, a uzupełniającą turystyka i rekreacja. Ważną rolę w gospodarce odgrywa przemysł wydobywczo-przetwórczy kopalin skalnych, zlokalizowany w okolicach Pińczowa, Szarbkowa, Borkowa i Chmielnika.

Omawiany obszar należy do bogatych pod względem występowania kopalin. Kompleksy litologiczno-złożowe o znaczeniu gospodarczym tworzą wapienie, gipsy i ily oraz piaski. Wapienie pińczowskie i gipsy należą do unikatowych w skali kraju, a ich wykorzystanie w budownictwie ma długie tradycje. Udokumentowano tu 17 złóż kopalin o znacznych zasobach. Eksploatację wapieni prowadzi się ze złóż: „Pińczów”, „Celiny I” i „Ptasznik 1”. Gipsy wydobywa się na dużą skalę ze złoża „Borków-Chwałowice”. Obszary prognostyczne dla udokumentowania złóż piasków wyznaczono w rejonie Gołuchowa, Przededworza i Śladkowa Małego. Istnieją również perspektywy złożowe dla piasków (Wygoda Kozińska, Suliszów), bentonitów (Lipa, Młyny), gipsów (Stawiany, Sędziejowice, Szaniec) i wapieni (Celiny).

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce regionu jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych. Znaczne rezerwy wód podziemnych pozwalają na zaopatrzenie w wodę grupowych wodociągów z pojedynczych lub wielootworowych ujęć. Należy dążyć

do zmniejszenia zanieczyszczenia wód rzeki Nidy. Dużym zagrożeniem dla gospodarki wodnej tego regionu są odwadniające działania melioracyjne prowadzone w dolinie Nidy, degradujące jej naturalny krajobraz i cenne ekosystemy wodno-łąkowe.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin jest zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na ekologicznym rolnictwie i wykorzystaniu walorów przyrodniczych, krajobrazowych i turystyczno-wypoczynkowych obszaru. Są to przede wszystkim działania w zakresie budowy wodociągów, kanalizacji, oczyszczalni ścieków, uporządkowania gospodarki odpadami i właściwego stosowania nawożenia i ochrony roślin w rolnictwie i sadownictwie. Eksploatacja złóż kopalin powinna być dostosowana do funkcji ochronnych obszarów. Należy dążyć do likwidacji lub zminimalizowania ujemnych skutków wydobywania i przeróbki kopalin, poprzez kompleksowe wykorzystanie złóż, utylizację odpadów mineralnych i sukcesywną rekultywację terenów pogórnich.

Na obszarze arkusza występuje część obszaru specjalnej ochrony ptaków o nazwie Dolina Nidy (PLB260001) i część specjalnego obszaru ochrony siedlisk o nazwie Ostoja Nidziańska (PLH260003) w systemie NATURA 2000.

Na terenie objętym arkuszem Pińczów wyznaczono obszary preferowane pod składowanie odpadów wszystkich typów w obrębie powierzchniowych wystąpień iłłów krakowickich. Obszary, na których naturalną barierę geologiczną stanowią gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich przeznaczono pod składowanie odpadów obojętnych. Zostały wyznaczone w rejonie miejscowości: Podedworze, Kolonia Śladków, Śladków i Sędziejowice w gminie Chmielnik, Szarbkowo w gminie Pińczów oraz w okolicach Lipy w gminie Sobków.

Pod składowanie odpadów niebezpiecznych wyznaczono obszary w rejonie Żydówka, Woli Żydowskiej i Górek w gminie Kije. Rejon Gartatowice-Sędziejowice-Stawiany (gminy Kije-Chmielnik) wyznaczono pod ewentualne składowanie odpadów komunalnych. Są to obszary powszechnie występujących zjawisk krasowych i dlatego każdorazowa decyzja o lokalizacji składowiska powinna być poprzedzona badaniami geologicznymi i hydrogeologicznymi.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Rozwój funkcji turystyczno-rekreacyjnych i wypoczynkowych może nastąpić poprzez rozbudowę bazy noclegowej, szeroki rozwój agroturystyki oraz dzięki promocji regionu w kraju i zagranicą.

XIV. Literatura

- BAKALARZ –DOROPOWICZ M., 2004a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ oraz w kat. C₂ złoza wapieni i margli jurajskich i trzeciorzędowych „Ptasznik”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BAKALARZ –DOROPOWICZ M., 2004b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoza wapieni jurajskich „Ptasznik”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BISKUPSKA Z., 1957 - Dokumentacja w kat. C₂ złoza bentonitów w Górkach koło Kijów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BOGACZ A., 1979 - Dokumentacja geologiczna złoza wapieni lekkich „Pińczów” z zasobami w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BOGACZ A., 1985 - Dodatek nr 1 do dokumentacji w kat. B złoza wapieni lekkich „Pińczów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BUGAJSKA-PAJĄK A., KASPRZYK A., ŚLUSAREK W., 1987 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Pińczów, województwo kieleckie. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOMICKA G., 1983 - Karta rejestracyjna złoza piasków dla potrzeb drogownictwa „Gaulów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOMICKA G., 1989 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁+C₂ (jakość w kat. B) złoza wapieni i margli jurajskich i trzeciorzędowych „Celiny”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CYWICKI R., 1989 - Dodatek do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₁+ C₂ złoza piasków plejstoceńskich „Szczybiec”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DEMBOWSKI F., TREMBECKI A., 1959 - Dokumentacja geologiczna złoza „Borków - Chwałowice” w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- EUROPEJSKA Sieć Ekologiczna Natura 2000. 2004. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- GÓRKA J., LEŚNIAK J., SZKLARCZYK T., 1996 - Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wody podziemnej nr 409 - Niecka Miechowska. Krakowskie Przedś. Geolog. „Progeo”, Kraków.
- INFORMACJA o stanie środowiska w województwie Świętokrzyskim w roku 2004. WIOŚ w Kielcach. Biblioteka Monitoringu Środowiska – Kielce 2005.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- JAROS J., KNAPCZYK J., BARTNIK A., 1986 - Kompleksowa dokumentacja geologiczna Kieleckiego Okręgu Eksploatacji Surowców Węglanowych (KOESW). Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kielce.
- JÓŹWIK M., ŻURAK A., 1988 - Sprawozdanie geologiczne z prac zwiadowczych dla określenia perspektyw udokumentowania złóż bentonitów i ilów bentonitowych w utworach trzeciorzędowych na terenie województwo kieleckiego i tarnobrzесьkiego. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kielce.
- JUSZCZYK A., GIEŁŹECKA D., 1987 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁+ C₂ (jakość w kat. B) złoża wapieni i margli jurajskich i trzeciorzędowych „Ptasznik”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KACZYŃSKI R., 1981 – Wytrzymałość i odkształcanie ilów zapadliska przedkarpacciego. Biul. Wydz. Geologii U.W.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 — Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KOZŁOWSKI S., 1958 - Wstępne opracowanie złoża surowca cementowego w Stawianach Pińczowskich. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOZYDRA Z., WYRWICKI R., 1970 – Surowce ilaste. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- LIRO A. red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŁUSZCZYŃSKI J., ŁUSZCZYŃSKA B., 2000 - Nadnidziański Park Krajobrazowy. Zarząd Świętokrz. i Nadnidz. Parków Krajobraz., Kielce.
- ŁUSZCZYŃSKI J., ŁUSZCZYŃSKA B., PEŁKA A., 1998 - Szaniecki Park Krajobrazowy. Zarząd Świętokrz. i Nadnidz. Parków Krajobraz., Kielce.
- MAJEWSKI W., 1969 - Sprawozdanie geologiczne z prac zwiadowczych za złożami bentonitu w miejscowościach: Zrecze, Młyny, Śladków, Skadla, Drugnia, Szczecno, Łazińska, Cegielnia. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kielce.
- MASTERNAK Z., 1991 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i ocena możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie i mieście Busko Zdrój, województwo kieleckie. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MIŁKOWSKI R., 1979 - Sprawozdanie z prac badawczych mioceńskiej serii gipsonośnej w obszarze niecki Nidy. Świętokrzyski Urząd Wojewódzki, Kielce.
- MUSIAŁ B., 1971 - Dodatek do wstępnego opracowania złoża surowca cementowego w Stawianach Pińczowskich. Świętokrzyski Urząd Wojewódzki, Kielce.
- MUSIAŁ B., 1989 - Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych dla sporządzenia dokumentacji kompleksowej projektowanego Pińczowskiego Okręgu Eksploatacji Surowców Skalnych. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kielce.
- MUSIAŁ B., 1998 - Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża gipsów mioceńskich „Borków-Chwałowice” w kat. B+C₁+C₂. Przedsiębiorstwo Usługowe „Skalmetr”, Kielce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MUSIAŁ B., NICPOŃ W., 1971 - Dokumentacja geologiczna w kat. B+C₁ złoża wapieni jurajskich „Gołuchów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NOWAK M., 1999 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 – arkusz Pińczów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. red., 2005 — Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2004. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RADOMSKA H., 1989 - Opinia geologiczna o możliwości udokumentowania złoża wapieni trzeciorzędowych do produkcji nawozów węglanowych w rejonie Drugni Rządowej, Ługów i Suchowoli. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RADOMSKA, JÓŹWIK, 1983 - Orzeczenie geologiczne z badań geologicznych dla udokumentowania w kat. C₂ złoża piasków budowlanych „Wygoda Kozińska”. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ROSZKOWSKI M., 1963 - Dokumentacja geologiczna złoża wapieni „Skowronno”. Centr. Arch. Geol. 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.
- SENKOWICZ E., 1955 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Pińczów. Inst. Geol., Warszawa.
- SKÓRSKA 1990 - Karta rejestracyjna złoża wapieni trzeciorzędowych „Bogucice-Zakamień” do produkcji bloków, płyt, kamienia łamanego, łupanego, kształtek budowlanych i wapienia mielonego rolniczego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SKÓRSKI W., KWAPISZ B., 1969 - Dokumentacja geologiczna w kat. B+C₁+C₂ złoża piasków plejstocenijskich „Szczypiec”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- SOKOLIŃSKA Z., 1982 - Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za piaskami budowlanymi z podaniem zasobów perspektywicznych w rejonie Pińczowa i Kazimierzy Wielkiej (województwo kieleckie). Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kielce.
- STANEK C., 1983 - Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Kije, województwo kieleckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STOLARZEWICZ S., 1962-- Karta rejestracyjna złoża gipsów „Gartatowice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRYCH M., 1974 - Dokumentacja geologiczna złoża gipsów mioceńskich „Uników-Galów-Szaniec” w kat. C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRYCH M., 1975 - Dokumentacja geologiczna złoża wapieni i margli jurajskich, dewońskich i mioceńskich „Suchowola-Kamienna Góra” w kat. C₁+C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WOLIŃSKI W., 1984 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₁ złoża wapieni jurajskich „Gołuchów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WRÓBLEWSKA E., HERMAN G., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Pińczów (884). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŻURAK J., 1981 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁+C₂ (jakość w kat. B) złoża wapieni i margli jurajskich i trzeciorzędowych „Ptasznik”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŻURAK J., 1982a - Karta rejestracyjna złoża piasków dla potrzeb drogownictwa „Suliszów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŻURAK J., 1982b - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁+C₂ (jakość w kat. B) złoża wapieni i margli jurajskich i trzeciorzędowych „Celiny”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŻURAK J., 2002a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁+C₂ (jakość w kat. B) złoża wapieni i margli jurajskich i trzeciorzędowych „Celiny”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŻURAK J., 2002b - Dokumentacja geologiczna złoża wapieni jurajskich „Celiny I” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.