

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1 : 50 000

Arkusz SŁOMNIKI (947)



Warszawa 2004

Autorzy: Jacek Bajorek^{*}, Józef Boratyn^{*}, Stanisław Brud^{*}, Józef Lis^{**}, Anna Pasieczna^{**}, Ewa Poręba^{*},
Wojciech Woliński^{*}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}, Adam Szela^{**}, Sylwester Salwa^{**}
Główny koordynator Mapy geologiczno-gospodarczej Polski: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}
Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk^{**}
Redaktor tekstu: Piotr Kaszycki^{**}

^{*} - Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. w Krakowie, Al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

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

Spis treści

I	Wstęp (<i>J. Boratyn, S. Brud</i>)	4
II	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>J. Boratyn, S. Brud</i>)	4
III	Budowa geologiczna (<i>J. Boratyn, S. Brud</i>)	6
IV	Złoża kopalin(<i>J. Boratyn, S. Brud, E. Poręba</i>).....	9
V	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>E. Poręba</i>).....	11
VI	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>E. Poręba</i>).....	11
VII	Warunki wodne (<i>J. Bajorek</i>).....	14
1.	Wody powierzchniowe.....	14
2.	Wody podziemne.....	15
VIII	Geochemia środowiska	18
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	18
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>).....	21
IX	Składowanie odpadów (<i>S. Salwa</i>).....	23
X	Warunki podłoża budowlanego (<i>J. Boratyn, S. Brud</i>)	23
XI	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>W. Woliński, J. Boratyn, S. Brud</i>)	27
XII	Zabytki kultury (<i>J. Boratyn, S. Brud</i>)	33
XIII	Podsumowanie(<i>J. Boratyn, S. Brud</i>).....	35
XIV	Literatura.....	36

I Wstęp

Arkusz Słomniki „Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (MGP) został wykonany w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie w 2003 roku. Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Słomniki Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanym w roku 1997 r. w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie (Boratyn, Brud, 1997). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz z niepublikowanym aneksem do Instrukcji, dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

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

Do opracowania mapy wykorzystano mapy glebowo-rolnicze i dane uzyskane w Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim, Starostwach Powiatowych w Krakowie, Proszowicach i Miechowie oraz w urzędach gmin. Informacje archiwalne zweryfikowano na podstawie wizji lokalnej.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych do komputerowej bazy danych o złożach.

II Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Słomniki położony jest między współrzędnymi: $20^{\circ}00'$ - $20^{\circ}15'$ długości geograficznej wschodniej, oraz $50^{\circ}10'$ - $50^{\circ}20'$ szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany obszar należy do województwa krakowskiego, powiatów: krakowskiego (miasto i gmina Słomniki, gminy: Michałowice, Iwanowice, Kocmyrzów-Luborzyca), miechowskiego (gminy: Gołcza, Miechów, Raławice) i proszowickiego (gminy: Koniusza, Radziemice, Proszowice). Na obszarze arkusza Słomniki leżą siedziby gmin: Słomniki, Koniusza, Radziemice i Raławice.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizjograficzne (Kondracki, 1998) arkusz Słomniki należy do prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Małopolska, makroregionu Niecka Nidziańska, mezoregionów Wyżyna Miechowska i Płaskowyż Proszowicki (część południowo-wschodnia) (Fig. 1). Wyżyna Miechowska jest obszarem przejściowym od Niecki Nidziańskiej do Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Powierzchnia terenu podzielo-

na jest obniżeniami, podłużnymi pagórami i garbami o przebiegu wschód-zachód z odchyleniem północno-zachodnim, prawdopodobnie o założeniach tektonicznych. Urozmaicenia krajobrazu dopełniają głębokie rozcięcia dolinne oraz gęsta sieć jarów, wąwozów, parowów i licznych tarasów użytkowanych rolniczo (Starkel, (red.) 1972).

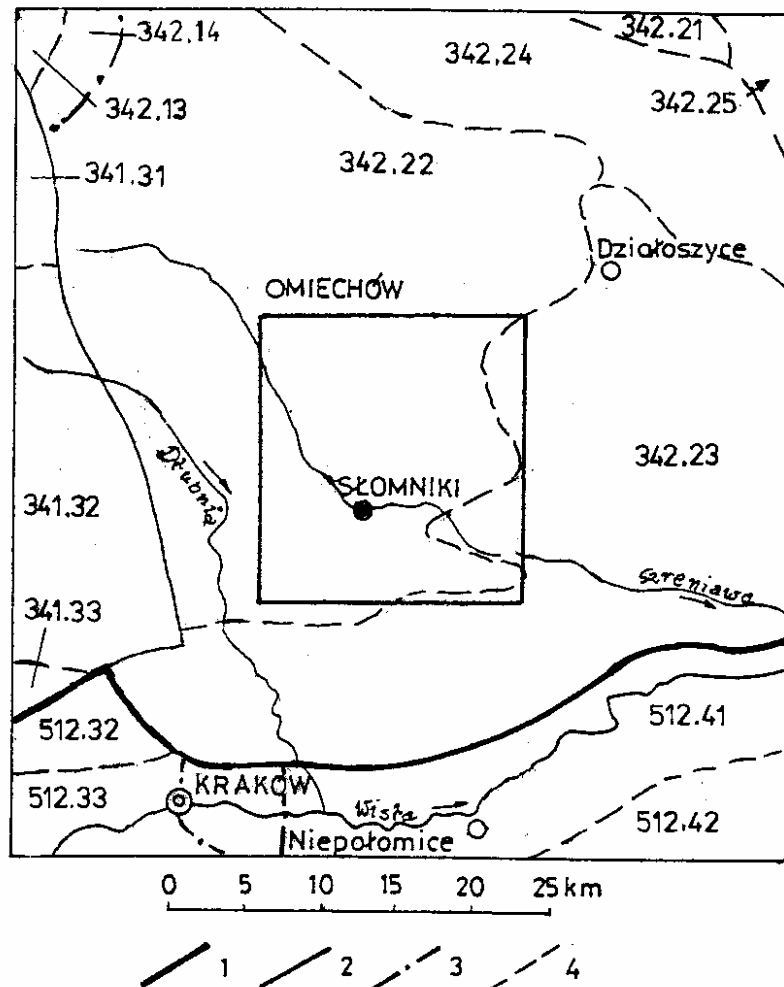


Fig. 1 Położenie arkusza Słomniki na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji, 2 – granica podprowincji, 3 - granica makroregionu, 4 – granica mezoregionu

Prowincja Wyżyny Polskie

Podprowincja Wyżyna Śląsko-Krakowska

Mezoregiony Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej: 341.31 – Wyżyna Częstochowska, 341.32 – Wyżyna Olkowska, 341.33 – Rów Krzeszowicki

Podprowincja Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Wyżyny Przedborskiej: 342.13 – Próg Lelowski, 342.14 – Niecka Włoszczowska

Mezoregiony Niecki Nidziańskiej: 342.21 – Płaskowyż Jędrzejowski, 342.22 – Wyżyna Miechowska, 342.23 – Płaskowyż Proszowicki, 342.24 – Garb Wodzisławski, 342.25 – Dolina Nidy

Prowincja Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem

Podprowincja Północne Podkarpacie

Mezoregiony Bramy Krakowskiej: 512.32 – Obniżenie Cholerzyna, 512.33 – Pomost Krakowski

Mezoregiony Kotliny Sandomierskiej: 512.41 – Nizina Nadwiślańska, 512.42 – Podgórze Bocheńskie

W rzeźbie Płaskowyżu Proszowickiego dominują zaokrąglone garby o wysokościach względnych do 80 m, długich stokach, krętych liniach grzbietowych z wcinającymi się pomiędzy nie długimi, nieckowatymi dolinami.

W podziale geobotanicznym kraju przyjętym przez W. Szafera (Szafer, Zarzycki, 1972) teren objęty arkuszem Słomniki należy do Krainy Miechowsko-Sandomierskiej, okręgu Miechowsko-Pińczowskiego. Klimat należy do typu wyżyn środkowych, charakteryzujących się średnią temperaturą roczną 8,2°C, średnimi opadami 630 mm i długością okresu wegetacyjnego 200-210 dni. Urozmaicona rzeźba Wyżyny Miechowskiej wpływa na lokalne różnicowania klimatyczne. W dnach padołów i wąwozów występują częste inwersje temperatur, a okres bezprzymrozkowy jest krótki. Bardzo korzystne warunki klimatyczne panują natomiast na łagodnie nachylonych ku południowi wierzchołkach.

Jest to teren rolniczy, o małym odsetku powierzchni lasów, skupionych w dwóch głównych obszarach w okolicy Nasiechowic i Zaborza. Podstawowym zajęciem ludności jest uprawa zbóż, ziemniaków, buraków, warzyw i tytoniu na żyznych glebach lessowych i rędzinnych. W południowej części obszaru arkusza rozwinięte jest sadownictwo. Na uwagę zasługuje Stacja Hodowli Roślin (buraka cukrowego) w Polanowicach.

Przemysł na terenie arkusza Słomniki nie jest rozwinięty na szeroką skalę. Jego niewielki potencjał skoncentrowany jest w rejonie Słomnik i Raławic. Jest to przemysł rolno-przetwórczy. W Słomnikach istnieje także Zakład Wyrobów Lateksowych.

Sieć komunikacyjna obszaru jest dobrze rozwinięta. Z ważniejszych szlaków należy wymienić drogę międzynarodową (nr 7) Warszawa-Kielce-Kraków-Budapeszt; oraz odcinek linii kolejowej o znaczeniu międzynarodowym Kraków-Kielce-Warszawa.

III Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Słomniki przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Słomniki (Boratyn, Brud, 1993).

Obszar objęty arkuszem Słomniki znajduje się w obrębie Niecki Nidziańskiej zwanej również Niecką Miechowską, genetycznie związanej z synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskim. Od wschodu niecka ta graniczy z monokliną śląsko-krakowską, od południa z zapadliskiem przedkarpackim, a od północnego wschodu z mezozoicznym obrzeżeniem Gór Świętokrzyskich. W budowie Niecki Nidziańskiej uczestniczą głównie osady cechsztynu, triasu, jury i kredy o miąższościach do kilkuset metrów (Fig. 2). Podłoże tej struktury tworzą silnie zaburzone tektonicznie utwory paleozoiczne.

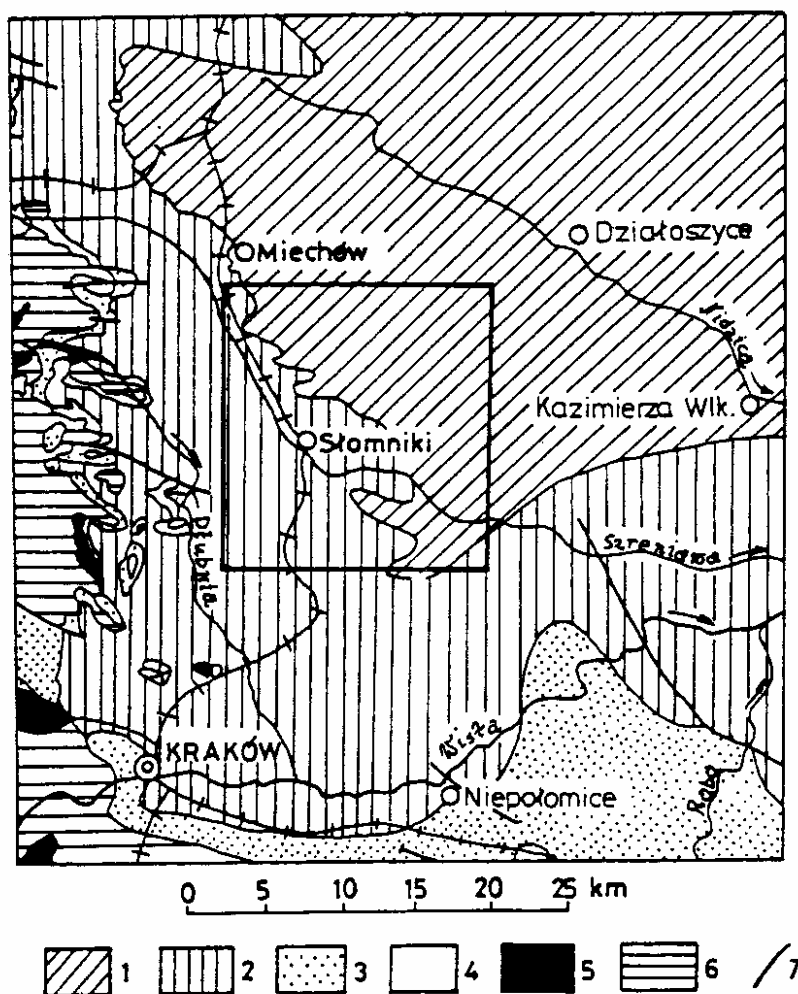


Fig. 2 Położenie arkusza Słomniki na tle szkicu geologicznego (bez utworów kenozoicznych) wg R. Osiki (1972)

Kreda: 1 - mastrycht, 2 - kampan, 3 - koniak, santon, 4 - cenoman, turon, 5 - alb; 6 – Jura

Najstarszymi utworami, odsłaniającymi się na powierzchni w granicach obszaru arkusza są marglisto-wapienne utwory górnej kredy: kampanu i mastrychtu (Rutkowski, 1965). Reprezentowane są one przez nawzajem przewarstwiające się: margle, wapienie margliste, margle glaukonitowe, margle z czertami, gezy i opoki. Kreda na powierzchni terenu arkusza Słomniki odsłania się trzema większymi płacami w rejonie Prandocina, Czech i Nasiechowic. Mniejsze wychodnie utworów kredowych widoczne są na skarpach oraz w dnach dolin oraz wąwozów.

Mięszość utworów kredy górnej zwiększa się ku północnemu-wschodowi i dochodzi do 800 m w okolicy Działoszycy. Na omawianym obszarze warstwy te zapadają monoklinalnie, pod kątem 2-5° ku północnemu-wschodowi. Na dzisiejszy obraz budowy geologicznej omawianego obszaru znaczny wpływ wywarły ruchy fazy laramijskiej. Związane z nimi uskoki mają przebieg północ-południe, z odchyleniem północno-zachodnim oraz wschód-zachód, z odchyleniem południowo-wschodnim, a ich zrzuty wynoszą około 100 m.

Podczas orogenezy młodoalpejskiej doszło do odmłodzenia struktur laramijskich, w wyniku, której nastąpiło zrzucenie utworów kredowych o około 500 m w stosunku do Wyżyny Krakowskiej.

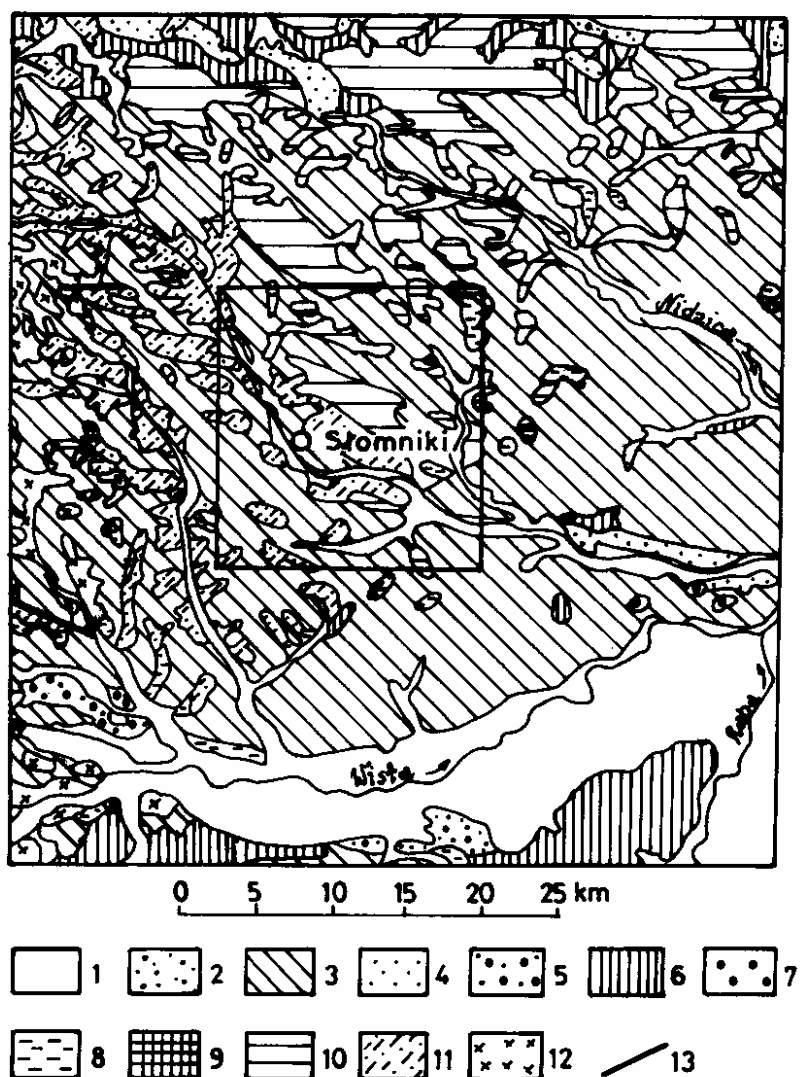


Fig. 3 Położenie arkusza Słomniki na tle szkicu geologicznego wg Rühlego (1986)

Czwartorzęd: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej oraz torfy ; 2 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej; 3 - lessy; 4 - lessy spiaszczone i gliny lessowate; 5 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej wysokich tarasów; 6 - gliny zwałowe; 7 - piaski ze żwirami i mułkami akumulacji rzecznej; Trzeciorzęd: 8 - łożowce, mułowce, margle, piaski; 9 - wapień, ropy, mułowce, żwiry; Kreda: 10 - wapień, margle, opoki, gęzy - mastrycht; 11-opoki, wapień, margle i piaskowce - kampan, santon i koniak; Jura górna: 12 - wapień, margle; 13 - dyslokacje

Osady kredy przykryte są płatami miocenu i czwartorzędu. Utwory miocenijskie występują w południowo-wschodniej części omawianego obszaru (Osmólski, 1972). Zalegają niezgodnie na różnych ogniwach kredy , stanowiąc marginalną strefę zasięgu utworów zapadli-ska przedkarpaccyjskiego. Osady niższej części miocenu wykształcone są w części dolnej jako łożowce i łożupki; w środkowej jako gipsy, anhydryty i margle, w stropie tworzą je margle

i ily. Osady sarmatu reprezentuje seria iłów krakowieckich wykształcona w postaci iłów i iłołupków z wkładkami drobnoziarnistych piasków.

Wśród utworów czwartorzędowych największe rozprzestrzenienie mają plejstocenijskie lessy i gliny lessowe, przykrywające kilkunastometrowym płaszczem utwory starsze (Jersak, Śnieszko, 1987) (Fig. 3). Osady zlodowceń południowopolskich w postaci glin zwałowych i ich rezyduów, podobnie jak utwory zlodowceń środkowopolskich wykształcone jako piaski i mułki wodnolodowcowe, zastoiskowe i gliny zwałowe mają znaczenie marginalne Średnia miąższość tych utworów wynosi kilka metrów. Utwory holocenu reprezentowane są przez mady, ily i piaski akumulacji rzecznej w dolinach rzek.

IV Złóża kopalin

Na terenie arkusza Słomniki obecnie występuje tylko jedno złożo surowców ilastych (Przeniosło (red.), 2002), którego charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację przedstawiono w tabeli 1 oraz jeden punkt występowania kopaliny z kartą informacyjną.

Złożo glin lessowych „Ratajów” położone na południe od Słomnik udokumentowane zostało kartą rejestracyjną (Maciejewski, 1984). Jest to złożo małe, o powierzchni 0,46 ha. Kopalinę stanowią czwartorzędowe, chude gliny lessopodobne o średniej miąższości 9,0 m, zalegające pod warstwą gleby o średniej grubości 0,3 m. W podłożu występują piaski i piaski ze żwirem. Gliny zawierają niewielkie ilości domieszek niewęglanowych w ilości od 0,45 do 1,60 %, średnio 1,0 %. Zawartość ziarn marglu o średnicy $> 0,5$ mm wynosi od 0,27 do 0,63 %, średnio 0,54 %. Jest to surowiec mało plastyczny charakteryzujący się niską skurczliwością wysychania, od 2,50 do 4,60 %, średnio 3,60 % i małą zawartością wody zarobowej od 18,40 do 26,8 %, średnio 22,00 %. Po wypale w temperaturze 1000°C wytrzymałość próbek na ściskanie wynosiła od 7,28 do 7,52 Mpa, nasiąkliwość od 21,60 do 21,90 % i mrozoodporność po 25 cyklach. Przy temperaturze wypalania 1000°C i zastosowaniu odpowiedniego uszlachetnienia surowca polegającego na sezonowaniu, należytym rozdrobnieniu i homogenizacji, dodawaniu gliny wysokoplastycznej oraz formowania surówki w prasie próżniowej istnieje możliwość uzyskania cegły pełnej klasy 75 i może klasy 100.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek komplek- su litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. m ³)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
				wg stanu na rok 2001 (Przeniosło, (red.) 2002)						klasy 1- 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ratajów	g (gc)	Q	38	C ₁ *	N	0	Scb	4	A	-

Rubryka 3: g (gc) - gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q - czwartorzęd

Rubryka 6: C₁* - złoża zarejestrowane

Rubryka 7: N - niezagospodarowane

Rubryka 9: Scb – ceramika budowlana

Rubryka 10: 4 - powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: A – małokonfliktowe

Złoże „Ratajów” ze względu na ochronę złóż zakwalifikowano do powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych, klasy 4, natomiast z punktu widzenia ochrony środowiska, którą uzgodniono z geologiem wojewódzkim w Krakowie, zaliczone zostało do małokonfliktowych, możliwych do zagospodarowania bez większych ograniczeń (klasa A).

V Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Przemysł wydobywczy na arkuszu Słomniki ma niewielkie znaczenie i związany jest z okresowym wydobywaniem iłów, glin lessowych, piasków i żwirów na potrzeby lokalne. Nie uporządkowana eksploatacja kopalin prowadzona w bardzo wielu punktach ma przede wszystkim wpływ na dewastację środowiska i deformację powierzchni ziemi, stwarza również potencjalne zagrożenie skażenia wód podziemnych. Wyrobiska takiego niekoncesjonowanego wydobywania kopalin, o niewielkich rozmiarach, niezaznaczone na mapie, zgrupowane są w: Pojałowicach, Nasiechowicach, Dziadówkach, Janowiczkach, Smrokowie, Rzędowicach, Gnatowicach, Zagajach Zarogowskich, Wierzbicy, Piotrkowicach Wielkich i Lipnej Woli. W rejonie Muniaczkowic na odcinku o długości 1,5 km występuje 18 takich wyrobisk: piaskowni i nieczynnych kamieniołomów margla, podobne znajdują się w rejonie Sosnowka-Iły. W większości stanowią one wysypiska śmieci (Boratyn, Brud, 1993).

Do lat 90-tych ubiegłego stulecia w omawianym obszarze czynne były 2 cegielnie: w Przemęczanach, gdzie na bazie iłów trzeciorzędowych i glin czwartorzędowych produkowano cegłę pełną, dziurawkę i kratówkę oraz w Ratajowie, gdzie wytwarzano cegłę pełną. Udokumentowane złożo glin lessowych „Ratajów” nie było eksploatowane.

W rejonie Posądy do zakończenia I wojny światowej istniała podziemna kopalnia siarki. Ślady jej działalności widoczne są do dzisiaj w postaci kilku zagłębień powierzchni terenu.

VI Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Słomniki jest ubogi w surowce mineralne. Wyznaczono jedynie obszar prognostyczny iłów dla ceramiki budowlanej oraz niewielkie perspektywy piasków i żwirów.

Prognozy iłów trzeciorzędowych dla ceramiki budowlanej (Obszar I) występują w Przemęczanach, w miejscu wybilansowanego złoża „Przemęczany” (Tabela 2). Ze względów formalnych, braku materiałów podstawowych dokumentacji geologicznej, zostało ono skreślone z bilansu zasobów kopalin. Właściwości iłów, pobranych z terenu dawnej cegielni (Tabela 2), kwalifikują je jako surowiec do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej:

- grubościennych typu cegły budowlanej zwykłej,

- drażonych - typu nakryw kablowych, cegły kratówki, dziurawki
- oraz rurek drenarskich, pustaków wentylacyjnych i stropowych (Boratyn, Brud, 1997).

W złożu pozostało 393,41 tys. m³ zasobów ilów przydatnych do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Według planu zagospodarowania gminy Radziemice jest to teren eksploatacji powierzchniowej, a istniejące zabudowania cegielni stwarzają możliwość podjęcia działalności.

Ze względu na mało korzystne właściwości ceramiczne ilów mioceńskich rozpoznanych w rejonie Goszczy i Polanowic, wyniki badań oceniono jako negatywne. Iły te charakteryzują się podwyższoną zawartością piasku i ziarn margla, dyskwalifikującą je jako surowiec do produkcji cienkościennych wyrobów ceramicznych (Boratyn, Brud, 1997).

Perspektywy dla piasków wyznaczono opierając się na licznie występujących tu piaskowniach, obecnie w większości nieczynnych. Jeden z wyznaczonych obszarów występowania piasków trzeciorzędowych przylega od południa do wsi Muniakowice, drugi obszar perspektywiczny czwartorzędowych piasków ze żwirami obejmuje wzgórze w okolicy Pojałowic. Piaski te, o miąższości do 5,0 m charakteryzują się jednak dużą zmiennością uziarnienia i składu petrograficznego, dużą zawartością we frakcji żwirowej - opok i margli oraz lokalnie skał północnych. Jakość tych piasków obniża niekiedy znaczna zawartość węglanowej fauny kopalnej. Poza tym, piaski i piaski ze żwirami mają dość małe rozprzestrzenienie. Osady te stwierdzono w rejonie Janowiczek, Marchocic, Zagajów Zarogowskich i Polanowic oraz na terenach projektowanych zbiorników wodnych „Proszowice” i „Skrzeszowice” (Manterys, 1983). Pomimo złej jakości piasków i żwirów, ze względu na duży deficyt kruszywa w tym rejonie, mogą być one surowcem wykorzystywanym lokalnie do produkcji betonu oraz wypraw i zapraw budowlanych.

Margle, opoki i gezy mimo licznych punktów wydobywania dla celów budowlanych w okresie przedwojennym i bezpośrednio po II wojnie światowej nie mają znaczenia przemysłowego, ze względu na słabe właściwości technologiczne. Niekorzystne właściwości i wynikającą stąd ograniczoną przydatność posiadają: margle z okolic Łętkowic zakwalifikowane tylko do budowy budynków nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi lub jako podsypki drogowe i do wapnowania pól (Urbańska, 1977); skały węglanowe z okolic Sosnówki, które mogą być wykorzystywane tylko na posypki drogowe i kruszywo do betonów lekkich (Przełocka, 1985). Badania skał węglanowych z okolic Marchocic i Janowiczek wykazują, że jest

to materiał lekki i średnio ciężki 1,56-2,03 g/cm³, średnio i bardzo nasiąkliwe 10,84-22,04%, o wytrzymałości bardzo słabej 23,0-43,0 Mpa i bardzo dużej ścieralności na tarczy Boehmego 1,64-2,14 cm (Stolarczyk, 1985).

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nakładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego (od – do w m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	7,0	i (ic)	Tr	woda zarobowa - 32,5%, skurczliwość wysychania w temp. 110 ⁰ C - 9,7%, w temp. 950 ⁰ C -4,4%, w temp. 1000 ⁰ C - 4,0%, nasiąkliwość w temp. 950 ⁰ C- 14,48%, w temp. 1000 ⁰ C- 14,47% porowatość w temp. 950 ⁰ C - 26,49%, w temp. 1000 ⁰ C - 26,41%, gęstość pozorna 1,83 G/cm ³ , wytrzymałość na ściskanie w temp. 950 ⁰ C - 13,9 MPa, w temp. 1000 ⁰ C - 15,6 MPa	2,5	5,0 - 7,0; średnio 6,0	420	Scb

Rubryka 3: i (ic) - ily ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Tr - trzeciorzęd

Rubryka 9: Scb - surowiec ceramiki budowlanej

Omawiane skały, ze względu na małą ilość węglanu wapnia, natomiast na zbyt dużą zawartość krzemionki i nadmiar żelaza w stosunku do glinki nie stanowią także dobrego surowca do produkcji cementu (Rutkowski, 1965). Generalnie należy stwierdzić, że skały węglanowe wieku kredowego, odsłaniające się w obszarze arkusza, są kopaliną niemającą znaczenia przemysłowego.

Do grupy historycznych, obecnie nie eksploatowanych kopalni należą mioceńskie gipsy i wapienie siarkonośne. Wydobywanie siarki rodzimej z wapieni siarkonośnych w Posądy, rozpoczęte przez wojskowe władze austriackie w okresie I wojny światowej trwało do 1921 r. (Bolewski, 1935). Późniejsze badania nie przyniosły zadowalających wyników, a z uwagi na odkrycie dużych złóż w okolicy Tarnobrzega, zostały przerwane.

Liczne w tym rejonie łomy gipsów drobnokrystalicznych, eksploatowane w przeszłości w okolicy Muniaczkowic i Raclawic, obecnie ze względu na wielkość wystąpień i dużą zmienność w wykształceniu nie mają znaczenia przemysłowego.

Kolejną kopaliną bez przemysłowego znaczenia jest torf (Ostrzyżek, Dembek, 1997). Pokłady torfu o małej miąższości 0,5-2,0 m, z wkładkami mułków występują w dolinach

rzecznych. Eksploatacja torfów jest niewskazana ze względu na zaburzenie stosunków wodnych (Boratyn, Brud, 1998).

VII Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Prawie cały obszar arkusza Słomniki położony jest w dorzeczu rzeki Szreniawy, przepływającej z kierunku północny zachód na południowy wschód. Tylko mała, południowo-zachodnia część omawianego obszaru należy do zlewni Dłubni. Obie rzeki są lewobrzeżnymi dopływami Wisły. Rzędna koryta Szreniawy zmienia się od 255 m n.p.m. w Jaksicach w północno-zachodniej części omawianego obszaru do 209 m n.p.m. w części południowo-wschodniej. Szreniawa jest głęboko wcięta (do 60 m) w utwory podłoża. Do większych jej dopływów należą lewobrzeżne: Cicha, Piotrówka i Ścieklec oraz prawobrzeżny Goszcza. Istniejąca gęsta sieć mniejszych dolin o głębokości od kilkunastu do 40 m jest zazwyczaj sucha, tylko okresowo odprowadza spływające wody powierzchniowe.

Ocenę czystości wód powierzchniowych w ramach monitoringu środowiska przeprowadzają Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Kielcach i Krakowie. W 2002 roku badaniami jakości wód powierzchniowych objęto rzeki: Szreniawa i Ścieklec (Raport, 2003). Punkty kontrolne na Szreniawie znajdują się w Orłowie poniżej ujścia rzeczki Cicha, poniżej Słomnik i już poza granicami arkusza poniżej Proszowic. Wody Szreniawy nie odpowiadają normom (non) z uwagi na kryteria fizykochemiczne, a w Orłowie i poniżej Słomnik również ze względu na zanieczyszczenia bakteryjne. W porównaniu z rokiem 2001 (Sebasta, 2002) stan sanitarny wody w punkcie kontrolnym poniżej Proszowic uległ poprawie z pozaklasowej do III klasy, a wskaźniki hydrobiologiczne w punkcie poniżej Słomnik z klasy III do II, nie miało to jednak wpływu na ocenę ogólną czystości wód w tych punktach. Wody potoku Ścieklec były badane w punkcie kontrolnym w Makocicach, powyżej ujęcia wody dla Proszowic, już poza omawianym obszarem. Zakwalifikowano je do III klasy czystości ze względu na stan sanitarny. Kryteria fizykochemiczne i wskaźniki hydrobiologiczne spełniają wymagania dla klasy II. W stosunku do 2001 roku poprawie uległy właściwości fizykochemiczne z klasy III do II.

Zanieczyszczenia wód powierzchniowych w obszarze arkusza Słomniki są spowodowane odprowadzaniem do wód i gruntu nieoczyszczonych lub niedostatecznie oczyszczonych ścieków komunalnych oraz niewłaściwe stosowanie nawozów chemicznych i środków ochrony roślin. Problem zaostrza się w związku z uruchomieniem nowych wodociągów wiejskich bez jednoczesnej budowy sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków. Mechaniczno-

biologiczne oczyszczalnie ścieków posiadają tylko Słomniki. Poza omawianym obszarem mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków są w Miechowie w górnym biegu Szreniawy i w Gruszowie w górnym biegu Ścieklca co ma wpływ na czystość wód na obszarze omawianego arkusza.

W obrębie arkusza Słomniki projektowane są liczne zbiorniki wodne: Proszowice, Smoniwice, Obrażejowice, Radziemice, Kaczowice, Ratajów, Skrzyszowice, Budziejowice, Przesławice, Łosoškowice, Polekarcice. Projektowany zbiornik Proszowice w dolinie rzeki Szreniawy jest jednym z największych na terenie województwa krakowskiego, ma charakter energetyczny. Powierzchnia jego zalewu wynosi 305 ha, długość 6,1 km. Pozostałe zbiorniki mają za zadanie retencję wody dla potrzeb rolnictwa (nawadnianie, woda pitna), oraz mają spełniać funkcję ochrony przeciwpożarowej, przeciwpowodziowej, hodowli ryb i ptactwa wodnego, rozwój sportów wodnych i rekreacji, małej energetyki (Manterys, 1983).

2. Wody podziemne

Prawie cały obszar omawianego arkusza (Zembal, Liszka, 1997), za wyjątkiem południowo-wschodniego skrawka, należy do głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) 409 - Niecka Miechowska (część SE) (Kleczkowski, 1990) (Fig. 4). Jest to zbiornik szczelinowo-porowy. Główny poziom wodonośny stanowią spękane margle, wapienie, gezy i opoki należące do górnej kredy (kampanu i mastrychtu). Miąższość kompleksu wodonośnego określa się na kilkadziesiąt metrów, a wgłębny zasięg strefy szczelin na 80 -120 m. Zwierciadło poziomu kredowego jest przeważnie swobodne, miejscami naporowe. W zależności od rzeźby terenu występuje w pobliżu powierzchni lub do głębokości około 80 m. W dolinach rzecznych, na stokach zboczy lub w miejscach przejścia stoku zbocza w doliny, rzadziej w dnach dolin występują źródła. Mają one zróżnicowaną wydajność od niewielkich, rzędu kilku litrów na minutę, do dużych: 24,3 m³/h – Januszowice; 360,4 m³/h – Smoniwice.

Zbiornik 409 – Niecka Miechowska charakteryzuje się wysokimi wydatkami jednostkowymi. Wydajność pojedynczych studni wynosi od kilku do 250 m³/h. Ujemną jego cechą jest brak dostatecznej izolacji przed zanieczyszczeniami z powierzchni wynikający z cienkiej pokrywa osadów czwartorzędowych lub jej braku na znacznym obszarze. Omawiany zbiornik jest narażony na zanieczyszczenia antropogeniczne ściekami i odpadami komunalnymi.

W 1998 roku opracowano dokumentację hydrogeologiczną zbiornika GZWP 409- Niecka Miechowska (część SE) (Zieliński i in., 1998), której celem było dokładne ustalenie jego granic, ocena stopnia zagrożenia jakości wód i sformułowanie wymogów ich ochrony (zakazy, nakazy i ograniczenia użytkowania terenów) W dokumentacji ustalono, że ochrona

wód powinna obejmować cały obszar z wyjątkiem miejsc występowania w nakładzie utworów słaboprzepuszczalnych o miąższości gwarantującej skuteczną izolację.

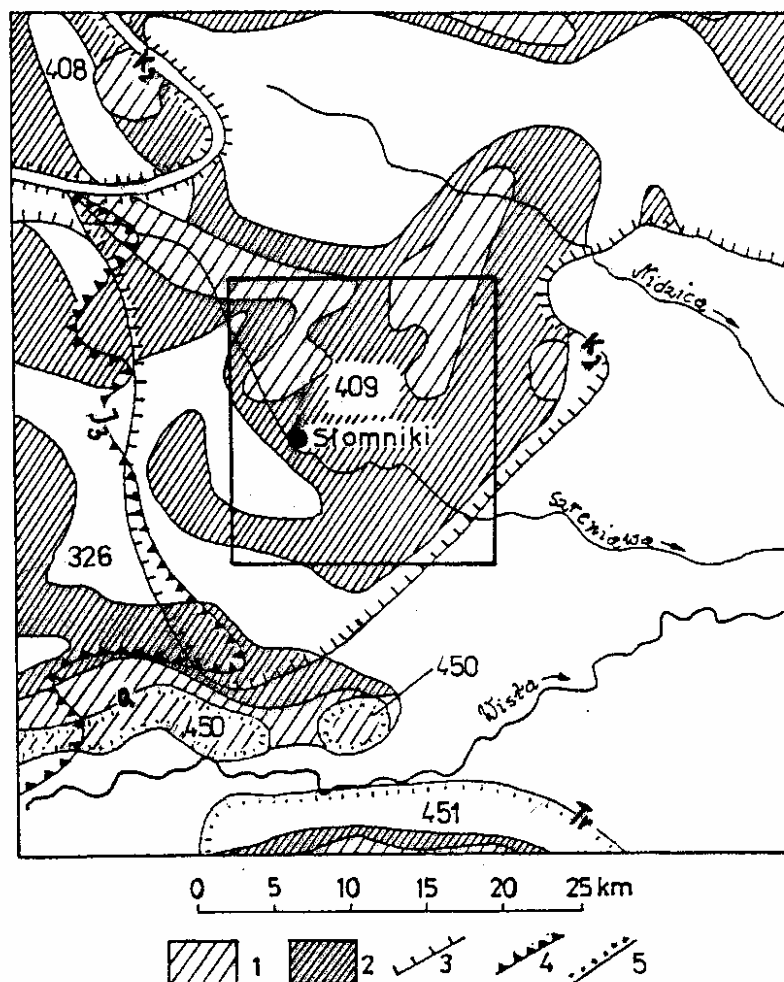


Fig. 4 Położenie arkusza Słomniki na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym, 5 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 326 – Częstochowa (E), jura górna (J_3), 408 – Niecka Miechowska (NW), kreda górna (K_2), 409 – Niecka Miechowska (SE), kreda górna (K_2), 450 – Dolina rz. Wisła (Kraków), czwartorzęd (Q), 451 – Subzbiornik Bogucice, trzeciorzęd (Tr)

Wody kredowe są wodami wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowymi, o odczynie lekko alkalicznym, od 7,15 do 8,10 pH, przeciętnie jednak nieprzekraczającym 7,5 pH. Twardość ogólna najczęściej wynosi od 3 mval/dm³ do 11 mval/dm³, sporadycznie jest wyższa, nie przekracza jednak 15 mval/dm³. Są to wody bardzo czyste, zaliczane do klas Ia i Ib, do użytku bez uzdatniania, oraz do klasy Ic nieznacznie zanieczyszczonych, łatwych do uzdatniania (Myszka J., i in. 1990). W pojedynczych przypadkach stwierdzono wody znacznie zanieczyszczone – klasy Id (Skrzeszowice, Piotrkowice), oraz wody klasy II (ponadnormatywna

zawartość niektórych metali ciężkich) w Słomnikach, Prandocinie, Niedźwiedziu i Maszkowie.

Wody podziemne utworów czwartorzędowych mają niewielkie znaczenie ze względu na małą zasobność (utwory plejstoceniowe) i stosunkowo duże zanieczyszczenia (wody holoceniowe). Ujmowane są one przez indywidualnych odbiorców studniami kopanymi o głębokości 3 – 12 m, głównie w południowej części arkusza, gdzie izolowane są utworami miocenu, oraz w dolinach rzecznych. W pojedynczych przypadkach w studniach wierconych stwierdzono występowanie wód poziomu jurajskiego i trzeciorzędowego (Domiaraki, Piotrkowice Małe) (Pyrich i in., 1982)

Źródłem wody pitnej na tym obszarze są liczne studnie wiercone, ujmujące wody podziemne z poziomu kredowego. Komunalne ujęcia wód podziemnych o wydajnościach 50 – 100 m³/h występują w Przesławicach, Dziemierzycach, Chorążycach, Woli Więclawskiej, Kacicach, Miłocicach, Słomnikach. Większą wydajność eksploatacyjną ma ujęcia wód podziemnych w Smoniowicach. Wody podziemne dla przemysłu ujmowane są w Przemęczanach. Wszystkie ujęcia bazują na pojedynczych otworach eksploatacyjnych, za wyjątkiem Woli Więclawskiej, gdzie dla ujęcia pracują dwie studnie.

Wymienione ujęcia wody nie mają zatwierdzonych stref ochrony pośredniej. Na omawianym obszarze znajdują się części zatwierdzonych stref ochrony pośredniej ujęć wód zlokalizowanych poza obszarem objętym arkuszem Słomniki. Północno-wschodnia część omawianego obszaru obejmująca zlewnię Ścieklca należy do strefy ochrony pośredniej ujęcia powierzchniowego wody dla Proszowic w Makocicach, część południowo-zachodnia należy do strefy ochrony pośredniej powierzchniowego ujęcia wody z Dłubni dla Krakowa, a mały obszar w północno-wschodniej części należy do strefy ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych Raławice Dale.

Mała część indywidualnych odbiorców zaopatruje się w wodę pitną z poziomu czwartorzędowego ujmowaną w studniach kopanych (w lessach na wzniesieniach i aluwialnych rzecznych w dolinach). W związku z faktem powszechnego korzystania na tych terenach z wody wodociągowej liczne studnie kopane są od dawna nieużytkowane, częściowo lub w całości zdewastowane i niezabezpieczone. Fakt ten stanowi bezpośrednie zagrożenie dla czystości wód pitnych.

VIII Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 947-Słomniki zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) - opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Krakowa i okolic 1:100 000” (Lis, Pasieczna, 1995) - opróbowanie w siatce 1x1 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 947-Słomniki	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 947-Słomniki	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=24	N=24	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.)			Frakcja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)	
		0,0-0,3	0-2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-6	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	30-85	49	27
Cr Chrom	50	150	500	5-12	8	4
Zn Cynk	100	300	1000	42-200	59	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-3,3	0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1,5	4	2
Cu Miedź	30	150	600	5-14	8	4
Ni Nikiel	35	100	300	5-13	10	3
Pb Ołów	50	100	600	42-62	18	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-0,10	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 947-Słomniki w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				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, nie-użytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	24					
Ba Bar	24					
Cr Chrom	24					
Zn Cynk	20	4				
Cd Kadm	20	4				
Co Kobalt	24					
Cu Miedź	24					
Ni Nikiel	24					
Pb Ołów	23	1				
Hg Rtuć	24					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 947-Słomniki do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	19	5				

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km² oraz 1 próbka na około 1 km² dla południowej części arkusza) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka na 1 cm² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

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

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości arsenu, kadmu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do zawartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Około dwukrotnie wyższe wartości przeciętne zanotowano dla baru, cynku, chromu, kobaltu, miedzi i niklu, co związane jest z podwyższonym tłem geochemicznym tych pierwiastków w glebach regionu. Podwyższona jest też zawartość przeciętna ołowiu.

Pod względem zawartości metali 19 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono próbki gleb w 5 punktach. Są one wzbogacone w kadm, ołów i cynk.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 5) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

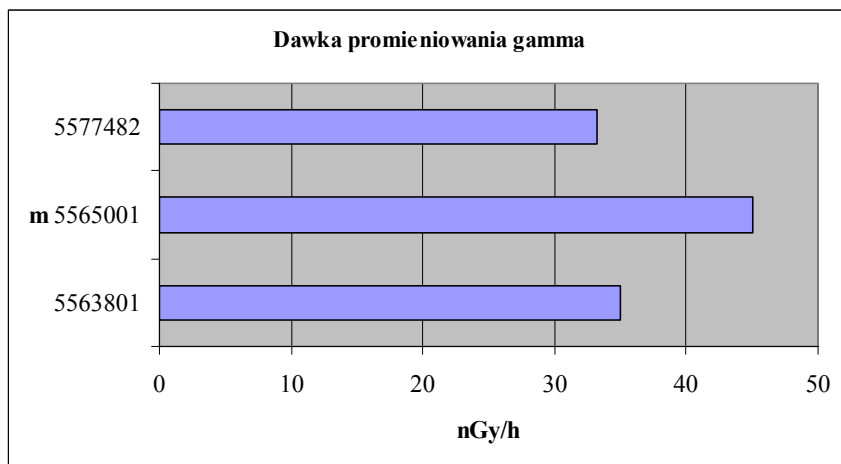
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 30 do około 55 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest nieco wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są podobne, mieszczą się w zakresie od około 30 do około 60 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 45 nGy/h. Zbliżone wartości promieniowania gamma wzdłuż obu profili oraz wyższe wartości przeciętne w porównaniu ze średnią dla całego kraju są spowodowane występowaniem plejstocenijskich pokryw leśnych na zachodnich i wschodnich obrzeżach badanego obszaru, odznaczających się zazwyczaj podwyższoną radioaktywnością.

947W

PROFIL ZACHODNI



947E

PROFIL WSCHODNI

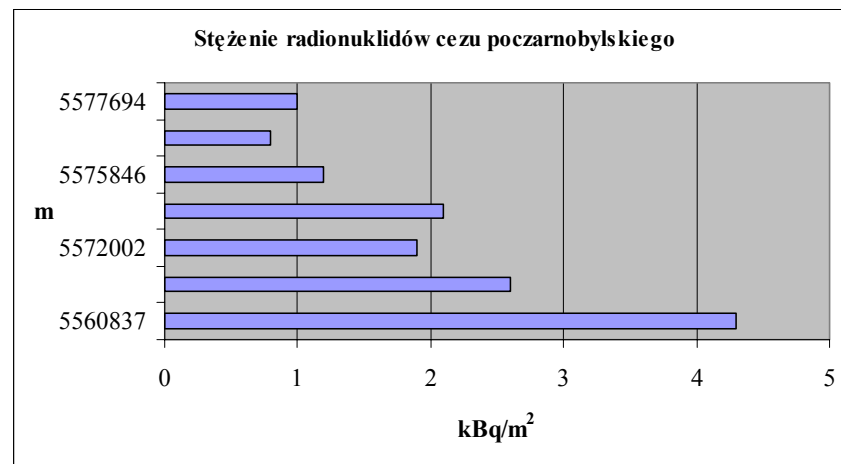
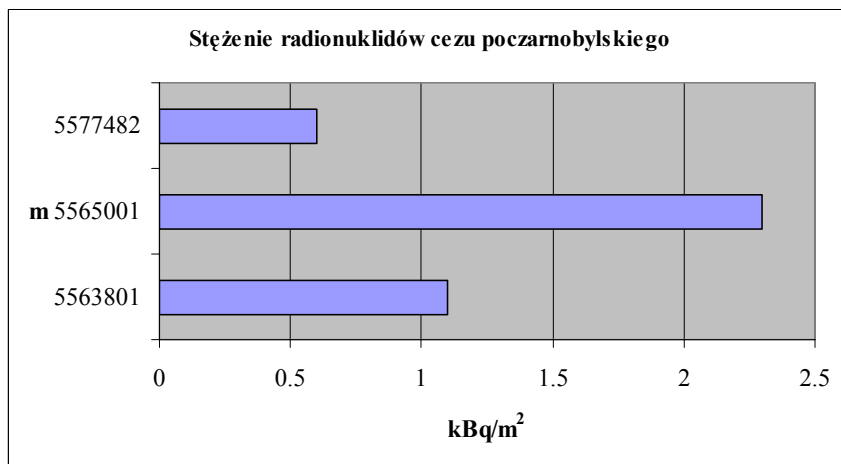
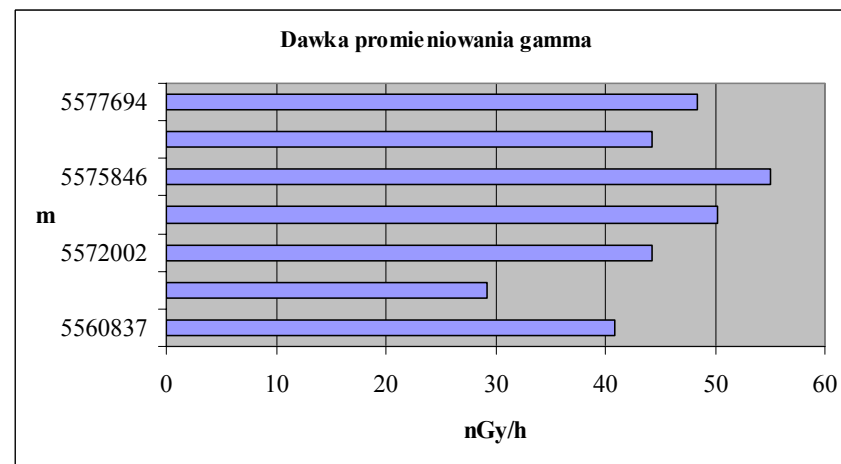


Fig. 5. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 0,5 do około 5 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego od około 1 do około 4 kBq/m². Są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach (z dnia 27 kwietnia 2001 r.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (z dnia 24 marca 2003 r.) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji oraz uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie należy wskazać:

- 1) obszary, na których z uwagi na wymagania geośrodowiskowe obowiązuje bezwzględny zakaz lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów;
- 2) obszary wskazane do lokalizowania składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni lub płytko w podłożu gruntów spełniających wymagania przyjęte dla naturalnych barier geologicznych;
- 3) obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, lokalizacja składowisk odpadów wymaga tam zastosowania tzw. sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień dna i skarp obiektu;
- 4) tereny zdegradowane mechanicznie obejmujące przede wszystkim wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako miejsca deponowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 1).

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N - odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	iły, iłolupki
K - odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5		
O - odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	gliny

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

- strefa ochrony udokumentowanego GZWP (409) Niecka Miechowska (SE) (Kleczkowski, 1990, Zieliński W. i in., 1998);
- strefy ochrony pośredniej ujęć wód powierzchniowych na potoku Ścieklec i na Dłubni dla Krakowa;
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenów w obrębie dolin rzek;
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- obszary zwartej zabudowy miasta Słomniki oraz większych miejscowości;
- tereny o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich charakteryzujące się nachyleniem terenu powyżej 10°, a także zagrożone procesami krasowymi i sufozjnymi lub tereny zagrożone osuwiskami;
- obszary położone w strefie 250 m od terenów bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Po dokonaniu wyłączeń na podstawie powyższych kryteriów pozostały obszary, na których można rozpatrywać lokalizację składowisk. Kryterium obecności warstwy izolacyjnej spełniają jedynie bardzo niewielkie obszary położone głównie w północnej części analizowanego arkusza mapy, w okolicach Nasiechowic oraz odosobnione wystąpienie w okolicach Ratajowa. Wyróżnione tu preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów charakteryzują się małymi powierzchniami i dlatego nie zostały w ich obrębie wydzielone rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań ale potraktowano je całościowo. We wszystkich przypadkach warstwę izolacyjną stanowią słabo związane i zawierające mało minerałów ilastych gliny (Boratyn, Brud 2001, 2002), co ogranicza możliwość składowania odpadów jedynie do odpadów obojętnych. Brak materiałów dokumentacyjnych i wiertniczych uniemożliwia dokładniejszą ocenę właściwości izolacyjnych tych utworów.

Głównymi warunkowymi ograniczeniami na wytypowanych obszarach są:

- bliskość zwartej i rozproszonej zabudowy - b;
- położenie w obrębie udokumentowanego złoża glin czwartorzędowych „Rataje” (Maciejewski, 1984) - z;
- położenie w obrębie obszaru chronionego krajobrazu - p.

Na pozostałym obszarze podstawowym ograniczeniem dla lokalizacji składowisk odpadów jest brak naturalnej warstwy izolacyjnej. Umiejscawianie tutaj składowisk odpadów obojętnych możliwe jest jedynie w przypadku wykonania izolacji podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk.

W obrębie wydzielonego w okolicach Słomnik potencjalnego obszaru lokalizacji składowisk odpadów znajduje się wyrobisko poeksploatacyjne, w którym o wydobywano słabo zwięzłe gliny na potrzeby cegielni. Jest ono korzystnie położone pod względem komunikacyjnym ponieważ leży w odległości około 2 km na południe od Słomnik i po wykonaniu adaptacji mogłoby być wykorzystane na składowisko odpadów komunalnych. Pozostałe wyrobiska na obszarze arkusza to głównie niewielkie kamieniołomy wapienia i jedna żwirownia, w których składowanie odpadów byłoby możliwe jedynie po zaizolowaniu ścian i dna wyrobiska.

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

Tłem dla przedstawianych informacji na planszy B jest stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, zaczerpnięty z arkusza Słomniki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Zembał, Liszka, 1997). Na mapach hydrogeologicznych wyznaczono obszary dla pięciu stopni zagrożenia wód podziemnych, przedstawianych na arkuszu odpowiednim kolorem:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab), niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab) wód podziemnych
- stopień średni – obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności* (parki narodowe, rezerваты, masywy leśne0 poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) bez ognisk zanieczyszczeń
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności i ograniczonej dostępności.

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

X Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie dla terenu arkusza Słomniki ustalono tylko na niewielkiej części jego powierzchni. Wynika to z wyłączenia z oceny powszechnie występujących tu bardzo dobrych gleb lessowych i rędzinowych, terenów leśnych objętych ochroną oraz obszarów o zwartej zabudowie.

Warunki geologiczno-inżynierskie oceniono wydzielając: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych utrudniających budownictwo.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zalicza się tereny występowania gruntów skalistych, gruntów spoistych zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów sypkich średnio zagęszczonych i zagęszczonych. Ponadto w obszarach takich nie

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

mogą występować zjawiska geodynamiczne, a głębokość zwierciadła wody nie może przekraczać 2 m p.p.t.

Wydzielono kilka większych kompleksów o korzystnych warunkach dla budownictwa w rejonie Wężerowa, Łętkowic, Waganowic i Czech, gdzie na łagodnych wierzchołkach utwory lessowe zostały zerodowane i na powierzchni występują kredowe margle, wapienie i gezy przykryte tylko cienką warstwą gleby i zwietrzliny o grubości około 1 m. Warunki zabudowy ogólnie dobre mogą tu być utrudnione w zależności od stopnia spękania utworów skalistych i składu mineralnego frakcji ilastej (pęcznienie i skurcz).

Do terenów o niekorzystnych warunkach zabudowy zaliczono obszary występowania w dolinach rzek gruntów słabonośnych: spoistych plastycznych i miękkoplastycznych, gruntów niespoistych luźnych, a także obszary podmokłe gdzie zwierciadło wody występuje na głębokości mniejszej niż 2 m i zbocza dolin o nachyleniu stoku powyżej 12 %. Zbocza wyniesień zbudowanych z utworów lessowych są szczególnie narażone na ich splukiwanie, osuwanie i osiadanie zapadowe. Warunki zabudowy na płaskich pokrywach lessowych są generalnie korzystne, jednak grunty te wykazują dużą wrażliwość na działanie wody wskutek naturalnej makroporowatości, obecności hydrofilnej frakcji ilowej i niskiej wilgotności naturalnej. Długotrwały kontakt z wodą prowadzi do powstania osuwisk i zapadlisk sufozyjnych.

XI Ochrona przyrody i krajobrazu

Północna część terenu arkusza Słomniki wchodzi w skład południowej części Miechowsko-Działoszyckiego Obszar Chronionego Krajobrazu. W terenie tym zaznacza się przewaga obszarów bezleśnych, związanych z występowaniem pokrywy lessowej oraz wychodni utworów kredowych. Charakterystycznymi zespołami roślinności są murawy ksenotermiczne z rzadkimi i prawnie chronionymi roślinami.

Zespoły leśne występują na stosunkowo niewielkim obszarze w południowo-zachodniej części oraz w północnej części arkusza. Są to lasy liściaste typu grądu. Rosną tu dwa gatunki dębu, lipy oraz buk, klon, jawor, grab, brzoza.

Ochronie podlegają lasy obejmujące strefę zieleni wysokiej w obrębie Dłubniańskiego Parku Krajobrazowego, którego na arkuszu znajduje się niewielka część południowa, a także największy na tym obszarze kompleks Lasu Miechowskiego zlokalizowany w północno-wschodniej części arkusza.

W kompleksie tym, w rejonie miejscowości Klonów, położony jest rezerwat roślinności stepowej Sterczów-Ścianka o powierzchni 6,3 ha. Jest to fragment stromej zbocza leśnego jaru, pociętego płytkimi parowami. Przeważa tu roślinność zespołu ciepłolubnych zarośli

leszczynowych (leszczyna, dereń, tarnina, trzmielina) z kępami drzew. Wśród zarośli występują płaty stepowych muraw. Gatunki rzadkie i chronione to: oman wąskolistny, len żółty, len włochaty, aster gawędka, ostrożeń pannoński, oman szerokolistny, przytulina szorstkoowocowa, zawilec wielkokwiatowy, szczodrzeniec ruski, miłek wiosenny, gorysz siny, obuwik pospolity, storczyk kukawka, storczyk samczy, wisienka stepowa. Prawdopodobnie występuje tu także wąż eskulapa (Drzał, 1988).

Ochronie prawnej podlega również tak charakterystyczny dla tego obszaru starodrzew, zachowany w licznych parkach podworskich, jak i pojedyncze drzewa, bądź ich skupienia zaliczane w poczet pomników przyrody. Stan zachowania parków podworskich jest bardzo zróżnicowany, często są one całkowicie zaniedbane lub wręcz zdewastowane. Na ogół są to parki typu krajobrazowego o układzie geometrycznym, heliograficznym, niekiedy z tarasami. Dla przykładu w parku podworskim w Janowiczkach występują: 300-letnia „Lipa Kościuszki” oraz około 200-letni klon zwyczajny, a w parku przypałacowym w Niedźwiedziu występują: topole, jawory, klon, jesion i kasztanowce jako pozostałość po XIX-wiecznym kilkuhektarowym parku (Tabela 4).

Do ważnych, z punktu naukowo-dydaktycznego oraz krajobrazowego, obiektów przyrody nieożywionej należą źródła. Są to źródła typu podzboczowego, podpływowego w Przesławicach; tarasowego, podpływowego w Sławicach Szlacheckich; podzboczowego, szczelinowego w Raławicach.

Tabela 4

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Klonów	Raławice Miechów	1978	St – „Sterczów-Ścianka” (6,3)
2	P	Przesławice	Miechów Miechów	1987	Pn – Ż
3	P	Sławice Szlacheckie	Miechów Miechów	1987	Pn – Ż
4	P	Pojałowice	Miechów Miechów	1987	Pż – dąb
5	P	Pojałowice	Miechów Miechów	1986	Pż – dąb
6	P	Pojałowice obok kapliczki	Miechów Miechów	1986	Pż – lipa (dwa pnie z jednego korzenia)
7	P	Nasiechowice obok pomnika	Miechów Miechów	1971	Pż – dąb
8	P	Raławice	Raławice Miechów	1987	Pn – Ż
9	P	Raławice park	Raławice Miechów	1967	Pż – lipa („Lipa Kościuszki”)

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
10	P	Raławice ośrodek zdrowia	Raławice	1967	Pż – klon
			Miechów		
11	P	Raławice ośrodek zdrowia	Raławice	1967	Pż – lipa
			Miechów		
12	P	Zielenice przy plebanii	Radziemice	1997	Pż – lipa drobnolistna
			Proszowice		
13	P	Smroków Zespół Szkół	Słomniki	2001	Pż – lipa drobnolistna
			Kraków		
			Powiat		
14	P	Smroków Zespół Szkół	Słomniki	2001	Pż – kasztanowiec biały
			Kraków		
15	P	Januszowice	Słomniki	2001	Pn – Ż (źródło rzeki Szreniawa)
			Kraków		
16	P	Januszowice obok dworu	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
17	P	Ratajów posesja nr 16	Słomniki	1997	Pż – dąb
			Kraków		
18	P	Ratajów obok młyna	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
19	P	Ratajów park	Słomniki	1907	Pż – platan
			Kraków		
20	P	Ratajów park	Słomniki	1997	Pż – jesion
			Kraków		
21	P	Ratajów park	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
22	P	Ratajów park	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
23	P	Ratajów park	Słomniki	1997	Pż – jawor
			Kraków		
24	P	Niedźwiedz obok kościoła	Słomniki	1997	Pż – klon
			Kraków		
25	P	Niedźwiedz obok kościoła	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
26	P	Niedźwiedz obok kościoła	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
27	P	Niedźwiedz obok kościoła	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
28	P	Niedźwiedz obok kościoła	Słomniki	1997	Pż – lipa
			Kraków		
29	P	Goszcza obok kościoła	Kocmyrzów	1997	Pż – lipa
			Kraków		
30	P	Goszcza obok kościoła	Kocmyrzów	1997	Pż – kasztanowiec
			Kraków		
31	P	Wilków obok parku	Kocmyrzów	1997	Pż – lipa
			Kraków		
32	P	Wilków park	Kocmyrzów	2001	Pż – wiąz szypułkowy
			Kraków		
33	P	Wilków park	Kocmyrzów	2001	Pż – dąb szypułkowy
			Kraków		
34	P	Wilków park	Kocmyrzów	2001	Pż – klon zwyczajny
			Kraków		
35	P	Wilków park	Kocmyrzów	2001	Pż – klon zwyczajny
			Kraków		
36	P	Wilków	Kocmyrzów	2001	Pż – klon zwyczajny

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
		park	Kraków		
37	P	Przesławice droga do Koniuszy	Koniusza Proszowice	1997	Pż – dąb („Dąb Kościuszki”)

Rubryka 2 -R – rezerwat, P – pomnik przyrody

Rubryka 6 -rodzaj rezerwatu: St - stepowy

-rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej

-rodzaj obiektu: Ź – źródło

Autorzy arkusza proponują utworzenie trzech stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej (Tabela 5).

Gleby w granicach arkusza Słomniki należą w dominującej części (80%) do klas bonitacyjnych I - III oraz IV (15%). Niewielkie obszary klas V i VI występują na zboczach wąwozów, stromych stokach, wychodniach margli kredowych oraz terenach podmokłych.

Tabela 5

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie
		Powiat		
1	2	3	4	5
1	Pojalowice	Miechów Miechów	Wr	Odsłonięcie utworów wieku sarmackiego, wykształcone w formie nietypowej facji piasków pylastych i ilów, które osadzone zostały w najbardziej wysuniętej na zachód zatoce zbiornika przedkarpackiego, daleko poza znane wystąpienia tych utworów.
2	Muniakowice	Słomniki Kraków	Wr	Nieczynne wyrobisko mioceńskich piasków z bogatą fauną dużych otwornic <i>Heterostegina costata</i> oraz glin morenowych. Fauna: otwornic, małż i mszywiolów jest bardzo liczna i dobrze zachowana, stanowiąc przykład warunków środowiskowych morza mioceńskiego.
3	Lipna Wola	Słomniki Kraków	F	Zespół kilku wąwozów lessowych o kilkunastometrowych ścianach z odsłaniającymi się w ich dolnej części utworami kredy i piasków czwartorzędowych. Stanowi on typowy przykład ukształtowania powierzchni Wyżyny Miechowskiej w niezmięnionej postaci, co warto podkreślić w kontekście licznych wypadków zasypywania lub wyrównywania wąwozów lessowych (Polanowice, Lisinie) i dlatego wymagają pilnej ochrony.

Rubryka 4:-rodzaj obiektu: Wr – wyrobisko, F – forma morfologiczna

W obrębie klas bonitacyjnych I - III występują głównie gleby typu: bielcowego, rędzin próchnicznych i deluwialnych, brunatnego, mułowo-torfowego oraz w mniejszym stopniu czarnoziemiu i mad. W wydzieleniach rodzaju i gatunku uwzględniających ich pierwotne po-

chodzenie (skała macierzysta) oraz skład mechaniczny występują tutaj: lessy i utwory lessowate zwykłe, lessy i utwory ilaste, ily pylaste, ily, rędziny średnie i ciężkie, utwory dyluwialne i pyły ilaste.

Wysoka jakość gleb ornych i użytków zielonych predysponuje utrzymanie kompleksów pszennych bardzo dobrych i dobrych; kompleksów pszenno-żytnich dobrych; kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego oraz żytnio-ziemniaczanego. Na ziemiach tych od wieków uprawiana pszenica, burak cukrowy i tytoń w dalszym ciągu jest podstawową kulturą rolną. Ponadto powszechnie uprawia się warzywa korzeniowe. W znacznym stopniu rozwinięte jest także sadownictwo, zwłaszcza w południowej części obszaru arkusza.

Według mapy systemów krajowej sieci ekologicznej ECONET, północna część arkusza wchodzi w skład obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym 17K – obszar miechowski, z biocentrum i strefą buforową (Liro, 1998) (Fig. 6).

W obszarze tym zgodnie z system CORINE, znajduje się ostoja przyrody o znaczeniu europejskim: 527 – Sterczów-Ścianka, stanowiąca również rezerwat przyrody (Dyduch-Falniowska, 1999) (Tabela 6). Jest to ostoja typu leśnego i łąkowego, uznana ze względu na rzadką i chronioną roślinność.

Tabela 6

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE / NATURA 2000

Numer na fig. 4	Nazwa ostoji	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoji	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
527	Sterczów-Ścianka	6	L, M	F1		F1	1 – 5

Rubryka 4: L – lasy, M – murawy i łąki

Rubryka 5 i 7: F1 – flora

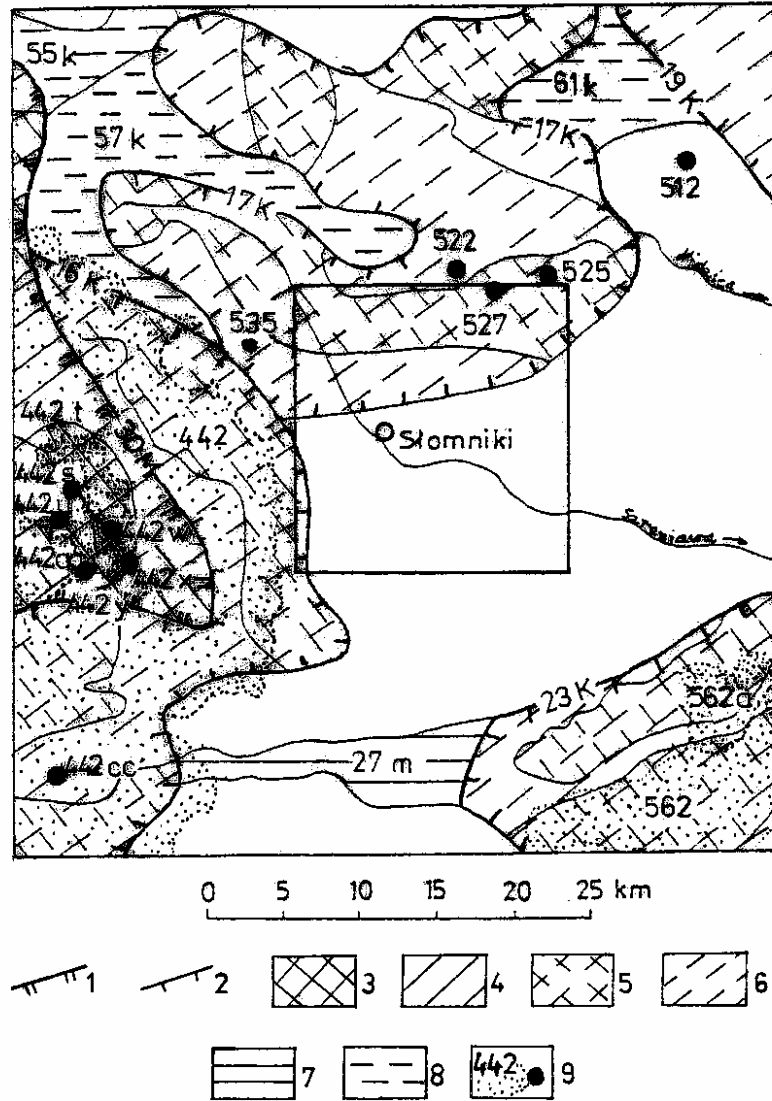


Fig. 6 Położenie arkusza Słomniki na tle systemów ECINET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999)

System ECINET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 30M – Obszar Jury Krakowsko-Częstochowskiej. 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 16K – obszar krakowski, 17K – obszar miechowski, 19K – obszar nidziański, 23K – obszar Puszczy Niepołomskiej. 3 – biocentra w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym. 4 – strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym. 5 – biocentra w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym. 6 – strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym. 7 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 26m – Górnej Wisły, 27m – Krakowski Wisły. 8 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 55k – Górnej Pilicy, 57k – Wolbromski, 61k – Garbu Wodzisławskiego

System CORINE

9 – ostoje przyrody o znaczeniu europejskim, ich numer i nazwa: obszarowe: 442 – Jura Krakowsko-Częstochowska, 442aa – Dolinki Jurajskie, 442t – Dolina Prądnika w Ojcowie, 562 – Puszcza Niepołomska, 562a – Puszcza Niepołomska – część Północna; punktowe: 442cc – Okolice Liszek, Kryspinowa, Mnikowa, 442s – Jaskinia Koziarnia, 442u – Jaskinia Nietoperzowa, 442w – Jaskinia Ciemna, 442x – Jaskinia Maszycka, 442y – Jaskinia Mamutowa, 512 – Ewinów, 522 – Lisiniec, 525 – Wały, 527 – Sterczów-Ścianka, 535 – Źródło Jordan,

XII Zabytki kultury

Historia starożytna obszaru arkusza Słomniki sięga końcowych okresów epoki kamiennej - neolitu i eneolitu. Żyzne, lessowe i słabo zalesione tereny w dorzeczu Szreniawy sprzyjały osiedlaniu się ludności prowadzącej gospodarke wytwórczą, rolniczo - hodowlaną, która w swych kolejnych fazach rozwoju kontynuuje się poprzez epoki brązu i żelaza, wędrówki ludów i średniowiecze po czasy współczesne.

Neolityczne ślady osadnictwa kultury lendzielskiej stwierdzono w Jaksicach i Orłowie; kultury pucharów lejkowatych w Szczepanowicach i Niedźwiedziu; kultury ceramiki siwej w Piotrkowicach Małych i Przemęczanach. W Koniuszy natomiast odkryte zostało cmentarzysko datowane na okres kultury ceramiki sznurowej z przełomu epoki kamienia i brązu.

Z epoka żelaza pochodzą stanowiska w Lipnej Woli datowane na okres kultury łużyckiej i wpływów rzymskich. Wczesnośredniowieczne cmentarzyska szkieletowe stwierdzono w Goszycach (XI w.), Jaksicach (XI i XII w.) oraz w Maszkowie (XII i XIII w.)

Do typu osadnictwa zamkniętego należą grodziska (Leńczyk., 1983). Przykładem są Wrocimowice - grodzisko na cyplu zwanym „Kopiec” oddzielonym rowem z usypaną groblą i relikdami murów. Na powierzchni znaleziono fragmenty naczyń glinianych z okresu wczesnego średniowiecza. Na zapleczu cypla wzniesiono kopiec ku czci T. Kościuszki po zwycięskiej bitwie w 1794 r. Z późnego średniowiecza pochodzi grodzisko rezydencjalno-obronne w Janowiczkach na wzgórzu „Zamczysko”. Otoczone jest ono podkowiastym rowem i wałem, a górna jego płaszczyzna ma kształt prostokąta.

Do najstarszych zabytków sztuki sakralnej romańskiej i bizantyjskiej należy kaplica z ciosów piaskowca w Kacicach i jednonawowy kościół o charakterze obronnym zbudowany z ciosów kamiennych w Prandocinie z pierwszej połowy XII w.

Z XV- wiecznych zabytków sztuki sakralnej należy wymienić: w Niedźwiedziu kościół parafialny p.w. św. Wojciecha wybudowany w latach 1486 - 1483 w stylu gotyckim, z gotycko-barokowym wystrojem (przebudowany w XVIII i XIX wieku). W Koniuszy murowany kościół parafialny p.w. św. Piotra i Pawła, przebudowany w latach 1779 - 1784. Tworzy on wraz z XVIII - wieczną drewnianą dzwonnica i XIX- wiecznym ogrodzeniem, plebanią i wikarówką zabytkowy zespół architektoniczny.

XVI - wieczny zabytek sztuki sakralnej to zespół kościoła parafialnego p.w. św. Jakuba Starszego w Niegardowie. Chronologicznie w dalszej kolejności należy wymienić zespół kościoła parafialnego w Radziemicach (1631 - 1635), Biurkowie Wielkim (1633), kaplicę drewnianą z 1652 roku w Dalewicach, zespół kościoła parafialnego w Zielenicach, kaplicę dREW-

nianą w Wilkowie, zespół kościoła w Goszczy (1737) i we Wrocimowicach (1748) oraz obiekty z XIX i początku XX wieku w Goszycach, Rawałowicach, Waganowicach, Chorążycach, Łyszkowicach i Obrażejowicach.

Zabytki architektury technicznej reprezentowane są przez młyny i zagrody młynarskie, kuźnie, spichlerze, młeczarnie, suszarnie tytoniu. Występują w Orłowie, Zagajach Smrokowskich, Prandocinie, Słomnikach, Niedźwiedziu, Brończycach, Waganowicach, Łętkowicach, Piotrkowicach Wielkich, Przesławicach, Piotrkowicach Małych i Woli Więclawskiej.

Całe zespoły folwarczne, gdzie oprócz zabudowań dworskich, zachowane są zabudowania gospodarcze - obora, spichlerze, gorzelnia, młyn, kuźnia i stolarnia występują w Prandocinie, Ratajowie i Radziemicach.

Na obszarze arkusza Słomniki znajdują się liczne, w różnym stopniu zachowane dworki otoczone parkami. Na terenie gminy Słomniki występują w Czechach, Kacicach - Januszowicach, Miłocicach, Niedźwiedziu, Polanowicach. W gminie Kocmyrzów- Luborzycza znajdują się w Goszczy, Wilkowie, Rawałowicach, Goszycach, i Skrzyszowicach, a w gminie Koniusza w Dalewicach, Biurkowie, Łyszkowicach, Piotrkowicach Małych, Przesławicach. W obrębie gminy Radziemice zlokalizowane są w Błogocicach, Radziemicach, Podgórzu, Zielenicach, Obrażejowicach, Wierzbicy. Występuje też w Zagórzycach Dworskich (gmina Michałowice).

Najstarszy z nich, w Goszycach to drewniany dwór z 1673 roku rozbudowany w XVIII wieku i obok stojący drugi murowany z XIX wieku, wpisany jest do historii jako miejsce pierwszego postoju kawalerii legionowej W. Beliny- Prażmowskiego (2/3.VIII.1914). Dwór w Goszczy historia związała z czasami Powstania Styczniowego i pobytu (6-12. III.1863) oddziałów M. Langiewicza. XIX - wieczny, obecnie zaniedbany dwór w Czechach pamięta pobyt w okresie międzywojennym majora H. Dobrzańskiego - „Hubala”.

W ewidencji zabytków, niemal w każdej miejscowości figurują ponadto liczne budynki mieszkalne i gospodarcze z końca XIX wieku czy z początku XX wieku. Ich znaczne nagromadzenie (55 obiektów) występuje w Słomnikach, na mapie zaznaczone jako zespół obiektów architektonicznych. Występują tutaj typowe domy zajezdne i rolnicze zarazem, parterowe z bramą wjazdową. Usytuowane są w rynku oraz przyległych uliczkach.

Północno-wschodnia część terenu arkusza Słomniki znajduje się w obszarze ścisłej ochrony konserwatorskiej obejmującej Pole Bitwy pod Raclawicami (Janowiczki) i Kopiec Kościuszki.

Do niematerialnych dóbr kultury należy zaliczyć także dwa średniowieczne trakty handlowe. Przez teren arkusza Słomniki przebiega południowa część szlaku komunikacyjnego

Wielka Droga (solnego) z Krakowa do Gdańska przez Prądnik, Batowice, Goszczę, Słomniki, Miechów na północ Polski. Drugi z nich to szlak komunikacyjny ze Śląska na Ruś z ominięciem Krakowa, którego odcinek przebiegał od strony Olkusza przez Skalę, Niedźwiedz, Prandocin, Wiślicę do Sandomierza i dalej na wschód.

XIII Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Słomniki nie jest obszarem perspektywicznym dla udokumentowania złóż surowców skalnych, eksploatowanych na skalę przemysłową i ubogim w skały, które mają cechy kopalin. Na badanym obszarze występuje tylko jedno małe nieeksploatowane złożo surowców ilastych „Ratajów” (tabela 1). Ponadto w miejscu wybilansowanego złoża „Przemęczany” wyznaczono obszar prognostyczny dla ilów trzeciorzędowych. Małe obszary perspektywiczne występowania kruszywa naturalnego wyznaczono w rejonie Pojałowic (czwartorzędowe piaski ze żwirem) i Muniakowic (piaski czwartorzędowe). Poza tymi obszarami eksploatacja surowców skalnych możliwa jest jedynie w izolowanych punktach, na potrzeby lokalne.

Ze względu na niską lesistość proponuje się objąć ochroną małe zespoły zadrzewień śródpolnych, które spełniałyby jednocześnie rolę przeciwoerozyjną. Z tego samego względu wszelkie prace rekultywacyjne licznych drobnych starych wyrobisk, rozszanych po całym terenie starych śmietnisk i nieużytków powinny mieć kierunek leśny.

Z uwagi na wysokie klasy bonitacyjne gleb, tradycje rolnicze oraz walory krajobrazowo-przyrodnicze, rejon arkusza Słomniki powinien w dalszym ciągu preferować i rozwijać produkcję rolniczą, pozostać strefą chronioną przed lokalizacją przemysłu i obiektów niszczących dla środowiska. Stan czystości atmosfery i brak przekroczenia norm zawartości metali ciężkich w glebie, pozwala uzyskiwać tu plony wysokiej jakości. Bliskość miasta Krakowa stwarza możliwość, aby rejon ten stał się zapleczem do zaopatrywania go w zdrową żywność.

Źródłem zaopatrzenia mieszkańców w wodę są głównie studnie wiercone ujmujące wodę z poziomu kredowego uznanego za główny zbiornik wód podziemnych w Polsce (Kleczkowski, 1990) wymagających szczególnej ochrony. Wody podziemne z utworów czwartorzędowych mają mniejsze znaczenie.

Ze względu na wartości naukowe i dydaktyczne proponuje się objąć ochroną trzy stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (tabela 4). Walory turystyczno-rekreacyjne w znacznej mierze podniosłaby realizacja projektowanych zbiorników wodnych.

Obszar arkusza Słomniki charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami dla lokalizacji składowisk odpadów. Znaczna jego część jest całkowicie wyłączona z analizy głównie ze

względu na występowanie tutaj stref ochronnych: GZWP nr 409 Miechów SE oraz zbiorników i cieków wód powierzchniowych. Na pozostałym po wyłączeniach obszarze warstwę izolacyjną zbudowaną ze słabo zwięzłych glin posiadają jedynie bardzo małe obszary w północnej i centralnej części omawianego obszaru. Jedyne wyrobiskiem potencjalnie nadającym się do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych po wykonaniu adaptacji, jest gliniarka w Ratajach. Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

XIV Literatura

- BOLEWSKI A., 1935 - O złożu siarki w Posądy. Spraw. Państw. Inst. Geol. T. 8, nr 3. Warszawa.
- BORATYN J., BRUD S. 1993 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Słomniki (947). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BORATYN J., BRUD S., 1997 – Mapa geologiczno–gospodarcza Polski, w skali 1:50 000 arkusz Słomniki (947). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DRZAŁ M., 1988 – Ochrona przyrody Niecki Nidziańskiej. T. XVI. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN, Kraków.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Inst. Ochr. Przyr., PAN, Kraków.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000. 2002 Państw. Inst. Geol. Warszawa, 2002.
- JERSAK J., ŚNIESZKO Z., 1987 - Zmiany środowiska geograficznego w późnym wistulianie i holocenie na obszarach lessowych Wyżyny Miechowskiej i Opatowsko - Sandomierskiej. Wybrane zagadnienia paleogeografii czwartorzędu - holocen. U.Ś. Katowice.
- KLECZKOWSKI A.S.(red.) 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Inst. Hydrogeologii i Geol. Inż. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Krakowa i okolic 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACIEJEWSKI R., 1984 - Karta rejestracyjna złoża surowca ceramiki budowlanej „Ratajów”. Arch. Urzędu Miasta Krakowa, Wydział Ochrony Środowiska. Kraków.
- MANTERYS A., 1983 - Projekt badań geologicznych poszukiwań za złożami kruszyw naturalnych w obrębie projektowanych zbiorników wodnych w województwie krakowskim. Przeds. Geol. S.A. Kraków.
- MYSZKA J. i in., 1990 - Koncepcja szczegółowa ochrony wód podziemnych dla wydzielonych regionów hydrogeologicznych - Etap III GZWP nr 409 Niecka Miechowska część południowa, zlewnia Szreniawy i Dłubni. Przeds. Geol. S.A. w Krakowie.
- OSIKA R., red. 1972 – Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSMÓLSKI T., 1972 - Wpływ budowy geologicznej brzeżnych partii Niecki Działoszyckiej na rozwój procesów metasomatozy gipsów mioceńskich. Biul. IG. 260. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1997 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną oraz kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PRZENIOSŁO S., (red.), 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na dzień 31.12.2001 r. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- PRZEWŁOCKA M., 1985 - Ocena występowania surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne. Gmina Słomniki. Przeds. Geol. S.A., Kraków.
- PYRICH J. i in., 1982 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędu, trzeciorzędu, kredy, jury, triasu, permu, karbonu, dewonu rejonu Krakowskiego Zespołu Miejskiego. Przeds. Geol. S.A. w Krakowie. Kraków.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2002 roku, 2003 - Woj. Insp. Ochr. Środ. Kraków.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- RUTKOWSKI J., 1965 - Senon okolic Miechowa. Roczn. PTG 35. z. 1. Kraków.
- RÜHLE E., (red.), 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

- STARKEL L. (red.), 1972 - Geomorfologia Polski. - T. I Polska Południowa - Góry i Wyżyny. PWN Warszawa.
- STOLARCZYK S., 1985 - Ocena występowania surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne. Gmina Radziemice. Przeds. Geol. S.A., Kraków.
- SZAFER W., ZARZYCKI K., 1972 - Szata roślinna Polski. PWN Warszawa.
- URBAŃSKA A., 1977 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i punktów ich eksploatacji w gminie Raclawice-Pałecznicza. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.
- ZEMBAL M., LISZKA P., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000 arkusz Słomniki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ZIELIŃSKI W. i in., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 409 Niecka Miechowska (część SE). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŻAKI A., 1974 - Archeologia Małopolski wczesnośredniowiecznej. Pr. Kom. Arch. PAN Oddz. Kraków, nr 13.