

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ
POLSKI
1:50 000**

Arkusz KLUCZBORK (805)



Autorzy: A. Maćków*, M. Maćków*, J. Dziędziak*, J. Gruszecki*, J. Kochanowska*,
J. Król*, J. Lis**, A. Pasieczna**, S. Wołkowicz**

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

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

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska**

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN 83-7372-010-3

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2004

Spis treści

I. Wstęp - <i>A. Maćków</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>A. Maćków</i>	3
III. Budowa geologiczna - <i>J. Gruszecki</i>	6
IV. Złoża kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	8
1. Kruszywo naturalne	8
2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	11
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	11
VII. Warunki wodne - <i>M. Woźniak</i>	12
1. Wody powierzchniowe	12
2. Wody podziemne	12
VIII. Geochemia środowiska	15
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	15
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>S. Wołkowicz</i>	18
IX. Składowanie odpadów - <i>J. Gruszecki</i>	20
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>J. Gruszecki</i>	20
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>J. Kochanowska</i>	28
XII. Zabytki kultury - <i>J. Król</i>	31
XIII. Podsumowanie - <i>J. Gruszecki</i>	32
XIV. Literatura	33

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Kluczbork Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Kluczbork Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1997 w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w Katowicach (Uchnast, 1997). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MggP (Instrukcja..., 2002).

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w wydziałach Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach oraz u Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin i od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do banku danych, ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie geograficzne arkusza Kluczbork wyznaczają współrzędne: 50°50'-51°00' szerokości geograficznej północnej i 18°00'-18°15' długości geograficznej wschodniej.

Obszar ten położony jest w województwie opolskim obejmując część miasta i gminy Kluczbork oraz gmin Lasowice Wielkie i Wołczyn w powiecie kluczborskim, fragmenty gmin: Murów, Łubniany i Turawa w powiecie opolskim oraz niewielki wycinek gminy Pokój należącej do powiatu namysłowskiego.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) prawie cały teren arkusza należy do prowincji Niż Środkowoeuropejski i podprowincji Niziny Środkowopolskie, a tylko niewielki północno-wschodni wycinek położony jest w prowincji Wyżyny Polskie i podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska. Niziny Środkowopolskie reprezentuje fragment mezoregionu Równina Opolska w makroregionie Nizina Śląska, a Wyżynę Śląsko-Krakowską niewielki obszar mezoregionu Próg Woźnicki, w makroregionie Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (fig. 1).

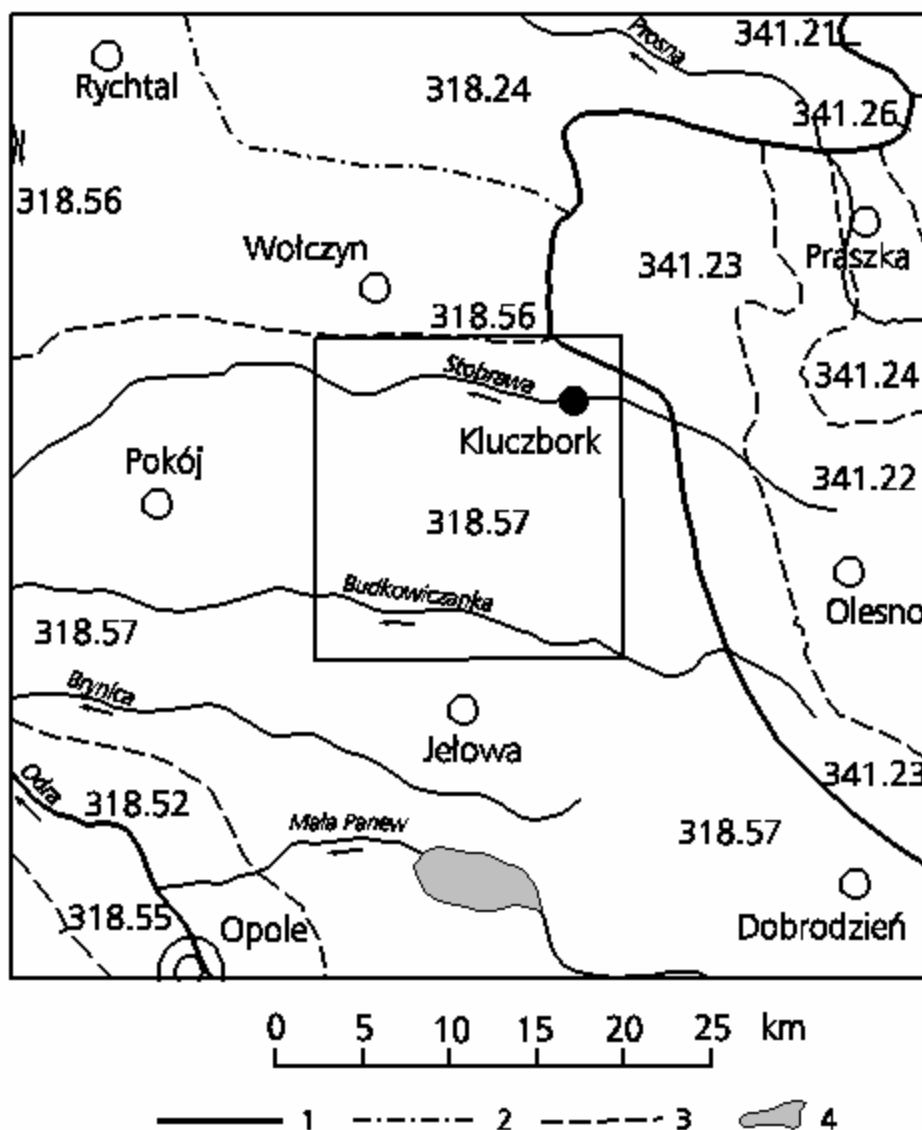


Fig. 1. Położenie arkusza Kluczbork na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji; 2 - granica makroregionu; 3 - granica mezoregionu; 4 - większe jeziora

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregion Niziny Południowowielkopolskiej: 318.24 - Wysoczyzna Wieruszowska

Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.52 - Pradolina Wroclawska; 318.55 - Równina Niemodlińska; 318.56 - Równina Oleśnicka; 318.57 - Równina Opolska

Prowincja: Wyżyny Polskie

Podprowincja: Wyżyna Śląsko-Krakowska

Mezoregiony Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej: 341.21 - Wyżyna Wieluńska; 341.22 - Obniżenie Liswarty; 341.23 - Próg Woźnicki; 341.24 - Próg Herbski; 341.26 - Obniżenie Krzepickie

Obszar arkusza charakteryzuje się słabo zróżnicowaną morfologią. Jest to w przewadze równina o rzeźbie polodowcowej, częściowo zmienionej przez późniejsze procesy denudacyjne oraz erozję i akumulację rzeczczą. Wznosi się ona od wysokości 162,0 m n.p.m. na zachodzie do 215,0 m n.p.m. na wschodzie. W rzeźbie powierzchni terenu dominują formy pochodzenia wodnolodowcowego, rzeczczego i eolicznego. Największe powierzchnie zajmują równiny wodnolodowcowe zbudowane z utworów piaszczysto-żwirowych zlodowaceń środkowopolskich. W części środkowej i zachodniej przeważają formy dolinne pochodzenia rzeczczego: dna dolin Stobrawy, Budkowiczanki i Bogacicy z systemami tarasów nadzalewowych. Na równinach wodnolodowcowych i tarasach rzeczcznych występują wały i wydmy paraboliczne o wysokościach względnych 10-15 m. Formy pochodzenia lodowcowego spotykane są tylko w północno-wschodniej części obszaru arkusza. Są to fragmenty wysoczyzn morenowych o niewielkich deniwelacjach.

Omawiany obszar pod względem klimatycznym należy do dzielnicy łódzkiej. Średnia temperatura roczna osiąga 8°C, a suma opadów rocznych dochodzi do 600 mm. Dni z przymrozkami jest ponad 100, pokrywa śnieżna trwa 60-75 dni, a okres wegetacyjny wynosi 210-220 dni. Przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie (Kondracki, 1988).

Duże kompleksy leśne występują na południu i zachodzie, natomiast tereny północne są mało zalesione. Większe powierzchnie gleb chronionych dla rolniczego użytkowania klas I-IVa występują tylko na północy. Gleby mniej urodzajne dominują w części centralnej i południowej. W dolinach rzeczcznych spotykane są łąki na glebach pochodzenia organicznego.

Pod względem gospodarczym teren arkusza ma charakter leśno-rolniczy. Rolnictwo ukierunkowane jest na uprawę podstawowych zbóż (głównie żyta) oraz ziemniaków.

Jedyną niewielką aglomeracją miejsko-przemysłową jest Kluczbork liczący 27 tys. mieszkańców. Na jego terenie znajdują się zakłady przemysłu maszynowego, spożywczego, materiałów budowlanych i drzewnego. Do największych przedsiębiorstw należą: FAMAK – Fabryka Maszyn i Urządzeń, Opolskie Fabryki Mebli S.A. - Fabryka Mebli w Kluczborku oraz Przedsiębiorstwo Przemysłu Betonów "PREFABET" - Kluczbork S.A.

Przemysł wydobywczo-przetwórczy kopalin jest słabo rozwinięty. Eksploatowane jest jedno złożo ilów ceramiki budowlanej „Ligota Dolna”, z którego kopalina przerabiana jest w pobliskiej cegielni.

Sieć dróg jest rozwinięta nierównomiernie. Znaczące trasy komunikacyjne przebiegają w części północno-wschodniej, a na pozostałym obszarze przeważają drogi o charakterze lokalnym, łączące poszczególne miejscowości.

Głównym węzłem komunikacyjnym jest Kluczbork, w którym krzyżują się drogi regionalne z Kalisza, Namysłowa i Lublińca. Przez jego teren przebiegają też linie kolejowe: Katowice-Poznań oraz prowadząca w kierunku Opola

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Kluczbork z objaśnieniami (Haisig, Wilamowski, 1999a,b). Obszar arkusza Kluczbork leży w obrębie monokliny przedsudeckiej zbudowanej głównie z utworów triasu, lokalnie permu. Podłoże pokrywy permo-mezozoicznej tworzą intensywnie sfałdowane, posiadające miąższość kilku tysięcy metrów, utwory karbonu dolnego (piaskowce, iłowce, mułowce). Kompleks triasowy nachylony jest pod kątem kilku stopni ku północy lub północnemu wschodowi.

Utwory triasu odsłaniają się w wyrobiskach Cegielni „Ligota Dolna”. Występują tam iły i mułki, zwykle wapniste, czerwone, brunatne i szarozielone, lokalnie z przewarstwieniami piaskowców. Utwory trzeciorzędu (miocenu) występują w południowej części obszaru arkusza jako iły barwy oliwkowej i rdzawożółtej podścielone piaskami i żwirami piaszczystymi, ich miąższość wynosi 4 do 23 m. Są to fragmenty osadów środkowomiocenijskich południowego odcinka trzeciorzędowego niżowego basenu węglonośnego.

Osady czwartorzędowe prawie w całości pokrywają powierzchnię arkusza Kluczbork (fig. 2). Miąższość wynosi 15-20 m, a w kopalnych dolinach rzecznych 30-60 m. Najstarsze z nich to piaski i żwiry rzeczne preplejstocenu w dolinie kopalnej w okolicach Kluczborka.

Osady zlodowaceń południowopolskich to gliny zwałowe występujące we wschodniej części arkusza oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe położone na zboczach dolin kopalnych. Ich wypełnienie stanowią rzeczne utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości 15-20 m należące do interglacjału mazowieckiego.

Osady zlodowaceń środkowopolskich reprezentowane są przez piaski, mułki i iły zastoiskowe, które występują na powierzchni w obniżeniach związanych z dolinami Bogacicy i Budkowiczanki. Najbardziej rozległe zastoisko istniało w centralnej części arkusza w obniżeniu doliny Bogacicy.

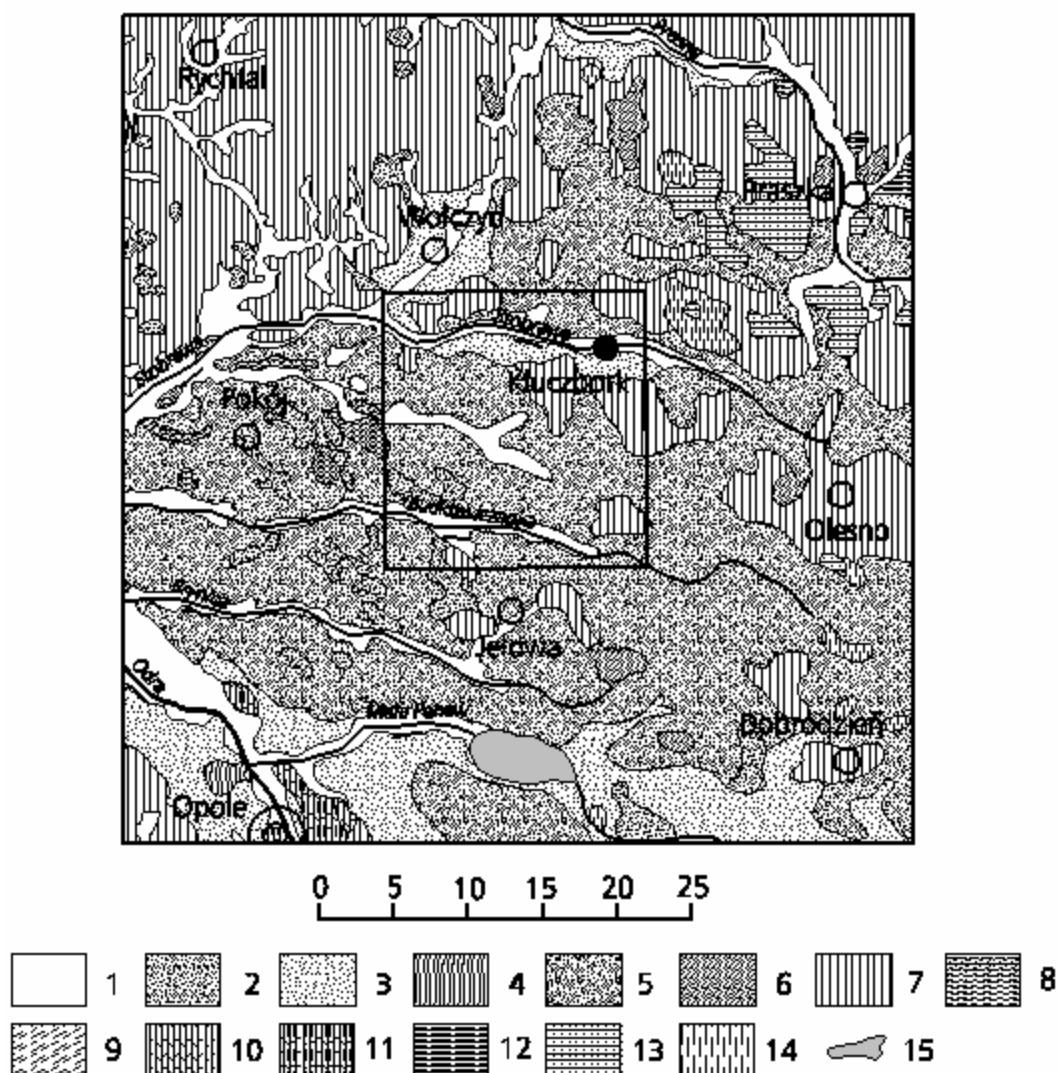


Fig. 2. Położenie arkusza Kluczbork na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 - piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 - piaski, miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 - lessy, 5 - piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 6 - piaski i żwiry kemów, 7 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej. Trzeciorzęd; pliocen: 8 - ropy, ropy, piaski lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen: 9 - ropy, ropy, mułki, piaski i piaski z pokładami węgla brunatnych. Kreda; kampan, santon, koniak: 10 - opoki, wapień, margle, piaskowce; turon: 11 - wapień, margle, opoki, piaskowce. Jura; jura środkowa: 12 - ropy ilaste, mułowce, piaskowce i piaski, przeważnie z wkładkami sydereytów, jura dolna: 13 - piaskowce, mułowce, ropy i ropy ilaste, niekiedy z wkładkami sydereytów. Trias; retyk: 14 - ropy, ropy ilasto-piaszczyste-pstre z wkładkami zlepieńców oolitowo-brekcjowych, dolomitów i wapieni; 15 - większe jeziora.

Glina zwałowa znajduje się na powierzchni w postaci niewielkich płatów w okolicach Budkowic Starych, Jasienia, Kluczborka i Gierałcic. Ich miąższość wynosi przeważnie kilkanaście metrów. Piaski i żwiry wodnolodowcowe występują powszechnie na powierzchni w

południowej części obszaru arkusza. Są to przeważnie piaski drobne i średnioziarniste z przewarstwieniami piasków różnoziarnistych ze żwirkami o miąższości 10-20 m. Stadiał mazowiecko-podlaski jest reprezentowany przez piaski i żwiry wodnolodowcowe. Występują one powszechnie w północnej części obszaru arkusza. Są to przeważnie piaski średnioziarniste z domieszką drobnych żwirów, przewarstwione piaskami różnoziarnistymi. Ich miąższość wynosi kilkanaście metrów i maleje w kierunku na południe od doliny Stobrawy.

Z okresu zlodowaceń północnopolskich pochodzą drobno i średnioziarniste piaski rzeczne tarasów nadzalewowych rzek o miąższości 10-20 metrów. Do najmłodszych osadów plejstocenu należą piaski eoliczne w wydmach. Rozpowszechnione w środkowej i zachodniej części arkusza. Największe wydmy występują w okolicach Starych Budkowic. Najmłodsze osady czwartorzędu - holocenu to torfy występujące tylko w dolinie Stobrawy oraz w niewielkim obniżeniu na południe od Budkowic Starych, piaski i żwiry tarasów zalewowych oraz namuły występujące w obniżeniach dolinnych. Miąższość torfów dochodzi do 3 m, drobno- i średnioziarnistych piasków tarasowych z domieszką żwirów wynosi 10 m, a namułów 2-3 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Kluczbork udokumentowano cztery złoża kopalin pospolitych (tabela 1): trzy kruszywa naturalnego oraz jedno surowców ilastych ceramiki budowlanej. Wszystkie złoża figurują w Bilansie zasobów (Przeniosło, 2002).

1. Kruszywo naturalne

Złoże piasków „Wierzchy” udokumentowano na powierzchni 31,5 ha w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B (Pelf, 1990). Złoże występuje w formie pokładowej i jest zawodnione. Piaski zalegają pod nadkładem grubości od 0,3 do 4 m i posiadają średnią miąższość 5,9 m. Średnie parametry jakościowe piasków to: zawartość ziaren poniżej 2 mm (punkt piaskowy) - 89,9%, zawartość pyłów mineralnych - 7,1% i zawartość ziaren poniżej 5 mm - 93,9%. Kopalina może mieć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoże „Wierzchy” jest konfliktowe w związku z występowaniem na jego obszarze gleb chronionych.

Złoże piasków „Kluczbork Zbiornik” (Nowotko-Kinarz, Krzyśków, 1979) w większości znajduje się na sąsiednim arkuszu Olesno. Jego całkowita powierzchnia wynosi 155,4 ha, a średnia miąższość - 7,5 m. Grubość nadkładu jest zmienna i wynosi od 0,7 do 6,2 m. Natomiast średnie parametry jakościowe piasków przedstawiają się następująco: punkt piaskowy -

90,1%, zawartość ziaren poniżej 5 mm - 93,4% i zawartość pyłów mineralnych - 2,4%. Złoże występuje w formie pokładowej i jest zawodnione. Uznano je za konfliktowe, gdyż w całości znajduje się w pośredniej strefie ochrony zewnętrznej ujęcia wód komunalnych dla miasta Kluczborka.

Piaski kwarcowe przydatne do produkcji cegły wapienno-piaskowej udokumentowano na powierzchni 97,5 ha w złożu „Jełowa II” (Głogowski, 1972b). Złoże występuje w formie pokładowej i jest suche. Pod nadkładem o średniej grubości 0,6 m zalegają piaski o grubości od 2 do 13,3 m (średnio 5,6 m). Średnie parametry jakościowe piasków to zawartości: SiO₂ - 95,82%, MgO - 0,13%, Fe₂O₃ - 0,43%, Al₂O₃ - 1,48%, Na₂O+K₂O - 0,93%, zanieczyszczeń ilastych - 1,4%, frakcji 0,05-0,5 mm - 82,7% i frakcji 0,5-2 mm - 15,9%. Złoże „Jełowa II” jest konfliktowe w związku z zaleganiem na zalesionych obszarach Stobrawskiego Parku Krajobrazowego.

2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

W złożu „Ligota Dolna” (Głogowski, 1972a) udokumentowano na powierzchni 3,9 ha triasowe iły i mułki (kopalina główna) przydatne do produkcji ceramiki budowlanej. Występują one w formie niezawodnionej soczewki o średniej miąższości 9,4 m. Natomiast parametry jakościowe to: wartość wody zarobowej - 24,56% oraz zawartość margla w ziarnach powyżej 0,5 mm - 0,95%, natomiast po wypaleniu w temperaturze 950°C: nasiąkliwość - 13,27% i wytrzymałość na ściskanie - 18,88 MPa. W nadkładzie, na powierzchni 1,1 ha, występują czwartorzędowe piaski (przydatne w procesie schudzania) o grubości od 0,9 do 4 m, udokumentowane jako kopalina towarzysząca. Piaski te charakteryzują się punktem piaskowym - 84,86% i zawartością margla w ziarnach powyżej 0,5 mm - 0,074%. Złoże „Ligota dolna” jest małokonfliktowe.

Klasyfikację konfliktowości wszystkich złóż ustalono z Geologiem Wojewódzkim w Opolu.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na rok 2001		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ligota Dolna	i (ic)	T	190*	C ₁ , B	G	1*	Scb	3	A	-
2	Wierzchy	p	Q	3 236	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	B	Gl
3	Kluczbork Zbiornik *	p	Q	21 450	C ₂	N	-	Skb	4	B	W
4	Jelowa II*	pki	Q	6 952	C ₂	N	-	Skb, Sd	3	B	L, K

Rubryka 2: * - złoże częściowo położone na sąsiednim arkuszu

Rubryka 3: i (ic) - ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej, p - piaski, pki - piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, T - trias

Rubryka 7: złoże: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane

Rubryka 9: S - kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej, Sd - drogowe, Skb – kruszyw budowlanych

Rubryka 10: złoże: 3 - rzadkie, tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złoże, 4 - powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12: Gl - ochrona gleb, K - ochrona krajobrazu, W - ochrona wód podziemnych, L - ochrona lasów

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Kluczbork eksploatowane jest jedynie złożo „Ligota Dolna”, na podstawie koncesji ważnej do 2014 r. W 1995 roku utworzono obszar górniczy o powierzchni 5,1 ha i teren górniczy o powierzchni 6 ha. Wydobycie prowadzone jest koparką jednonacyniową, a urobek dostarczany jest samochodami do pobliskiej cegielni. Produkuje się tu cegłę pełną, a wydobyte piaski stosuje się jako surowiec schudzający w procesie technologicznym.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Kluczbork jest ubogi w kopaliny, istnieją też niewielkie perspektywy odkrycia i udokumentowania nowych złóż surowców. Na podstawie dotychczasowych wyników badań wyznaczono jeden obszar perspektywiczny dla kruszywa naturalnego. Obszarów prognostycznych nie wyznaczono.

Obszar perspektywiczny wyznaczono w rejonie na wschód od Trzebiszyna, gdzie odwiercono 30 otworów, z których tylko w siedmiu stwierdzono występowanie piasków o miąższości od 2,5 do 9,0 m, średnio 5,2 m (Ulatowski, 1987). Nadkład nie przekracza tutaj 2,0 m. Zawartość ziarn o średnicy do 2 mm waha się w granicach od 95,9 do 99,7% (średnio 96,9%), a zawartość pyłów mineralnych od 0,2 do 4,6%. Piaski nie zawierają zanieczyszczeń ilastogliniastych. Stwierdzono także brak zanieczyszczeń obcych i organicznych. Na tej podstawie w granicach obszaru o powierzchni 33,25 ha obliczono szacunkowe zasoby kruszywa, które wynoszą około 3 109 tys. ton piasków. W ramach wymienionych badań, na zewnątrz wyznaczonego obszaru perspektywicznego stwierdzono występowanie piasków zaglinionych, dlatego też rejon ten uznano za negatywny.

Na obszarze projektowanego zbiornika Tuły odwiercono 50 otworów poszukiwawczych, z których tylko w pięciu stwierdzono bilansową miąższość piasków od 2,6 do 6 m (Chruszcz, 1986), w wyniku tych prac stwierdzono, że rozpoznane piaski nie tworzą warstwy, tylko pojedyncze soczewki, występujące na różnych głębokościach. Ze względu na ich ograniczony zasięg uznano ten obszar za negatywny.

W otworach odwierconych na wschód od Kluczborka, w rejonie udokumentowano złoża piasków „Kluczbork Zbiornik” stwierdzono występowanie utworów piaszczystych zaglinionych (Nowotko-Kinarz, Krzyśków, 1979). Obszar ten, położony w większości na arkuszu Olesno, uznano za negatywny.

W północnej części arkusza, obok miejscowości Markotów Mały, przeprowadzono pod koniec lat sześćdziesiątych zwiad surowcowy za kruszywem naturalnym, który przyniósł wynik negatywny (Zgodziej-Błaszczyk, 1971).

Na północ od Kluczborka przeprowadzono pod koniec lat siedemdziesiątych zwiad surowcowy za surowcami ilastymi do produkcji lekkich kruszyw ceramicznych (Chruszcz, 1978). Z powodu braku badań laboratoryjnych obszar ten potraktowano za negatywny.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Kluczbork leży w dorzeczu Stobrawy będącej lewobrzeżnym dopływem Odry. Stobrawa płynie w północnej części obszaru arkusza ze wschodu na zachód. Jej dopływami prawobrzeżnymi są Baryczka i Wołczański Potok, lewobrzeżnymi Bogacica i Budkowiczanka. Występuje tutaj także szereg drobnych cieków wodnych i stawów o powierzchni 1-2 ha.

Czystość wód powierzchniowych była badana do 1998 roku w trzech rzekach. Na podstawie danych z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska, wody Stobrawy i Bogacicy określono jako pozaklasowe, a Budkowiczanki zaklasyfikowano do trzeciej klasy czystości. W 2001 roku na rzekach tych badań nie kontynuowano (Chałupniak i in., 2002).

W czasie powodzi 1997 roku niektóre doliny rzeczne zostały zalane na odległość kilkuset metrów od koryta rzeki.

W rozdziale o perspektywach i prognozach występowania kopalin wspomniano o pracach geologicznych na terenie projektowanych zbiorników wodnych Tuły i Trzebiszyn. Obecnie nie ma żadnych materiałów dotyczących projektów tych zbiorników.

2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński, 1993,1995), obszar arkusza Kluczbork, położony jest w granicach makroregionu hydrogeologicznego południowego, regionu wrocławskiego i subregionu kluczborskiego. Warunki hydrogeologiczne na obszarze arkusza, zostały scharakteryzowane na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Kluczbork (Razowska i in., 1998).

Na obszarze arkusza Kluczbork występują trzy użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i górnotriasowe.

Piętro czwartorzędowe jest związane z piaskami i żwirami fluwioglacjalnymi i rzecznyymi. Utwory te zazwyczaj leżą bezpośrednio na utworach górnotriasowych, tylko w połu-

dniowej części obszaru arkusza występują na osadach trzeciorzędowych. Najbardziej wodonośne są utwory, występujące w obrębie czwartorzędowej struktury doliny kopalnej Olesno-Kluczbork-Wołczyn. Strukturę tę wypełniają piaski, które są miejscami rozdzielone glinami na dwie warstwy wodonośne położone na głębokości od kilku do kilkunastu metrów np. w rejonie Borkowic, Nowej Bogacicy i Starych Budkowic. Miąższość utworów wodonośnych na obszarze arkusza wynosi od kilku do 40 m w rejonie Kluczborka. Zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości od 3 do 10 m. Wydajność pojedynczej studni wynosi od 30 do 70 m³/h, przy depresji od kilku do około 10 metrów, a średni współczynnik filtracji wynosi około 34 m/24h.

W południowo-zachodniej części obszaru arkusza poziom czwartorzędowy łączy się z poziomem trzeciorzędowym. W rejonie Radomierowic jego miąższość wynosi około 10 m. Ze względu na brak badań hydrogeologicznych poziomu trzeciorzędowego, jego dokładniejsze scharakteryzowanie nie jest możliwe.

Triasowe piętro wodonośne wykształcone jest w piaskach i zwietrzałych piaskowcach, występujących wśród utworów ilastych i mułowcowych. Warstwy wodonośne osiągają miąższość 5 m do 10 m i występują na głębokości od kilku do kilkadziesiąt metrów. Zwierciadło napięte stabilizuje się na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Potencjalna wydajność studni wynosi od 10 m³/h do 30 m³/h, a średni współczynnik filtracji około 36 m/24h.

Na mapie zaznaczono ujęcia wód podziemnych o wydajności powyżej 50 m³/h lub posiadające strefę ochronną. Największe ujęcie wód podziemnych na obszarze arkusza prowadzi eksploatację na potrzeby komunalne Kluczborka. Znajduje się ono na wschód od miasta i tworzy je zespół studni o łącznej wydajności około 700 m³/h. Ujęcie posiada dużą strefę ochrony pośredniej. Znacznie mniejsze ujęcie wód podziemnych na potrzeby komunalne zlokalizowane jest w Bogacicach. Ujęcie wód przemysłowych dla zakładu FAMAK ma wydajność poniżej 100 m³/h, a dla jego ochrony również ustanowiono dużą strefę ochrony pośredniej. W północnej części obszaru arkusza występuje fragment strefy ochrony pośredniej dla ujęcia wód podziemnych Śląskiej Fabryki Drożdży w Wołczynie, zlokalizowanego na arkuszu Wołczyn. Inne mniejsze ujęcia przemysłowe znajdują się w: Borkowicach, Starych Budkowicach i Trzebiszynie. Na mapie zaznaczono niewielki obszar występowania wód podziemnych o zdegradowanej jakości. Występuje on na małym obszarze położonym na północny zachód od przysiółka Czaple Wolne. Są to wody czwartorzędowe, a ich degradacja związana jest z oczyszczalnią ścieków położoną na tym terenie.

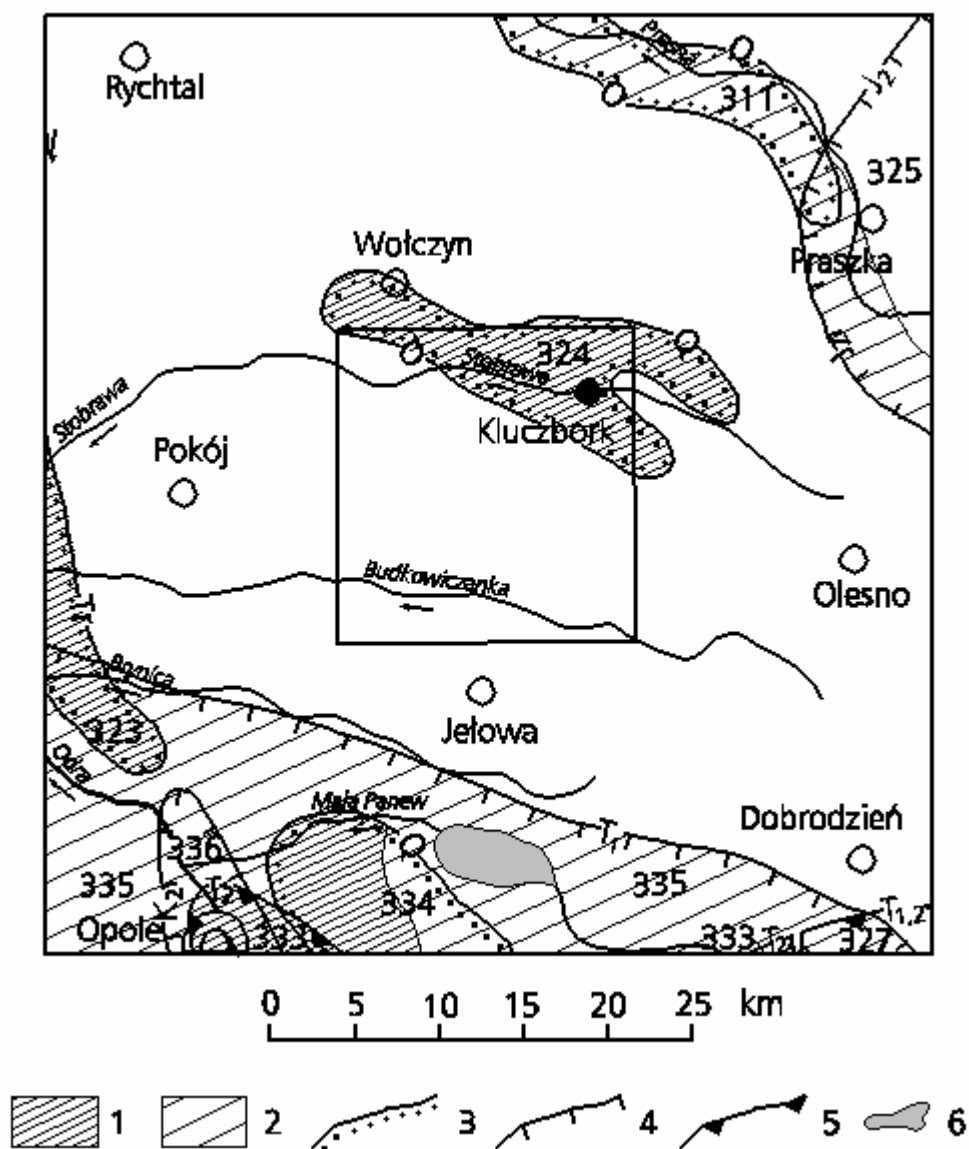


Fig. 3. Położenie arkusza Kluczbork na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP w ośrodku porowym; 4 - granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym, 5 - granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym, 6 - większe jeziora.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 311 - Zbiornik rzeki Proсна, czwartorzęd (Q); 323 - Subzbiornik rzeki Stobrawa, trzeciorzęd (Tr); 324 - Dolina kopalna Kluczbork, czwartorzęd (Q); 325 - Zbiornik Częstochowa (W), jura środkowa (J₂); 327 - Zbiornik Lubliniec-Myszków, trias dolny i środkowy (T_{1,2}); 333 - Zbiornik Opole-Zawadzkie, trias środkowy (T₂); 334 - Dolina kopalna Mała Panew, czwartorzęd (Q); 335 - Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie, trias dolny (T₁); 336 - Niecka Opolska, kreda górna (K₂)

Wody głównego czwartorzędowego piętra wodonośnego są wodami słodkimi o mineralizacji od 80 mg/dm³ do 521 mg/dm³. Na całym obszarze arkusza posiadają podwyższoną zawartość żelaza, średnio 1,86 mg/dm³ i manganu średnio 0,28 mg/dm³. Wyższa zawartość tych składników w wodach podziemnych, przyczynia się do zaklasyfikowania ich do średniej klasy czystości wód podziemnych, wymagających prostego uzdatniania przed zastosowaniem ich jako wody do picia.

Na obszarze omawianego arkusza, w jego północnej części, znajduje się główny zbiornik wód podziemnych (GZPW) Dolina kopalna Kluczbork. Jest to zbiornik czwartorzędowy, porowy objęty najwyższą ochroną (ONO). Zbiornik Dolina kopalna Kluczbork ma powierzchnię 84 km². Zasoby zbiornika wynoszą 20 000 m³, średnia głębokość ujęć wynosi 20 m. Wody tego zbiornika są nieznacznie zanieczyszczone, łatwe do uzdatniania (Kleczkowski, 1990).

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 805-Kluczbork zamieszczono w tabeli 2. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w siatce około 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo lęgowna. 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 analizy wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zanieczyszczeń zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli 1 próbka na 1 cm² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały zatem przedstawione w postaci mapy punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania gleb (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych odmiennymi kolorami dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i C (zgodnie z Rozporządzeniem..., 2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do grupy C, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania gleb do grupy C punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z tego 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 2).

Przeciętne ilości arsenu, baru, chromu, kadmu i rtęci w glebach na terenie arkusza są identyczne jak wartości przeciętne obliczone dla najmniej zanieczyszczonych obszarów całego kraju. Dla cynku, kobaltu i miedzi wartości median są nieco niższe niż mediany w glebach obszarów niezabudowanych Polski, zaś wartości median ołowiu i rtęci są nieznacznie podwyższone.

Tabela 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Gleby o przekroczonych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 805-Kluczbork	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 805-Kluczbork	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾		N=10	N=10	N=6522
	Głębokość (m ppt)				Frakcja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
		0-0,3	0-2		Głębokość (m ppt) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60		<5-15	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000		12-261	26	27
Cr Chrom	50	150	500		1-9	4	4
Zn Cynk	100	300	1000		9-371	24	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-0,9	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		<1-3	<1	2
Cu Miedź	30	150	600		1-20	3	4
Ni Nikiel	35	100	300		<1-6	2	3
Pb Ołów	50	100	600		10-60	17	12
Hg Rteć	0,5	2	30		<0,05-0,12	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 805-Kluczbork w poszczególnych grupach zanieczyszczeń (w %)					¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	100						
Ba Bar	90		10				
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	90		10				
Cd Kadm	100						
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	90	10					
Hg Rteć	100						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza 805-Kluczbork do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)							
	90		10				

Według sumarycznej klasyfikacji 90 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Ze względu na podwyższone zawartości baru, cynku i ołowiu w punkcie 7 gleby te zaliczono do grupy C. Grunty należące do tej grupy położone są w dolinie Stobrawy w Kluczborku i powinny być wykorzystywane jedynie jako tereny przemysłowe, użytki kopalne lub tereny komunikacyjne. Podwyższenie zawartości ołowiu i cynku wiąże się przypuszczalnie z wieloletnią działalnością zakładów przemysłu metalowego w mieście.

Ze względu 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 poczarabyłskiego 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).

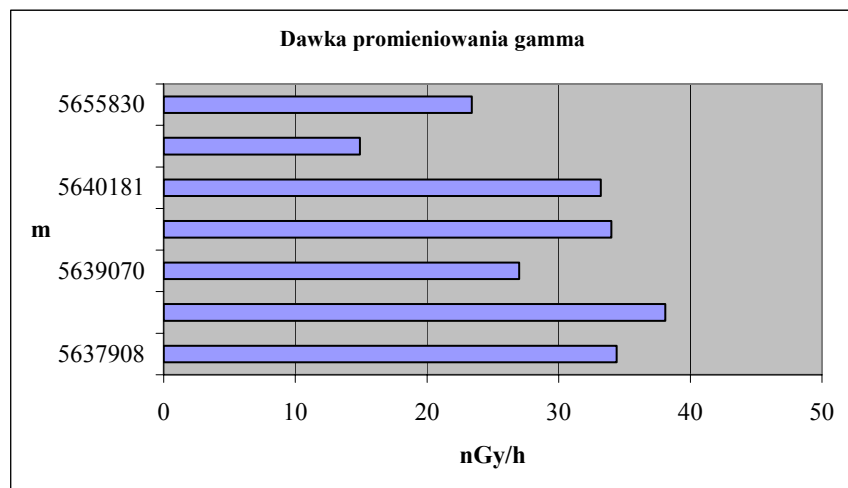
Prezentacja wyników

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).

805W

PROFIL ZACHODNI



805E

PROFIL WSCHODNI

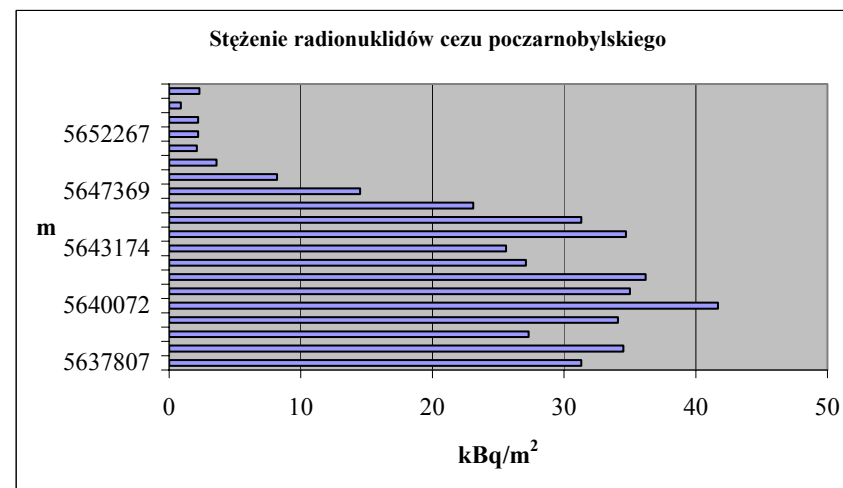
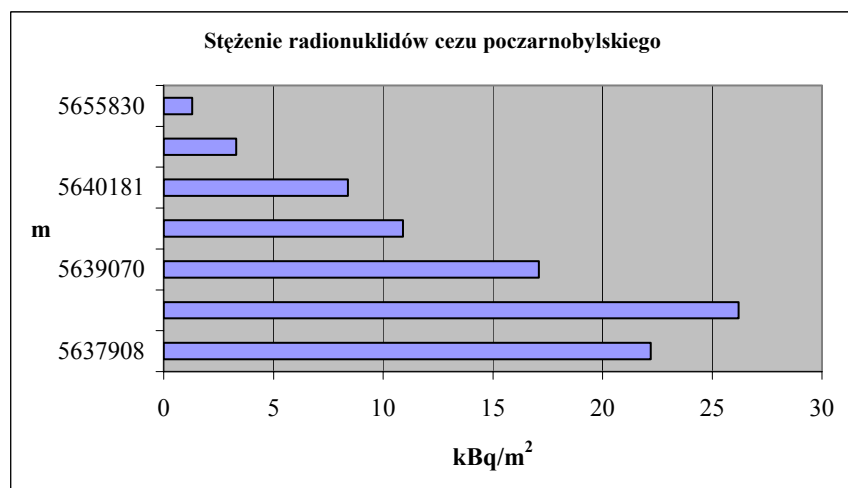
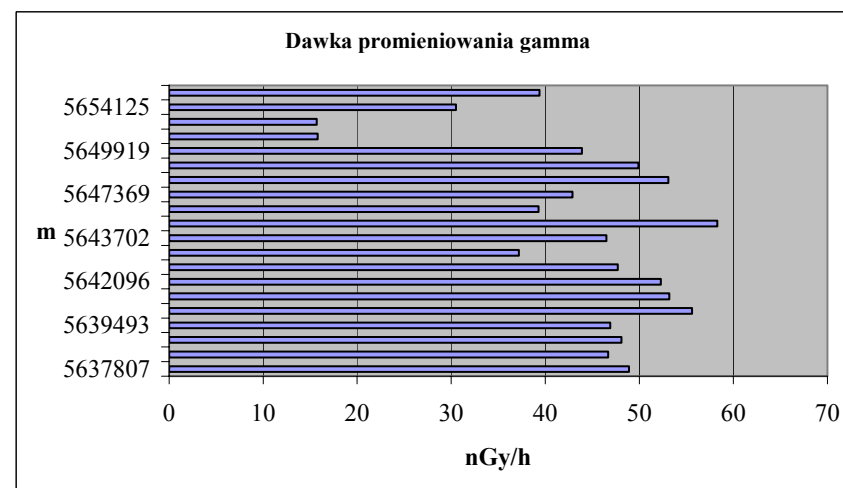


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartość dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego waha się w przedziale od około 25 do 35 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego mierzone wartości dawki promieniowania gamma są wyższe i wahają się w granicach od 40 do 60 nGy/h, jedynie w pojedynczych punktach wartości te wynoszą około 15 nGy/h. Na obydwu profilach obserwuje się wzrost wartości w kierunku południowym, co jest warunkowane wzrostem stężeń radionuklidów poczarnobylskiego cezu. W bardziej znaczący sposób uwidacznia się to na profilu wschodnim.

Wartości stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż zachodniego profilu wahają się od około 2 kBq/m² do ponad 25 kBq/m². Dość szybki wzrost wartości następuje w kierunku południowym. Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są wyższe i wahają się od około 2 do ponad 40 kBq/m². Również w tym przypadku, począwszy od okolic Kluczborka w kierunku południowym, następuje szybki wzrost stężeń radionuklidów poczarnobylskiego cezu. Związane jest to z tym, że na obszarze arkusza Kluczbork, w jego południowo – wschodniej części znajduje się jedna z najintensywniejszych anomalii należących do tzw. anomalii Opola. Szczegółowe badania rozkładu cezu w profilach glebowych wykonane w rejonie Szumiradu (SE fragment arkusza) wykazały, że główna masa skażeń cezu skupia się w przypowierzchniowej, dziesięciocentymetrowej warstwie gleby. Badania koncentracji cezu w roślinach z tego samego rejonu wykazały pewne wzbogacenie w radionuklidy cezu owoców i krzewinek czarnej jagody, mchów oraz ściółek leśnych. W znacznie mniejszym stopniu poczarnobylski cez koncentruje się w roślinach uprawnych i w mleku. Należy jednak podkreślić, że w żadnym przypadku stwierdzone stężenia nie stwarzają zagrożenia dla upraw ani osób korzystających z płodów rolnych i runa leśnego (w tym również grzybów) pochodzącego z tego terenu. Stwierdzone zanieczyszczenia nie niosą również zagrożenia dla jakości wód podziemnych.

IX. Składowanie odpadów

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r, o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r, w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać po-

szczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549]. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 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 litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Kluczbork wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów, wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów, po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonania systemów zabezpieczeń.

Zwarte rejony występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoiстых o wymaganej izolacyjności stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk. W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (tabela 3)

- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy mieszkaniowej, w – wód podziemnych, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	wsp. filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥5	≤1*10 ⁻⁹	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥1	≤1*10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥1	≤1*10 ⁻⁷	gliny

Na omawianym terenie stosunkowo duże powierzchnie zajmują obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów. Należą do nich:

- strefy ochronne ujęć wody podziemnej dla celów komunalnych i przemysłowych utworzonych na południe i południowy-wschód od Kluczborka oraz część strefy ochronnej komunalnego ujęcia wód podziemnych dla miasta Wołczyna (rejon miejscowości Gierałcice oraz Markotów Mały i Duży),
- obszary erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich dolin rzecznych: rzeki Stobrawy wraz z dopływem Baryczki, rzeki Bogacicy wraz z dopływającą Opustą i bezimiennymi dopływami, rzeki Budkowiczanka z dopływem Wiszni i innymi bezimiennymi dopływającymi ciekami,
- tereny leżące w strefie zagrożenia powodziowego (zalane w czasie powodzi w 1997 r) obejmujące: wschodnią część doliny Stobrawy wraz z doliną rzeki Baryczka, zachodnią część doliny rzeki Budkowiczanki wraz z doliną rzeki Wisznia oraz niewielkie obszarowo fragmenty dolin rzek w rejonie miejscowości: Dębibiec na rz. Grabica, Bukowo na dopływie rz. Grabicy, Nowe Bogacice na rz. Bogacice,
- tereny bagienne i podmokłe zajmujące duże powierzchnie w dolinach: rzeki Stobrawy (rejon miejscowości: Szum, Wierzchy, Markotów Duży, Bogacica i Ligoty Dolnej), rzeki Bogacice (rejon miejscowości: Nowe Bogacice, Bukowo), rzeki Wiśniówka (rejon miej-

sowości Nowe Budkowice), rzeki Budkowiczanka (rejon miejscowości Tuły, Trzebieszyn i Szumirad),

- sztuczne zbiorniki wód powierzchniowych powstałe w wyrobiskach po eksploatacji łąw w miejscowości Ligota Dolna,
- kompleksy lasów zajmujące ok. 70% powierzchni obszaru arkusza, występujące na obszarze położonym na południowy-zachód od Kluczborka,
- obszar zwartej zabudowy miasta Kluczborka oraz miejscowości: Bogacica, Kuniów, Stare Budkowice, Laskowice i Lasowice Wielkie.

Potencjalne obszary lokalizacji składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 3). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednometrowej warstwy gruntów spoistych bezpośrednio w podłożu składowiska, której współczynnik przepuszczalności jest $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s. Na obszarze arkusza Kluczbork do gruntów spełniających powyższe wymagania zaliczono gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich (Haisig, Wilanowski, 1989). Występują one w postaci niewielkich płątów w okolicach: Gierałcic, Gortatowa, Kuniowa, Jasienia i Budkowic. Gliny są szaro-żółte i szare, lekko piaszczyste o miąższości na ogół od 2 do 6 m (sporadycznie zaś przekraczają kilkanaście metrów. W okolicach miejscowości: Kuniów, Jasienie i Laskowice gliny zwałowe przykryte są około dwumetrową warstwą osadów piaszczystych. Opisane grunty spoiste spełniają wymagania dla lokalizacji składowisk obojętnych. Ewentualna lokalizacja w ich granicach składowisk komunalnych może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 4). Głębokość do zwierciadła wody podziemnej, występującego pod warstwą izolacyjną wynosi od 5,0 do 10,4 m.

Preferowane obszary dla lokalizowania składowisk podzielono na mniejsze jednostki – rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

- wymagania izolacyjności podłoża dla różnych typów składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacyjne.

Ze względu na wykształcenie naturalnej bariery geologicznej wyróżniono:

- obszary o warunkach izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla składowisk odpadów obojętnych.
- obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża.

Na obszarze arkusza Kluczbork warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowania odpadów związane są z występowaniem:

- strefy najwyższej ochrony wód podziemnych (ONO) wchodzącej w skład głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 324, która występuje w północno-wschodniej części obszaru arkusza (Kleczkowski, 1990),
- Stobrowskiego Parku Krajobrazowego obejmującego południowo-zachodnią i zachodnią część obszaru arkusza oraz obszar chronionego krajobrazu „Lasy Stobrowsko-Turawskie”, zajmującego północno-zachodnią i południowo-wschodnią opisywanego obszaru,
- obszarów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości: Kluczbork, Kuniów, Stare Budkowice, Laskowice i Lasowice Małe.

Dodatkowe warunkowe ograniczenia wynikają z istnienia obiektów punktowych. Na większości obszarów dotyczy to pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej oraz obiektów dziedzictwa kulturowego w Gierałcicach, (kościół) i na południe od wsi Jasienie (stanowisko archeologiczne).

Najkorzystniejsze warunki dla ewentualnej lokalizacji składowisk występują na obszarach położonych na wschód od miejscowości Kuniów i na północ od miejscowości Jasienie. W pierwszym przypadku warunkowe ograniczenia związane są z ochroną wód i zabudową miejscowości Kuniów, w drugim z występowaniem stanowisk archeologicznych i obszaru chronionego krajobrazu oraz istniejącą zabudową. Obszary zlokalizowane w północno-wschodniej części arkusza mapy posiadają uwarunkowania związane z ochroną wód, a w części południowej i północno-zachodniej z ochroną środowiska przyrodniczego.

Na arkuszu Kluczbork zlokalizowano 3 wyrobiska po eksploatacji kruszywa naturalnego w rejonie Borkowic i Starych Budkowic i jedno wyrobisko po eksploatacji glin w rejonie miejscowości Wąsice. Stanowią one mogą potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych.

Przedstawione na mapie obszary i miejsca potencjalnych lokalizacji składowisk odpadów, należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiedniego zakresu badań geologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r, w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549] inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać

opracowaną dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Kluczbork Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Razowska, Guzik, Cudak, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowym podziale przyjmując następujące kryteria oceny:

stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,

stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,

stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego ale ograniczonej dostępności: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku), bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,

stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,

stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko wartości 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.

Tabela 4

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie i rejonie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk

Archiwum i nr otworu lub archiwum i nr opracowania oraz nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miaższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
CAG PIG 125741 SmgP 10	1	0,0 0,7 6,7	Gleba Glina Piasek średnioziarnisty Q	6,0	13,0	10,4
BH 8050051 SmgP 11	2*	0,0 0,3 1,7 3,1	Gleba Glina Glina zwałowa Q Piasek	2,8	6,8	6,8
BH 8050059	3*	0,0 0,3 5,0	Gleba Glina piaszczysta Q Piasek	4,7	5,0	5,0
PG PROXIMA (1873) Kujakowice 2 S	4*	0,0 0,3 0,6 2,5	Gleba Piasek drobnoziarnisty Glina zapiaszczona Q II czerwony	>2,9	nb.	nb.
PG PROXIMA (1873) Kujakowice III	5	0,0 0,4 4,1	Gleba Glina rdzawa Q Glina zwałowa	>29,6	7,5	7,5
PG PROXIMA (1873) Kujakowice 4S	6*	0,0 0,2 1,2 2,0	Gleba Glina szaro-rdzawa Piasek drobnoziarnisty Q Glina żółta	>1,8	nb.	nb.
BH 8050096 SmgP 76	7*	0,0 4,0 9,0 12,0 20,0	Piasek Glina piaszczysta Q Piasek Tr Ił pylasty Piasek	swi	nn.	nn.

Rubryka 1: CAG PIG- Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, BH – Bank HYDRO, PG PROXIMA - Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego PROXIMA S.A. we Wrocławiu, SmgP – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kluczbork

Rubryka 2:* otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B

Rubryka 4:: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd

Rubryka 5: swi – strop warstwy izolacyjnej poniżej głębokości 2,5 m

Rubryka 6,7: :nb – nie badano, nn. – nie nawiercono

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego określono dla około 30 % powierzchni arkusza Kluczbork. Nie klasyfikowano następujących terenów: złóż kopalin, obszarów leśnych, gruntów orných klasy I-IVa użytków rolnych, łąk na glebach pochodzenia organicznego, Stobrowskiego Parku Krajobrazowego oraz gęstej zabudowy miasta Kluczborka.

Warunki podłoża budowlanego określono w dwóch kategoriach: korzystne dla budownictwa i niekorzystne, utrudniające budownictwo.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny występowania spoistych gruntów w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym (gliny piaszczyste) i niespoistych gruntów średniozagęszczonych (piaski i żwiry). Twory te składają się na glacialno-fluwioglacialny kompleks budujący wysoczyzny zajmujące przeważającą część arkusza. Na terenach tych zwierciadło wód podziemnych zalega na głębokości większej niż 2 m p.p.t., nie występują procesy geodynamiczne, nachylenie stoków na terenach bezleśnych nie przekracza 12 %. Rejony o korzystnych warunkach podłoża budowlanego na obszarze arkusza Kluczbork to: okolice Wąsiec i Gieralcic, teren na południe od Wierzchów, okolice Ligoty Dolnej, obszar na północ od Ligoty Zameckiej, duży obszar Krężel-Bogacice-Borkowice-Bażany-Jasienie, rejon Kuniowa, okolice Dębińca, Starych Budkowic i pokrywają, rejon Łaskowic i obszar Tuły-Trzebiszyn.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego określono dla obszarów występowania słabonośnych gruntów organicznych, gruntów spoistych w postaci plastycznych glin pyłastych i glin piaszczystych oraz luźnych piasków i żwirów. Twory te wypełniają liczne doliny o równoleżnikowym przebiegu. Do niekorzystnych terenów zaklasyfikowano też niespoiste grunty eoliczne (piaski) budujące liczne wydmy w centralnej i zachodniej części arkusza. W dolinach rzecznych zwierciadło wód gruntowych najczęściej zalega płycej niż 2 m p.p.t., a wody w dolinach rzecznych mogą wykazywać cechy agresywne w stosunku do betonu i stali. Ponadto tereny te narażone są na wylewy rzek, podobnie jak w czasie powodzi w lipcu 1997 r. Nachylenie stoków przekraczać może 12 %, zwłaszcza na terenach wydmych. Niekorzystne warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza występują: w dolinach rzek Stobrawy i Młynówki poniżej Markotowa Dużego i w okolicach Ligoty Dolnej i Zameckiej, w dolinie Budkowiczanki, Wiśniówki i Bogacicy.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Kluczbork większe kompleksy leśne pokrywają zachodni i południowy jego rejon.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I-IVa występują tylko na północy. Łąki na glebach pochodzenia organicznego spotykane są w dolinach rzecznych. Tereny zielni urządzonej to parki znajdujące się w Kluczborku.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest znaczna część powierzchni arkusza. Zachodnia i centralna jego część znajduje się w obrębie „Stobrowskiego Parku Krajobrazowego”. Został on utworzony w 1999 roku. Całkowita powierzchnia parku wynosi 52 637 ha, z czego większość znajduje się w granicach arkuszy sąsiednich. Na terenie parku stwierdzono występowanie 34 gatunków roślin prawnie chronionych. Do najciekawszych należą: kotewka orzech wodny i rosziczka okrągłolistna. Od północnego zachodu i południowego wschodu do granic parku przylega fragment obszaru chronionego krajobrazu „Lasy Stobrowsko-Turawskie”. Jest to jeden z największych obszarów chronionych województwa opolskiego, który został utworzony w 1988 roku, celem ochrony zróżnicowanych siedlisk leśnych. Jego całkowita powierzchnia wynosi 118 367 ha. W większości położony jest on w granicach arkuszy sąsiednich.

W obrębie obszaru chronionego krajobrazu „Lasy Stobrowsko-Turawskie” znajdują się dwa rezerwaty: „Bażany” i „Smolnik”. Rezerwat leśny „Bażany” zajmuje dwa pola o całkowitej powierzchni 22,02 ha. Utworzony został w 1969 roku dla ochrony rosnącego na wydmach naturalnego boru z licznie występującym cisem pospolitym. Gatunkiem dominującym jest tu sosna pospolita, w niewielkiej ilości występują osiki i dęby szypułkowe. W pobliżu Szumiradu leży fragment rezerwatu florystycznego „Smolnik”. Utworzono go w 1958 roku na powierzchni 26,15 ha. W skład rezerwatu wchodzi staw z przylegającymi do niego borami sosnowymi i bagiennymi. Głównym gatunkiem chronionym jest tu stanowisko kotewki orzecha wodnego, ponadto stwierdzono występowanie: rosziczki okrągłolistnej i bagna zwyczajnego.

Na omawianym obszarze znajduje się dziesięć pomników przyrody żywej w tym trzy aleje (tabela 5). Wśród objętych ochroną znajdują się: dęby szypułkowe, lipy drobnolistne i olsza czarna. Aleje dębowe znajdują się w Gierałcicach i Nowej Bogacicy, natomiast w Kluczborku położona jest aleja złożona z 16 cisów.

W pobliżu miejscowości Tuły w 1997 roku na powierzchni 22,41 ha utworzony został użytek ekologiczny o nazwie przyjętej od wymienionej miejscowości. Chronione jest tu ba-

gno śródleśne będące miejscem gniazdowania żurawia, brodzieca samotnego oraz innych gatunków ptactwa wodnego i śpiewającego.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	<u>Gmina</u> Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Bażany	<u>Kluczbork</u> kluczborski	1969	L - „Bażany” (22,02)*
2	R	Szumirad	<u>Lasowice Wielkie</u> kluczborski	1958	F1 - „Smolnik” (26,15)**
3	P	Gierałcice	<u>Wolczyn</u> kluczborski	1953	Pż - aleja drzew pomnikowych 47 dębów
4	P	Kluczbork	<u>m. Kluczbork</u> kluczborski	1971	Pż - olsza czarna
5	P	Kluczbork	<u>Kluczbork</u> kluczborski	1962	Pż - aleja drzew pomnikowych 16 cisów
6	P	Kluczbork	<u>m. Kluczbork</u> kluczborski	1971	Pż - dąb szypułkowy
7	P	Radomierowice	<u>Murów</u> opolski	1953	Pż - dąb szypułkowy
8	P	Radomierowice	<u>Murów</u> opolski	1963	Pż - dąb szypułkowy
9	P	Młodnik	<u>Murów</u> opolski	1953	Pż - 2 lipy drobnolistne
10	P	Nowa Bogacica	<u>Kluczbork</u> kluczborski	1954	Pż - dąb szypułkowy
11	P	Nowa Bogacica	<u>Kluczbork</u> kluczborski	1954	Pż - aleja drzew pomnikowych 8 dębów szypułkowych
12	P	Laskowice	<u>Lasowice Wielkie</u> kluczborski	1954	Pż - dąb szypułkowy
13	U	Tuły	<u>Lasowice Wielkie</u> kluczborski	1997	„Tuły” - bagno śródleśne (22,41)*

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody, U - użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L - leśny, F1 - florystyczny, * - w dwóch polach, ** - częściowo na arkuszu sąsiednim;

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

Według systemu ECONET (Liro, 1998) na terenie arkusza znajduje się fragment krajowego obszaru węzłowego „Borów Stobrawskich” (fig. 5).

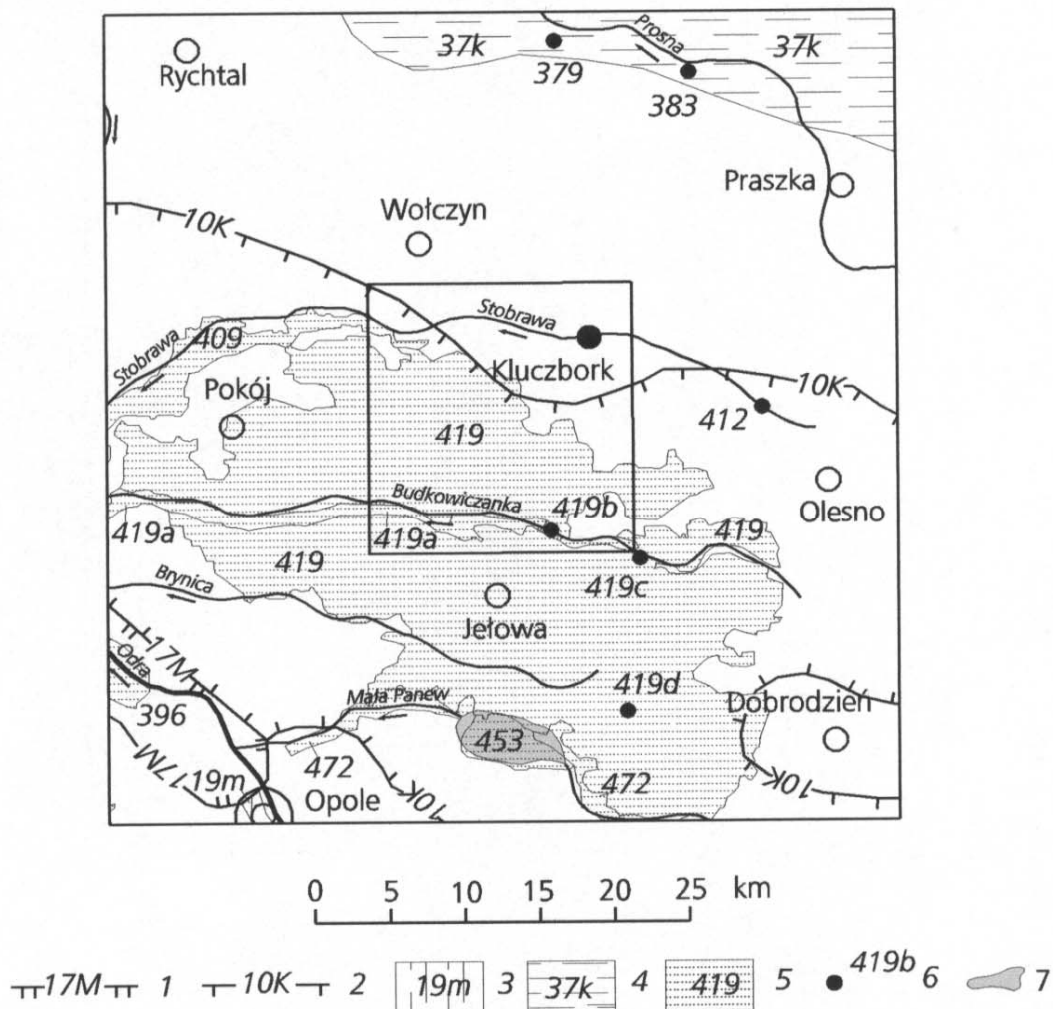


Fig. 5. Położenie arkusza Kluczbork na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 17M - Doliny Środkowej Odry; 2 - granica krajowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 10K - Borów Stobrawskich; 3 - międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 19m - Górnej Odry; 4 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 37k - Prosny

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 5 - o powierzchni większej niż 100 ha: 396 - Grądy odrzańskie, 419 - Bory Stobrawskie, 419a - Dolina Budkowiczanki, 453 - Zbiornik Turawski, 472 - Dolina Małej Panwi, 6 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 379 - Stawy koło Kostowa, 383 - Kania, 412 - Stawy w Starym Oleśnie, 419b - Tuły, 419c - Smolnik, 419d - Poliwođa; 7 - większe jeziora

Według CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) w granicach arkusza położone są wycinki europejskich ostoi przyrody: „Bory Stobrawskie”, „Dolina Budkowiczanki” oraz „Tuły”. Ich charakterystykę zawiera tabela 6.

Tabela 6

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
419	Bory Stobrawskie	82 313	L	Fa, Kr	-	Pł, Gd, Pt, Ss	1-5
419a	Dolina Budkowiczanki	10 018	W, L, M	Pt	-	Pt	-
419b	Tuły	20	M	Pt	-	Pt	-

Rubryka 4: L - lasy, M - murawy i łąki, W - wody śródlądowe

Rubryka 5 i 7: Fa - fauna, Kr - krajobraz, Pt - ptaki, Pł - płazy, Gd - gady, Ss - ssaki

XII. Zabytki kultury

Początki osadnictwa na obszarze arkusza Kluczbork sięgają paleolitu - świadczą o tym pojedyncze znaleziska wyrobów krzemiennych. W neolicie istniały już liczne osady i obozowiska. W rejestrze zabytków archeologicznych województwa opolskiego zapisane są stanowiska reprezentowane zwykle przez kilka warstw kulturowych, począwszy od epoki kamienia, aż do późnego średniowiecza. Występują one głównie w dolinach rzek: Stobrawy, Bogacicy i Budkowiczanki - w rejonie Wierzchów, Laskowic, Jasieni czy Bażan. W pobliżu Lasowic Małych odkryto cmentarzysko ludności kultury łużyckiej z okresu halsztackiego, a w okolicy - kilka stanowisk kultury przeworskiej z okresu rzymskiego. Najwięcej wykopalisk, zlokalizowanych przeważnie w pobliżu współczesnej zabudowy dotyczy okresu średniowiecza. Są to głównie ułamki naczyń glinianych, żużel i ruda żelaza.

Jedynym miastem na omawianym obszarze jest Kluczbork, o którym pierwsza pisemna wzmianka pochodzi z 1252 r. W średniowieczu miasto stanowiło ważny ośrodek handlowy. Ośrodkiem miasta jest prostokątny rynek z barokowym ratuszem (XVIII w.). W pobliżu znajduje się gotycki kościół ewangelicki z XIV w., przebudowany w XVIII wieku, wraz z plebanią. Obwarowania miejskie zachowały się wzdłuż południowych granic starego miasta, którego układ urbanistyczny objęty jest ochroną konserwatorską. W jego obrębie zacho-

wało się wiele kamienic z XVIII i XIX w., a także gotycka baszta bramna z XV/XVI w. Inne obiekty zabytkowe objęte rejestrem, to zespół więzienia z XIX w., kaplica cmentarna z 2 połowy XIX w. wraz z częścią mogił cmentarnych oraz park miejski. W południowej części miasta znajduje się cmentarz wojenny żołnierzy Armii Radzieckiej.

W rejestrze zabytków znalazły się również obiekty położone w innych miejscowościach. Kościoły drewniane zachowały się w Lasowicach Wielkich (z 1599 r., o konstrukcji zrębowej), Laskowicach (1686 r.), Gierałcicach (z XVII w.), a szachulcowy z XVIII w. - w Radmierowicach. W Tułach znajduje się zespół kościoła parafialnego (1853 r.) z kaplicą grobową i kostnicą, otoczony murem arkadowym, w Kuniowie i Starych Budkowicach - kościoły z XIX w., a kościół zakonu krzyżowców z lat 1797-1805 w Bogacicy. Obok znajduje się mogiła powstańców śląskich z początku XX wieku.

Ochroną konserwatorską objęto także zespoły pałacowo-parkowe w Smardach Dolnych, Tułach (barokowy pałac oraz spichlerz i stodoła) i Gierałcicach, a same parki podworskie - w Lasowicach Wielkich i Wąsicach. Zabytki architektury dworskiej reprezentują spichlerze w Jasieniach i Bogacicy.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Kluczbork jest rejonem o charakterze leśno-rolniczym, ze znaczną przewagą lasów nad gruntami uprawnymi. Jest on słabo zurbanizowany. Znajduje się tutaj tylko jeden ośrodek miejski - Kluczbork oraz szereg małych miejscowości nie posiadających praw miejskich. Na omawianym obszarze udokumentowano trzy złoża kopalin: złożo kruszywa naturalnego, piasków kwarcowych i surowców ilastych ceramiki budowlanej. Na tym terenie przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych za surowcami mineralnymi, i wyznaczono dwa obszary perspektywiczne dla kruszywa naturalnego: jeden w pobliżu miejscowości Trzebiszyn, a drugi na wschód od Kluczborka.

Północno - wschodnia część arkusza znajduje się w obszarze najwyższej ochrony wód podziemnych - Dolina kopalna Kluczbork, czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych.

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę do celów komunalnych i przemysłowych są wody podziemne piętra czwartorzędowego.

Niekorzystne, utrudniające budownictwa warunki występują w dolinach rzecznych oraz w rejonie licznych wydmy.

Omawiany rejon posiada duże walory turystyczne. Są nimi: zabytkowy Kluczbork (z zabytkami od średniowiecza do czasów współczesnych), duże tereny leśne, pomniki przy-

rody ożywionej (drzewa pomnikowe i aleje drzew pomnikowych), dwa rezerваты przyrody, jeden użytek ekologiczny oraz Stobrawski Park Krajobrazowy. Nie ma natomiast tutaj dużej ilości dobrych gleb. W związku z tym rozwój tego obszaru powinien zmierzać w kierunku leśno-rolniczym i turystycznym. Istnieją tutaj możliwości wypoczynku na terenie dużych i niezniszczonych kompleksów leśnych.

XIV. Literatura

AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.

CHAŁUPNIAK E. i in., 2002 - Stan środowiska w województwie opolskim w roku 2001. Inspekcja Ochrony Środowiska. Woj. Insp. Ochrony Środowiska w Opolu.

CHRUSZCZ M., 1978 - Sprawozdanie z badań surowca ilastego do kruszyw lekkich rejon Nasale, Chocianowice, Byczyna Wierzbica, Kluczbork. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław.

CHRUSZCZ M., 1986 - Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym na obszarze projektowanego zbiornika Tuły. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław.

DOBAK P., SIKORSKA-MAYKOWSKA M., 2004 – Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski w skali 1:50 000 dotycząca wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”. Warszawa.

DYDUCH-FALNIEWSKA A. i in., 1999 - Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

GŁOGOWSKI W., 1972a - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁+B złoża surowca ilastego i piasku schudzającego ceramiki budowlanej Ligota Dolna. Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej „CERGEO”, Opole.

GŁOGOWSKI W., 1972b - Dokumentacja geologiczna złoża piasków silikatowych „Jełowa II” w kategorii C₂. Przedsiębiorstwo Techniczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej, „CERGEO”, Opole.

HAISIG J., WILAMOWSKI S., 1990a - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski - arkusz Kluczbork, skala 1:50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa.

HAISIG J., WILAMOWSKI S., 1990b - objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - arkusz Kluczbork w skali 1:50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa 1990

INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

KLECZKOWSKI. A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.

KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.

LIS J., PASIECZNA A., 1995a - Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

LIS J., PASIECZNA A., 1995b - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

NOWOTKO-KINARZ B., KRZYŚKÓW M., 1979 - Dokumentacja geologiczna złoża piasku w kategorii C₂ „Kluczbork - Zbiornik”. Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego „PROXIMA” S.A. we Wrocławiu.

PACZYŃSKI B. i in., 1993 - Atlas Hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

PACZYŃSKI B. i in., 1995 - Atlas Hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

PELF D., 1990 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego, drobnoziarnistego dla celów drogowych i budowlanych Wierzchy w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości w B. “GEOBUD”, Opole.

PRZENIOSŁO S., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.XII 2001 r. Instytut Geologiczny, Warszawa.

RAZOWSKA L., GUZIK M., CUDAK J., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kluczbork. PIG Oddział w Sosnowcu. Arch. PIG Warszawa.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.

RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

UCHNAST Z., 1997 - Mapy geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Kluczbork wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny.

ULATOWSKI S., 1987 - Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym na obszarze projektowanego zbiornika Trzebiszyn. PG, Wrocław.

ZGODZIEJ-BŁASZCZYK M., 1971 - Sprawozdanie ze zwiadu za kruszywem naturalnym.
WPWG, Tychy.