

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz RUDNIKI (770)



Warszawa 2004

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

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**
Redaktor regionalny: Jacek Koźma**, we współpracy z Elżbietą Gawlikowską **
Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska**

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

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

Spis treści

I. Wstęp - <i>A. Maćków</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>A. Maćków</i>	3
III. Budowa geologiczna - <i>J. Kochanowska</i>	6
IV. Złoża kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	9
1. Kruszywo naturalne	9
2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	12
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>J. Gruszecki</i>	12
VII. Warunki wodne - <i>M. Woźniak</i>	14
1. Wody powierzchniowe	14
2. Wody podziemne	15
VIII. Geochemia środowiska	19
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	19
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>S. Wołkiewicz</i>	19
IX. Składowanie odpadów - <i>J. Gruszecki</i>	24
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>J. Kochanowska</i>	32
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>J. Kochanowska</i>	33
XII. Zabytki kultury - <i>J. Król</i>	39
XIII. Podsumowanie - <i>J. Kochanowska</i>	39
XIV. Literatura	40

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Rudniki Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Rudniki Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1997 w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym „ProGeo” Sp. z o.o. w Krakowie (Wójcik i in., 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 i informacje w wydziałach: Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu, Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi i Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach oraz 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 Rudniki określają współrzędne: 18°30'-18°45' długości geograficznej wschodniej i 51°00'-51°10' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten leży w granicach trzech województw: łódzkiego, opolskiego i śląskiego. Do województwa łódzkiego należy jego część północna, obejmująca fragmenty gmin: Mokrsko, Wieluń, Pątnów i Wierzchnas w powiecie wieluńskim i wycinek gminy Działoszyn powiatu pajęczańskiego. Województwo opolskie reprezentuje część gmin: Rudniki, Praszka, Radłów i Gorzów Śląski w powiecie oleskim. W skład województwa śląskiego wchodzi fragmenty gmin: Lipie i Krzepice w powiecie kłobuckim.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) omawiany teren położony jest w prowincji Wyżyn Polskich i podprowincji Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. W jego granicach znajdują się fragmenty mezoregionów: Wyżyny Wieluńskiej, Obniżenia Krzepickiego i Progu Herbskiego w makroregionie Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (fig. 1).

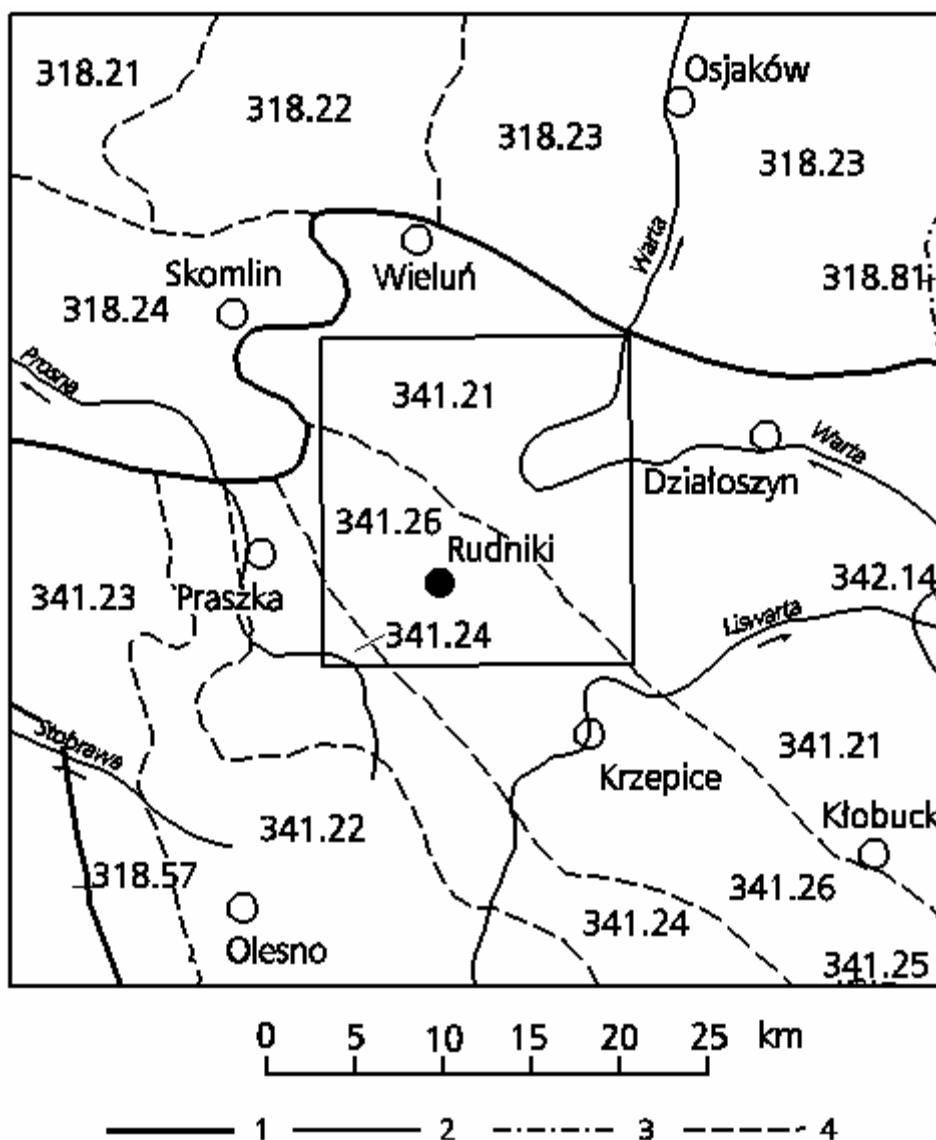


Fig. 1. Położenie arkusza Rudniki na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji; 2 - granica podprowincji; 3 - granica makroregionu; 4 - granica mezoregionu

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Południowowielkopolskiej: 318.21 - Kotlina Grabowska; 318.22 - Wysoczyzna Złoczewska; 318.23 - Kotlina Szczercowska; 318.24 - Wysoczyzna Wieruszowska

Mezoregion Niziny Śląskiej: 318.57 - Równina Opolska

Mezoregion Wzniesień Południowomazowieckich: 318.81 - Wysoczyzna Bełchatowska

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; 341.25 - Obniżenie Górnej Warty; 341.26 - Obniżenie Krzepickie

Podprowincja: Wyżyna Małopolska

Mezoregion Wyżyny Przedborskiej: 342.14 - Niecka Włoszczowska

Omawiany teren charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem powierzchni. Rzędne wysokości kształtują się od 170 m n.p.m. w części północno-wschodniej (dolina Warty) do 270 m n.p.m. na południu (okolice Jaworzna). Jest to fragment wyżyny zbudowanej ze skał osadowych jury, której współczesną rzeźbę ukształtowały procesy akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Skały podłoża odsłaniają się tylko miejscami, a kulminacje terenu stanowią wzniesienia morenowe i pagóry kemów. W części północno-wschodniej obniżenie w małoodpornych na wietrzenie ilach środkowojurajskich tworzy dolina Warty.

Klimat omawianego terenu charakteryzuje się dużą ilością dni ciepłych z pogodą bez opadów. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7-8°C a suma roczna opadów mieści się w przedziale 600-650 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, 1981).

Tereny leśne zajmują około 25% powierzchni arkusza i występują głównie w jego części centralnej. Obszary północne i południowe prawie w całości pozbawione są lasów.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klasy I-IVa przeważają na północy, tworząc zwarte kompleksy. W części południowej zgrupowane są tylko w rejonie miejscowości Stroniec i Zajączki. Na pozostałym obszarze występują gleby niższych klas bonitacyjnych. W obniżeniach terenu, głównie w dolinie Jaworzynki (część południowo-wschodnia) spotykane są niewielkie powierzchnie łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Pod względem gospodarczym obszar arkusza ma charakter rolniczy. Głównymi uprawami są zboża i ziemniaki. W produkcji zwierzęcej wiodącym kierunkiem jest chów trzody chlewnej oraz bydła mlecznego.

Na omawianym terenie nie ma aglomeracji miejskich i dużych obiektów przemysłowych. Większymi miejscowościami są: Rudniki - siedziba urzędu gminy, Jaworzno i Żytniów. Przemysł wydobywczo-przetwórczy kopalin jest dobrze rozwinięty. Eksploatowane są trzy złoża kruszywa naturalnego na potrzeby budownictwa oraz jedno złożo jurajskich ilów „Faustianka”, z którego kopalina przerabiana jest w pobliskiej cegielni.

Przez obszar arkusza z północy na południe przebiega linia kolejowa Kępno-Częstochowa. W jego granicach znajdują się też odcinki dróg krajowych: Częstochowa-Wieluń, Kluczbork-Wieluń, Kluczbork-Pajęczno oraz drogi gminne umożliwiające połączenie z poszczególnymi miejscowościami.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Rudnik opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudniki wraz z objaśnieniami (Haisig, Wilanowski, 1994, 1996). Obszar ten leży w obrębie grzędy ostrzeszowsko-wieluńskiej należącej do monokliny przedsudeckiej. Budują ją utwory jury (fig. 2), miejscami przykryte osadami trzeciorzędowymi oraz ciągłą pokrywą utworów czwartorzędowych (fig. 3).

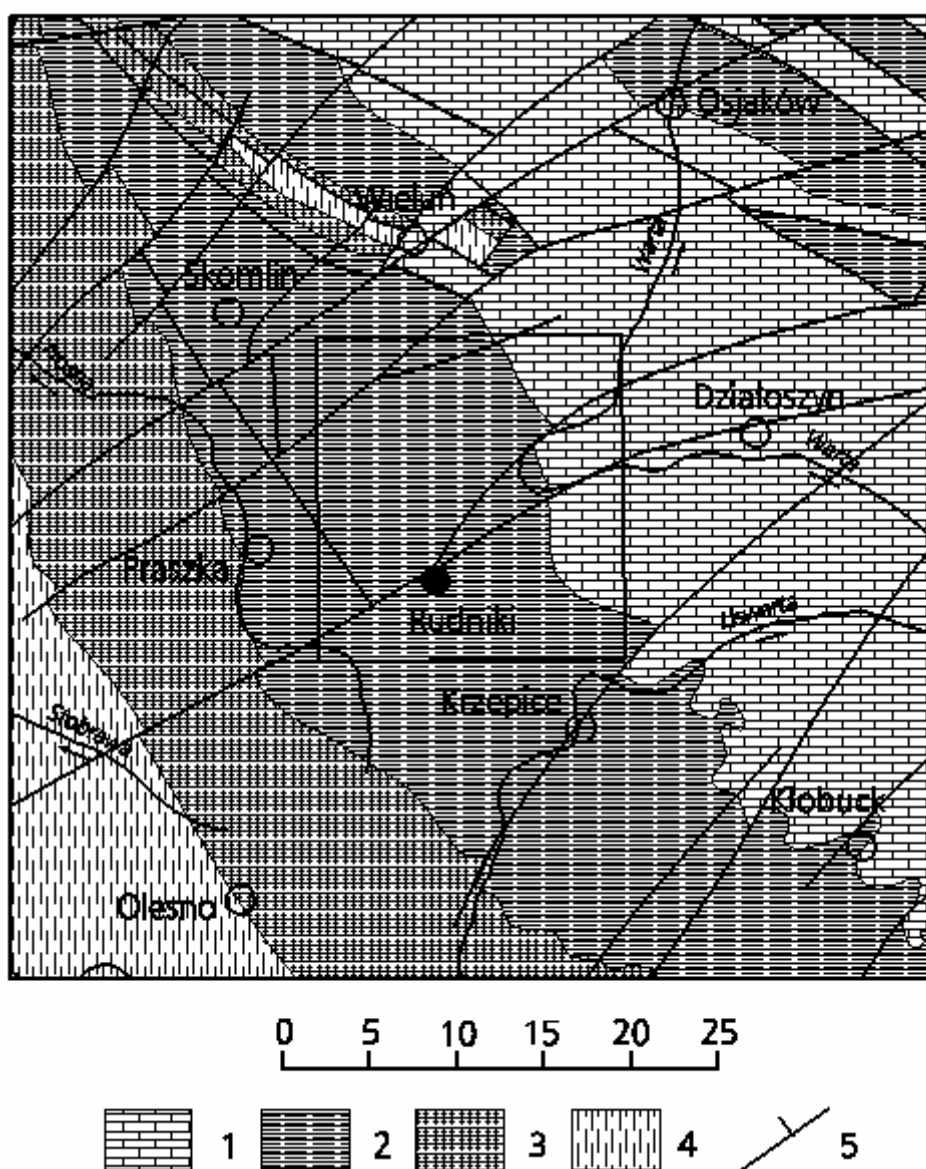


Fig. 2. Położenie arkusza Rudniki na tle szkicu geologicznego regionu bez utworów kenozoicznych wg R. Osiki i in. (1972)

Jura; jura górna: 1 - wapień oolitowe, koralowe, skaliste, płytowe, margle, wapień scyfitowe, margle scyfitowe i glaukonitowe, dolomity, mułowce, piaskowce; jura środkowa: 2 - łupki ilaste, mułowce, piaskowce, zlepieńce, wapień piaszczyste i zoogeniczne, margle zlepieńcowate, muszłowce; jura dolna: 3 - piaskowce, ilowce, łupki ilaste, mułowce, żwiry, zlepieńce.

Trias; retyk: 4 - ilowce, łupki ilasto-piaszczyste, zlepieńce oolitowo-brekcjowe-pstre, dolomity i wapień; 5 - uskoki

Utwory jury dolnej to piaski i piaskowce z przewarstwieniami iłó w i mułowców, określane jako warstwy łysieckie. Występują one pod osadami czwartorzędowymi w południowo-zachodnim rejonie omawianego arkusza, gdzie osiągają miąższość do około 30 m. Jurę środkową reprezentują trzy kompleksy litologiczne. Kompleks dolny, wykształcony w postaci piasków i piaskowców żelazistych (warstwy kościeliskie), o miąższości do około 40 m, zalega pod osadami czwartorzędu w południowo-zachodniej części terenu. Kompleks środkowy, który tworzą ily, iłowce, mułowce i piaskowce z syderytami, miąższości do ponad 200 m, buduje podłoże podczwartorzędowe środkowej części terenu arkusza i odsłania się na zachód od Rudnik, w okolicy Julianopola oraz w licznych małych odsłonięciach w północnej i wschodniej części. Ily tego kompleksu stanowią surowiec ceramiki budowlanej, eksploatowany obecnie w Faustiance, a w przeszłości także w wielu innych miejscach. Syderyty były uznawane w przeszłości za rudy żelaza o znaczeniu gospodarczym. Kompleks górny (kelowej), o miąższości 10-12 m, zbudowany z wapieni piaszczystych, margli i piaskowców wapnistych, występuje wąskim pasem pod osadami czwartorzędowymi w północno-wschodniej części terenu. Jurę górną reprezentują wapienie ławicowe i skaliste oraz wapienie piaszczyste i margle warstw jasnogórskich i zawodziańskich. Łączna ich miąższość wynosi około 50 m. Występują one pod osadami czwartorzędu w północno-wschodniej i wschodniej części terenu, a na powierzchni odsłaniają się w wielu miejscach wzdłuż przełomowego odcinka doliny Warty, między Załączem a Przywozem. Były one przedmiotem eksploatacji w licznych, małych kamieniołomach.

Trzeciorzędowe ily piaszczyste, podobne do utworów serii poznańskiej, występują w zagłębieniach na powierzchni osadów jurajskich, w północno-zachodniej części terenu, koło Mierzyc oraz w Ożarowie, gdzie odsłaniają się na powierzchni. Ich miąższość wynosi 15-30 m.

Czwartorzęd reprezentują osady zlodowaceń: południowo-, środkowo- i północnopolskich, interglacjałów: mazowieckiego i lubelskiego (Pilicy) oraz holocenu. Na powierzchni występują głównie lodowcowe i wodnolodowcowe utwory zlodowacenia Warty. Są to wzniesienia moren czołowych, zbudowane z piasków, żwirów i głazów, którym towarzyszą dość rozległe pokrywy glin lodowcowych oraz pagóry i tarasy kemowe. Pomiedzy wzniesieniami rozciągają się płaskie równiny sandrowe, zbudowane z piasków i żwirów rzecznotodowcowych. Występują one po obu stronach pasa biegnącego przez środek omawianego arkusza, z południowego zachodu na północny wschód i zajętego przez doliny rzeczne: Warty i jej dopływów oraz Wyderki. Część glin lodowcowych, występujących na południu terenu, jest zapewne starsza i należy do zlodowacenia Odry. Dolinom rzeczny m towarzyszą rozległe tarasy

nadzalewowe, wznoszące się 3-6 m i 6-18 m nad poziomem Warty oraz 3-10 m nad poziomem Wyderki. Tarasy te, zbudowane z piasków i żwirów rzecznych, są związane ze zlodowaceniem Wisły.

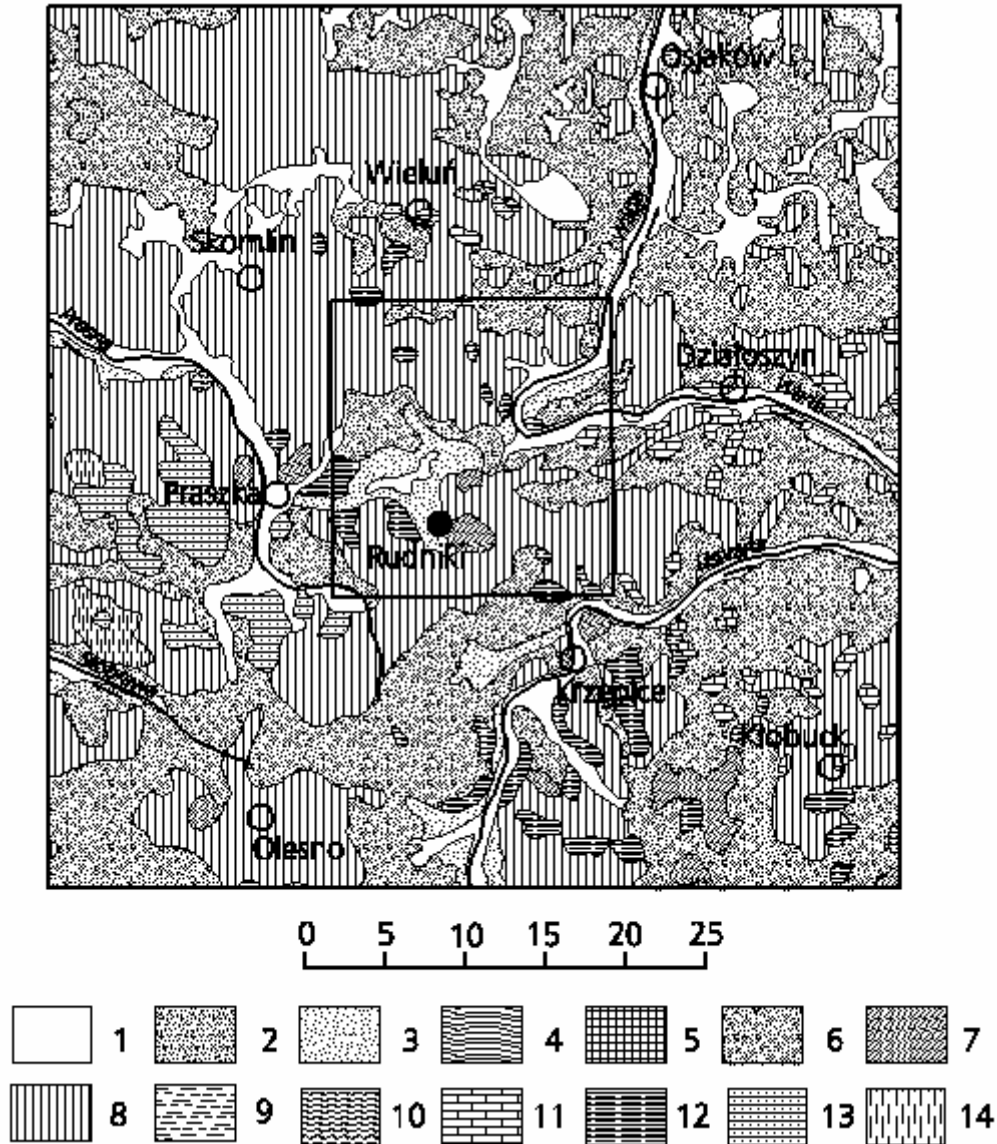


Fig. 3. Położenie arkusza Rudniki na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

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 spiaszczone i gliny lessowate, 5 - ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiiskowej, 6 - piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 7 - piaski i żwiry kemów, 8 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z gładzami akumulacji lodowcowej, 9 - piaski i gliny zwietrzelinowe w zagłębieniach krasowych.;

TRZECIORZĘD pliocen: 10 - ropy, ilowce, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen;

JURA oksford: 11 - wapień, margle, dolomity, miejscami mułowce i piaskowce glaukonitowe;

jura środkowa: 12 - łupki ilaste, mułowce, piaskowce i piaski, przeważnie z wkładkami syderytów;

jura dolna: 13 - piaskowce, mułowce, ilowce i łupki ilaste, niekiedy z wkładkami syderytów.

TRIAS retyk: 14 - ilowce, łupki ilasto-piaszczyste-pstre z wkładkami zlepieńców oolitowo-brekcjowych, dolomitów i wapieni

Wydmy i piaski eoliczne, występujące na powierzchni sandrów i tarasów nadzalewowych powstały na przełomie ostatniego zlodowacenia i holocenu. Miąższość osadów czwartorzędowych na omawianym obszarze wynosi najczęściej 15-30 m. W środkowej i południowej części obszaru, w obrębie rozległych dolin kopalnych, miąższość ta wynosi 50-60 m, osiągając 81 m w okolicy Jaworzna.

Holocen reprezentują piaski i żwiry rzeczne tarasu zalewowego, wzniesionego 1-3 m nad poziomem rzek oraz namuły, miejscami torfiaste, a także torfy.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Rudniki udokumentowano sześć złóż kopalin pospolitych: cztery złoża kruszywa naturalnego i dwa surowców ilastych ceramiki budowlanej (tabela 1). Złoża te figurują w Bilansie zasobów (Przeniosło, 2002). Dwa złoża piasków: „Cisowa” i „Cisowa II” zostały wykreślone z Bilansu zasobów. W 1994 r. decyzją Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa anulowane zostały zasoby osadowych rud żelaza: „Praszka” i „Rudniki-Krzepice”. Złoża te występowały w łożach rudonośnych jury środkowej w formie pokładów syderytów lub kongrecji sferysyderytów o miąższości do 0,5 m i zawartości żelaza do kilkunastu procent. Omawiane złoża nie spełniały nawet kryteriów pozabilansowości, nie zostały więc naniesione na mapę.

1. Kruszywo naturalne

Udokumentowane złoża kruszywa naturalnego to czwartorzędowe piaski zlodowaceń środkowopolskich, występujące w formie pokładowej. Kopalina z tych złóż ma zastosowanie w budownictwie, a jej średnie parametry jakościowe przedstawiono w tabeli 2.

W obrębie tarasu nadzalewowego Warty udokumentowano złożo „Łaszew Rządowy” (Szapliński, 1995). Piaski o średniej miąższości 8,8 m zalegają pod nadkładem glebowym o średniej grubości 0,3 m na powierzchni 1,29 ha. Złożo jest suche. Uznano je za mało konfliktowe.

Sandrowe piaski ze złoża „Kowale” (Wrona, 1993) występują na powierzchni 0,31 ha i są niezawodnione. Średnia ich miąższość wynosi 4,35 m, a średnia grubość nadkładu - 1 m. Złożo uznano za konfliktowe w związku z występowaniem lasów na jego obszarze.

Na prawobrzeżnym tarasie nadzalewowym Wyderki udokumentowano na powierzchni 73,78 ha złożo piasków „Gana” (Wrona, 1991). Posiada ono średnią miąższość 7,3 m, a grubość nadkładu waha się od 0,2 do 2 m. W środku złoża, na powierzchni 4,4 ha, udokumentowano zasoby pozabilansowe w ilości 136 tys. ton, przy średniej miąższości złoża 1,7 m. Piaski są częściowo zawodnione. Złożo jest małokonfliktowe.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	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
									klasy 1-4	klasy A-C	
wg stanu na rok 2001											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Łaszew Rządowy	p	Q	137	C ₁	G	5	Skb	4	B	-
3	Kowale	p	Q	22	C ₁	Z	-	Skb	4	A	L
5	Gana	p	Q	9596	C ₂	N	-	Skb	4	A	-
6	Janinów	p	Q	362*	C ₁	N	-	Scb	4	A	-
8	Załącze	p	Q	174	C ₁	G	7	Skb, Sd	4	B	K
10	Faustianka	i (ic)	J	3337*	B, C ₁	G	2*	Scb	3	B	G1
	Cisowa	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Cisowa II	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: i (ic) - ily ceramiki budowlanej, p - piaski

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, J - jura

Rubryka 7: złoże: N - niezagospodarowane, G - zagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoże wykreślone z Bilansu (zlokalizowane na Mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

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

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: G1 - ochrona gleb, L - ochrona lasów, K - ochrona krajobrazu

Złoże „Załęcze” (Górajek, 1999) znajduje się w obrębie utworów piaszczystych moreny czołowej i zajmuje powierzchnię 2,34 ha. W tym samym miejscu zlokalizowane było złożo piasków „Cisowa II” (Iwanowski, 1991), które wykreślono z Bilansu zasobów w 1999 r. Złoże „Załęcze” jest suche. Jego średnia miąższość to 6,7 m, a grubość nadkładu - 0,6 m. Złoże uznano za konfliktowe w związku z tym, że leży w granicach Załęczańskiego Parku Krajo-
brazowego.

Tabela 2

Średnie parametry jakościowe złóż piasków

Parametr	Złoże			
	Łaszew-Rządowy	Kowale	Gana	Załęcze
1	2	3	4	5
zawartość ziaren poniżej 2 mm - punkt piaskowy (%)	96,8	87,2	92,2	89,8
zawartość pyłów mineralnych (%)	3,7	2,4	4,4	2,7
zawartość zanieczyszczeń obcych (%)	brak	brak	brak	brak
ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym (T/m ³)	1,65	1,85	1,82	1,75

2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Z serią iłów wieku jurajskiego związane jest złożo „Faustianka” (Pomałeczka, 1995). Udokumentowano je na powierzchni 24,05 ha, gdzie pod nadkładem o grubości od 0,2 do 1 m, występuje seria złożowa o średniej miąższości 14,7 m. Złoże jest suche i zalega w formie pokładowej. Średnie parametry jakościowe kopaliny przedstawiają się następująco: skurczliwość wysychania - 7,6%, wartość wody zarobowej - 23,8, zawartość margla w ziarnach powyżej 0,5 mm - 0,69, a aktywność margla - 55%. Natomiast parametry tworzywa po wypale w optymalnej temperaturze - 950°C wynoszą: wytrzymałość na ściskanie - 25,2 MPa i nasiąkliwość - 12,8%. Iły wykorzystywane są w produkcji ceramiki budowlanej. Złoże jest konfliktowe w związku z występowaniem gleb chronionych na jego obszarze.

W złożu „Janinów” (Michalak, 1972) udokumentowano czwartorzędowe piaski rzeczne jako surowiec schudzający dla iłów ze złoża „Faustianka”. Piaski te występują w formie pokładowej i są suche. Powierzchnia złoża wynosi 7,85 ha, średnia miąższość to 4,8 m, a nadkład stanowi gleba o średniej grubości 0,25 m. Średnie parametry jakościowe kopaliny charakteryzują zawartości ziaren o średnicy: poniżej 0,5 mm - 83,6%, 0,5-2 mm - 14,9% i powyżej 2 mm - 1,5%, przy braku margla w ziarnach o średnicy powyżej 0,5 mm. Złoże uznano za małokonfliktowe.

Konfliktowość złóż udokumentowanych w obszarze arkusza Rudniki uzgodniono z geologiami wojewódzkimi w Opolu i Łodzi.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Rudniki aktualnie eksploatowane są dwa złoża piasków i jedno ilów ceramiki budowlanej.

Osoba prywatna prowadzi eksploatację złoża piasków „Łaszew Rządowy” na podstawie koncesji ważnej do 2010 r. W 1995 r. utworzono obszar górniczy o powierzchni 1,29 ha i teren górniczy - 1,75 ha. Wydobycie jest prowadzone jednym poziomem eksploatacyjnym przy pomocy koparki jednonaczyniowej. Kopalina wykorzystywana jest w stanie naturalnym jako piaski nieklasyfikowane i piaski do zapraw budowlanych.

Na podstawie koncesji ważnej do 2009 r. osoba prywatna eksploatuje złożo „Załącze”. W 1999 r. utworzono obszar górniczy o powierzchni 2,34 ha i teren górniczy - 2,99 ha. Piaski wydobywane są przy pomocy koparki jednonaczyniowej jednym poziomem eksploatacyjnym. Kopalina wykorzystywana jest w stanie naturalnym w budownictwie i drogownictwie.

Eksploatację ilów ze złoża „Faustianka” prowadzi Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „Cegielka” na podstawie koncesji ważnej do 2004 r. Wydobycie odbywa się jednym poziomem eksploatacyjnym koparką jednonaczyniową. Kopalina dostarczana jest do pobliskiej cegielni, gdzie produkowane są: pustaki, rurki drenażowe oraz cegły pełne i dziurawki. W 1995 r. utworzono obszar i teren górniczy o powierzchni 24,05 ha.

Ze złoża „Kowale” wydobycie piasków zaniechano w 1998 r. z powodu wyczerpania zasobów. Jednak nadal osoba prywatna posiada koncesję na jego eksploatację ważną do marca 2004 r. Utworzony w 1995 r. obszar i teren górniczy ma powierzchnię 0,31 ha.

W cegielni w Ożarowie wytwarzana jest cegła pełna i pustaki z surowca dostarczanego ze złoża ilów „Złote Góry II”, znajdującego się na sąsiednim arkuszu Praszka.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Rudniki wyznaczono trzydzieści obszarów perspektywicznych, w tym dwadzieścia pięć kruszywa naturalnego i pięć surowców ceramiki budowlanej. W granicach jednostek perspektywicznych kruszywa naturalnego zlokalizowano cztery obszary prognozy tej kopaliny.

Przy zachodniej granicy omawianego arkusza znajdują się niewielkie fragmenty sześciu obszarów perspektywicznych: trzy piasków, dwa piasków ze żwirami oraz jeden ilów ceramiki budowlanej, w większości położone na arkuszu Praszka.

Obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego wyznaczono głównie w czwartorzędowych utworach zlodowaceń środkowopolskich na podstawie wyników prac kartograficznych (Haisig, Wilanowski, 1994 i 1996). Między Ożarowem i Pątnowem wytypowano cztery rejony

piasków i żwirów czołowomorenowych. W tej samej formie morfologicznej, pod nadkładem glebowym, znajdują się dwa obszary perspektywiczne piasków. Jeden na południowy zachód od Dzietrznik, gdzie piaski mają około 5,5 m miąższości i drugi na południe od tej samej miejscowości o miąższości kopaliny 15 m. Między miejscowościami Wręczyca i Żurawie zaznaczono cztery obszary perspektywiczne piasków i żwirów wodnolodowcowych o miąższości około 10 m, zalegających pod nadkładem o grubości do 2 m. Kolejne dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów wyznaczono w utworach: czołowomorenowych na zachód od Ciecuiłowa oraz kemowych na południowy zachód od Chwił. Wokół złóż „Łaszew Rządowy” i „Janinów” typuje się obszary perspektywiczne piasków o parametrach zbliżonych do występującej w tych złożach kopaliny.

Na wschód od Rudnik wyznaczono sześć obszarów perspektywicznych kruszywa naturalnego, zalegających pod nadkładem glebowym (Łęgosz, 1978). Jakość kopaliny w tych rejonach nie była badana laboratoryjnie. W dwu obszarach na północ od Ciecuiłowa występują piaski oraz piaski i żwiry czołowomorenowe o miąższości około 10 m. Natomiast piaski i żwiry wodnolodowcowe rozpoznane na zachód od Jaworzna posiadają miąższość od 4,4 do 12,5 m, a na wschód od tej samej miejscowości - 7,5 m. Na północ od Jaworka i południe od Słowików Szlacheckich w utworach kemowych położone są dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów o średnich miąższościach: 5,5 m i 6,5 m. Kopalina z opisanych powyżej rejonów może być przydatna do produkcji kruszyw budowlanych.

W iłach środkowojurajskich, których wychodnie zaznaczają się na powierzchni od Skotnicy do Zajączkowa wyznaczono cztery obszary perspektywiczne surowców ceramiki budowlanej. Iły tego kompleksu stanowią dobry surowiec do produkcji cegły pełnej, pustaków i wyrobów drażonych. Obecnie w tym rejonie eksploatowane są ze złoża „Faustianka”, a w przeszłości były eksploatowane w wielu innych miejscach, w małych odkrywkach (gliniankach).

Obszary prognostyczne wyznaczono w ramach perspektywicznych jednostek surowcowych, gdzie nie występują obiekty i obszary prawnie chronione (tabela 3). Dwa obszary prognostyczne piasków zaznaczono na północ i południe od udokumentowanego złoża „Janinów” (Michalak, 1972). Natomiast dwa obszary prognostyczne piasków i żwirów zlokalizowano na wschód i zachód od Jaworzna (Łęgosz, 1978).

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe: punkt piaskowy (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego średnia (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
I	2	3	4	5	6	7	8	9
II	23	p	Q	98,5	0,2	5	1150	Skb
III	47	p	Q	98,5	0,2	5	2350	Skb
IV	47	pż	Q	75	0,2	8	3760	Skb
V	126	pż	Q	75	0,2	10	12600	Skb

Rubryka 3: p - piaski, pż - piaski i żwiry

Rubryka 4: Q - czwartorzęd

Rubryka 9: Skb - kruszyw budowlanych

VII. Warunki wodne**1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Rudniki położony jest w dorzeczu Odry. Obejmuje on część zlewni Warty z dopływami: Liswarty i Proсны oraz kilkukilometrowymi ciekami uchodzącymi bezpośrednio do Warty. Warta tworzy w obrębie arkusza charakterystyczny Łuk Załęczański. Odwadnia ona, wraz z siedmioma bezimiennymi lewobrzeżnymi dopływami, część północno-wschodnią omawianego terenu. Południowo-wschodni teren arkusza należy do zlewni Liswarty, a pozostała część, z gęstą siecią drobnych cieków i rowów melioracyjnych, do zlewni Proсны i jej prawobrzeżnego dopływu Wyderki.

W zlewni Wyderki znajduje się kilka zbiorników retencyjnych: Młyny i Młyny II, o powierzchni 2,0 ha i pojemności 30 tys. m³ każdy oraz zbiornik Lachowski o powierzchni 1,7 ha i pojemności 20 tys. m³. Usytuowane są one na dopływach Wyderki. Zlewnie: Warty, Liswarty i Proсны rozdzielone są działami wodnymi trzeciego rzędu.

Na obszarze zlewni Warty znajduje się kilka źródeł zasługujących na uwagę nie tylko ze względu na swe wydajności, ale także ze względu na charakter i otoczenie nisz źródłiskowych. W okolicy Parzymiech jedno z nich znajduje się na terenie rezerwatu przyrody - „Bukowa Góra”.

Stan czystości wód Warty był badany w 2000 roku w ramach monitoringu krajowego i regionalnego. Regionalne punkty pomiarowe zaznaczone na mapie są zlokalizowane w: Działoszynie i Krzeczowie, tuż przy granicy wschodniej i północnej omawianego arkusza. Według danych Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Środowiska w Łodzi (Andrzejczak i in., 2001), woda w Warcie jest pozaklasowa ze względu na zły stan sanitarny. Stężenia substancji

organicznych i biogennych odpowiadają II klasie czystości wód powierzchniowych, a substancji mineralnych I klasie czystości.

2. Wody podziemne

Według regionalnego podziału zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993, 1995), omawiany obszar położony jest w subregionie jurajskim, należącym do regionu śląsko-krakowskiego, który wchodzi w skład makroregionu centralnego.

Warunki hydrogeologiczne na obszarze arkusza zostały scharakteryzowane na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudniki (Rózkowski i in., 2000). Na obszarze arkusza Rudniki wydziela się dwa piętra użytkowe: czwartorzędowe oraz jurajskie. Te ostatnie złożone z trzech poziomów wodonośnych: górno-, środkowo-, i dolnojurajskiego.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego można wydzielić poziomy wód gruntowych i międzymorenowych, związanych odpowiednio z piaskami i żwirami rzecznyymi rejonu górnego dorzecza Proсны, osadami rzecznyymi interglacjału mazowieckiego oraz fluwioglacjalnymi i rzecznyymi-interstadialnymi.

Poziom gruntowy występuje na obszarach obniżzeń dolinnych i ich tarasów. Cechuje go duża zmienność miąższości, reżimu zasilania i drenażu. Zwierciadło wody występuje na głębokości 0,5-10,7 m p.p.t. Miąższość poziomu może dochodzić w przegłębieniach do 30 m, najczęściej wynosi 10-15 m. Współczynnik filtracji waha się w przedziale od 1,7 m/24h (w piaskach mułkowych) do 230 m/24h (w przypadku żwirów gruboziarnistych). Poziom ten jest ujmowany do eksploatacji przeważnie w dolinie i pradolinie Warty.

Poziom międzymorenowy charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wód podziemnych, stabilizującym się w pradolinie Proсны na wysokości 110-130 m n.p.m. Miąższość utworów piaszczysto-żwirowych jest zmienna i dochodzić może w osi dolin kopalnych do 30 m, najczęściej wynosi 5-20 m. Współczynnik filtracji przybiera wartości z przedziału 3,0-41,6 m/24h, przeciętnie 10-21,8 m/24h.

Wody poziomu czwartorzędowego są wodami słodkimi, o suchej pozostałości 140-240 mg/dm³, średnietwardymi (twardość ogólna od 2,3-5,6 mval/dm³), słabo zasadowymi (pH 7,2-8,0). W wodach opróbowanych w piezometrach sieci monitoringowej wokół wysypiska odpadów komunalnych w Rudnikach stwierdzono niskie stężenie żelaza i podwyższone manganu. Koncentracje innych metali ciężkich w wodach poziomu czwartorzędowego są niskie. Według klasyfikacji Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (Chałupniak i in., 2002)

wody tego poziomu zaliczono głównie do klas dobrej Ib i średniej II jakości wód podziemnych. Zmienna miąższość i wykształcenie litologiczne warstw powodują, że poziom czwartorzędowy eksploatowany jest w centralnej części obszaru arkusza mapy, w rejonie Rudniki-Parzymiechy-Załęczce Wielkie.

Poziom górnojurajski związany jest z wapieniami i wapieniami piaszczystymi, występującymi na obszarze Wyżyny Wieluńskiej. Związany jest on hydraulicznie z poziomem keloweju. Strop poziomu wodonośnego występuje w dolinie Warty na głębokości 5-15 m, a na wierzchołku na głębokości 15-50 m. Zwierciadło wód ma charakter swobodny lub w części południowej słabonapięty warstwą utworów ilasto-pyłastych o miąższości 10-12,5 m. Miąższość utworów tego poziomu wodonośnego wzrasta w kierunku wschodnim od kilku metrów do około 80 m. Wartość współczynnika filtracji waha się w granicach 0,4-9,8 m/24h (dla poziomu górnojurajskiego) i 3,6-3,7 m/24h (dla poziomu keloweju). Poziom ten jest eksploatowany dla potrzeb wodociągów wiejskich w: Mierzycach, Przywozie i Kamionie. Wydajności pojedynczej studni waha się w przedziale od kilku do 60 m³/h. Są to wody słodkie, o suchej pozostałości 200-376 mg/dm³, średniotwarde (twardość ogólna 2,5-6,4 mval/dm³), słaboalkaliczne (pH 7,1-8,0). W badanych wodach metale ciężkie bądź nie występują bądź występują w znikomych ilościach. Podobnie związki azotu, z wyjątkiem azotanów. Wody tego poziomu należą głównie do klas jakości dobrej Ib, podrzędnie najwyższej, średniej i niskiej Ia, II i III w Kamionie z uwagi na wysokie stężenie azotanów. Z tego poziomu korzysta także ujęcie dla ośrodka wypoczynkowego Załęczce Małe.

Poziom środkowojurajski wykształcony jest w warstwach piaskowców i piasków tzw. piaskowców kościeliskich. Warstwy piaskowców i piasków poziomu mają miąższości 20-40 m, średnio 30 m. Zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na poziomie od 230 m n.p.m. w obszarze wododziałów Proсны i Liswarty do 190 m n.p.m. w części północnej arkusza. Współczynniki filtracji warstw piaskowców kościeliskich na obszarze arkusza Rudniki przybierają wartości od 1,1 do 67,1 m/24h, najczęściej 2,0-6,1 m/24h. Z tego poziomu korzystają ujęcia dla wodociągów wiejskich w: Żytniowie, Strojcu, Pątnowie, Ożarowie i ujęcie dla cegielni w Faustiance. Wydajność pojedynczych studni wynosi od 55 do 75,6 m³/h. Woda dla celów pitnych musi być uzdatniana z uwagi na zawartość żelaza, wynoszącą około 1,5 mg/l i manganu - około 0,2 mg/l. Wody te należą do klas dobrej i średniej Ib, II jakości. W wodach ujęć Strojca i Ożarowa stwierdzono podwyższone stężenia ołowiu (0,07 mg/dm³).

Interpretacja jakości wód poziomu środkowojurajskiego w południowo-wschodniej części arkusza jest utrudniona z powodu braku studni ujmujących wody tego poziomu.

Poziom dolnojurajski występuje w piaskowcach, żwirach i zlepieńcach na południe od Wieruszowa-Wielunia i jest ujmowany do eksploatacji poza granicami arkusza. Miąższość piaskowców różnoziarnistych tego poziomu wynosi od 35 do 60 m, najczęściej ponad 15 m. Współczynnik filtracji wynosi 6,7-10,3 m/24h. Poziom ten tworzy z poziomem środkowojurajskim wspólny układ krążenia wód. Wody te należą do wód słodkich o mineralizacji 150-350 mg/dm³. Odczyn wód jest obojętny lub lekko kwaśny. Są to w przewodze wody miękkie, lokalnie średniotwarde i twarde. Zawartość poszczególnych składników mieści się w granicach przyjętych dla wód pitnych z wyjątkiem związków żelaza i manganu (Fe 0,3-8,0 mg/dm³, Mn 0,0-0,55 mg/dm³).

Na mapie zaznaczono ujęcia wód podziemnych o wydajności powyżej 50 m³/h. Spośród nich trzy ujmują wody piętra czwartorzędowego, pozostałe (jedenaście) eksploatują wody piętra jurajskiego.

Według Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski, 1990) na obszarze arkusza Rudniki występują dwa fragmenty jurajskich zbiorników wód podziemnych: nr 325 - zbiornik (J₂) Częstochowa (W) i 326 - zbiornik (J₃) Częstochowa (E) w części północno-wschodniej wymagający wysokiej ochrony (fig. 4).

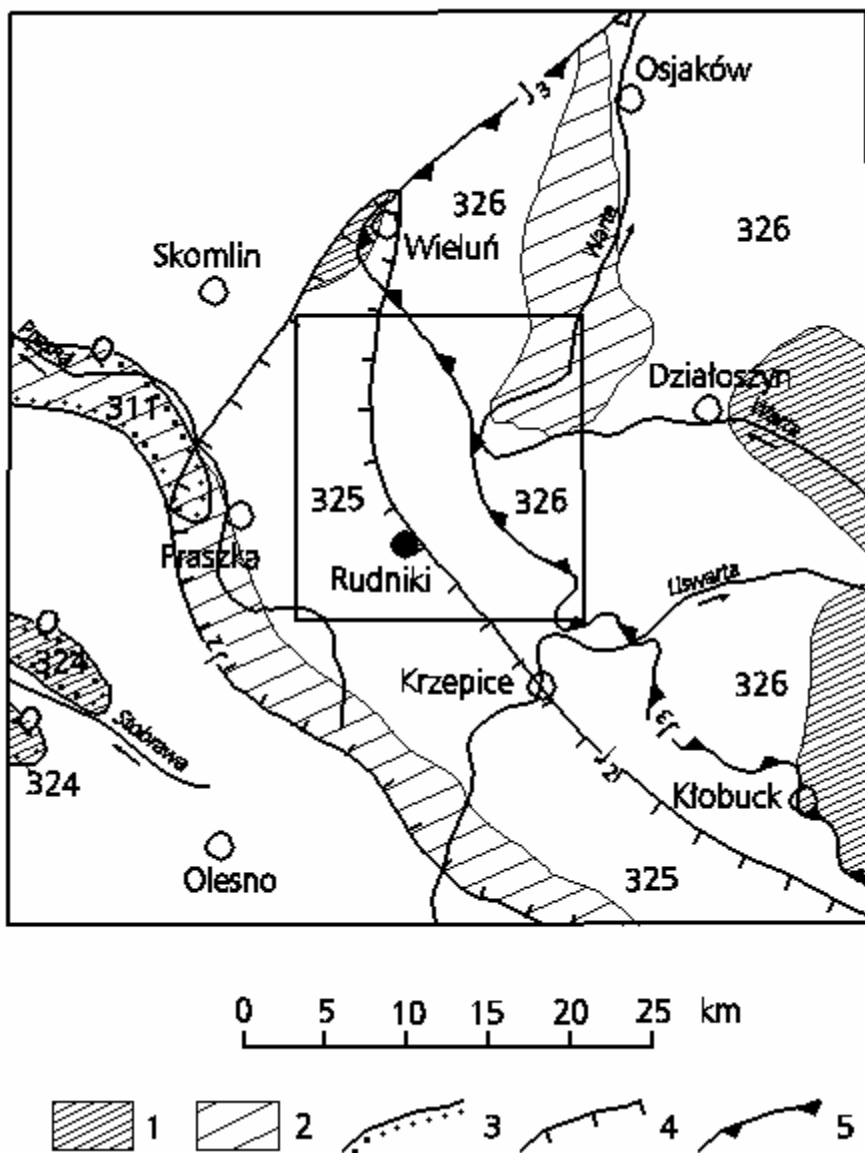


Fig. 4. Położenie arkusza Rudniki na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

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.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 311 - Zbiornik rzeki Proсна, czwartorzęd (Q); 324 - Dolina kopalna Kluczbork, czwartorzęd (Q); 325 - Zbiornik Częstochowa (W), jura środkowa (J₂); 326 - Zbiornik Częstochowa (E), jura górna (J₃)

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 770-Rudniki zamieszczono w tabeli 4. 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 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 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 km² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały zatem przedstawione w postaci mapy punktowej.

Tabela 4

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 Rudniki	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Rudniki	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾		N=8	N=8	N=6522
					Fracja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60		<5-9	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000		6-150	27	27
Cr Chrom	50	150	500		1-9	3	4
Zn Cynk	100	300	1000		17-115	37	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-1,1	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		<1-5	2	2
Cu Miedź	30	150	600		3-15	5	4
Ni Nikiel	35	100	300		1-11	3	3
Pb Ołów	50	100	600		5-34	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Rudniki 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	100						
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	87	13					
Cd Kadm	87	13					
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	100						
Hg Rtęć	100						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza Rudniki do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)							
	87	13					

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 B (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do grupy B, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania gleb do grupy B 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 4).

Przeciętne ilości pierwiastków w glebach na terenie arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych obliczonych dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju. Na arkuszu 770-Rudniki nieco podwyższona jest tylko wartość mediany cynku w stosunku do danych z terenu całej Polski.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 87 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Ze względu na podwyższone zawartości cynku i kadmu w punkcie 8, gleby te zaliczono do grupy B, co umożliwi ich wielofunkcyjne użytkowanie. Podwyższenia te wiązać można z niewielkim zanieczyszczeniem antropogenicznym.

Ze względu na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na ocenę 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

Material i metody badań

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km.

Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej 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

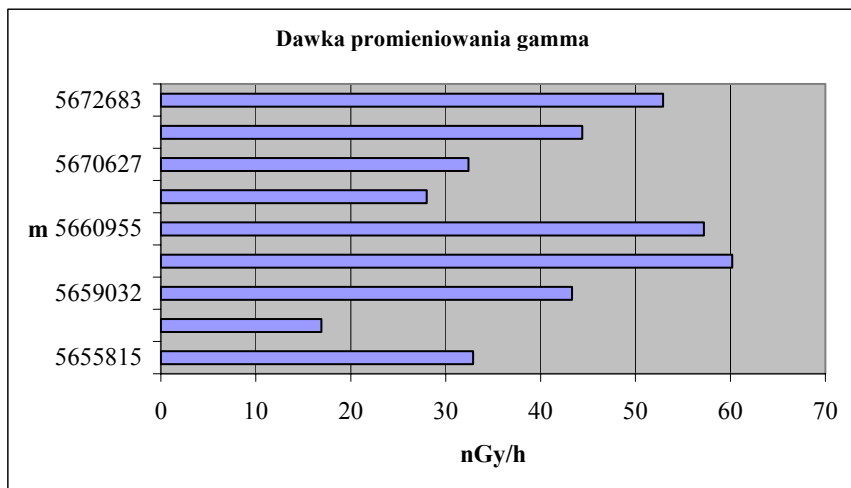
Wartość dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego jest dość silnie zróżnicowana i waha się w przedziale od około 15 do 60 nGy/h. Wartość średnia wynosi około 30 nGy/h, co jest wartością zbliżoną do średniej dla Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Najwyższe wartości związane są z wychodniami skał iłowcowo-mułowcowych wieku jurajskiego.

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż wschodniego profilu są zróżnicowane, przy czym wyższe dawki promieniowania gamma znajdują się w części południowej profilu. Na taki wzrost wartości, do ponad 40 nGy/h, ma wpływ obecność radionuklidów cezu poczarnobylskiego. Daje się bowiem zaobserwować duża zbieżność pomiędzy wykresami dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów cezu poczarnobylskiego wzdłuż wschodniego profilu arkusza Rudniki.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego są bardzo niskie i wahają się w przedziale od poniżej 1 do 4 kBq/m². Natomiast wartości te mierzone wzdłuż profilu wschodniego są dość silnie zróżnicowane i wahają się od 2 do prawie 20 kBq/m². Ulegają one dość gwałtownemu wzrostowi w południowej części profilu. Wskazują na obecność niewielkiej anomalii w południowo – wschodniej części obszaru arkusza Rudniki. Anomalia ta nie stwarza żadnego zagrożenia dla środowiska naturalnego tego obszaru.

770W

PROFIL ZACHODNI



770E

PROFIL WSCHODNI

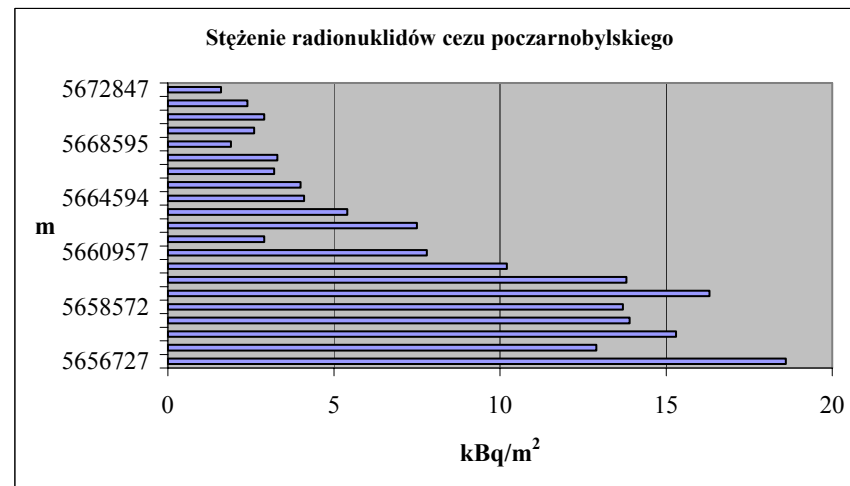
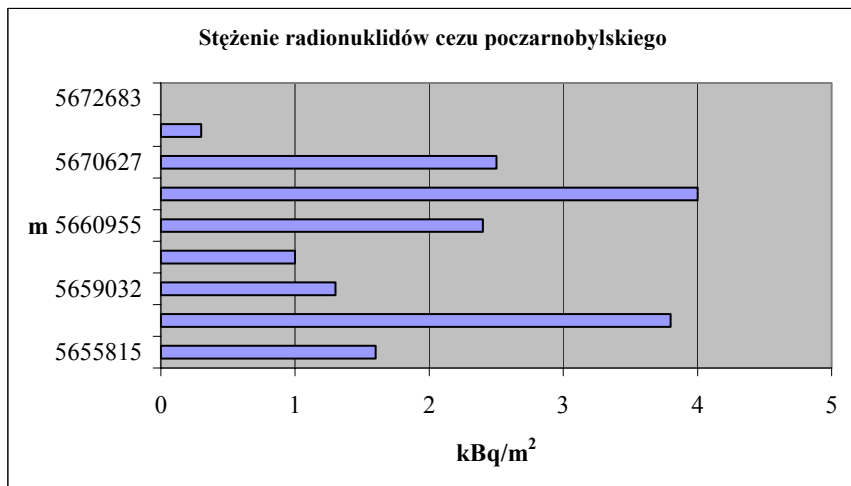
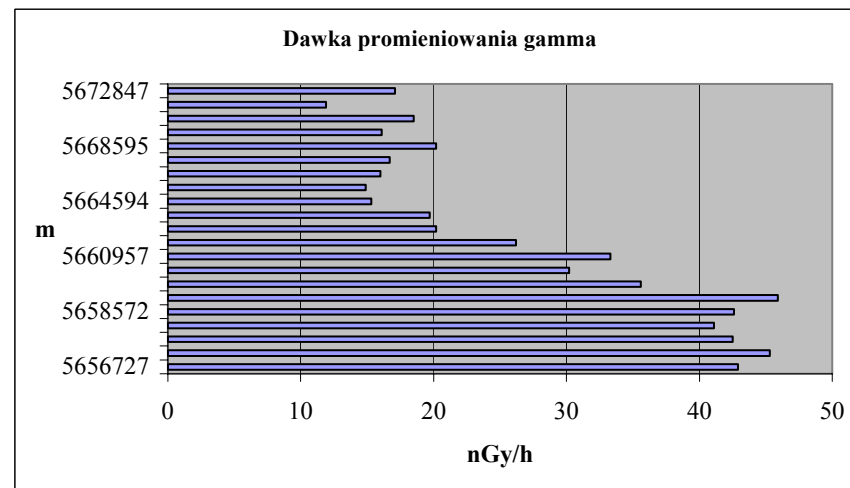


Fig. 5. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

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 poszczególne 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 Rudniki 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 5).
- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy mieszkaniowej, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, z – złóż).

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 5.

Tabela nr 5

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik 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 duże powierzchnie zajmują obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na:

- erozyjne i akumulacyjne tarasy holocenijskie dolin rzek: Warty, Wierzby, Jaworzynki, Wyderki i Prośny oraz ich dopływów,
- kompleksy leśne położone w środkowej części obszaru, w tym łuku Warty i na południe od niego oraz na północny-wschód od miejscowości Strojec,
- obszary podmokłe i występowania gleb pochodzenia organicznego w dolinie rzeki Jaworzynki oraz w rejonie miejscowości: Strugi Pątnowskie, Dzietrzniki, Dalachów oraz na północny-wschód od Żytniowa,

- zbiorniki wód powierzchniowych koło Ożarowa, Dalachowa i Parzymiechów wraz z pasem ochronnym,
- zwartą zabudowę mieszkaniową miejscowości będących siedzibami urzędów gmin: Pątnowa i Rudnik oraz Ożarowa, Strojca, Żytniowa i Jaworzna.

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5). Wymagania te przewidują występowanie bezpośrednio w podłożu składowiska odpadów co najmniej jednometrowej warstwy glin o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s

Na badanym terenie takie warunki spełniają ility jury środkowej i trzeciorzędu oraz czwartorzędowe gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich zlodowacenia Warty oraz podrzędnie zlodowacenia Odry (Haisig, Wilanowski, 1994). Utwory wieku środkowej jury (bajos) wykształcone są jako ility i ilowce ze sferosyderytami i odsłaniają się w południowo-zachodniej części obszaru w postaci rozległych wychodni w rejonie miejscowości Faustynianka i Stojec. W cegielni Faustynianka eksploatowane są na skalę przemysłową jako surowiec dla potrzeb ceramiki budowlanej. Na południe od miejscowości Kaptas odsłaniają się neogeńskie ility. Ily bajosu i neogenu spełniają kryteria izolacyjności dla składowisk odpadów niebezpiecznych. W północnej i południowo-wschodniej części obszaru na powierzchni terenu odsłaniają się ility jury środkowej (baton). W północnej części tworzą niewielkie wychodnie w rejonie miejscowości Józefów, Dietrzynki, Bieniec, natomiast w południowo-wschodniej tworzą większe wychodnie występujące na wschód od Julianpola. Utwory te są wykształcone jako ility i mułowce ze sferosyderytami ilastymi. Litologicznie są podobne do ilów bajosu. Tworzą podłoże utworów czwartorzędowych na obszarze od Ożarowa poprzez Dalachów po Julianpol. Miąższość ilów środkowojurajskich jest duża i wynosi do 204 metrów w Załączu Małym i Toporowie. Utwory te spełniają kryteria izolacyjności dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Gliny zwałowe tworzą pokrywy osadowe na podłożu zbudowanym z utworów jurajskich. Są to głównie gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego zlodowacenia Warty, jedynie w południowo-wschodniej części obszaru niewielkie pokrywy tworzą gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego zlodowacenia Odry. Licznie na powierzchni terenu występują gliny zwałowe w północnej części obszaru. Wychodnie glin poprzecinane są tutaj dolinami cieków. W południowo-zachodniej części obszaru pokrywy glin tworzą większe wystąpienia o nieregularnych kształtach. Gliny zwałowe zlodowacenia Odry tworzą niewielkie pokrywy w rejonie Julianpola. Gliny zwałowe obu wydzielen są lekko piaszczyste. Ich miąż-

szość jest zmienna i wynosi od kilku do kilkunastu metrów. W okolicach miejscowości: Popowice, Grębień, Mierzyce, Łaszew Rządowy, Parzymiechy, Brzeziny i Zimnowody gliny przykryte są warstwą osadów piaszczystych. Utwory te spełniają kryteria izolacyjności dla składowisk odpadów obojętnych. Ewentualna lokalizacja w ich granicach składowisk komunalnych może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

W wydzielonych potencjalnych obszarach lokalizowania składowisk odpadów miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 6). Wody podziemne na wydzielonych obszarach związane są z osadami czwartorzędu i jury. W części północnej w rejonie Ożarowa zwierciadło jurajskiego piętra wodonośnego występuje na głębokości od 5,3 do 43,3 m p.p.t. w rejonie Pątnowa na głębokości 13,0-14,3 p.p.t. W części południowo-wschodniej zwierciadło wody piętra jurajskiego występuje na głębokości od 11,2 m do 14,1, natomiast płytsze wody poziomu czwartorzędowego stwierdzone zostały w rejonie Żytniowa na głębokości 8,0 m. Wody poziomu czwartorzędowego występują również w rejonie miejscowości Parzymiechy na głębokości 3,0 m p.p.t. i na północ od Jaworzna na głębokości 5,2 m p.p.t.

Preferowane obszary lokalizowania składowisk podzielono na mniejsze jednostki – rejonu 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, niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne i obojętne
- obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowania odpadów na obszarze arkusza Rudniki spowodowane są występowaniem:

- Załęczańskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną, który występuje we wschodniej części obszaru oraz zespołu przyrodniczo-krajobrazowego pn. „Wzgórza Ożarowskie” w północno-zachodniej części,
- obszarów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości: Ożarowa, Pątnowa, Strojca, Rudnik, Żytniowa i Jaworzna,
- obszaru udokumentowanego złoża ilów ceramiki budowlanej „Faustianka”.

Dodatkowe warunkowe ograniczenia wynikają z istnienia obiektów punktowych. Na większości obszarów dotyczy to pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej oraz obiektów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego w miejscowościach: Bieniec

Mały (drzewo pomnikowe-klon zwyczajny), Łaszew Rządowy (kościół drewniany), Ożarów (zespół pałacowo-parkowy i zabytkowy wiatrak) oraz w rejonie Łaszewa Rządowego, Strojca i Żytniowa (stanowiska archeologiczne).

Najkorzystniejsze warunki izolacyjne podłoża i środowiskowe dla lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych posiada rejon położony na północ od Faustynianki. Podłoże obszaru w rejonie Faustynianki budują ły środkowojurajskie o miąższości powyżej kilkunastu metrów. Jedynym ograniczeniem lokalizacyjnym jest istniejąca rozproszona zabudowa mieszkalna. Dla lokalizacji odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne najdogodniejszy jest obszar położony na wschód od Julianpola, który nie posiada żadnych ograniczeń lokalizacyjnych. Mniej korzystne uwarunkowania posiadają obszary wytypowane w rejonie miejscowości: Wierzbie, Dzitrzniki i Syberie.

Pozostałe wytypowane obszary przeznaczone są do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Najkorzystniejsze uwarunkowania występują w rejonie miejscowości Popowice, Wierzbie, Łaszew Rządowy, Bieniec (północ obszaru) oraz Żytniowa i Zimnejwody (południe obszaru). Pozostałe obszary mają niewielką powierzchnię lub ograniczenia lokalizacyjne w postaci występowania obszaru chronionego pod względem przyrodniczym lub ochrony złóż.

Na obszarze arkusza Rudniki zlokalizowano 10 wyrobisk, w tym 4 po eksploatacji kruszywa naturalnego, które położone są na północ od Ożarowa, w rejonie Żytniowa, Rudnik, Jaworzna. Przedmiotem eksploatacji były piaski i żwiry czwartorzędowe. Najczęstszym ograniczeniem lokalizacyjnych powyższych wyrobisk jest pobliska zabudowa mieszkalna. Ograniczenie związane z lokalizacją na terenie chronionym przyrodniczo posiada wyrobisko położone na północ od Ożarowa. W rejonie Jaworzna wytypowano wyrobiska, które położone są na obszarze prognostycznym występowania piasków i żwirów wieku czwartorzędowego.

Wyrobiska po eksploatacji iłów położone na wschód od Julianpola nie posiadają żadnych ograniczeń lokalizacyjnych. Wyrobisko w okolicach Faustianki znajduje się w granicach złoża o tej samej nazwie, ponadto ze względu na obecność fauny w profilu iłów jurajskich została wysunięta propozycja ustanowienia w tym miejscu pomnika przyrody nieożywionej. We wschodniej części obszaru znajdują się trzy wyrobiska założone w obrębie wapieni. Są to kamieniołomy położone na północ od Parzymiechów i na wschód od Załęcza Wielkiego. Ze względu na lokalizację w granicach parku krajobrazowego ich ewentualne wykorzystanie do celów urządzenia składowiska odpadów jest problematyczne.

Wyrobiska założone w obrębie piasków, żwirów i wapieni nie posiadają odpowiedniej naturalnej warstwy izolującej. Stanowią one mogą potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych.

Przedstawione na mapie obszary 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.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione 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 przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych niżej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach warstwy tematycznej „geochemia środowiska” przedstawionej wraz z warstwą „składowania odpadów” na planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski.

Tabela 6

**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 otworu na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość 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
BH 77000036	1*	0,0 2,0 10,7	Piasek gliniasty Glina piaszczysta Q Piasek	8,7	nb.	nb.
BH 77000096	2*	0,0 10,0 25,0	Glina zwałowa Q H J Piaskowiec	25,0	16,8	5,3
BH 77000020	3*	0,0 0,3 1,5 7,3 181,8	Gleba Piasek Glina piaszczysta Q H J Piaskowiec	180,3	181,8	27,5

1	2	3	4	5	6	7
BH 77000089	4*	0,0 0,8 9,5 15,0 31,0 37,0 57,0 63,0 125,0	Gleba Glina zwałowa Otoczaki <u>Glina pylasta</u> Q H J Mułowce H Hołupki Piaskowiec	8,7	125,0	14,3
BH 77000050	5*	0,0 2,4 4,5 11,0 25,3 43,3 142,0	Glina Piasek <u>Glina zwałowa</u> Q H J Piaskowiec H Piaskowiec	2,4	142,0	43,3
CAG PIG 90845 SmgP 6	6*	0,0 0,4 0,6 1,7	Gleba Glina szaro – żółta <u>Glina z przerostami piasku</u> Q Brekcje J	1,3	2,2	1,0
BH 77000099	7*	0,0 1,5 18,5	Piasek pylasty <u>Glina pylasta</u> Q Mułowce J	17,0	18,5	13,0
BH 77000016	8*	0,0 0,2 0,5 10,6 10,7 17,7 19,2 24,1 24,2	Gleba Piasek Glina zwałowa Krzemienie Żwir Q Otoczaki Żwir Krzemienie Piasek	10,1	nb.	nb.
AUW Op (475d) IX- 7	9*	0,0 0,3 1,0 10,3	Gleba H piaszczysty H J Hołupek	>23,7	nb.	nb.
CAG PIG 87441 SmgP 45	10*	0,0 0,2 1,6 6,5 8,8	Gleba Glina szara plastyczna <u>H czarno – szary</u> Q H ciemno szary Syderyt	6,3	8,0	3,5
AUW Op (479d) 26 A	11*	0,0 0,3 1,5 3,0	Gleba H zapiaszczony J H z wkładkami mulku piaszczy- stego H szary	>20,0	nn.	nn.
AUW Op (479d) 19 A	12*	0,0 0,2	Gleba H szary J	>13,8	nn.	nn.
AUW Op (479d) IX-7	13*	0,0 0,3	Gleba H szary J	>11,7	nn.	nn.

1	2	3	4	5	6	7
BH 77000052	14*	0,0 0,4 2,6 3,9 6,0 22,0 23,8 24,0 25,0 35,0 38,0 73,0 75,5 76,5	Nasyp Glina Q Pył J Mułowce Hołupki H piaszczysty Piaskowiec H piaszczysty Mułowce Howce Hołupki Łupki H Piasek ilasty	2,2	23,8 76,5	11,7 14,1
AUW Op (479d) II a	15*	0,0 0,2 1,0 3,0 5,0	Gleba H zapiaszczony H plastyczny J Mulek zailony H plastyczny	>14,5	nn.	nn.
BH 77000079	16*	0,0 1,6 12,0	Piasek Glina piaszczysta Q Piasek	10,4	12,0	5,2
BH 77000097	17*	0,0 2,5 8,5 9,5 13,0	Nasyp Glina Piasek Q Glina pylasta Piasek	6,0	13,0	3,0
BH 77000062	18*	0,0 0,5 1,5 15,0 15,6 23,0 24,0 31,0 32,4	Gleba Glina zwałowa Q Hołupki J Sferosyderyt Hołupki Sferosyderyt Hołupki Sferosyderyt Piasek	31,9	32,4	11,7
BH 77000085	19*	0,0 0,3 3,0 11,2 17,0 31,0	Gleba Glina pylasta Q H J H Hołupki Piasek	30,7	31,0	11,2
BH 77000120	20*	0,0 2,0 41,0 42,5	Glina Q H J H piaszczysty Piasek ilasty	42,5	42,5	nn.
BH 77000088	21*	0,0 17,5 20,5 34,0	Glina piaszczysta Glina Pył piaszczysty Q Piasek	20,5	34,0	8,0

Rubryka 1: CAG PIG- Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, BH – Bank HYDRO, AUW Op – Archiwum Urzędu Wojewódzkiego w Opolu, SmgP – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudniki

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

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J – jura

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Rudniki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Rózkowski i in., 2000). 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.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Rudniki warunki podłoża budowlanego określono z pominięciem terenów: parku krajobrazowego, lasów, gleb chronionych dla rolniczego użytkowania klas I-IVa i chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego.

W tak określonych granicach, na około 35% powierzchni arkusza, wyróżniono dwie kategorie obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na terenach gruntów spoistych (zwarłych, półzwarłych i twardoplastycznych) oraz niespoistych w stanie średniozagęszczonym, w którym zwierciadło wody zalega na głębokości poniżej dwóch metrów od powierzchni te-

renu. Takie warunki spełnia obszar wysoczyzn polodowcowych i równin wodnolodowcowych, zbudowanych z glin zwałowych, wykształconych w postaci glin piaszczystych, zwięzłych i piasków gliniastych o konsystencji twaroplastycznej i półzwartej oraz piasków o różnej granulacji, pospółek i żwirów, należących do gruntów niespoistych, występujących w stanie co najmniej średniozagęszczonym. Warunki korzystne dla budownictwa posiadają też obszary wychodni mezozoicznego podłoża (jura) położone w zachodniej części arkusza i wykształcone jako: ropy, ropy, mułowce z przerostami słabo spoistych piaskowców oraz piaski, słabo spojone piaskowce z przerostami ropy i mułowców, należących do gruntów skalistych miękkich. Ropy jako podłoże budowlane są wrażliwe na zmiany wilgotności, które powodować mogą zjawiska pęcznienia i skurczu.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo posiadają obszary: występowania gruntów słabonośnych, w których zwierciadło wody zalega na głębokości powyżej dwóch metrów od powierzchni terenu oraz o nachyleniu stoków powyżej 12%. Na omawianym terenie do gruntów słabonośnych należą osady holocenu: grunty spoiste plastyczne i miękkoplastyczne a także grunty niespoiste w stanie luźnym. Występują one na terenach podmokłych oraz wypełniają doliny rzek. Przeważają tu słabonośne grunty organiczne (namuły, torfy) i gliny deluwialne oraz luźne piaski i żwiry. Są to grunty nieskonsolidowane i zawodnione. Często występują tu także wody agresywne w stosunku do betonu i stali (wody o podwyższonej zawartości wolnego CO₂). Duże utrudnienie dla posadowienia obiektów budowlanych stwarzają obszary o spadkach terenu powyżej 12%. Są to wzgórza morenowe występujące na północny zachód od Rudnik oraz koło Ożarowa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Rudniki gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I-IVa występują w części północnej i zajmują około 45% powierzchni. W obniżeniach terenu i w dolinach rzeki Jaworzynki spotykane są niewielkie wystąpienia łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Lasy pokrywają około 25% powierzchni arkusza i koncentrują się głównie w części centralnej. Są to lasy sosnowe z domieszką brzozy lub buka.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęty jest wschodni rejon arkusza. Znajduje się tu fragment Załęczańskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną utworzonego w 1978 roku na terenie byłego województwa sieradzkiego i w 1995 r. - w granicach byłego województwa częstochowskiego. Jego całkowita powierzchnia wynosi 14 485 ha, a otulina ma 12 328 ha. Zadaniem parku jest ochrona krajobrazu jurajskich wapiennych ostańców z formami kraso-

wymi, fauny oraz najpiękniejszego i najwartościowszego przyrodniczo odcinka rzeki Warty w stosunku do całego jej biegu.

W granicach arkusza znajdują się dwa leśne rezerваты przyrody: „Bukowa Góra III” oraz „Stawiska”. Rezerwat „Bukowa Góra III” został utworzony w 1959 roku. Zajmuje on 0,69 ha. Ochronie poddano w nim fragment kwaśnej buczyny niżowej z udziałem jodły. Na granicy z arkuszem Działoszyn położony jest drugi rezerwat „Stawiska”, który utworzono w 1965 r. Jego całkowita powierzchnia wynosi 6,35 ha. Rezerwat chroni leśny płat grądu niskiego i zbiorowisk łągowych z dużą ilością ponad 300-letnich dębów. Projektuje się utworzenie leśnego rezerwatu przyrody typu leśnego o nazwie „Buczyna w Parzymiechach” o powierzchni 55,0 ha. Chronione w nim będą starodrzewia bukowo-dębowo-sosnowe z udziałem jodły.

Na omawianym obszarze występują 32 pomniki przyrody żywej i jeden nieożywionej (tabela 7). Wśród objętych ochroną znajdują się: lipy drobno- i szerokolistne, dęby i wiązy szypułkowe oraz jesiony wyniosłe, a także brzoza brodawkowata, klon zwyczajny i kasztanowiec zwyczajny. Za pomnik przyrody nieożywionej uznano krasowe źródła tarasowe o nazwie „Granatowe źródła”, położone w pobliżu miejscowości Stara Wieś. Jest to jedyne na Jurze Polskiej tego typu źródło.

W granicach omawianego arkusza utworzonych zostało 17 użytków ekologicznych. Są to głównie bagna śródleśne, wśród których przeważają małe i średnie o powierzchni od 0,27 do 4,18 ha. Z utworzonych w 1996 roku użytków ekologicznych na uwagę zasługuje starorzecze Warty „Wronia Woda”, zajmujący 21,42 ha. Jest to odcięty meander rzeczny, będący siedliskiem ptaków i zwierząt wodnych.

Na północnym zachodzie w rejonie Ożarowa, utworzony został w 1998 roku zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Wzgórza Ożarowskie”. Jego całkowita powierzchnia wynosi 628,3 ha, z czego fragment położony jest w granicach arkusza sąsiedniego. Obejmuje on teren o zróżnicowanej morfologii, w którym wyróżniają się trzy wzniesienia.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Parzymiechy	Lipie kłobucki	1959	L - „Bukowa Góra III” (0,69)*
2	R	Parzymiechy	Lipie kłobucki	1965	L - „Stawiska” (6,35)**

1	2	3	4	5	6
3	R	Parzymiechy	<u>Lipie</u> kłobucki	*	L - „Buczyna w Parzymiechach” (55,0)
4	P	Jajczaki	<u>Wierchlas</u> wieluński	1998	Pż - lipa drobnolistna
5	P	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	Pż - 5 dębów szypułkowych w parku
6	P	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	Pż - 4 wiązy szypułkowe w parku
7	P	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	Pż - jesion wyniosły w parku
8	P	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	Pż - wiąz szypułkowy w parku
9	P	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	Pż - dąb szypułkowy w parku
10	P	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	Pż - dąb szypułkowy w parku
11	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - lipa szerokolistna w parku
12	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - lipa szerokolistna w parku
13	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - dąb szypułkowy w parku
14	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - dąb szypułkowy w parku
15	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - dąb szypułkowy w parku
16	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - jesion wyniosły w parku
17	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - lipa drobnolistna w parku
18	P	Pątnów	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - brzoza brodawkowata
19	P	Bieniec Mały	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - klon zwyczajny
20	P	Dzietrzniki	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - lipa drobnolistna
21	P	Kępowizna	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - dąb szypułkowy
22	P	Stara Wieś	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pn – Ż „Granatowe Źródła”, krasowe źródła tarasowe
23	P	Załącze Małe	<u>Pątnów</u> wieluński	1998	Pż - lipa drobnolistna
24	P	Dalachów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - dąb szypułkowy
25	P	Jaworzno- Mirowszczyzna	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - dąb szypułkowy
26	P	Jaworzno	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna
27	P	Jaworzno	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna
28	P	Jaworzno	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna
29	P	Jaworzno	<u>Rudniki</u> oleski	1989	Pż - lipa drobnolistna
30	P	Jaworzno Bankowe	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
31	P	Żytniów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna
32	P	Żytniów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna
33	P	Żytniów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - kasztanowiec zwyczajny
34	P	Żytniów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - dąb szypułkowy
35	P	Żytniów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - jesion wyniosły
36	P	Żytniów	<u>Rudniki</u> oleski	2001	Pż - lipa drobnolistna
37	U	Salomonówka	<u>Wieluń</u> wieluński	2000	Bagno (0,35)
38	U	Dzietrzniki	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,30)
39	U	Dzietrzniki	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,47)
40	U	Troniny	<u>Wierzchlas</u> wieluński	1996	„Wronia Woda” - starorzecze Warty (21,42)
41	U	Lachowskie	<u>Praszka</u> oleski	1996	„Oczko” - bagno (0,81)
42	U	Dzietrzniki	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (1,81)
43	U	Dalachów	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,34)
44	U	Dalachów	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,57)
45	U	Dalachów	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (1,21)
46	U	Dalachów	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (1,24)
47	U	Dalachów	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,54)
48	U	Dalachów	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,95)
49	U	Kałuża	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,62)
	U	Kałuża	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,54)
50	U	Kałuża	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,27)
51	U	Grabowszczyzna	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (4,18)
52	U	Jaworzno-Polesie	<u>Pałnów</u> wieluński	2000	Bagno (0,27)
53	Z	Ożarów	<u>Mokrsko</u> wieluński	1998	„Wzgórza Ożarowskie” (628,3)***

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody, U - użytek ekologiczny, Z - zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5: * - rezerwat projektowany

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L - leśny; rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn - nieożywionej; rodzaj obiektu: Ż – źródło; * - według decyzji powierzchnia - 1,06 ha, ** - wg decyzji powierzchnia 6,28 ha, położony częściowo na arkuszu Działoszyn; *** - położony częściowo na arkuszu Praszka

W pobliżu miejscowości Faustianka proponuje się utworzenie stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej w starym wyrobisku powstałym po eksploatacji środkowojurajskich iłów z fauną.

Tabela 8

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina Powiat	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie
1	2	2	4	5
1	Faustianka	Rudniki oleski	Wr, P	Wyrobisko w cegielni, profil środkowojurajskich iłów z fauną

Rubryka 4: rodzaj obiektu: Wr - wyrobisko, P - profil

Według systemu ECONET (Liro, 1988) na terenie arkusza znajduje się fragment krajowego obszaru węzłowego „Wyżyny Wieluńskiej” oraz wycinek krajowego korytarza ekologicznego „Proсны” (fig. 6).

Według CORINE/NATURA 2000 ((Dyduch-Falniowska i in., 1999) w granicach arkusza występuje europejska ostoja przyrody „Załęczański łuk Warty”. Jej charakterystykę przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9

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
386	Załęczański łuk Warty	9098	R, L M, W	Zb, Fa, Gm	-	Bk, Rb, Pł, Gd, Pt, Ss	1-5

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

Rubryka 5: Zb - zbiorowisko, Fa - fauna, Gm - geomorfologia

Rubryka 7: Bk - bezkręgowce, Rb - ryby, Pł - płazy, Gd - gady, Pt - ptaki, Ss - ssaki

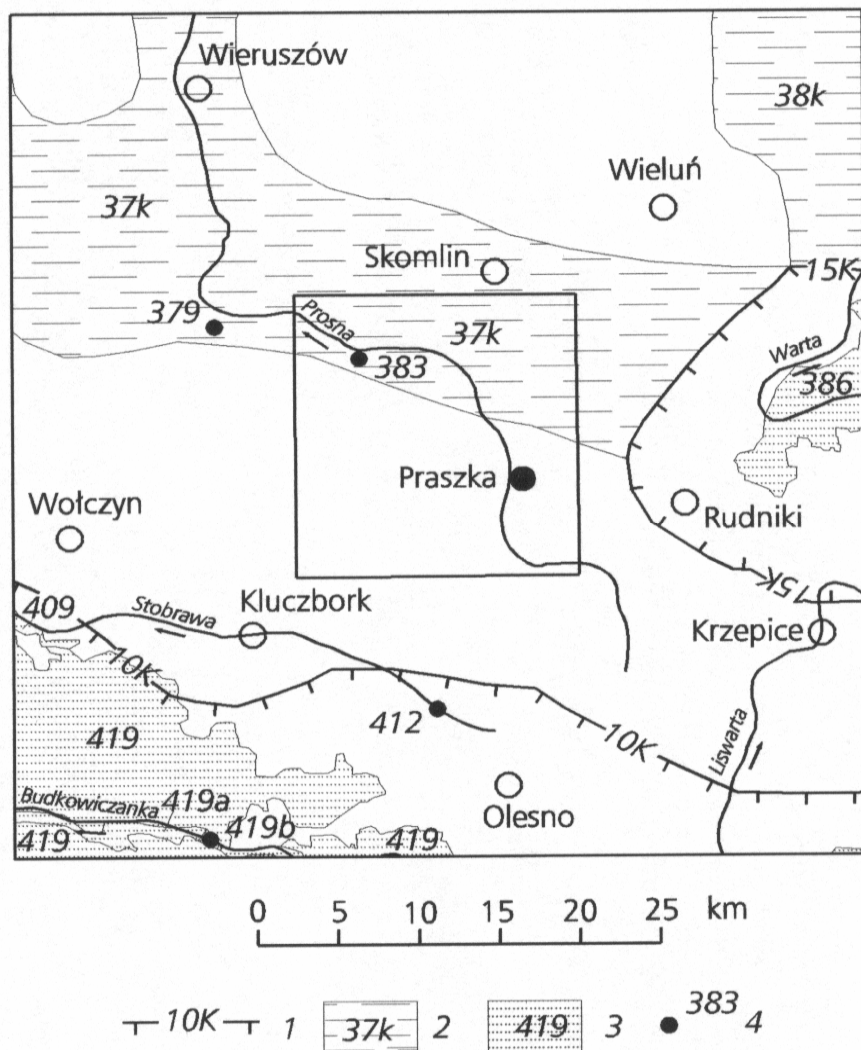


Fig. 6. Położenie arkusza Rudniki na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - granice krajowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 10K - Borów Stobrawskich, 15K - Wyżyny Wieluńskiej; 2 - krajowe korytarze ekologiczne, ich numery i nazwy: 37k - Prozny, 38k - Sieradzki Warty, 52k - Częstochowski Warty

System CORINE/NATURA 2000

europskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 3 - o powierzchni większej niż 100 ha: 386 - Załęczański łuk Warty, 419 - Bory Stobrawskie; 4 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 383 - Kania, 386a - Weże, 393 - Jaskinia Szachownica, 412 - Stawy w Starym Oleśnie

XII. Zabytki kultury

Spośród licznych obiektów zabytkowych znajdujących się na terenie arkusza Rudniki, na mapie zaznaczono i opisano tylko te, które umieszczono w rejestrze zabytków nieruchomości Wojewódzkich Konserwatorów Zabytków w Opolu, Sieradzu i Częstochowie.

Działalność człowieka na omawianych terenach znana jest od okresu mezolitu. Na obszarze arkusza rozwój osadnictwa związany jest z epoką brązu (1700-650 lat p.n.e.). Najwcześniejsza jest kultura trzciniecka, reprezentowana przez cmentarzysko w Strugach. W jednym z kurhanów odkryto trzy groby, w nich cztery całe naczynia oraz kilka grotów strzał, których analogie można znaleźć dopiero na wyspach brytyjskich. Od II do IV w. n.e., w okresie wpływów rzymskich u stóp stromej krawędzi doliny istniały ludne osady rzemieślnicze, reprezentujące kulturę przeworską: ślady dymarek, broni, przedmiotów codziennego użytku, także importowane, pochodzenia „rzymskiego”. Liczne zabytki z tego okresu znane są z okolic Łaszewa, Przywozu i Toporowa. Osadom w Łaszewie i Przywozie towarzyszą cmentarzyska kurhanowe. Najbardziej znane są tzw. „groby książęce” znajdujące się w południowo-zachodniej części Przywozu, które oprócz popielnic z prochami ludzkimi zawierały również przedmioty użytkowe.

Zabytki kultury reprezentują także obiekty: sakralne, architektoniczne i techniczne. Interesującymi zabytkami są kościółki drewniane z XVI-XVII w. o architekturze niespotykanej nigdzie indziej w Polsce i określanej mianem „stylu wieluńskiego” (Łaszew, Grębień, Popowice, Żytniów, Wierzbie). Pozostałe kościoły, murowane, znajdują się w: Mierzycach (neogotycki z 1837-38 r.), Parzymiechach (z XIX w.) i Jaworznie. Drewniana kaplica z przełomu XVIII/XIX w. zachowała się w Kamionie. Zespoły pałacowo-parkowe znajdują się w Ożarowie (drewniany z XVI w., przebudowany w 1757 r. i 1910 r. wraz z dwoma parkami) oraz w Parzymiechach. Zabytki techniki reprezentują: drewniany młyn wodno-elektryczny z 1914 r. w Kępowiznie oraz wiatrak koźlak z lat 1914-18 w Ożarowie-Kocilewie.

W Parzymiechach znajduje się mogiła żołnierzy września, a w miejscowości Grabowszczyzna - mogiła powstańców styczniowych.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Rudniki ma charakter rolniczy. Teren nie zajęty przez lasy pokrywają gleby i łąki wysokich klas bonitacyjnych (I-IVa). Pod względem przyrodniczym interesujący jest teren Załęczańskiego Parku Krajobrazowego.

Główne kopaliny to: kruszywa naturalne (piaski) i surowce ilaste ceramiki budowlanej. Aktualnie eksploatowane są: jedno złożo ilów ceramiki budowlanej oraz dwa złoża piasków.

W granicach arkusza wyznaczono obszary perspektywiczne: piasków i żwirów oraz surowców ilastych. Łącznie jest to 25 obszarów kruszywa naturalnego i 5 - surowców ilastych ceramiki budowlanej. Ponadto w pobliżu złoża piasków „Janinów” oraz w sąsiedztwie Jarorzna wytypowano dwa rejonu prognostyczne piasków oraz dwa piasków i żwirów.

Na terenie omawianego arkusza występują dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i jurajskie. Zaznaczono tu 14 ujęć o wydajnościach powyżej 50 m³/h.

Na obszarze arkusza korzystne warunki budowlane mają tereny już zurbanizowane jak i poza ich zasięgiem, zajmujące znaczną części terenu poddanego analizie. Stwarza to możliwość rozwoju istniejących miejscowości oraz lokalizacji nowych osiedli mieszkaniowych i innych obiektów nieuciążliwych dla środowiska. Teren arkusza Rudniki powinien zachować charakter rolniczy.

W granicach arkusza Rudniki preferowane obszary lokalizacji składowisk związane są z ilami i ilowcami bajosu oraz ilami neogenu, a także ilami i mułowcami batonu. Dwa pierwsze spełniają warunki dla lokalizowania składowisk niebezpiecznych, a trzecie innych niż niebezpieczne i obojętne. Natomiast gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich to dobre obszary do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Najkorzystniejsze warunki pod względem geologicznym i środowiskowym dla lokalizowania tych składowisk wyznaczono w rejonie miejscowości: Faustianka, Julianopol, Wierzbie i Błotnica. Planowane wykorzystanie w kierunku składowania odpadów wskazanych na mapie wyrobisk obecnej i dawnej eksploatacji kopalni, obok konieczności wykonania sztucznych barier izolacyjnych, powinno uwzględniać także wymagania ochrony złóż. Tereny wyznaczone poza obszarami o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk powinny być brane pod uwagę przy rozpatrywaniu wariantów lokalizacyjnych obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska.

XIV. Literatura

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

ANDRZEJCZAK W., i in., 2001 - Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2000 roku. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź.

CHAŁUPNIAK E., (red.), 2002 - Stan środowiska w województwie opolskim w roku 2001. Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu.

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

- GÓRAJEK K., 1999 - Dodatek do Uproszczonej dokumentacji geologicznej w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Załącze”. Arch. Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Delegatura w Sieradzu.
- HAISIG J., WILANOWSKI S., 1994 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Rudniki. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HAISIG J., WILANOWSKI S., 1996 - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Rudniki. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- IWANOWSKI K., 1991 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Cisowa II” dla celów budownictwa drogowego. Łódź.
- 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., 1981 - 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., 1995 a - Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 b - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŁĘGOSZ B., 1978 - Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego w byłym powiecie Wieluń. Częstochowa.
- MANTERYS A., 1970 - Dokumentacja geologiczna złoża ilów jurajskich „Kowale” do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej w kat. C₂. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie (AUW Op. nr 475d)
- MICHALAK Z., 1972 - Dokumentacja geologiczna złoża piasków schudzających „Janinów” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości w kat. B, jako surowca uzupełniającego dla złoża ilów jurajskich „Faustianka”. WZPTMB w Łodzi, Zakład Obsługi Technologicznej i Geologiczno-Górnictwej w Konstancynie Łódzkiej. Woj. Arch. Geol. w Opolu.
- OSIKA R., POŻARYSKI W., RÜHLE E., ZNOSKO J., 1972 - Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych 1:500 000. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. i in., 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

PACZYŃSKI B. i in., 1995 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

POMAŁECKA E., 1972 - Dokumentacja geologiczna złoża ilów jurajskich do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej „Faustynianka” w kat. C₁+C₂. „GEOBUD” Przedsiębiorstwo Górniczo Geologiczne Przemysłu Materiałów Budowlanych w Opolu (AUW Op nr 479d)

POMAŁECKA E., 1995 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża ilów jurajskich do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej „Faustianka”. Wojew. Arch. Geol. w Opolu.

PRZENIOSŁO S., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2001 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

RÓŻKOWSKI J., RÓŻKOWSKI A., RÓŻKOWSKI K., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudniki. Uniwersytet Śląski. Arch. Państw. Inst. Geol., w Warszawie.

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. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.

SZAPLIŃSKI A., 1995 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasków budowlanych „Łaszew Rządowy”. Arch. Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Delegatura w Sieradzu.

WÓJCIK D., LEŚNIAK J., KOLBER E., 1997 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudniki. Archiwum Państw. Inst. Geol. Warszawa.

WRONA J., 1991 - Dokumentacja geologiczna złoża piasków budowlanych „Gana” w kat. C₂. Woj. Arch. Geol. w Opolu.

WRONA J., 1993 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasków „Kowale”. Woj. Arch. Geol. w Opolu.