

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz ŻYRARDÓW (557)



Warszawa 2010

Autorzy: Ewa Krogulec*, Jan Wierzchowiec*, Paweł Kwecko**,
Hanna Tomassi-Morawiec**, Krystyna Wojciechowska***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Plansza A - Redaktor regionalny: Albin Zdanowski**

Plansza B - Redaktor regionalny: Joanna Szyborską-Kaszycka **

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska**

*Segi-AT, ul. Baletowa 30, Warszawa

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

***Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

Spis treści

I.	Wstęp (<i>E. Krogulec</i>)	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>E. Krogulec</i>)	4
III.	Budowa geologiczna (<i>E. Krogulec</i>)	8
IV.	Złoża kopalin (<i>J. Wierchowicz</i>)	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>J. Wierchowicz</i>)	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>J. Wierchowicz</i>)	13
VII.	Warunki wodne (<i>E. Krogulec</i>)	14
	1. Wody powierzchniowe	14
	2. Wody podziemne	15
VIII.	Geochemia środowiska	18
	1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>)	18
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawicz</i>)	21
IX.	Składowanie odpadów (<i>K. Wojciechowska</i>)	23
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>E. Krogulec</i>)	29
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Krogulec</i>)	30
XII.	Zabytki kultury (<i>E. Krogulec</i>)	37
XIII.	Podsumowanie (<i>E. Krogulec, J. Wierchowicz</i>)	39
XIV.	Literatura	41

I. Wstęp

Arkusz Żyrardów Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 wykonany został w firmie SEGI-AT Sp. z o.o. w Warszawie, w 2010 r. (Plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOLOG w Warszawie (plansza B) na zlecenie Ministerstwa Środowiska. Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Krogulec, Wierchowicz, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o Instrukcję opracowania MGsP (Instrukcja, 2005).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch Plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogorszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

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

Dla opracowania mapy zebrano i wykorzystano materiały pochodzące z Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziału Ochrony Środowiska Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego oraz Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego Oddziału Zamiejscowego w Skierniewicach, Powiatowych Inspektoratów Ochrony Środowiska, Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych, Państwowej Służby Ochrony Zabytków, Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Ministerstwa Środowiska w Warszawie, Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie oraz urzędów powiatowych i gminnych.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP). Zebrane informacje uzupełniono wywiadem terenowym.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusze Żyrardów ograniczają współrzędne 20°15' a 20°30' długości geograficznej wschodniej oraz 52°00' a 52°10' szerokości geograficznej północnej.

Obszar arkusza Żyrardów, zgodnie z podziałem administracyjnym kraju, należy do województwa mazowieckiego oraz w niewielkiej części do województwa łódzkiego. W granicach województwa mazowieckiego arkusz Żyrardów położony jest w obrębie: powiatu sochaczewskiego (gminy Teresin i Nowa Sucha), powiatu żyrardowskiego (gminy: Żyrardów, Puszcza Mariańska, Wiskitki, Radziejowice) oraz powiatu grodzkiego (gminy Baranów i Jaktorów). W granicach województwa łódzkiego obszar arkusza Żyrardów położony jest w powiecie skierniewickim (gminy Skierniewice i Bolimów).

Zgodnie z regionalizacją fizyczno – geograficzną (Kondracki, 2002) arkusz Żyrardów położony jest w obrębie prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, makroregionu Nizina Środkowomazowiecka, mezoregionu Równina Łowicko-Błońska oraz (niewielki fragment w południowo – wschodniej części arkusza) Wysoczyzny Rawskiej (fig. 1).

Ukształtowanie powierzchni w granicach arkusza Żyrardów jest przestrzennie zróżnicowane. Występują tu trzy główne jednostki geomorfologiczne: wysoczyzna morenowa falista, obszar stożków napływowych oraz wysoczyzna morenowa płaska (Szalewicz, 1993).



Fig. 1. Położenie arkusza Żyrardów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1—granice makroregionów, 2—granice mezoregionów

Prowincja Niż Środkowoeuropejski, Podprowincja Niziny Środkowopolskie Makroregion Nizina Środkowomazowiecka, mezoregiony:

318.71—Równina Kutnowska; 318.72—Równina Łowicko-Błońska; 318.73—Kotlina Warszawska

Makroregion Wzniesienia Południowomazowieckie, mezoregion: 318.83—Wysoczyzna Rawska

Wysoczyzna morenowa falista, zajmuje niewielki południowo-wschodni fragment obszaru arkusza, występują tu największe deniwelacje terenu. W rejonie: Korytowa i Krzyżówki kulminacje terenu są związane z kilkoma wzgórzami morenowymi. W kierunku północno-zachodnim zaznacza się wyraźnie obniżenie powierzchni wysoczyzny. Obszar stożków napływowych, obejmujący znaczną powierzchnię, wykazuje mniej urozmaiconą powierzchnię. Jest to obszar płaski, nieznacznie nachylony ku północy i północnemu-zachodowi. Powierzchnia stożków jest rozcięta szeregiem drobnych, płytkich (do 3 m) dolinek o kierunku południowo-wschodnim północno-zachodnim. Powierzchnię terenu

urozmaicają wydmy i towarzyszące im zagłębienia deflacyjne. Jeszcze bardziej monotonnym krajobrazem charakteryzuje się północna i centralna część arkusza stanowiąca wysoczyznę morenową płaską. Lokalne deniwelacje rejestrowane w strefach wytapiania brył martwego lodu nie przekraczają 4 m (Szalewicz, 1993).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch Plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogorszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

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

Specyficzną i niekorzystną cechą panujących na opisywanym terenie warunków klimatycznych jest mała średnia suma opadów rocznych, wynosząca 500–550 mm. Średnie roczne temperatury powietrza wynoszą 7,6 °C. Rejon arkusza wyróżnia się w Polsce jedną z najwyższych sum promieniowania słonecznego (Woś, 1993).

Największym miastem arkusza jest Żyrardów (41 053 mieszkańców, Rocznik...,2008). Lokalizacja miasta w pobliżu skrzyżowania ważnych szlaków komunikacyjnych: Berlin–Moskwa i Warszawa–Skierniewice, oraz położenie 9 km od drogi szybkiego ruchu Warszawa-Katowice sprzyja rozwojowi miasta. Innymi większymi miejscowościami w obrębie arkusza są: Wiskitki, Guzów i Miedniewice. Inne, ważne szlaki komunikacyjne przebiegające przez obszar arkusza to linia kolejowa Warszawa–Wiedeń i droga Nr 719 Skierniewice–Grodzisk Mazowiecki oraz z północy na południe droga i droga Sochaczew-Grójec. Przez centralny obszar arkusza przebiegać będzie projektowana autostrada A2, która przyspieszy rozwój regionu.

Innymi większymi miejscowościami w obrębie arkusza są: Wiskitki, Guzów i Miedniewice.

Południową część arkusza charakteryzuje duża lesistość. Obszar ten położony jest w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny oraz Bolimowsko–Radziejowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Poza obszarem Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, lasami stanowiącymi własność Skarbu Państwa zarządza Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Opiekę nad lasami w centralnej i północno – zachodniej części arkusza sprawuje nadleśnictwo Radziwiłłów, w południowo – wschodniej części arkusza nadleśnictwo Grójec oraz nad niewielkim fragmentem w zachodniej części arkusza nadleśnictwo Skierniewice. Dominującymi typami siedliskowymi są: bory mieszane z sosną i domieszką dębu w drzewostanie oraz kruszyną, jarzębiną i jałowcem w podszyciu, na żyzniejszych glebach występuje grąd typowy, rzadziej świetlista dąbrowa i grąd wilgotny (Program... 2004, Raport..., 2008)

Północna i centralna część arkusza to obszary wykorzystywane rolniczo. Na tym terenie występują żyzne gleby od I do IVa klasy bonitacji. Pomiędzy rzeką Sucha-Nida a Pisią-Gogolina, występują gleby czarne i szare ziemie, gleby o III klasie bonitacji. Dlatego też jest to teren liczącej się produkcji rolnej, wśród upraw dominują zboża i ziemniaki, rozwinięte jest tu także sadownictwo i warzywnictwo. Bezpośrednio w dolinach rzecznych, a szczególnie Pisi-Gogoliny wykształciły się gleby hydromorficzne (glejowe, murszowe, wytworzone z torfów). Ten rodzaj gleb, jest użytkowany jako łąki i pastwiska (użytki zielone bagienne i pobagienne) (Program...2004).

Na terenie arkusza funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych w miejscowości Słabomierz-Krzyżówka. Składowisko zostało uruchomione w 1970 r. w starym wyrobisku. Zajmuje ono powierzchnię 11,96 ha. Pojemność planowana składowiska wynosi 650 000 Mg, a wykorzystano 532 066 Mg. Składowisko jest naturalnie uszczelniane osadami gliniasto-

ilastymi (z przewarstwieniami piasku). Obecnie nie jest prowadzony monitoring wpływu składowiska na środowisko oraz nie prowadzi się segregacji odpadów.

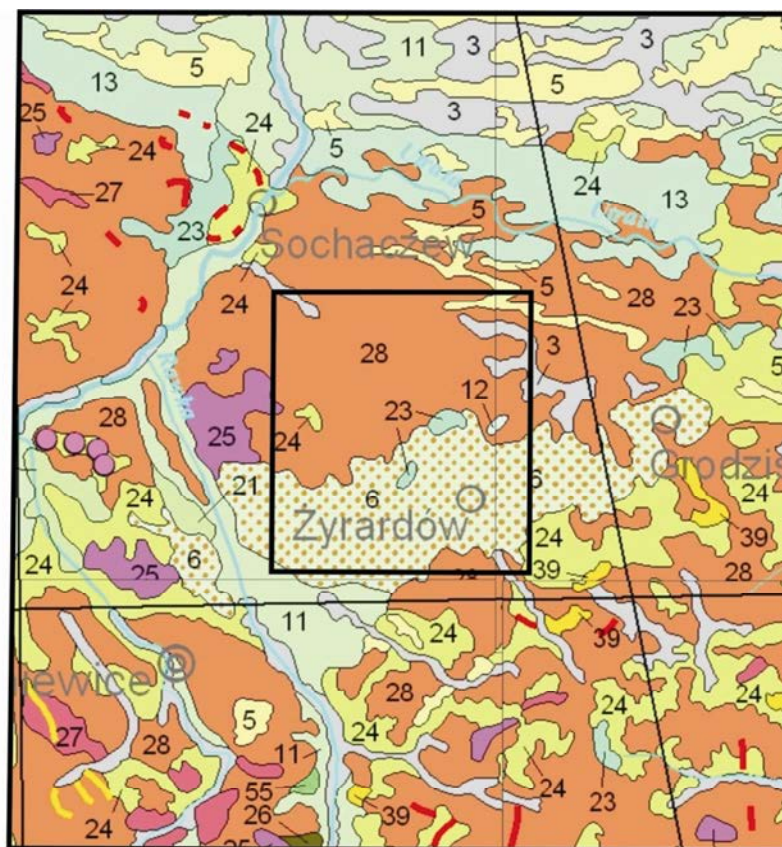
III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna opisywanego obszaru została opracowana, przede wszystkim, na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Żyrardów, wykonanej w 1993 roku przez H. Szalewicz.

Obszar arkusza Żyrardów jest położony w obrębie środkowej, najgłębszej części niecki brzeżnej - niecce warszawskiej (w jej południowej części). Mezozoiczna niecka warszawska wypełniona jest osadami paleogeńsko – neogeńskimi: paleocenu, oligocenu, miocenu i pliocenu. Paleoceńskie margle, wapienie, gezy i piaski pyłowate zostały stwierdzone w dwóch wierceniach: Strugi i Guzów. Osady eocenu i oligocenu są wykształcone w postaci: iłów, mułków, piasków oraz piasków glaukonitowych. Charakterystyczną cechą tych osadów w opisywanym terenie jest przewaga frakcji ilasto-mułkowej nad piaszczystą (inaczej niż w centralnej części niecki mazowieckiej gdzie udział frakcji ilastych jest zdecydowanie mniejszy). Na tej podstawie wnioskować można, że była to płytsza część zbiornika morskiego. Osady miocenne wykazują dużą zmienność wykształcenia litologicznego, jednak przede wszystkim są to piaski pylaste, mułki i ły z wkładkami węgla brunatnego. Strop osadów wykazuje stosunkowo nieduże deniwelacje. ły, mułki i piaski plioceńskie występują powszechnie pod osadami czwartorzędowymi. Strop tej serii wykazuje bardzo duże deniwelacje sięgające 147 m. Najpłycej ły plioceńskie stwierdzono we wschodniej części miasta Żyrardów oraz dolinie biegnącej z Łubna do Stanisławowa. Osady plioceńskie wykazują zróżnicowanie miąższości od 29 m do 117 m.

Osady czwartorzędowe, głównie plejstocenne, tworzą na obszarze arkusza ciągłą pokrywę. Miąższość utworów czwartorzędowych jest zmienna w zakresie od około 20 do ponad 60 m w Żyrardowie. Zmienna miąższość osadów jest związana ze zjawiskami glacitektonicznymi oraz obecnością przegłębień o różnym przebiegu w ilastych osadach pliocenu, które wypełnione są wodonośnymi utworami czwartorzędowymi. Rejon miasta Żyrardów jest położony w strefie, w której osady plioceńskie są wypiętrzone około 40 m ponad pierwotną powierzchnię (Felter, Nowicki, 1998).

Podczas kolejnych zlodowaceń i okresów interglacjalnych w plejstocenie akumulowane były piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-lodowcowe, ły warwowe, mułki, piaski mułkowe oraz gliny zwałowe (fig. 2).



0 5 10 15 20 25 km

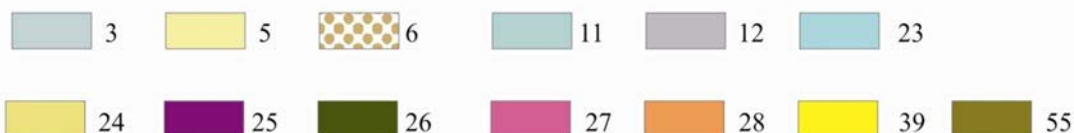


Fig. 2 Położenie arkusza Żyrardów na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg. Marksa, Bera, Gogoloka, Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd

Holocen: 3–piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły,

5–piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 6–piaski i żwiry stożków napływowych

Plejstocen: 11–piaski, żwiry i mułki jeziorne, 12–piaski i mułki jeziorne;

23–iły, mułki i piaski zastoiskowe, 24–piaski i żwiry sandrowe, 25–piaski i mułki kemów,

26–piaski, mułki i żwiry ozów, 27–żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 28–gliny

zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Trzeciorzęd

Miocen: 39–iły, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym

Kreda: 55–wapienie, margle, piaskowce z czertami

Drobne formy pochodzenia lodowcowego:

moreny czołowe, kemy, ozy,

Zachowano oryginalną numerację i inne oznaczenia z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000

Kompleks osadów ze zlodowaceń południowopolskich składa się z utworów zlodowaceń: nidy, sanu i wilgi rozdzielonych osadami interglacjalnymi. Osady zlodowacenia nidy zostały stwierdzone w kilku otworach wiertniczych, są to: iły, mułki,

piaski zastoiskowe i gliny zwałowe. Osady interglacjału małopolskiego o miąższości kilku metrów wykształcone są w postaci: żwirów, piasków i mułków rzecznych. Osady zastoiskowe pochodzące z okresu transgresji zlodowacenia sanu zostały opisane z kilku wierceń. Miąższość piasków i żwirów lodowcowych z tego okresu wynosi ponad 25 m. Osady piaszczyste przykryte są gliną zwałową, której miąższość dochodzi maksymalnie do 20 m. Piaski, żwiry i mułki rzeczne interglacjału ferdynandowskiego występują w południowej części obszaru arkusza, osiągając miąższość kilkunastu metrów. Zlodowacenie wilgi pozostawiło na opisywanym terenie 5-8 metrową warstwę piasków, mułków i ilów zastoiskowych, lokalnie piasków ze żwirami i glinami zwałowymi.

Osady interglacjału wielkiego (mazowieckiego), opisane z kilku otworów wiertniczych osiągające niewielkie miąższości, są wykształcone w postaci: piasków, żwirów i mułków rzecznych.

Kompleks osadów ze zlodowaceń środkowopolskich składa się z utworów glacialnych zlodowaceń: odry i warty rozdzielonych utworami zwietrzelinowymi (rezydualnymi). Iły, mułki i piaski zastoiskowe zlodowacenia odry osiągają maksymalną miąższość ponad 45 m wykazując dużą zmienność litologiczną. Osady te są przykryte powszechnie występującymi piaskami i żwirami wodnolodowcowymi o miąższości do 8 m. Gлина zwałowa z okresu zlodowacenia odry występuje na całym obszarze arkusza, tylko w nielicznych przypadkach procesy erozyjne usunęły lub zredukowały ten poziom. Miąższość gliny zwałowej wynosi około 2 m, ale lokalnie w północnej części obszaru arkusza gliny te występują bezpośrednio pod glinami zlodowacenia warty tworząc wspólny poziom. Żwiry i gliny rezydualne interglacjału lubelskiego stwierdzono jedynie w jednym otworze w rejonie Baranowa. Piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia warty w północnej części obszaru, rozdzielają gliny zwałowe, osiągając niewielkie miąższości. W południowej części tworzą zwartą pokrywę o miąższości przekraczającej 10 m. Gliny zwałowe z okresu zlodowacenia warty występują powszechnie na powierzchni terenu, ich miąższość przeciętnie wynosi kilka metrów. W okresie interglacjału eemskiego trwała akumulacja torfów, gyti, mułków i piasków jeziornych o niewielkiej miąższości. Okres zlodowacenia północnopolskiego to czas akumulacji piasków i żwirów rzecznych tarasów nadzalewowych w obrębie dolin rzecznych: Pisi Tuczej, Pisi Gogoliny i Suchej (Nidy).

W końcu plejstocenu i na początku holocenu rozwinęły się dość intensywnie procesy eoliczne. Powstały rozległe zespoły wydm wałowych i łukowatych. W niewielkich zagłębieniach jeziornych tworzyły się gytie, mułki i piaski.

Osady holocenijskie reprezentowane są przez piaski humusowe oraz namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych. Są to osady o zróżnicowanej miąższości, rzadko przekraczającej 2 m. Namuły torfiaste znane są z niewielu wystąpień w dnach zagłębień bezodpływowych, między innymi z okolic Guzowa, Aleksandrowa, Wiskitek. W holocenie nastąpiła także akumulacja tarasów zalewowych Pisi i mniejszych cieków.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Żyrardów występuje jedynie okruchowy kompleks litologiczno-surowcowy zbudowany z piasków wodnolodowcowych, stanowiących kruszywo naturalne piaszczyste dla budownictwa i drogownictwa.

Kruszywo piaszczyste udokumentowano (w kategorii C₁) w dwóch złożach piasków budowlanych – „Korytów A” i „Słabomierz II” (tabela 1).

Złóża zajmują małe powierzchnie (odpowiednio 1,2 i 1,4 ha), mają formę pokładową i są częściowo zawodnione. W warstwie złożowej występuje jeden poziom wodonośny na głębokości od 0,7 do 5,7 m p.p.t. Miąższość kopaliny w obu złożach jest podobna i wynosi od 4,2 do 8,1 m (średnio 6,1 m) w złożu „Korytów A” oraz od 4,5 do 6,8 (średnio 5,3 m) w złożu „Słabomierz II”. Nadkład stanowi gleba, a tylko lokalnie – w złożu „Korytów A” piaski pylaste (Palczuk, 1995, 1997).

Kruszywo naturalne (piaski średnio- i drobnoziarniste) z powyższych złóż charakteryzuje się wysokim punktem piaskowym – ponad 99% wag. oraz małą (od 0,2 do 1,8% wag.) zawartością pyłów mineralnych. Gęstość nasypowa piasków w stanie utrzesionym wynosi od 1750 do 1850 kG/m³. Kruszywo z tych złóż znajduje zastosowanie głównie w budownictwie ogólnym, w mniejszym stopniu w drogownictwie (budowa i renowacja dróg).

Złóża występujące na omawianym obszarze zawierają kopaliny pospolite, powszechnie występujące, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia ich ochrony do złóż klasy 4, stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopalin stałych (Zasady..., 2002). Klasyfikację sozologiczną złóż przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności eksploatacji górniczej danego złoża w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja..., 2005). Z tego względu złoża „Korytów A” i „Słabomierz II” zaliczono do klasy A (małokonfliktowe) (tabela 1).

Tabela 1

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na 31.12.2008 (Wołkowicz i in., 2009)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Korytów A	p	Q	20	C ₁	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
2	Słabomierz II	p	Q	0	C ₁	Z	0	Skb,Sd	4	A	-

Rubryka 3: p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych - C₁

Rubryka 7: złoża: Z – zaniechane

Rubryka 9: kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe

Rubryka 10: 4 – złoża powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: A – złoża małokonfliktowe, możliwe do zagospodarowania bez większych ograniczeń

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Aktualnie na obszarze objętym arkuszem Żyrardów nie prowadzi się eksploatacji kopalin. Z powodu wyczerpania zasobów geologicznych wydobywania piasków ze złoża „Słabomierz II” zaniechano z dniem 31.12.1997, a obszar i teren górniczy zostały zniesione. Eksploatację prowadzono na całej powierzchni udokumentowanego złoża, pozostawiając suche wyrobisko poeksploatacyjne o powierzchni ponad 0,75 ha i głębokie do 6 m p.p.t., obecnie ulegające postępującej samorekultywacji. Kopalinę wykorzystywano na lokalne potrzeby, głównie do celów budowlanych.

Od 1995 prowadzono eksploatację piasków ze złoża „Korytów A”. Ze względu na wyczerpanie zasobów przemysłowych wydobywania zaniechano z końcem roku 2001, pozostawiając w granicach złoża zasoby rzędu 20 tys. ton piasków budowlanych. Śladem po działalności górniczej jest nie zrekultywowane wyrobisko wgłębne o powierzchni około 1 ha i głębokości do 5 – 6 m. W miejscu rozległego wyrobiska poeksploatacyjnego zaniechanego pod koniec lat sześćdziesiątych złoża kruszywa naturalnego „Słabomierz” funkcjonuje obecnie składowisko odpadów komunalnych.

Na obszarze objętym arkuszem Żyrardów nie stwierdzono punktów nie koncesjonowanej eksploatacji kopalin.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Żyrardów jest ubogi w kopaliny. Na podstawie analizy dostępnych opracowań złożowych (Klarkowski, 1962; Lichwierowicz, 1993; Lichwierowicz, 1994; Musiał, 1967) i Szczegółowej mapy geologicznej (Szalewicz, 1993) oraz zwiadu terenowego wyznaczono obszar perspektywiczny piasków. Powyższe materiały, po skonfrontowaniu z kryteriami bilansowości złóż kopalin ustalonymi przez Ministra Środowiska (Kryteria bilans..., 2007) oraz warunkami ochrony środowiska naturalnego nie dały podstaw do wyznaczenia obszaru prognostycznego dla udokumentowania złóż tej kopaliny.

Obszar perspektywiczny wyznaczono w rejonie miejscowości Korytów – Krzyżówka. Są to wodnolodowcowe piaski średnio- i drobnoziarniste lokalnie z wkładkami piasków gruboziarnistych (Szalewicz, 1993). Nie wyznaczono obszarów prognostycznych występowania kruszywa naturalnego z uwagi na nieznaną miąższość kompleksu litologiczno-surowcowego i jakość kopaliny.

W wyniku przeprowadzonych w latach 50-tych i 60-tych zwiadów geologicznych za złożami kruszywa naturalnego, wyznaczono dwa obszary o negatywnych wynikach

rozpoznania kruszywa piaskowo-żwirowego w obrębie utworów wodnolodowcowych. W rejonach badań rozpoznano w przewodzie piaski wydumowe z wkładkami ilasto-mułkowymi (okolice Międzyborowa) lub piaski różnoziarniste (rejon Feliksowa) z ponadnormatywną zawartością frakcji pylastej, lokalnie z domieszką żwiru do 10% wag. (Musiał, 1967; Lichwierowicz, 1993; Lichwierowicz 1994). Takie wykształcenie osadów nie kwalifikuje omawianego obszaru jako perspektywicznego dla występowania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego, jak również piaskowego.

Torfy występują w dolinach rzek: Pisia Gągolina i Pisia (dopływ Bzury), lecz wystąpienia te nie spełniają podstawowego kryterium bilansowości, tj. miąższości > 1 m (Kryteria bilans..., 2007). Niejednokrotnie zawierają przewarstwienia gytii, mułków, mad i piasków pylastych (Klarkowski, 1962).

W wyniku badań torfowisk tego rejonu w latach 60-tych zlokalizowano kilka obszarów negatywnego rozpoznania torfów w rejonie miejscowości Budki Kaskie, Drybus, Wiskitki, Gradownica, Żyrardów i Bieganów. Torfy mają średnią miąższość poniżej 1 m, a ich popielność wynosi od 17 do 30% wag. (Klarkowski, 1962; Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Żyrardów jest położony w obrębie zlewni Bzury, lewego dopływu Wisły. Omawiany teren odwadniają rzeki: Pisia-Gogolina po połączeniu z Pisią Tuczną–Pisia, (dopływ Bzury), Sucha, Okrzesza, Karabiewka oraz ich dopływy (Czarnecka, 2005).

Pisia-Gogolina przepływa przez wschodnią część arkusza, przez miejscowości Korytów, Żyrardów Wiskitki. Rzeka wypływa z okolic Dwórzna (poza obszarem arkusza) na wysokości około 178,00 m n.p.m. Największymi dopływami Pisi-Gągoliny są niewielkie ciekły powierzchniowe Pisia-Tuczna oraz Okrzesza. Pisia-Gogolina ma duże znaczenie gospodarcze dla Żyrardowa. Jest ona źródłem poboru wody do celów przemysłowych i jednocześnie głównym odbiornikiem oczyszczalni ścieków w Żyrardowie. Pisia-Gogolina jest rzeką o wyjątkowo dobrze rozwiniętej i utrzymanej, czynnej zabudowie hydrotechnicznej. Na rzece, w obrębie arkusza, działają liczne budowle piętrzące i zbiorniki retencyjne: „Korytów” (o powierzchni 3,40ha), Zbiornik Żyrardowski tzw. „Łąki Korytowskie” (powierzchnia 13,8ha), „Ruda” (powierzchnia 1,23ha), „Centrala” (powierzchnia 0,88 ha), jaz „Luca”, próg Polmos. Obiekty te są eksploatowane w ramach Systemu Wodnego Kaskady Górnej Pisi-Gogoliny (Program...2004). Ich podstawową funkcją jest retencjonowanie wody w okresie

zwiększonego przepływu oraz alimentowanie rzeki w okresie trwania niskich stanów. Wyrównują one także przepływy rzeki poniżej miasta Żyrardowa.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie w 2008 roku wykonywał comiesięczne badania w punktach pomiarowo-kontrolnych. Dla jednolitej części wód o kodzie PLRW2000172727631 „Pisia Gogolina od źródeł do zrzutu ścieków z oczyszczalni w Żyrardowie” (punkt pomiarowy Radziejowice, poza obszarem arkusza) wykazano ogólny dobry stan wód. Dla jednolitej części wód „Pisia od zrzutu ścieków z oczyszczalni w Żyrardowie”, kod PLRW2000192727699 (punkt pomiarowy Boryszew, poza obszarem arkusza) wykazano ogólny zły stan wód. Badania monitoringowe prowadzone były również dla dopływów Pisi Gogoliny: Głębokiej Strugi – kod PLRW2000172727649 (punkt pomiarowo Drybus) i Pisi – Tucznej o kodzie PLRW2000172727689 (punkt pomiarowo Pulapina Nowa). Pomiary wykazały ogólny zły stan wód.

Południowo-zachodni fragment arkusza odwadniany jest przez Korabiewkę – prawostronny dopływ Rawki (dopływ Bzury), która przepływa przez obszar Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Badania w punktach pomiarowo-kontrolnych przeprowadzone w 2008 roku wykazały ogólny zły stan wody (kod PLRW200017272694, punkt Bartniki).

W centralnej części obszaru arkusza, na południe od Wiskitek oraz na południe od Guzowa występują niewielkie zbiorniki wód powierzchniowych.

2. Wody podziemne

Na terenie objętym granicami arkusza Żyrardów użytkowy charakter mają wody czwartorzędowego i palegoeńsko – neogeńskiego piętra wodonośnego. Cechą specyficzną tego obszaru jest duże zróżnicowanie i zmienność warunków hydrogeologicznych, wynikających ze skomplikowanej budowy geologicznej (Felter, Nowicki, 1998).

Czwartorzędowe piętro wodonośne na obszarze arkusza związane jest z występowaniem osadów piaszczysto-żwirowych. Najczęściej występuje jeden, czasami dwa poziomy wodonośne, których miąższości mieszczą się w przedziale 5–10, rzadziej 10–20 m. Współczynniki filtracji warstwy wodonośnej zmieniają się w bardzo szerokim zakresie (do kilku metrów na dobę), przewodności warstwy wodonośnej wynosi poniżej 100 m²/d, a wydajności potencjalne studzien z reguły 10 – 30 m³/h.

Elementem charakterystycznym tego obszaru jest występowanie wydłużonych przegłębień o różnym przebiegu w ilastych osadach pliocenu, które wypełnione są wodonośnymi utworami czwartorzędowymi. Najważniejszym z nich jest tzw. „rynna kozłowicka” o głębokości do 80 m, którą wypełniają utwory piaszczyste o łącznej miąższości

do 40 m, przykryte gliną zwałową. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej zmienia się od kilkunastu do 44 m/d, przewodność lokalnie przekracza 1000 m²/d, a wydajności potencjalne studzien przekraczają 200 m³/h. Jest to najważniejsza struktura hydrogeologiczna arkusza, w jej obrębie zlokalizowane jest ujęcie dla miasta Żyrardów.

Inny rodzaj przegłębień wypełnionych osadami wodonośnymi występujących na terenie arkusza (na południe od Szymanowa, na zachód i południe od Żyrardowa), ma przypuszczalnie założenia tektoniczne.

W środkowo–zachodniej części arkusza czwartorzędowy poziom wodonośny, związany z cienkimi wkładkami piaszczystymi w glinach zwałowych, ma podrzędne znaczenie użytkowe.

Wody podziemne czwartorzędowego piętra wodonośnego charakteryzują się dobrą jakością, zawierają jedynie, typową dla płytkich wód, ponadnormatywną zawartość żelaza i manganu.

Arkusze Żyrardów położony jest w obrębie niecki mazowieckiej, paleogeńsko-neogeńskiej jednostki o znaczeniu regionalnym. Głównymi poziomami wodonośnymi niecki mazowieckiej są: związany z formacją glaukonitową poziom oligoceński oraz poziom mioceński (związany z facją brunatnowęglową). Oba poziomy wodonośne tworzą wspólny system krążenia. Osady serii oligoceńskiej wykazują bardziej ilasty charakter niż w centralnej części niecki mazowieckiej przez co poziom ten nie jest eksploatowany. Seria mioceńska to najczęściej drobnoziarniste piaski ze znaczną domieszką mułów oraz mułki i ropy zawierające substancje organiczne i wkładki węgla brunatnego. Miąższość utworów wodonośnych nie przekracza 30 m, średni współczynnik filtracji wynosi 4 m²/d, a wydajności potencjalne studzien mieszczą się w przedziale 30–50 m³/h. Wody z tego piętra wodonośnego charakteryzują się często wysoką mineralizacją i silnym zabarwieniem.

Oprócz zwykłych wód podziemnych na obszarze arkusza Żyrardów występują wody geotermalne, o znaczeniu gospodarczym. W rejonie Żyrardowa wody geotermalne można uzyskać z węglanowego poziomu jury górnej z głębokości około 2200 m, jak również z piaskowcowych poziomów jury dolnej z głębokości około 2800 m.

Obszar arkusza zlokalizowany jest w obrębie nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych o charakterze porowym - Subniecka warszawska, część centralna (GZWP 215 A) (Kleczkowski, 1991; fig. 3)



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

1– granica GZWP w ośrodku porowym; 2– granica GZWP w ośrodku szczelinowym; 3–obszar najwyższej ochrony (ONO); 4- obszar wysokiej ochrony (OWO)

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 222–Zbiornik Wisły Środkowej, czwartorzęd (Q); 215A– subniecka warszawska, część centralna, trzeciorzęd (Tr); 226–Zbiornik Krośniewice–Kutno, jura (J₃)

Ujęcia wód podziemnych o wydajności powyżej 50 m³/h są zwykle związane z czwartorzędowym piętrzem wodonośnym. Zatwierdzone zasoby wód podziemnych o uregulowanym statusie wodnoprawnym eksploatowane w ramach zasobów regionalnych Żyrardów-Feliksów-Stanisławów wynoszą 1034 m³/h, z czego na miasto Żyrardów przypada 500 m³/h, Feliksów – Kozłowice Nowe – 325 m³/h (ujęcie dla Żyrardowa-Sokule), a dla wsi Mrozy – 100 m³/h. W Guzowie ujęcie o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych wynoszących 590 m³/h ujmuje paleogeńsko-neogeński poziom wodonośny.

VIII Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359, Rozporządzenie..., 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Żyrardów, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnych zawartościach (mediany) 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 przy opracowywaniu „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pa-sieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Warszawy i okolic 1: 100 000” (Lis, 1992) – opróbowanie w siatce 1x1 km.

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

Przedmiotem zainteresowania były metale, których źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Próbki mineralizowano w kwasie solnym w ciągu 1 godziny. Do analiz gleb prezentowanych w „Atlasie geochemicznym Polski” stosowano HCl 1:4 w temp. 90°C, natomiast w „Atlasie geochemicznym Warszawy”, zastosowano HCl 1:5 w temp. 95°C. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon.

Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach

analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 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.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 557 – Żyrardów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 557 – Żyrardów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=93	N=93	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5 – 12	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	15 – 139	34	27
Cr Chrom	50	150	500	1 – 15	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	11 - 248	29	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5 – 1,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2 – 4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1 – 54	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1 – 14	4	3
Pb Ołów	50	100	600	5 – 72	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 – 0,70	0,07	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 557 – Żyrardów w poszczególnych grupach użytkowania				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	93					
Ba Bar	93					
Cr Chrom	93					
Zn Cynk	89	4				
Cd Kadm	92	1				
Co Kobalt	93					
Cu Miedź	91	2				
Ni Nikiel	93					
Pb Ołów	91	2				
Hg Rtęć	92	1				
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 557 – Żyrardów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	86	7				

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km², czy 1 próbka na około 1 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i B zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. Przy klasyfikacji wyniki badań geochemicznych odniesiono do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w w/w Rozporządzeniu..., 2002, zgodnie z zaleceniem „glebę lub ziemię uznaje się za zanieczyszczoną, gdy stężenie co najmniej jednej substancji przekracza wartość dopuszczalną”.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu i ołowiu w badanych glebach arkusza są niższe od przeciętnych zawartości (mediany) tych pierwiastków w glebach obszarów niezabudowanych Polski lub im równe. Wyższą wartość mediany wykazuje zawartość: baru, miedzi, niklu i rtęci.

Pod względem zawartości metali 92% gleb (86 spośród badanych próbek) spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) należy 8% (7 próbek) analizowanych gleb. Koncentracje cynku w próbkach: 69, 78, 82 (139 mg/kg, 119 mg/kg, 122 mg/kg) oraz miedzi, ołowiu i cynku w próbce 85 (31 mg/kg, 72 mg/kg i 248 mg/kg) pochodzą z obszaru miasta Żyrardowa. Są to niewątpliwie zanieczyszczenia antropogeniczne spowodowane wieloletnią działalnością przemysłową na tym terenie. Inny charakter mają podwyższone zawartości miedzi w punkcie 27 (54 mg/kg) oraz kadmu w punkcie 92 (1,5 mg/kg). Występują przy drogach lokalnych w obrębie gleb aluwialnych (sprzyjających koncentracji pierwiastków). Źródłem tych metali jest najprawdopodobniej ruch kołowy.

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4.) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od 6,1 do 30,0 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi 14,8 nGy/h i jest dużo niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od 17,9 do 49,1 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej 32,7 nGy/h. W profilu zachodnim najniższe zarejestrowane dawki promieniowania (ok. 10 nGy/h) są związane z występującymi na południu piaszczysto-żwirowymi osadami stożków napływowych zlodowacenia północnopolskiego.

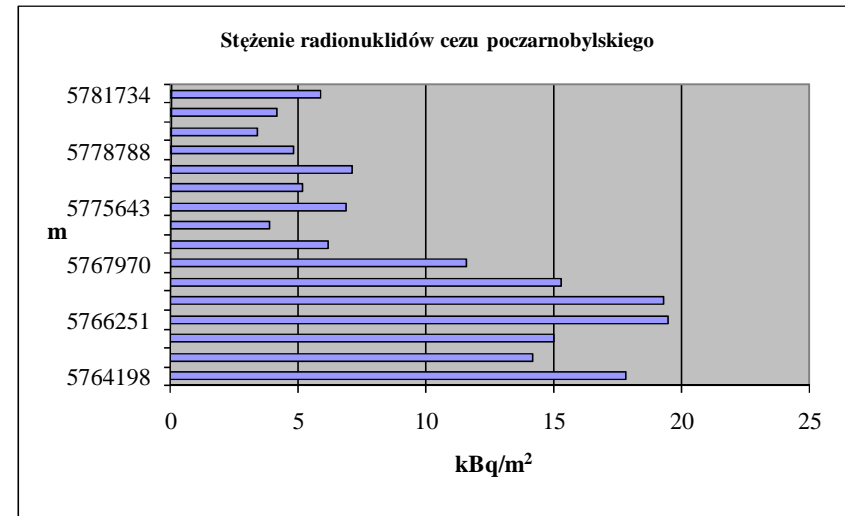
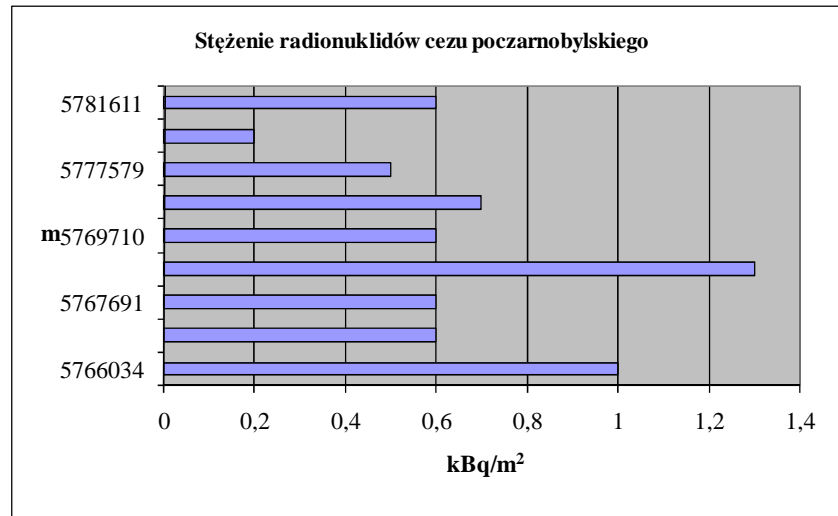
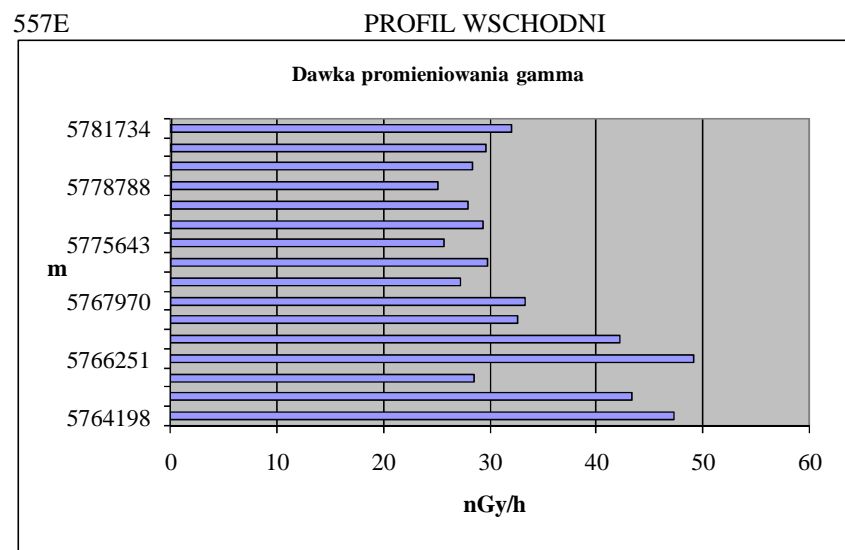
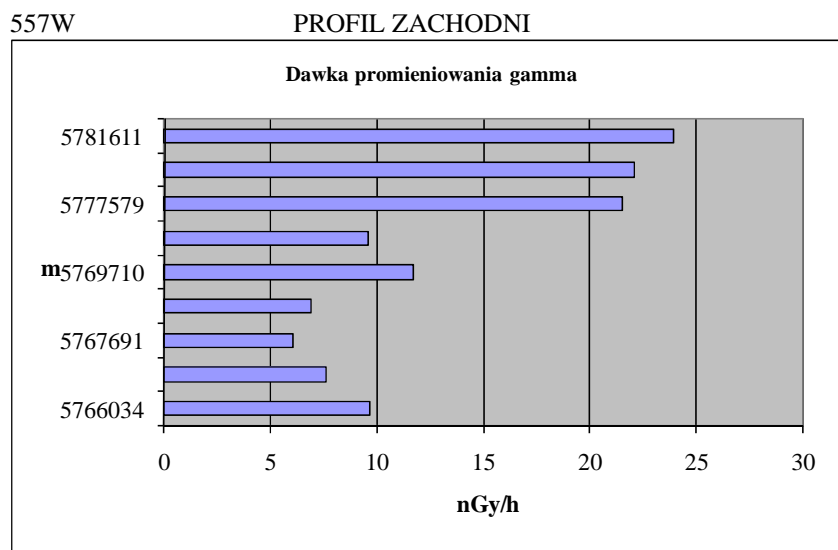


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Żyrardów (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (25-30 nGy/h) cechują się gliny zwałowe złodowacenia środkowopolskiego i ich eluvia dominujące w części północnej arku-sza. Utwory fluwioglacjalne, występujące lokalnie w środkowej części profilu charakteryzują się pośrednim poziomem radioaktywności (ok. 20 nGy/h). W południowej części profilu wschodniego zależności pomiędzy litologią utworów a promieniotwórczością naturalną są maskowane przez wysoką składową promieniotwórczości sztucznej. W części północnej obserwuje się podobne zależności jak profilu zachodnim: wyższymi wartościami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (ok. 30 nGy/h), a niższymi (ok. 20 nGy/h) – osady stożków napływowych. Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są generalnie bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od 0,0 do około 1,3 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od 3,4 do 23,7 kBq/m². Podwyższone stężenia radionuklidów cezu w południowej części profilu wschodniego są związane z anomalią Warszawy rozciągającą się pomiędzy Rawą Mazowiecką na południowym zachodzie a Wołominem na północnym wschodzie i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251 tekst jednolity) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2003; Ustawa..., 2001). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozbawionych naturalnej izolacji zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 3).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 3),

- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 3

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych otworów wiertniczych.

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Żyrardów bezwzględnyemu wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa Żyrardowa - siedziby urzędu miasta oraz Baranowa i Wiskitek będących siedzibami urzędów gmin,
- lasy o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerwat przyrody „Puszcza Mariańska” (leśny),
- tereny podmokłe, bagienne, łąki wykształcone na glebach organicznych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Pisi Gągoliny, Korabiewki, Orzeszy, Suchej (Nidy), Wierzbianki, Pisi Tuczej, Pisi, Suchej i licznych drobnych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszary zagrożone ruchami masowymi: rejony Korytowa i Krzyżówki (Grabowski (red)., Kucharska, 2007).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 3) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w północnej, północno-wschodniej i centralnej części terenów objętych arkuszem (gminy: Nowa Sucha, Sochaczew, Wiskitki, Bolimów, Teresin, Baranów) oraz w części południowej i południowo-wschodniej (gminy Puszcza Mariańska i Radziejowice).

Na powierzchni wysoczyzn występują tu gliny zwałowe zlodowacenia Warty. Mają one stosunkowo niewielkie miąższości, na ogół kilkumetrowe, maksymalnie 16 m (otwór odwiercony w rejonie Osady Oryszew). Są to gliny piaszczyste, o żółto-brązowej barwie, często wykazujące dwudzielność (przewarstwienia piaszczyste na głębokości 1,5–2 m).

W okolicy Wiskitek występują one na iłach, mułkach i piaskach zastoiskowych dolnych, których miąższość stwierdzona w profilach otworów wynosi od 2 m do 9,3 m (Szalewicz, 1993). Często, zwłaszcza w północnej części analizowanego terenu, gliny zlodowacenia Warty zalegają bezpośrednio na glinach zlodowacenia Odry, tworząc wspólny poziom. Miąż-

szość glin zlodowacenia Odry wynosi od 2 m do 17 m, przeciętnie około kilkunastu metrów. W okolicy Wyczółek występują one bezpośrednio na powierzchni.

Jak wynika z przekrojów geologicznych wspólna miąższość pakietów izolacyjnych złożonych z glin zlodowacenia Warty i Odry oraz starszych Wilgi i Sanu może wynosić kilkadziesiąt metrów.

W miejscach, w których na glinach zwałowych występują osady lodowcowe, deluwialne, wodnolodowcowe oraz eluwia glin, wykształcone w postaci piasków, żwirów, podrzędnie mułków warunki izolacyjne mogą być mniej korzystne (zmienne).

Obszary wytypowane do bezpośredniego składowania odpadów mają bardzo duże powierzchnie, położone są przy drogach dojazdowych. Składowiska odpadów można lokalizować w dogodnej odległości od zabudowań miejscowości.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk w wytypowanych obszarach są:

- b - bliskość zabudowy miejscowości gminnych Wiskitek i Baranowa oraz strefa buforowa przy planowanej autostradzie i lotnisku w Sochaczewie – Bielicach.
- p - położenie w granicach obszarów przyrodniczych prawnie chronionych: Bolimowskiego Parku Krajobrazowego i strefy jego ochrony oraz Bolimowsko–Radziejowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na analizowanym terenie do głębokości 2,5 m ppt nie stwierdzono występowania osadów, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów komunalnych.

W granicach obszarów wytypowanych do ewentualnego składowania odpadów obojętnych, w razie konieczności lokalizacji składowiska odpadów komunalnych konieczne będzie szczegółowe rozpoznanie geologiczne. Występujące tu gliny zwałowe mają zmienne miąższości i wykształcenie litologiczne. Konieczne jest ustalenie rozprzestrzenienia glin o większych miąższościach oraz określenie ich faktycznych właściwości izolacyjnych. Należy się liczyć z koniecznością wykonania dodatkowych barier uszczelniających podłoże i skarpy obiektu.

Z analizy przekroju geologicznego dołączonego do szczegółowej mapy geologicznej wynika, że w północnej części terenu (rejon Guzów – Strzelew) pakiet glin zwałowych kilku zlodowaceń położony jest bezpośrednio na ilastych utworach pliocenu, tworząc wspólny pakiet izolacyjny.

Składowisko odpadów komunalnych znajduje się w miejscowości Krzyżówka – Słabomierz. Podłoże obiektu stanowi 14–15 m warstwa gliniasto–ilasta, warstwa wodonośna w przewarstwieniach piaszczystych znajduje się 1,3 m poniżej zdeponowanych odpadów.

Prowadzony jest drenaż odcieków, które deponuje się w szczelnym zbiorniku, nie ujmuje się wód opadowych. Gaz składowiskowy ujmowany 32 odwiertami wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej. Oddany w 1970 roku do eksploatacji obiekt miał być zamknięty w 2009 r. Obecnie część składowiska jest w trakcie rekultywacji, nowsze, modernizowane kwatery w dalszym ciągu przyjmują odpady. Według informacji uzyskanych w Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej w Żyrardowie obiekt ma funkcjonować do końca 2011 r.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na analizowanym terenie wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Naturalną barierą uszczelniającą są gliny zwałowe zlodowceń środkowopolskich (Warty i Odry) budujące warstwę powierzchniową wysoczyzny, niekiedy leżące bezpośrednio na sobie. Warunki geologiczne dla składowania odpadów obojętnych są korzystne. Gliny zajmują duże powierzchnie o charakterze równinnym. Ich miąższości wynoszą od kilku do ponad 30–40 metrów.

W pierwszej kolejności, przy wyborze miejsca ewentualnej lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla składowania można rozpoznać rejon Guzów–Skrzelew, gdzie bezpośrednio pod glinami zwałowymi o miąższościach 30–45 m zalegają ility plioceniczne o bardzo dużych miąższościach, tworząc wspólny pakiet izolujący. Wykształcone są w postaci iłów pstrych, podrzędnie mułków i piasków. Są to ility plastyczne o zróżnicowanej barwie, bezwapienne, niekiedy wykazujące niewielką węglanowość wtórną, sporadycznie przeławiczone mułkami i piaskami.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Użytkowe poziomy wodonośne występują na głębokości 15–50 m, podrzędnie powyżej 150 m, a stopień ich zagrożenia zanieczyszczeniami antropogenicznymi jest niski i bardzo niski. Jedyne obszary wyznaczone w rejonie Baranów – Stanisławów mają średni stopień zagrożenia wód. Jest to rejon doliny kopalnej – rynny kozłowieckiej. Mimo, że obszar kwalifikuje się w zasadzie do stref o niskim stopniu zagrożenia poziomów użytkowych, jednak ze względu na słabą izolację zdecydowano o zaostrzeniu kryteriów. Struktura ta ma duże znaczenie zasobowe.

Główny poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych, a jego miąższości wynoszą 30–40 m. Od powierzchni jest izolowany glinami zwałowymi o miąższości kilkanaście metrów (Felter, Nowicki, 1998). Najbardziej korzystny jest wariant lokalizacji

składowisk na terenie gmin Teresin i Guzów, gdzie stopień zagrożenia wód określono na bardzo niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na analizowanym terenie eksploatowano dwa złoża kruszyw naturalnych: „Korytów A”, i „Słabomierz II”. Ponieważ w warstwie złożowej złoża „Słabomierz”, w strefie głębokości od 0,7 m do 5,7 m p.p.t. występuje poziom wodonośny, wyrobiska nie rekomenduje jako miejsca ewentualnego składowania odpadów. Wyrobisko złoża „Korytów A” i niewielkie punkty lokalnej eksploatacji kruszyw znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Ocenę opisywanego obszaru pod względem warunków budowlanych wykonano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Żyrardów, wykonanej w 1993 roku przez H. Szalewicz, opracowania Grabowskiego i innych (2007) „Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim.” oraz analizy map topograficznych.

Na obszarze arkusza Żyrardów dokonano zgeneralizowanej oceny podłoża budowlanego zgodnie z Instrukcją (2005). Warunków geologiczno-inżynierskich nie ustalono dla: obszarów leśnych, rolnych o klasie bonitacyjnej od I do IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, oraz przyrodniczych obszarów chronionych, obszarach zurbanizowanych i obszarach występowania złóż. Wyróżniono dwie podstawowe kategorie wydzieżeń – o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Oceny dokonano na około 10% powierzchni arkusza.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono na gruntach spoiстых – zwartych, półzwartych, twaroplastycznych oraz na gruntach piaszczystych (syplikich) – średnio zagęszczonych i zagęszczonych. W obu przypadkach na gruntach tych nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wody podziemnej przekracza 2,0 m. Obszary takie występują w postaci większych kompleksów we wschodniej i południowej części terenu arkusza, mniejsze powierzchnie występują na całym opisywanym obszarze.

Obszarami o warunkach niekorzystnych, utrudniającymi budownictwo są zagłębienia bezodpływowe na wysoczyźnie oraz krawędzie i dna dolin cieków. Na terenie arkusza wyznaczono rejony występowania gruntów słabonośnych: spoiстых w stanie plastycznym, organicznych oraz piaszczystych luźnych, gdzie głębokość wód podziemnych jest mniejsza niż 2,0 m, a także obszary o spadkach terenu powyżej 12% zagrożone ruchami masowymi. Są to obszary występowania namulów organicznych i piasków aluwialnych w dolinach cieków.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Południowa część arkusza Żyrardów, ze względu na wyjątkowe walory, objęta jest ochroną prawną. Funkcjonuje tu Bolimowski Park Krajobrazowy oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Bolimowsko – Radziejowicki z doliną środkowej Rawki.

Bolimowski Park Krajobrazowy utworzony został w 1986 roku. Powierzchnia parku wynosi 23 130 ha, natomiast powierzchnia strefy ochronnej wokół parku 2940 ha. Kompleks leśny Bolimowskiego Parku Krajobrazowego (południowo-zachodnia część omawianego terenu) jest pozostałością historycznych puszczy: Bolimowskiej, Wiskickiej, Miedniewickiej, Korabiewickiej oraz Jaktorowskiej i stanowi cenną przyrodniczo enklawę wśród wylesionych terenów rolniczych. W krajobrazie Parku dominuje lekko falista równina polodowcowa, a rzeźbę terenu urozmaicają dolina Rawki i doliny mniejszych dopływów oraz nieliczne wydmy piaszczyste. Przeważają bory mieszane z udziałem sosny, dębu, grabu i jałowca, przechodzące na bardziej żyznych siedliskach w typowe grądy i nieco rzadziej w świetliste dąbrowy. We florze spotyka się wiele gatunków roślin chronionych, m.in.: orlika pospolitego,

wawrzynka wilczełyko i lilię złotogłów. Żyją tu m.in.: jelen, daniel, dzik, łoś, piżmak, bóbr i lis, wśród ptaków dominuje ptactwo wodne, w tym m.in.: brodźce, bociany czarne, bekasy, remizy i łabędzie nieme. Bolimowsko-Radziejowicki Obszar Chronionego Krajobrazu z Doliną Środkowej Rawki został utworzony w 1997 roku dla ochrony cennych krajobrazowo dolin Pisi Gogoliny, Pisi Tucznej i Okrzeszy, terenów dolinnych, kompleksów leśnych, licznych jazów młyńskich oraz rozlewisk, zapewniając utrzymanie wysokich walorów przyrodniczych i krajobrazowych.

Wyjątkowo cenne pod względem przyrodniczym obszary chronione są w ramach leśnego rezerwatu „Puszcza Mariańska” zlokalizowanego w południowej części arkusza. Rezerwat zajmuje powierzchnię 120,32 ha a jego główną funkcją jest ochrona lasu i rzadkich, objętych ochroną gatunkową roślin w runie.

W ostatnich latach podjęto decyzję o ustanowieniu obszaru specjalnej ochrony „Okop” (włączonego do Gospodarstwa Specjalnego Lasów Państwowych) o powierzchni 10,3 ha, położonego w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, w celu zachowania naturalnych procesów zamierania lasu, w wyniku których powstają nisze ekologiczne dla gatunków owadów, mszaków i grzybów związanych z martwym drewnem.

Na terenie arkusza Żyrardów wytypowano ponad 50 pomników przyrody żywej. Najwięcej z nich zlokalizowanych jest na obszarze Puszczy Bolimowskiej, ale także w rejonie miejscowości: Żyrardów, Sokule i Guzów. Są to najczęściej pojedyncze drzewa, ale również ochroną objęte są aleje wielu gatunków drzew (tabela 4)

Tabela 4

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Leśnictwo Puszcza Mariańska	Puszcza Mariańska żyrardowski	1983	L „Puszcza Mariańska” (120,32)
2	P	Strugi	Teresin sochaczewski	2000	Pż aleja drzew pomnikowych, różne gatunki
3	P	Strugi	Teresin sochaczewski	2000	Pż aleja drzew pomnikowych, różne gatunki
4	P	Strugi	Teresin sochaczewski	1980	Pż aleja drzew pomnikowych, różne gatunki
5	P	Strugi	Teresin sochaczewski	1980	Pż aleja drzew pomnikowych, różne gatunki
6	P	Szymanów	Teresin sochaczewski	2000	Pż platan klonolistny

1	2	3	4	5	6
7	P	Szymanów	Teresin	2000	Pż platan klonolistny
			sochaczewski		
8	P	Szymanów	Teresin	2000	Pż buk pospolity)
			sochaczewski		
9	P	Szymanów	Teresin	2000	Pż jesion wyniosły
			sochaczewski		
10	P	Szymanów	Teresin	2000	Pż lipa szerokolistna
			sochaczewski		
11	P	Szymanów	Teresin	2000	Pż dąb szypułkowy
			sochaczewski		
12	P	Szymanów	Teresin	2000	Pż platan klonolistny
			sochaczewski		
13	P	Guzów	Wiskitki	1998	Pż kasztanowiec biały
			żyrardowski		
14	P	Guzów	Wiskitki	1998	Pż kasztanowiec biały
			żyrardowski		
15	P	Guzów	Wiskitki	1998	Pż wiąz szypułkowy
			żyrardowski		
16	P	Guzów	Wiskitki	1998	Pż jesion wyniosły
			żyrardowski		
17	P	Guzów	Wiskitki	1994	Pż wiąz szypułkowy
			żyrardowski		
18	P	Guzów	Wiskitki	1944	Pż wiąz szypułkowy
			żyrardowski		
19	P	Sokule	Wiskitki	1997	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
20	P	Sokule	Wiskitki	1997	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
21	P	Sokule	Wiskitki	1997	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
22	P	Sokule	Wiskitki	1997	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
23	P	Sokule	Wiskitki	1997	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
24	P	Sokule	Wiskitki	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
25	P	Sokule	Wiskitki	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
26	P	Sokule	Wiskitki	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
27	P	Sokule	Wiskitki	1994	Pż jesion wyniosły
			żyrardowski		
28	P	Sokule	Wiskitki	1994	Pż lipa drobnolistna
			żyrardowski		
29	P	Sokule	Wiskitki	1994	Pż wiąz szypułkowy
			żyrardowski		
30	P	Sokule	Wiskitki	1980	Pż platon klonolistny
			żyrardowski		
31	P	Sokule	Wiskitki	1980	Pż platon klonolistny
			żyrardowski		
32	P	Żyrardów (ul. Dittricha)	Żyrardów	1994	Pż 3 wiązy szypułkowe
			żyrardowski		
33	P	Żyrardów (ul. Dittricha)	Żyrardów	1980	Pż platon klonolistny
			żyrardowski		

1	2	3	4	5	6
34	P	Żyrardów (ul. Dittricha)	Żyrardów	1980	Pż platon klonolistny
			żyrardowski		
35	P	Żyrardów (ul. Dittricha)	Żyrardów	1994	Pż grab pospolity
			żyrardowski		
36	P	Żyrardów (ul. Dittricha)	Żyrardów	1994	Pż dąb szypułkowy, orzech czar- ny, 3 olchy czarne
			żyrardowski		
37	P	Żyrardów (Bohaterów War- szawy)	Żyrardów	1994	Pż 2 dęby szypułkowe
			żyrardowski		
38	P	Żyrardów (ul. Limanowskie- go)	Żyrardów	1986	Pż 2 dęby szypułkowe
			żyrardowski		
39	P	Żyrardów (ul. Limanowskie- go)	Żyrardów	1975	Pż topola biała
			żyrardowski		
40	P	Żyrardów (ul. Limanowskie- go)	Żyrardów	1988	Pż 2 klony pospolite
			żyrardowski		
41	P	Żyrardów (ul. Słowackiego)	Żyrardów	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
42	P	Żyrardów (ul. 1 Maja)	Żyrardów	1988	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
43	P	Jesionka	Wiskitki	1974	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
44	P	Jesionka	Wiskitki	1988	Pż lipa drobnolistna
			żyrardowski		
45	P	Waleriany	Puszcza Mariańska	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
46	P	Waleriany	Puszcza Mariańska	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
47	P	Waleriany	Puszcza Mariańska	1994	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
48	P	Studzieniec	Puszcza Mariańska	1974	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
49	P	Studzieniec	Puszcza Mariańska	1974	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
50	P	Studzieniec	Puszcza Mariańska	1990	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
51	P	Korytów	Radziejowice	1998	Pż dąb szypułkowy
			żyrardowski		
52	U	Babski Borek	Wiskitki	1998	bagno (0,19)
			żyrardowski		
53	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,26)
			żyrardowski		
54	U	Nadleśnictwo Ra- dziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,44)
			żyrardowski		
55	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,55)
			żyrardowski		
56	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,26)
			żyrardowski		

1	2	3	4	5	6
57	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (2,57)
58	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (1,1)
59	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,88)
60	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (1,55)
61	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (1,7)
62	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,34)
63	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (2,28)
64	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (1,7)
65	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,34)
66	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (1,7)
67	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,94)
68	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (1,69)
69	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,43)
70	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,36)
71	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (2,11)
72	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,26)
73	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,22)
74	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	łąka (0,29)
75	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	łąka (1,2)
76	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,52)
77	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,02)
78	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,01)
79	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,44)
80	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	łąka (1,5)
81	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	łąka (0,70)
82	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,46)
83	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,27)
84	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki żyrardowski	1998	bagno (0,28)

1	2	3	4	5	6
85	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,2)
			żyrardowski		
86	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (1,86)
			żyrardowski		
87	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,54)
			żyrardowski		
88	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	łąka (2,41)
			żyrardowski		
89	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	łąka (0,73)
			żyrardowski		
90	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	łąka (1,02)
			żyrardowski		
91	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	łąka (0,97)
			żyrardowski		
92	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,3)
			żyrardowski		
93	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	łąka (1,28)
			żyrardowski		
94	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,4)
			żyrardowski		
95	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,22)
			żyrardowski		
96	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,28)
			żyrardowski		
97	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Wiskitki	1998	bagno (0,46)
			żyrardowski		
98	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,52)
			żyrardowski		
99	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,44)
			żyrardowski		
100	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,34)
			żyrardowski		
101	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,78)
			żyrardowski		
102	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (2,26)
			żyrardowski		
103	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,42)
			żyrardowski		
104	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,29)
			żyrardowski		
105	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,26)
			żyrardowski		
106	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,6)
			żyrardowski		
107	U	Nadleśnictwo Radziwiłłów	Puszcza Mariańska	1998	bagno (0,8)
			żyrardowski		

Rubryka 2: R–rezerwat; P–pomnik przyrody; U–użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L–leśny; rodzaj pomnika przyrody: Pz–żywej

Na obszarze arkusza wytypowano liczne użytki ekologiczne, które mają na celu zachowanie cennych walorów przyrodniczych, bioróżnorodności, ostoi dla zwierząt leśnych oraz miejsc gniazdowania ptactwa.

Południowo-zachodnia część obszaru arkusza Żyrardów, według krajowej sieci ekologicznej ECONET-PL, położona jest w biocentrum obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym nr 11K, tj. „Obszar Puszczy Bolimowskiej” (fig. 5). Jest to jeden z największych zachowanych kompleksów leśnych z licznymi fragmentami roślinności naturalnej i półnaturalnej. Wartościowym elementem są torfowiska niskie i przejściowe oraz ekstensywne łąki jednokośne (Liro, 1995).

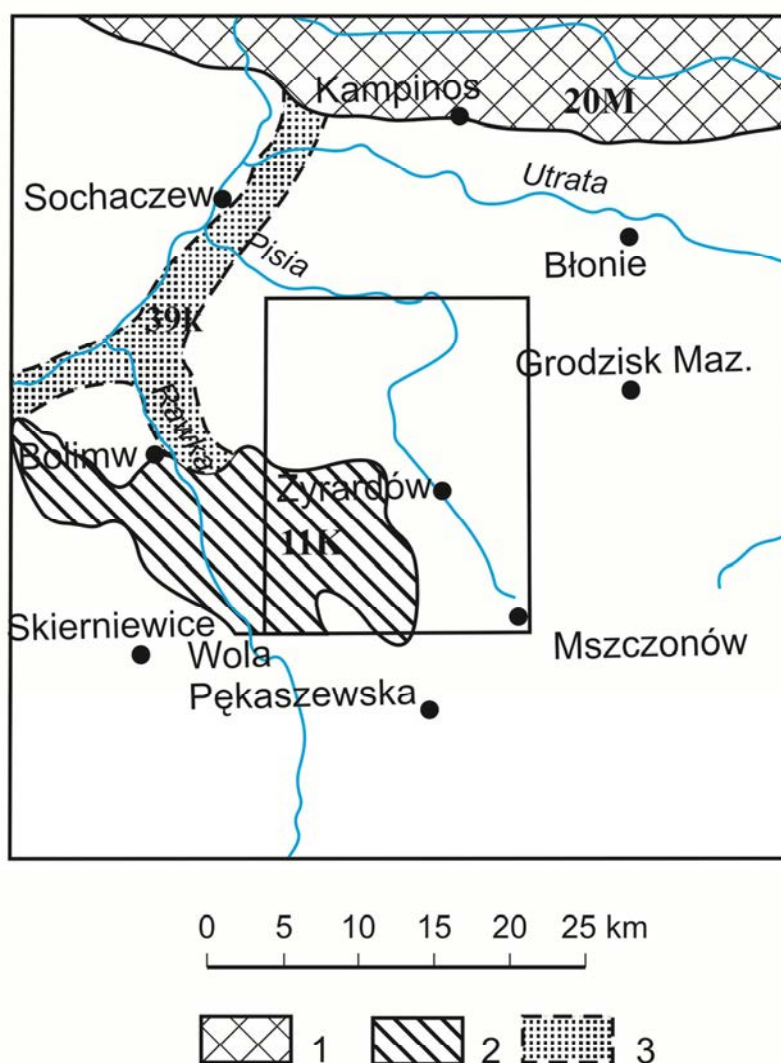


Fig.5. Położenie arkusza Żyrardów na tle systemów ECONET (Liro, 1998)

1–granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 20M–Puszczy Kampinoskiej

2–obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 11K–Puszczy Bolimowskiej

3–korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 39k–Bzury

Na opisywanym terenie nie wyznaczono obszarów chronionych zaliczanych do sieci NATURA 2000.

XII. Zabytki kultury

Ślady obecności człowieka na obszarze arkusza Żyrardów datowane są od epoki paleolitu po czasy nowożytny. Licznych znalezisk dokonano na obszarze Bolimowskiego Parku Narodowego, między innymi udokumentowano cmentarzysko ciałopalne z epoki żelaza: kultury łużyckiej, pomorskiej, grobów kloszowych oraz przeworskiej w Woli Szydłowieckiej. Liczne badania archeologiczne prowadzone były w rejonie Żyrardowa. Za obiekty szczególnie cenne uważa się: znalezisko monet rzymskich w Starym Drzewiczu, osadę z I-III wieku w Strumianach Górnych, osadę z I-IV wieku w Nowej Pułapinie, osadę z XII wieku w Golach oraz wczesnośredniowieczne cmentarzysko w miejscowości Międzyborów.

W granicach arkusza Żyrardów istnieją liczne ślady, świadczące o wczesnych początkach osadnictwa na tym terenie. Pierwsza wzmianka o miejscowości Wiskitki pochodzi z 1221 roku, a o Miedniewicach z 1359 roku (rok powstania). Na terenie dzisiejszego Bolimowskiego Parku Krajobrazowego funkcjonowali budnicy, ludzie zajmujący się wyrębem i przerobem drzewa. Wyrabiali między innymi węgiel drzewny, potaż, garbniki, smołę i popiół. Ważnym wydarzeniem na omawianym terenie było powstanie osady fabrycznej Żyrardów w 1830 roku. Obszar arkusza Żyrardów, w związku z długą historią osadnictwa był świadkiem wydarzeń historycznych, dokumentowanych dziś przez miejsca pamięci narodowej (między innymi w: Guzowie i Wiskitkach).

W granicach opisywanego arkusza istnieje wiele obiektów o znaczących wartościach kulturowych wpisanych do rejestru zabytków i objętych ochroną konserwatorską. Wśród nich, w Żyrardowie, ochroną konserwatorską są objęte następujące obiekty (stan na 30 czerwca 2009 r.): zespół zabudowy osady fabrycznej zbudowany po 1829, kościół parafialny MB Pocieszenia; plebania (ul. Narutowicza 30); kościół pod wezwaniem Karola Boromeusza; kościół ewangelicki; kościół baptystów; plebania kościoła baptystów; cmentarz rzym.-kat.; cmentarz żydowski; dworzec kolejowy; domy ul. Armii Krajowej: 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12; altana, ul. Bohaterów Warszawy 12/14; domy ul. Bohaterów Warszawy: 16, 28, 32; hala sportowa, domy ul. Chopina 1, 2, 4; zespół pałacowy Dittricha (pałacyk, ob. muzeum, park, oranżeria, dom); dom, ul. Farbiarska 2, dom, ul. Kanałowa 1, domy ul. Kanałowa 2, 3, 4; domy: ul. Kościelna 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18, 20, ul. Kościuszki 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 41, 43, 45, ul. Krajewskiego 1, 3, ul. Limanowskiego 12, 12b, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 43/44, 44; dom fabrykanta („pałacyk”); oficyna; domy przy ul. ul. 1 Maja 11, 31, 43, 45, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 66, 68; domy ul. Mareckiego: 62, 68, 70; dom, ul. Mireckiego 70; domy ul. Narutowi-

cza: 26, 26a, 28, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42; budynek gospodarczy i stara szkoła, ul. Narutowicza 39; dom, ul. P.O.W. 12; domy ul. Sławińskiego: 2, 3, 4; domy ul. Staszica: 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11; dom, ul. Ściegiennego 1/3; dom, ul. Waryńskiego 9; zespół szpitala, ul. Waryńskiego 19; neurologia, oddział płucny; domy ul. Waryńskiego: 21, 25, 26; domy pl. Wolności: 1, 2, 5, 6, 7; dom ludowy, ob. dom mieszkalny, pl. Wolności 3; szkoła, pl. Wolności 4; domy ul. Wyszyńskiego: 1,2 3, 4, 6,7, 8, 9 ,10 ,11,12; domy ul. Żeromskiego: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10; dawna rzeźnia, ul. Mireckiego 54; remiza straży pożarnej; zakłady lniarskie „Centrala”; zakłady lniarskie „Wykańczalnia” (budynek ekspedycji, zespół warsztatów, budynek ekspedycji, budynek działu sprzedaży, budynek szwalni, budynek drukarni, budynek warsztatu wózków, stacja uzdatniania wody); zespół budynków „Bielnika”: chłodnia przędzy, suszarnia przędzy, wiązalnica, farbiarnia z pompownią i biurem, bielnik przędzy z magazynem, gotownia przędzy, hala postrzygarki.

Inne obiekty zabytkowe w obrębie obszaru arkusza to:

- kościół parafialny pw. św. Antoniego w Bartnikach (zbudowany w latach 1905-1907);
- dworzec kolejowy w Radziwiłłowie (lata budowy 1919-23);
- 2 cmentarze z I wojny światowej w Guzowie;
- zespół pałacowy, z drugiej połowy XIX wieku, ze strefą otaczającą w Guzowie (pałac i park);
- zespół klasztorny reformatów w Miedniewicach z XVIII wieku (kościół pw. Nawiedzenia NMP i św. Józefa, klasztor, ogrodzenie arkadowe, cmentarz kościelny);
- zespół dworski z XVIII wieku w miejscowości Sokule (dwór, park);
- park dworski z lat trzydziestych XX wieku w miejscowości Stary Drzewicz;
- kościół parafialny pw. Wszystkich Świętych w Wiskitkach (XVI-XIX wiek);
- cmentarz przykościelny (ogrodzenia z bramą i figurami), cmentarz żydowski z XIX wieku, cmentarz z I wojny światowej (żołnierzy rosyjskich) w Wiskitkach;
- cmentarz rzymsko – katolicki z pierwszej połowy XIX wieku w Wiskitkach oraz kaplica grobowa i brama;
- kościół parafialny pod wezwaniem Przemienienia Pańskiego wraz z cmentarzem przykościelnym we wsi Kurdwanów;
- zespół dworski (dwór + park) we wsi Strugi;
- kościół par. pw. Wniebowzięcia NMP, cmentarz rzym.-kat;
- katakumby we wsi Szymanów;
- cmentarz wojenny z I wojny światowej we wsi Szymanów;

- zespół pałacowy we wsi Szymanów: pałac, park;
- kościół parafialny pw. św. Józefa w Baranowie;
- dom (chałupa) w Baranowie;
- zespół dworski (XVIII/XIX) w Kaskach (dwór, ogród);
- cmentarz wojenny z II wojny światowej w miejscowości Budy Zosiny,
- dwór z parkiem w miejscowości Wola Szydłowiecka;
- cmentarz wojenny z I wojny światowej we wsi Humin.

We wsi Wiskitki wyznaczono strefę ścisłej ochrony konserwatorskiej zespołu rynku i kościoła.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Żyrardów charakteryzuje się zróżnicowaniem pod względem uprzemysłowienia oraz zagospodarowania przestrzennego. Południowa część arkusza charakteryzuje się dużą lesistością. Są to tereny cenne przyrodniczo i w związku z tym objęte ochroną prawną (Bolimowski Park Krajobrazowy, Bolimowsko–Radziejowicki Obszar Chronionego Krajobrazu z Doliną Środkowej Rawki). Wyjątkowo cenne pod względem przyrodniczym obszary chronione są w ramach leśnego Rezerwatu Puszcza Mariańska zlokalizowanego w południowej części arkusza. W 2008 roku podjęto decyzję o ustanowieniu obszaru specjalnej ochrony „Okop” (włączonego do Gospodarstwa Specjalnego Lasów Państwowych) o powierzchni 10,3 ha, położonego w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Na terenie arkusza Żyrardów wytypowano ponad 50 pomników przyrody żywej. Najwięcej z nich zlokalizowanych jest na obszarze Puszczy Bolimowskiej, ale także w rejonie miejscowości: Żyrardów, Sokule i Guzów. Są to najczęściej pojedyncze drzewa, ale także aleje pomnikowe wielu gatunków drzew. Na obszarze arkusza wytypowano liczne użytki ekologiczne, których ochrona ma na celu zachowanie cennych walorów przyrodniczych, bioróżnorodności, ostoi dla zwierząt leśnych oraz miejsc gniazdowania ptactwa.

Na terenie objętym granicami arkusza Żyrardów użytkowy charakter mają wody czwartorzędowego i palegoeńsko–neogeńskiego piętra wodonośnego. Wody podziemne czwartorzędowego piętra wodonośnego charakteryzują się dobrą jakością, zawierają jedynie, typową dla płytkich wód, ponadnormatywną zawartość żelaza i manganu. Osady serii oligoceńskiej wykazują bardziej ilasty charakter niż w centralnej części niecki mazowieckiej, przez co poziom ten na obszarze arkusza nie jest eksploatowany. Seria mioceńska to

najczęściej drobnoziarniste piaski ze znaczną domieszką mułów oraz mułki i ily zawierające substancje organiczne i wkładki węgla brunatnego. Wody z tego piętra wodonośnego charakteryzują się często wysoką mineralizacją i silnym zabarwieniem. Oprócz zwykłych wód podziemnych na obszarze arkusza Żyrardów występują wody geotermalne, o znaczeniu gospodarczym.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono we wschodniej i południowej części terenu arkusza, mniejsze występują na całym opisywanym obszarze. Niekorzystne warunki, utrudniające budownictwo są związane z zagłębieniami bezodpływowymi na wysoczyźnie oraz krawędziami i dnami dolin cieków oraz obszarami występowania namułów organicznych i piasków aluwialnych w dolinach cieków.

Największym miastem w obrębie arkusza jest Żyrardów, stanowiący jednocześnie największy ośrodek przemysłowy tego obszaru. Jest to rejon, w którym zlokalizowanych jest bardzo dużo zabytków objętych ochroną konserwatorską.

Na terenie arkusza udokumentowano jedynie dwa złoża surowców zaliczanych do kopalin pospolitych (kruszywo naturalne drobne). Obecnie złoża te są praktycznie wyeksploatowane. Wyznaczony obszar perspektywiczny kruszywa naturalnego piaskowego stwarza potencjalne możliwości do udokumentowania niewielkich złóż piasków budowlanych.

Na terenie objętym arkuszem Żyrardów wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je na terenie gmin: Nowa Sucha, Sochaczew, Wiskitki, Bolimów, Teresin, Baranów, Puszcza Mariańska i Radziejowice w miejscach powierzchniowego wystąpienia glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich.

Stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych w granicach obszarów wytypowanych do składowania odpadów jest niski i bardzo niski, w rejonie Baranów-Stanisławów średni.

Wyrobisko udokumentowanego złoża kruszywa naturalnego „Korytów A” jest zawodnione, a wyrobisko złoża „Słabomierz II” i niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin na potrzeby lokalne znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny występowania glin zwałowych o dużych miąższościach (rzędu 30–45 m) w rejonie Guzów–Strzelew. Partie miąższych glin podścielają tu plioceńskie ily pstre o miąższościach powyżej 100 m. Również tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów odwierconych w okolicach Jeżówki, Strugi i Starych Wiskitek, gdzie stwierdzono występowanie glin o dużych miąższościach można rozpoznać dla tych celów.

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

XIV. Literatura

- CZARNECKA H., red. 2005, Atlas podziału hydrograficznego Polski, Warszawa.
- FELTER A., NOWICKI Z., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Żyrardów. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 - Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim., Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLARKOWSKI W., 1962 – Dokumentacja torfowisk doliny rzeki Pisia. Polskie Tow. Glebozn., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KROGULEC E., WIERCHOWIEC J., 1998 - Mapa geologiczno – gospodarcza w skali 1:50 000, arkusz Żyrardów. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
- Kryteria** bilansowości złóż kopalin. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09 stycznia 2007 r., DzU 2007.7.57, Warszawa.
- LICHWIEROWICZ I., 1994 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN gminy Jaktorów, woj. skierniewickie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- LICHWIEROWICZ T., 1993 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN gminy Wiskitki, woj. skierniewickie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. red. nauk., 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska, Wyd. Fundacja ICUN Poland, Warszawa.
- LIS J., 1992 – Atlas geochemiczny Warszawy i okolic 1: 100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Monitoring** rzek w 2008 roku, 2009, WIOŚ, Warszawa.
- MUSIAŁ T., 1967 – Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych dla określenia warunków występowania serii zwirowej w pow. Grodzisk Mazowiecki. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PALCZUK B., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Korytów A”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Słabomierz II” wraz z projektem zagospodarowania złoża. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Program** ochrony środowiska dla powiatu żyrardowskiego, 2004, Żyrardów.
- Raport** Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie – Stan środowiska w województwie mazowieckim w roku 2007. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2008.
- Rocznik** demograficzny 2008, 2009, GUS, Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dziennik Ustaw 03.61 549).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SZALEWICZ A., 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Ark. Żyrodów. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251 tekst jednolity).

WOŁKOWICZ S. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.

Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.