

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz WARSZAWA ZACHÓD (523)



Warszawa 2010

Autorzy: Ewa Krogulec*, Jan Wierchowicz*, Paweł Kwecko**, Izabela Bojakowska**,
Hanna Tomassi-Morawiec**, Krystyna Wojciechowska ***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Redaktor regionalny Plansza A -: Albin Zdanowski**

Redaktor regionalny Plansza B -: Joanna Szyborska-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>)	7
IV.	Złoża kopalin (<i>J. Wierchowiec</i>)	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>J. Wierchowiec</i>)	11
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>J. Wierchowiec</i>)	12
VII.	Warunki wodne (<i>E. Krogulec</i>)	14
	1. Wody powierzchniowe	14
	2. Wody podziemne	15
VIII.	Geochemia środowiska	19
	1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>)	19
	2. Osady (<i>I. Bojakowska</i>)	22
	3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	26
IX.	Składowanie odpadów (<i>K. Wojciechowska</i>)	28
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>E. Krogulec</i>)	36
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Krogulec</i>)	37
XII.	Zabytki kultury (<i>E. Krogulec</i>)	50
XIII.	Podsumowanie (<i>E. Krogulec, J. Wierchowiec</i>)	53
XIV.	Literatura	55

I. Wstęp

Arkusze Warszawa Zachód Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 wykonany został w firmie SEGI-AT Sp. z o.o. w Warszawie, zgodnie z Instrukcją (2005) (Plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL w Warszawie (plansza B) na zlecenie Ministerstwa Środowiska. Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Warszawa Zachód (Bujakowska i inn., 1997).

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 pogarszać 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 Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie, Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Warszawie, Państwowej Służby Ochrony Zabytków Oddział Wojewódzki w Warszawie, Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Ministerstwa Środowiska w Warszawie oraz urzędów powiatowych i gminnych zlokalizowanych na obszarze arkusza Warszawa Zachód.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP). Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusz Warszawa Zachód Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000 ograniczają współrzędne 20°45' i 21°00' długości geograficznej wschodniej oraz 52°10' i 52°20' szerokości geograficznej północnej.

Obszar arkusza, zgodnie z podziałem administracyjnym kraju, należy do województwa mazowieckiego. Wschodnia część arkusza obejmuje tereny miasta Warszawy, pozostały obszar znajduje się w granicach powiatu warszawskiego zachodniego (gminy: Stare Babice, Łomianki, Ożarów Mazowiecki), powiatu nowodworskiego (Czosnów), oraz na terenie powiatu pruszkowskiego (gminy: Brwinów, Piastów, Pruszków, Michałowice, Raszyn).

Miasta aglomeracji warszawskiej zlokalizowane w obrębie arkusza Warszawa Zachód to: Pruszków, Piastów, Ożarów Mazowiecki.

Zgodnie z regionalizacją fizyczno-geograficzną (Kondracki, 2002) arkusz Warszawa Zachód położony jest w obrębie prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, makroregionu Nizina Środkowomazowiecka. Północna część arkusza należy do mezoregionu Kotliny Warszawskiej, zaś południowa do Równiny Łowicko-Błońskiej oraz Równiny Warszawskiej (fig. 1).

Głównymi jednostkami geomorfologicznymi w obrębie arkusza są: denudowana wysoczyzna polodowcowa, taras akumulacyjno-erozyjny warszawsko-błoński (określany także jako równina akumulacji zastoiskowej), dolina Wisły z tarasami nadzalewowymi i zalewowymi oraz dolina Utraty.

Najwyżej położony obszar, wznoszący się na wysokość ponad 110 m n.p.m., obejmuje fragment Warszawy w południowo-wschodniej części arkusza. Kulminacja terenu

o wysokości ponad 115 m n.p.m. występuje w okolicy dzielnicy Wola. Teren obniża się łagodnie ku zachodowi (do 90 m n.p.m. w dolinie Utraty) oraz ku północy, w kierunku tarasów Wisły. Północną część arkusza obejmuje dolina Wisły z tarasami położonymi na wysokości 79 – 85 m n.p.m. Lokalnie, w rejonie Bielan, stromy brzeg Wisły osiąga wysokość względną 20 m. Wierzchołki najwyższych wydm w obrębie tarasu kampinoskiego wznoszą się na około 20 m nad poziom tarasu (Morawski, 1980).

Wschodnia część arkusza położona jest w granicach miasta stołecznego Warszawy. Warszawa jest ważnym europejskim ośrodkiem naukowym, kulturalnym, politycznym oraz gospodarczym. Mieszczą się w niej siedziby parlamentu, Prezydenta RP, Rady Ministrów i innych władz centralnych. Warszawa należy do najważniejszych centrów biznesu w Europie Środkowej, funkcjonuje tu wiele podmiotów gospodarczych.

Warszawa jest ważnym europejskim węzłem komunikacyjnym (połączenia drogowe, kolejowe, lotnicze). Aktualnie trwają prace związane z realizacją projektów autostrada A-2 oraz trasa S-8. Trasa ekspresowa S-8 połączy Trasę Toruńską z autostradą w Konotopie. Trasa w samej stolicy ma ponad 10 km długości, planowane zakończenie inwestycji to 2010 rok. Autostrada A-2, część europejskiej trasy E30 z Cork (Irlandia) do Omska (Rosja), w Polsce ma docelowo przebiegać na trasie Świecko-Poznań– Łódź–Warszawa–Siedlce–Kukuryki.

W Warszawie znajduje się największe lotnisko na terenie Polski - im. Fryderyka Chopina (obsługuje ok. 75% całości ruchu pasażerskiego w naszym kraju). Usytuowane ono jest w południowo-zachodniej części miasta, w odległości około 10 km od centrum. Zajmuje powierzchnię ok. 834 ha. W ciągu godziny na lotnisku im. Fryderyka Chopina w Warszawie mogą być wykonane 34 operacje lotnicze. Na terenie Warszawy działa również lotnisko Warszawa-Babice zlokalizowane na Bemowie. Ponadto służy jako lotnisko sanitarne oraz baza do lotów gaśniczych. Na lotnisku działa również Aeroklub Warszawski, który prowadzi szkolenia w kilku sekcjach między innymi: samolotowej, szybowcowej, spadochronowej, motolotniowej i balonowej.

W rejonie osiedla Gołębki (Warszawa–Ursus) na terenie Zakładu Przemysłu Ciągnikowego Ursus (ul. Traktorzystów 10) znajduje się doraźne składowisko przemysłowych odpadów przerobczych. Są to odpady odlewnicze (masa formiersko-rdzeniarska), składowane w ilości około 5–8,0 tys. ton. Aktualnie produkowane odpady są wywożone na składowisko komunalne. Odpady te składają się głównie z krzemionki, glinokrzemianów zanieczyszczonych żelazem, związków o charakterze węglowodanów, oleju roślinnego i pyłu węglowego. Według badań wykonanych przez Instytut Chemii Przemysłowej nie grożą one skażeniem,

nie zawierają szczególnie szkodliwych substancji i mogą być zastosowane w budownictwie (wymaga to dodatkowej oceny przydatności).

Pod względem klimatycznym obszar arkusza należy do typu klimatu C – „Krainy Wielkich Dolin”. Średni opad roczny wynosi 500 – 600 mm, a średnia roczna temperatura 7 - 8°C (Woś, 1999). Klimat Warszawy różni się od warunków klimatycznych otoczenia miasta - jest typowym przykładem tzw. klimatu miejskiego.

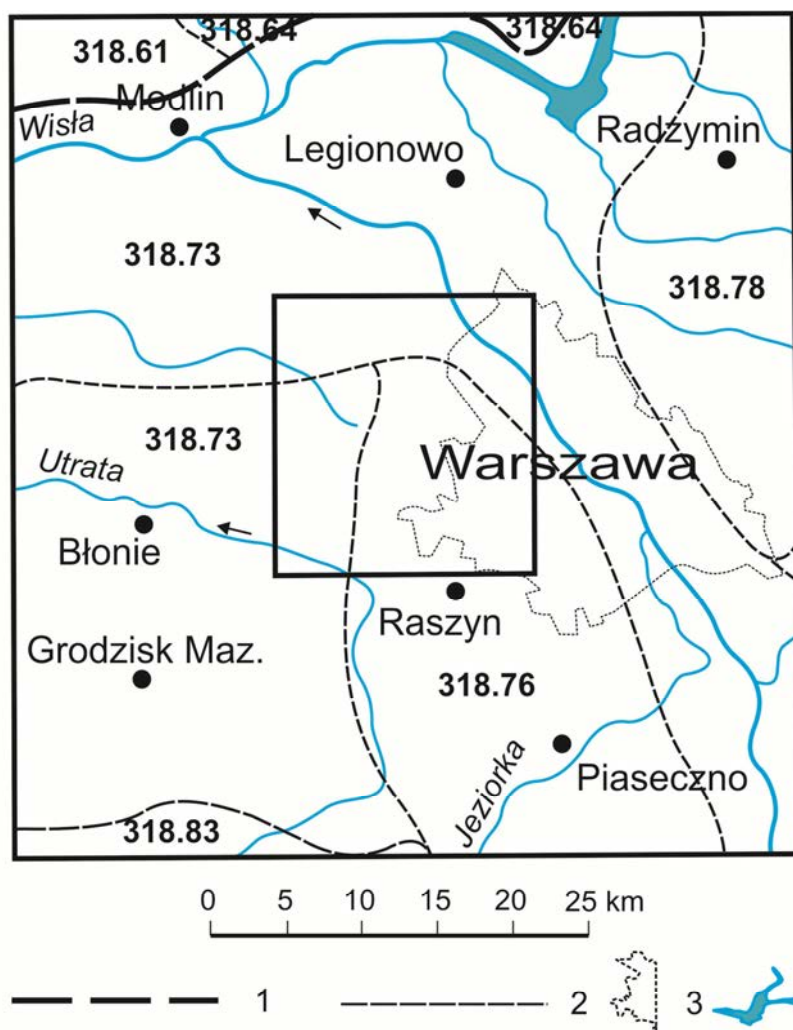


Fig. 1. Położenie arkusza Warszawa Zachód na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1–granice makroregionów, 2–granice mezoregionów; 3–obszar miasta; 4–jezioro

Podprovincia Niziny Mazowiecko-Podlaskie, Makroregion Niziny Południowomazowieckie, mezoregiony:

318.61–Wysoczyzna Płońska; 318.64–Wysoczyzna Ciechanowska

Makroregion Niziny Środkowomazowieckie, mezoregiony:

318.72–Równina Łowicko-Błońska; 318.73–Kotlina Warszawska; 318.76–Równina Warszawska; 318.78– Równina Wołomińska;

W Warszawie, podobnie jak w wielu innych większych miastach, występują „wyspy ciepła” czyli obszary o podwyższonej temperaturze powietrza w porównaniu z terenami otaczającymi stolicę. Zasięg poziomy „wyspy ciepła” pokrywa się z terenami o najbardziej rozwiniętej zabudowie, a zasięg pionowy jest zależny od wysokości zabudowy, struktury urbanistycznej i liczby mieszkańców. Z czynników meteorologicznych największy wpływ na powstawanie „wysp ciepła” mają wiatr i zachmurzenie (graniczna prędkość wiatru, przy której nie powstają obszary o podwyższonej temperaturze to 7 m/s.; prędkości wiatru poniżej 2 m/s sprzyjają utrzymaniu się tego zjawiska).

Obszary położone w północnej i północno-zachodniej części arkusza, ze względu na unikalne walory przyrodnicze objęte zostały ochroną prawną. Na terenie arkusza funkcjonuje Kampinoski Park Narodowy, Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu, rezerваты przyrody jak również obszary sieci Natura 2000. Ponadto Kampinoski Park Narodowy został uznany za Światowy Rezerwat Biosfery.

Obszary położone na południe od Kampinoskiego Parku Narodowego wykorzystywane są rolniczo ze względu na występowanie gleb wysokich klas bonitacyjnych.

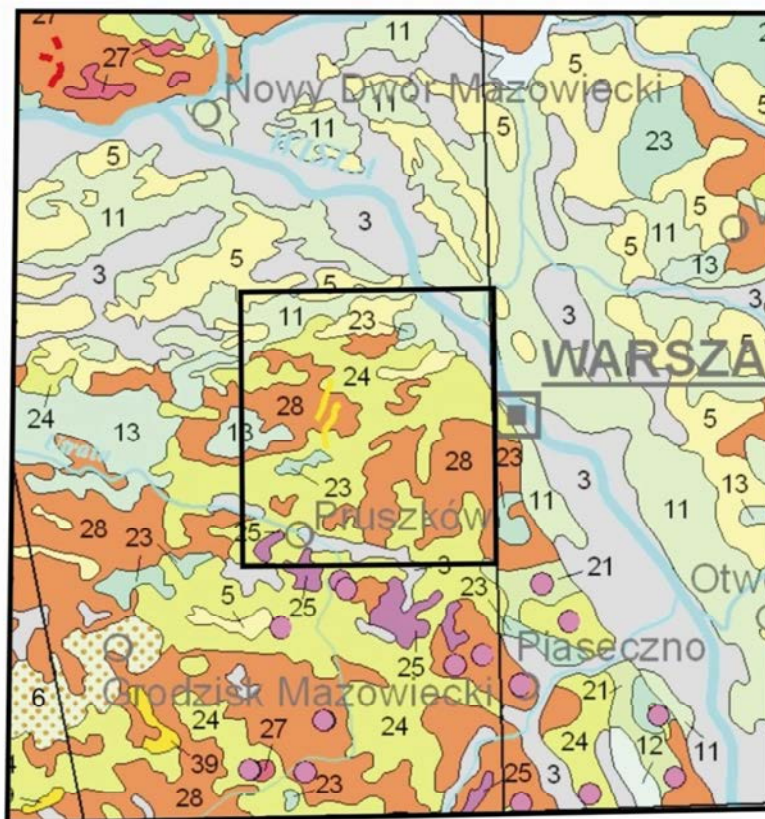
III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna opisywanego obszaru została opracowana, przede wszystkim, na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Warszawa Zachód (Morawski, 1980).

Obszar objęty arkuszem Warszawa Zachód usytuowany jest w obrębie niecki warszawskiej, stanowiącej środkową, najgłębszą część niecki brzeżnej. Najstarsze utwory nawiercone na omawianym terenie to margle i wapień kredy górnej. Wyżej leżą osady paleogeńsko– neogeńskie: oligocenu, miocenu i pliocenu. Utwory oligocenu to: piaski miejscowo ze żwirami, mułki i ły z glaukonitem i fosforytami. Miocen wykształcony jest w postaci: piasków, mułków i łów z wkładkami węgla brunatnego. Powyżej tych osadów występują ły, mułki i piaski plioceńskie. Strop pliocenu wykazuje deniwelacje związane z procesami glacitektonicznymi. Charakterystyczną cechą zaburzeń glacitektonicznych na omawianym obszarze jest występowanie długich, wąskich antyklin i synklin. Są one usytuowane równoległych względem siebie, a ich osie mają generalny kierunek północny-zachód południowy wschód (Morawski, 1980).

Osady czwartorzędowe stanowią zwartą pokrywę (fig. 2), choć ich miąższość jest zmienna, co związane jest ze wspomnianymi zaburzeniami glacitektonicznymi pliocenu. Najczęściej miąższość osadów czwartorzędowych mieści się w granicach 20 – 40 m, maksymalną

miąższość osiągają w obrębie rozcięć erozyjnych (148,4 m w okolicy Wawrzyszewa), a w obrębie wyniesień stropu pliocenu są zredukowane.



0 5 10 15 20 25 km



Fig. 2 Położenie arkusza Warszawa Zachód na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg. Marksa, Bera, Gogolka, 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 mulki jeziorne, 12–piaski i mulki jeziorne, 21– piaski, żwiry i mulki rzeczne,

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

27–żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 28–gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski

i żwiry lodowcowe

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

Drobne formy pochodzenia lodowcowego

moreny czołowe, kemy, ozy,

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

Bezpośrednio przed nasunięciem lądolodu zachodziły intensywne procesy erozyjne, których wynikiem jest powstanie złożonej rzeźby i utworzenie doliny w rejonie obecnej doliny Wisły. Lądolód zlodowaceń sanu I i II wkroczył na omawiany obszar istniejącymi obniżeniami terenu, wypełniając je glinami zwałowymi.

W czasie interglacjału mazowieckiego (wielkim) w wyniku intensywnej erozji, nastąpiło przemodelowanie ukształtowania terenu. Wkroczenie lądolodu zlodowacenia odry zapoczątkowało osadzanie utworów zastoiskowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych, natomiast nie pozostawiło miąższach pokryw glin, które występują tylko lokalnie.

W interglacjale lubawskim miała miejsce denudacja, erozja i akumulacja rzeczna. Lądolód zlodowacenia odry i warty objął swym zasięgiem cały obszar arkusza Warszawa Zachód, pozostawiając osady glacialne oraz osady zastoiskowe i wodnolodowcowe. Gliny zwałowe zlodowacenia warty odsłaniają się na powierzchni lub jak miało miejsce w centralnej, południowej i południowo – wschodniej części arkusza, występują płytko pod młodszymi osadami. Interglacjał eemski na omawianym obszarze reprezentują gytie, łupki, torfy i piaski. Okres zlodowacenia wisły pozostawił osady akumulacji rzecznej. Wynikiem procesów erozyjnych i akumulacyjnych jest powstanie tarasów nadzalewowych wisły. Podczas recesji lądolodu zachodziły także procesy eoliczne, szczególnie intensywnie na tarasie kampinoskim.

W holocenie tereny doliny cieków okresowych i stałych wypełnione zostały namułami i piaskami humusowymi, oraz lokalnie torfami (Morawski, 1980).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Warszawa Zachód występują dwa kompleksy litologiczno-surowcowe: ilasty – reprezentowany przez trzeciorzędowe iły i mułki formacji poznańskiej, będące surowcem do produkcji ceramiki budowlanej oraz okruczowy – na który składają się piaski wodnolodowcowe, stanowiące kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa.

Dotychczas udokumentowano tylko dwa złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej – „Domaniew” w gminie Brwinów (Iwaszczuk, 1960) i „Trojanówka” w Pruszkowie (Kołkowski, 1954). Ze względu na niekorzystne parametry jakościowe kopaliny, pozostałe po zaniechanej eksploatacji zasoby geologiczne złoża „Trojanówka”, wykreślono w 1997 roku z bilansu zasobów kopalin (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. m ³)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. m ³)	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	Domaniew	i(ic)	Tr	9 449	C ₂	N	0	Scb	4	B	G1
	Trojanówka	i(ic)	Tr	–	ZWB	–	–	–	–	–	–

Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Tr – trzeciorzęd

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych – C₂; ZWB – złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane

Rubryka 9: kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej

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

Rubryka 11: B – złoża konfliktowe

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb

Złoże „Domaniew” o powierzchni 62,00 ha zostało udokumentowane w kategorii C₂. Surowiec stanowią jeziorne, ility i mułki wieku trzeciorzędowego (formacja poznańska). Udokumentowane zasoby geologiczne wynoszą 11 364,0 tys. m³, w tym: bilansowe 9 449,0 tys. m³ a pozabilansowe 1 915,0 tys. m³. Złoże ma formę pokładową i nie są zawodnione. Miąższość kopaliny zmienia się od 7,3 do 19,3 m i średnio wynosi 14,8 m. Nadkład stanowią gleba, gliniaste piaski i żwiry oraz gliny o grubości od 0,7 m do 7,9 m (średnio 3,4 m). W spągu serii złożowej występują ility i piaski drobnoziarniste (Iwaszczuk, 1960)

ility udokumentowane w złożu „Domaniew” zawierają od 0,00 do 2,13 % (średnio 0,31 %) margla ziarnistego i charakteryzują się skurczliwością wysychania od 5,1 do 5,4 %. ility mają następujący skład chemiczny (w % wag.): SiO₂ od 59,92 do 70,93 %, Al₂O₃ i TiO₂ od 16,22 do 22,53 %, Fe₂O od 3,65 do 7,03 %, CaO od 1,85 do 3,39% i Na₂O + K₂O śr. 2,15 %. Parametry tworzywa ceramicznego otrzymanego po wypaleniu w temperaturze 950°C są następujące: wytrzymałość na ściskanie od 41,1 do 105,7 MPa (średnio 64,0 MPa), nasiąkliwość od 0,4 do 4,1% wag. Kopalina ilasta z tego złoża może być wykorzystana do produkcji keramzytu i klinkieru oraz wyrobów grubościennych (Iwaszczuk, 1960).

Złoże „Domaniew” zawiera kopalinę pospolitą, powszechnie występującą, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia jego ochrony do złóż klasy 4, stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopaliny stałych (Zasady dok..., 2002). Klasyfikację sozologiczną złoża przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności jego eksploatacji górniczej w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja ..., 2005). Ze względu na położenie w obszarze gleb chronionych wysokich klas bonitacji złożo „Domaniew” zaliczono do klasy B (konfliktowe) (tabela 1).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopaliny

Na obszarze arkusza Warszawa Zachód nie eksploatuje się złóż surowców mineralnych. Z dwóch udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej: „Domaniew” nigdy nie był eksploatowany, a złożo „Trojanówka” zostało zaniechane w 1981 roku (w roku 1997 wykreślone z bilansu). Wyrobiska poeksploatacyjne zrehabilitowano poprzez zasypanie i splantowanie powierzchni terenu.

Na obszarze arkusza w korycie rzeki Wisła, na jej prawym brzegu znajdują się dwa zakłady pierwotnej przeróbki piasków budowlanych (punkty poboru piasków): „Nowodwory” na 524–525,5 km i „Tarchomin” na 522–524 km rzeki. Są to miejsca zalegania nadmiaru piasków ruchomych tzw. przemiałów, mogących powodować zatory i utrudniać żeglugo.

Wydobycie w 2007 r. wyniosło odpowiednio 320 tys. ton i 80 tys. ton. Punkty te znajdują się na terenie gminy Warszawa – Białoleka.

W czasie zwiadu terenowego nie stwierdzono punktów niekoncesjonowanej eksploatacji, w których prowadzone jest wydobywanie kopaliny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Warszawa Zachód jest ubogi w złoża kopalin, a perspektywy na udokumentowanie nowych złóż surowców naturalnych są bardzo ograniczone. Dużą część arkusza zajmuje Kampinoski Park Narodowy i jego strefa ochronna oraz zwarta zabudowa miasta stołecznego Warszawy, Pruszkowa, Ożarowa Mazowieckiego i Piastowa.

Na podstawie analizy dostępnych opracowań złożowych (Czochal 1996; Liwski, Dżak 1958; Tulska, Skrońska, 1976) i szczegółowej mapy geologicznej (Morawski, 1980) oraz zwiadu terenowego wyznaczono po jednym obszarze perspektywicznym, prognostycznym oraz negatywnego rozpoznania piasków i ilów ceramiki budowlanej.

Obszar perspektywiczny piasków o powierzchni 25 ha określono w rejonie Konotopy. Piaski drobno- i średnioziarniste o średniej miąższości 3,0 m występują pod nadkładem piasków gliniastych i piasków pylastych o średniej grubości 1,2 m. Zwierciadło wody znajduje się na głębokości około 4,5 m. Piaski te mogą być wykorzystane w drogownictwie (Tulska, Skrońska, 1976). Ze względu na brak danych parametrów jakościowych piasków nie wyznaczono w tym obszarze perspektywicznym obszaru prognostycznego dla udokumentowania złóż tej kopaliny.

Obszar prognostyczny wyznaczono w rejonie Domaniewa (nr I), na podstawie orzeczenia geologicznego o występowaniu kruszyw naturalnych na trasie szybkiego ruchu Warszawa (Mory) – Nieborów (Tulska, Skrońska, 1976). W powyższym obszarze o powierzchni 6,5 ha, miąższość serii piaszczystej zmienia się od 1,5 m do 3,5 m (średnio 2,4 m), a zawartość ziaren o średnicy <2 mm wynosi 100 % wag., przy zawartości pyłów mineralnych (ziaren o średnicy <0,05 mm) od 0,3 do 13,6% wag. (Tabela 2). Nadkład o grubości 0,3 m stanowi tylko gleba. Piasek może być wykorzystany do budowy nasypów drogowych. Zasoby geologiczne obliczone w kategorii D₁ do stwierdzonej średniej głębokości 2,4 m wynoszą ponad 280 tys. ton piasków. Zasoby prognostyczne oszacowano przyjmując do obliczeń średnią arytmetyczną miąższości kompleksu litologiczno-surowcowego pomnożoną przez pole jego powierzchni (w metrach kwadratowych) oraz ciężar właściwy 1,8 Mg/m³.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego (od –do; śr.) (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	6,5	p	Q	Zawartość frakcji <2 mm – 100% wag. Zawartość pyłów mineralnych (frakcja <0,05mm) – od 0,3 do 13,6% wag.	0,3	1,5 – 3,5; śr. 2,4	280	Sd

Rubryka 3: p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sd – drogowe

W wyniku przeprowadzonego w latach 70. ubiegłego wieku zwiadu geologicznego za złożami kruszywa naturalnego, wyznaczono obszar o negatywnych wynikach rozpoznania w rejonie Wieruchowa – Macierzysza (Tulska, Skońska, 1976). W obrębie osadów wodnolodowcowych występują tu w przewadze piaski gliniaste, drobnoziarniste i piaski pylaste o miąższości do kilkunastu metrów, a osady piaszczysto-żwirowe występują w formie niewielkich gniazd o nieznacznej miąższości.

W spągu zalegają piaski drobnoziarniste i gliny zwałowe. Opisane wykształcenie osadów nie kwalifikuje tego rejonu jako perspektywicznego dla występowania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego i piaskowego.

Zestawienie wyników prac zwiadowczych za złożami surowców ilastych, pozwoliło na wyznaczenie obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania o ogólnej powierzchni około 550 ha. Znajduje się on na północny zachód od Ożarowa Mazowieckiego, w rejonie miejscowości Umiastów – Kaputy. Poszukiwania surowca ilastego w powyższym obszarze dały negatywne wyniki ze względu na niekorzystne parametry jakościowe (zbyt duża zawartość margla ziarnistego) nawierconych tu ilów lub zbyt małą miąższość i punktowe występowanie. Iły zastoiskowe występują zazwyczaj na przemian z glinami lub piaskami pylastymi (Majewski, 1973).

Torfy występujące na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego nie mają znaczenia surowcowego. Są to torfowiska niskie z torfem głównie drzewnym, rzadziej trzcinowym i mszystym o miąższości poniżej 1m charakteryzujące się wysoką popielnością w granicach 15–30% i stopniem rozkładu 30–40% (Liwski, Dżak, 1958; Ostrzyżek, Dembek 1996). Torfowiska te podlegają ochronie.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Teren arkusza Warszawa Zachód jest położony w zlewni Wisły, która bezpośrednio odwadnia wschodnią część arkusza. Północno-zachodnia część arkusza położona w zlewni II rzędu Bzury jest bezpośrednio odwadniana przez cieki: Struga, Wilcza Struga, Kanał Zaborski, natomiast niewielki południowo-zachodni fragment arkusza położony jest w zlewni Utraty (bezpośrednio w zlewni Żbikówki).

Długość warszawskiego odcinka Wisły wynosi blisko 31 km (w obrębie arkusza około 8 km odcinek rzeki). Odcinek Wisły w obrębie arkusza Warszawa Zachód jest w pełni uregulowany na wodę średnią, co ma na celu kształtowanie koryta w taki sposób, aby zapewnić jak najlepsze warunki zależnych ujęć wodnych. Zmiany położenia zwierciadła wody w Wiśle wynoszą w ciągu roku średnio 4–5 m, a ekstremalnie przekraczają 7 m. Prace regulacyjne na

środkowej Wiśle były prowadzone bardzo intensywnie po II wojnie światowej. W 1975 roku zostały opracowane i zatwierdzone do realizacji plany regulacji Wisły obejmujące budowę tam poprzecznych i podłużnych, robót pogłębiarskich i zabudowę biologiczną odkładów piaszczystych. Szacowany stan zaawansowania prac na odcinku warszawskim (456–508 km) wynosi 15%. Wały przeciwpowodziowe budowane są zgodnie z zasadą, aby ich wysokość i konstrukcja pozwalała na zabezpieczenia przed wodami powodziowymi o prawdopodobieństwie występowania raz na 100 lat. Praktycznie na całej długości wylewy Wisły ograniczają się do terenów międzywał. Naturalne zalewy wodami rzecznyymi Wisły, mające miejsce w przeszłości, zostały wyeliminowane.

Do Wisły uchodzą mniejsze ciek, między innymi: Rudawka, Potok Bielański, Kanał Młociński czy Kanał Żerański zbierające wodę z obszaru miasta.

Kanał Żerański – największy warszawski sztuczny ciek o długości 9,24 km na terenie miasta – został zaprojektowany w XIX wieku jako element drogi wodnej do Bałtyku przez Narew i Niemen. Obecnie kanał nie spełnia swej pierwotnej funkcji transportowej.

Na obszarze Warszawy występują liczne zbiorniki sztuczne. Są to przede wszystkim zagłębienia po eksploatacji surowców mineralnych, tzw. glinianki (Glinianki Jelonek, Glinianki Sznajdera, Glinianki Szczęśliwickie).

Struga, Wilcza Struga, Kanał Zaborowski to dopływy Łasicy (dopływ Bzury) odwadniającej obszar Kampinoskiego Parku Narodowego.

Żbikówka, odwadniająca południowo-zachodni fragment arkusza, uchodzi do Utraty w Pruszkowie.

Ogólny stan wody w Wiśle, Żbikówce i Łasicy na podstawie badań monitoringowych został określony jako zły w następujących jednolitych częściach wód (Monitoring... 2008). Na obszarze arkusza są zlokalizowane 2 punkty monitoringowe: „Wisła od Świdra do Kanału Młocińskiego”, pomiar w punkcie Warszawa-most oraz „Utrata od źródeł do Żbikówki, pomiar w punkcie Pruszków Park.

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza Warszawa Zachód występują dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe (paleogeńskie – neogeńskie) (Krogulec, 2004).

Czwartorzędowe użytkowe piętro wodonośne w północno-zachodniej części omawianego terenu związane jest z kampinoskim tarasem Wisły. Warstwa wodonośna o zwierciadle swobodnym i średniej miąższości 15–20 m, występuje tu na głębokości do 5 m, tylko lokalnie stwierdzono głębsze położenie zwierciadła. Potencjalna wydajność studni zwykle mieści się w granicach 30–70 m³/h

(Krogulec, 2004). Na terenie tarasu kampinoskiego występują wody dobrej jakości, ku wschodowi jakość pogarsza się do średniej (Cyganski, Woźniak, 1997).

Niewielki północno-wschodni fragment arkusza związany jest w występowaniem czwartorzędowego poziomu wodonośnego w osadach tarasu zalewowego i niższych tarasów nadzalewowych Wisły. Poziom wodonośny występuje na głębokości do 5 m. Najmniejsze miąższości (5–0 m) ma w rejonie płytkiego zalegania osadów plioceńskich. Maksymalne miąższości przekraczają 20 m. Potencjalna wydajność studni jest zróżnicowana w bardzo szerokim zakresie od 10 do 70 m³/h. Wody prawobrzeżnych tarasów Wisły określono jako wody o złej jakości.

Na pozostałym obszarze arkusza występuje wysoczyzna polodowcowa, o odmiennych warunkach hydrogeologicznych we wschodniej i zachodniej części. We wschodniej części omawianego terenu występują dwie, a lokalnie na południowym wschodzie, trzy warstwy wodonośne, pozostające ze sobą w więzi hydraulicznej. Główny użytkowy poziom wodonośny w tej części omawianego terenu, występuje przeważnie na głębokości 15–50 m. Na mniejszych głębokościach (5–15 m) występuje w strefie północnej oraz zachodniej. Przeciętna miąższość osadów wodonośnych mieści się w granicach 15–20 m, a w południowej części arkusza w przedziale 5–0 m. Potencjalna wydajność studni najczęściej wynosi 30–70 m³/h. W części zachodniej wysoczyzna główny użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości ok. kilku do 15 m. Wody tego poziomu występują pod niewielkim ciśnieniem lub mają zwierciadło swobodne. Potencjalne wydajności studni w południowej części osiągają wyższe wartości (50–70 m³/h) niż w części północnej (10–30 m³/h). W strefie południowo-wschodniej występują wody dobrej jakości przechodzące ku północy i południowi w wody średnie, lokalnie złe jakościowo. W strefie południowo-zachodniej części wysoczyzny jakość wód jest określana jako zła, natomiast w części północnej jako średnia i dobra (Cyganski, Woźniak, 1997).

Paleogeńsko-neogeńskie piętro wodonośne związane jest ze strukturą niecki mazowieckiej i ma charakter głównego użytkowego piętra wodonośnego między innymi w rejonie Centrum Warszawy, północnej części Ochoty i Woli. W obrębie tego piętra występują dwa poziomy wodonośne: mioceński i oligoceński. Poziom mioceński izolowany jest pokrywą ilów plioceńskich o miąższości do 160 m. Miąższość mioceńskiej warstwy wodonośnej dochodzi do kilkunastu metrów (maksymalnie 40 m). Wody tego poziomu nie mają znaczenia użytkowego, zwykle charakteryzują się niekorzystnym zabarwieniem (Cyganski, Woźniak, 1997).

Mięszczość poziomu oligoceńskiego, podobnie jak miocenijskiego jest zróżnicowana i wynosi od kilkunastu do 40 m. Potencjalne wydajności studni mieszczą się w granicach 30–70 m³/h. Niższe wartości potencjalnej wydajności (30–50 m³/h) występują w pobliżu centrum warszawskiej depresji rejonowej wód w utworach oligoceńskich (Wawrzyszew–Wólka Węglowa–Młociny–Wrzeciono). Warstwa wodonośna występuje na głębokości powyżej 150 m, zwierciadło ustalone na rzędnej 85 m n.p.m. Jakość wód z poziomu oligoceńskiego jest średnia, przede wszystkim ze względu na podwyższone zawartości jonów żelaza i manganu (Cygański, Woźniak, 1997).

W północnej części arkusza Warszawa Zachód znajduje się fragment udokumentowanego GZWP Dolina środkowej Wisły (Warszawa–Puławy) 222. Jest to czwartorzędowy zbiornik charakteryzujący się średnią głębokością ujęć 100 m i szacunkowymi zasobami dyspozycyjnymi w wysokości 800 m³/d. Na przeważającym terenie izolacja pierwszej użytkowej warstwy wodonośnej jest bardzo słaba (2–10 m) lub praktycznie jej brak (< 2 m). Statyczne zwierciadło wody występuje na rzędnych od 80 m n.p.m. do ok. 73 m n.p.m., to jest na głębokości od 3 do 11 m. Średnia głębokość ujęć czwartorzędowych na terenie zbiornika wynosi 60 m, a wydajność od kilku do 140 m³/h (Oficjalska, Włostowski, 1996).

Obszar arkusza znajduje się ponadto w obrębie nieudokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Subniecka Warszawska–część centralna 215A (Kleczkowski, 1990).

W granicach arkusza usytuowane są dwa punkty krajowej sieci monitoringowej wód podziemnych: punkt Warszawa – Mory (studnia czwartorzędowa, zwierciadło napięte, nr SOH II/22/1, Monada 275, nr CBDH 5230299) oraz punkt Gęsin (studnia ujmująca poziom oligoceński, nr SOH II/705/1, Monada 2162, nr CBDH 5230902). Obszar Kampinoskiego Parku Narodowego objęty jest monitoringiem wód podziemnych, funkcjonującym od roku 1998 (Krogulec, Sikorska-Maykowska, 1997).

W obrębie arkusza zlokalizowane są liczne ujęcia wód podziemnych. Ujęcia o zasobach eksploatacyjnych powyżej 50 m³/d znajdują się w: Izabelinie – Hornówku (wodociąg), Ożarowie Mazowieckim, Szeligach (wodociąg) oraz kilka ujęć w Warszawie (Okęcie, Bielany, Wola).

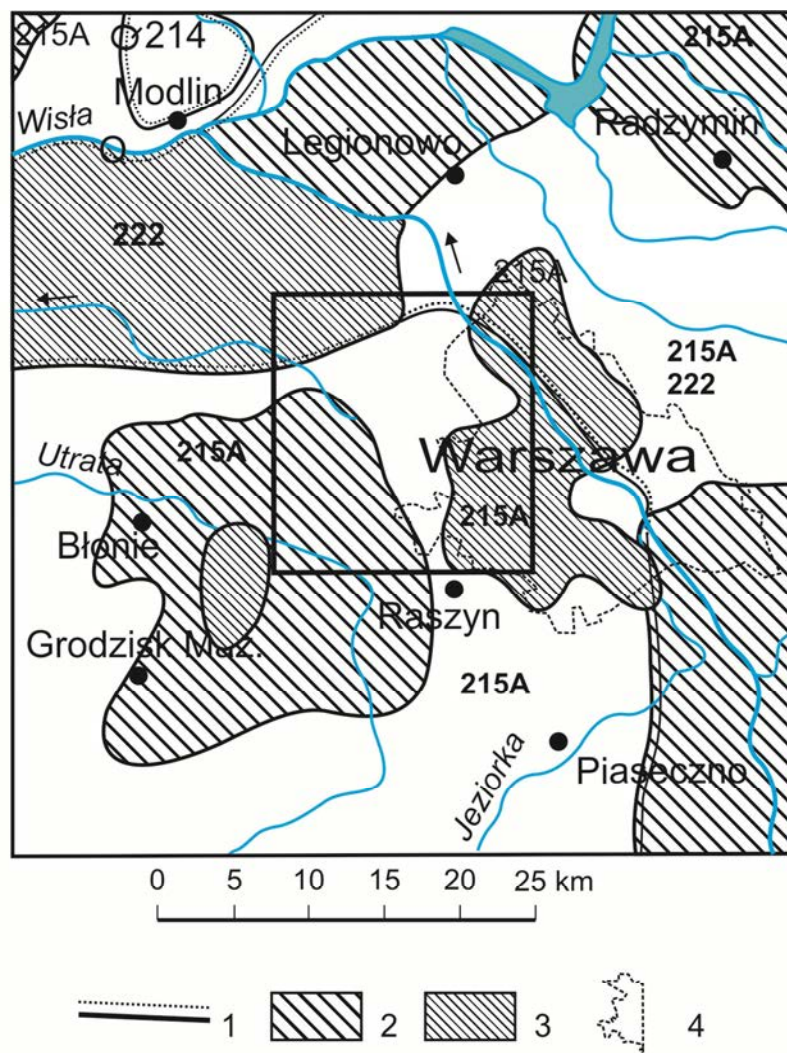


Fig. 3. Położenie arkusza Warszawa Zachód na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego, red. (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215A–Subniecka warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr); 222–Dolina rzeki środkowej Wisły (Warszawa-Puławy), czwartorzęd (Q); 214–Zbiornik Działdowo, czwartorzęd (Q)

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 523 – Warszawa Zachód, umieszczono w tabeli 3. 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 do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 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 m.

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 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 523 – Warszawa Zachód	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 523 – Warszawa Zachód	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=341	N=341	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		
As Arsen	20	20	60	<5–22	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	12–122	42	27
Cr Chrom	50	150	500	2–53	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	5–999	61	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–10	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1–427	11	4
Ni Nikiel	35	100	300	1–29	5	3
Pb Ołów	50	100	600	3–347	21	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–10,78	0,1	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 523 – Warszawa Zachód w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	339		2	a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	341			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,		
Cr Chrom	340		1	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,		
Zn Cynk	291	33	17	³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	335	1	5	⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	341			N – ilość próbek		
Cu Miedź	316	11	14			
Ni Nikiel	341					
Pb Ołów	308	15	18			
Hg Rtęć	338	1	2			
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 523 – Warszawa Zachód do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	217	94	30			

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, B i C 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”. Na mapie umieszczono symbol pierwiastka decydującego o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

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, kadmu i kobaltu w badanych glebach arkusza są niższe od przeciętnych zawartości tych pierwiastków (mediany) w glebach obszarów niezabudowanych Polski lub im równe. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, miedź, nikiel, ołów i rtęć; przy czym w przypadku rtęci wzbogacenie jest dwukrotne, natomiast cynku i miedzi ponad dwukrotne, w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych.

Pod względem zawartości metali 64 % (217 punktów) spośród badanych próbek gleb 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 28 % (94 punkty) analizowanych próbek, zaklasyfikowanych ze względu na wzbogacenie w cynk, kadm, ołów i rtęć.

Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) należy 8 % (30 punktów) analizowanych próbek gruntu, głównie ze względu na wysokie zawartości: ołowiu, cynku i miedzi oraz kadmu, rtęci, arsenu, a także chromu.

Gleby zakwalifikowane do grupy B oraz C w oparciu o stężenie metali występują na silnie zurbanizowanym terenie aglomeracji warszawskiej. Obszar ten od wieków podlega silnej antropopresji. Najbardziej zanieczyszczone metalami na arkuszu Warszawa Zachód są gleby Śródmieścia i Woli, gleby występujące wzdłuż głównych tras komunikacyjnych oraz w sąsiedztwie zakładów przemysłowych. Głównym źródłem podwyższonych zawartości metali są zanieczyszczenia antropogeniczne, pochodzące z działalności gospodarczo-przemysłowej (dawnej i współczesnej) oraz z transportu kołowego.

Z uwagi na zbyt niską i nierównomierną gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

2. Osady

Osady powstają na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych w wyniku sedymentacji zawieszin mineralnych i organicznych. Osadzający się materiał pochodzi przede wszystkim z erozji skał i gleb na obszarze zlewni. Składnikami osadów są również substancje wytrącające się z wody. W osadach zatrzymywane są także zawiesiny wnoszone do wód powierzchniowych wraz ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi oraz unieruchamiana jest w nich większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do rzek i jezior. Zanieczyszczone osady mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowie człowieka. Występujące w osadach metale ciężkie i inne substancje niebezpieczne mogą akumulować się w łańcuchu żywnościowym do poziomu, który jest toksyczny dla organizmów wodnych, zwłaszcza drapieżników, a także mogą stwarzać ryzyko dla ludzi. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) i polichlorowanymi bifenyłami (PCB) oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r., Rozporządzenie..., 2002).

Tabela 4 .

Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach wodnych (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ*	PEL**	Tłó geochemiczne
Arsen (As)	30	17	<5
Chrom (Cr)	200	90	6
Cynk (Zn)	1000	315	73
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7
Nikiel (Ni)	75	42	6
Ołów (Pb)	200	91	11
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05
WWA ¹¹ WWA ^{***}		5,683	
WWA ⁷ WWA ^{****}	8,5		
PCB	0,3	0,189	

* - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r.

** - MACDONALD D., 1994

*** - suma acenaftylenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, benzo[a]pirenu, dibenzo[ah]antracenu

**** - suma benzo(a)antracenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pirenu, dibenzo[ah]antracenu, inde-
no[1,2,3-cd]pirenu, benzo[ghi]perylenu)

Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, WWA i PCB, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Materiały i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *OSADY* zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS).

Próbki osadów rzecznych są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS), także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – acenaftylenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pirenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu, dibenzo(a,h)antracenu, benzo(ghi)perylenu oznaczono przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem spektrometrem mas (GC-MSD), a oznaczenia polichlorowanych bifenyli (kongenery PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180) wykonano przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem wychwytu elektronów (GC-ECD). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o przekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości potencjalnie szkodliwych pierwiastków oraz w postaci koła o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości trwałych zanieczyszczeń organicznych. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość żadnego pierwiastka lub związku organicznego nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie.

W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków lub związków organicznych decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zlokalizowany jest punkt obserwacyjny *PMŚ (Państwowy Monitoring Środowiska)* na rzece Wiśle w Warszawie, z którego próbki do badań pobierane są corocznie. Osady Wisły charakteryzują się stosunkowo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, porównywalnymi z wartościami ich tła geochemicznego (tabela 5). Są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia MŚ, a także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Stwierdzone zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz polichlorowanych bifenyli są niższe od dopuszczalnych wg Rozporządzenia MŚ i niższe od wartości *PEL*.

Tabela 5

Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach rzecznych (mg/kg)

Pierwiastek	Wisła Warszawa 2009 r.
Arsen (As)	<3
Chrom (Cr)	7
Cynk (Zn)	49
Kadm (Cd)	<0,5
Miedź (Cu)	4
Nikiel (Ni)	7
Ołów (Pb)	6
Rtęć (Hg)	0,073
WWA ₁₁ WWA*	0,037
WWA ₇ WWA**	0,023
PCB***	<0,0007

* - suma acenaftyleny, acenaftenu, fluoreny, fenantreny, antracenu, fluorantenu, pireny, benzo(a)antracenu, benzo[a]pireny, dibenzo[ah]antracenu

** - suma benzo(a)antracenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pireny, dibenzo[ah]antracenu, indeno[1,2,3-cd]pireny, benzo[ghi]perylenu

*** - suma PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów 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 lub związku organicznego.

3. 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 11,5 do 48,5 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi 28,6 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od 16,0 do 48,9 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej 37,4 nGy/h.

Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (35-50 nGy/h) cechują się gliny zwalowe i utwory zastoiskowe (iły, mułki i piaski) zlodowacenia środkowopolskiego budujące Wysoczyznę Warszawską. Zbliżonymi wartościami promieniowania cechują się utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry) z tego samego okresu zlodowacenia, zalegające w części wschodniej i środkowej arkusza oraz osady zastoiskowe zlodowacenia północnopolskiego. Osady rzeczne związane z doliną Wisły, a także piaski eoliczne i torfy – utwory dominujące w północnej części obszaru - charakteryzują się z reguły niższymi wartościami promieniowania gamma: od ok. 15 nGy/h do ok. 25 nGy/h. Wyjątkiem są występujące lokalnie mady i mułki zlodowacenia północnopolskiego, cechujące się nieco wyższą promieniotwórczością (ok. 40 nGy/h).

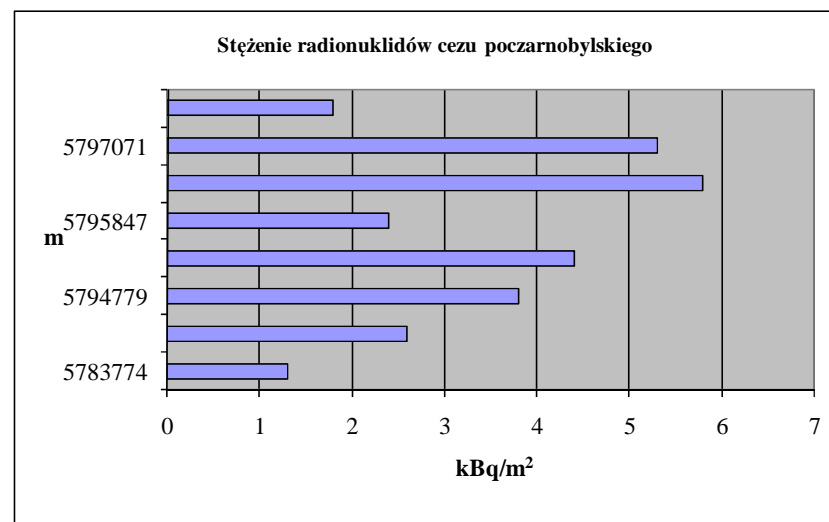
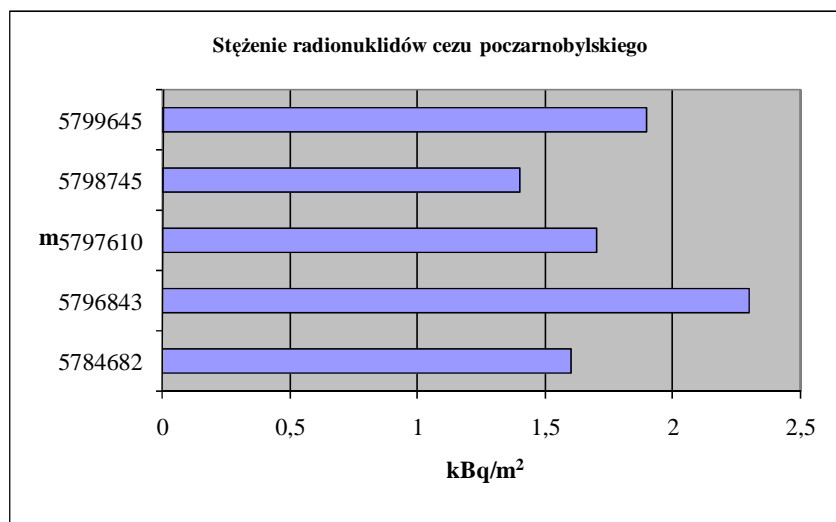
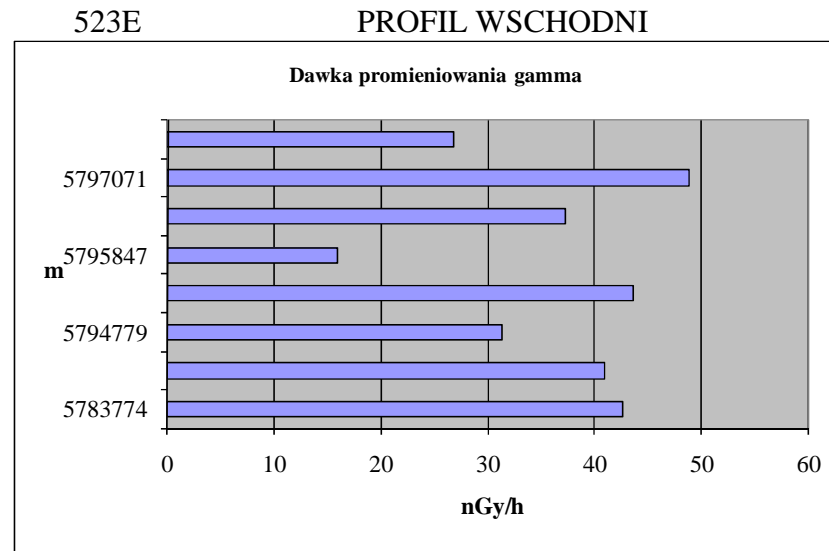
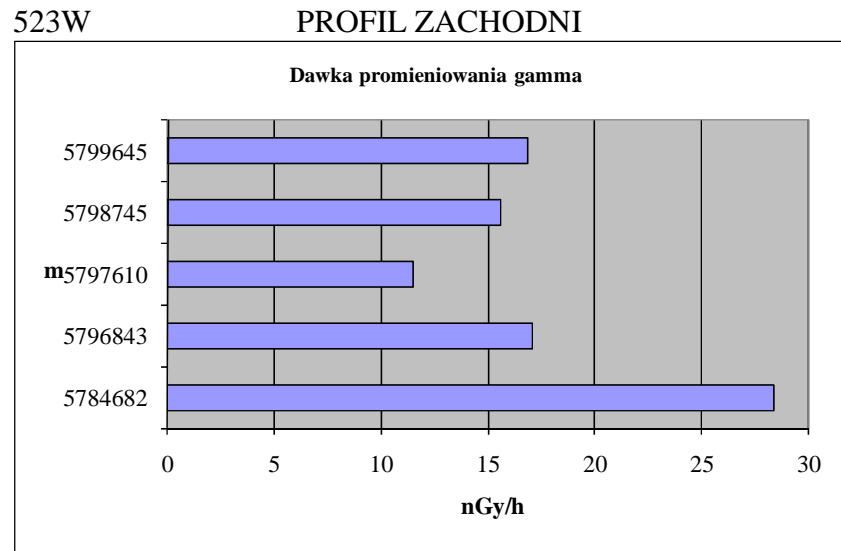


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Warszawa Zachód (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od 0,7 do 3,4 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od 1,2 do 5,3 kBq/m².

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 geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,

- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

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

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych warunków (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 6).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 6),
- 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 6

**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 lokalizacje otworów wiertniczych, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Warszawa Zachód Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Cygański, Woźniak, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Warszawa Zachód bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miasta stołecznego Warszawy, miast Ożarów Mazowiecki, Piastów i Pruszków oraz Starych Babic, Michałowic, Łomianek i Izabelina będących siedzibami urzędów gmin,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 „Puszcza Kampinoska” PLC 140001, „Kampinoska dolina Wisły” PLH 140029, „Las Bielański” PLH 140041 i „Dolina Środkowej Wisły” PLB 140004,
- Kampinoski Park Narodowy i strefa jego ochrony,
- obszar ochrony ścisłej „Sieraków”,
- rezerwaty przyrody: „Łosiowe Błota” (torfowiskowy), „Kalinowa Łąka” (florystyczny), „Las Bielański” (krajobrazowy),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki na glebach organicznych,
- źródło (Las Bielański),

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Wisły, Utraty, Strugi, Żbikówki oraz pozostałych, mniejszych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- obszary w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 222 Dolina środkowej Wisły (Warszawa-Puławy) i strefy jego ochrony,
- tereny zagrożone powodzią w obrębie wałów przeciwpowodziowych,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- obszar położony w Lesie Bielańskim zagrożony ruchami masowymi (Grabowski (red.), Kucharska, 2007),
- tereny wokół lotnisk Okęcie i Babice (nazwa zwyczajowa Bemowo),
- tereny objęte ochroną konserwatorską.

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 izolacyjności (tabela 6) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych można rozpatrywać miejsca powierzchniowego występowania glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich (stadiałów maksymalnego i mazowiecko-podlaskiego).

Gliny starsze (stadiał maksymalny) występują na powierzchni terenu w południowej i południowo-wschodniej części, miejscami bezpośrednio na nich leżą gliny młodsze, tworząc wspólny pakiet izolacyjny. Średnia miąższość glin stadiału maksymalnego wynosi 15-20 m. W obszarach zaburzonych glacitektonicznie i w strefach obniżenia stropu neogenu występują wtórnie powiększone miąższości glin, dochodzące do 58 m (wraz z przewarstwieniami piaszczystymi i ilastymi). Zaburzenia glacitektoniczne w znacznym stopniu wpłynęły na redukcję lub zwiększenie miąższości glin zwałowych tego stadiału. W rejonie Starych Babic, w dwóch otworach sąsiadujących ze sobą wynoszą one 24–170 m, w otworze oddalonym o około 500 m na północny wschód od nich gliny nie występują.

Gliny stadiału maksymalnego są ciemnoszare, zwarte, zawierają niewielką ilość głązków, większe głązy występują sporadycznie. Na obszarach wychodni ich partie stropowe są zwietrzałe i odwapnione, silniej piaszczyste, zabarwione rdzawo. Po wyschnięciu glina jest bardzo twarda i zwięzła, nie kruszy się. W profilach niektórych wierceń stwierdzono ich

dwudzielnosc, warstwa rozdzielajaca sa soczewki piaskow, mulkow i zwirow o miazszości 2–3 m, maksymalnie 5 m (Morawski, 1980).

Gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego zachowały się na stosunkowo niewielkich powierzchniach w postaci cienkich płatów. Występują one w rejonie Gąsina w zachodniej części Pruszkowa. Tworzą poziom o miąższościach kilkumetrowych, często poniżej 2 m, leżący przeważnie na piaskach wodnolodowcowych, mulkach, piaskach i iłach zastoi-skowych lub bezpośrednio na glinach starszych. Są przeważnie silnie piaszczyste lub mulko-wate, z niewielką ilością materiału grubszego. W strefie przypowierzchniowej o miąższości 2–3 m sporadycznie spotyka się większe głazy i żwir. Mają barwy brunatno-rdzawe, rzadziej szarozielone, są bardzo słabo skonsolidowane i porowate, po wyschnięciu kruszą się.

W miejscach, w których gliny przykryte są piaskami i mulkami eluwialnymi o miąższościach do 2 m właściwości izolacyjne określono na zmienne (mniej korzystne).

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wskazano w południowo-zachodniej i południowej części analizowanego terenu.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wskazano również w granicach administracyjnych Warszawy, na niezabudowanych peryferiach (Chrzanów, Karolin, na wschód od Salomei). Mogą to być miejsca czasowego przechowywania odpadów, przed transportem do docelowego składowiska.

Na terenie gminy Stare Babice obszar możliwej lokalizacji składowisk wyznaczono w rejonie Paschalina; w gminie Brwinów w rejonie Moszny i Domaniewa; w gminie Ożarów Mazowiecki w rejonach Umiastowa, Ołtarzowa, Strzykuł, Wieruchowa, Bronisze – Mory oraz na północnych, niezabudowanych peryferiach Ożarowa. W gminie Pruszków obszar predysponowany do składowania odpadów wyznaczono na północnych i zachodnich peryferiach w granicach administracyjnych miasta; w gminie Michałowice jest to rejon Reguł i Opaczy Małej.

Na całym analizowanym terenie osady czwartorzędowe leżą bezpośrednio na serii osadów plioceńskich. Ukształtowanie obecnej powierzchni stropowej pliocenu jest w znacznym stopniu wynikiem procesów glacitektonicznych. Teren jest dobrze rozpoznany wiertniczo. Obecność iłow plioceńskich (opisanych jako ily pstre) stwierdzono w profilach wielu otworów, jednak ich rozprzestrzenienie nie jest ustalone. W profilu nawierconych osadów plioceńskich ily i mulki pylaste przeważają nad utworami piaszczysto-mulkowymi.

Na obszarze objętym arkuszem Warszawa Zachód stwierdzono dużą, lokalną zmienność litologiczną. Wydaje się, że w obrębie osadów plioceńskich okolic Warszawy mamy do czynienia raczej z soczewkami o niewielkim zasięgu niż z warstwami czy poziomami.

W profilach osadów plioceńskich obserwuje się stopniowe przechodzenie iłów w mułki i piaski, ostre granice litologiczne są rzadkością, mają one na ogół charakter glacitektoniczny. Iły te są z reguły odwapnione, mają różne barwy – czerwone, żółte, zielone, niebieskie, szare i czarne. W strefach zaangażowanych tektonicznie występują w nich wyraźne powierzchnie luster tektonicznych z rysami ślizgowymi. Powierzchnie te oddzielają stromymi upadami kompleksy iłów o odmiennych barwach.

Wyznaczone obszary mają na ogół duże powierzchnie o charakterze równinnym i są położone przy drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację składowisk odpadów w dogodnej odległości od zabudowań miejscowości.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk w granicach części wskazanych obszarów są:

b – zabudowa Ożarowa Mazowieckiego, Michałowic, Pruszkowa, miasta stołecznego Warszawy, strefy buforowe wokół lotnisk Okęcie i Babice oraz projektowanej autostrady, w – strefa najwyższej i wysokiej ochrony nieudokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 215A (neogeński) Subniecka Warszawska. (część centralna)

Każdorazowo przed podjęciem decyzji o lokalizacji składowisk należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne, hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie.

Cały teren objęty arkuszem znajduje się w zasięgu GZWP nr 215 A Subniecka Warszawska (część centralna). Z chwilą jego udokumentowania wskazane obszary mogą zostać bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów lub ich granice mogą ulec zmianie. Wybierając miejsce lokalizacji składowisk odpadów należy zwrócić uwagę na obecność licznych, drobnych cieków, czasem okresowych.

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

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać teren w granicach udokumentowanego wstępnie złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Domaniew”.

Kopaliną są plioceńskie iły pstry i mułki. W środkowej partii złoża nadkład o grubości około 2,5 m stanowią czwartorzędowe piaski gliniaste, gliny zwałowe i żwiry. W utworach pliocenu przeważają iły - w większości otworów występują w całym ich profilu, w nielicznych otworach przewarstwione są mułkami. W północno-zachodniej, brzeżnej partii złoża obserwuje się lokalne, dość głęboko sięgające zaburzenie glacitektoniczne. Iły zanieczyszczone są marglem oraz drobnymi konkrecjami limonitycznymi. Margiel występuje w formie ziarenek twardych i zwiędzłych o średnicy poniżej 1 mm, jak również w formie konkrecji o średnicy kilku centymetrów. Miąższość złoża wynosi 7,3 – 19,3 m (średnio 14,8 m),

grubość nadkładu 0,7 – 7,9 m (średnio 3,4 m). Złoże jest suche, tylko w trzech otworach (z dziesięciu wykonanych) stwierdzono występowanie wód gruntowych w piaszczystym nadkładzie. Wody gruntowe występują również w soczewkach mułków piaszczystych (Iwaszczyk, 1961)

Zaburzenia glacitektoniczne stwierdzono tylko w brzeżnej, północno - zachodniej części udokumentowanego złoża, gdzie na głębokości 10,8 m, pod 9,5 m warstwą iłów plioceńskich nawiercono gliny czwartorzędowe z otoczkami o średnicy 5 cm. Ogólna powierzchnia udokumentowanego złoża wynosi ponad 70 hektarów, istnieje zatem możliwość lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w niezaburzonych glacitektonicznie partiach złoża. Konieczne jest dodatkowe rozpoznanie geologiczne i hydrogeologiczne terenu ewentualnej inwestycji.

Iły pstry ze złoża „Domaniew” mogą być eksploatowane z przeznaczeniem na tworzenie barier mineralnych składowisk odpadów zlokalizowanych poza granicami złoża.

Przy decyzji o przeznaczeniu terenu w granicach złoża na składowisko odpadów możliwa jest jego eksploatacja pozwalająca na kształtowanie dna i skarp projektowanego obiektu.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w wyznaczonym obszarze jest jego położenie w granicach udokumentowanego złoża, 8 km strefie buforowej od lotniska Warszawa Okęcie oraz w zasięgu strefy wysokiej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 215 A (Subniecka Warszawska).

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych odwierconych w rejonach: Nowych Babic, Duchnic oraz około 750 m na wschód od Salomei (granice administracyjne Warszawy), gdzie stwierdzono występowanie iłów czwartorzędowych. W rejonie Domaniewa (obszar pozbawiony naturalnej izolacji), pod 7 m warstwą glin występują ily o miąższości 3,2 m.

Na terenie Warszawy nieczynne składowiska odpadów przemysłowych znajdują się na terenie Elektrociepłowni Żerań (paleniskowe) i w Hucie Warszawa (pohutnicze). W Łomiankach-Dąbrowie zlokalizowane jest nieczynne składowisko odpadów komunalnych, w gminie Stare Babice w Radiowie składowane są odpady balastowe. W Pruszkowie – Gąsinie znajduje się składowisko odpadów komunalnych „Żbikowska Góra”. Składowisko nie jest uszczelnione, jego wschodnia strona jest rekultywowana. Nie ujmuje się odcieków i wód opadowych. Instalacja do odzysku energii elektrycznej z biogazu składa się z 51 czynnych studni (72 odwierty) i trzech agregatów prądotwórczych o mocy 100 KW (jeden) i po 200 KW (dwa).

Według opinii Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska powinno się wstrzymać działalność obiektu i przeznaczyć do rekultywacji. Składowisko nie posiada wymaganego pozwolenia zintegrowanego.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najbardziej korzystne warunki dla lokalizowania składowisk odpadów występują na obszarze wskazanym w niezaburzonych glaciektonicznie partiach udokumentowanego złoza plioceńskich surowców ilastych „Domaniew”.

W granicach obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych, wyznaczonych w miejscach powierzchniowego występowania glin środkowopolskich warunki geologiczne są korzystne. Miąższości glin spełniają kryteria przyjęte dla składowania odpadów tego typu.

Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów ma niezaburzona glaciektonicznie część obszaru udokumentowanego złoza iłów „Domaniew” (Cygański, Woźniak, 1997). Użytkowy poziom wodonośny w osadach neogenu występuje tu na głębokości powyżej 150 m i jest bardzo dobrze izolowany od zanieczyszczeń powierzchniowych. Stopień zagrożenia wód jest bardzo niski. Południowo-zachodnia część złoza jest zagrożona w stopniu bardzo wysokim, poziom wodonośny występuje na głębokości od kilku do ponad 15 m, izolację określono na słabszą.

W granicach obszarów wyznaczonych do bezpośredniego składowania odpadów obojętnych najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne mają te wyznaczone w rejonie Duchnic i Ożarowa Mazowieckiego, gdzie wody poziomów użytkowych zagrożone w bardzo niskim stopniu występują na głębokości powyżej 150 m.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenie objętym arkuszem Warszawa Zachód nie eksploatuje się złóż, wyrobisko zaniechanego w latach 80. ubiegłego wieku złoza iłów „Trojanówka” zostało zasypane i przeznaczone na cele rolnicze.

Niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin na potrzeby lokalne 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 plano-

wanego 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 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 Warszawa Zachód (Morawski 1980), opracowania Grabowskiego i innych (2007) „System Osłony Przeciwoświsiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim” oraz analizy map topograficznych.

Na obszarze arkusza Warszawa Zachód 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, terenów występowania złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych (parku narodowego oraz rezerwatów) oraz obszarów zurbanizowanych. Wyróżniono dwa podstawowe rodzaje wydzielen – o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Oceny dokonano na około 10% powierzchni arkusza.

Wyznaczono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa na gruntach spoiстых – zwartych, półzwartych, twaroplastycznych oraz na gruntach piaszczystych (sypkich) – średnio zagęszczonych i zagęszczonych. W obu przypadkach na gruntach tych nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wody podziemnej przekracza 2,0 m.

Obszary korzystne wydzielono w obrębie otuliny Kampinoskiego Parku Narodowego, za zachód od Warszawy. Jest to obszar wysoczyzny oraz doliny Wisły zbudowany przede wszystkim z gruntów spoiстых morenowych w stanie zwartym, półzwartym, twaroplastycz-

nym oraz gruntów piaszczystych, sypkich, średnio zagęszczonych i zagęszczonych, lodowcowych i wodnolodowcowych. W wymienionych rejonach nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania wody podziemnej przekracza 2,0 m.

Niekorzystne warunki, utrudniające budownictwo, występują w obszarach zagłębień bezodpływowych na wysoczyźnie oraz w rejonie krawędzi i den dolin cieków, głównie Wisły. Warunki niekorzystne wyznaczono również w rejonie występowania gruntów słabonośnych: spoistych w stanie plastycznym, organicznych oraz piaszczystych luźnych, gdzie głębokość wód podziemnych jest mniejsza niż 2,0 m. Są to obszary występowania namułów organicznych i piasków aluwialnych na obszarze tarasu kampinoskiego w rejonie występowania tzw. pasów bagiennych towarzyszących niewielkim ciekom. Rejony o niekorzystnych warunkach występują w miejscach podmokłych i zabagnionych, gdzie zwierciadło wody podziemnej stabilizuje się płycej niż 2 m p.p.t.: rejon Janowa, Starych Babic, Gąsina, Domaniewa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie arkusza Warszawa Zachód występują obszary o wyjątkowych cechach przyrodniczych, z tego względu funkcjonuje tu rozbudowany system ochrony przyrody.

Kampinoski Park Narodowy utworzony został w 1959 roku. Powierzchnia parku wynosi 38 544 ha. Wokół KPN funkcjonuje od 1977 r. strefa ochronna, zwana otuliną, o powierzchni 37 756 ha. W niezwykle urozmaiconym krajobrazie Parku dominują dwa kontrastujące ze sobą elementy - wydmy i bagna. Kampinoskie wydmy uważane są za najlepiej zachowany śródlądowy kompleks wydmowy w skali Europy. Kontrastujące środowiska sprzyjają różnorodności świata roślin i zwierząt. Na terenie KPN obserwowana jest mozaika siedlisk, środowisk oraz zbiorowisk roślinnych. Na obszarze KPN odnotowano łącznie 118 zespołów roślinnych. Ponad 70% powierzchni Parku zajmują lasy, a podstawowym gatunkiem lasotwórczym jest sosna, natomiast dominującym siedliskiem bór świeży. Występują tu gatunki objęte ochroną całkowitą oraz częściową. Różnorodność roślinności poza lasem wynika ze zróżnicowania siedlisk, występuje tu wiele zespołów wód otwartych powierzchniowych i podwodnych, szuwarów, turzycowisk wysokich, torfowisk niskich, przejściowych i wysokich, łąk wilgotnych i świeżych, pastwisk, wrzosowisk, muraw napiaskowych i kserotermicznych oraz duża grupa zespołów chwastów polnych. Obszar Kampinoskiego Parku Narodowego ze względu na swą specyficzną mozaikę środowisk stwarza również dogodne warunki do życia wielu gatunkom zwierząt m.in. stanowi cenny teren lęgowy ptaków i ważne miejsce na trasie ich wędrówek.

KPN został wpisany na listę rezerwatów biosfery UNESCO. Zgodnie z wymogami programu UNESCO „Człowiek i Biosfera” na terenie rezerwatu wyodrębniono strefy: centralną, buforową i przejściową. Na obszarze opisywanego arkusza wyznaczono wszystkie trzy strefy: centralna, zwana rdzeniem (strefa I, obejmuje obszary ochrony ścisłej Debły), buforowa (strefa II, pozostały obszar KPN) oraz przejściowa (strefa III obejmuje otulinę KPN).

W obrębie granic KPN, w granicach arkusza Warszawa Zachód, funkcjonuje Obszar Ochrony Ścisłej Sieraków. Ochrona ścisła prowadzona jest od 1937 roku i jest to największy i najbardziej wartościowy przyrodniczo obszar parku. Ochroną objęte są klasyczne wydmy paraboliczne m.in. Wywrotnia Góra, Kąt Góry, Biała Góra, kotlina bagienna Cichowęża i dolinka przepływowa Młyniska. Na wydmach występują bory mieszanne, grądy i fragmenty dąbrowy świetlistej, na bagnach bory wilgotne, olsy i łągi olszowo-jesionowe. Cechą charakterystyczną OOS Śieraków jest bardzo bogate runo leśne z wieloma gatunkami chronionymi.

Kampinoski Park Narodowy jest włączony do sieci NATURA 2000 pod nazwą Puszcza Kampinoska PLC 140001 (tabela 7). Park jest odwiedzany rocznie przez około milion turystów, a długość szlaków turystycznych wynosi około 360 km.

Na terenie arkusza Warszawa Zachód funkcjonują również inne obszary należące do sieci NATURA 2000: „Dolina środkowej Wisły” (PLB140004), „Kampinoska Dolina Wisły” (PLH140029), „Las Bielański” (PLH140041).

„Dolina środkowej Wisły” obejmujący odcinek Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem licznymi wyspami (od łąch piaszczystych po dobrze uformowane wyspy porośnięte roślinnością zielną). Największe z wysp są pokryte zaroślami wierzbowymi i topolowymi. Brzegi rzeki wraz z tarasem zalewowym zajmują intensywnie eksploatowane zarośla wikliny, łąki i pastwiska.

„Kampinoska Dolina Wisły”, obszar o powierzchni 20659.1 ha na obszarze opisywanego arkusza obejmuje północny fragment „Dolina środkowej Wisły”.

„Las Bielański” zlokalizowany jest w granicach miasta stołecznego Warszawa w dzielnicy Bielany i stanowi pozostałość po dawnej Puszczy Mazowieckiej. Zajmuje fragment czterech tarasów lewobrzeżnej skarpy wiślanej. W skład jego szaty roślinnej wchodzi zróżnicowane zbiorowiska leśne: od grądów po łągi. Jest to obszar bardzo dobrze poznany zarówno pod względem florystycznym i fitocenologicznym, jak i faunistycznym. Ze względu na wyjątkowe walory przyrodnicze objęty jest ochroną rezerwatową.

Na obszarze arkusza Warszawa Zachód funkcjonują następujące rezerwy przyrody: „Łosiowe Błota”, „Kalinowa Łąka” i „Lasek Bielański”.

Rezerwat „Łosiowe Błota” znajduje się w gminie Stare Babice. Są to dwa torfowiska niskie, powierzchnia rezerwatu wynosi 30,67 ha. Rezerwat „Kalinowa Łąka” o powierzchni 4 ha, znajduje się w gminie Babice Stare. Jest to torfowisko niskie z podmokłymi turzycowiskami i szuwarami, otoczone drzewostanem Lasu Bemowskiego. Rezerwat florystyczny „Lasek Bielański” o powierzchni 130,82 ha funkcjonuje od 1973 roku. Rezerwat leśny „Las Bielański” jest pozostałością dawnej średniowiecznej Puszczy Mazowieckiej.

Północno-zachodnia część arkusza Warszawa Zachód znajduje się w granicach Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, którego celem funkcjonowania jest ochrona korytarzy ekologicznych oraz zaspokojenie potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem.

Na terenie KPN, w obrębie obszaru arkusza, wydzielono jeden obszar ochrony ścisłej (OOŚ) „Sieraków”. Obszar ten jest największym i przyrodniczo najbardziej wartościowym obszarem ochrony ścisłej w Kampinoskim Parku Narodowym. Zajmuje on powierzchnię 1183,22 ha (w obrębie arkusza tylko fragment), a występują tu klasyczne wydmy paraboliczne z borami mieszanymi, grądami i fragmentami dąbrowy świetlistej, na bagnach zaś bory wilgotne, olsy i łągi olszowo-jesionowe. Największą osobliwością przyrodniczą jest rozmarynek – chamedafne północna, relikw epoki lodowcowej. Niedostępność terenu i praktycznie zupełny brak dróg spowodowały, że schronienie znalazły tu niemal wszystkie gatunki fauny Parku, m.in. bobry, łosie, bociany czarne, żurawie.

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat (w obrębie arkusza)	Miasto, gmina, dzielnica (w obrębie arkusza)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	C	PLC140001	Puszcza Kampinoska (PS)	20° 35'48''E	52° 20'8''N	37640,49	PL073 PL075	mazowieckie	warszawski zachodni	Miasto Warszawa, gmina Stare Babice
2	D	PLB140004	Dolina Środkowej Wisły (P)	21° 13'28''E	51° 59'43''N	30848,71	PL073 PL074 PL071 PL033 PL075	mazowieckie	warszawski zachodni, Warszawa	Warszawa
3	K	PLH140029	Kampinoska Dolina Wisły (S)	21 13 28E	51 59 43N	20659.1	PL073 PL074 PL071 PL033 PL075	mazowieckie	Warszawski Zachodni Warszawa	Warszawa – dzielnica Białołęka, Łomianki
4	B	PLH140041	Las Bielański (S)	20 57 43E	52 17 28N	129.8	PL127	mazowieckie	Warszawa	Warszawa, dzielnica Bielany

Rubryka 2: B - wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000; C - Powierzchnia wydzielonego OSO odpowiada wydzielonemu SOO; D - OSO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 - OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina, K - SOO, częściowo przecinający się z OSO.

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie PS –obszar specjalnej ochrony ptaków i specjalny obszar ochrony siedlisk, P – obszar specjalnej ochrony ptaków

Na omawianym obszarze występują również liczne pomniki przyrody oraz użytk ekologiczny (tabela 8).

Tabela 8

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych
oraz obszarów ochrony ścisłej**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość, dzielnica *	Gmina	Mias- to *	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat			
1	2	3	4		5	6
1	R	Warszawa, Bielany	Warszawa		1973	L – Las Bielański (130,82)
2	R	Klaudyn	Stare Babice	warszawski zachodni	1994	FL – Kalinowa Łąka (4)
3	R	Janów	Stare Babice	warszawski zachodni	1980	T – Łosiowe Błota; 1 pole (dwa obszary o łącznej powierzchni 30,67)
4	R	Kwirynów	Stare Babice warszawski	zachodni	1980	T – Łosiowe Błota' 2 pole (dwa obszary o łącznej powierzchni 30,67)
5	P	Dąbrowa Leśna	Łomianki	warszawski zachodni	1988	Pż – aleja drzew pomnikowych 29 dębów szypułkowych
6	P	Dąbrowa Leśna	Łomianki	warszawski zachodni	1988	Pż – Dąb szypułkowy
7	P	Dąbrowa Leśna	Łomianki	warszawski zachodni	1988	Pż – Dąb szypułkowy
8	P	Dąbrowa Leśna	Łomianki	warszawski zachodni	1988	Pż – Dąb szypułkowy
9	P	Warszawa, Bielany	Warszawa		1976	Pż – Topola czarna
10	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa		1973	Pż – Dąb szypułkowy
11	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa		1979	Pż – Wiąz szypułkowy
12	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa		1995	Pż – Klon pospolity
13	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa		1973	Pż – Wiąz szypułkowy
14	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa		1973	Pż – Lipa drobnolistna
15	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa		1973	Pż – Dęby szypułkowe

1	2	3	4	5	6
16	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1975	Pż – Dęby szypułkowe
17	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1974	Pż – Dąb szypułkowy
18	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1981	Pż – Dąb szypułkowy
19	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1973	Pż – dęby szypułkowe
20	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1995	Pż – Dąb szypułkowy
21	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1976	Pż – lipa drobnolistna
22	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1973	Pż – Dąb szypułkowy
23	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1976	Pż – Wiąz szypułkowy
24	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1978	Pż – Dąb szypułkowy
25	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1978	Pż – Dąb szypułkowy
26	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1978	Pż – Dąb szypułkowy
27	P	Warszawa, Białołęka	Warszawa	1976	Pż – Dęby szypułkowe
28	P	Izabelin	Stare Babice warszawski - zachodni	1988	Pż – Brzoza czarna
29	P	Izabelin	Stare Babice warszawski - zachodni	1988	Pż – Dąb szypułkowy
30	P	Izabelin	Stare Babice warszawski - zachodni	1988	Pż – Dąb szypułkowy
31	P	Laski	Stare Babice warszawski - zachodni	1988	Pż – Dąb szypułkowy
32	P	Laski	Stare Babice warszawski - zachodni	1988	Pż – Brzoza czarna
33	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
34	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
35	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1980	Pż – Dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
36	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Lipa drobnolistna, Cis pospolity
37	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1974	Pż – Dąb szypułkowy
38	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1987	Pż – Platon kolonisty, 2
39	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1968	Pż – Topola Czarna
40	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1976	Pż – Wiąz szypułkowy
41	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1976	Pż – Wiąz szypułkowy
42	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1976	Pż – Topola Czarna
43	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Topola Czarna
44	P	Koczargi Stare	Stare Babice	2000	Pż – Lipa drobnolistna
			warszawski - zachodni		
45	P	Lipków	Stare Babice warszawski -	2000	Pż – Lipa drobnolistna (13 sztuk)
			zachodni		
46	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	2004	Pż – Dąb szypułkowy
47	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	2004	Pż – Dąb szypułkowy
48	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1976	Pż – Wiąz szypułkowy
49	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	1982	Pż – 5 lip drobnolistnych, 7 grabów zwyczajnych, topola czarna
50	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	1982	Pż – Grab zwyczajny
51	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
52	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
53	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1990	Pn – G, granitoid
54	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	2003	Pn – G, perlit
55	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1982	Pż – Dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
56	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1984	Pż – Wiąz szypułkowy
57	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1990	Pż – Dąb szypułkowy
58	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
59	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
60	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1975	Pż – Dąb szypułkowy
61	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	2004	Pż – Dąb szypułkowy
62	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1974	Pż – Dąb szypułkowy
63	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1975	Pż – Dąb szypułkowy
64	P	Warszawa, Bielany	Warszawa	1976	Pż – Topola czarna
65	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1990	Pn – G, granitoid
66	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1975	Pż - Klon srebrzysty
67	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	1997	Pż – Dąb szypułkowy
68	P	Warszawa, Żoliborz	Warszawa	2003	Pn – G gnejs
69	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1988	Pż - Buk pospolity
70	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Jarząb pospolity
71	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1973	Pż – Lipa drobnolistna
72	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1977	Pż – Buk pospolity
73	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1977	Pż – Klon pospolity
74	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1990	Pn – G, granitoid
75	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1977	Pż – Dąb węgierski
76	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1986	Pn – G, granitoid
77	P	Ożarów Mazowiecki	Warszawa	1988	Pż - jesion wyniosły
			warszawski - zachodni		

1	2	3	4	5	6
78	P	Ożarów Mazowiecki	Ożarów Mazowiecki	2000	Pż – Leszczyna tu-recka
			warszawski - zachodni		
79	P	Ożarów Mazowiecki	Ożarów Mazowiecki	2000	Pż – Wiąz pospolity
			warszawski - zachodni		
80	P	Ożarów Mazowiecki	Ożarów Mazowiecki	2000	Pż – buk pospolity
			warszawski - zachodni		
81	P	Bronisze	Ożarów Mazowiecki	2000	Pż – Wiąz szypułkowy, Lipa drobnolistna
			warszawski - zachodni		
82	P	Macierzysz	Ożarów Mazowiecki	1988	Pż – Lipa drobnolistna
			warszawski - zachodni		
83	P	Macierzysz	Ożarów Mazowiecki	1993	Pż – Dąb szypułkowy, wiąz szypułkowy
			warszawski - zachodni		
84	P	Mory	Ożarów Mazowiecki	1988	Pż – aleja drzew pomnikowych (wzdłuż obu stron drogi), lipy drobnolistne
			warszawski - zachodni		
85	P	Warszawa, Ursus	Warszawa	1982	Pż – Lipa drobnolistna
86	P	Warszawa, Ursus	Warszawa	1982	Pż – Klon zwyczajny, Jawor
87	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	1981	Pn – G, granit
88	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	1981	Pn – G, granit
89	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	1981	Pn – G, granit
90	P	Warszawa, Bemowo	Warszawa	1981	Pn – G, granit
91	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	2000	Pż – Topola
92	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1986	Pż – Kasztanowiec zwyczajny

1	2	3	4	5	6
93	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	2001	Pż – Platan klonolistny, kasztanowiec zwyczajny, lipa drobnolistna, sosna czarna
94	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1986	Pż – Jesion wyniosły
95	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1978	Pż – Klon pospolity
96	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	2001	Pż – Klon polny
97	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1984	Pż – Topola biała
98	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1975	Pż – Topola biała
99	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1986	Pż – Kasztanowiec zwyczajny
100	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
101	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
102	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
103	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
104	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
105	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
106	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
107	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
108	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
109	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
110	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
111	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
112	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
113	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
114	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
115	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
116	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
117	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
118	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
119	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
120	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
121	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
123	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
124	P	Warszawa, Wola	Warszawa	2001	Pż – Dąb szypułkowy
125	P	Warszawa, Wola	Warszawa	1987	Pż – Platan klonolistny
126	P	Warszawa, Ochota	Warszawa	1984	Pż – Dąb szypułkowy
127	P	Warszawa, Ochota	Warszawa	1981	Pż – Topola
128	P	Warszawa, Ochota/Śródmieście	Warszawa	1975	Pż – 2 kasztanowce zwyczajne
129	P	Warszawa, Mokotów/Ochota	Warszawa	2001	Pż – aleja drzew pomnikowych (wzdłuż obu stron drogi)
130	P	Warszawa, Mokotów	Warszawa	2001	Pż – Azalia pontyjska, Świerk kłujący,
131	P	Warszawa, Mokotów	Warszawa	2001	Pż – Sosna Limba, Metasekwoja chińska, miłorząb dwukwiatowy
132	P	Warszawa, Śródmieście	Warszawa	1975	Pż – Cis pospolity
133	P	Warszawa, Śródmieście	Warszawa	2001	Pż - Dąb szypułkowy
134	P	Pruszków Żbików	Pruszków	2000	Pż – Jesion wyniosły
			pruszkowski		
135	P	Pruszków	Pruszków	2000	Pż – Lipa drobnolistna
			pruszkowski		

1	2	3	4	5	6
136	P	Pruszków	Pruszków	2000	Pż – Olsza czarna
			pruszkowski		
137	P	Piastów	Pruszków	1998	Pż – Dąb szypułkowy
			pruszkowski		
138	P	Warszawa, Ursus	Warszawa	1982	Pn – G, granit
139	P	Warszawa, Ursus	Warszawa	1977	Pn – G, granitogęjs
140	P	Warszawa, Ursus	Warszawa	1996	Pn – G, granit
141	P	Warszawa, Ursus	Warszawa	1996	Pż – Lipa drobnolistna
142	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1984	Pż – Dąb szypułkowy
143	P	Warszawa, Włochy	Warszawa	1977	Pn – G, granit
144	P	Warszawa	Warszawa	1987	Pn – G, granit
145	P	Warszawa, Mokotów	Warszawa	1975	Pż – Lipa drobnolistna
146	P	Warszawa, Mokotów	Warszawa	1987	Pn – G, gnejs biptytowy
147	P	Pruszków	Pruszków	1997	Pż – Topola szara
			pruszkowski		
148	P	Pruszków	Pruszków	1997	Pż – Topola szara
			pruszkowski		
149	P	Pruszków	Pruszków	1997	Pż – Topola szara
			pruszkowski		
150	P	Pruszków	Pruszków	1997	Pż – Topola szara
			pruszkowski		
151	P	Pruszków	Pruszków	2004	Pż – Topola kanadyjska
			pruszkowski		
152	P	Pruszków	Pruszków	1997	Pż – Dąb szypułkowy
			pruszkowski		
153	P	Pruszków	Pruszków	1997	Pż – Wiąz szypułkowy
			pruszkowski		
154	P	Pruszków	Pruszków pruszkowski	1988	Pż – Dąb szypułkowy
155	P	Pruszków	Pruszków	1988	Pż – Lipa drobnolistna
			pruszkowski		
156	U	Warszawa, Bielany	Warszawa	2002	Las (4,81)
157	OS	KPN	Czosnów	1937	„Sieraków” (1204,91)
			nowodworski		

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny; OS – obszar ochrony ścisłej w parku narodowym

Rubryka 6: Fl – florystyczny, T – torfowiskowy, L- leśny; Pż – pomnik przyrody ożywionej, Pn – pomnik przyrody nieożywionej, ; OOS - Obszar Ochrony Ścisłej

* dotyczy Warszawy

W Polsce, w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej, jest realizowany program krajowej sieci – ECONET-Polska, którego celem jest opracowanie spójnego systemu obszarów, których walory przyrodnicze mają najwyższą rangę krajową i międzynarodową. Sieć ECONET składa się z obszarów węzłowych: biocentrów i stref buforowych, korytarzy ekologicznych oraz obszarów wymagających unaturalnienia (Liro A., 1998). W północnej – zachodniej części obszaru znajduje się obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym - obszar Puszczy Kampinoskiej - 20M (fig.5).

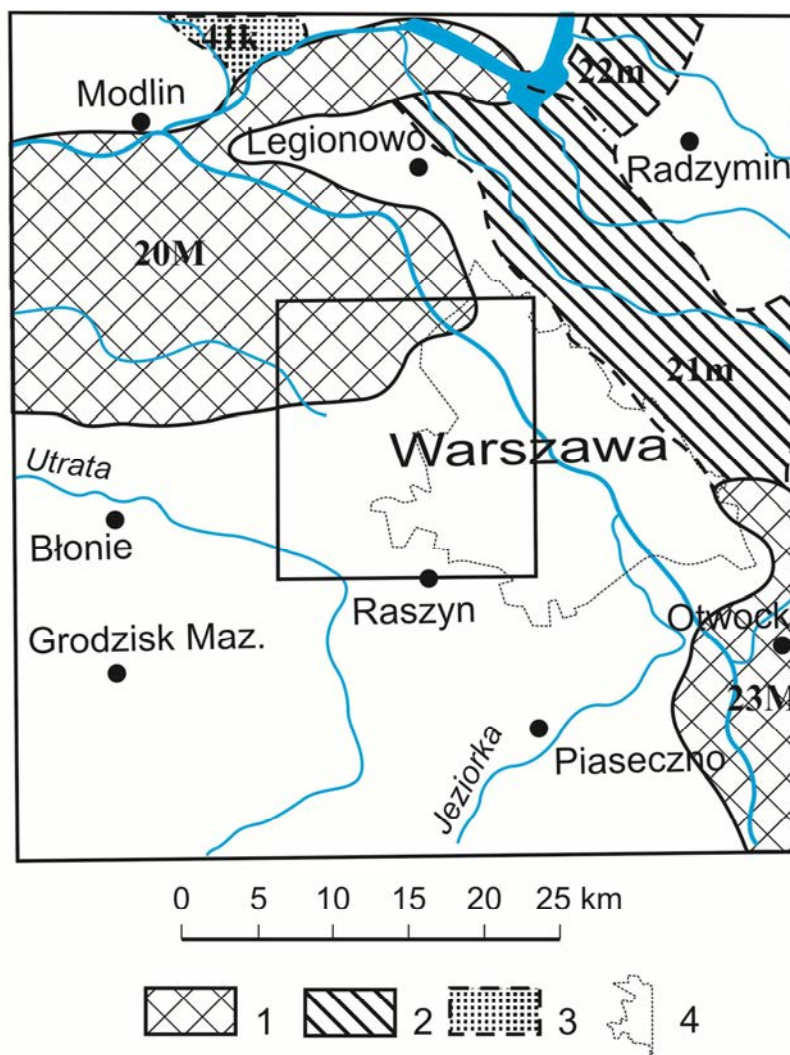


Fig.5. Położenie arkusza Warszawa Zachód na tle systemów ECONET (Liro, 1998)

1–granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 20M–Puszczy Kampinoskiej, 23M– Doliny Środkowej Wisły

2–korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 21m–Podwarszawski, 22m–Doliny Narwi

3–korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 41k–Wkry

4–miasto

XII. Zabytki kultury

W granicach arkusza Warszawa Zachód przeprowadzone zostały liczne prace archeologiczne dokumentujące obecność człowieka na tym terenie. Najwcześniejsze znaleziska pochodzą z okresu mezolitu, stwierdzono również ślady osadnictwa neolitycznego, z epoki brązu i żelaza, jak również starożytnego i średniowiecznego. Znaleziska świadczące o obecności człowieka na tym obszarze około 8 tysięcy lat temu, odkryto na terenach gminy Babice Stare (cmentarzyska i kurhany) w miejscowościach Babice Stare, Babice Nowe, Blizne Jasińskiego, Kludyn, Latchorzew, Lipków, Zielonki Parcele. Badania archeologiczne przeprowadzone w okolicach Pruszkowa świadczą o istnieniu w tym rejonie u schyłku doby starożytnej (I w. p.n.e – IV w. n.e.) centrum metalurgicznego. W granicach administracyjnych Warszawy zinwentaryzowano ponad 500 zabytków archeologicznych, pochodzących z różnych epok: z czasów najstarszych kultur zbieracko-łowieckich reprezentowanych przez zabytki krzemienne (paleolit, mezolit), najstarszych kultur rolniczych (neolit, brąz), wcześniej epoki żelaza, okresu wpływów rzymskich, wczesnego średniowiecza, średniowiecza aż po czasy nowożytne związane z rozwojem miasta. W przeważającej większości zabytki archeologiczne występują w dolinie Wisły. Osadnictwo na tych terenach, wykorzystujące żyzne i lekkie gleby tarasów nadzalewowych, od średniowiecza wkroczyło na Skarpę Warszawską, bardziej dogodną ze względu na naturalną obronność (Studium..., 2006).

Na obszarze arkusza Warszawa Zachód występują liczne zabytki kultury. Znakomita część obiektów chronionych na obszarze arkusza znajduje się na terenie Warszawy. Miasto powstało najprawdopodobniej na przełomie XIII i XIV wieku, uzyskując lokację ok. 1300 roku, jednak nie zachował się żaden dokument lokacyjny Warszawy. Proces lokalizowania stolicy w kraju rozpoczął się w 1596 r. za sprawą Zygmunta III Wazy i od tej pory znaczenie Warszawy rosło. Miasto oraz tereny przyległe były świadkiem wielu wydarzeń historycznych stąd liczne miejsca pamięci narodowej.

Wśród obiektów objętych ochroną konserwatorską (stan na 30.06.2009) wymienić należy:

- kaplica w Zakładzie Dzieci Niewidomych w Laskach,
- cmentarz Zakładu dla Niewidomych w Laskach,
- cmentarz wojenny z II wojny światowej w Laskach,
- cmentarz wojenny z II wojny światowej, ul. Umiastowska, Ożarów Mazowiecki,
- zespół dworski, ul. Poniatowskiego 1, Ożarów Mazowiecki,
- kościół pw. św. Rocha, w Lipkowie,

- zespół dworski w Lipkowie: dwór, ob. Plebania, oficyna, park,
- kościół par. pw. NMP, w Babicach Starych,
- cmentarz z II wojny światowej w Babicach Starych,
- zespół pałacowy w Zielonkach (z parkiem),
- 3 oficyny mieszkalne w Piastowie,
- dom z ogrodem, ul. Mickiewicza 9, Piastów,
- kościół par. pw. św. Kazimierza w Pruszkowie,
- cmentarz par. rzym.-kat., mauzoleum Bielawskich, w Pruszkowie,
- cmentarz żydowski, dom pogrzebowy w Pruszkowie,
- dworzec kolejowy, ul. Sienkiewicza 2, w Pruszkowie (budynek gospodarczy, wodociągowa wieża ciśnień),
- willa „Orleówka” z ogrodem w Pruszkowie,
- pałacyk „Sokoła” w Pruszkowie,
- zespół dworski Potulickich w Pruszkowie,
- pałac, ul. 17 Stycznia 77 w Pruszkowie,
- (zespół architektoniczny) Zakłady Napraw Taboru Kolejowego w Pruszkowie,
- zespół urbanistyczno-architektoniczny szpitala Pruszków – Tworki,
- kościół par. pw. Niepokalanego Poczęcia NMP, Pruszków – Żbików
- cmentarz par. rzym.-kat., Pruszków Żbików,
- zespół ogrodniczy Hosera, ul. Żbikowska 56, Pruszków – Żbików,

Na obszarze Warszawy ochroną konserwatorską objęto:

- kościół pw. św. Marii Magdaleny na Bielanach,
- kościół par. pw. Matki Boskiej Królowej Polski na Bielanach,
- zespół klasztorny kamedułów na Bielanach,
- kaplica przydrożna, ul. Wólczyńska 23,
- fort II „Wawrzyszew”,
- zespół pałacowo-parkowy Młociny,
- zespół Akademii Wychowania Fizycznego, ul. Marymoncka 34,
- cmentarz par. rzym.-kat. (tzw. piastowski) w Gołąbkach,
- kapliczka przy cmentarzu, ul. Dzieci Warszawy,
- willa, ul. Połczyńska 59,
- fort „P-Parysów”, ob. im. Bema, ul. Powązkowska,
- fort III „Blizne-Groty”, ul. Lazurowa,

- fort IV „Chrzanów”, ul. Kopalniana 3,
- Kolonia Lubeckiego – układ i zespół budowlany,
- Kolonia Staszica – układ i zespół budowlany z zielenią,
- kościół pw. Niepokalanego Poczęcia NMP (św. Jakuba), ul. Grójecka 38,
- Zieleniec Wielkopolski, ul. Filtrowa - Łęczycka - Wawelska,
- gmach Wojskowego Instytutu Geograficznego, Aleje Jerozolimskie 97,
- kamienica, Aleje Jerozolimskie 99, 1911,
- kamienica z oficynami, ul. Filtrowa 68,
- szkoła (2 oficyny, sala gimnastyczna), ul. Grójecka 93,
- zespół Stacji Filtrów, ul. Koszykowa 81,
- kamienica, ul. Tarczyńska 8, pocz. XX, nr rej.: 1495-A z 5.08.1991
- kamienica, w zespole kamienic „Reduta Wawelska”, ul. Uniwersytecka 1,
- fort VI „Oktecie”, ul. Lipowczana 6,
- pałac Koelichenów, ul. Chróścickiego 2
- zespół dworski, ul. 1 Sierpnia 11,
- układ urbanistyczny i zespół budowlany osiedli „Koło II” i „Koło III” wraz z zielenią w Granicach ulic: Ożarowska – Prymasa Tysiąclecia – Czorsztyńska – Deotymy ,
- kościół par. pw. Stanisława Biskupa ul. Bema 73,
- kościół par. pw. św. Stanisława ul. Wolska 76,
- zespół Cmentarza Powązkowskiego, ul. Powązkowska 1,
- cmentarz karański, ul. Redutowa, 1890,
- zespół Reduty Wolskiej, ul. Wolska 138-140,
- zespół budynków szkolnych, ul. Bema 76,
- domy, ul. Deotymy 46, 48 osiedle „Koło”,
- domy, ul. Dobiszewskiego osiedle „Koło”,
- zakład ogrodniczy Ulrichów ul. Górczewska 124 :
- przedszkole, ul. Kasprzaka 18/20,
- zespół gazowni, ul. Kasprzaka 25,
- założenie urbanistyczne ul. Leszno,
- dom, ul. Ludwiki 1,
- dom, ul. Łucka 8,
- domy, ul. Magistracka 22, 24, 24A, 25, 27 osiedle „Koło”,
- domy, ul. Ożarowska 65/67 osiedle „Koło”,
- kamienica, ul. Pańska 85,

- pałacyk, ul. Płocka 9/11,
- zespół budynków stacji postojowej Warszawa - Szczęśliwice, ul. Potrzebna 54, 1922-33,
- domy, al. Prymasa Tysiąclecia 139/143, 139A osiedle „Koło”,
- zespół Elektrowni Tramwajów Miejskich, ul. Przyokopowa 28,:
- domy, ul. Raszei 1/3, 2, 5, 8 osiedle „Koło”,
- domy, ul. Ringelbluma 1, 2 osiedle „Koło”,
- szkoła, ul. Rogalińska 2,
- dom, ul. Siedmiogrodzka 5,
- domy, ul. Sitnika 2, 3, 4, 6 osiedle „Koło”,
- gmach Sadów Grodzkich, ob. Sad Okręgowy, al. Solidarności 127,
- zespół d. Miejskich Zakładów Sanitarnych, ul. Spokojna 15,
- Zakłady Norblina, ul. Żelazna 51/53,
- zespół fabryki "Duschik i Szolce", ul. Żelazna 63,
- Żoliborz historyczny (układ i zabudowa),
- zabudowa parzystej strony, ul. Brodzińskiego,
- zabudowa, ul. Wieniawskiego, 1923-26.

XIII. Podsumowanie

Obszar Arkusza Warszawa Zachód jest zróżnicowany pod względem zagospodarowania przestrzennego. Wschodnia część arkusza położona jest w granicach Warszawy, ośrodka administracyjnego, naukowego i przemysłowego.

Na obszarze arkusza udokumentowane są stosunkowo duże (około 9 450 tys. m³) zasoby ilów ceramiki budowlanej w złożu „Domaniew”, które nie było dotychczas eksploatowane. Są szanse na udokumentowanie tylko niewielkich złóż piasków budowlanych w obrębie wyznaczonego obszaru perspektywicznego (okolice Konotopy) oraz prognostycznego w rejonie Domaniewa.

Północno-zachodnia część arkusza wchodzi w skład Kampinoskiego Parku Narodowego, którego całkowita powierzchnia wynosi 38 544 ha. Wokół KPN funkcjonuje strefa ochronna, zwana otuliną, o powierzchni 37 756 ha. W niezwykle urozmaiconym krajobrazie Parku dominują dwa kontrastujące ze sobą elementy: wydmy i bagna. Kampinoskie wydmy uważane są za najlepiej zachowany śródlądowy kompleks wydmy w skali Europy. KPN został wpisany na listę rezerwatów biosfery UNESCO. W obrębie granic KPN, w granicach arkusza Warszawa Zachód utworzony został obszar ochrony ścisłej „Sieraków”. Kampinoski Park Narodowy jest włączony do sieci NATURA 2000 pod nazwą „Puszcza Kampinoska”

PLC 140001. Inne obszary objęte ochroną w ramach sieci NATURA 2000 to: „Dolina środkowej Wisły” (PLB140004), „Kampinoska Dolina Wisły” (PLH140029), „Las Bielański” (PLH140041). Na opisywanym obszarze są zlokalizowane 3 rezerваты przyrody: „Łosiowe Błota”, „Kalinowa Łąka” i „Lasek Bielański” oraz liczne pomniki przyrody oraz użytk ekologiczny.

Na obszarze arkusza Warszawa Zachód występują dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe (paleogeńsko – neogeńskie). Cały obszar arkusza jest położony w obrębie nieudokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Subniecka Warszawska – część centralna 215A. W północnej części arkusza Warszawa Zachód znajduje się fragment udokumentowanego czwartorzędowego GZWP Dolina środkowej Wisły (Warszawa – Puławy) 222.

Lokalizacja: Kampinoskiego Parku Narodowego, Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, obszarów NATURA 2000 i innych obiektów objętych ochroną prawną ma na celu ochronienie tego unikalnego obszaru przed niszczącym wpływem antropopresji. Ponadto ciekawe obiekty zabytkowe oraz infrastruktura turystyczna na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego stanowi o dużej atrakcyjności turystycznej opisywanego rejonu.

Na terenie objętym arkuszem Warszawa Zachód wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych oraz jeden obszar możliwej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

Odpady obojętne można składować w granicach występowania glin zwałowych zlodowceń środkowopolskich. Wyznaczone obszary znajdują się na terenie gmin: Stare Babice, Brwinów, Ożarów Mazowiecki, Pruszków, Michałowice oraz na niezabudowanych peryferiach Warszawy.

Teren w granicach udokumentowanego złoża iłów ceramiki budowlanej „Domaniew” wskazano jako miejsce możliwej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Kopalina są iły plioceńskie i mułki o średniej miąższości 14,8 m. Ze względu na możliwość zaburzeń głacictektonicznych właściwości izolacyjne iłów określono na zmienne.

Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów mają obszary wskazane w rejonie Domaniewa, Duchnic i Ożarowa Mazowieckiego, gdzie wody użytkowych poziomów wodonośnych występują na głębokości powyżej 150 m i są zagrożone w bardzo niskim stopniu.

Na analizowanym terenie nie eksploatuje się złóż, niewielkie punkty lokalnej eksploatacji kopalni zlokalizowane są na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

- BUJAKOWSKA K., BIERNAT H., DERDA J., OTWINOWSKI J., 1997 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Warszawa Zachód. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CYGAŃSKI K., WOŹNIAK E.– Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Warszawa Zachód”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1996 – Inwentaryzacja złóż kopalin województwa warszawskiego z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., 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 geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- IWASZCZUK ST., 1960 – Dokumentacja geologiczna złóż iłów w Domaniewie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- IWASZCZUK S. 1961 – Złoże iłów ceramiki budowlanej „Domaniew”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., 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.
- KOŁKOWSKI B., 1954 – Dokumentacja geologiczna cegielni Trojanówka w Pruszkowie k/Warszawy. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

- KROGULEC E., 2004 - Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia w dolinie rzecznej na podstawie przesłanek hydrodynamicznych. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego.
- KROGULEC E., SIKORSKA-MAYKOWSKA M., 1997, Projektowanie monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych dla obszarów chronionych (na przykładzie Kampinoskiego Parku Narodowego). Współczesne problemy hydrogeologii, tom VIII.
- 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.
- LIWSKI S., DŻAK W., 1958 – Dokumentacja geologiczna złóż torfu Puszczy Kampinoskiej. Archiwum Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych Falenty.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MAJEWSKI J. 1973 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami ilitu do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej z rej. Ołtarzewa i Domaniewa, pow. Pruszków, woj. warszawskie. Cent. Arch. Geol. 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.
- MORAWSKI W., 1980 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Warszawa Zachód. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
- OFICJALSKA H., WŁOSTOWSKI J., 1996 - Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód w utworach czwartorzędowych GZWP nr 222, Zbiornik Doliny Wisły. Przedsiębiorstwo Geologiczne, 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.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. DzU nr 55, poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- 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 (DzU 03.61.549).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU 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.
- Studium** uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy 2006, Warszawa.
- TULSKA I., SKROŃSKA W., 1976 – Orzeczenie geologiczne o występowaniu kruszyw naturalnych na trasie Warszawa-Nieborów województwo skierniewickie i warszawskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r..
- 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.