

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz MIŃSK MAZOWIECKI (526)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Katarzyna Bednarz\*, Alicja Pobratyn\*, Krystyna Wojciechowska\*\*,  
Paweł Kwecko\*\*\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*\*\*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*\*\*

Redaktor regionalny: Olimpia Kozłowska\*\*\*

Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska-Kaszycka\*\*\*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska \*\*\*

\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o., ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

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

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

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

## Spis treści

I. Wstęp <i>K. Bednarz</i> .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza <i>K. Bednarz</i> .....	4
III. Budowa geologiczna <i>K. Bednarz</i> .....	6
IV. Złóża kopalin <i>K. Bednarz</i> .....	8
1. Kruszywo naturalne piaszczysto-żwirowe .....	8
2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej .....	9
3. Surowce ilaste do produkcji kruszywa lekkiego .....	14
4. Klasyfikacja złóż kopalin .....	14
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin <i>K. Bednarz</i> .....	14
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin <i>K. Bednarz</i> .....	17
VII. Warunki wodne <i>A. Pobratyn</i> .....	19
1. Wody powierzchniowe.....	19
2. Wody podziemne.....	20
VIII. Geochemia środowiska.....	23
1. Gleby <i>P.Kwecko</i> .....	23
2. Pierwiastki promieniotwórcze <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	25
IX. Składowanie odpadów <i>K. Wojciechowska</i> .....	29
X. Warunki podłoża budowlanego <i>K. Bednarz</i> .....	37
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu <i>K. Bednarz</i> .....	38
XII. Zabytki kultury <i>K. Bednarz</i> .....	41
XIII. Podsumowanie <i>K. Bednarz</i> .....	43
XIV. Literatura <i>K. Bednarz</i> .....	46

## I. Wstęp

Arkusz Mińsk Mazowiecki Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowany został w latach 2009–2010 r. w Przedsiębiorstwie Geologicznym Sp. z o. o. w Kielcach (plansza A) oraz w przedsiębiorstwie Geologicznym „POLGEOL” SA w Warszawie i Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (plansza B). Wykonano go zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mińsk Mazowiecki Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2004 r. w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego (Gałol, 2004).

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

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

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących 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 wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały archiwalne i informacje uzyskano m.in. w: Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Wydziale Środowiska i Rolnictwa Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie i wydziale Delegatury tego Urzędu w Siedlcach, Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Delegaturze w Siedlcach Wojewódzkiego Urzędu

Ochrony Zabytków w Warszawie, Starostwie Powiatu Mińsk Mazowiecki, Urzędach Gmin: Dobrze, Jakubów, Dębe Wielkie, Mińsk Mazowiecki i Stanisławów, Urzędzie Miasta Mińsk Mazowiecki, Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Mińsku Mazowieckim oraz Delegaturze Mińsku Mazowieckim Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w starostwach i urzędach gmin. Dane archiwalne zweryfikowano w terenie.

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

Granice obszaru arkusza Mińsk Mazowiecki określają współrzędne 52°10' i 52°20' szerokości geograficznej północnej oraz 21°30' i 21°45' długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym omawiany obszar znajduje się w województwie mazowieckim. Obejmuje miasto Mińsk Mazowiecki, duże części gmin: Stanisławów, Dobrze, Jakubów i Mińsk Mazowiecki oraz niewielkie fragmenty gmin: Dębe Wielkie, Cegłów, Kałuszyn (wszystkie w powiecie mińskim), a także skrawek gminy Poświętne (powiat wołomiński) i gminy Wierzbno (w powiecie węgrowskim).

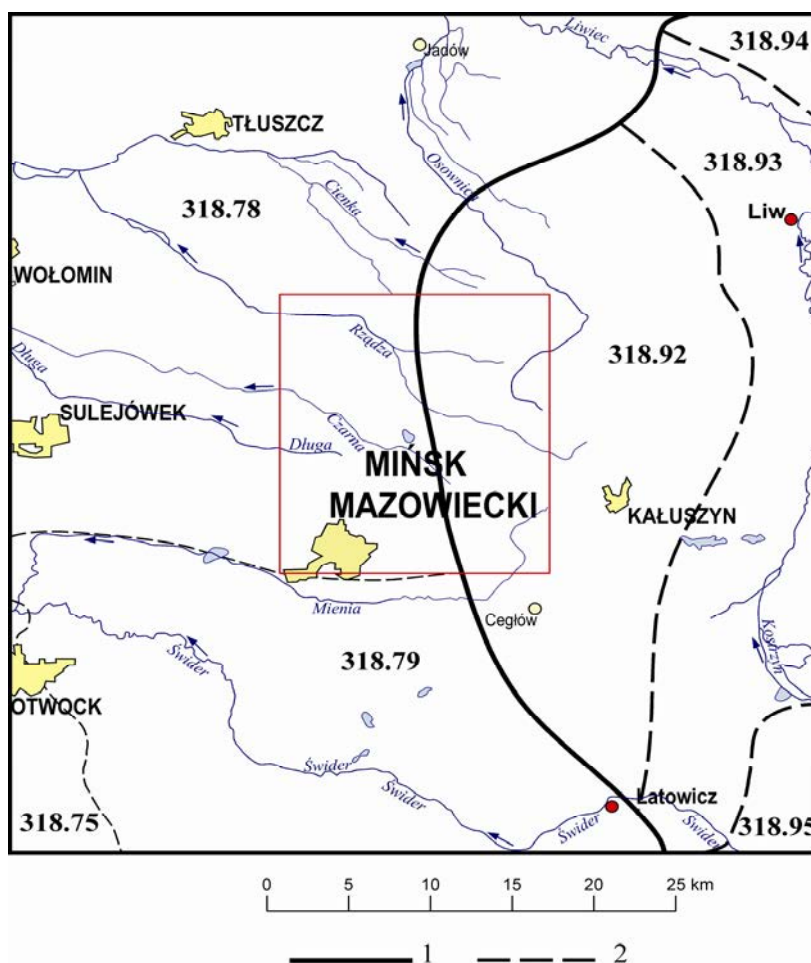
Pod względem geograficznym (fig. 1) obszar arkusza mieści się na pograniczu Równiny Wołomińskiej (makroregion Nizina Środkowomazowiecka) i Wysoczyzny Kałuszyńskiej (makroregion Nizina Południowopodlaska) (Kondracki, 2002). Równina Wołomińska wznosi się łagodnie w kierunku morenowej Wysoczyzny Kałuszyńskiej, z której – w obrębie arkusza – biorą początek rzeki: Czarna, Długa, Mienia, Osownica. Wysokości terenu wahają się od około 126 m n.p.m. (punkt 126,4 m n.p.m. koło Papierni na północny zachód od Stanisławowa) do około 207 m n.p.m. (punkt 206,8 m n.p.m. w rejonie wsi Nart koło Wiśniewa).

Obszar omawianego arkusza położony jest w granicach środkowomazowieckiego regionu klimatycznego. Notuje się tu bardzo dużą liczbę dni ciepłych i pochmurnych (rocznie 63). Bardzo ciepłe dni bez opadu występują średnio 59 razy w roku. Tylko 38 razy w roku występują dni z pogodą przymrozkową bardzo chłodną. Średnia roczna suma opadów wynosi w Mińsku Mazowieckim około 550 mm, średnia temperatura roczna wynosi około 7° C, pokrywa śnieżna utrzymuje się 38–60 dni w roku, okres wegetacji trwa od 200 do 220 dni (Woś, 1999).

Tereny objęte arkuszem mają charakter typowo rolniczy. Dominują małe gospodarstwa rolne, o powierzchniach poniżej 5 ha. Uprawiane jest głównie żyto i ziemniaki.

W obrębie zaznaczonych na mapie gleb chronionych (głównie klas bonitacyjnych IIIb i IVa) występują gleby zaliczane do kompleksu żyniego bardzo dobrego, kompleksu pszen-

nego dobrego oraz kompleksu zbożowo pastewnego mocnego. Na całym obszarze zdecydowaną przewagę mają gleby biellicowe i pseudobiellicowe. Wśród łąkowych gleb organicznych występują gleby torfowe i murszowo-torfowe oraz gleby murszowo-mineralne i murszowate.



**Fig. 1. Położenie arkusza Mińsk Mazowiecki na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)**

1 - Granica makroregionu, 2 - Granica mezoregionu, 3-  miasto **KALUSZYŃ**

Podprovincia:

Makroregion: Nizina Środkowomazowiecka,

Mezoregiony: Dolina Środkowej Wisły (318.75)

Równina Wołomińska (318.78)

Równina Garwolińska (318.79)

Makroregion : Nizina Południowopodlaska,

Mezoregiony: Wysoczyzna Kaluszyńska (318.92)

Obniżenie Węgrowskie (318.93)

Wysoczyzna Siedlecka (318.94)

Wysoczyzna Żelechowska (318.95)

Około 20 % powierzchni obszaru zajmują lasy. Są to głównie bory sosnowe. Lasy państwowe są administrowane przez Nadleśnictwo Mińsk.

Główną funkcją i kierunkiem rozwoju gospodarczego gmin z omawianego obszaru jest rolnictwo. Przemysł koncentruje się głównie w Mińsku Mazowieckim (ok. 37 tys. mieszkańców). Znajdują się tu m.in. Zakłady Naprawcze Taboru Kolejowego „Mińsk Mazowiecki” SA

i Fabryka Urządzeń Dźwigowych SA. W Mińsku Mazowieckim znajduje się także lotnisko wojskowe I Pułku Lotnictwa Myśliwskiego „Warszawa”.

Mińsk Mazowiecki ma sieć kanalizacyjną, własną oczyszczalnię ścieków i miejskie składowisko odpadów komunalnych. Oczyszczalnia i składowisko wymagają pilnej modernizacji, gdyż przekraczane są warunki pozwolenia wodno-prawnego i normy ochrony środowiska. Wsie na omawianym obszarze, które korzystają z komunalnych wodociągów, nie mają, niestety, kanalizacji i oczyszczalni ścieków.

Przez obszar arkusza przebiega droga krajowa nr 2 (planowana autostrada) stanowiąca element trasy o znaczeniu międzynarodowym, łączącym kraje Europy Wschodniej (Białoruś i Rosję) z Europą Zachodnią oraz linia kolejowa Berlin - Moskwa. Projektowana jest budowa obwodnicy północnej miasta Mińsk Mazowiecki, stanowiąca powiązanie z budowaną autostradą. Miasto posiada duży węzeł kolejowy.

### **III. Budowa geologiczna**

Przedstawiony poniżej rys budowy geologicznej obszaru arkusza Mińsk Mazowiecki jest uproszczony i ogranicza się jedynie do tych elementów, które są istotne dla omawianej dalej problematyki złożowej, wód podziemnych i warunków podłoża budowlanego. Bliższą charakterystykę geologiczną omawianego obszaru zawiera arkusz Mińsk Mazowiecki Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, którego autorami są K. Piotrowska i M. Kamiński z Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie (Piotrowska, Kamiński 2005a,b).

Pod względem geologicznym obszar arkusza położony jest w obrębie niecki mazowieckiej, zbudowanej z utworów kredowych, a wypełnionej utworami trzeciorzędu i czwartorzędu.

Najstarszymi skałami odsłaniającymi się na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki są trzeciorzędowe (plioceńskie) iły i mułki z soczewkami piasków. Ich wychodnie występują w formie glacitektonicznych wypiętrzeń i kier wśród osadów czwartorzędowych w rejonie wsi: Wólka Piecząca, Osęczyzna, Dobre i Tadeuszów (północna część arkusza). Utwory pliocenu mają miąższość od kilkunastu do około 150 m. Pod nimi znajduje się kompleks mioceńskich piasków i mułków z przerostami węgla, którego miąższość dochodzi lokalnie do około 100 m.

Poza wspomnianymi wychodniami utworów plioceńskich obszar arkusza pokrywają osady czwartorzędu. Miąższość pokrywy czwartorzędowej osiąga lokalnie (rejon wsi Janów) 130 m. Utwory plejstocieńskie są reprezentowane przez osady zlodowaceń środkowopolskich

oraz starszych zlodowaceń i interglacjałów, lokalnie także osady preglacjału. Pod względem litologicznym osady plejstoceny stanowią generalnie kompleks glin zwałowych przewarstwianych osadami piaszczysto-żwirowymi. Te ostatnie mają znaczenie jako poziomy wodonośne.

Bezpośrednio na powierzchni omawianego obszaru występują niemal wyłącznie osady zlodowaceń środkowopolskich, utworzone w stadiale maksymalnym zlodowacenia warty.

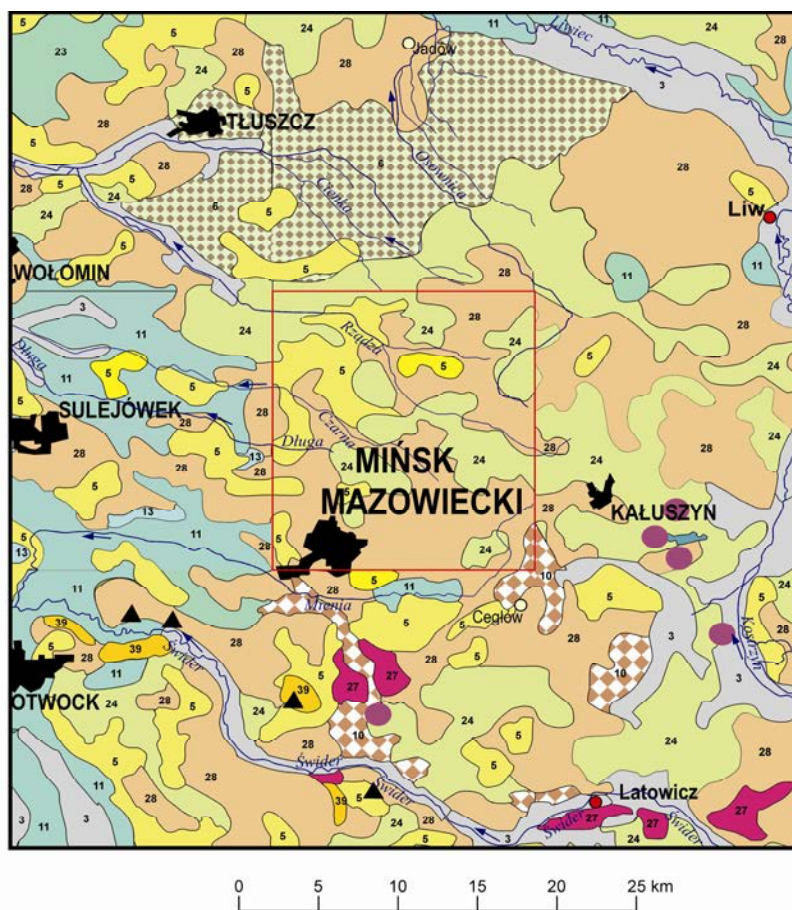
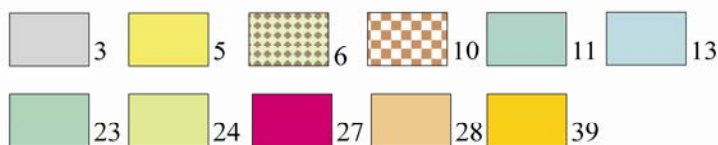


Fig. 2. Położenie arkusza Mińsk Mazowiecki na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1 : 500 000 regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogolka i K. Piotrowskiej (2005)



● - kemy      ▲ - kry utworów starszych od czwartorzędowych (neogeńskich i paleogeńskich)      🏰 - miasta KALUSZYN

Czwartorzęd; holocen: 3. piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły;  
 5. piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; Czwartorzęd; pejsocen: 6. piaski i żwiry stożków napływowych; 10. gliny, piaski i gliny z rumoszami soliflukcyjno - deluwialne;  
 11. piaski, żwiry i mułki rzeczne; 12. Piaski i mułki jeziorne; 23. ility, mułki i piaski zastoiskowe;  
 24. piaski i żwiry sandrowe; 26. piaski, mułki i żwiry ozów; 27. żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych; 28. gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Trzeciorzęd:  
 39. ility, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym;

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

Na omawiane osady składa się przede wszystkim kompleks glin zwałowych (i ich eluwiów) o grubości od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Na tych glinach leżą miejscami płaty piasków, żwirów i głazów lodowcowych, żwiry i głazy moren czołowych (zgrupowane w rejonie między wsiami: Rudzienko, Kamionki, Tymoteuszew, Aleksandrów) oraz piaski wodnolodowcowe. Grubość wspomnianych osadów klastycznych wynosi od kilku do kilkunastu metrów.

Lokalnie, w rejonie wsi Jakubów i Jędrzejów, występują także płaty iłów, mułków i piasków zastoiskowych o miąższości dochodzącej do kilku metrów.

Łądolód zlodowaceń północnopolskich nie dotarł na omawiany obszar. W tym czasie w wyniku procesów wietrzeniowych tworzyły się piaski zwietrzelinowe, następowały procesy denudacji i erozji dolin rzecznych, a także akumulacja w tych dolinach przerywana etapami erozji. Z tego okresu pochodzą piaski rzeczne tarasu nadzalewowego rzeki Rządzy.

W holocenie nastąpiła akumulacja piasków i żwirów w dolinach rzecznych i utworzyły się płaty piasków eolicznych (częściowo w wydmach), skupione w zachodniej części obszaru arkusza (m.in. w rejonie wsi: Ładzyń, Stanisławów, Tymoteuszew, Choszczówka, Zalesie). Lokalnie utworzyły się także torfy i namuły torfiaste (jezioro Torfisko k. Tymoteuszewa, rejon Bud Kumińskich i Wólki Młęckiej) (Fig.2).

#### **IV. Złóża kopalin**

W granicach arkusza Mińsk Mazowiecki rozpoznano i udokumentowano wystąpienia: piasków i piasków ze żwirem, surowców ilastych ceramiki budowlanej i surowców ilastych do produkcji kruszywa lekkiego. Zlokalizowano tu 18 złóż o zasobach udokumentowanych i zarejestrowanych. W aktualnym „Bilansie zasobów...” (Wołkowicz i in., 2008) z tego obszaru wymienionych jest dwanaście złóż. Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

##### **1. Kruszywo naturalne piaszczysto-żwirowe**

Występowanie osadów piaszczystych na omawianym terenie związane jest z akumulacją wodnolodowcową zlodowacenia warty. W trzynastu złóżach udokumentowano piaski. Złoże piasków wodnolodowcowych „Dobre I” (Sędkak, 2003) ma budowę pokładową, na podłożu mułków piaszczystych i piasków mułkowych, nadkład występuje na całym złożu – jest to warstwa gleby. W złożu „Choszczówka Stojcka” zostały rozpoznane piaski eoliczne (Piotrowski, 1980).

Jedenaście złóż piasku udokumentowano w rejonie miejscowości Góry: „Góry” (Dąbrowska, Ciżyński, 1991), „Góry 3” (Kisieliński, 1999), „Góry” (Jankowska, 1982) „Góry X” (Kisieliński, 2009a), „Góry V” (Fyda, 2008), „Góry VI” (Fyda, 2008a), „Góry VII” (Fyda, 2008b), „Góry IX” (Czaja-Jarzmik, 2008), „Góry II” (Czaja-Jarzmik, 2006) „Góry I” (Czaja-Jarzmik, 2006a) i „Góry IV” (Czaja-Jarzmik, 2006b).

Także w pobliżu tej miejscowości zostało udokumentowane złożo piasków ze żwirem: „Góry XII” (Kisieliński, 2009b). Wszystkie złoża z tego rejonu mają formę pokładową, zaleganie poziome. Są to osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe zalegające pod silnie zerodowanym (nieciąglým) poziomem glin zwałowych złodowacenia warty. Serię złożową stanowią piaski średnioziarniste, ze zmienną w szerokich granicach domieszką frakcji żwirowej. Spełniają one kryteria surowców drogowych lub budowlanych i pod takim kątem były badane. Złoża mają niewielkie powierzchnie (do 1,97 ha), i zbliżone parametry jakościowe co dokładniej przedstawiono w tabeli 2 i 3. W rejonie tym prowadzone są nadal prace geologiczne mające na celu udokumentowanie kolejnych złóż.

## 2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Na obszarze arkusza znane były od dawna i wykorzystywane w miejscowych cegielniach wystąpienia iłów i mułków plioceńskich. W północnej części arkusza znajdują się trzy złoża tych wystąpień. Wstępnie (kat C<sub>2</sub>) udokumentowano złoża: „Osęczyzna” i „Dobre” (Marciniak, 1986; Andrzejak, 1986) oraz udokumentowane w kat C<sub>1</sub> złożo „Tadeuszów-Rudzienko” (Sędlak, Gurzęda, 1998). Zgodnie z waloryzacją złóż kopalin ilastych (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994) iły złoża „Osęczyzna” określono jako jeziorne, bezwapienne mułki ilasto-piaszczyste, w złożu „Tadeuszów-Rudzienko” to jeziorne, bezwapienne iły mułkowe, natomiast złożo „Dobre” budują jeziorne bezwapienne mułki piaszczysto-ilaste. Parametry geologiczno-górnice omawianych złóż przedstawia tabela 2, a parametry jakościowe kopaliny i tworzywa ceramicznego - tabela 4.

Iły i mułki plioceńskie (zwane iłami poznańskimi) z omawianych złóż są bardzo dobrym surowcem ceramicznym. Ich optymalna temperatura wypalania wynosi około 950° C. Surowiec wymaga schudzenia 20 – 30% dodatkiem piasku. W złożu „Tadeuszów-Rudzienko” udokumentowano w tym celu - jako kopalinę towarzyszącą iłom - piaski i mułki trzeciorzędowe oraz piaski czwartorzędowe w nadkładzie złoża o zasobach bilansowych 102 tys. m<sup>3</sup>. Parametry jakościowe kopaliny towarzyszącej przedstawiają się następująco:

- zawartość frakcji pon. 0,0125 mm (%) – 1,2 do 42,8 śr. b.d.
- zawartość frakcji 0,25 – 1,0 mm (%) – 1,1 do 83,6 śr. b.d.
- zawartość frakcji 1,0 - 2,0 mm (%) – 0,0 do 0,9 śr. b.d.
- zawartość marglu we frakcji pow. 0,5 mm (%) – 0,0 do 0,08 śr. 0,4

Tabela 1

**Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m <sup>3</sup> *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospo- darowania złoża	Wydobycie (tys. t, tys. m <sup>3</sup> *)	Zastoso- wanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2007 (Wołkowicz i in., 2008)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Osięczyzna	i(ic)	Tr	3733*	C <sub>2</sub>	N	-	Scb	4	B	W
2	Tadeuszów- Rudzienko	$\frac{i(ic)}{p}$	$\frac{Tr}{Q,Tr}$	6721*	C <sub>1</sub>	G	86*	Scb	4	A	-
3	Dobre	i(ic)	Tr	2650*	C <sub>2</sub>	N	-	Scb	4	A	-
4	Brzóze	g(gr)	Q	2340*	C <sub>2</sub>	N	-	I	4	B	GI, W
5	Góry	p	Q	41	C <sub>1</sub> *	N	-	Sd	4	A	-
6	Góry 3	p	Q	75	C <sub>1</sub>	G	6	Sb, Sd	4	A	-
7	Góry	p	Q	138	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sd	4	A	-
8	Choszczówka Stojecka	p	Q	252	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sd	4	B	K, W
9	Dobre I	p	Q	47	C <sub>1</sub>	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
10	*Góry X	p	Q	346	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-
11	*Góry V	p	Q	361	C <sub>1</sub>	G	5**	Sb, Sd	4	A	-
12	*Góry VI	p	Q	212	C <sub>1</sub>	G	2**	Sb, Sd	4	A	-
13	*Góry VII	p	Q	283	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-
14	*Góry IX	p	Q	498	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-
15	Góry II	p	Q	482	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-
16	Góry I	p	Q	294	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-
17	Góry IV	p	Q	212	C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	4	A	-
18	*Góry XII	pż	Q	82	C <sub>1</sub>	G	-	Sb, Sd	4	A	-

Rubryka 2: \* - złoża nie figurują w „Bilansie zasobów...” (zasoby według dokumentacji)  
Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej, g(gr) – gliny o różnym zastosowaniu (do produkcji glinoporytu), p – piaski, pż – piaski i żwiry;  
Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd  
Rubryka 6: C<sub>1</sub>\* - złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie); C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> - kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych  
Rubryka 7: G – złoża zagospodarowane (eksploatowane), N – złoża niezagospodarowane, Z – złoża zaniechane,  
Rubryka 8: \*\* - dane od właściciela złoża  
Rubryka 9: Scb – surowce ceramiki budowlanej, Sb – kopaliny budowlane, Sd – kopaliny drogowe, I – surowce inne (surowce ilaste do produkcji kruszywa lekkiego);  
Rubryka 10: 4 – złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;  
Rubryka 11: A – złoża małokonfliktowe, B – złoża konfliktowe;  
Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu, Gl – ochrona gleb, W – ochrona wód podziemnych

Tabela 2

## Główne parametry geologiczno-górnice złóż

Numer i nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża (ha)	Mięszość złoża od-do; śr. (m)	Grubość nadkładu od-do; śr. (m)	N/Z od-do; śr.	Warunki hydrogeologiczne
1	2	3	4	5	6	7
1. OSĘCZYŻNA	i(ic)	24,90	2,0–29,8; 17,2	0,2–5,0; 1,3	b.d.–b.d.; 0,08	złoże suche
2. TADEUSZÓW-RUDZIENKO	i(ic)+ kopalina tow. piaski	57,32	2,3–20,3; 13,0	0,1–8,0; 1,2	b.d.–b.d.; 0,08	poziomy wodonośne w nadkładzie i w piaszczystych przewarstwieniach w złożu
3. DOBRE	i(ic)	16,03	2,5–29,7; 16,1	0,2–5,0; 1,4	b.d.–b.d.; 1,25	złoże suche
4. BRZÓZE	g(gr)	20,00	11,2–18,1; 16,5	0,3–1,8; 0,5	b.d.–b.d.; 0,03	złoże suche
5. GÓRY	p	0,38	b.d.–b.d.; 5,8	b.d.–b.d.; 0,2	b.d.–b.d.; 0,03	złoże suche
6. GÓRY 3	p	0,70	7,0–9,0; 8,0	0,0–1,0; 0,5	b.d.–b.d.; 0,006	złoże suche
7. GÓRY	p	1,08	3,0–10,0; 7,5	0,0–1,5; 0,5	b.d.–b.d.; 0,33	złoże suche
8. CHOSZCZÓWKA STOJECKA	p	5,50	1,6–7,0; 4,4	0,2–0,4; 0,3	b.d.–b.d.; 0,07	złoże suche
9. DOBRE I	p	1,04	2,7–2,9; 2,8	0,3–0,3; 0,3	b.d.–b.d.; 0,11	w spągu sączenia
10. GÓRY X	p	1,17	17,6–17,6; 17,6	0,4–0,4; 0,4	0,02–0,02; 0,02	złoże suche
11. GÓRY V	p	1,70	11,4–17,8; 14,3	0,2–3,9; 1,5	0,017–0,333; 0,103	złoże suche
12. GÓRY VI	p	1,20	4,8–17,1; 12,1	0,3–4,0; 2,1	0,02–0,666; 0,17	złoże suche
13. GÓRY VII	p	1,61	6,5–16,2; 11,8	0,2–3,8; 1,1	0,012–0,585; 0,091	złoże suche
14. GÓRY IX	p	1,97	7,7–16,9; 14,2	0,3–0,6; 0,4	0,019–0,078; 0,033	złoże zawodnione
15. GÓRY II	p	1,72	16,4–18,9; 17,8	0,6–0,9; 0,8	0,033–0,055; 0,044	złoże zawodnione
16. GÓRY I	p	1,16	14,0–18,9; 16,1	0,3–3,0; 1,8	0,017–0,214; 0,117	złoże zawodnione
17. GÓRY IV	p	1,41	2,1–16,3; 9,2	0,4–1,1; 0,6	0,042–0,238; 0,118	złoże zawodnione
18. GÓRY XII	pż	0,27	13,0–19,5; 16,2	0,0–0,5; 0,3	0,000–0,026; 0,013	złoże suche

Rubryka 2: i(ic) – ility ceramiki budowlanej, g(gr) – gliny o różnym zastosowaniu (do produkcji glinoporytu),

p – piaski, pż – piaski i żwirzy;

Rubryki 4 -6: b.d.- brak danych

Tabela 3

**Parametry jakościowe kruszywa piaszczysto-żwirowego**

Numer i nazwa złoża	Punkt piaskowy od-do;śr. (%)	Zawartość pyłów od-do;śr. (%)	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym (g/cm <sup>3</sup> )	Wskaźnik piaskowy
1	2	3	4	5
5. GÓRY	74,0 - 79,5; 76,7	2,9 - 4,0; 3,4	b.d – b. d; 1,865	67 - 72; 69
6. GÓRY 3	77,8 - 84,8; 81,3	1,1 - 1,9; 1,4	1,54 – 1,63; 1,59	82 - 94; 88
7. GÓRY	68,7 - 96,9; 80,3	1,3 - 5,7; 3,3	n.o.	57 - 88; 72
8.CHOSZCZÓWKA STOJECKA	97,7 - 99,5; b.d.	0,1 - 0,2; bd	n.o.	71 - 82; b.d.
9. DOBRE I	65,0-100,0; 81,0	1,2-6,3; 4,7	n.o.	64,6-90,4; 72,8
10. GÓRY X	81,3-90,8; 86,16	0,0-0,8; 0,2	1,63 – 1,72; 1,68	84-88; 86
11. GÓRY V	90,3-100,0; 95,38	3,7-11,5; 6,64	1,44 – 1,63; 1,49	22-56; 40
12. GÓRY VI	100,0-100,0; 100,0	1,7-14,0; 5,97	1,43 – 1,52; 1,47	22-73; 50
13. GÓRY VII	86,5-100,0; 93,95	3,2-14,5; 7,23	1,45 – 1,56; 1,49	21-51; 39
14. GÓRY IX	85,3- 100,0; 92,34	4,0 - 8,1; 5,68	1,62 – 1,82; 1,73	29-62; 50,5
15. GÓRY II	80,7- 100,0; 92,03	1,4 - 7,1; 3,15	1,52 – 1,65; 1,58	34 - 76; 61
16. GÓRY I	79,8 - 100,0; 89,68	2,5 – 9,9; 4,75	1,52 – 1,65; 1,58	21 – 60; 51,5
17. GÓRY IV	82,5 – 100,0; 90,54	1,5 – 9,2; 3,54	1,54 – 1,69; 1,60	36 – 85; 60,5
18. GÓRY XII	75,48 – 73,70; 74,59	0,0 -0,0; 0,0	1,77 – 1,78; 1,77	79 – 84; 81,5

n.o. – nie oznaczano

Tabela 4

**Parametry jakościowe surowców ilastych ceramiki budowlanej  
i tworzywa ceramicznego**

Numer i nazwa złoża	Woda zarobowa od-do; śr (%)	Skurczliwość wysychania od-do; śr (%)	Zawartość marglu ziemistego od-do; śr (%)	Tworzywo ceramiczne wypalone w temperaturze 950°C		
				nasiąkliwość od-do; śr (%)	wytrzymałość na ściskanie od-do; śr (MPa)	mrozoodporność
1	2	3	4	5	6	7
1. OSEŃCZYŻNA	24,4 – 42,8; 37,5	8,9 – 14,9; 12,5	0,0 – 0,049; 0,009	7,5 – 13,0; 10,4	12,2 – 51,6; 27,7	25 cykli
2. TADEUSZÓW- RUDZIENKO	18,3 – 43,9; 30,9	6,2 – 17,0; 11,9	ślady	7,2 – 9,0; b.d.	32,7 – 58,0; b.d.	25 cykli
3. DOBRE	25,4 – 42,7; 35,7	9,0 – 14,4; 12,4	0,00 – 0,05; 0,00	9,2 – 13,2; 10,7	13,1 – 35,5 22,4	n. o.

Rubryka 5-6: b.d. – brak danych

Rubryka 7: n.o. – nie oznaczono

### 3. Surowce ilaste do produkcji kruszywa lekkiego

W złożu „Brzóże” (tabela 1) został udokumentowany (Kociszewski, 1970) surowiec do produkcji kruszywa lekkiego (glinoporytu). Jest nim ilasto-piaszczysta glina zwałowa (stadiału maksymalnego zlodowacenia warty). Parametry geologiczno-górnice złoża przedstawia tabela 2. Kopalina charakteryzuje się zawartością  $Fe_2O_3$  – śr. 3,3 % (2,3 – 3,9 %),  $Al_2O_3$  – śr. 8,9 % (7,3 % - 10,1 %),  $SiO_2$  – 67,9 % (63,4 – 77,8 %). Zawartość frakcji iłowej wynosi śr. 19,0 % (8,0 – 34,0 %), pyłowej – 33,0 % (22,0 – 50,0), piaskowej – 48,0 % (16 – 67,0 %), żwirowej 0,3 % (0,0 – 4,0 %). Surowiec charakteryzuje się pionową szybkością spiekania 20,0 – 23,4 mm/min. i wydajnością spieku 1,05 – 1,16 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h.

### 4. Klasyfikacja złóż kopalin

Kruszywo naturalne, ily ceramiki budowlanej i gliny do produkcji kruszyw lekkich należą według Prawa geologicznego i górniczego do kopalin pospolitych. Ich złoża zalicza się do złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. W przypadku surowców ilastych należy jednak zaznaczyć, że omawiane tu ily plioceńskie ze złóż „Tadeuszów–Rudzienko”, „Osęczyzna” i „Dobre” są surowcem o relatywnie wyższej wartości. Ich złoża mają znaczenie regionalne. Gliny ze złoża „Brzóże” należą do kopalin najniższej klasy i mają znaczenie jedynie lokalne (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994).

Z punktu widzenia ochrony środowiska (wpływu eksploatacji na środowisko) złoża: „Tadeuszów–Rudzienko”, „Dobre”, „Dobre I” i wszystkich złóż z rejonu miejscowości Góry uznano za małokonfliktowe. Nie znajdują się one na obszarach podlegających szczególnej ochronie. Wyrobiska odkrywkowe (istniejące i potencjalne) nie są i nie będą szczególnie ekspozowane w krajobrazie. Rozległe wyrobiska czynnej kopalni „Tadeuszów–Rudzienko” jest sukcesywnie rekultywowane.

Złoża „Osęczyzna”, „Brzóże” i „Choszczówka Stojecka” zaliczono do złóż konfliktowych. Znajdują się one bowiem na obszarze najwyższej ochrony (ONO) głównego zbiornika wód podziemnych (centralnej części trzeciorzędowego zbiornika Subniecka Warszawska – (215A). Ponadto na obszarze złoża „Brzóże” występują gleby chronione.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki w 2009 roku prowadzona była eksploatacja pięciu złóż kopalin okruchowych: „Góry 3”, „Góry X”, „Góry V”, „Góry VI” i „Góry XII” oraz jedno złożo iłów „Tadeuszów-Rudzienko”. W trzech złożach zaniechano eksploatacji, a dziewięć złóż pozostało niezagospodarowanych górnictwem.

Ze względu na wielkość powierzchni złóż właściwym organem koncesyjnym dla złóż: „Tadeuszów-Rudzienko”, „Osęczyzna”, „Dobre”, „Brzoze” i „Choszczówka Stojecka” jest Marszałek Województwa Mazowieckiego, a dla złóż „Dobre I” i kolejnych z okolic miejscowości Góry – Starosta Miński.

Na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki działa jedna kopalnia łąw „Tadeuszów-Rudzienko”. Eksploatację na podstawie obecnej koncesji wydobywczej (ważnej do 31.12.2023 r.) rozpoczęto tu w 1999 r. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy „Tadeuszów-Rudzienko S” (o powierzchni 15,66 ha) i „Tadeuszów-Rudzienko N” (o powierzchni 53,89 ha) oraz teren górniczy o powierzchni 91,51 ha. Odkrywkowa eksploatacja jest prowadzona systemem ścianowym, w wyrobisku wgłębnym, przy użyciu koparki i spychacza. Na miejscu znajduje się zakład ceramiczny, wytwarzający pustaki poryzowane Porotherm. Użytkownikiem złoża jest Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o. z Warszawy. W 2007 roku zarejestrowano wydobycie 86 tys. m<sup>3</sup> surowca ceramiki budowlanej. Zakład - według opinii właściciela – jest jedną z największych i najnowocześniejszych wytwórni pustaków ceramicznych w Europie. Rozległe wyrobiska czynnej kopalni „Tadeuszów-Rudzienko” są sukcesywnie rekultywowane.

Dla złoża „Góry 3” wydano koncesję wydobywczą w 1999 r. (ważna do 31.07. 2019 r.) i wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchni 0,7 ha, pokrywające się z granicami złoża. Eksploatację podjął prywatny przedsiębiorca w 2005 r. Prowadzona jest ona metodą odkrywkową w wyrobisku stokowo-wgłębnym jednym poziomem w zależności od potrzeb lokalnego rynku. Planuje się rekultywację w kierunku rolnym.

Eksploatacja piasku w złożu „Góry X” będzie prowadzona, jednopoziomowo w wyrobisku wgłębnym. Obszar i teren górniczy zostały ustanowione wraz z decyzją koncesyjną w 2009 r., ważną do 2019 roku. Ich powierzchnie pokrywają się z powierzchnią złoża i wynoszą 1,17 ha. Użytkownikiem złoża jest Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów z Mińska Mazowieckiego. Jak dotąd prace górnicze ograniczyły się do zdjęcia nadkładu, który będzie wykorzystywany do rekultywacji. Surowiec nie będzie podlegał przeróbce, bezpośrednio po wydobyciu będzie wywożony z kopalni. Planowana rekultywacja to wyprofilowanie skarp i uporządkowanie terenu.

Piaski ze złoża „Góry V” eksploatowane są od 2008 r. Prywatny właściciel posiada koncesję ważną do 2028 r. Powierzchnie obszaru, terenu górniczego i złoża pokrywają się i wynoszą 1,7 ha. Kopalina jest eksploatowana mechanicznie, jednym poziomem w wyrobisku wgłębnym. Właściciel wydobyl ok. 5 tys. ton kruszywa mającego zastosowanie w bu-

downictwie i drogownictwie. Planuje się rekultywację przez wyprofilowanie skarp i uporządkowanie terenu.

W piaskowni „Góry VI” wydobywanie prowadzone jest od 2008 roku. Prywatny użytkownik posiada koncesję ważną do 2028 roku. Powierzchnia obszaru górniczego pokrywa się z powierzchnią złoża i wynosi 1,2 ha, natomiast teren górniczy nieznacznie przekracza te wartości i zajmuje obszar objęty granicami własności. Działalność górnicza jest ciągła, a kopalnię eksploatuje się jednopoziomowo metodą odkrywkową w wyrobisku wglębnym. Jak dotąd wydobyto 2 tys. ton kruszywa na cele budowlane i drogowe. Kierunek przyszłej rekultywacji to wyprofilowanie skarp i uporządkowanie terenu.

Eksploatację piasku i żwiru ze złoża „Góry XII” rozpoczęto w 2009 roku, od zdjęcia nadkładu (sierpień 2009 r.), który złożono na zewnątrz granic złoża. Zostanie on w przyszłości wykorzystany do rekultywacji wyrobiska. Obszar górniczy „Góry XII” obejmuje powierzchnię 0,3 ha i pokrywa się z powierzchnią terenu górniczego, przekraczając nieznacznie obszar złoża. Prywatny użytkownik będzie prowadził działalność górniczą do 2019 roku. Kruszywo mające zastosowanie w budownictwie i drogownictwie, zostanie eksploatowane jednym poziomem w wyrobisku wglębnym w zależności od potrzeb.

W omówionych złożach eksploatacja prowadzona jest mechanicznie, eksploatowane kruszywo nie podlega procesowi przeróbki. Sprzedawane jest w stanie surowym i wykorzystywane w budownictwie i drogownictwie.

W złożu piasku ze żwirem „Góry” (tabela 1, nr 7) eksploatacja została zaniechana (wydobywanie zarejestrowano tylko w 1982 r.). W 1992 r. wydano koncesję na wydobywanie kopaliny w tym złożu. Wygasła ona w 1997 r. W tym okresie nie podjęto eksploatacji. Powstałe wyrobisko o powierzchni ok. 0,5 ha uległo samorekultywacji.

W złożu piasku „Choszczówka Stojecka” wydobywanie prowadzono w latach 1980 – 1987. Zasobów nie rozliczono. Teren został zrehabilitowany. Obecnie na części złoża znajduje się wysypisko mas ziemnych.

Złoże piasku „Dobre I” eksploatowane było w latach 2005 – 2007 zgodnie z czasem ważności koncesji na wydobywanie. W 2007 roku właścicielka próbowała wznowić działalność, ale bezskutecznie ze względu na wygaśnięcie umowy dzierżawy gruntu. W wykonanym „Dodatku...” (Czaja-Jarzmik, 2007) dokonano rozliczenia zasobów wg stanu na 31.12. 2006 roku, zasoby te wynoszą 47 tys. ton. Ogółem wydobyto ze złoża 5 tys. ton surowca. Wyrobisko poeksploatacyjne zostało częściowo zrehabilitowane w południowej części złoża na pow. ok. 0,2 ha przez wyrównanie terenu.

Złóża: „Osęczyzna”, „Dobre”, „Brzózce”, „Góry” (tabela 1, nr 5), „Góry IX”, „Góry II”, „Góry I”, „Góry IV” są niezagospodarowane (nieudostępnione górnictwem).

Przy drodze gminnej w rejonie miejscowości Strzebula-Kamionki znajduje się punkt występowania kopaliny, dla którego sporządzono kartę informacyjną. W punkcie tym obecnie jest prowadzona niekoncesjonowana eksploatacja piasku średnio- i gruboziarnistego ze żwirem i otoczkami na potrzeby okolicznych mieszkańców. W wyniku tej działalności powstało wyrobisko stokowe o dość znacznych rozmiarach: długości ściany ok. 30 m i wysokości do 5 m.

Na mapie zaznaczono punkty występowania kopaliny, dla których nie sporządzono kart informacyjnych. Są to wystąpienia piasku w okolicach: Osęczyzny, Antonina, Stanisławowa, Wólki Wybranieckiej, Wólki-Konstancja, Choszczówki-Dębskiej, Katarzynowa i Dłużka oraz wystąpienia piasku ze żwirem w rejonach: Strzebuli-Kamionka, Olechowa, Tymoteuszowa i w okolicy miejscowości Leontyna.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki zostały przedstawione obszary rokujące perspektywy dla udokumentowania złóż kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne. Zaznaczono także, wstępnie oceniony pozytywnie złożowo, obszar występowania ilów plioceńskich koło Adamowa. Nie wskazano obszarów prognostycznych, tzn. złóż o zasobach prognostycznych w kategorii D<sub>1</sub> lub D<sub>2</sub>. Wykonane dotąd prace poszukiwawcze nie dają podstaw do oszacowania takich zasobów dla żadnej kopaliny.

Po analizie dostępnych materiałów geologicznych oraz wizji terenowej wyznaczono dwa duże obszary perspektywiczne piasku (Strzebula-Kamionka i Góry), osiem mniejszych obszarowo rejonów wystąpień perspektywicznych piasku (Osęczyzna, Stanisławów, Suchowizna, Katarzynów, Konstancja, Choszczówka Dębska i Choszczówka Stojecka) oraz dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów (Olechów, Tymoteuszów). Piaski oraz piaski i żwiry z tych obszarów mogłyby być przydatne w budownictwie i drogownictwie.

Złóż piasków schudzających dla złoża „Tadeuszów-Rudzienko” poszukiwano w 1973 roku (Skroński, Cieśla, 1973) w powiecie Mińsk Mazowiecki. Za perspektywiczny uznano jedynie obszar w rejonie Osęczyzna. Rejon ten znajduje się po obu stronach drogi gminnej Stanisławów-Dobre. Odległość od złoża „Tadeuszów-Rudzienko” wynosi około 6 km. Są to wystąpienia piasków eolicznych leżących na deluwialnych glin zwałowych. W wyniku wizji lokalnej stwierdzono występowanie piasków drobnoziarnistych kwarcowych. Szacunkowo wyliczone zasoby przy zakładanej minimalnej miąższości 2 m, określa się na około 800 tys. m<sup>3</sup>.

Obszary Strzebula-Kamionka i Góry to rejon wystąpienia piasków, miejscami piasków i żwirów (z zawartością frakcji kamienistej) lodowcowych i wodnolodowcowych zlodowacenia warty, o miąższości powyżej 5,0 m występujących pod nakładem o średniej grubości około 1,2 m. Rejon Strzebula-Kamionka to wzniesienie przy drodze gminnej częściowo porośnięte lasem z widocznymi miejscami dawnej i obecnej niekoncesjonowanej eksploatacji. W wyniku zwiadu terenowego stwierdzono, że osady budujące ten rejon wykazują dość zróżnicowane uziarnienie od frakcji drobnoziarnistych po żwirowe.

Rejon obszaru Góry jest dokładniej rozpoznany. Udokumentowano tutaj jak dotąd dwanaście złóż kopalin okrucowych, a prowadzone prace geologiczne zmierzają do udokumentowania kolejnych. Przeprowadzone dotąd prace dokumentacyjne wykazały występowanie utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych o miąższościach około 6 – 18 m. Punkt piaskowy występującej tu kopaliny oscyluje na poziomie 74,59 – 100,0 %, a zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 0,0 – 7,23 % co odpowiada jej przydatności w budownictwie i drogownictwie.

Omówione poniżej obszary perspektywiczne wyznaczono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Mińsk Mazowiecki (Piotrowska, Kamiński, 2005a i b) oraz obserwacji w terenie.

W dolinie rzeki Rządza w okolicach miejscowości Olechów i Tymoteuszów, w obrębie osadów akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej wyznaczone zostały obszary perspektywiczne piasków z dużą zawartością frakcji żwirowej. Seria złożowa o orientacyjnej miąższości około 3 – 7 m przykryta jest warstwą gleby o miąższości 0,2 m. Pewne utrudnienie dla ewentualnego wydobycia może stanowić płytko występujący poziom wodonośny (ok. 2,0 m p.p.t). Rejon te są częściowo zalesione.

Perspektywiczne obszary w rejonach: Stanisławów, Suchowizna, Katarzynów, Konstancja, Choszczówka Dębska i Choszczówka Stolecka to pola piasków eolicznych w wydmach. Zostały one dokładnie rozpoznane w złożu „Choszczówka Stolecka”. Piaski te posiadają średnią miąższość 4,4 m. Punkt piaskowy oscyluje w granicach 97,7 – 99,5 %, a zawartość pyłów waha się od 0,1 do 0,2 % co odpowiada przydatności kopaliny w budownictwie drogowym. Tereny te są częściowo porośnięte młodziakiem i w małym stopniu starodrzewem.

Obszar perspektywiczny iłów i mułków plioceńskich koło Adamowa posiada analogiczne właściwości co udokumentowane w złożu „Tadeuszów-Rudzienko” (Nowak, 1964). Iły te posiadają średnią miąższość 15 m, a nakład wynosi około 1,3 m. Woda zarobowa wynosi średnio 35,7 %, skurczliwość wysychania ma średni zakres zmienności 11,9 – 12,5 %, a zawartości marglu ziarnistego są śladowe. Optymalna temperatura wypalania wynosi około 950° C. Kopalina doskonale nadaje się do produkcji wyrobów drażonych i cienkościennych elementów ceramiki budowlanej (Nowak, 1964).

Poszukiwania złóż piasków schudzających dla złoża iłów w rejonie Poręby Stare i Młęczin dały wyniki negatywne z powodu małej (ok. 1,2 m) miąższości serii złożowej i znacznego zaglinienia (Skroński, Cieśla, 1973).

Negatywnie oceniono obszary występowania zastoiskowych iłów i mułków plejstoceniowych w rejonie Jakubowa i Jędrzejowa ze względu na złą jakość kopaliny (Domańska, 1983).

Występujące na obszarze omawianego arkusza torfy nie były nigdy przedmiotem badań. Nie są brane pod uwagę jako perspektywa surowcowa i nie znajdują się w rejestrze bazy surowcowej złóż torfu w Polsce (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Przeważająca część obszaru arkusza Mińsk Mazowiecki znajduje się w obrębie zlewni drugiego rzędu rzeki Narwi, która łączy się z Bugiem, tworząc Jezioro Zegrzyńskie, a następnie wpływa do Wisły. Jedynie południowy fragment terenu należy do dorzecza rzeki Świder, będącej również dopływem Wisły. Do Świdra wpływa rzeka Mienia z dopływem Srebrna. Obie rzeki biorą początek na obszarze arkusza. Do zlewni (drugiego rzędu) Narwi z Bugiem należą rzeki Długa i Czarna, wpływające do Kanału Żerańskiego (zwanego niekiedy Kanałem Zegrzyńskim) oraz Rządza, dopływająca do Jeziora Zegrzyńskiego. Północno-wschodni fragment i południowo-wschodnie naroże obszaru arkusza należą do zlewni Liwca, dopływu Bugu.

Obszar arkusza charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną, z licznymi starorzeczami na większych ciekach, niewielkimi jeziorami, czasami stawami rybnymi. Doliny rzek często są pocięte gęstą siecią rowów melioracyjnych. Dolina Rządzy i Czarnej jest miejscami zabagniona.

Monitoring jakości wód powierzchniowych jest prowadzony przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Badaniem w 2008 roku były objęte wody rzeki Mieni. Punkty pomiarowe znajdują się poza granicami arkusza. W obu tych punktach zgodnie z obowiązującym obecnie Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 20 sierpnia 2008 roku (DzU Nr 162 poz.1008 z 2008r.) (Rozporządzenie..., 2008) oznaczono stan jednolitych części wód jako zły. Rok wcześniej badania stanu jakości wód prowadzono na rzece Srebrna w przekroju Mińsk Mazowiecki (Stan..., 2008). Wody rzeki Srebrnej zostały zaliczone do IV klasy – wody niezadowolającej jakości.

Jakość wód Srebrnej dyskwalifikują zanieczyszczenia z kilku miejscowości usytuowanych wzdłuż biegu rzeki oraz ścieki komunalne i przemysłowe z oczyszczalni miejskiej w Mińsku Mazowieckim. Obiekt ten wymaga rozbudowy i modernizacji w najbliższym czasie.

Na mapę naniesiono projektowany zbiornik retencyjny „Olechów” na rzece Rządza w gminie Jakubów. Pojemność zbiornika ma wynosić 120 tys. m<sup>3</sup> a powierzchnia 7,0 ha. Oprócz funkcji retencyjnej będzie on pełnił funkcję rekreacyjną.

## 2. Wody podziemne

Krótką charakterystykę warunków występowania wód podziemnych przedstawiono na podstawie arkusza Mińsk Mazowiecki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Meszczyński, Szydeł, 1998) oraz dokumentacji regionalnej z rejonu Mińska Mazowieckiego (Muter, 1992). Uwzględniono również informacje zebrane w trakcie wywiadu terenowego w Urzędach Gmin i w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Mińsku Mazowieckim.

Poziomy wodonośne o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje i jest powszechnie użytkowane prawie na całym obszarze arkusza. Brak piętra czwartorzędowego stwierdzono jedynie w północno-wschodniej części arkusza, w rejonie Młęczin-Kamionka i w okolicy Brzeźnika oraz na południowym wschodzie, w rejonie Mińska Mazowieckiego. W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego stwierdzono występowanie trzech poziomów: przypowierzchniowego, międzyglinowego i podglinowego.

Pierwszy – przypowierzchniowy – poziom wodonośny wykształcony jest w postaci piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia warty. We wschodniej i centralnej części arkusza występuje on w sposób ciągły w dolinach rzek Rządzy i Czarnej. Miąższość tych osadów jest bardzo zmienna i wynosi od kilku do około 30 m. Poziom jest słabo izolowany od powierzchni terenu. Jest on ujmowany studniami wierconymi w Stanisławowie, Witkowiźnie. Wydajności potencjalne otworów studziennych wynoszą najczęściej 10 – 40 m<sup>3</sup>/h, zaś przewodność zmienia się od 42 do ok. 200 m<sup>2</sup>/d. Ze względu na podwyższone zawartości żelaza lub manganu jakość tych wód oceniono jako dobrą lub średnią. W kilku studniach na terenie Stanisławowa stwierdzono ponadnormowe zawartości azotanów świadczące o zanieczyszczeniu antropogenicznym. Taki stan utrzymuje się od wielu lat.

Drugi – międzyglinowy poziom wodonośny ma największe rozprzestrzenienie na terenie arkusza. Poziom ten nie występuje tylko w obszarach wypiętrzeń podłoża trzeciorzędowego w rejonie Szczytniki-Witkowizna-Młęczin oraz w okolicach Mińska Mazowieckiego

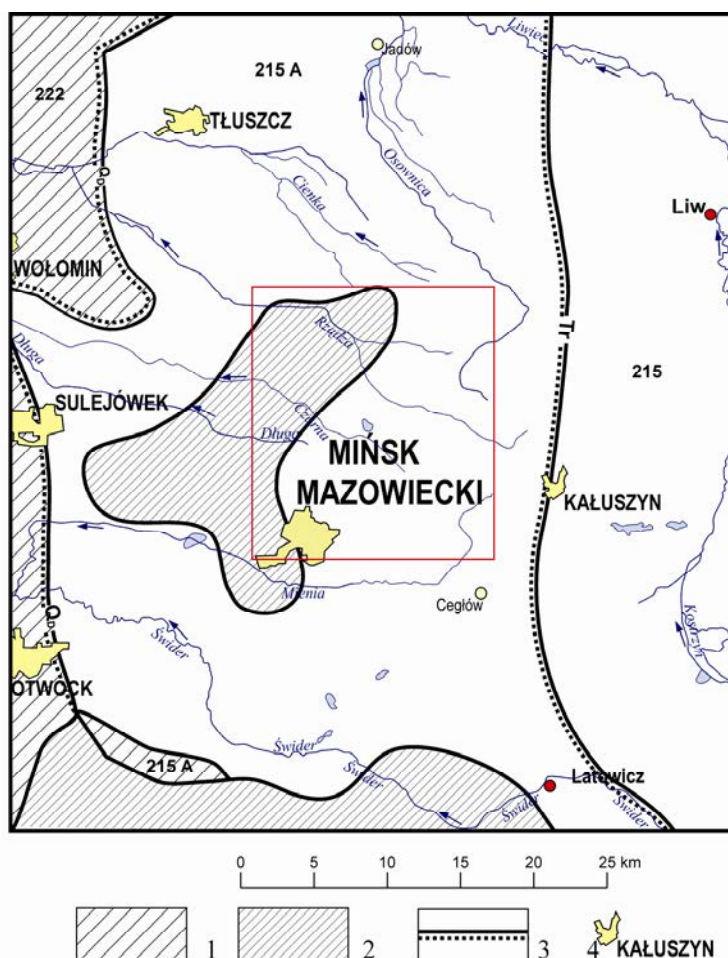
i Janowa. Tworzą go piaski różnoziarniste prawdopodobnie stadiału maksymalnego (Pilicy) zlodowacenia warty. Miąższość utworów wodonośnych jest zróżnicowana i wynosi 20 – 40 m w rynnach subglacjalnych i 10 – 20 m poza strukturami rynnowymi. Największa struktura rynnowa przebiega w centralnej części obszaru, od Wiśniewa poprzez Sokóły do Papierni. Omawiany poziom jest średnio i dobrze izolowany zwartym nadkładem glin zwałowych o miąższości dochodzącej niekiedy do 50 m. Poziom ten jest powszechnie ujmowany studniami wierconymi. Są to m. in. ujęcia w Dobrem oraz niektóre studnie na terenie Mińska Mazowieckiego. Potencjalne wydajności otworów studziennych eksploatujących poziom międzyglinowy są zróżnicowane i wynoszą od kilku do 50 m<sup>3</sup>/h, niekiedy 70 – 120 m<sup>3</sup>/h, a przewodności 200 – 500 m<sup>2</sup>/d. W zachodniej części arkusza w rejonie wsi Zalesie na niewielkim skrawku obszaru przewodność przekracza nawet 500 m<sup>2</sup>/d. Wody międzyglinowego poziomu czwartorzędowego są przeważnie dobrej i średniej jakości, o czym decyduje podwyższona zawartość żelaza lub manganu. W kilku ujęciach stwierdzono ponadnormowe zawartości amoniaku lub azotynów, świadczące o zanieczyszczeniu antropogenicznym.

Poziom trzeci, podglinowy, najgłębszy, występuje tylko w kopalnej dolinie w rejonie Mińska Mazowieckiego. Poziom ten jest związany z osadami piaszczystymi interglacjału podlaskiego lub preglacjału, wypełniającymi głębokie obniżenie stropu utworów trzeciorzędowych. Miąższość poziomu wynosi od 20 do 40 m. Poziom zbadany jest kilkoma otworami w Mińsku Mazowieckim, m.in. na terenie Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego oraz Bazy Budowlanej. Wydajności potencjalne tych studni wynoszą 50 – 70 m<sup>3</sup>/h zaś przewodność hydrauliczna 200 – 500 m<sup>2</sup>/d. Jakość wód oceniono jako średnią z uwagi na ponadnormowe zawartości żelaza i manganu.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne tworzą poziomy w utworach piaszczystych pliocenu, miocenu i oligocenu. Występuje ono na całym obszarze, ale rozpoznanie jego jest fragmentaryczne. Wodonośne osady trzeciorzędowe są najczęściej dobrze izolowane zwartym nadkładem glin zwałowych i ilów pstrych pliocenu oraz górnego miocenu o łącznej miąższości dochodzącej do 100 m.

Poziom wodonośny w trzeciorzędowych piaskach, tworzących przewarstwienia lub soczewki w ilach pliocenu, stwierdzono w rejonie Młęcina i Brzeźnika oraz Mińska Mazowieckiego. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 10 – 20 m. Omawiany poziom ujęty jest kilkoma otworami o wydajności od kilku do 70 m<sup>3</sup>/h. Przewodność zmienia się od 25 do 138 m<sup>2</sup>/d, ale w większości nie przekracza 100 m<sup>2</sup>/d. Oligoceński poziom wodonośny występuje w piaskach drobnoziarnistych i pylastych na znacznych głębokościach 195 – 230 m p.p.t. Wysoką wydajność potencjalną (112 m<sup>3</sup>/h) przy przewodności 180 m<sup>2</sup>/d ma tylko ujęcie

dawnego PGR w Janowie. Wody w utworach trzeciorzędowych czasami zawierają podwyższone zawartości żelaza i manganu (Meszczyński, Szydeł, 1998).



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

1 - Obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 - Obszar najwyższej ochrony (ONO),  
3 - Granica GZWP w ośrodku porowym, 4 - miasta

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

215 - Zbiornik Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr);

215A - Zbiornik Subniecka Warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr);

222 - Dolina Środkowej Wisły (Warszawa - Puławy), czwartorzęd (Q)

Eksploatacja wód podziemnych z ujęć komunalnych i przemysłowych w rejonie Mińska Mazowieckiego wytworzyła regionalny lej depresyjny w obrębie połączonego czwartorzędowo - wo-pliceńskiego poziomu wodonośnego. Jego zasięg (określony wielkością obniżenia zwierciadła wody poniżej 1 m) przedstawiono na mapie.

Na mapie głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce (Kleczkowski red., 1990) obszar arkusza Mińsk Mazowiecki znajduje się w obrębie głównego zbiornika wód podziem-

nych 215 A – Subniecka Warszawska (część centralna). Jest to trzeciorzędowy zbiornik w ośrodku porowym. Zachodnia część obszaru arkusza wchodzi w obręb obszaru najwyższej ochrony (ONO) wspomnianego zbiornika (fig. 3). Zbiornik ten nie posiada szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

## 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 526 – Mińsk Mazowiecki, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0 – 0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo

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

Tabela 5

**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 526 – Mińsk Mazowiecki	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 526 – Mińsk Mazowiecki	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>		
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	N=12	N=12	N=6522		
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)			Głębokość (m p.p.t.)	
Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)					
0–0,3			0–2,0			0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	6–81	24	27		
Cr Chrom	50	150	500	<1–10	3	4		
Zn Cynk	100	300	1000	6–137	22	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–0,6	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	<1–17	3	4		
Ni Nikiel	35	100	300	<1–10	2	3		
Pb Ołów	50	100	600	4–104	11	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,1	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 526 – Mińsk Mazowiecki w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> 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, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek				
As Arsen	12							
Ba Bar	12							
Cr Chrom	12							
Zn Cynk	11	1						
Cd Kadm	12							
Co Kobalt	12							
Cu Miedź	12							
Ni Nikiel	12							
Pb Ołów	11		1					
Hg Rtęć	12							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 526 – Mińsk Mazowiecki do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)								
	10	1	1					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) 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 cm<sup>2</sup> 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 stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. 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 5).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali 10 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) zaklasyfikowano próbki gleby z punktu 11 z uwagi na wzbogacenie w cynk (137 mg/kg). Natomiast do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 3, z uwagi na wzbogacenie w ołów (104 mg/kg).

Podwyższone zawartości metali w punkcie 11 oraz 3, występują na terenie zurbanizowanym (Mińsk Mazowiecki oraz Stanisławów), prawdopodobnie mają charakter antropogeniczny, a źródłem tych pierwiastków są skutki działalności gospodarczo-przemysłowej na tym obszarze.

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### Materiał i metody badań

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

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

### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 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 wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

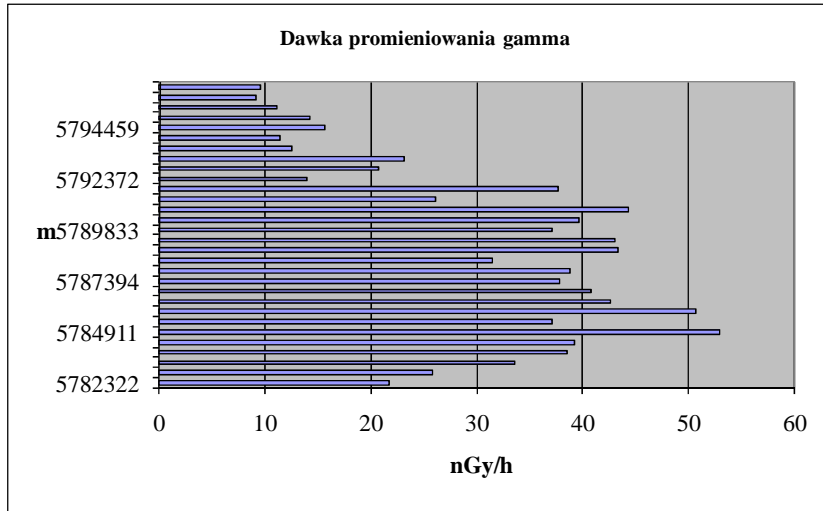
### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 6,7 nGy/h do 53,0 nGy/h. Średnia wartość wynosi 25,3 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 11,5 do 38,5 nGy/h i średnio wynoszą 27,9 nGy/h. W obydwu profilach pomiarowych obserwuje się podobne zależności pomiędzy litologią osadów, a poziomem promieniotwórczości.



526W

PROFIL ZACHODNI



526E

PROFIL WSCHODNI

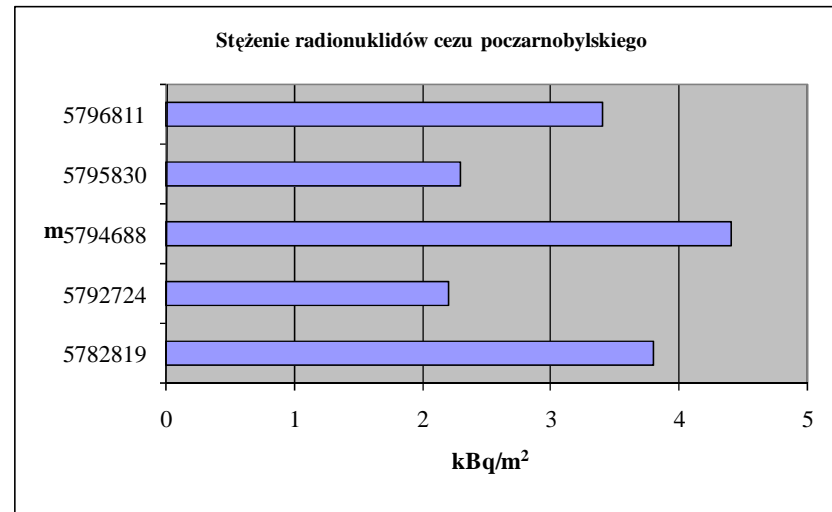
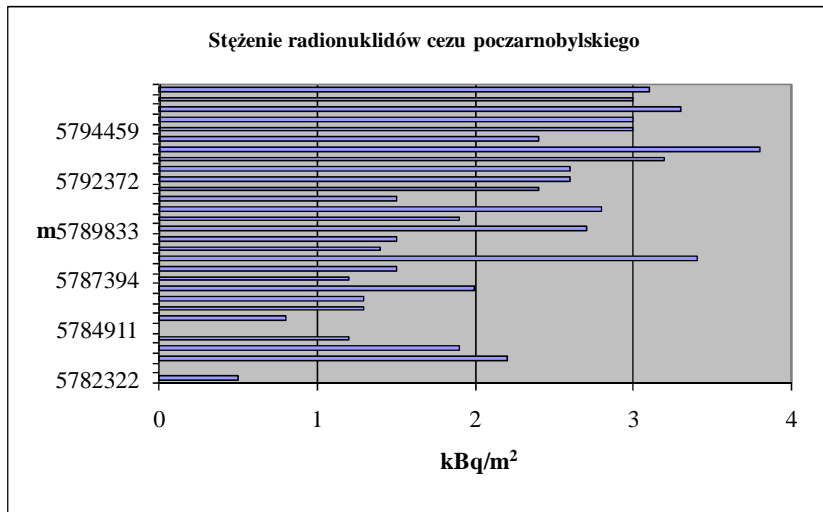
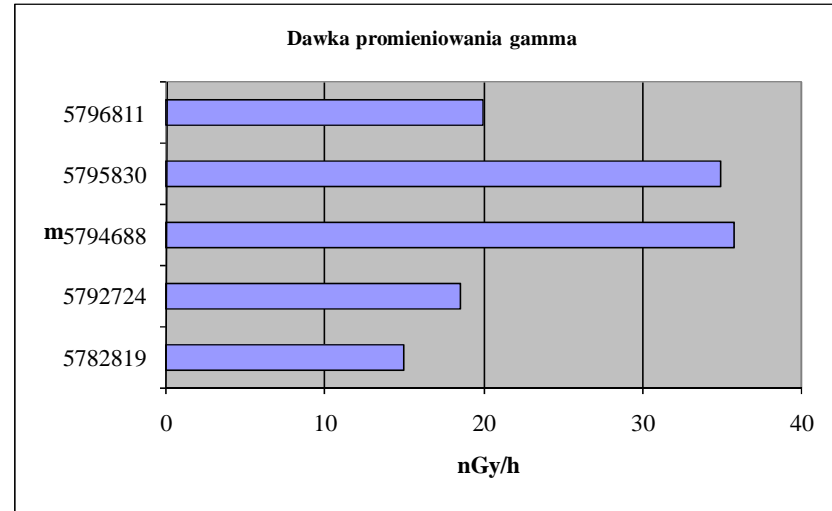


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Najwyższe wartości promieniowania gamma (30-50 nGy/h) są związane z glinami zwałowymi złodowacenia środkowopolskiego, dominującymi na badanym obszarze. Niższymi wartościami promieniowania gamma (ok. 10-25 nGy/h) cechują się osady piaszczysto-żwirowe - piaski eoliczne, piaski stożków napływowych, holocenijskie utwory rzeczne (piaski i żwiry), utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głązy), a także eluwia glin zwałowych oraz torfy.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 0,0 do 3,8 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego – od 1,1 do 5,2 kBq/m<sup>2</sup>.

## **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 (Ustawa..., 2001) (Rozporządzenie..., 2003). 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 pozbawionych 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 uwarunkowań (RWU) na podstawie:

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

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

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
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

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).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację otworów wiertniczych, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydziałów terenów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Mińsk Mazowiecki Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Meszczński, Szydeł, 1998a,b). 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Mińsk Mazowiecki bezwzględnemu wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa Mińska Mazowieckiego będącego siedzibą Urzędu Miasta i Gminy oraz miejscowości gminnych: Stanisławowa, Jakubowa i Dobrego – siedzib Urzędów Gmin,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- obszary bagienne, podmokłe i łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Rządzy, Boruczej, Osownicy, Strugi Czarnej, Mieni, Wiśniówki, Srebrnej oraz pozostałych cieków,

- strefy (do 250 m) wokół jezior Bagno i Torfowisko,
- obszary źródłiskowe rzek: Mieni, Czarnej Strugi i Rządzy,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- teren lotniska 23 Bazy lotniczej.

#### Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowisk odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 6) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Główną jednostką geomorfologiczną zajmującą ponad 90% powierzchni analizowanego terenu jest wysoczyzna polodowcowa, której powierzchnię tworzą głównie gliny zwałowe zlodowacenia Warty zlodowaceń środkowopolskich.

Ich miąższości wynoszą od 1,5–2 m do 36 m (Piotrowska, Kamiński, 2005a,b). Wśród glin występują kry iłów plioceńskich (Rudzienko i Tadeuszów), których pochodzenie jest związane z wyniesionymi glacitektonicznie mio-plioceńskimi osadami z okolic Dobrego. Gliny te opisano na terenie graniczącego od strony zachodniej arkusza Okuniew (Nowak, 1978). Są to gliny zwałowe często zorsztynizowane o barwie brązowej i rudobrązowej, do znacznej głębokości odwapnione, zwykle piaszczyste. W granicach ich kartograficznych wydzieleni wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego składowania odpadów obojętnych.

Wytypowane obszary znajdują się na terenie gminy: Stanisławów, Dębe Wielkie, Mińsk Mazowiecki, Cegłów, Jakubów i Wierzbno.

W miejscach, gdzie na glinach zwałowych osadziły się osady eoliczne, wodnolodowcowe i eluwialne wykształcone w postaci piasków, właściwości izolacyjne mogą być mniej korzystne (wyznaczono warunki zmienne).

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wytypowane w rejonie Jakubów-Antonina oraz Jędrzejów - Pełczanka wyznaczono w granicach kartograficznych wydzieleni iłów, mułków i piasków zastoiskowych zlodowacenia Warty. Ich miąższość dochodzi do 5,5 m. Ponieważ nie znamy ich faktycznego wykształcenia litologicznego (procentowego udziału iłów wśród tych osadów) warunki izolacyjne warstwy uznano za zmienne.

Odpady obojętne można składować również w granicach udokumentowanego złoża ła- sto-piaszczystych glin zwałowych „Brzoze”. Złoże po wykonaniu dodatkowego rozpoznania geologicznego i przeznaczeniu jego terenu pod ewentualne składowanie odpadów, można eksplo-

atować w sposób kształtujący dno i skarpy obiektu. Po wykonaniu dodatkowego uszczelnienia może być prawdopodobnie miejscem składowania również odpadów komunalnych.

Obszary wytypowane do bezpośredniego składowania odpadów obojętnych mają duże, na ogół równinne powierzchnie i są położone przy drogach. Umożliwia to budowę obiektów w dogodnej odległości od zabudowań.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w granicach wskazanych obszarów są:

- w - strefy najwyższej ochrony wód głównego zbiornika wód podziemnych nr 215 A Subniecka Warszawska (część centralna),
- p - położenie w granicach Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,
- z - granice udokumentowanego złoża glin „Brzózce”,
- b - zabudowa miejscowości będących siedzibami gmin, planowana autostrada Moskwa–Berlin, teren lotniska wojskowego.

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

Obszary predysponowane do ewentualnego składowania odpadów komunalnych wskazano w granicach kartograficznych wydzieleni pliczeńskich iłów pstrych, które występują pod niewielkim nadkładem (do 2 m) piasków, żwirów gładów wodnolodowcowych oraz glin, piasków i mułków zlodowacenia Warty.

Osady pliczeńskie występujące na tym terenie, zalegające pod niewielkim (do 2 m) nadkładem utworów wodnolodowcowych i glin zwałowych to kry wyniesione na powierzchnię terenu glaciektogenicznie. W związku z tym należy każdorazowo wykonać dodatkowe rozpoznanie geologiczne, w celu ustalenia ich wykształcenia litologicznego, rozprzestrzenienia poziomego, miąższości oraz warunków hydrogeologicznych.

Wyznaczone pod składowanie odpadów komunalnych obszary znajdują się na terenie gminy Dobre w rejonie Antonin – Walentów i Adamowa.

W rejonie Adamowa, w ramach prac poszukiwawczych złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki cienkościennej (Domańska, 1983) wykonano kilkanaście sond, w których stwierdzono występowanie serii ilastej o zmiennej miąższości (3,3–9,0 m), zalegającej pod piaszczystym, rzadziej gliniastym nadkładem o grubości 1,0–4,8 m. Forma i budowa serii jest bardzo nieregularna, dlatego wyznaczono tu zmienne warunki izolacyjne.

Według analiz areometrycznych surowiec stanowią iły, iły pylaste i gliny zwięzłe. Iły zawierają od 30% do 60% frakcji iłowej, są plastyczne i zwięzłe. Procentowa zawartość marglu i ziaren wapiennych wynosi 0,0–0,9. Gliny należą prawdopodobnie do osadów czwarto-

rzędowych, są jednolite litologicznie, nie zawierają domieszek ziarnistych (w tym również marglu). Obszar wskazany w rejonie Stanisławowa to miejsce występowania glin zwałowych na iłach i mułkach z glaukonitem (pliocen). Tu również wyznaczono zmienne warunki izolacyjne ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia litologicznego osadów plioceńskich oraz glacitektonikę.

Kolejne obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w granicach udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej „Tadeuszów-Rudzienko” i „Dobre”. W złożu „Tadeuszów-Rudzienko” pod nadkładem o grubości od 0,2 do 8,0 m utworów czwartorzędowych zalega seria poznańska o miąższości 2,4–29,8 m; seria poznańska w złożu „Dobre” ma 2,5–29,7 m miąższości, a nadkład 0,2–5,0 m grubości.

W obrębie obu złóż seria poznańska zbudowana jest z iłów i mułków ilastych, mułków piaszczystych i piasków. Iły i mułki występują w tych samych proporcjach. Seria poznańska jest silnie zaburzona glacitektonicznie (fałdy, fleksurowate przesunięcia, wyciśnięcia, przerwanie warstw). W złożach występują dwa rodzaje horyzontów wodonośnych. Pierwszy to wody gruntowe o zwierciadle swobodnym w ich nadkładzie, związane z utworami czwartorzędowymi, występujące na głębokości do 2 m. Drugi horyzont występuje w przewarstwieniach piaszczystych w serii złożowej, wody przeważnie są pod ciśnieniem. Pozostałe wody pochodzą z odizolowanych soczewek piasków w serii ilastej.

Pomimo dużych miąższości osadów ilastych (znacznie powyżej wymaganych 5 m), ze względu na zaburzenia glacitektoniczne, (w tym przerwanie warstw) nie rekomenduje się terenów obu złóż jako miejsc lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych. Kopaliny tych złóż oraz złoża surowców ilastych „Osęczyzny” wyłączonego z możliwości składowania odpadów ze względów środowiskowych (tereny letniskowe, bliskość rzeki Rządzy, która w okresach wiosennym i jesiennym ma tendencję do „wezbrań”) można eksploatować z przeznaczeniem na tworzenie barier izolacyjnych obiektów zlokalizowanych w innych miejscach.

Wyrobisko obecnie eksploatowanego pola północnego złoża „Tadeuszów-Rudzienko” jest na bieżąco rekultywowane. Decyzję przeznaczaniu dotychczas nieeksploatowanego pola południowego złoża surowców ilastych „Tadeuszów – Rudzianko” i złoża „Dobre” pozwoli na wydobycie surowca w sposób kształtujący dno i skarpy obiektów. Konieczne jest rozpoznanie warunków geologiczno – inżynierskich hydrogeologicznych, w celu określenia, czy nie są one tak skomplikowane jak w polu północnym złoża „Tadeuszów – Rudzianko”.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można również rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów odwierconych w rejonie miejscowości: Dobre, Du-

chów, Stanisławów–Stanisławów Kolonia, Szymankowszczyzna, Brzóze, Arynów, Mińsk Mazowiecki i Osiny, gdzie nawiercono gliny zwałowe o dużych miąższościach (do 57,2 m).

Według informacji zawartych w przekrojach hydrogeologicznych wykonanych dla potrzeb Mapy hydrogeologicznej Polski w rejonie Mińsk Mazowiecki – Niedziałki i Stanisławów można spodziewać się występowania pakietów gliniastych o miąższości rzędu 60–90 m, a w rejonie Dobrego ilów o miąższościach ponad 30 m.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów w granicach wyznaczonych obszarów jest położenie w granicach udokumentowanego złoża surowców ilastych „Dobre” i „Tadeuszów-Rudzienko”.

Wytypowane obszary mają duże powierzchnie o charakterze równinnym, położone są przy drogach dojazdowych. Umożliwia to budowę obiektów w dogodnej odległości od zabudowań miejscowości.

Składowisko odpadów komunalnych dla gminy Jakubów znajduje się w Moczydłach. Uszczelnione jest geomembraną PEHD grubości 1,5 mm, prowadzony jest drenaż odcieków. Obiekt ma załatwioną stronę formalno-prawną i jest monitorowany.

Miasto i gmina Mińsk Mazowiecki deponują odpady na składowisku znajdującym się w granicach miasta. Dno składowiska stanowią piaski (1 - 1,5 m) i gliny (6,0 m), geomembraną 1,5 mm zainstalowano tylko w nowszej części obiektu. Ocieki odprowadzane są do zbiornika (drenaż nadfoliowy). Wód opadowych nie ujmuje się, gaz składowiskowy ujmuje się jedną studnią. Obiekt jest systematycznie monitorowany.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

W granicach większości obszarów wytypowanych do składowania odpadów warunki geologiczne są korzystne. Gliny zwałowe i ily plioceńskie, które mogą stanowić naturalną barierę geologiczną dla składowania odpadów obojętnych i komunalnych spełniają przyjęte kryteria. Gliny o największych miąższościach stwierdzono w rejonach: Dobre, Duchów, Stanisławów, Szymankowszczyzna, Brzóze, Arynów, Mińsk Mazowiecki i Osiny; ily o dużych miąższościach występują w rejonie Dobrego i Tadeuszowa–Rudzienka (w tym również udokumentowane w złożach).

Najbardziej korzystny jest wariant budowy składowisk odpadów w granicach udokumentowanych złóż ilów i złoża gliny gdzie znana jest budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Według danych zawartych w przekrojach hydrogeologicznych pakietów gliniastych o miąższościach 60–90 m można spodziewać się w rejonach: Mińsk Mazowiecki–Niedziałki i Stanisławów.

Stopień zagrożenia wód podziemnych w większości obszarów wyznaczonych do składowania odpadów jest niski i bardzo niski.

Część obszarów wyznaczonych na terenie gminy Jakubów w rejonach: Wola Polska – Wiśniew, Szczytniki, Łaziska, Rządza, Góry, Moczydła, Jakubów i Aleksandrów znajduje się na terenach o wysokim stopniu zagrożenia wód czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego, zalegającego płytko (5 - 15 m p.p.t.). Główny poziom wodonośny jest tu słabo izolowany od powierzchni terenu. Mimo dobrej jakości wód, spowodowanej brakiem ognisk zanieczyszczeń istnieje duża możliwość przedostania się zanieczyszczeń do wód powierzchniowych. Ewentualną decyzję o lokalizacji składowisk odpadów na tych terenach musi poprzedzić dokładne rozpoznanie hydrogeologiczne, umożliwiające zabezpieczenie wód podziemnych i powierzchniowych przed odciekami z obiektów.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska złóż kruszywa naturalnego „Góry V” i „Góry VI”. Po zakończonej eksploatacji pozostaną głębokie, suche wyrobiska, o powierzchni powyżej 1 hektara każde. Konieczne będzie wykonanie dodatkowego uszczelnienia skarp i podłoża obiektów.

Dotychczas nieeksploatowane pole południowe złoża „Tadeuszów-Rudzienko”, złoża „Dobre” i złoża glin „Brzoze” przy przeznaczeniu na składowiska odpadów mogą być eksploatowane w sposób kształtujący skarpy i podłoże obiektu.

Wyrobiska pozostałych, udokumentowanych na tym terenie złóż oraz lokalne, niewielkie punkty eksploatacji kopalin (niekoncesjonowane) znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków

zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki opracowano na podstawie mapy topograficznej i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Piotrowska, Kamiński, 2005a,b), obserwacji terenowych oraz informacji uzyskanych w urzędach gmin.

Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter ogólny. Wyróżniono zgodnie z instrukcją: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Przy ocenie warunków uwzględniono następujące kryteria: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni, a także położenie zwierciadła wód gruntowych. Z analizy wyłączono obszary: udokumentowanych złóż kopalin mineralnych, lasów, gleb chronionych, obszarów prawnie chronionych oraz rejonów zwartej zabudowy Mińska Mazowieckiego i Stanisławowa. Po wyłączeniu tych terenów oceną warunków podłoża objęto około 45% powierzchni obszaru arkusza.

Do obszarów o warunkach korzystnych dla budownictwa zaliczono obszary występowania gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nie stwierdzono zjawisk geodynamicznych, a głębokość poziomu wody gruntowej przekracza 2 m od powierzchni terenu. Takie kryteria spełniają na omawianym obszarze piaski wodnolodowcowe, piaski i żwiry lodowcowe, żwiry moren czołowych zlodowacenia warty. Korzystne warunki dla budownictwa panują także na obszarach występowania gruntów spoistych, zwartych i półzwartych, tj. morenowych glin piaszczystych zlodowacenia warty wraz z ich cienkimi eluwiami oraz ilów i mułków plioceńskich. Większe kompleksy gruntów korzystnych występują w rejonach miejscowości: Dobrze, Stanisławów, Rudzianko, Adamów, Ludwinów, Leontyna i w rejonie Góry.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych dla budownictwa są związane z występowaniem gruntów słabonośnych: gruntów organicznych (torfy, namuły organiczne), gruntów spoistych (gliny pylaste, ily, mułki) w stanie miękkoplastycznym lub plastycznym oraz gruntów niespoistych luźnych, w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m p.p.t., obszary podmokłe i zabagnione. Obszary te występują w dolinach rzeczek: Rządzy, Czarnej, Srebrnej oraz w okolicach miejscowości Choszczówka Stojcka. Utrudnieniem dla budownictwa mogą być też obszary występowania piasków eolicznych, w szczególności w wydmach.

Występujące w utworach plioceńskich zaburzenia glacitektoniczne w rejonie wsi: Wólka Piecząca, Osęczyzna, Dobre i Tadeuszów wymagają w przypadku inwestycji budowlanych wykonywania dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Na terenie omawianego arkusza nie zanotowano obszarów predysponowanych do powstawania powierzchniowych ruchów masowych (Grabowski, 2007).

Z informacji uzyskanych w gminach, w dolinach rzecznych nie występują zagrożenia powodziowe.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Obszar arkusza Mińsk Mazowiecki leży poza krajową siecią terenów chronionych i projektowanych do ochrony ze względu na walory przyrodnicze i krajobrazowe. Występujące tu - stosunkowo nieliczne - chronione obiekty przyrodnicze mają rangę lokalną.

Gleby klas bonitacyjnych I-IVa zajmują ok. 25 % obszaru arkusza, zaliczane są do kompleksu żytniego bardzo dobrego, kompleksu pszennego dobrego oraz kompleksu zbożowo pastewnego mocnego. Zdecydowaną przewagę mają gleby bielnicowe i pseudobielnicowe. Wśród łąkowych gleb organicznych występują gleby torfowe i murszowo-torfowe oraz gleby murszowo-mineralne i murszowate.

Około 20 % powierzchni obszaru zajmują lasy. Są to głównie bory sosnowe. Lasy państwowe są administrowane przez Nadleśnictwo Mińsk.

Południową część obszaru arkusza obejmuje niewielki brzeżny skrawek Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, utworzonego w 1986 r. Rolniczy krajobraz urozmaicony jest tu rozszanymi kępami drzew i krzewów. W niewielkich lasach przeważa sosna i dąb.

Większość pomników przyrody ustanowionych na omawianym obszarze (tabela 7) to zabytkowe drzewa i grupy drzew w parkach. Wyróżnia się tu szczególnie okaz topoli białej o obwodzie 700 cm, rosnącej w zabytkowym parku (obok kanału) w Mińsku Mazowieckim.

Na obszarze arkusza znajduje się też projektowany rezerwat krajobrazowy „Torfisko” koło Tymoteuszewa. Celem utworzenia tego rezerwatu jest ochrona niewielkiego, porośniętego szuwarami jeziora z otaczającymi go biotopami oraz występującymi tu chronionymi gatunkami roślin i zwierząt. Wśród roślin naczyniowych interesujące jest tu m.in. zbiorowisk grzybieni białych, występowanie zespołu narecznicy błotnej i trzciny, widłaka goździstego, widłaka torfowego, rosiczki okrągłolistnej. W granicach projektowanego rezerwatu stwierdzono 64 gatunki ptaków lęgowych oraz co najmniej 14 gatunków ptaków tu zalatujących i żerujących (Kot, 1995).

Krajowa sieć ekologiczna ECONET - Polska (Liro red., 1998) jest wieloprze-strzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie powiązane ze sobą korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. W obrębie arkusza brak elementów sieci ECONET (Fig.5).

Tabela 7

**Wykaz rezerwatów i pomników przyrody**

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	<b>R</b>	Tymoteuszew	Jakubów	*	<b>K</b> - „Torfisko” (72)
			Mińsk Mazowiecki		
2	<b>P</b>	Dobre	Dobre	1974	<b>Pż</b> – 3 jesiony
			Mińsk Mazowiecki		
3	<b>P</b>	Dobre	Dobre	1996	<b>Pż</b> – brzoza ciemna
			Mińsk Mazowiecki		
4	<b>P</b>	Zalesie	Stanisławów	1984	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
5	<b>P</b>	Stanisławów	Stanisławów	1984	<b>Pż</b> – topola biała
			Mińsk Mazowiecki		
6	<b>P</b>	Rakowiec	Dobre	1984	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
7	<b>P</b>	Rudzienko	Dobre	1973	<b>Pż</b> – 5 dębów szypułkowych
			Mińsk Mazowiecki		
8	<b>P</b>	Strzebula	Jakubów	1975	<b>Pn</b> – <b>G</b> (granit różowy, Średnioziarnisty)
			Mińsk Mazowiecki		
9	<b>P</b>	Szymankowszczyzna	Stanisławów	1984	<b>Pż</b> – topola biała
			Mińsk Mazowiecki		
10	<b>P</b>	Łaziska	Jakubów	1976	<b>Pż</b> – 10 lip drobnolistnych
			Mińsk Mazowiecki		
11	<b>P</b>	Wola Polska	Jakubów	1976	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		

1	2	3	4	5	6
12	<b>P</b>	Dłużka	Mińsk Mazowiecki	1976	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
13	<b>P</b>	Niedziałka Stara	Mińsk Mazowiecki	1989	<b>Pż</b> – lipa szerokolistna
			Mińsk Mazowiecki		
14	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1988	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
15	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1992	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
16	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1973	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
17	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1973	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
18	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1989	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
19	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1973	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
20	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1989	<b>Pż</b> – 2 dęby szypułkowe
			Mińsk Mazowiecki		
21	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1955	<b>Pż</b> - topola biała
			Mińsk Mazowiecki		
22	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1984	<b>Pż</b> – klon pospolity
			Mińsk Mazowiecki		
23	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1984	<b>Pż</b> - topola czarna
			Mińsk Mazowiecki		
24	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1984	<b>Pż</b> – jesion wyniosły
			Mińsk Mazowiecki		
25	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1973	<b>Pż</b> - dąb szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
26	<b>P</b>	Mińsk Mazowiecki	m. Mińsk Mazowiecki	1972	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
			Mińsk Mazowiecki		
27	<b>P</b>	Janów	Mińsk Mazowiecki	1978	<b>Pż</b> – grupa drzew: 5 lip drobnolistnych, wiąz szypułkowy, klon, jawor, klon pospolity
			Mińsk Mazowiecki		

Rubryka 2: **R** – rezerwat przyrody, **P** – pomnik przyrody

Rubryka 5: gwiazdką oznaczono obiekty projektowane przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **K** – krajobrazowy

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

rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy

Europejska Sieć Ekologiczna NATURA 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej. W skład sieci NATURA 2000 wchodzi: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikich ptaków tzw. „Dyrektywy Ptasięj” (Rozporządzenie MŚ z 2004, 2007 i 2008 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrody oraz dzikiej fauny i flory, tzw. „Dyrektywy Siedliskowej”. Na omawianym arkuszu brak jest takich obszarów.

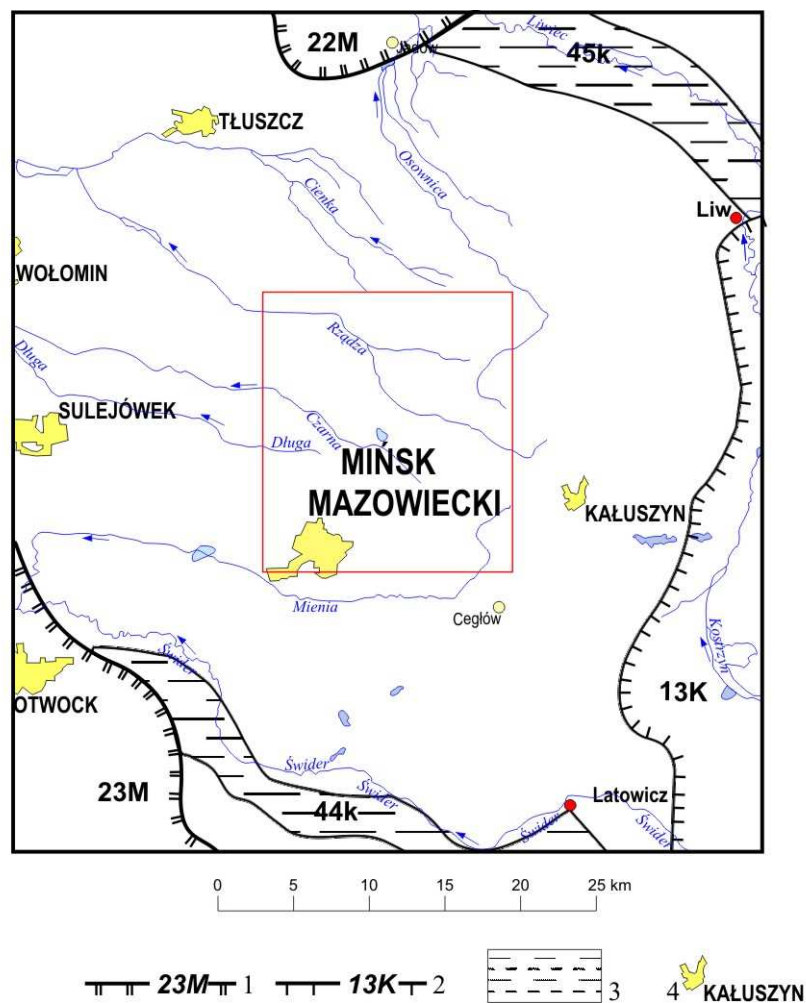


Fig. 5. Położenie arkusza Mińsk Mazowiecki na tle systemów ECINET (Liro, red., 1998)

#### System ECINET

- 1 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa:  
23M - Obszar Doliny Środkowej Wisły  
22M - Obszar Doliny Dolnego Bugu
- 2 - Granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:  
13K - Obszar Siedlecki
- 3 - Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:  
44k - Świdra  
45k - Liwca
- 4 - miasta

## XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Mińsk Mazowiecki nie jest bogaty w zabytki ani pod względem ich liczby, ani rangi.

Na mapie zaznaczono kilkanaście stanowisk archeologicznych, które w ewidencji Archeologicznego Zdjęcia Polski (archiwum Delegatury Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Siedlcach) mają dużą wartość poznawczą lub są zagrożone zniszczeniem (przez uprawę ziemi lub eksploatację kruszywa) ale nie objęte ochroną konserwatorską (brak w rejestrach Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków). Zwykle są to znaleziska nielicznych artefaktów, często o nieustalonym definitywnie wieku i znaczeniu naukowym. Stanowiska archeologiczne prezentują m.in.: w rejonie Łazisk – ślady prawdopodobnie obozowiska kultury świderskiej (schyłkowy paleolit, XI-VIII tysiąclecie p.n.e.), w rejonie Rudzienka – ślady obozowiska neolitycznego (IV tysiąclecie p.n.e.) i obozowiska kultury trzcinieckiej (epoka brązu, ok. XV w. p.n.e.), koło Pełczanki – ślady obozowiska kultury łużyckiej (przełom epoki brązu i żelaza), koło Rakowa – prawdopodobne ślady osady kultury przeworskiej (epoka żelaza, początek n.e.), w rejonie Osęczyzny, Rakowa i Natolina – ślady osad wczesnośredniowiecznych (VII/VIII w. n.e.).

Nowożytne osadnictwo rozwinęło się na omawianym terenie głównie w XV w. Powstały wtedy m.in. wsie: Jakubów, Niedziałka, Karolina. Mińsk Mazowiecki istniał jako osada Minsko już w XIV w., ale prawa miejskie uzyskał w 1421 r. Rozwój miasta w XIX wieku wiąże się z przebudową traktu brzeskiego w latach 1818–1823 i budową kolei warszawsko-brzeskiej w 1866 r. Utracił natomiast wtedy znaczenie Stanisławów, który miał prawa miejskie w latach 1523–1869. Współczesna Fabryka Urządzeń Dźwigowych w Mińsku Mazowieckim jest spadkobierczynią tradycji założonej tu w ostatnich latach XIX w. filii fabryki „K. Rudzki i Spółka” w Warszawie, która uzyskała międzynarodową sławę m.in. w dziedzinie budowy mostów o konstrukcji spawanej.

Do rejestru zabytków wpisane są z obszaru Mińska Mazowieckiego następujące obiekty: kościół parafialny pw. Narodzenia NMP wraz z cmentarzem przykościelnym (XVI, XVII, XVIII-XIX w., przebudowany w latach 1908–1912 w stylu neobarokowym), kościół mariawitów z pierwszej połowy XX w, cmentarz żydowski z XIX w, barokowo-klasycystyczny pałac Dernałowiczów wraz z parkiem (początek XVII w., 1825–1828 r., 1956–1958 r.), budynek dawnego starostwa projektu H. Marconiego (1847–1853 r.), budynek poczty wraz z oficyną (początek XIX w.), budynek Komisji Edukacji Narodowej obecnie

Dom Nauczyciela, dworek M.E. Andriollego (obecnie ruiny) z ogrodem (1. połowa XIX w.), willa z ogrodem – Dom Doktora Huberta (XIX/XX w.) i dom (2. połowa XIX w.).

Z innych miejscowości na obszarze arkusza do rejestru zabytków wpisane zostały kościoły parafialne: pw. św. Mikołaja w Dobrem (1873-1878 r.), p.w. św. Anny w Jakubowie (1903 r.) i pw. św. Jana Chrzciciela w Stanisławowie (początek XIX w, zniszczony w 1944 r., odbudowany w latach 1958–1962.) oraz zespoły pałacowe i dworskie (dwór, park) w Rudzienku (połowa XIX w.), w Janowie (2. połowa XIX w., 1914 r.), w Starej Niedziałce (2. połowa XIX w.) i w Stanisławowie (1. połowa XIX w.). W rejestrze zabytków ujęty jest także budynek dawnego zajazdu w Stanisławowie (1813–1816 r., 1958–1962 r.) i układ urbanistyczny rynku w tej miejscowości (początek XIX w.) oraz zespół dworski z drugiej połowy XIX w. w Niedziałce.

Interesującymi obiektami na omawianym obszarze jest 5 parków zabytkowych (podworskich), które zostały wpisane do rejestru zabytków (Kot, 1995). Są to parki w: Łaziskach (1,57 ha, XVIII w.), Janowie (7 ha, 2 połowa XIX w.), Starej Niedziałce (2,2 ha, 2 połowa XIX w.), Stanisławowie (3,5 ha, 1 połowa XIX w.) i Mińsku Mazowieckim (23 ha, początek XVII w.). Wszystkie wymienione parki mają charakter parków krajobrazowych, chociaż park w Mińsku Mazowieckim był pierwotnie (XVII w.) ogrodem włoskim, później przekomponowany został w park romantyczny, a następnie krajobrazowy.

Szczegółowe zestawienie i omówienie obiektów kultury objętych ochroną i postulowanych do objęcia ochroną zawierają opracowania studialne wykonane dla gmin Mińsk Mazowiecki (Program...2005) i Dobrze (Ostas, Forszewska, 1998; Ostas i in., 1998).

Omawiany obszar chlubi się dużymi tradycjami patriotycznymi. Położony na przedpolach Warszawy, był od wieków miejscem walk, potyczek, przemarszów i koncentracji wojsk (1705-1706 r., 1712 r., 1794 r., 1830-1831 r., 1863-1864 r., 1918 r., 1920 r., 1939 r.). Piękną kartą zapisała się tu też działalność konspiracyjna i partyzancka w okresie II wojny światowej.

### **XIII. Podsumowanie**

Na obszarze arkusza Mińsk Mazowiecki znajduje się 18 udokumentowanych złóż kopalin. Są to 3 złoża łącznie do produkcji cienkościennej ceramiki budowlanej, złoża glin do produkcji kruszywa lekkiego oraz 14 małych złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego (piasków, piasków ze żwirem).

Zagospodarowanych górniczo jest sześć złóż. W jedynym eksploatowanym złożu łącznie „Tadeuszów–Rudzienko”, rejestruje się wydobycie 86 tys. m<sup>3</sup> surowca. Kopalina wykorzy-

stywana jest na miejscu w nowoczesnej, wielkiej wytwórni pustaków ceramicznych. W przyszłości zainteresowanie gospodarcze wzbudzą niewątpliwie także złoża analogicznych iłów „Dobre” i „Osęczyzna”.

Pozostałe złoża, w których prowadzona jest eksploatacja to kopalnie piasku: „Góry X” „Góry VI” „Góry 3” i „Góry V” i oraz piasku ze żwirem: „Góry XII”. Ostatnio zanotowano znaczny wzrost zapotrzebowania na kruszywo piaszczysto-żwirowe jest to w dużej mierze spowodowane modernizacją autostrady A2, jak również planowanej budowie obwodnicy północnej Mińsk Mazowiecki.

Niewielkie możliwości wykorzystania rokuje złoża glin do produkcji kruszywa lekkiego „Brzóze”. Przyczyną jest niska jakość kopaliny, brak zainteresowania gospodarczego kruszywami lekkimi, uciążliwość takiej produkcji dla środowiska i konfliktowe w stosunku do innych walorów środowiska położenie złoża.

Na mapie zaznaczono obszary rokujące w świetle dotychczasowych badań perspektywy dla udokumentowania złóż kopaliny, w szczególności złóż kruszyw piaszczysto-żwirowych (piasków, piasków ze żwirem) na potrzeby lokalne.

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru arkusza mają rangę lokalną, znajduje się tu jeden pomnik przyrody nieożywionej, kilkanaście zabytkowych drzew oraz jeden proponowany rezerwat krajobrazowy. Niewielki brzeżny skrawek Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu obejmuje południową część omawianego arkusza, brak jest obszarów chronionych sieci NATURA 2000.

Wiodącą funkcją i kierunkiem rozwoju omawianego obszaru (wyłączając Mińsk Mazowiecki, który jest ośrodkiem przemysłowym) jest i powinno być rolnictwo i wspomagający je przemysł rolno-spożywczy. Takie założenia przyjmują plany zagospodarowania przestrzennego wszystkich gmin. Choć w skali kraju obszar nie przedstawia szczególnych walorów przyrodniczych i kulturowych, może rozwijać się tu także agroturystyka. Teren prezentuje bowiem typowy, mazowiecki krajobraz, a kraina pól, piasków, sosen, wierzb, nieba i patriotycznych tradycji ma licznych miłośników. Na terenie objętym arkuszem Mińsk Mazowiecki wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych i komunalnych.

Składowanie odpadów obojętnych preferowane jest w granicach kartograficznych wydziałów glin zwałowych zlodowacenia Warty zlodowaceń środkowopolskich oraz osadów zastoiskowych.

Wytypowane obszary znajdują się na terenie gmin: Stanisławów, Dębe Wielkie, Mińsk Mazowiecki, Cegłów, Jakubów, Dobre i Wierzbno.

Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w miejscach wystąpień kier osadów neogeńskich w utworach czwartorzędowych, wykształconych w postaci iłów pstrych, piasków i mułków z glaukonitem. Wyznaczono je na terenie gminy Dobre. Ze względu na zmienność budowy geologicznej tereny o potencjalnie dobrej izolacyjności powinny być sprawdzone pod kątem ciągłości i jakości warstwy izolacyjnej.

Pod tym kątem można rozpatrywać również nieeksploatowane dotychczas: złoża glin czwartorzędowych „Brzóze”, pole południowe złoża iłów ceramiki budowlanej „Tadeuszów–Rudzienko” i złoża „Dobre”.

Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, odwierconych w rejonach miejscowości: Dobre, Duchów, Stanisławów–Stanisławów Kolonia, Szymankowszczyzna, Brzóze, Arynów, Mińsk Mazowiecki i Osiny, gdzie występują pakiety gliniaste o miąższości do 57 m można rozpoznać pod kątem składowania odpadów komunalnych.

Warunki hydrogeologiczne dla składowania odpadów w przeważającej części wyznaczonych obszarów są korzystne. Stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych występujących głównie na głębokości 15 - 50 m (podrzędnie 50–100 m i 100–150 m) jest bardzo niski i niski. Jedynie w części środkowo–wschodniej, na terenie gminy Jakubów stopień zagrożenia wód określono na wysoki (poziom wodonośny na głębokości 5–15 m).

Na składowiska odpadów można rozpatrywać wyrobiska złóż kruszywa naturalnego „Góry V” i „Góry VI”. Konieczna będzie dodatkowa, sztuczna izolacja obiektów.

Wyrobiska pozostałych złóż oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin na potrzeby lokalne znajdują się 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.

Głównym problemem ekologicznym gmin omawianego obszaru jest brak kanalizacji. Wszystkie gminy, a także Mińsk Mazowiecki, planują jednak uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami oraz usunięcie lokalnych ognisk zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych.

## XIV. Literatura

- ANDRZEJAK Z., 1986 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Dobre”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry II” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2006a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry I” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2006b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry IV” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2007 – Dodatek do dokumentacji geologicznej z złoża kruszywa naturalnego Dobre I rozliczający wielkość wyeksploatowanych zasobów po zaniechaniu eksploatacji. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry IX” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DĄBROWSKA D., CIŻYŃSKI J. 1991 – Karta rejestracyjna ukopu złoża kruszywa naturalnego występującego na terenie działek nr 661 i 664 w miejscowości Góry. Arch. Maz. Urz. Woj., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1983 – Sprawozdanie nr 2 z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki cienkościennej na terenie województwa siedleckiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 2008 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry V” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 2008a - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry VI” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FYDA F., 2008b - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry VII” w kategorii C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GĄGOL J., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000 ark. Mińsk Mazowiecki wraz z objaśnieniami. 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 geśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- JANKOWSKA B., 1982 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku z zawartością frakcji żwirowej) „Góry” dla celów budownictwa drogowego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KISIELIŃSKI D., 1999 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Góry 3”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KISIELIŃSKI D., 2009a - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry X” w kategorii C<sub>1</sub>. Arch. Geol. Starostwa Powiatowego w Mińsku Mazowieckim.
- KISIELIŃSKI D., 2009b - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Góry XII” w kategorii C<sub>1</sub>. Arch. Geol. Starostwa Powiatowego w Mińsku Mazowieckim.
- KLECZKOWSKI A.S., (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KOCISZEWSKI R., 1970 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża gliny do produkcji glinoporytu w miejscowości Brzóze. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002- Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KOT H. (red.), 1995 – Przyroda województwa siedleckiego. Urząd Wojewódzki w Siedlcach, Siedlce.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacja IUCN – Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995- Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARCINIAK A., 1986 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>2</sub> złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej w rejonie miejscowości Osęczyzna. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 500 000. PIG Warszawa.
- MESZCZYŃSKI J., SZYDEŁ Z., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Mińsk Mazowiecki (526). Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUTER K., 1992 – Regionalne zasoby wód podziemnych w kat „B” w utworach czwartorzędowych i pliocenkich, rejon Mińska Mazowieckiego. Arch PG Polgeol, Warszawa.
- NOWAK J., 1964 – O występowaniu iłó w pliocenu w okolicach Dobrego między Mińskiem Mazowieckim a Węgrowem. Prz. Geol., nr 12: 487-489.

- OSTAS C., FORYSZEWSKA K., 1998 - Opracowanie studialne wartości kulturowych gminy Dobrze. Arch. Urzędu Gminy Dobrze, Dobrze.
- OSTAS C., TALAREK W., FORYSZEWSKA K., 1998 – Opracowanie studialne wartości kulturowych gminy Mińsk Mazowiecki. Arch. Urzędu Gminy Mińsk Mazowiecki, Mińsk Mazowiecki.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. i in., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKA K., KAMIŃSKI M., 2005a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Mińsk Mazowiecki (526). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKA K., KAMIŃSKI M., 2005b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Mińsk Mazowiecki (526). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI W., 1980 – Karta ukopu gruntowego w miejscowości Choszczówka Stojecka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Program** Ochrony Środowiska w Powiecie Mińskim., 2005 – Starostwo Powiatowe w Mińsku.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU Nr165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- 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 03.61.543.
- SEDLAK I., GURZĘDA E., 1998 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej oraz piasków schudzających (kopalina towarzysząca) „Tadeuszów-Rudzienko”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SEDLAK I., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego piasku „Dobre I” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SKROŃSKI B., CIEŚLA E., 1973 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż piasków schudzających dla złoża iłów do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej „Tadeuszów-Rudzienko” przeprowadzonych na terenie powiatu Mińsk Mazowiecki woj. warszawskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

**Stan** środowiska w województwie mazowieckim w 2007 r. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie, 2008 - Wojewódzka Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 - Mapy Radioekologiczne Polskich 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.

**Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 07.39.251 tekst jednolity).

WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M., 2008 – Bilans Zasobów Kopaliny i Wód Podziemnych wg stanu na 31.12. 2007 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

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

WYRWICKA K., WYRWICKI R., 1994 – Waloryzacja złóż kopaliny ilastych w Polsce (z mapą 1:750 000). Państw. Inst. Geol., Warszawa.