

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY -
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz NASIELSK (449)



Warszawa 2010

Autorzy: Zygmunt Heliasz*, Stanisław Ostaficzuk*,
Jerzy Król**, Paweł Kwecko ***, Małgorzata Marczak **,
Hanna Tomassi-Morawiec ***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny planszy A: Bogusław Bąk***
Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska-Kaszycka ***
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska***

* - Polska Akademia Nauk, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią,
ul. Wybickiego 7, 31-261 Kraków

** - Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA SA
ul. Wierzbowa 15, 20-072 Wrocław

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

ISBN

Copyright by PIG-PIB and MŚ, Warszawa 2010

Spis treści

I.	Wstęp – (Z. Heliasz, S. Ostaficzuk)	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – (S. Ostaficzuk)	4
III.	Budowa geologiczna – (S. Ostaficzuk).....	6
IV.	Złoża kopalin – (S. Ostaficzuk)	9
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – (Z. Heliasz)	16
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – (Z. Heliasz)	19
VII.	Warunki wodne – (Z. Heliasz, S. Ostaficzuk)	20
	1. Wody powierzchniowe.....	20
	2. Wody podziemne.....	22
VIII.	Geochemia środowiska	24
	1. Gleby – P. Kwecko	24
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – (H. Tomassi-Morawiec)	28
IX.	Składowanie odpadów – (J. Król, M. Marczak)	29
X.	Warunki podłoża budowlanego – (Z. Heliasz, S. Ostaficzuk).....	38
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – (Z. Heliasz, S. Ostaficzuk).....	39
XII.	Zabytki kultury – (Z. Heliasz)	44
XIII.	Podsumowanie – (Z. Heliasz, S. Ostaficzuk).....	45
XIV.	Literatura	47

I. Wstęp

Arkusz Nasielsk Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 w zakresie planszy A został opracowany w roku 2009 w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie, a w zakresie planszy B w Państwowym Instytucie Geologicznym-Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie (warstwa tematyczna – geochemia) i Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” we Wrocławiu (warstwa tematyczna – składowanie odpadów), na podstawie „Instrukcji opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000” (Instrukcja..., 2005). Opracowania kartograficzne sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1 : 50 000 w układzie współrzędnych 1942. Część danych zaczerpnięto z wcześniej wykonanej Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (Głazewski, Jasińska 1998). Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski wykorzystującej i uzupełniającej inne bazy danych Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego.

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

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

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

Mapa geośrodowiskowa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej, zajmującej się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte

na mapie mogą być wykorzystane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe mogą być pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Przy opracowaniu mapy i tekstu objaśniającego wykorzystano materiały znajdujące się w zasobach archiwalnych Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie, Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie i urzędów powiatowych. Zebrane dane zostały zweryfikowane w urzędach gmin i u użytkowników złóż, w trakcie rekonesansu terenowego przeprowadzonego w sierpniu 2009 i marcu 2010 r. Korzystano również z danych systemu MIDAS, Banku HYDRO i innych informacji zamieszczonych w internecie. W toku prac korzystano z wcześniejszych opracowań kartograficznych (Nowak, 1963, 1967; Sadurski i inni, 2002).

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Nasielsk leży w północnej części Mazowsza między 52⁰30' a 52⁰40' szerokości geograficznej północnej i między 20⁰45' a 20⁰00' długości geograficznej wschodniej. Teren w większości położony jest w granicach mezoregionu Wysoczyzny Ciechanowskiej, wchodzącej w skład makroregionu Nizina Północnomazowiecka. Jedynie niewielki fragment w południowej części arkusza znajduje się w granicach mezoregionu Kotliny Warszawskiej, będącej częścią makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej (Kondracki 2002) (fig.1). Powierzchnia arkusza rozcięta jest czterema niewielkimi potokami: Nasielną, Pokrzywnicą, Klusówką oraz płynącą koło Jaskółwa rzeczką bez nazwy. Rzeki odwadniające ten obszar niosą zwykle niewielką ilość wody, wzbierając okresowo w czasie wiosennego topnienia śniegów oraz po ulewnych deszczach i występują wtedy ze swoich koryt.

Wyżyna, na której położony jest omawiany obszar, wznosi się od 105 m n.p.m. na południu do około 150 m n.p.m. na północnym zachodzie. Największa deniwelacja terenu, (około 30 m) znajduje się w pobliżu miejscowości Poniaty, w części centralnej. Cały obszar arkusza jest bardzo urozmaicony licznymi wzgórzami moren czołowych, ozów i kemów, stanowiących pozostałości po ostatnim, na tym terenie, zlodowaceniu (Nowak 1963, 1967).

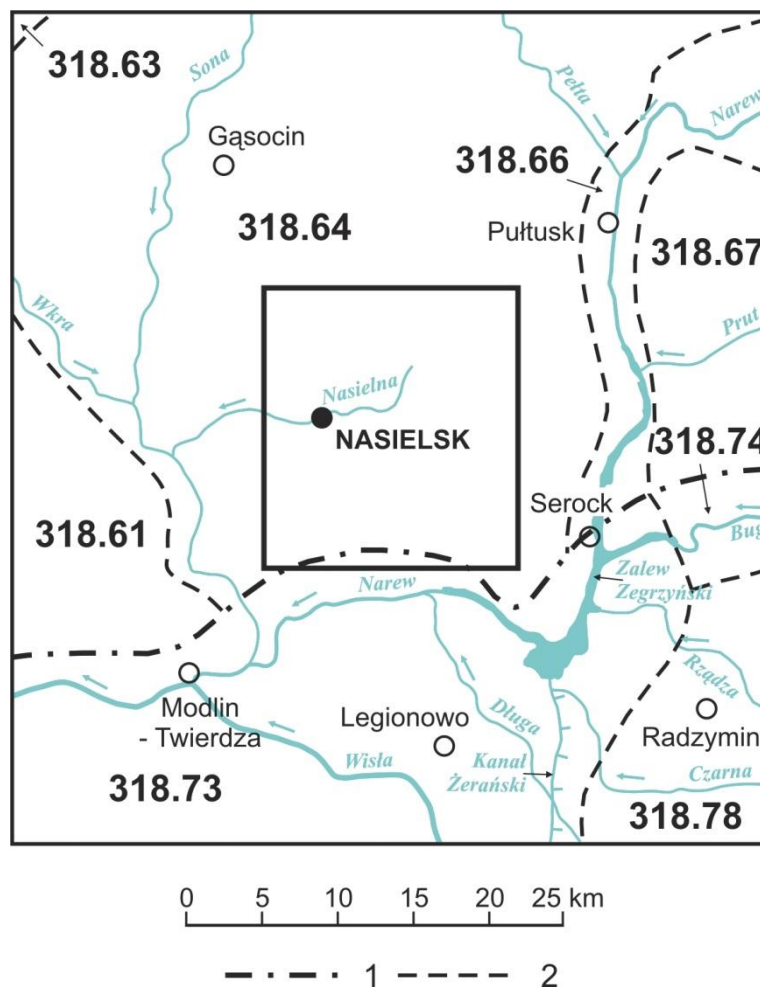


Fig. 1. Położenie arkusza Nasielsk na tle jednostek fizycznogeograficznych wg Kondrackiego (2002)

1 – granice makroregionów, 2 – granice mezoregionów

Podprovincja Niziny Środkowopolskiej:

Mezoregiony Niziny Północnomazowieckiej: 318.61 – Wysoczyzna Płońska, 318.63 – Wzniesienia Mławskie, 318.64 – Wysoczyzna Ciechanowska, 318.66 – Dolina Dolnej Narwi, 318.67 – Międzyrzecze Łomżyńskie.

Mezoregiony Niziny Środkowomazowieckiej: 318.73 – Kotlina Warszawska, 318.74 – Dolina Dolnego Bugu, 318.78 – Równina Wołomińska.

Omawiany teren należy do klimatycznej Dzielnicy Środkowej na obszarze Północnego Mazowsza, stanowiąc jego wschodnią, chłodniejszą i nieco wilgotniejszą część - tzw. Ciechanowsko-Mławski rejon klimatyczny. Charakteryzuje się on wysokim poziomem opadów i wydłużonym okresem wegetacyjnym, co daje dwie dodatkowe pory roku występujące na tym terenie: przedwiośnie i późną jesień (Stachy 1987).

Pod względem administracyjnym arkusz Nasielsk należy do województwa mazowieckiego. Poszczególne partie obszaru administrowane są przez: gminy Winnica, Świercze i Pokrzywnica z powiatu Pułtusk, gminę Nasielsk, Pomiechówek i miasto Nasielsk z powiatu Nowy Dwór Mazowiecki i gminę Serock z powiatu Legionowo.

Większość gmin jest użytkowana rolniczo. Wśród upraw dominują głównie zboża, ziemniaki i buraki cukrowe. Przeważają gleby średnie i słabe: od IV do VI klasy bonitacyjnej. W produkcji zwierzęcej dominuje hodowla bydła, trzody chlewnej oraz drobiu. Ponad 90% powierzchni użytków rolniczych należy do rolników indywidualnych. Wielkość gospodarstw jest zróżnicowana, na ogół przeważają małe gospodarstwa (około 5 ha).

Przemysł na tym terenie jest bardzo słabo rozwinięty i koncentruje się zwłaszcza w Nasielsku. Zgrupowały się tu niewielkie ośrodki przemysłu, głównie odzieżowego (Przedsiębiorstwo Zagraniczne „Dantex”), metalowego (MTL Aluminium), elektrotechnicznego (Spółdzielnia Inwalidów „Telmet”) i spożywczego (BINDER International, Zakład Przetwórstwa Mięsnego, Zakład Mleczarski).

Na obszarze arkusza prowadzona jest eksploatacja kruszywa naturalnego o znaczeniu lokalnym. Żwirownie-piaskownie zlokalizowane są głównie w rejonie Rębkowo-Krzyczki-Pieniążki oraz Paulinowo. Niektóre wyrobiska w rejonie Krzyczek, po zaprzestaniu eksploatacji, zostały zagospodarowane turystycznie poprzez budowę hotelu, utworzenia stawu dla wędkarzy i toru dla motocykli terenowych i quadów.

Obszar jest słabo zalesiony. Lasy zajmują około 12% powierzchni.

Przez omawiany teren przebiega ważna magistrala kolejowa łącząca Warszawę z Gdańskiem, a przez skrajnie południową część arkusza Nasielsk prowadzi droga wojewódzka nr 62.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Nasielsk opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nasielsk z objaśnieniami tekstowymi (Nowak 1963, 1967).

Opisywany teren położony jest na stoku wschodnioeuropejskiej platformy prekambryjskiej. Charakteryzuje się skomplikowaną budową geologiczną i tektoniką podłoża czwartorzędowego. Utwory starsze od kredy nie zostały nawiercone na terenie arkusza Nasielsk (Nowak 1967). Omawiany obszar położony jest w obrębie trzeciorzędowej struktury jaką jest Niecka warszawska, stanowiąca środkową, najgłębszą część Niecki brzeżnej (Stupnicka 1989). Paleogen zalegający na osadach kredy, reprezentowany jest w spągu przez oligoceńskie morskie piaski kwarcowe z glaukonitem oraz mułki i ły o łącznej miąższości do 50 m. Wyżejleżące utwory miocenu wykształcone są jako lądowe piaski drobnoziarniste i mułki. Miejscami występują przewarstwienia węgla brunatnego i iłów. Łączna miąższość utworów

miocenijskich waha się do 20 do 60 m. Pliocen reprezentują różnobarwne (pstre) tłuste ropy z wkładkami mułków i piasków kwarcowych o zmiennej miąższości od 25 do 130m.

Osady pliocenu są najstarszymi utworami odsłaniającymi się na powierzchni (na zachód od Nasielska oraz na wschód od Zabłocia), (fig. 2). Powierzchnia stropowa osadów pliocenijskich jest nierówna, deniwelacje przekraczają 100 m. Wskutek procesów glacyotektonicznych płyty tych osadów zostały włączone w rdzeń niektórych form zbudowanych z osadów czwartorzędowych.

Utwory czwartorzędu są głównym elementem budowy geologicznej przypowierzchniowej strefy tego terenu (Fig. 2). Otworami wiertniczymi stwierdzono osady zlodowaceń południowopolskich, które reprezentowane są przez dwa poziomy glin zwałowych i ropy warwowych przedzielone wodnolodowcowymi piaskami ze żwirami. Ich łączna miąższość przekracza 30 m. Osady zlodowaceń środkowopolskich – zlodowacenia warty, odgrywają główną rolę w kształtowaniu powierzchni omawianego obszaru i stanowią zwartą pokrywę osadów o dużej miąższości. Wykształcenie osadów jest bardzo zróżnicowane. Najniżej w profilu zalegają mięzsze gliny zwałowe i ropy warwowe. Utworami interstadialnymi o maksymalnej miąższości 13 m są piaski i żwiry rzeczne oraz wodnolodowcowe. Utwory stadiału środkowego, występujące powszechnie na powierzchni terenu w południowej części arkusza Nasielsk, reprezentowane są przez piaski pylaste, mułki i ropy warwowe o maksymalnej miąższości 8 m, przykryte gliną zwałową o miąższości od 17 do 27 metrów. Na glinach występują moreny czołowe zbudowane z piasków, żwirów i głazów. Tworzą one słabo nachylone i miejscami silnie zdenudowane formy w południowej części arkusza Nasielsk. Na przedpolu moren występuje poziom sandrowy złożony z piasków o miąższości do 2 m. Osady stadiału górnego są rozwinięte w podobny sposób. Najniżej w profilu występują mułki i ropy warwowe obserwowane w okolicy Stopic. Powyżej zalega poziom glin zwałowych tworzący wysoczyznę na północ i północny wschód od Nasielska. Na glinach zwałowych rozwinięte są moreny czołowe zbudowane z piasków, żwirów i głazów, budujące wyraźne elewacje. W ich sąsiedztwie występują kemy zbudowane z piasków i żwirów. Na przedpolu moren stadiału górnego występują lokalnie piaski wodnolodowcowe. Wypełniają one także dolinę kopalną w okolicy Nasielska.

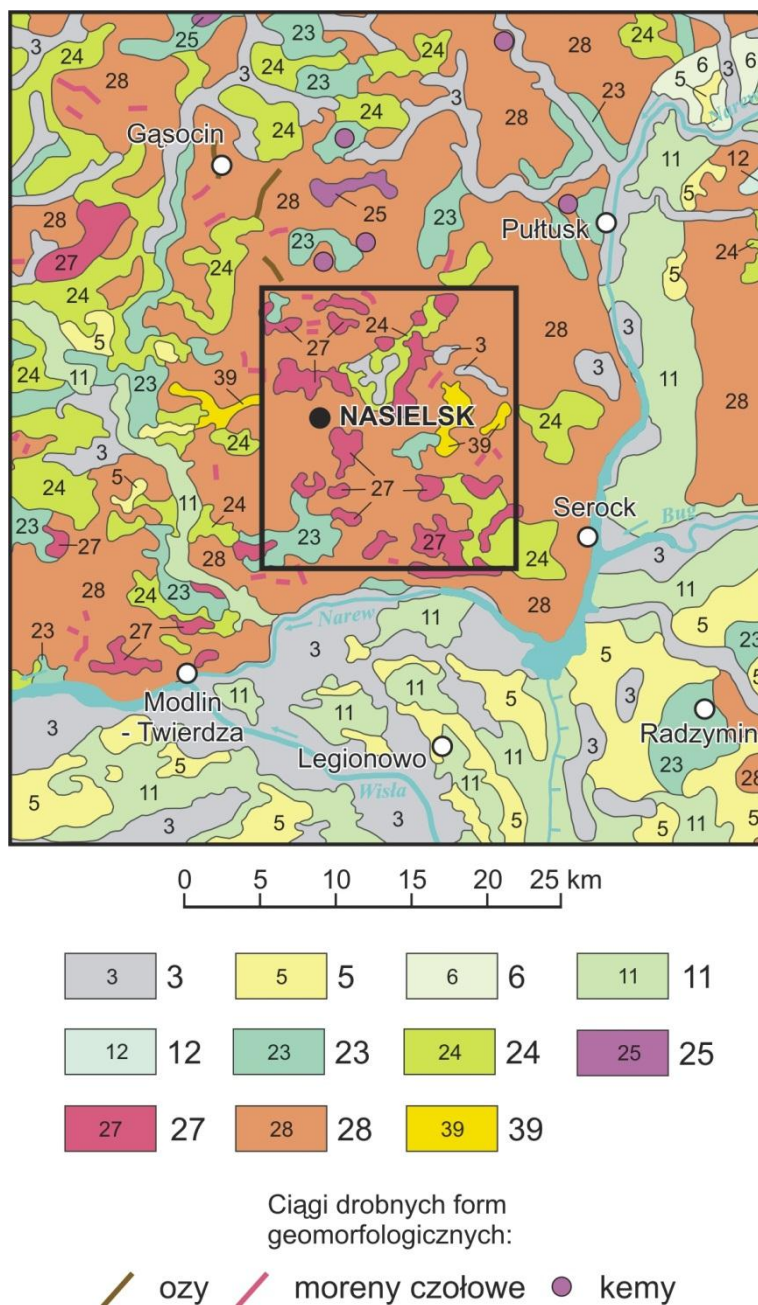


Fig. 2. Położenie arkusza Nasielsk na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogolka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

CZWARTORZĘD: Holocen: **3** – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, **5** – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, **6** – piaski żwiry stożków napływowych; Plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: **11** – piaski, żwiry i mułki rzeczne; **12** – piaski i mułki jeziorne; zlodowacenia środkowopolskie: **23** – ropy, mułki i piaski zastoisłowe, **24** – piaski i żwiry sandrowe, **25** – piaski i mułki kemów, **27** – żwiry, piaski, gazy i gliny moren czołowych, **28** – gliny zwałowe, ich zwiertzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; NEOGEN: **39** – ropy, mułki, piaski żwiry z węglem brunatnym.

Uwaga! Numery wydzieleń zgodne z oryginałem mapy geologicznej.

Z interglacjału eemskiego pochodzą gytie i torfy z okolic Psucina.

W okresie zlodowaceń północnopolskich powstawały piaski rzeczne i tworzyły się osady peryglacialne. W schyłkowym okresie plejstocenu rozpoczęły się procesy wietrzeniowe, kontynuowane następnie w holocenie, dając w efekcie eluwia piaszczyste rozwinięte na glinach zwałowych. W tym samym okresie tworzyły się także niezbyt miększe utwory eoliczne.

W holocenie w zamkniętych obniżeniach terenu na glinach zwałowych w obrębie równiny glacialnej, oraz w dolinkach cieków sedymentowały namuły i torfy. Na zboczach form czołomorenowych rozwinęły się procesy denudacyjne, deponując u ich podnóża deluwia.

IV. Złóża kopalin

W bilansie zasobów (Wołkowicz i in. 2009) widnieje 16 złóż z obszaru arkusza Nasielsk (tabela 1). Piaski i piaski ze żwirami udokumentowano w 12 złożach zlokalizowanych w centralnej i wschodniej części terenu arkusza: „Krzyczki”, „Krzyczki II”, „Młodzianowo”, „Wólka Zalewska”, „Skoroszki”, „Skoroszki II”, „Poniaty Cibory”, „Poniaty Cibory II”, „Poniaty Cibory III”, „Poniaty Cibory IV”, „Paulinowo” i „Paulinowo II”. W 2009 roku udokumentowano ponadto złożę piasków „Poniaty Cibory V”. Iły plioceńskie przeznaczone do produkcji ceramiki budowlanej udokumentowano w trzech złożach: „Kosewo”, „Kosewo 1” i „Kosewo 2”. Gliny zwałowe mogące służyć jako surowiec do produkcji glinoporytu udokumentowano w złożu „Winnica”.

W obrębie osadów czwartorzędowych pokrywających zdecydowaną większość obszaru arkusza Nasielsk wyróżnić można dwa kompleksy litologiczne o znaczeniu surowcowym: piaski i piaski ze żwirami oraz gliny. Trzeci kompleks litologiczny tworzą plioceńskie osady ilaste. Główne znaczenie gospodarcze na omawianym terenie ma kompleks osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych budujących kemy i moreny czołowe, powszechnie stosowanych w budownictwie i drogownictwie. Nagromadzenia tych osadów występują na ogół w formie gniazdowej, soczewkowej, rzadziej pokładowej w otoczeniu glin zwałowych. Punkt piaskowy tych utworów (zawartość ziaren o średnicy do 2 mm) waha się od 32,7 % do prawie 100 %. Zawartość pyłów mineralnych zawiera się w przedziale od 0,6 do 9,5 %.

Główne parametry geologiczno-górniczne złóż piasków i piasków ze żwirami zawarte są w tabeli 2, a właściwości tych kopalin przedstawia tabela 3.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby (tys.ton) (tys. m ³) *	Kategoria rozpoznania złoza	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. ton). (tys. m ³) *	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny ograniczenia eksploatacji
									Wg stanu na 31.12.2008 r.	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Winnica	g(gr)	Q	2034*	C ₂	N	0,00	Skb	4	B	Z
2	Poniaty Cibory	p	Q	72	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
3	Poniaty Cibory II	p	Q	6	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
4	Skoroszki II	p	Q	379	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
5	Skoroszki	pż	Q	112	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
7	Kosewo	i(ic)	Ng	532*	B+C ₁	Z	0,00	Scb	4	A	
8	Krzyczki II	pż	Q	182	C ₁	N	0,00	Sb, Sd	4	A	
10	Krzyczki	pż	Q	0	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
11	Paulinowo II	p	Q	379	C ₁	G	55,00	Sb, Sd	4	A	
12	Paulinowo	pż	Q	91	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
13	Młodzianowo	pż	Q	0	C ₁	Z	0,00	Sb, Sd	4	A	
15	Wólka Zalewska	p	Q	163	C ₁	G*	0,00	Sb, Sd	4	B	K
19	Poniaty Cibory V*	p	Q	96	C ₁	N	0,00	Sb, Sd	4	A	
20	Poniaty Cibory III	p	Q	475	C ₁	G	0,00	Sb,Sd	4	A	
21	Poniaty Cibory IV	p+pż	Q	1471	C ₁	Z	0,00	Sb,Sd	4	A	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22	Kosewo 1	i(ic)	Ng	38*	C ₁	G	4,00*	Scb	4	A	
23	Kosewo 2	i(ic)	Ng	89*	C ₁	N	0,00	Scb	4	A	
	Rębkowo	p	Q	ZWB							
	Krzyczki-Pieniążki	pż	Q	ZWB							
	Młodzianowo II	pż	Q	ZWB							
	Nuna II	pż	Q	ZWB							
	Nuna III	pż	Q	ZWB							
	Nuna	pż	Q	ZWB							

Rubryka 2: * złoża nie ujęte w „Bilansie zasobów na 31 12 2008”

Rubryka 3: i(ic) – ily ceramiki budowlanej, g(gr) – gliny o różnej genezie, p – piaski, pż – piaski i żwiry,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Ng – Neogen (pliocen),

Rubryka 5: ZWB – złoża wykreślone z bilansu zasobów

Rubryka 6: B, C₁, C₂ - kategorie rozpoznania złoża,

Rubryka 7: N – złoża niezagospodarowane, G – złoża zagospodarowane, Z- złoża zaniechane, G* – stan faktyczny

Rubryka 9: Sb - surowce budowlane, Sd – drogownictwo, Scb – surowce ceramiki budowlanej

Rubryka 10: 4 - złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne,

Rubryka 11: A - złoża mało-konfliktowe, B - złoża konfliktowe,

Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu, Z – konflikt zagospodarowania terenu,

Złoże piasków ze żwirami „Paulinowo” udokumentowano w kat. C₁ (Bartoszewicz, 1995). W dodatku nr 1 do tej dokumentacji zweryfikowano zasoby po kilkuletniej eksploatacji, również poza formalnie zatwierdzonymi w 1995 roku granicami złoża (Przybylski 2001).

W dodatku nr 1 zweryfikowano zasoby w złożu „Paulinowo II” (Strzelczyk 2000), uprzednio udokumentowanego w 1997 roku (Bartoszewicz 1997). W dodatku nr 2 dokonano kolejnej weryfikacji zasobów po znacznym zwiększeniu powierzchni złoża „Paulinowo II” z 1,2 ha do 8,15 ha (Gołubowski 2001b).

Dokumentacja złoża piasków z domieszką żwirów „Krzyczki” wraz z projektem zagospodarowania złoża została opracowana w kat. C₁ (Bartoszewicz 1994).

Dla kolejnego złoża piasków ze żwirami „Krzyczki II”, dokumentacja w kat. C₁ została wykonana wraz z oceną oddziaływania na środowisko (Bartoszewicz 1996).

Dokumentacja złoża piasków ze żwirami „Skoroszki” została opracowana w kat. C₁ wraz z projektem zagospodarowania złoża (Kozłakiewicz 1994).

Złoże piasków „Skoroszki II” udokumentowano w kat. C₁ (Bartoszewicz 1995a). W dodatku nr 1 zweryfikowano zasoby (Palczuk 1998).

Złoże piasków ze żwirami „Poniaty-Cibory” udokumentowano w kat. C₁ (Matuk-Trapczyńska 1995). Zasoby zweryfikowano w dodatku nr 1 (Gołubowski 1998).

Złoże piasków ze żwirami „Poniaty Cibory II” zostało udokumentowane w kat. C₁ (Bartoszewicz 1995b). Dodatkiem nr 1 do tej dokumentacji dokonano rozliczenia zasobów, wnioskując o skreślenie złoża z bilansu zasobów (Gołubowski 2001).

Złoże piasków „Poniaty Cibory III” zostało udokumentowane w kat. C₁ (Matuk-Trapczyńska 1998).

Złoże piasków i piasków ze żwirami „Poniaty Cibory IV” zostało udokumentowane w kat. C₁ (Gołubowski 2000). Weryfikacja zasobów była przedmiotem dodatku nr 1 (Gołubowski 2004).

W sąsiedztwie tych złóż udokumentowano ostatnio w kat. C₁ złoże piasków „Poniaty Cibory V” (Przybylski 2009).

Złoże piasków „Wólka Zalewska” udokumentowano w kat. C₁ (Bartoszewicz 1997a). W celu wystąpienia o nową koncesję zasoby zweryfikowano w dodatku nr 1 (Przybylski 2005).

Złoże piasków ze żwirami „Młodzianowo” udokumentowano w kat. C₁ (Bartoszewicz 1994a).

Część z wymienionych wyżej złóż ma dość małą powierzchnię, nieprzekraczającą dwóch hektarów. Natomiast złoża „Wólka Zalewska” (2,6 ha), „Paulinowo II” (8,15 ha),

„Skoroszki II” (2,12 ha), „Poniaty Cibory” (4,66 ha), „Poniaty Cibory III” (5,84 ha) i „Poniaty Cibory IV” (9,54 ha) są większe. Miąższość tych złóż waha się w granicach od 0,3 do maksymalnie 10,8 m i średnio wynosi około 5,0-6,0 m.

Tabela 2

Główne parametry geologiczno-górniczne złóż surowców skalnych

Nazwa złoża i jego numer na mapie	Powierzchnia złoża (ha)	Miąższość złoża (m)	Grubość nadkładu (m)	N/Z	Warunki hydrogeologiczne
1	2	3	4	5	6
Skoroszki II 4	2,12	5,3 2,0-8,4	1,2 0,2-2,0	0,3	brak danych
Skoroszki 5	1,82	3,5-6,8	1,0-2,5	nie podano	suche
Krzyczki II 8	1,91	5,05 2,0-7,3	1,35 0,8-2,00	nie podano	suche
Krzyczki 10	1,62	3,3-8,8	0,7-2,5	nie podano	brak danych
Paulinowo 12	1,72	6,5 4,1-8,3	0,4 0,2-1,0	0,02 0,0-0,15	częściowo zawodnione
Paulinowo II 11	8,15	6,4 3,2-9,5	0,5 0,0-1,8	0,14	częściowo zawodnione
Poniaty Cibory 2	4,66	5,1 0,3-8,2	0,82 0,0-3,4	0,12	brak danych
Poniaty Cibory II 3	1,12	8,1	1,0	0,24	częściowo zawodnione
Poniaty Cibory V 19	1,67	3,36 2,8-4,1	0,48 0,4-0,7	0,14 0,11-0,20	częściowo zawodnione
Poniaty Cibory III 20	5,84	4,5 3,7-5,2	0,5 0,3-1,2	0,1	brak danych
Poniaty Cibory IV 21	Pole A 6,94 Pole B 2,60	Pole A 8,2 4,7-10,1 Pole B 6,8 5,9-8,0	Pole A 1,1 0,0-2,0 Pole B 1,0 0,8-1,3	Pole A – 0,11 Pole B – 0,15	częściowo zawodnione
Wólka Zalewska 15	2,6	4,4 3,4-4,8	0,3 0,2-0,4	0,06-0,08	brak danych
Młodzianowo 13	0,87	3,4-5,2	0,2-0,7	nie podano	brak danych

Tabela 3

Właściwości kruszyw naturalnych (piasków i pospólek) z udokumentowanych złóż

Nazwa złoża i jego numer na mapie	Rodzaj kopaliny	Zawartość ziaren poniżej 2 mm w %	Zawartość pyłów w %	Gęstość nasypowa w stanie utrzesionym w kg/m ³
1	2	3	4	5
Skoroszki II 4	P	88,0 79,4-99,4	6,0 3,2-8,8	1848 1750-1900
Skoroszki 5	pż	69,8 49,5-86,2	brak danych	1900 1850-2000
Krzyczki II 8	pż	61,0 47,6-73,5	4,3 3,0-5,8	1888 1800-1950
Krzyczki 10	pż	79,8 71,4-90,4	brak danych	1814 1800-1850
Paulinowo 12	P	79,4 52,9-99,6	3,5 2,3-4,0	1880 1850-1950
Paulinowo II 11	pż	76,9 52,6-97,8	3,3 0,6-6,9	1900 1800-2000
Poniaty Cibory 2	P	84,7 60,4-98,4	4,3 2,3-8,3	1542 1457-1673
Poniaty Cibory II 3	P	82,0	4,0	1900
Poniaty Cibory V 19	P	90,6	4,6	1725
Poniaty Cibory III 20	P	92,0 83,7-96,1	6,1 4,2-9,5	1854 1775-1900
Poniaty Cibory IV 21	p+pż	Pole A 73,3 51,1-97,6 Pole B 99,0 95,1-99,9	Pole A 1,7 0,6-2,4 Pole B 0,9 0,6-1,2	Pole A 1920 1750-2050 Pole B 1750 1700-1800
Wólka Zalewska 15	P	78,6 76,3-82,5	2,8 2,0-3,8	1941 1925-1950
Młodzianowo 13	pż	54,1 32,7-74,8	brak danych	1850 1700-2000

Drugim kompleksem litologicznym o wartościach surowcowych są gliny zwałowe, będące surowcem ilastym do produkcji kruszywa lekkiego, tzw. glinoporytu. Surowiec ten udokumentowano wstępnie w kategorii C₂ w jednym tylko złożu - „Winnica” (Soroko 1971), położonym na południe od miejscowości o tej samej nazwie. Charakteryzuje się on następującymi parametrami: zawartość Fe₂O₃ - średnio 4,00%, zawartość Al₂O₃ - średnio 6,60%, zawartość SiO₂ - średnio 75,00%, umowna gęstość nasypowa - 770,00 kg/m³, strata prażenia - 0,20-1,90%, wydajność spieku - 1,12-1,21 m³/h. Złoże to ma największą powierzchnię (20 ha).

Trzecim kompleksem litologicznym są ility rozpoznane w kategorii B+C₁ w okolicach Nasielska, w złożu „Kosewo” (Rączaszek 1986). Złoże to eksploatowane jest od początku XX wieku. Pierwszą dokumentację opracowano w latach 50-tych. Występujący w tym złożu surowiec to pstry ility (typu poznańskiego), lokalnie przemieszane z utworami czwartorzędowymi, znajdujące się pod 1,5-metrowym nadkładem. Charakteryzują się one następującymi parametrami dla partii udokumentowanej w kat. B: skurczliwość wysychania - 5,40-14,60, średnio 9,60%, zawartość marglu w ziarnach > 0,5 mm - 0,00-0,34, średnio 0,03%, woda zarobowa względna - 21,06-40,70, średnio 22,10%, wytrzymałość na ściskanie - 10-36, średnio 20 MPa oraz nasiąkliwość w wyrobach - 9,13-15,20, średnio 11,60%. Miąższość złoża waha się w granicach 0,80-9,10 m, średnio 5,2 m. W dodatku nr 1 (Palczuk, Woźniak 2008) zweryfikowano zasoby w złożu po wyłączeniu jego części, na której utworzono złoże „Kosewo 1” o powierzchni 1,17 ha (Palczuk, Woźniak 2008a). Powierzchnia złoża „Kosewo” wynosiła wówczas 5,84 ha. Kolejna weryfikacja zasobów była przedmiotem dodatku nr 2 (Palczuk, Woźniak 2009) w związku z wyłączeniem kolejnej partii złoża „Kosewo”, na której utworzono złoże „Kosewo 2” (Palczuk, Woźniak 2009a) o powierzchni 1,01 ha. Obecna wielkość powierzchni złoża „Kosewo” wynosi 4,83 ha.

Wychodnie kompleksu iłów kontynuują się w kierunku zachodnim, gdzie na sąsiednim arkuszu Nowe Miasto udokumentowano dwa złoża tego typu: „Kosewo-Konary” i „Kosewo II”.

W przypadku sześciu złóż podjęto decyzję o wybilansowaniu zasobów geologicznych (tabela 1). Są to złoża piasków i piasków ze żwirami: „Krzyczki-Pieniążki”, „Młodzianowo II”, „Nuna”, „Nuna II”, „Nuna III” i „Rębkowo”. Złoże piasków ze żwirami „Rębkowo” udokumentowano w kat. C₁ (Bartoszewicz 1994b). W dodatku nr 1 do tej dokumentacji geologicznej rozliczono zasoby w złożu, co było podstawą do jego wykreślenia z bilansu zasobów (Gołubowski 2001a). Złoże „Młodzianowo II” udokumentowano w kat. C₁ (Bartoszewicz 1996b) podobnie jak złoże „Krzyczki-Pieniążki” (Przybylski, Gradys 1993). W formie karty rejestracyjnej udokumentowano złoże „Nuna II” (Przybylski 1992) i złoże „Nuna III” (Przy-

bylski 1993). Złoże „Nuna” udokumentowano najpierw w formie karty rejestracyjnej (Okoń 1991), a następnie w kat. C₁ (Przybylski 1992a).

W złożach znajdujących się w granicach obszaru arkusza Nasielsk udokumentowano kopaliny pospolite, powszechnie występujące. Dlatego też z punktu widzenia ich ochrony zaklasyfikowano je do złóż klasy 4 (tabela 1), stosując kryteria zawarte w „Zasadach dokumentowania złóż kopalin stałych” (Nieć 2002).

Piętnaście złóż zakwalifikowano do klasy A, a więc do złóż małokonfliktowych, możliwych do eksploatacji bez większych ograniczeń, położonych na obszarach niepodlegających ochronie prawnej lub położonych w tych obszarach, lecz w strefie o zmniejszonym reżimie ochronnym (dotyczy złóż na terenie Nasielsko-Karniewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu). Do klasy B, czyli złóż konfliktowych, możliwych do zagospodarowania górniczego, zakwalifikowano dwa złoża: „Winnica” z uwagi na konflikt zagospodarowania terenu i złoże „Wólka Zalewska”, występujące w strefie chronionej przyrodniczo.

Propozycję klasyfikacji złóż przedstawiono w Wydziale Ochrony Środowiska Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

W granicach arkusza Nasielsk kopaliny były eksploatowane na dość dużą skalę na przełomie wieków. W 2009 roku wydobyte prowadzone było, w oparciu o aktualne koncesje, w złożu piasków ze żwirami „Poniaty Cibory III” i „Wólka Zalewska” oraz w złożu ilów pliczeńskich „Kosewo 1”. Mimo upływu terminu ważności koncesji i zniesienia terenu i obszaru górniczego działalność górnicza prowadzona była na terenie złóż piasków ze żwirami: „Poniaty Cibory IV” i „Paulinowo II”. Z uwagi na notoryczne nie dotrzymanie warunków koncesji wobec użytkownika złoża „Paulinowo II” podjęto kroki prawne zmierzające do nałożenia kar finansowych. Surowiec wydobywany jest w kopalniach odkrywkowych. Eksploatacja prowadzona jest na dość dużą skalę. Wydobywane na tym terenie piaski i żwiry, wykorzystywane są w budownictwie i drogownictwie. Należy wspomnieć, iż na terenie złoża „Poniaty Cibory IV” w polu A, funkcjonuje przenośne stanowisko do przesiewania kopaliny na frakcje. W złożu „Poniaty Cibory III” nie prowadzi się przeróbki, a surowiec sprzedawany jest w stanie nieuszlachetnionym.

Wydobyte pstrych ilów ze złoża „Kosewo 1” wynosi w przybliżeniu 4,0 tys. m³ rocznie. Kopalina jest surowcem do produkcji cegły pełnej, kratówki i cegły dziurawki. Zakład przeróbczy zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie zaniechanego złoża „Kosewo”

obecnie nie działa, a surowiec przewożony jest do cegielni Radzymin. Do eksploatacji przygotowywane jest złożo „Kosewo 2”, należące do tych samych przedsiębiorców.

W dziewięciu złożach piasków i piasków ze żwirami zaniechano wydobycia surowca: „Skoroszki”, „Skoroszki II”, „Poniaty Cibory”, „Poniaty Cibory II”, „Poniaty Cibory IV”, „Paulinowo”, „Młodzianowo”, „Krzyczki” i „Krzyczki II”. W tym ostatnim, po wstępnej eksploatacji stwierdzono niedostateczną ilość surowca (mała miąższość) i jego wydobycie okazało się nieopłacalne. Właściwej eksploatacji surowca z tego złoża nie podjęto, a teren złoża zrehabilitowano.

Złożo glin do produkcji glinoporytu „Winnica” nie zostało zagospodarowane (tabela 1).

Należy wspomnieć, iż obszary występowania złóż uwzględnione zostały w planach przestrzennego zagospodarowania gmin Nasielsk, Pokrzywnica oraz Winnica i przeznaczone są na powierzchniową eksploatację surowców (oprócz złoża „Winnica”).

Wielkość złóż występujących na arkuszu Nasielsk, ich forma i eksploatacja z reguły uzależnione są od wielkości gruntów stanowiących własność poszczególnych użytkowników, w związku z czym granice złóż najczęściej nie są wyznaczone zgodnie z przesłankami geologicznymi, górnictwem i ekonomicznym ich wykorzystaniem. W obrębie omawianego terenu występuje kilkanaście tzw. „dzikich” punktów eksploatacji kruszywa naturalnego nieujętych w planach przestrzennego zagospodarowania gmin. Szczególnie dotyczy to okolic Paulinowa, gdzie eksploatacja piasków ze żwirami prowadzona jest na dużą, wręcz przemysłową skalę, bez odpowiednich dokumentacji geologicznych i koncesji. Dla pięciu punktów wykonano karty występowania kopaliny. Część wyrobisk w tych punktach zalana jest wodą. Nie wykonano żadnych prac rekultywacyjnych.

Dla dwóch punktów eksploatacji kopaliny opisanych w ramach mapy geologiczno-gospodarczej (Gałązewski, Jasińska 1998) wykonano opracowania geologiczne (karta ukopu, orzeczenie eksploatacyjne). Dotyczy to punktów w Chmielewie i Świencienicy (Sarnacka, 1988).

Obecnie obydwie wyrobiska są całkowicie zarośnięte dużymi drzewami i żadna eksploatacja nie jest prowadzona.

Tabela 4

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (wartości średnie)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego (od-do w m)	Zasoby w kategorii D (tys.m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	52,0	p	Q	Punkt piaskowy (%): 77,0-82,5 śr. 79,6 Zawartość pyłów mineralnych (%): śr. 3,0 Gęstość nasypowa w stanie utrzęzionym (kg/m ³): śr. 1950	0,3	3,4-4,8 śr. 4,3	2152,41	Sb, Sd

Rubryka 3: p – piasek

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sb - surowce budowlane, Sd - drogownictwo

Eksploatacja złóż surowców mineralnych występujących na obszarze arkusza Nasielsk, przede wszystkim kruszyw naturalnych, nie wywiera większej presji na środowisko przyrodnicze zwłaszcza, że zarówno wydobycie jak i przetwórstwo mają charakter okresowy.

Tym niemniej eksploatacja kopalin przyczynia się do degradacji powierzchni, ponieważ w wyniku działalności górniczej powstają zmiany w morfologii terenu. Wszyscy użytkownicy złóż mają wskazany kierunek rekultywacji na ogół o charakterze wodnym lub rolno-leśnym. Jedno wyeksploatowane złożo („Krzyczki”) zrekultywowano w kierunku rekreacyjnym. Niejednokrotnie rekultywacja prowadzona jest na bieżąco – tereny wyrobisk są zasypywane i częściowo niwelowane. Jednakże wiele wyrobisk nie zostało jeszcze zrekultywowanych.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar odwzorowany arkuszem Nasielsk jest zasobny w surowce pospolite głównie w kruszywo naturalne, które ma znaczenie lokalne i może być wykorzystywane na cele budownictwa i drogownictwa. Na omawianym obszarze prowadzono szereg prac poszukiwawczych za kruszywem naturalnym. Niektóre zakończone wynikiem pozytywnym doprowadziły do udokumentowania złóż (Gołubowski 1994), lub posłużyły do wyznaczenia obszarów perspektywicznych i prognostycznych (Kasprzyk 1993). Inne zakończyły się wynikiem negatywnym, tzn. nie stwierdzono występowania kruszywa na większym terenie o miąższościach pozwalających na przemysłową eksploatację (Ratyńska 1963; Listkowska, Domańska 1967; Majewski 1974; Staśkiewicz 1976). Wynikiem negatywnym zakończyły się także poszukiwania, prowadzone w południowej części gminy Pokrzywnica, złóż piasków schudzających dla złoża iłow „Budy Obrębskie” położonego na sąsiednim arkuszu Serock (Rączaszek 1969).

Niewielkie wystąpienia torfów w okolicach Psucina nie spełniają wymogów złożowych z uwagi na niewielką miąższość (Ostrzyżek, Dembek 1996). Na obszarze arkusza Nasielsk można wyznaczyć co najmniej kilkanaście obszarów perspektywicznych w zakresie kruszywa naturalnego-piaszczystego. Są to wystąpienia moren czołowych i kemów. Większe obszary perspektywiczne skupione są w okolicach Paulinowa-Młodzianowa, między Krzyczkami a Rębkowem, w okolicach Wólki Zalewskiej, Gołębia i Ostrzyniewa, Winnicy i Chmielowa. Wyznaczanie obszarów prognostycznych w obrębie obszarów perspektywicznych jest obarczone dużym ryzykiem w zakresie ustalania zasobów, gdyż w wielu z tych obszarów była prowadzona nielegalna eksploatacja, a nawet legalna lecz wykraczająca poza granice wyznaczone w zatwierdzonych dokumentacjach geologicznych i udzielonych konce-

sjach (złóże „Paulinowo II” i „Poniaty Cibory IV”). Z tego względu obszar prognostyczny wyznaczono jedynie w okolicach Wólki Zalewskiej (numer I) (tabela 4). Występujące tu piaski osiągają grubość zmieniającą się w granicach od 2,5 do 5,3 m.

Obszarów prognostycznych dla wydobycia surowców ceramiki budowlanej nie wyznaczono. Powodem jest rozpoznanie i udokumentowanie dużych złóż tego surowca w niedalekiej odległości od zachodniej granicy arkusza. Ilość wydobywanego tam surowca, jak i w złożu „Kosewo” na terenie arkusza Nasielsk, powinna zaspokoić potrzeby lokalne tym bardziej, że popyt na wyroby wytwarzane z tego surowca jest coraz mniejszy. Jedyne obszary perspektywiczne występowania utworów ilastych w okolicach Szadek, zostały wyznaczone wyłącznie na podstawie mapy geologicznej bez szczegółowych danych miąższościowych co uniemożliwia wyznaczenie obszaru prognostycznego.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe.

Obszar arkusza Nasielsk leży w dorzeczu Wisły, w zlewni III rzędu rzeki Narew i zlewni IV rzędu rzeki Wkry (Sadurski i inni 2002). Główną rzeką charakteryzowanego terenu jest Nasielna, która jest lewobrzeżnym dopływem Wkry. Jej całkowita długość wynosi 24,3 km (w granicach arkusza około 15 km). Na płaskiej, prawie bezleśnej powierzchni jej dorzecze charakteryzuje się słabo rozwiniętą siecią rzeczną. Omawiana rzeka uchodzi (poza granicami arkusza) do Wkry w okolicach Ciekosyna. Inne rzeki to Niestępówka, Pokrzywnica i Klusówka wpadające do Narwi. Na obszarze arkusza Nasielsk występuje także sieć rowów melioracyjnych wraz ze stawami, jeziorkami i gliniankami.

Na terenie arkusza funkcjonuje kilkanaście oczyszczalni ścieków gminnych, zakładowych i osiedlowych.

Stan czystości rzeki Nasielnej w 2002 roku na całej długości był niedostateczny (Sadurski i inni 2002). Głównym, bezpośrednim źródłem zanieczyszczenia rzeki Nasielnej jest miasto Nasielsk. W 2008 roku rzeka ta była monitorowana w Ciekosynie (Raport 2008), poza obszarem arkusza, gdzie charakteryzowała się IV klasą czystości (Rozporządzenie..., 2004). Wody Nasielnej charakteryzowały się wysokim stężeniem związków organicznych. Powyżej Nasielska w pozaklasowych stężeniach występował fosfor ogólny, a na pozostałej długości rzeki również fosforany. Inne ciekły w 2008 roku nie były monitorowane pod względem jakości wód.

W 2001 roku monitorowana była rzeka Niestępówka w miejscowości Rębkowo, gdzie charakteryzowała się III klasą czystości, o czym decydowała zawartość azotu azotanowego i jej stan sanitarny. Pozostałe rzeki przepływające przez teren arkusza tj. Pokrzywnica oraz Kłusówka uchodzą bezpośrednio do rzeki Narwi i nie są monitorowane na obszarze arkusza.

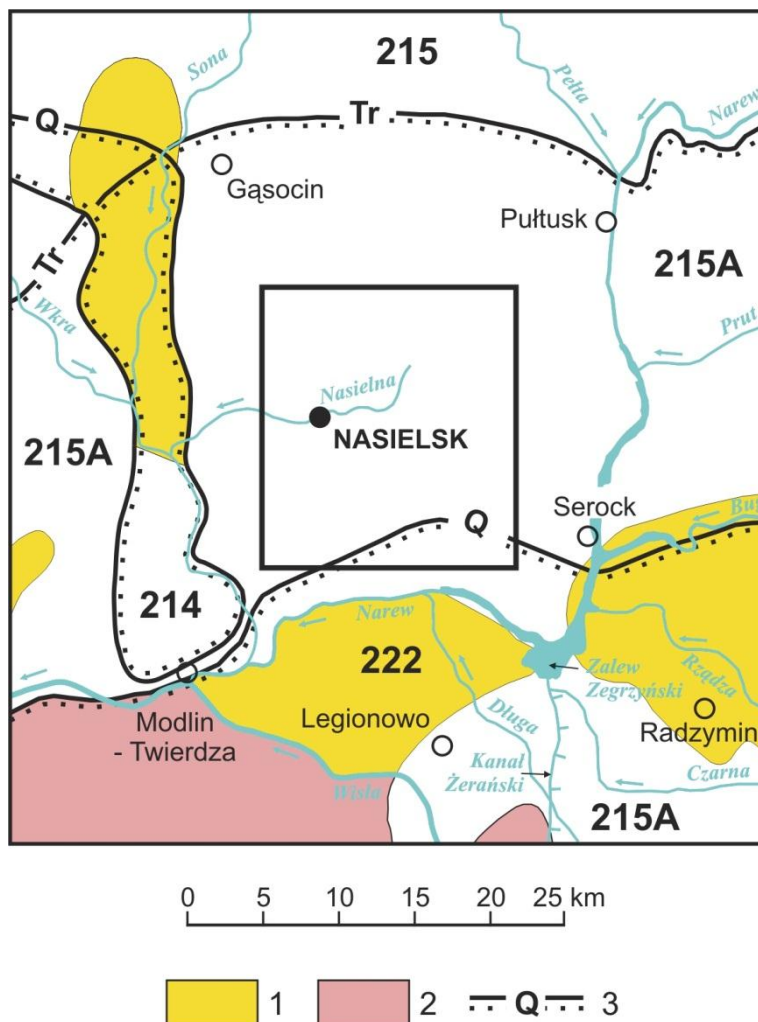


Fig. 3. Położenie arkusza Nasielsk na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1 : 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (red.) (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO),
3 – granica GZWP w ośrodku porowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

214 – Zbiornik Działdowo, czwartorzęd (Q);

215 – Subniecka warszawska, trzeciorzęd (Tr);

215A – Subniecka warszawska - część centralna, trzeciorzęd (Tr);

222 – Dolina środkowej Wisły (Warszawa-Puławy), czwartorzęd (Q).

Na terenie arkusza występują źródła rzek: Niestępówki (na zachód od Winnicy), Pokrzywnicy (na południe od Rębkowa), Klusówki (na południe od Smagorzewa Włociańskiego i w okolicach Woli Smolnej). Nasielna wypływa w pobliżu miejscowości Skoroszki, a jej obszar źródłkowy znajduje się na obrzeżeniu Wzniesień Kowalewskich. Źródła występują także w dolinie prawego dopływu Nasielnej, uchodzącego do niej na wysokości Pniewa.

2. Wody podziemne.

Regionalny podział zwykłych wód podziemnych Polski lokalizuje obszar arkusza Nasielsk w obrębie subregionu centralnego, regionu mazowieckiego i jest położony w granicach jednostki niższego rzędu – rejonu Kotliny Warszawskiej (Paczyński red. 1995)

Charakteryzowany obszar leży w obrębie dwóch Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (fig. 3). Są to zbiorniki: Doliny Środkowej Wisły (Warszawa–Puławy) nr 222 (Oficjalna, red., i inni 1996), w którym wody eksploatowane są z utworów czwartorzędowych (zbiornik ten obejmuje jedynie południową część arkusza) i zbiornik Subniecki Warszawskiej - część centralna nr 215 (Kazimierski (red.) i inni, 1998), w którym główny poziom wodonośny stwierdzono w utworach trzeciorzędowych (Kleczkowski 1990). W obrębie arkusza nie wyznaczono obszarów specjalnej ochrony wód podziemnych.

Główne użytkowe poziomy wodonośne na terenie arkusza Nasielsk związane są z utworami czwartorzędowymi. Starsze piętra (trzeciorzęd i kreda) nie zostały wystarczająco rozpoznane. Z analizy materiałów regionalnych wynika, że utwory piaszczyste trzeciorzędu na tym obszarze, charakteryzują się niekorzystnymi parametrami hydrogeologicznymi (Sadurski (red.) i inni 2002).

Na obszarze arkusza Nasielsk rozpoznano jedno piętro wodonośne składające się z dwóch poziomów wodonośnych, które nie mają łączności hydraulicznej.

Górny poziom wód gruntowych związany jest z piaszczysto-żwirowymi utworami morenowymi i fluwiogłacjalnymi w rejonie Poniąt Wielkich. Ich miąższość sięga miejscami nawet 40 m. Charakteryzują się swobodnym zwierciadłem wód. Korzystne są parametry hydrogeologiczne: współczynnik filtracji wynosi 15 m/24h, a przewodnictwo wodne 420 m²/24h.

Poziom wód wgłębnych związany jest z piaskami i żwirami międzyglinowymi. Jego zwierciadło ma charakter naporowy w strefach występowania izolujących poziomów gliniastych i swobodny w rejonach bez izolacji. Miąższości tego poziomu wynoszą od poniżej 10 m do ponad 80 m. Największe miąższości utworów wodonośnych związane są ze strukturą rynnową w okolicach Nasielska, która łączy obydwa poziomy wodonośne w utworach czwartorzędowych. Z uwagi na dość słabe udokumentowanie hydrogeologiczne na obszarze arkusza

Nasielsk, istnieje ograniczona możliwość dokładnego określenia filtracyjnych parametrów poziomu wód głębszych. Na podstawie materiałów archiwalnych oraz obliczeń wykonanych na podstawie próbnych pompowań przyjęto następujące wartości parametrów hydrogeologicznych dla opisywanego poziomu: współczynnik filtracji od 2,4 m/24h do 46,8 m/24h, średnio 12,0 m/24h, wydajności potencjalne od poniżej 10 m³/h do ponad 70 m³/h, średnio 48 m³/h i przewodność od poniżej 5 m²/24h do ponad 500 m²/24h, średnio 250 m²/h (Sadurski (red.) i inni 2002).

W centralnej części arkusza brak jest użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych, gdyż cały pionowy profil czwartorzędu jest tu wykształcony głównie jako gliny zwałowe.

Na terenie arkusza ujmowane są użytkowo tylko wody poziomu czwartorzędowego. Czynnych jest około 50 studni wierconych i zbliżona ilość studni kopanych. Na obszarze Nasielska wraz z przyległymi Pieścirogami oraz w Winnicy eksploatowane studnie to gminne ujęcia dla wodociągów oraz własne ujęcia dla istniejących zakładów przemysłowych i przetwórczych. Na mapie przedstawiono jedynie ujęcia wód podziemnych, których wydajność przekracza 100 m³/h. Największe ujęcie wód podziemnych zlokalizowane jest na północ od Nasielska w okolicach wsi Jackowo Włociańskie. Zatwierdzone zasoby tego ujęcia wynoszą 384 m³/h przy depresji 13,7 m (Wdowiak 1987). Na terenie arkusza wyznaczono i zatwierdzono jedną pośrednią strefę ochronną ujęcia wód podziemnych dla ujęcia komunalnego dla Nasielska w Pieścirogach (Borzyszkowski i inni 1995). Wody ujmowane w miejscowości Jackowo Włociańskie dla potrzeb Nasielska objęte są monitoringiem krajowym.

Na przeważającej części arkusza Nasielsk w poziomach wodonośnych związanych z utworami czwartorzędowymi występują wody średniej jakości (klasa IIb). Na niewielkich obszarach wydzielono wody klasy I i IIa. Wody złej jakości (klasa III), charakteryzujące się ponadnormatywnym stężeniem siarczanów, żelaza i manganu występują w rejonie Nasielska, Kosewa i Pieścirogów (Sadurski (red.) i inni 2002).

Ze względu na dominujący rolniczy charakter obszaru arkusza Nasielsk, zagrożeniem dla jakości wód podziemnych jest głównie chemizacja rolnictwa oraz ścieki i odpady z pojedynczych gospodarstw wiejskich. Dużym zagrożeniem są również istniejące i zlikwidowane składowiska odpadów komunalnych. W bardziej zurbanizowanych okolicach Nasielska i Winnicy potencjalne zagrożenie istnieje ze strony działających zakładów usłuwo-przemysłowych.

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 (Rozporządzenie, 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 449 - Nasielsk, umieszczono w tabeli 5. 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 449 - Nasielsk	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 449 - Nasielsk	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=10	N=10	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
			Głębokość (m p.p.t.) 0-0,3	Głębokość (m p.p.t.) 0-2,0		
As Arsen	20	20	60	<5 – 47	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	15 – 429	21	27
Cr Chrom	50	150	500	2 – 8	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	12 – 34	18	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1 – 8	1	2
Cu Miedź	30	150	600	2 – 8	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	1 – 14	2	3
Pb Ołów	50	100	600	6 – 13	7	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05 – 0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 449 - Nasielsk w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	9		1			
Ba Bar	9		1			
Cr Chrom	10					
Zn Cynk	10					
Cd Kadm	10					
Co Kobalt	10					
Cu Miedź	10					
Ni Nikiel	10					
Pb Ołów	10					
Hg Rtęć	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 449 - Nasielsk do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	9		1			

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna

próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A i 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).

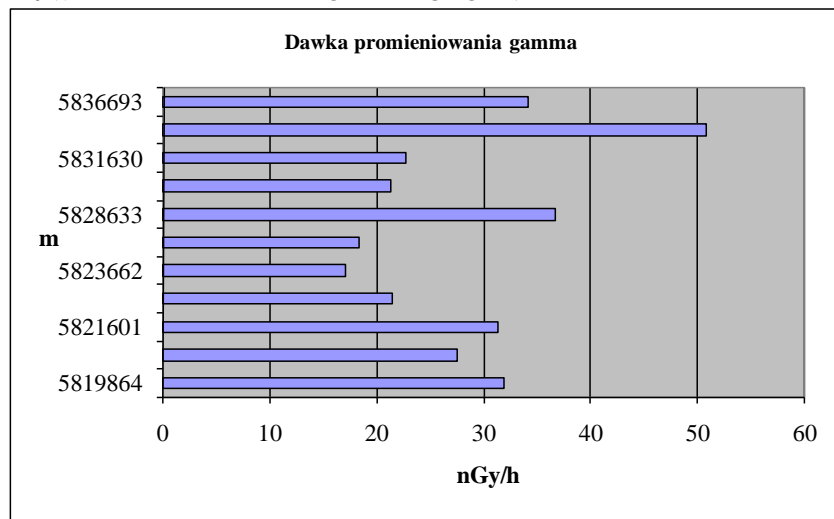
Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali 9 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 6, z uwagi na wzbogacenie w arsen (47 mg/kg) oraz bar (429 mg/kg). Koncentracja wskazanych pierwiastków występuje w obrębie gleb powstałych na osadach rzecznych. Związana jest z naturalną kumulacją w aluwiach produktów erozji gleb zlewni, głównie glin zwałowych zasobnych w te pierwiastki.

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.

449W

PROFIL ZACHODNI



449E

PROFIL WSCHODNI

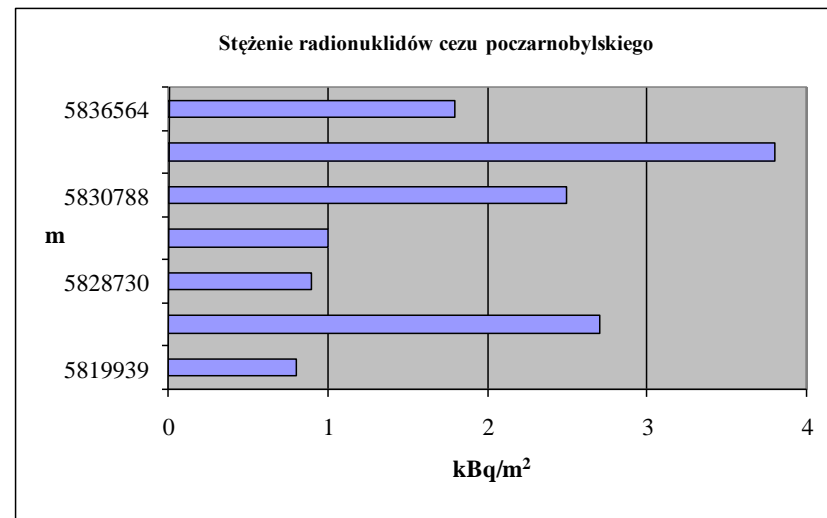
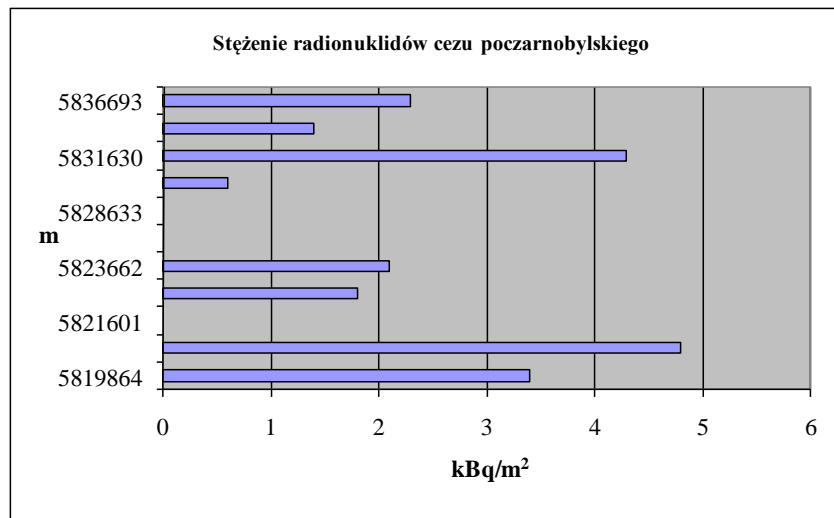
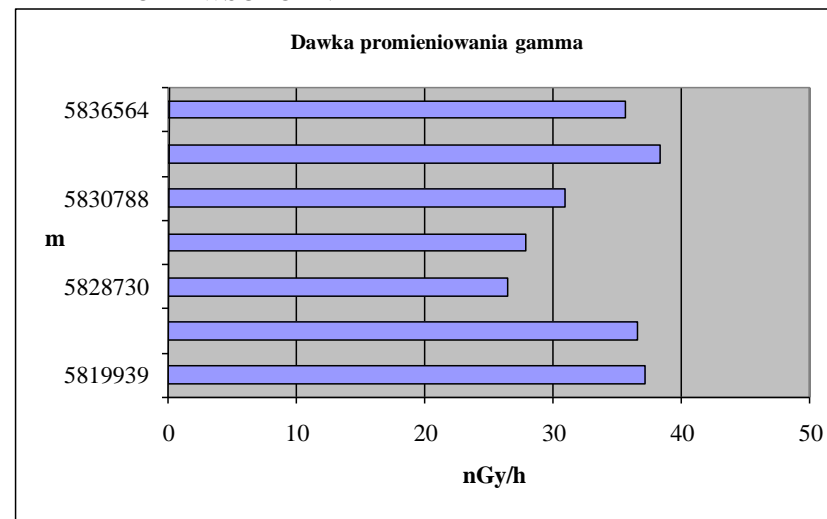


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Nasielsk (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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 17,1 nGy/h do 53,8 nGy/h. Średnia wartość wynosi 30,7 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w zakresie od 23,1 do 43,2 nGy/h i średnio wynoszą 29,6 nGy/h. Najwyższa zarejestrowana dawka promieniowania gamma (53,8 nGy/h) na badanym obszarze jest związana z odsłaniającymi się lokalnie łałami plioceńskimi. Podwyższonymi wartościami promieniowania gamma (ok. 35-50 nGy/h) charakteryzują się gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. Nieco niższe dawki promieniowania gamma (ok. 30 nGy/h) są związane z utworami wodnolodowcowymi (piaski i żwiry) lub osadami zastoiskowymi (iły, mułki, piaski) związanymi z tym samym okresem zlodowacenia. Najniższym poziomem radioaktywności (ok. 15-20 nGy/h) cechują się eluwia glin zwałowych, a także piaski eoliczne.

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 4,8 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od 0,8 do 3,8 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa ..., 2001) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie ..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLS)**;
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 6;

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

Tabela 6

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość (m)	Współczynnik filtracji k (m/s)	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 * 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 * 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 * 10^{-7}$	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Nasielsk Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Sadurski, 2002). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. 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 składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Informacje zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk

odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Nasielsk bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary występowania osadów holocenijskich: torfów (występujących w dolinie Nasielnej, Niestępówki i potoku Wierzbickiego, jak również w okolicy Dębowej Łąki, Studzianki i Młodzianowa), namulów torfiastych (występujących w części doliny Nasielnej i niektórych jej dopływów, a także w dolinie strumienia koło Powielina Wierzbickiego i lewobrzeżnych jego dopływów), namulów piaszczystych zagłębień bezodpływowych (głównie w południowej części obszaru arkusza oraz obniżenia na obszarze wychodzących na powierzchnię lub leżących blisko powierzchni ilów pliocenu we wschodniej części obszaru arkusza), kredy jeziornej (wypełniającej dwa niewielkie zbiorniki w południowej części arkusza koło Gatki i Smogorzewa) oraz piasków i mułków; od holocenijskich torfów i namulów torfiastych uwzględniono bufor 250 m;
- tereny zabagnione i podmokłe oraz obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego, występujące głównie wzdłuż doliny Niestępówki oraz Klusówki i jej lewego dopływu, wzdłuż kanałów i rowów oraz w zagłębieniach bezodpływowych (wraz ze strefą o szerokości 250 m);
- obszar położony w granicach strefy ochronnej komunalnego ujęcia wód podziemnych w Pieścirogach;
- obszar udokumentowanego GZWP nr 220 – Dolina środkowej Wisły (strefa ochronna zbiornika);
- rejony: źródła koło Dąbrowy oraz obszarów źródłiskowych koło Rębkowa i Skoroszków, wraz ze strefą 250 m;
- obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej miasta Nasielska oraz miejscowości Winnica, będących siedzibami gmin, a także większej wsi Pieścirogi;
- tereny chronionego środowiska przyrodniczego w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000, w granicach obszaru specjalnej ochrony siedlisk PLH 140045 „Świetliste dąbrowy i grądy Jabłonnej”;
- obszar leśnego rezerwatu przyrody: „Zegrze”;

- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, obejmujące około 12% obszaru arkusza;
- teren lotniska sportowego w Chrcynnie.

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują około 30% waloryzowanego terenu. Zaznaczyć należy, że granice części wydziełów, z uwagi na ich niewielkie powierzchnie zostały zgeneralizowane.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 70% powierzchni arkusza.

Do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną (NBG), zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 6). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Nasielsk Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Nowak, 1963). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), które tworzą pakiet gruntów słabo przepuszczalnych. W rejonach położonych na północ i wschód od Nasielska powierzchnię wysoczyzny (płaskiej, częściowo zdenudowanej) tworzą gliny zwałowe stadiału wkry. Jest to osad barwy brunatno-szarej, zbity miejscami jednak silnie piaszczysty, o miąższości dochodzącej do 14 m w okolicach Gołębi oraz 13,6 m w rejonie złoża glin zwałowych do produkcji glinoporytu (Soroko, 1971). W południowej części obszaru arkusza odsłaniają się gliny starszego stadiału zlodowacenia warty (rejon Lorcina i na północ od Stanisławowa Zegrzyńskiego). Wykazują one większą miąższość (17–27 m) i są mocniej skonsolidowane. W rejonach przypowierzchniowego występowania glin zwałowych górnych, miejscami podścielają one młodszy kompleks, tworząc barierę izolacyjną o miąższości dochodzącej do 50 m.

W zachodniej części obszaru arkusza gliny górne oddzielone są od dolnych około 2 metrową warstwą ilasto-mułkowych osadów zastoiskowych.

Duża miąższość naturalnej bariery izolacyjnej (2,5–50 m) stanowi bardzo dobre zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu i w granicach wyznaczonych POLS jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych.

Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscach, gdzie NBG zbudowana z glin zwałowych przykryta jest cienką, pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przez: piaski, żwiry i głązy akumulacyjnych moren czołowych oraz piaski wodnolodowcowe stadiału wkry zlodowacenia warty, o miąższości mniejszej niż 2,5 m. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowy i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczystych osadów rzecznych zlodowacenia wisły, piaszczystych osadów wodnolodowcowych, głązowisk ze żwirami moren czołowych, piasków i żwirów kemów zlodowacenia warty określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiązać się będzie z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowe piętro wodonośne (Sadurski, 2002). Na znacznym obszarze arkusza, w jego centralnej części (Mogowo – Cegielnia Psucka – Paulinowo – Chrcynno – Popowo Borowe – Błędostowo – Mieszki-Kuligi – Domosław) oraz w jego północno-zachodniej części (Kątno - Mazewo Włociańskie – Lubomin) brak jest czwartorzędowego poziomu użytkowego. Wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GPU) na pozostałym waloryzowanym obszarze występują głównie w międzyglinowych utworach piaszczystych i pylastych. Wody piętra czwartorzędowego w obrębie obszarów POLS w większości charakteryzują się bardzo niskim i niskim stopniem zagrożenia (ze względu na dużej miąższości nadkład izolujący od czynników zewnętrznych). Średni stopień zagrożenia wydzielono na niewielkim obszarze (tereny rolnicze i leśne) w południowej części arkusza.

Wysoki stopień zagrożenia wskazano w centralnej części arkusza (na wschód od Nasielska, w rejonie Pniewa, Głodowa Wielkiego i Krzyczek), a także lokalnie na południu i południowym wschodzie (rejon Szadków). Jedynie na zachód i północ od Nasielska wydzielono strefę o bardzo wysokim stopniu zagrożenia czwartorzędowego piętra wodonośnego, ze względu na dużą liczbę stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych, możliwych w strefach występowania moren czołowych, jak również niektórych obszarach wysoczyznowych, budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie przyrody, ochronie zasobów złóż kopalin oraz ze względu na bliskość zwartej zabudowy i lotniska.

Warunkowe ograniczenie (RWU) z uwagi na ochronę przyrody (oznaczone indeksem „p”) dotyczy terenów północno-wschodniej i centralnej części arkusza, objętych granicami Nasielsko-Karniewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a także części południowo-wschodniej arkusza, objętej granicami Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Warunkowe ograniczenie obejmuje obszary udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego o powierzchni >5 ha: „Winnica” i „Paulinowo II”.

Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „b” obejmuje strefę w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości: Nasielsk, Winnica oraz Świercze Koty (arkusz Przewodowo - 410), będących siedzibami gminy. Wyznaczono także strefę w promieniu 8 km od lotniska w Chrcynnie.

Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających powyższe ograniczenia powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze - w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej, odpowiednimi służbami ochrony przyrody i nadzoru budowlanego oraz gospodarki wodnej.

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

Na terenie arkusza Nasielsk wydzielono obszary predysponowane do lokalizacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych). Charakteryzują się one występowaniem w strefie przypowierzchniowej warstwy gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości większej od 1 m. Obszary te zlokalizowane są głównie w zachodniej i centralnej części arkusza.

W okolicach miejscowości Kątne i Kosewo (w zachodniej części arkusza) oraz na północ od miejscowości Smogorzewo-Błędotwo i Łosewo (we wschodniej części) w strefie przypowierzchniowej występują neogeńskie ły pstre, stanowiące stropowe części wyniesionych struktur glacitektonicznych. Z uwagi na korzystne parametry izolacyjne warstwy ilastej (dobry surowiec ceramiczny wymagający schudzenia eksploatowany jest w rejonie Kosewa) obszar występowania iłów zaznaczony na mapie geologicznej (Nowak, 1963) wskazano jako naturalną barierę geologiczną dla składowisk odpadów komunalnych. W obszarze ich wychodni lokalnie występują one pod niewielkim nadkładem osadów piaszczystych o grubości 0,7–2,2 m. Ich miąższość nie została określona (nie przewiercono), jednak w otworach występują do głębokości 15 m (Kosewo), a nawet 52 m (rejon Nasielska). Stopień rozpoznania omawianych iłów na analizowanym obszarze jest nierównomierny. Najwięcej danych dotyczących wykształcenia i warunków zalegania serii ilastej dostarczają dokumentacje geologiczne opracowywane od 1954 roku dla cegielni Kosewo. W pobliżu nieczynnej obecnie cegielni występują trzy udokumentowane niewielkie złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej (Rączaszek, 1986; Palczuk, Woźniak, 2009a). Z uwagi na grubość nadkładu (dochodzącą poza obszarem wyrobisk eksploatacyjnych do 7,2 m) oraz jego wykształcenie (piaski i gliny zwałowe), złoża te zlokalizowane są w obszarach POLS o zmiennym wykształceniu, wyznaczonych dla składowisk odpadów obojętnych.

Są to ły szare i pstre, tłuste, plastyczne, bezwapienne i niewarstwowane, lokalnie z przewarstwieniami mułków. Wykazują one zaburzenia glacitektoniczne (miejscami w części stropowej ły wymieszane są z gliniastymi osadami plejstoceniowymi), zanikające wraz z głębokością. Kopalina występująca w złożach została udokumentowana do głębokości 9,1–10,7 m. Ponieważ w rejonie Kosewa ły neogeńskie zostały w dostatecznym stopniu rozpoznane (korzystne parametry geologiczno-złożowe i jakościowe), na obszarze ich wychodni wyznaczono warunki izolacyjności zgodne z wymaganiami dla składowisk odpadów komunalnych. Jest to jednak obszar o bardzo wysokim stopniu zagrożenia głównego poziomu wód podziemnych, spowodowany obecnością licznych ognisk zanieczyszczeń oraz niepełną izolacją poziomów wodonośnych od wpływów powierzchniowych.

Zapewne zbliżone parametry izolacyjne posiadają ły neogeńskie występujące w rejonie miejscowości Kątne oraz Smogorzewo i Łosewo, jednak z uwagi na niedostateczne rozpoznanie ich litologii i warunków zalegania, określono dla nich zmienne warunki izolacyjności dla składowisk typu „K”. Na tych obszarach brak jest GPU.

Obszary POLS spełniające wymagania do lokalizacji składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) posiadają ograniczenia warunkowe RWU wynikają-

ce z sąsiedztwa zabudowy miejscowości będących siedzibami urzędów gminy oraz obejmujące strefę o promieniu 8 km od punktu referencyjnego lotniska w Chrcynie. Proponowana lokalizacja składowiska odpadów w jej granicach wiązać się będzie z koniecznością uzyskania zgody organów administracji lotniczej.

Na południe od Nasielska, w rejonie Paulinowa, Psucina i Nuny występują również osady ilaste (mułki i ły zlodowacenia warty) o słabo zaznaczonym warstwowaniu. Ponieważ ich miąższość rzadko przekracza 1-1,5 m i przykryte są nadkładem utworów piaszczystych o grubości dochodzącej do 1,5 m, obszary ich występowania nie są rekomendowane dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych (brak warstwy izolacyjnej).

Na terenie omawianego arkusza zlokalizowane są cztery składowiska odpadów komunalnych. Dwa z nich są zamknięte (zlokalizowane na północ od miejscowości Rębkowo oraz w miejscowości Kosewo), natomiast dwa składowiska są nadal eksploatowane (w rejonie miejscowości Popowo Borowe oraz Bolesławowo).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów niebezpiecznych

Na obszarze arkusza w strefie przypowierzchniowej występują osady, których właściwości izolacyjne i miąższość (co najmniej 15 – 50 m) pozwalałaby rekomendować je jako podłoże stwarzające warunki do lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych. Są to wspomniane ły pstry wieku neogeńskiego, których wychodnie przedstawiono na SzmGP (Nowak, 1963) na zachód od Nasielska. Na skutek procesów glacitektonicznych, którym osady te zostały poddane w starszym plejstocenie, w części stropowej została zaburzona ich ciągłość i struktura wewnętrzna. Powierzchnie, na których odsłaniają się ły nie są duże, a na większości obszarów przykryte są one 1,0–2,5-metrową warstwą piasków i glin zwałowych.

Miejsca te rekomendować można dla lokalizowania składowisk odpadów zarówno komunalnych, jak i niebezpiecznych. Stałe odpady niebezpieczne mogą być również składowane na wydzielonych częściach składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, o ile badania geologiczne budowy przestrzennej warstwy izolacyjnej i wartość współczynnika filtracji potwierdzą możliwość lokalizacji tego typu składowiska. Bariera geologiczna powinna mieć rozciągłość poziomą przekraczającą obszar projektowanego składowiska odpadów.

Szczególnie korzystne właściwości izolacyjne tych łów, potencjalnie umożliwiające lokalizowanie składowisk odpadów niebezpiecznych, wskazać należy w obrębie wyrobisk poeksploatacyjnych położonych na południe od Kosewa. Spąg i ściany wyrobisk tworzą słabo przepuszczalne osady ilaste, których zasięg głębokościowy wynosi co najmniej 15 metrów.

Ewentualna konieczność budowy na tym terenie składowisk odpadów niebezpiecznych (wpływających znacząco na stan środowiska naturalnego), wymagać będzie szczegółowych badań geologicznych potwierdzających charakter i rozprzestrzenienie naturalnej warstwy izolacyjnej, a także wzmocnienia NBG sztucznie utworzoną przesłoną z materiału miejscowego.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Najkorzystniejszych warunków dla lokalizowania składowisk odpadów zarówno komunalnych jak i obojętnych należy poszukiwać na obszarze wychodni neogeńskich osadów ilastych na południe od Kątnych i Kosewa, a także w rejonie położonym między Smogorzewem i Łosewem (częściowe ograniczenie warunkowe „b”). Jednak obszar odsłaniających się osadów ilastych w Kosewie (na wschód od cegielni) leży w strefie wysokiego zagrożenia GPU. Występujące w pobliżu dawnej cegielni w Kosewie wyrobiska poeksploatacyjne mogą stanowić potencjalny obszar składowania również odpadów niebezpiecznych, zwłaszcza, że sprzyjają temu warunki hydrogeologiczne (brak GPU).

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych najkorzystniejsze parametry geologiczne wykazują rejony bez ograniczeń warunkowych, dla których wskazano możliwie najniższy stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych, związany z istnieniem naturalnej bariery izolacyjnej o znacznej miąższości. Zaznaczyć należy, że większość powierzchni waloryzowanego arkusza objęta jest ograniczeniem warunkowym („b”) wyznaczonym z uwagi na oddziaływanie lotniska, zlokalizowanego w centralnej części jego arkusza.

Dla składowisk odpadów obojętnych tereny takie wskazać należy na zachód od miejscowości Gołębie, gdzie miąższość naturalnej bariery geologicznej (glin zwałowych stadiału północnomazowieckiego) dochodzi do 12 m. Na obszarze tym nie stwierdzono obecności zaburzeń glacitektonicznych, a stopień zagrożenia GPU określono jako niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk występuje wiele odkrywek po eksploatacji kruszywa naturalnego (w granicach udokumentowanych złóż oraz niekoncesjonowanej), które z racji na pozostawienie niezagospodarowanej niszy i zagłębienia w morfologii terenu mogłyby być w przyszłości rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Wszystkie istniejące wyrobiska tego typu znajdujące się w zasięgu obszarów POLS (rejon Poniatów-Ciborów, Paulinowa i Młodzianowa) są wyrobi-

skami zawodnionymi. W kilku złożach woda gruntowa występuje w obrębie serii złożowej, nie objętej dotychczas eksploatacją. Z tego względu nie zostały naniesione na mapę.

W okolicy Kosewa pozostałością po eksploatacji surowców ilastych (jedno ze złóż jest nadal eksploatowane) występują dwa wyrobiska umożliwiające składowanie odpadów komunalnych a także niebezpiecznych. Zarówno ich ściany, jak i powierzchnia spągowa utworzona jest przez słabo przepuszczalne iły pstry wieku neogeńskiego. Na mapie zaznaczono dwa wyrobiska położone w granicach udokumentowanych złóż: „Kosewo” i „Kosewo 1”. Posiadają one ograniczenia warunkowe związane z sąsiedztwem zabudowy Nasielska oraz oddziaływaniem lotniska w Chrcynnie (strefa 8 km). Ponadto występują tam ograniczenia punktowe „(z)” spowodowane koniecznością ochrony zasobów złóż.

VIII. Warunki podłoża budowlanego

Na terenie arkusza Nasielsk, zgodnie z wymogami Instrukcji (2005) wskazano dwa rodzaje wydzieleń dla warunków budowlanych zależne od typu gruntów, ukształtowania powierzchni oraz stosunków wodnych. Są to: - obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz - obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunków podłoża budowlanego nie wyznaczano na terenach leśnych, gruntach rolnych klasy I-IVa, łąkach rozwiniętych na podłożu organicznym, na terenie rezerwatu „Zegrze”, w miejscach występowania złóż kopalin oraz na terenie zwartej zabudowy miejskiej.

Przeważającą część powierzchni arkusza zajmują gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe ze zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie warty) o nachyleniu powierzchni mniejszej od 12% i zwierciadło wody gruntowej występującym na głębokości większej niż 2 m - są to warunki korzystne dla budownictwa. Obejmują one prawie cały teren arkusza. Na obszarze arkusza Nasielsk nie występują osuwiska i obszary predysponowane do występowania ruchów masowych (Grabowski (red.) i in. 2007)

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo ze względu na obecność w podłożu gruntów organicznych takich jak torfy, namuły torfiaste i piaszczyste oraz kreda jeziorna, występują w dolinie rzeki Nasielna na odcinku od miejscowości Poniaty Wielkie do Nasielska, w dolinie Niestępówki na południe od Rębkowa, w dolinie Klusówki i jej dopływach oraz na wschód od miejscowości Gatka (kreda jeziorna). Są to obszary zagrożone wezbraniem powodziowymi. Wody gruntowe w tych utworach charakteryzują się agresywnością w stosunku do betonów. Podjęcie prac budowlanych w obrębie utworów organicznych musi być poprzedzone wykonaniem szczegółowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Obszarami o złych warunkach, utrudniających budownictwo są też miejsca występowania eluwiów piaszczystych na glinie zwałowej oraz na mułkach i iłach warwowych, gdzie zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Są to tereny na północny wschód od miejscowości Gołębie oraz duży obszar w południowo-zachodniej części terenu arkusza w okolicach miejscowości Psucin.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego stwierdzono też w miejscach występowania niezagęszczonych (luźnych) piasków eolicznych. Większość tego typu utworów jest porośnięta lasem. Niezalesione obszary tego typu utworów znajdują się w okolicach miejscowości Lubominek, na odcinku od Nowej Wsi do Paulinowa, w okolicach Studzianek i Cegielni Psuckiej oraz na południe od miejscowości Lorcin i Popowo Borowe.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Teren objęty arkuszem Nasielsk należy do słabo zalesionych. Lasy zajmują obszar około 12% jego powierzchni. Większe skupiska leśne występują jedynie na południu arkusza. Niewielkie obszary lasów ochronnych spotyka się też na północny zachód od miejscowości Mieszki-Leśniki na powierzchni około 3 km².

Grunty rolne klasy I-IVa zajmują około 5% powierzchni omawianego terenu. Występują głównie we wschodniej i północno-wschodniej części rejonu arkusza.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego stwierdzono jedynie wzdłuż doliny Niestępówki oraz Klusówki i jej lewego dopływu.

Na omawianym terenie są dwa obszary chronionego krajobrazu: Nasielsko-Karniewski Obszar Chronionego Krajobrazu oraz Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu.

Nasielsko-Karniewski Obszar Chronionego Krajobrazu ciągnie się pasem o szerokości od 2 do 5 km z północy na południe arkusza. W obrębie omawianego obszaru, od Winnicy przez Nasielsk do Powielina leży teren o zmniejszonym reżimie ochronnym, zajmujący powierzchnię około 5 100 ha. Na tym terenie mają być zachowane właściwe stosunki wodne na obszarze źródłiskowym rzek: Niestępówki, Nasielnej i Klusówki.

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu został utworzony w sierpniu 1997 roku. Rozciąga się on na południu terenu arkusza. Jest to teren w większości zalesiony. Występują tu głównie lasy iglaste, miejscami z domieszką dębu bezszypułkowego. Tereny

te, ze względu na duże walory przyrodniczo-krajobrazowe mają znaczący wpływ na rekreację i turystykę w tym rejonie.

Rezerwat „Zegrze”, który leży w obrębie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu został utworzony 16.10.1979 r. w celu ochrony fragmentów naturalnych lasów mieszanych z dominującym dębem bezszypułkowym oraz bogatym runem leśnym. W północnej i południowej części rezerwatu zachowały się 160-letnie drzewostany sosnowo-dębowe przypominające drzewostany puszczańskie. Część środkowa rezerwatu to młodniki i drzewostany sosnowo-dębowe głównie sadzone, ale z bogatym, charakterystycznym runem. Z gatunków chronionych i rzadkich występuje tu lilia złotogłów, turówka wonna, naparstnica zwyczajna, miodownik melisowaty oraz dziurawiec skąpolisty. Z uwagi na występowanie licznych sędziwych drzew i bujnego runa leśnego rezerwat jest ostoją licznych zwierząt, a zwłaszcza ptaków. Powierzchnia jego wynosi 64,29 ha.

Na terenie całego arkusza Nasielsk zinwentaryzowano 9 wystąpień chronionych drzew, wpisanych do rejestru pomników przyrody żywej oraz jedno stanowisko projektowane (tabela 7). Wśród drzew dominują jesiony wyniosłe, wiązy szypułkowe oraz dęby szypułkowe. W Gołdkowie, Siennicy i Pieścirogach ochroną konserwatorską objęte są całe parki. Park w Siennicy jest również wpisany do rejestru zabytków architektonicznych. Wiązy szypułkowe w Lubominie i jesiony wyniosłe w Chrcynnie znajdują się na terenie parków podworskich wpisanych do rejestru zabytków architektonicznych.

W obrębie obszaru arkusza ustanowione są trzy pomniki przyrody nieożywionej (tabela 7). Są to głazy narzutowe: granitognejsy i granitoidy rapakiwi.

Użytki ekologiczne, które ustanawia się ze względu na zachowanie unikatowych zasobów genetycznych i typów środowisk, na terenie omawianego arkusza zinwentaryzowano w lesie ochronnym w okolicach miejscowości Mieszki-Leśniki. Jest to bagno o powierzchni około 1 ha oraz na północ od Psucina - Bagno Czapskiego o powierzchni ponad 9 ha. Na zachód od Zalesia Borowego projektowane są 3 użytki ekologiczne (tabela 7).

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	5
1	R		Serock Legionowo	1979	L, „Zegrze” (64,29)

1	2	3	4	5	6
2	P	Górki-Bački	Winnica Pułtusk	1976	Pn, G, granitoid rapakiwi
3	P	Zbroszki	Winnica Pułtusk	1982	Pż, jesion wyniosły
4	P	Lubomin	Nasielsk Nowy Dwór Maz.	1980	Pż, 2 wiązy szypułkowe
5	P	Winnica (cmentarz)	Winnica Pułtusk	1972	Pż, 3 jesiony
6	P	Nasielsk	Nasielsk Nowy Dwór Maz.	1976	Pż, dąb szypułkowy
7	P	Chrcynno	Nasielsk Nowy Dwór Maz.	1979	Pż, 2 jesiony wyniosłe
8	P	Krogule	Nasielsk Nowy Dwór Maz.	1976	Pn, G, granitognejs
9	P	Jaskółkowo	Nasielsk Nowy Dwór Maz.	1995	Pn, G, głąz narzutowy
10	P		Serock Legionowo	*	Pż, lipa drobnolistna
11	U	Psucin	Nasielsk Nowy Dwór Maz.	1996	Bagno Czapskiego 9,12
12	U	Mieszki - Leśniki	Winnica Pułtusk	1996	bagno 1,0
13	U		Serock Legionowo	*	bagno 0,96
14	U		Serock Legionowo	*	bagno 1,36
15	U		Serock Legionowo	*	bagno 1,87

Objaśnienia:

Rybryka 2:R - rezerwat przyrody (L - leśny), P - pomnik przyrody, U - użytek ekologiczny,

Rubryka 5: * - stanowisko projektowane,

Rubryka 6: Pż - pomnik przyrody ożywionej, Pn - pomnik przyrody nieożywionej, G – głąz narzutowy

Na południe od granic arkusza Nasielsk znajduje się węzłowy obszar ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym - Puszcza Kampinoska. W pobliżu terenu objętego arkuszem znajdują się korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym i międzynarodowym (Fig. 5),(Liro red. 1998).

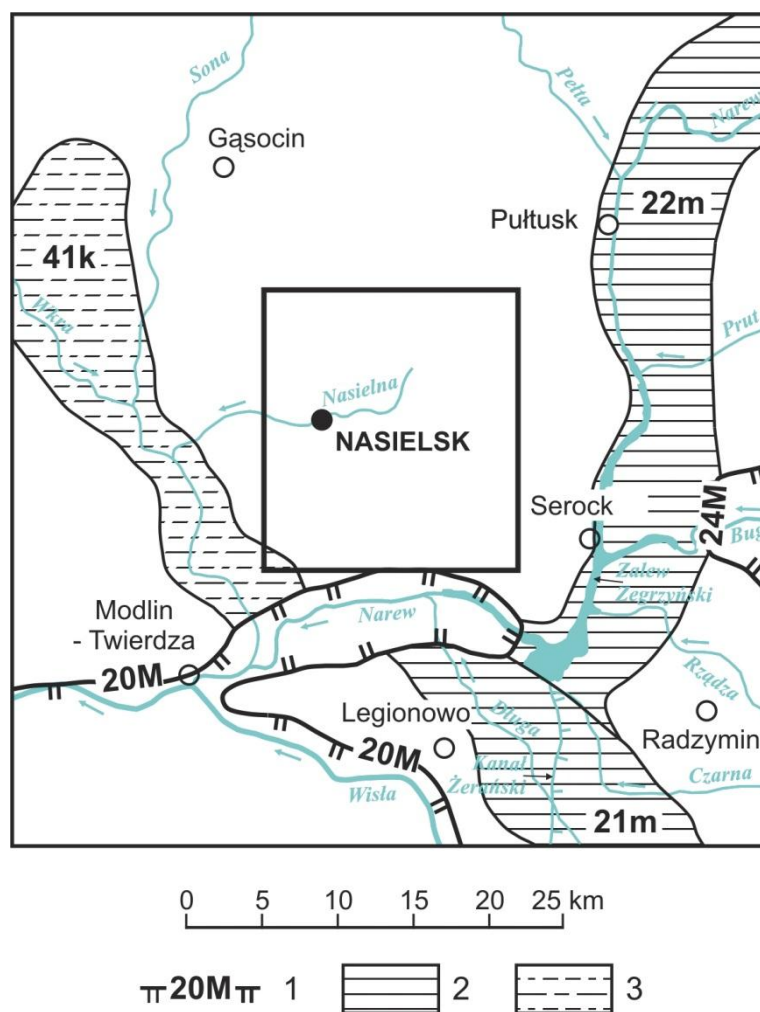


Fig. 5 Położenie arkusza Nasielsk na tle systemów ECINET (Liro red., 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 20M – Puszczy Kampinoskiej, 24M – Doliny Dolnego Bugu; **2** – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 21m – Podwarszawski, 22m – Dolnej Narwi; **3** – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 41k – Wkry.

Największe skupiska leśne na terenie arkusza w południowej jego części zostały włączone do sieci Natura 2000 jako obszary ochrony specjalnej siedlisk (tabela 8).

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w granicach arkusza)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH140045	Świetliste dąbrowy i grądy w Jabłonnej (S)	E 20 57 34	N 52 30 34	1816,00	PL129	mazowieckie	Nowy Dwór Mazowiecki Legionowo	Pomiechówek, Serock

Rubryka 2: B – OSO, nie kontaktujący się z innymi

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie, S – obszar specjalnej ochrony siedlisk.

XII Zabytki kultury

Początki osadnictwa rolników i hodowców na terenie Niziny Północnomazowieckiej przypadają na neolit. W epoce brązu (około 1300 lat p.n.e.) wyodrębniła się tu kultura łużycka, z którą wiąże się najstarszych Słowian. Na obszarze arkusza Nasielsk nie stwierdzono żadnych cennych stanowisk archeologicznych.

Najstarsze wzmianki historyczne dotyczą Nasielska położonego nad rzeką Nasielną. W średniowieczu był to gród i osada targowa Nosidlsk. Z tego okresu znajdują się tu resztki grodziska usytuowanego w trudno dostępnym niegdyś miejscu, wzmiankowanego w tzw. fałszyfikacie mogileńskim z 1065 r., Na przełomie XII i XIII wieku książę mazowiecki Ziemowit podarował część Nasielska klasztorowi w Czerwińsku. W 1386 r. książę mazowiecki Janusz Starszy nadał Nasielskowi prawa miejskie. W czasie II wojny światowej w ponad 50% miasto zostało zniszczone. Przy ul. Kościuszki znajduje się obelisk ku czci mieszkańców Nasielska, którzy zginęli w czasie II wojny światowej. Nasielsk nie posiada wielu zabytków. Na uwagę zasługuje murowany, neogotycki kościół parafialny pod wezwaniem św. Wojciecha z końca XIX wieku wraz z plebanią.

Na terenie objętym arkuszem zachowały się dwory i parki podworskie wpisane do rejestru zabytków architektury (tabela 9). W miejscowości Chrycynno znajduje się zespół dworski z 1845 roku, niedawno odrestaurowany, wraz z parkiem. Murowany dwór z II połowy XIX wieku, z otaczającym go parkiem znajduje się też w Kosewie. W miejscowościach: Lubomin, Pianowo-Daczki, Kowalewice, Rębkowo i Siennica z dawnych majątków szlacheckich zachowały się jedynie piękne parki dworskie ze starym drzewostanem.

Tabela 9

Wykaz zabytków i historycznych miejsc pamięci

Lp.	Rodzaj obiektu	Miejscowość	Gmina	Nr i data wpisania do rejestru	Rodzaj obiektu
			Województwo		
1	2	3	4	5	6
1	Sakralny	Nasielsk	Nasielsk ciechanowskie	128/76 - 950/72 WA 10.04.1972	Kościół parafialny pod wezw. Św. Wojciecha, murowany, z końca XIX w., neogotyck.
2	Architektoniczny	Nasielsk	Nasielsk ciechanowskie	9/76 - 8/51 WA 02.01.1952	Grodzisko wczesnohistoryczne.
3	Architektoniczny	Kosewo	Nasielsk ciechanowskie	310/91 23.10.1991	Zespół dworski: dwór murowany z II poł. XIX w., park podworski.
4	Architektoniczny	Chrycynno	Nasielsk ciechanowskie	32/76 - 194 WA 20.11.1959	Zespół dworski (ruiny) z 1845 r., park podworski.
5	Architektoniczny	Lubomin	Nasielsk ciechanowskie	152/76 01.03.1976	Park podworski, krajobrazowy.

1	2	3	4	5	6
6	Architektoniczny	Pianowo Daczki	Nasielsk ciechanowskie	153/76 01.03.1976	Park podworski z drugiej połowie. XIX w.
7	Architektoniczny	Siennica	Nasielsk ciechanowskie	374/89 18.12.1989	Park podworski.
8	Architektoniczny	Chmielewo	Świercze ciechanowskie	293/81 15.10.1981	Dom mieszkalny - chata z ok. 1830 r. wraz z bezpośrednim otoczeniem (teren zagrody).
9	Architektoniczny	Kowalewice Włociańskie	Świercze ciechanowskie	156/76 01.03.1976	Park podworski z XIX w.
10	Architektoniczny	Rębkowo	Winnica ciechanowskie	160/76 0.03.1976	Park podworski z XIX w.

We wsi Chmielewo na uwagę zasługuje też zabytkowa chata z około 1830 roku wraz z bezpośrednim otoczeniem - terenem zagrody.

Na cmentarzu parafialnym z XIX wieku w miejscowości Błędostwo usytuowany jest pomnik ku czci poległych w czasie II wojny światowej.

XIII. Podsumowanie

W obrębie obszaru arkusza Nasielsk udokumentowano 16 złóż, z czego eksploatacja prowadzona jest w czterech złożach: trzech kruszywa naturalnego i w jednym surowców ilastych. Dwa złoża są dotąd niezagospodarowane, a w 10 złożach eksploatacja formalnie została zaniechana. Ponadto 6 złóż wykreślono z bilansu zasobów. Kruszywo naturalne eksploatowane jest okresowo, gdyż wydobywanie uzależnione jest od popytu. Surowiec do produkcji ceramiki czerwonej pozyskiwany jest w złożu „Kosewo 1”, a następnie transportowany do cegielni Radzymin położonej na graniczącym od zachodu arkuszu Nowe Miasto. Wszystkie złoża, w których prowadzona jest eksploatacja, posiadały w 2009 roku koncesje na wydobywanie. Problemem jest nielegalne wydobywanie w rejonie Paulinowa. Bardzo ciekawym rozwiązaniem w ramach rekultywacji złóż zaniechanych jest utworzenie łowiska wędkarskiego wspartego bazą hotelowo-gastronomiczną i torem do uprawiania motocrossu na terenie złoża „Krzyczki”.

Wyznaczono jeden obszar prognostyczny piasków w okolicy Wólki Zalewskiej. Surowiec z tego obszaru powinien znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie, a ewentualna eksploatacja powinna być podjęta po wyczerpaniu zasobów złóż obecnie udokumentowanych. Kruszywo udokumentowane w obrębie obszaru prognostycznego i wskazane w obszarach perspektywicznych może być rezerwą dla aglomeracji warszawskiej, budownictwa lokalnego i programu budowy dróg. Z tego względu w planach zagospodarowania terenu należy zarezerwować miejsce dla działalności górniczej.

Możliwości do uprawiania turystyki istnieją jedynie w południowej części terenu. Znajduje się tam zwarty kompleks lasów ochronnych, w obrębie których wydzielono rezerwat przyrody. Większość tych lasów została objęta ochroną siedliskową w ramach programu Natura 2000.

W granicach terenu arkusza główne znaczenie ma czwartorzędowy poziom wodonośny. Największe wydajności osiąga się w rejonie rynny subglacjalnej w okolicach Nasielska. Powstawanie coraz liczniejszych oczyszczalni ścieków prawdopodobnie przyczyni się do poprawy stanu wód powierzchniowych i wglębnych, który aktualnie nie jest najlepszy.

W granicach arkusza Nasielsk wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów obojętnych i komunalnych, z możliwością potencjalnej lokalizacji składowiska odpadów niebezpiecznych w obrębie istniejących wyrobisk dawnej cegielni oraz w ich sąsiedztwie, w miejscach przypowierzchniowego występowania ilów neogeńskich.

Wymagania przewidziane dla projektowania składowisk odpadów obojętnych spełniają gliny zwałowe stadiału wkry, występujące w północnej i środkowej części arkusza oraz gliny zwałowe starszego stadiału zlodowacenia warty, odsłaniające się w rejonie Nasielska.

Najkorzystniejsze wskazania lokalizacyjne dla składowisk tego typu odpadów określono dla obszarów położonych w rejonie Gołębi, gdzie występują niezaburzone gliny zwałowe stadiału północnomazowieckiego o miąższości około 12 m. Występujący na tych terenach czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Wymagania przewidziane dla projektowania składowisk odpadów komunalnych spełniają pstre ily neogeńskie, które występują na ograniczonych obszarach w okolicach miejscowości Kątne i Kosewo (w zachodniej części arkusza) oraz na wschód od miejscowości Smogorzewo Włociańskie (we wschodniej części arkusza).

Dla odpadów niebezpiecznych wskazano rejon położony w sąsiedztwie byłej cegielni Kosewo, gdzie miąższość warstwy ilastej i jej właściwości filtracyjne potencjalnie spełniają wymagania dla składowisk tego typu odpadów. Zlokalizowano tam dwa wyrobiska po eksploatacji neogeńskich ilów ceramiki budowlanej, wskazać można jako miejsca umożliwiające składowanie odpadów zarówno komunalnych jak i niebezpiecznych.

Wyznaczone obszary POLS, z wyjątkiem obszarów we wschodniej, północnej i północno-zachodniej części arkusza, posiadają ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony przyrody oraz bliskości zwartej zabudowy i lotniska.

Obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów (zwłaszcza niebezpiecznych) wymagają dokładniejszego rozpoznania, w celu określenia zasięgu, miąższości i cech izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej.

XIV. Literatura

- BARTOSZEWICZ I., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1994a - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Młodzianowo” wraz z projektem zagospodarowania złoża. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1994b - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Rębkowo” wraz z projektem zagospodarowania złoża. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1994c – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Krzyczki” wraz z projektem zagospodarowania złoża., Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- BARTOSZEWICZ I., 1995 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Paulinowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1995a - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Skoroszki II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1995b - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Poniaty Cibory II” wraz z oceną oddziaływania na środowisko. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Krzyczki II” wraz z oceną oddziaływania na środowisko., Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- BARTOSZEWICZ I. 1996a - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Krzyczki II” wraz z oceną oddziaływania na środowisko. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.

- BARTOSZEWICZ I., 1996b - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Młodzianowo II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1997 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Paulinowo II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1997a - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Wólka Zalewska”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- BORZYSZKOWSKI J., MADEJ W., NOWAKOWSKI CZ., SOJSKI G., 1995 - Projekt ustanowienia i zagospodarowania strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla miasta Nasielska. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- GLĄŻEWSKI K., JASIŃSKA A., 1998 – Mapa geologiczna gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000 ark. Nasielsk., Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- GOŁUBOWSKI P., 1994 - Projekt badań geologicznych dla udokumentowania w formie uproszczonej dokumentacji geologicznej złóż kruszywa naturalnego w miejscowościach Skoroszki i Poniaty Cibory. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- GOŁUBOWSKI P., 1998 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PONIATY CIBORY”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- GOŁUBOWSKI P., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PONIATY CIBORY IV”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- GOŁUBOWSKI P., 2001 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PONIATY CIBORY II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- GOŁUBOWSKI P., 2001a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „RĘBKOWO”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa

- GOŁUBOWSKI P., 2001b – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PAULINOWO II”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- GOŁUBOWSKI P., 2004 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „PONIATY CIBORY IV” w kat. C₁, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, 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.-PIB, Warszawa
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KASPRZYK S., 1993 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za kruszywem grubym w południowej części województwa ciechanowskiego. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego, Warszawa
- KAZIMIERSKI B., PRZYTUŁA E., MODLIŃSKI P., CABALSKA J., NOWICKI Z., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna regionu mazowieckiego centralnej części niecki mazowieckiej zawierająca weryfikację zasobów dyspozycyjnych trzeciorzędowego poziomu wodonośnego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.- PIB, Warszawa
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 - Geografia Polski - Mezoregiony fizyczno-geograficzne Polski. PWN, Warszawa.
- KOŹLAKIEWICZ U., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Skoroszki” wraz z projektem zagospodarowania złoża. Arch. Geol. Urzędu Marsz. Warszawa
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISTKOWSKA H., DOMAŃSKA Z., 1967 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Pułusk. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie

- MAJEWSKI J., 1974 - Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w rejonie Kępiste-Serock, Dzierżanowo, Kobylniki-Raszewo. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K.(red.), 2006 - Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 500 000, Państw. Inst. Geol. Warszawa
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 1995 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża „PONIATY CIBORY”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PONIATY CIBORY III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- NIEĆ M. (red.), 2002 – Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych. Ministerstwo Środowiska Departament Geologii i Koncesji Geologicznych, Komisja Zasobów Kopalin. Warszawa.
- NOWAK J., 1963 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Nasielsk. Wyd. Geol., Warszawa.
- NOWAK J., 1967 - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nasielsk. Wyd. Geol., Warszawa.
- OFICJALSKA H. (red.), WŁOSTOWSKI J., KALIŃSKI I., PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., KOZINA S., KOWALEWSKA K., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych Zbiornika Wód Podziemnych w utworach czwartorzędu doliny środkowej Wisły - GZWP nr 222. Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL, Warszawa.
- OKOŃ T., 1991 - Karta rejestracyjna z uproszczonym projektem zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Nuna”. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych; Zakład Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1: 500 000 cz. II. Wyd. PAE SA. Warszawa.

- PALCZUK B., 1998 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „SKOROSZKI II”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.- PIB, Warszawa
- PALCZUK B., WOŹNIAK M., 2008 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża ilów ceramiki budowlanej „KOSEWO” w kat. B + C₁., Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- PALCZUK B., WOŹNIAK M., 2008a – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża ilów ceramiki budowlanej „Kosewo 1”, Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- PALCZUK B., WOŹNIAK M., 2009 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża ilów ceramiki budowlanej „Kosewo 2”, Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- PALCZUK B., WOŹNIAK M., 2009a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża ilów ceramiki budowlanej „KOSEWO” w kat. B + C₁., Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego, Warszawa
- PRZYBYLSKI G., 1992 - Karta rejestracyjna wraz z uproszczonym projektem zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Nuna II”. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie.
- PRZYBYLSKI G., 1992a - Uproszczona dokumentacja złoża kruszywa naturalnego „Nuna” wraz z projektem zagospodarowania. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- PRZYBYLSKI G., 1993 - Orzeczenie geologiczno-eksploatacyjne złoża kruszywa naturalnego „Nuna III” we wsi Chmielewo. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie.
- PRZYBYLSKI G., 2001 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PAULINOWO”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.- PIB, Warszawa
- PRZYBYLSKI G., 2005 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „WÓLKA ZALEWSKA”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- PRZYBYLSKI G., 2009 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Poniaty Cibory V”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa
- PRZYBYLSKI G., GRADYS A., 1993 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Krzyczki-Pieniążki” wraz z projektem zagospodarowania złoża. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.

- Raport** stan środowiska w województwie mazowieckim w roku 2008. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska., Warszawa 2009
- RATYŃSKA M., 1963 - Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych przeprowadzonych w rejonie Winnicy. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie
- RĄCZASZEK H., 1986 - Dokumentacja geologiczna złoża iłów ceramiki budowlanej „Kosewo” w kat. B+C₁. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego Warszawa.
- RĄCZASZEK H., 1969 - Program badań geologicznych na przeprowadzenie prac poszukiwawczych za złożami piasków schudzających dla złoża „Budy Obrębskie”. Arch. Geol. PG, Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. (DzU z 2002 r. Nr 165, poz. 1359)
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. (DzU z 2003 r nr 61, poz. 549)
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z 11 02 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu wód (DzU z 2004 r. nr 32, poz. 284)
- SADURSKI A., FRANKOWSKI Z., MAJER K., 2002 – Szczegółowa mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Nasielsk., PIG Warszawa
- SARNACKA S., 1988 - Karta rejestracyjna ukopu złoża kruszywa naturalnego Świencenica. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie.
- SOROKO R., 1971 - Dokumentacja geologiczna złoża gliny do produkcji glinoporytu w kat. C₂ Winnica. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego Warszawa.
- STACHY J., 1987 - Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- STAŚKIEWICZ E., 1976 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w rejonie Żabiczyn, Chrcynno, Krzyczki, Żabiczki, Brominek, Pokrzywnica, Silnikowo, Borza Nowa, Żebry-Falbogi. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie.
- STRZELCZYK G., 2000 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „PAULINOWO II”, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STUPNICKA E., 1989 - Geologia regionalna Polski., Wyd. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r (tekst jednolity). DzU z 2007 r nr 39, poz. 251.
- WDOWIAK P., 1987 - Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Nasielsk. Województwo ciechanowskie. Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego, Warszawa.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M., 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 12 2008, Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa