

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz SZCZURKOWO (36)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2012

Autorzy: SŁAWOMIR MADRY\*,  
PAWEŁ KWECKO\*\*, HANNA TOMASSI-MORAWIEC\*\*,  
GRAŻYNA HRYBOWICZ\*\*\*

Główny koordynator MGP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA\*\*

Redaktor regionalny planszy A: BOGUSŁAW BĄK\*\*

Redaktor regionalny planszy B: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA\*\*

Redaktor tekstu: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA \*\*

\* – Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych „Kielkart”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce

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

\*\*\* – Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol” SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN .....

## Spis treści

I. Wstęp ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	4
III. Budowa geologiczna ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	6
IV. Złoża kopalin ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	11
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	11
VII. Warunki wodne ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	13
1. Wody powierzchniowe.....	13
2. Wody podziemne.....	13
VIII. Geochemia środowiska.....	16
1. Gleby ( <i>Paweł Kwecko</i> ).....	16
2. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i> ).....	18
IX. Składowanie odpadów ( <i>Grażyna Hrybowicz</i> ).....	21
X. Warunki podłoża budowlanego ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	24
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	25
XII. Zabytki kultury ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	28
XIII. Podsumowanie ( <i>Sławomir Mądry, Grażyna Hrybowicz</i> ).....	28
XIV. Literatura.....	29

## I. Wstęp

Arkusze Szczurkowo Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 zostały opracowane w 2011/12 r. w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „Kielkart” w Kielcach (plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym i Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” SA w Warszawie (plansza B). Mapę sporządzono zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005), na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000, w układzie współrzędnych 1942. Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystana została Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Szczurkowo, wraz z materiałami autorskimi (Mądry i in., 2006).

Plansza A jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów: górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, przyrody, krajobrazu 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. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

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

Materiały niezbędne do opracowania niniejszej mapy zebrano w:

- Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie,
- Urzędach Wojewódzkim i Marszałkowskim w Olsztynie,

- urzędach powiatowych, miejskich i gminnych,
- nadleśnictwach Lasów Państwowych.

Zebrane informacje uzupełnione zostały zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2011 roku.

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

## **II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza**

Obszar arkusza Szczurkowo wyznaczają współrzędne  $20^{\circ}45'$ – $21^{\circ}00'$  długości geograficznej wschodniej i  $54^{\circ}20'$ – $54^{\circ}30'$  szerokości geograficznej północnej. Jego powierzchnia wynosi około  $301 \text{ km}^2$ , w tym w granicach Polski  $48 \text{ km}^2$ .

Omawiany teren położony jest w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie bartoszyckim, w granicach dwóch gmin – Bartoszyce i Sępól, które od północy graniczą z Obwodem Kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

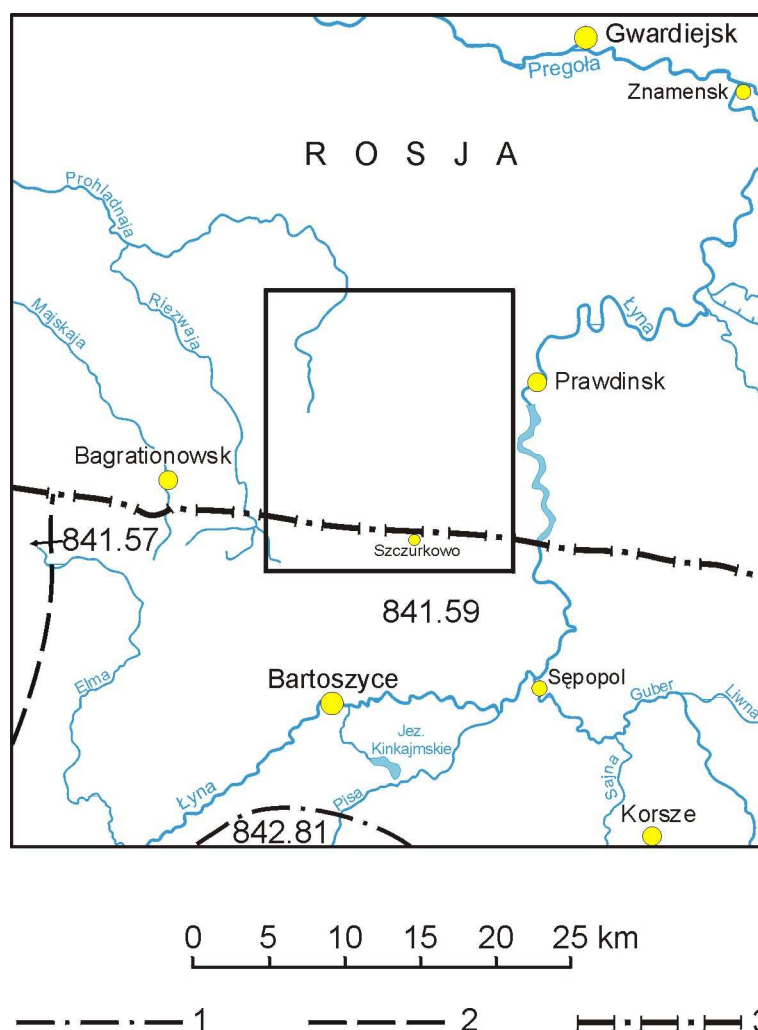
Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski J. Kondrackiego (2002) obszar arkusza należy w całości do makroregionu Niziny Staropruskiej, a w granicach Polski do mezo-regionu Niziny Sępopolskiej (fig. 1).

Rzeźba Równiny Sępopolskiej, która poza granicą państwa przechodzi w równinę nad Pregołą, jest mało urozmaicona. Powierzchnia terenu, w polskiej części obszaru arkusza, wznosi się na ogół łagodnie, ze wschodu na zachód, od około 50 m n.p.m. do około 100 m n.p.m. Na zachód od Parkoszewa znajduje się niewysoki, 10–15 m wysokości stopień morfologiczny.

Lasy zajmują około 25% powierzchni terenu. Cechuje je bardzo wysoka żyźność, dzięki czemu występuje tu duża różnorodność gatunków drzew. Dominującym typem siedliskowym są lasy i lasy mieszane. Są to głównie siedliska świeże i wilgotne, tworzące często strukturę dwupiętrową, wielogatunkową, z gęstym podszytem. Do najważniejszych gatunków lasotwórczych należą: dąb, świerk i sosna. Duży udział w powierzchni leśnej ma również brzoza, która wyróżnia się na tych terenach dobrą jakością i znaczną ekspansywnością.

Ważnym składnikiem środowiska naturalnego na obszarze arkusza są grunty rolne. Na około 80% ich powierzchni występują gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych. Są to głównie gleby brunatne, na niewielkich powierzchniach spotykane są pseudobelice oraz czarne ziemie. Należą do gruntów orných III klasy bonitacyjnej. Wykształciły się na glinach zwałowych, a we wschodniej części obszaru arkusza, także na iłach. Chronione są również

gleby organiczne: murszowo-mineralne i mułowo-torfowe, rozwinięte na torfowiskach niskich na południe od Szczurkowa.



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

1 – granica podprovincji, 2 – granice mezoregionów, 3 – granica państwa

Nizina Staropruska:	841.57 Wzniesienia Górowskie
	841.59 Nizina Sępolska
Pojezierze Mazurskie:	842.81 Pojezierze Olsztyńskie

Obszar arkusza znajduje się w północnomazurskim regionie klimatycznym, który charakteryzuje się dużą różnorodnością typów pogody, związaną z przemieszczaniem się frontów atmosferycznych i częstą zmiennością mas powietrza. Średnia temperatura roku wynosi 6,9°C (na podstawie danych z posterunku meteorologicznego w Bartoszycach z lat 1951 – 1970). Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą około 17,9°C, a najzimniejszym – luty o średniej temperaturze –4,0°C. Średnie roczne sumy opadów atmosferycznych kształtują się na poziomie 580 mm, przy czym największe opady występują

latem, a najniższe zimą. Wiatry mają głównie kierunek zachodni, lub zbliżony do zachodniego (Puza i in., 2000).

Obszar arkusza charakteryzuje się bardzo rzadką siecią osadniczą, którą stanowią niewielkie wsie oraz osiedla znajdujące się przy dawnych państwowych gospodarstwach rolnych (PGR). Na omawianym terenie nie ma zakładów przemysłowych. Niespełna 15–20 lat temu przeważająca część terenów uprawnych należała do PGR. Pozostałe użytki rolne zagospodarowane były przez niewielkie gospodarstwa indywidualne. Po rozpadzie PGR, na przejętych przez Agencję Własności Rolnej Skarbu Państwa arealach utworzyły się odłogi. Obecnie na większości tych terenów, po ich wykupieniu lub wydzierżawieniu, zaczęły powstawać duże gospodarstwa rolne, nastawione na jeden rodzaj produkcji.

Najważniejszym szlakiem komunikacyjnym na obszarze arkusza jest droga wojewódzka nr 588, łącząca Bartoszyce ze Szczurkowem. Pozostałe drogi mają charakter lokalny, łącząc poszczególne wsie z ośrodkami gminnymi.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Szczurkowo przedstawiono według Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Mańkowska, Słowański, 1979a,b) i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Drozd, Trzepla, 2009a,b).

Teren omawianego arkusza położony jest w zachodniej części platformy wschodnioeuropejskiej, w granicach jednostki niższego rzędu, określanej jako obniżenie nadbałtyckie (perybałtyckie).

Na omawianym obszarze podłoże krystaliczne, zbudowane z gabr i granitów prekambriu, znajduje się na głębokości około 2 500 m. Zalegają na nim, leżąc prawie poziomo, utwory pokrywy osadowej (monoklina kętrzyńska). W jej profilu występują osady kambriu, ordowiku, syluru, wykształcone w postaci piaskowców, wapieni, mułowców i iłowców, o łącznej miąższości około 1000 m. Brak jest osadów dewonu, karbonu i dolnego permu (luka stratygraficzna). Utwory permu reprezentują zlepieńce i piaskowce umownie zaliczane do czerwonego spągowca, powyżej których zalegają piaskowce, iłowce, margle, dolomity, anhydryty i sole kamienne cechsztynu o miąższości około 300 m.

Osady mezozoiczne, wśród których występują liczne luki stratygraficzne, występują na całym obszarze arkusza. Profil triasu rozpoczynają mułowce i iłowce pstrego piaskowca (trias dolny). Wyżej pojawiają się iłowce i mułowce retyku (trias górny). Utworów wapienia muszlowego (trias środkowy) na omawianym terenie brak. Utwory jury to: piaskowce, mu-

łowce i iłowce jury dolnej i środkowej oraz mułowce, podrzędnie piaskowce i margle jury górnej. Po przerwie w sedymentacji, na przełomie kredy dolnej i górnej, osadziły się piaski i piaskowce (alb, cenoman) oraz wapienie i margle (turon). Profil osadów kredy kończą margle, wapienie, opoki, lokalnie piaskowce (kampan, mastrycht). Łączna miąższość osadów mezozoiku wynosi około 1000 m.

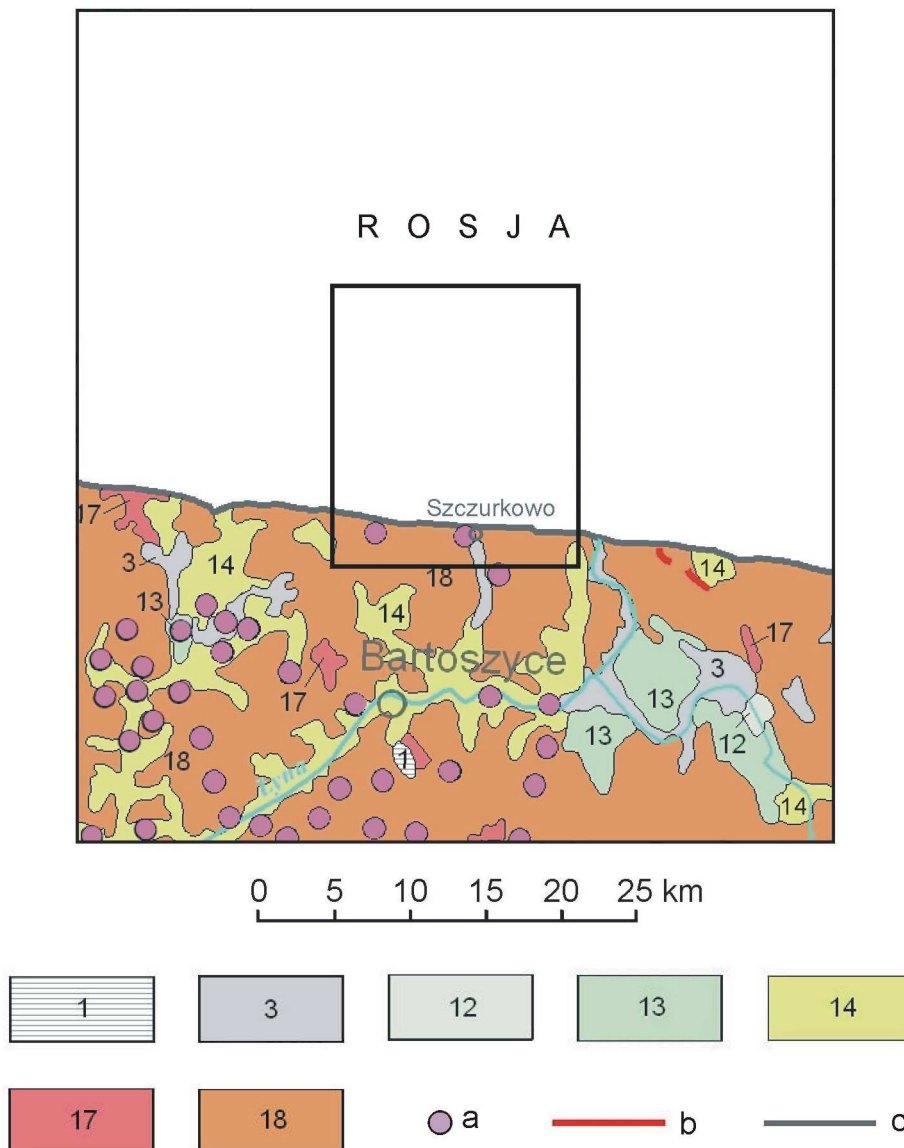
Paleogen na obszarze arkusza reprezentują piaski, mułki oraz ily paleocenu i oligocenu o miąższości do kilkudziesięciu metrów. Pomiędzy Parkoszewem a Szczurkowem, na wyniesieniu powierzchni podczwartorzędowej, występują osady neogenu. Są to szare mułki, mułki piaszczyste miocenu górnego o miąższości około 40 m, zalegające w miejscowości Bąsze na głębokości 144 m.

Utwory czwartorzędowe o miąższości 100–160 m pokrywają cały obszar arkusza Szczurkowo (fig. 2), zalegając na osadach oligocenu lub miocenu. W profilu czwartorzędu główną rolę odgrywają gliny zwałowe, tworzące miejscami, od spągu do powierzchni terenu, jeden ciągły kompleks.

Na omawianym obszarze nie stwierdzono osadów preglacjalnych. Najstarszymi stwierdzonymi utworami czwartorzędowymi są osady zlodowacenia najstarszego w obniżeniach powierzchni podczwartorzędowej. Reprezentowane są one przez dwa poziomy glin zwałowych (narew 1 i narew 2), rozdzielone iłami zastoiskowymi. Zlodowacenia południowopolskie, reprezentują kolejne dwa poziomy glin zwałowych (nidy i sanu), miejscami ily i mułki zastoiskowe oraz piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe. Do interglacjału mazowieckiego została zaliczona seria jeziornych piasków, mułków i iłów, miejscami przykryta piaskami rzecznyymi i poziomem gliny zwałowej z okresu zlodowacenia liwca. Profil osadów interglacjału mazowieckiego kończą piaski wodnolodowcowe występujące na całym opisywanym obszarze. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentują dwa poziomy glin zwałowych, okresu zlodowacenia warty, rozdzielone i przykryte osadami wodnolodowcowymi – piaskami, rzadziej piaskami ze żwirem. Osadów interglacjału eemskiego na obszarze omawianego arkusza nie stwierdzono. Najmłodszymi osadami glacialnymi są dwa poziomy glin zwałowych z okresu zlodowaceń północnopolskich, reprezentujące dwa stadiały zlodowacenia wiśły. Towarzyszą im osady zastoiskowe: ily, mułki i piaski oraz wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirem.

Na powierzchni terenu występują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wiśły (fig. 2). Pozostałością po rozpadzie lądolodu są wzgórza moren martwego lodu (Bąsze, Par-

koszewo, Trosiny) i kemy (Styliki i Szczurkowo). W rejonie Ostrego Barda i Parkoszewa występują cienkie płyty piasków wodnolodowcowych, utworzone przez wody roztopowe.



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

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen; zlodowacenia północnopolskie: 12 – ropy, mułki jeziorne, 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 17 – żwiry, piaski, gazy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. Drobne formy akumulacji lodowcowej: a – kemy, b – moreny czołowe; c – granica państwa.

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

Holocen jest okresem akumulacji piasków w dolinach rzecznych. Równocześnie, w licznych zagłębieniach i kotlinach wytopiskowych, osadzają się, zawierające substancję organiczną, piaski humusowe, namuły torfiaste, gytie wapienne oraz torfy.

## IV. Złóża kopalin

Aktualnie na obszarze arkusza Szczurkowo znajdują się 2 złoża gytii wapiennej (Szufflicki i in., red., 2011). W pierwszej połowie lat 80. ubiegłego wieku, ze względu na wyczerpanie zasobów, z „Bilansu zasobów...” zostało skreślone złożo kruszywa naturalnego „Parkoszewo”. Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną złóż przedstawiono w tabeli 1.

W roku 1991 udokumentowane zostało w kat. C<sub>2</sub> złożo gytii wapiennej „Judyty” (Muszynska, Kasprzyk, 1991). Składa się ono z 4 pól: A, B, C i D, z których 2 w całości (pole A i B – północne), a jedno częściowo (pole C – środkowe), znajdują się na omawianym obszarze. Południowa część pola C i całe pole D położone są w granicach sąsiedniego arkusza Bartoszyce. W roku 2000 udokumentowano w kat. C<sub>1</sub> złożo gytii wapiennej „Szczurkowo” (Tatarata, Harat, 2000a). W jego granicach znalazła się południowa część pola A złoża „Judyty”, co wiązało się z opracowaniem dodatku do dokumentacji geologicznej złoża „Judyty” (Tatarata, Harat, 2000b). Miejscami w profilu serii złożowej złoża „Judyty” występują przewarstwienia kredy jeziornej (zawartość CaO powyżej 45%). Nadkład obu złóż stanowi gleba torfowa i torfy. W przypadku złoża „Judyty”, część torfu, występującego w stropie gytii wapiennej, uznano za kopalinę towarzyszącą. Jej miąższość osiąga 3,7 m, średnio wynosi 1,5 m. Udokumentowano 447 tys. t torfu, który będzie można wykorzystać w rolnictwie i ogrodnictwie. Zasoby torfu ze złoża „Judyty” nie zostały ujęte w bilansie zasobów. Torfy ze złoża „Szczurkowo” w całości zaliczono do nadkładu. Serię złożową obu złóż podścielają ility piaszczyste, przechodzące w piaski i żwiry, zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości od 0,2 do 1,8 m.

Parametry geologiczno-górniczne złóż gytii wapiennej, jakość kopaliny głównej oraz sposób jej wykorzystania został przedstawiony w tabeli 2.

Złóża „Judyty” i „Szczurkowo” poddano klasyfikacji sozologicznej ze względu na ich ochronę oraz ochronę środowiska. Oba zaliczono do klasy 4 tj. do złóż powszechnie występujących, a ze względu na występowanie łąk chronionych na glebach pochodzenia organicznego i położenie w obszarze specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 „Ostoja Warmińska” uznano za konfliktowe.

Tabela 1

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

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowo- ści złoża
									wg stanu na 31.12.2010 (Szuflicki i in., red., 2011)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Szczurkowo	kj	Q	210,5	C <sub>1</sub>	Z*	0	Sr	4	B	G1 Natura 2000
2	Judyty	kj t*	Q	974,1 447,1*	C <sub>2</sub>	N	0	Sr	4	B	G1 Natura 2000
	Parkoszewo	pż	Q			ZWB					

Rubryka 3: kj – gytia wapienna i kreda jeziorna, t – torf, pż – piaski i żwiry, \* – kopalina towarzysząca

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: \* – zasoby torfu nieujęte w „Bilansie zasobów...”

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoża wykreślone z „Bilansu zasobów...” (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), \* – w „Bilansie zasobów...” złoża figuruje jako niezagospodarowane (zasoby złoża są mniejsze niż podane)

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sr – rolnicze

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

Rubryka 11: B – złoża konfliktowe

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb

**Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż gytii wapiennej**

Parametry	Nazwa złoża		
	Judyty	Szczurkowo	
powierzchnia złoża	ha	28,74	7,00
miąższość złoża	m	1,0–5,2 śr. 2,6	1,3–3,6 śr. 2,4
grubość nadkładu	m	0,0–1,4 śr. 0,3	0,4–1,4 śr. 0,7
stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża		*	0,34
zasadowość ogólna (zawartość CaO)	%	38,9–46,6 śr. 41,6	40,1–44,2 śr. 41,1
wilgotność	%	54,7–76,6 śr. 69,6	68,7–70,4 śr. 69,8
ciężar objętościowy	T/m <sup>3</sup>	1,16–1,29 śr. 1,20	1,25
zastosowanie wg dokumentacji		w rolnictwie jako wapno nawozowe	

\* – nie obliczono

**V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Na obszarze arkusza Szczurkowo do 2005 r. eksploatowane było złożo „Szczurkowo”. W wyniku eksploatacji powstało 5 wypełnionych wodą wyrobisk wglębnych, o łącznej powierzchni około 3,5 ha, zlokalizowanych częściowo poza granicami złoża. Zdjęty nadkład, składający się głównie z gleby torfowej i torfu, złożono na północny wschód od granic złoża. Usypano z niego wał o szerokości 5 m i długości około 30 m. Brak jest informacji o ilości wydobytej kopaliny. W „Bilansie zasobów...” (Szuflicki i in., red., 2011) figurują zasoby w ilości takiej jak w decyzji zatwierdzającej dokumentację geologiczną.

Na początku lat 80. ubiegłego wieku zakończona została eksploatacja złoża „Parkoszewo”. Pozostało wyrobisko stokowo-wglębne o wymiarach 200×200 m i głębokości kilkunastu metrów, które jest obecnie miejscem dorywczej eksploatacji żwirów.

Nieliczne miejsca, w których okoliczna ludność pozyskuje na potrzeby własne piaski i żwiry, zaznaczono jako punkty występowania kopaliny. Wydobywane kruszywo naturalne, wykorzystywane jest przez miejscową ludność w budownictwie lokalnym.

**VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Na obszarze arkusza Szczurkowo, w latach 1988–1991, prowadzone były prace poszukiwawcze mające na celu udokumentowanie złóż kredy jeziornej (Muszyńska, 1991). Do rozpoznania wytypowano 3 torfowiska znajdujące się w pobliżu wsi Szczurkowo. W obrębie jednego z nich udokumentowano wyżej opisane złożo „Judyty”, a później „Szczurkowo”.

Na obszarze torfowiska, położonego pomiędzy Szczurkowem i Parkoszewem, stwierdzono, pod 0,4–1,0 m warstwą torfu, kredę jeziorną i gytie wapienną o zawartości CaO powyżej 40%, której miąższość wynosiła od 1,1 do 1,8 m. Powyższe parametry spełniają kryteria bilansowości (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z 18.12.2001 r., DzU nr 153, poz. 1774), jedynie stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (0,36–0,39) jest nieco większy od wymaganego (0,3). W przypadku, gdyby gytia była wykorzystywana na potrzeby lokalne, nie jest konieczne dokładne przyjmowanie tych kryteriów. Zakładając taką możliwość na mapie wyznaczono obszar prognostyczny (tabela 3).

Tabela 3

### Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompl. litolog.-surow.	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompl. litolog.-surow. (m)	Zasoby w kat. D <sub>1</sub> (tys. t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	14	kj	Q	zawartość CaO 41,0–45,5%	0,4–1,0 śr. 0,7	1,1–1,8 śr. 1,5	250	Sr

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna i gytia wapienna

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny: Sr – rolnicze

W torfowisku, które znajduje się pomiędzy wsiami Trosiny i Retowy, nie stwierdzono gytii wapiennej o zawartości CaO powyżej 40%. Z tego względu obszar ten należy uznać za negatywny. Miąższość torfu jest tu niewielka, wynosi od 0,2–1,1 m, co nie pozwala uznać tego torfowiska również jako obszaru perspektywicznego dla udokumentowania złoża torfu.

W opracowaniu, dotyczącym złóż torfowych w Polsce (Ostrzyżek, Dembek, 1996), nie zostało ujęte żadne torfowisko z obszaru arkusza.

Na obszarze arkusza brak jest możliwości udokumentowania złóż kruszywa naturalnego. Według mapy geologicznej (Drozd, Trzepla, 2009a,b) na powierzchni terenu dominują gliny zwałowe, a piaski, piaski ze żwirem i żwiry o większej miąższości związane są jedynie z takimi formami morfologicznymi jak moreny martwego lodu i kemy. Piaski i żwiry w morenach martwego lodu charakteryzują się nieregularnym ułożeniem, bardzo słabym wysortowaniem oraz dużą zawartością pyłów mineralnych. Występują w formie gniazd i soczewek wśród glin, nie tworząc większych nagromadzeń. Występujące na obszarze arkusza kemy zbudowane są głównie z piasków drobnoziarnistych, piasków pyłowatych i mułków piaszczystych. Pokryte są warstwą gliny o grubości do 3 m, która na wierzchołku tych form morfolo-

gicznych tworzy gliniastą „czapę”. Z tych względów powyższe formy morfologiczne nie dają perspektyw udokumentowania złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego.

Na omawianym obszarze w osadach cechsztynu (perm górny) występują sole kamienne (Kozłowski, red., 1978), jednak m.in. ze względu na dużą głębokość zalegania (ponad 1200 m) nie spełniają kryteriów bilansowości.

Z osadami czerwonego spągowca (perm dolny) związane są perspektywy udokumentowania złóż gazu ziemnego (Żołnierczuk i in., 1990). Szczegółowa lokalizacja potencjalnych złóż węglowodorów, w ramach niniejszego opracowania, nie jest możliwa.

Cały obszar arkusza jest obszarem potencjalnym występowania niekonwencjonalnych złóż gazu łupkowego w utworach dolnego paleozoiku, których strop zalega na głębokości około 1 500 m. Koncesję na poszukiwanie gazu łupkowego posiada firma Silurian Energy Services.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Przez obszar arkusza Szczurkowo przebiega dział wodny I rzędu pomiędzy dorzecziami Pregoty i Świeżej (obecnie Prochładnaja), które uchodzą do Zalewu Wiślanego. Z części zachodniej omawianego obszaru wody powierzchniowe odpływają do Bezledy (Rieżwaja w Obwodzie Kaliningradzkim), a następnie do Świeżej. Część centralną i wschodnią odwadnia Szczurkowska Młynówka i lokalne ciekły uchodzące do Łyny, która jest dopływem Pregoty. Poza oczkami wodnymi brak jest większych zbiorników wodnych.

W 2009 r. na obszarze arkusza w punkcie pomiarowo-kontrolnym na Szczurkowskiej Młynówce, w Szczurkowie (niezaznaczony na mapie) prowadzone były badania stanu ekologicznego wód powierzchniowych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.08.2008 r., DzU nr 162, poz. 1008). Stan wód Szczurkowskiej Młynówki był tu dobry.

### **2. Wody podziemne**

Według podziału regionalnego Polski zwykłych wód podziemnych obszar arkusza Szczurkowo położony jest w regionie mazowiecko-mazursko-podlaskim (II), w subregionie nadmorskim (II<sub>1</sub>) i znajduje się w granicach jednolitej części wód podziemnych nr 20 (zlewnia Łyny), należącej do regionu Narwi, Pregoty i Niemna (Paczyński, Sadurski, red., 2007).

Warunki hydrogeologiczne przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Będkowski, Siwy-Będkowska, 2004). Na omawianym terenie wody podziemne, o znaczeniu użytkowym, związane są z utworami czwartorzędowymi. W obrębie

piętra czwartorzędowego wykształcone są dwa międzymorenowe poziomy wodonośne. Wody występujące w utworach paleogeńskich nie są ujmowane, ale już na obszarach sąsiednich arkuszy, np. w rejonie Bartoszyce, poziom paleogeński jest wykorzystywany i pełni rolę głównego lub podrzędnego poziomu wodonośnego.

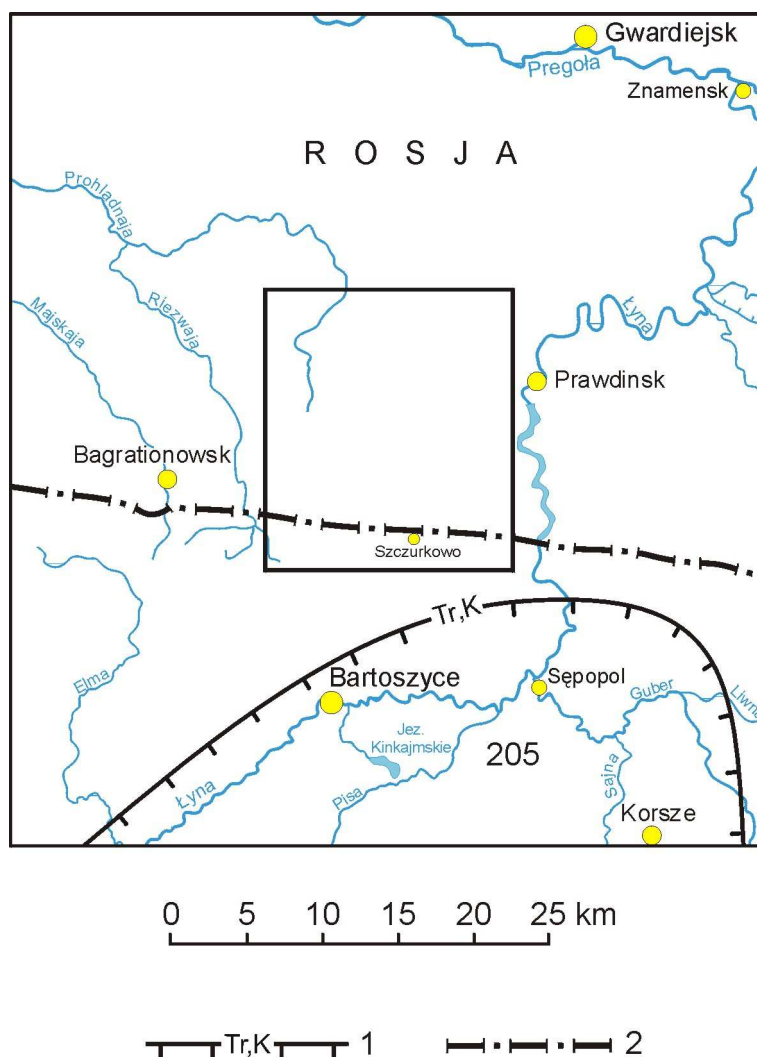
Poziom górny występuje jedynie w rejonie Parkoszewa, gdzie jest użytkowym poziomem wodonośnym. Związany jest z utworami wodnolodowcowymi zlodowaceń północnopolskich. Strop utworów wodonośnych, o miąższości przekraczającej miejscami 30 m, zalega na głębokości 5–25 m. Zwierciadło wody jest napięte. Warstwą napinającą jest kompleks glin zwałowych zalegający od stropu warstwy wodonośnej do powierzchni terenu.

Dolny poziom czwartorzędowy stanowią piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich. Zalegają one na głębokości od 35 m w części wschodniej terenu, do 100 m w części zachodniej. Ich miąższość wynosi od 10 do 20 m, ale na zachodzie omawianego obszaru może przekroczyć 25 m. Studnie wiercone osiągają wydajności do około 50–80 m<sup>3</sup>/h, przy depresji około 20 m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy – w dolinach cieków może prawdopodobnie występować ponad powierzchnią terenu. Poziom ten na obszarze arkusza Szczurkowo, poza rejonem Parkoszewa, pełni rolę głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Oba poziomy czwartorzędowe nie są w łączności hydraulicznej, rozdziela je kompleks glin zwałowych o miąższości przekraczającej 40 m.

Skalami zbiornikowymi paleogeńskiego piętra wodonośnego są piaski eocenu i oligocenu. Występują na całym obszarze arkusza, z wyjątkiem głębokich rozcięć erozyjnych, gdzie utwory paleogeńskie zostały całkowicie wyerodowane. Strop wodonośnych piasków, o miąższości nieprzekraczającej 20 m, zalega na głębokości około 150 m. Zwierciadło wody jest napięte – subartezyjskie. Wody podziemne spływają w kierunku doliny Łyny, gdzie w ujmujących ten poziom studniach obserwuje się samowypływy. Zasilanie paleogeńskiego poziomu wodonośnego następuje na drodze przesączania wód z utworów czwartorzędowych lub bezpośrednio na kontaktach z czwartorzędowymi poziomami wodonośnymi w obrębie kopalnych dolin erozyjnych.

Wody w obu poziomach czwartorzędowych nie wykazują znaczących różnic jakościowych. Charakteryzują się odczynem słabo zasadowym (pH 7,0–8,2). Twardość ogólna mieści się w granicach od 250 do 545 mg CaCO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>. Najczęściej są to wody twarde (358 mg CaCO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>). Zawartość chlorków (7,0–84,5; śr. 25,8 mg Cl/dm<sup>3</sup>), siarczanów (0–120; śr. 31,1 mg SO<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>), azotynów (0,00–0,03; śr. 0,01 mg N/dm<sup>3</sup>) i azotanów (0,00–0,62; śr. 0,10 mg N/dm<sup>3</sup>) kształtuje się poniżej wartości dopuszczalnych dla wód pitnych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (DzU nr 61, poz. 417). W poje-

dynczych przypadkach notowano przekroczenia ilości amoniaku (0,08–1,82; śr. 0,72 mg N/dm<sup>3</sup>). Na całym obszarze arkusza obserwuje się wysoką zawartość związków żelaza (0,54–6,90; śr. 2,98 mg Fe/dm<sup>3</sup>) i manganu (0,05–0,35; śr. 0,18 mg Mn/dm<sup>3</sup>).



**Fig. 3. Położenie arkusza Szczurkowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (red.) (1990)**

Granica GZWP: 1 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym. Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 205 – Subzbiornik Warmia, trzeciorzęd i kreda (Tr, K), 2 – granica państwa.

Wysoka zawartość żelaza i manganu powoduje, że wody podziemne ujmowane z poziomów czwartorzędowych zawsze wymagają uzdatniania. Wody z rejonu Połuszy, gdzie koncentracja związków żelaza (ponad 5 mg Fe/dm<sup>3</sup>) i amoniaku (1,5 mg N/dm<sup>3</sup>) jest najwyższa, przed przeznaczeniem do spożycia, wymagać będą zastosowania skomplikowanych metod uzdatniania.

Jakość wód podziemnych paleogeńskiego poziomu wodonośnego na obszarze arkusza Szczurkowo nie została rozpoznana.

Żaden z omówionych poziomów wodonośnych na omawianym obszarze nie ma rangi głównego zbiornika wód podziemnych (Kleczkowski, red., 1990) (fig. 3).

Na obszarze arkusza od głębokości około 300 m, począwszy od spągowej części utworów kredy górnej, występują wody zmineralizowane, typu Cl-Na. Najbardziej wydajnym poziomem, z którego można by ujmować wody o mineralizacji 20–50 g/dm<sup>3</sup>, są piaskowce dolnego triasu (Kozłowski, red., 1978), zalegające na głębokości około 800 m.

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 36 – Szczurkowo, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5×5 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 4

**Zawartość metali w glebach (w mg/kg)**

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 36 – Szczurkowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 36 – Szczurkowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>	
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	N=2	N=2	N=6522	
		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		Głębokość (m p.p.t.)			
		Głębokość (m p.p.t.)		0–0,2			
	0–0,3	0–2,0					
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5	
Ba Bar	200	200	1000	39-45	42	27	
Cr Chrom	50	150	500	8-10	9	4	
Zn Cynk	100	300	1000	38-60	49	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	4-4	4	2	
Cu Miedź	30	150	600	6-6	6	4	
Ni Nikiel	35	100	300	7-10	8	3	
Pb Ołów	50	100	600	11-12	11	12	
Hg Rteć	0,5	2	30	0,06-0,09	0,07	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 36 – Szczurkowo w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A			
As Arsen	2			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,			
Ba Bar	2			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,			
Cr Chrom	2			<sup>2)</sup> grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,			
Zn Cynk	2			<sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,			
Cd Kadm	2			<sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000			
Co Kobalt	2			N – ilość próbek			
Cu Miedź	2						
Ni Nikiel	2						
Pb Ołów	2						
Hg Rteć	2						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 36 – Szczurkowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)							
	2						

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5×0,5 km, czyli jedna

próbka – jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały, więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

### Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, kadmu i ołowiu w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel oraz rtęć; przy czym w przypadku chromu i niklu wzbogacenie jest ponad dwukrotne, natomiast kobaltu dwukrotne w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych.

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego 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 km, 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 ar-

kusza 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. Profile pomiarowe są bardzo krótkie, gdyż tylko południowy skraj arkusza znajduje się w granicach Polski.

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

### Wyniki

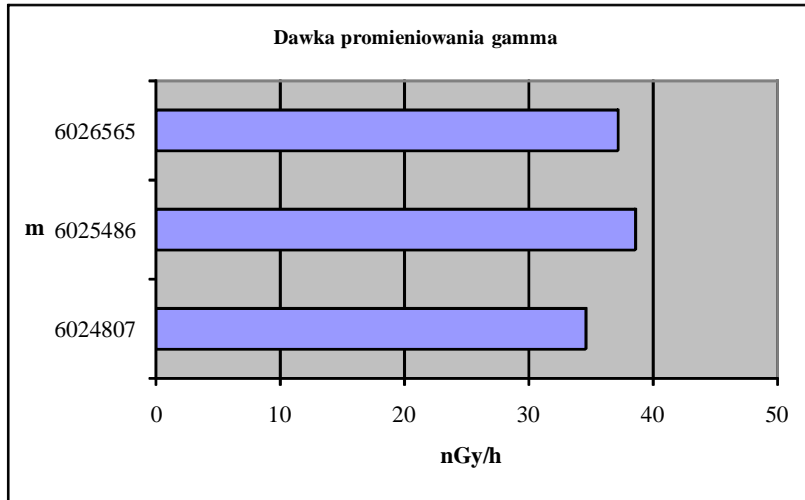
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 35 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 39 do około 59 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 48 nGy/h.

Niewielkie zróżnicowanie pomierzonych dawek promieniowania gamma w profilu zachodnim świadczy o tym, że występujące wzdłuż tego profilu pomiarowego osady (gliny zwałowe złodowacenia północnopolskiego i torfy) charakteryzują się podobną promieniotwórczością. W profilu wschodnim niższe dawki promieniowania gamma (ok. 40–45 nGy/h) są związane z utworami fluwiogłacjalnymi (piaski i żwiry), a najwyższa zarejestrowana wartość (ok. 59 nGy/h) – z glinami zwałowymi.

Zarejestrowane stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,0 do 3,7 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 1,9 do 4,4 kBq/m<sup>2</sup>.

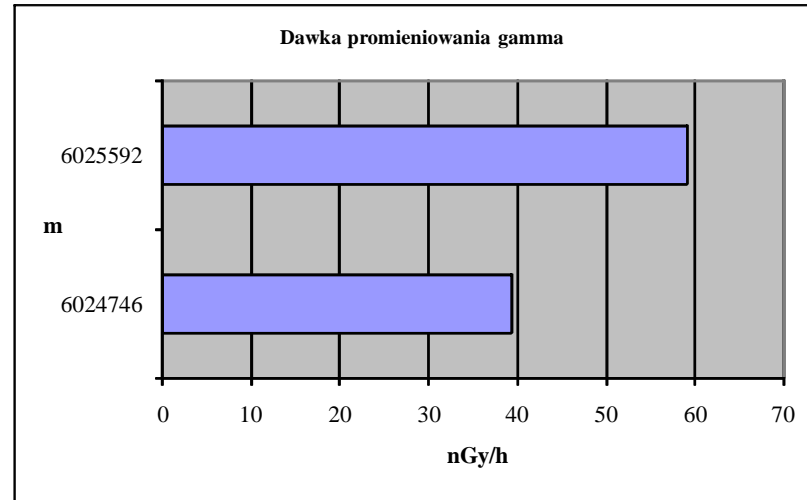
36 W

PROFIL ZACHODNI



36 E

PROFIL WSCHODNI



20

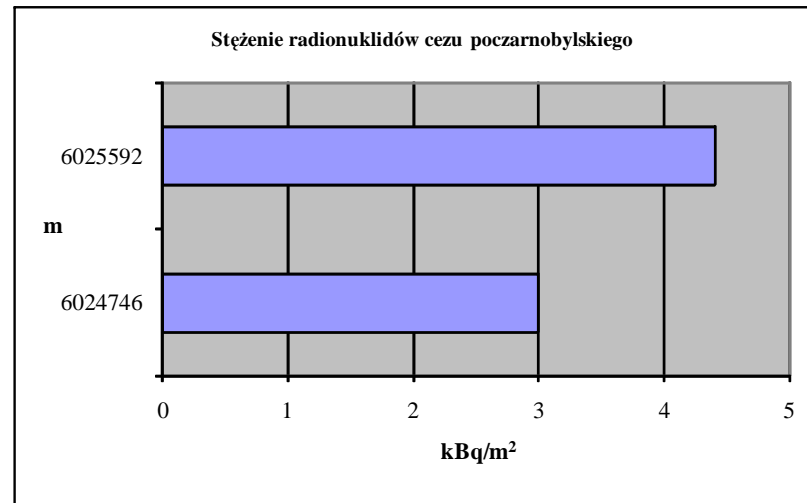
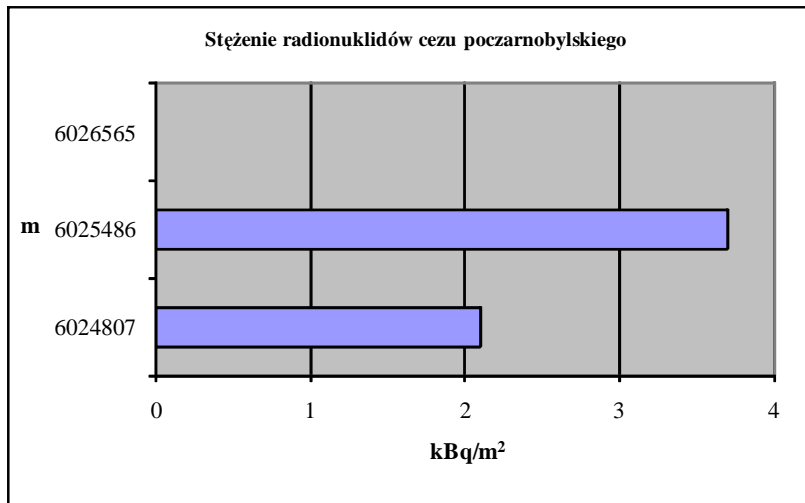


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Szczurkowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity z 2010 r. – DzU nr 185, poz. 1243, z późn. zmianami) 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 (DzU nr 61, poz. 549) i Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 39, poz. 320). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

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

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

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

Tabela 5

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 5),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Szczurkowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Będkowski, Siwy-Będkowska, 2004). Stopień zagrożenia

wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Tereny w granicach Polski objęte arkuszem zajmują około 20% jego powierzchni, pozostała część położona jest w Obwodzie Kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

#### Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszar objęty ochroną prawną w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 „Ostoja Warmińska” PLB 280015 (ochrona ptaków) – cały teren objęty arkuszem,
- lasy o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- strefy (do 250 m) wokół niewielkich akwenów,
- doliny rzek w obrębie tarasów holocenijskich: Młynówki, Strugi Baryckiej i Młynówki Wyrwidzkiej oraz pozostałych cieków.

#### Problem składowania odpadów

Cały analizowany teren znajduje się w granicach obszaru objętego ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 Ostoja Warmińska (PLB 280015). Przedmiotem ochrony jest przede wszystkim największa na terenie Polski populacja bocianów białych (ponad 1000 par, 71 par na 100 km<sup>2</sup>). Jest to również bardzo ważna ostoja dla innych ptaków. Występują tu 93 gatunki ptaków waloryzujących obszary Natura 2000, w tym 81 gatunków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych. Jest wśród nich 38 gatunków uwzględnionych w I Dyrektywie Ptasiej i 15 gatunków z polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt. Składowiska odpadów są obiektami potencjalnie uciążliwymi dla środowiska i pogarszającymi jego stan. Organy administracyjne sprawujące nadzór nad obszarami Natura 2000 są zobowiązane do zapobiegania wszelkim pogorszeniom stanu siedlisk i niepokojeniu gatunków będących

przedmiotem ochrony. Do końca 2011 roku zostanie opracowany Plan zadań ochronnych Ostoji Warmińskiej.

Na terenie objętym arkuszem Szczurkowo nie ma składowisk odpadów. Odpady przewożone są do składowiska w Wysiece.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Szczurkowo opracowano na podstawie mapy topograficznej w skali 1:10 000, Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Drozd, Trzepla, 2009a) oraz obserwacji terenowych. Z analizy wyłączono obszary lasów i gleb chronionych oraz udokumentowanych powierzchniowych złóż kopalin mineralnych.

Obszary, dla których oceniono geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego stanowią około 15% powierzchni arkusza. O warunkach geologiczno-inżynierskich decydują: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie terenu, a także położenie zwierciadła wód gruntowych i ewentualne zagrożenie procesami geodynamicznymi. Uwzględniając te kryteria wydzielono rejonny korzystne i niekorzystne (utrudniające) dla budownictwa.

Tereny o korzystnych warunkach budowlanych występują na morfologicznie wyżej położonych obszarach, zbudowanych z nieskonsolidowanych glin zwałowych i osadów wodnolodowcowych (piasków) zlodowaceń północnopolskich, w miejscach, gdzie zwierciadło wód gruntowych położone jest poniżej 2 m p.p.t. Gliny zwałowe znajdują się najczęściej w stanie półzwałowym lub twaroplastycznym. Wodnolodowcowe piaski, miejscami ze żwirem, to grunty niespoiste, średnio zagęszczone i zagęszczone.

Zmienne warunki budowlane występują na morenach martwego lodu i kemach. Ze względu na bardzo zróżnicowaną litologię (gliny, piaski, żwiry, mułki) warunki posadowienia budynków na tych formach morfologicznych mogą być miejscami utrudnione. Moreny martwego lodu na mapie geologicznej (Drozd, Trzepla, 2009a) zaznaczono w rejonie Bąszy, Parkoszewa i Trosin a kemy koło Styligów i Szczurkowa.

Jako rejonny o niekorzystnych warunkach budowlanych wytypowano obszary występowania torfów, namułów torfiastych i piasków humusowych, które są gruntami słabonośnymi. Dodatkowym utrudnieniem jest obecność agresywnych wód gruntowych. Warunki utrudniające budownictwo związane są także z obszarami, na których wody gruntowe występują płycej niż 2 m. Są to doliny rzek i inne obniżenia w powierzchni terenu, które ze względu na nieprzepuszczalne podłoże są często podmokłe i zabagnione. W pobliżu oczek wodnych

i w innych zagłębieniach terenu należy się spodziewać glin, występujących w stanie plastycznym, co pogarsza warunki budowlane (obniżona nośność, znaczna odkształcalność gruntu).

Na obszarze arkusza nie zaobserwowano powierzchniowych ruchów masowych (Grabowski, red. i in., 2007).

## XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru arkusza Szczurkowo są znaczące w skali regionalnej i krajowej. Położony jest on w obrębie regionu „Zielonych Płuc Polski”. Region ten powstał w 1988 r., w celu stworzenia podstaw organizacyjnych i programowych dla kompleksowej ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska, z uwzględnieniem harmonijnego rozwoju społeczno-gospodarczego i zagospodarowania przestrzennego. Region „Zielonych Płuc Polski” cechuje bogactwo szaty roślinnej i świata zwierzęcego. Lasy, występujące w dużych, zwartych kompleksach, są przeważnie pochodzenia naturalnego, czasami zbliżone do lasów pierwotnych. Jednym z najważniejszych bogactw przyrodniczych tego regionu są zasoby wodne rzek i terenów bagiennych.

Na obszarze arkusza, w 3 miejscach rośnie 7 drzew pomnikowych (5 dębów szypułkowych, lipa drobnolistna i platan klonolistny) (tabela 6).

Tabela 6

### Wykaz pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdz.	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Parkoszewo	Bartoszyce bartoszycki	1957	<b>Pż</b> 4 dęby szypułkowe i lipa drobnolistna w parku podworskim
2	P	Retowy	Sępopol bartoszycki	1957	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
3	P	Retowy	Sępopol bartoszycki	2001	<b>Pż</b> platan klonolistny

Rubryka 2: P – pomnik przyrody,

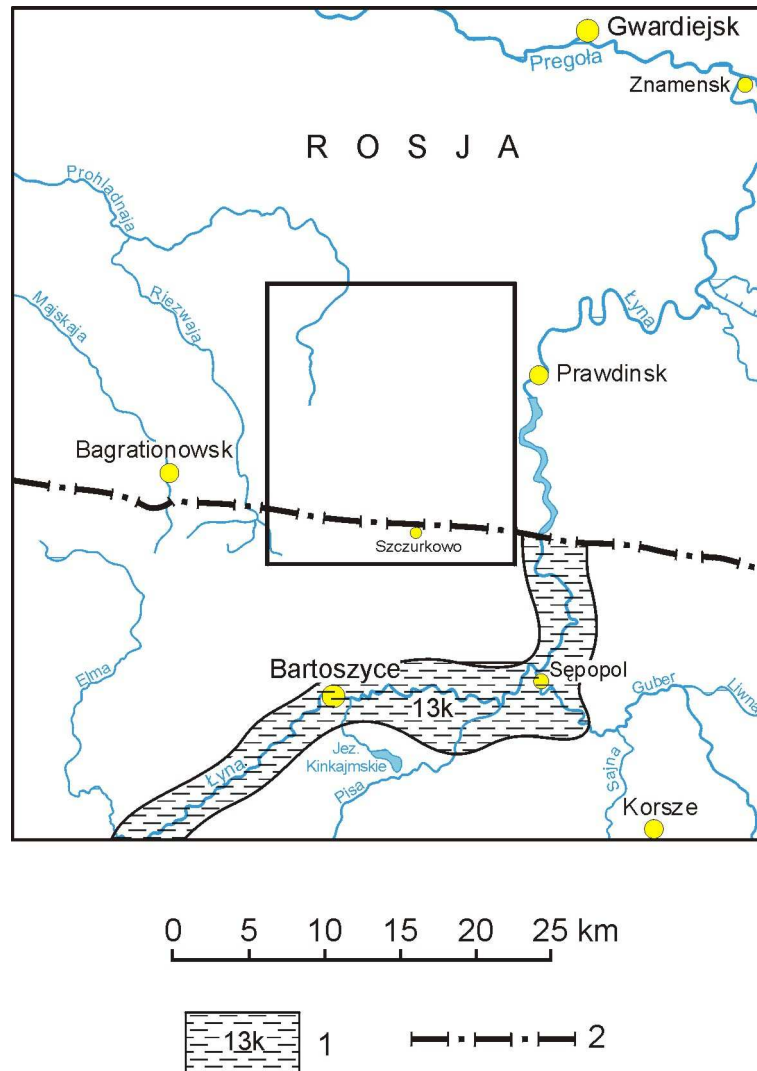
Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – przyrody żywej.

Bardzo ważnym składnikiem środowiska naturalnego są gleby wyższych klas bonitacyjnych I–IVa, chronione dla użytkowania rolniczego, stanowiące większość gruntów ornych.

Na terenie arkusza Szczurkowo brak jest obszarów należących do krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro i in., 1998) (fig. 5). Cały omawiany teren znajduje się w obszarze specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 „Ostoja Warmińska” (tabela 7). Informacje na jego temat zaczerpnięto ze strony internetowej <http://www.gdos.gov.pl>.

W „Ostoi Warmińskiej” (PLB 280015) występuje najliczniejsza w Polsce lokalna populacja bociana białego, występującego w liczbie około 1 000 par, w najwyższym w kraju zagęszczeniu, wynoszącym 71 par na 100 km<sup>2</sup>. Jest to również obszar lęgowy dwu innych rzadkich gatunków ptaków – orlika krzykliwego i żurawia.

Przez Szczurkowo przebiega „Szlak Bocianich Gniazd”, który bierze swój początek w Żywkowie (arkusz Toprzyzny), gdzie utworzono Europejskie Centrum Bociana Białego i gdzie znajduje się największa kolonia tych ptaków w Polsce.



**Fig. 5. Położenie arkusza Szczurkowo na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)**

1 – krajowy korytarz ekologiczny: 13k – Łyny, 2 – granica państwa

**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	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	F	PLB280015	Ostoja Warmińska (P)	20°43'07''E	54°17'18''N	142 016,2 ha	PL622	warmińsko-mazurskie	bartoszycki	Bartoszyce Sępól

Rubryka 2: F – obszar specjalnej ochrony ptaków, całkowicie zawierający w sobie specjalny obszar ochrony siedlisk

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie: P – obszar specjalnej ochrony ptaków

## **XII. Zabytki kultury**

Na obszarze arkusza Szczurkowo brak jest stanowisk archeologicznych o dużej wartości poznawczej. Zabytkiem wpisanym do rejestru jest murowany kościół z początku XVI wieku w Oстрыm Bardzie. Ochronie konserwatorskiej podlegają również parki podworskie w Kromarkach i Parkoszewie.

## **XIII. Podsumowanie**

Teren arkusza Szczurkowo charakteryzuje się dużym udziałem gleb chronionych. Bardzo korzystne warunki glebowe i klimatyczne dają podstawy do rozwoju rolnictwa, będącego tu dominującą dziedziną gospodarki. Niespełna 15–20 lat temu w tym regionie kraju na większości terenów uprawnych funkcjonowały państwowe gospodarstwa rolne. Po rozpadzie PGR, na objętych przez nie terenach utworzyły się odłogi, będące w pierwszych kilku latach atrakcyjnymi żerowiskami dla bocianów, które na omawianym terenie występują szczególnie licznie. Cały obszar arkusza znajduje się w obszarze specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 „Ostoja Warmińska”. Obecnie na większości odłogów zaczęły powstawać duże gospodarstwa rolne, nastawione na jeden rodzaj produkcji. Powoduje to powstanie monokultur o dużych powierzchniach i zmniejszenie różnorodności krajobrazowej. Krajobraz obszaru traci swój mozaikowy charakter oraz cenne siedliska, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszania bioróżnorodności gatunkowej tych terenów.

W ramach niniejszego opracowania przedstawiono stan bazy surowcowej na obszarze arkusza Szczurkowo. Obejmuje ona 2 złoża kredy jeziornej, które mają lokalne znaczenie surowcowe. Istnieje możliwość udokumentowania kolejnego niewielkiego złoża kredy na północny zachód od Parkoszewa, gdzie na mapie został wyznaczony obszar perspektywiczny.

Cechszyńskie sole kamienne występują na głębokości, która wyklucza ich eksploatację. Z osadami czerwonego spągowca, występującymi na obszarze arkusza, związane są możliwości występowania złóż gazu ziemnego. Cały obszar arkusza jest obszarem potencjalnym występowania niekonwencjonalnych złóż gazu łupkowego w utworach dolnego paleozoiku.

Na omawianym terenie wody podziemne, o znaczeniu użytkowym, występują w utworach czwartorzędowych i paleogeńskich. Ze względu na dużą głębokość zalegania, przy małym zapotrzebowaniu na wodę poziom paleogeński nie jest wykorzystywany. Zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę mają dwa czwartorzędowe międzymorenowe poziomy wodonośne.

Całość analizowanego terenu bezwzględnie wyłączono z możliwości składowania odpadów, ze względu na położenie w granicach obszaru Natura 2000 „Ostoja Warmińska”.

Przeważają tereny o korzystnych warunkach budowlanych. Większość z nich nie została przedstawiona na mapie, gdyż na ogół pokrywają się z obszarami występowania gleb chronionych wysokich klas bonitacyjnych.

Atrakcją turystyczną na skalę europejską, którą należy wykorzystywać w promocji regionu, jest liczna populacja bocianów białych. Pod tym względem na szczególną uwagę zasługuje wieś Szczurkowo, znajdująca się na „Szlaku Bocianich Gniazd”.

#### **XIV. Literatura**

- BĘDKOWSKI Z., SIWY-BĘDKOWSKA K., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Szczurkowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DROZD M., TRZEPLA M., 2009a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50 000 arkusz Szczurkowo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DROZD M., TRZEPLA M., 2009b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Szczurkowo i Bartoszyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), MORAWSKI W., POCHOCKA-SZWARC K., 2007 – System Osłony Przeciwosuwiskowej. Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie warmińsko-mazurskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A., (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 regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOZŁOWSKI S. (red.), 1978 – Surowce mineralne województwa olsztyńskiego. Wyd. Geol. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania 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.

- MAŃKOWSKA A., SŁOWAŃSKI W., 1979a – Objąsnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Lidzbark Warmiński. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAŃKOWSKA A., SŁOWAŃSKI W., 1979b – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, wyd. A i B, arkusz Lidzbark Warmiński. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER. A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MĄDRY S., KWAPISZ B, KURKOWSKI S., 2006 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Szczurkowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUSZYŃSKA E., 1991 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej w północnej części województwa olsztyńskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MUSZYŃSKA E., KASPRZYK S., 1991 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża gytii wapiennej „Judyty”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Obszary** Natura 2000 – <http://www.gdos.gov.pl>.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. i in. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski tom 1, Wody słodkie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PUZA A., KOSMACZ E., LORENS P., WOJNOWSKA W., 2000 – Strategia zrównoważonego rozwoju powiatu bartoszyckiego. Raport diagnoza stanu powiatu. Grudzień 2000 r., Starostwo Powiatowe w Bartoszcach.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalin. Dziennik Ustaw z dnia 28 grudnia 2001 r., Nr 153, poz. 1774.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw z dnia 4 października 2002 r., nr 165, poz. 1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów Dziennik Ustaw z dnia 10 kwietnia 2003 r., nr 61, poz. 549.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Dziennik Ustaw z dnia 9 września 2008 r., nr 162, poz. 1008.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw z dnia 13 marca 2009 nr, Nr 39, poz. 320.
- Rozporządzenie** Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, wraz ze zmianą z 20 kwietnia 2010 r. Dziennik Ustaw z dnia 6 kwietnia 2007 r., nr 61, poz. 417 i z 29 kwietnia 2010 r., nr 72, poz. 466.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce; Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2011 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2010. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TATARATA M., HARAT J., 2000a – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C<sub>1</sub> złoża kredy jeziornej „Szczyrkowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TATARATA M., HARAT J., 2000b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>2</sub> złoża gytii wapiennej „Judyty”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity z 2010 r.). DzU nr 185, poz. 1243.
- ŻOŁNIERCZUK i in., 1990 – Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w dolnopermskim (podsolnym) kompleksie strukturalnym Polski. Technika Posz. Geol., nr 3–4, Kraków.