

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz SIERAKÓW (430)



Warszawa 2005

Autorzy: Barbara Ptak^{**}, Izabela Bojakowska^{**}, Krystyna Bujakowska^{*}, Aleksandra Dusza^{**},
Anna Pasieczna^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{**}
Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}
Redaktor regionalny: Katarzyna Strzezińska^{**}
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska^{**}

* Przedsiębiorstwo geologiczne „POLGEOL” SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

Spis treści

I.	Wstęp – <i>B. Ptak</i>	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>B. Ptak</i>	5
III.	Budowa geologiczna – <i>B. Ptak</i>	8
IV.	Złoża kopalin – <i>B. Ptak</i>	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>B. Ptak</i>	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>B. Ptak</i>	16
VII.	Warunki wodne – <i>B. Ptak</i>	18
	1. Wody powierzchniowe.....	18
	2. Wody podziemne.....	19
VIII.	Geochemia środowiska	22
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, A. Dusza</i>	22
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i>	24
	3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	27
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Bujakowska</i>	29
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>B. Ptak</i>	40
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>B. Ptak</i>	41
XII.	Zabytki kultury – <i>B. Ptak</i>	49
XIII.	Podsumowanie – <i>B. Ptak</i>	50
XIV.	Literatura	52

I. Wstęp

Arkusz Sieraków Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie zgodnie z „Instrukcją...” (2005). Przy jej opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Sieraków Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2001 w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w Katowicach (Uchnast, 2001 a, b).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w pięciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Dla wykonania mapy wykorzystano materiały zebrane w: Wydziale Środowiska i Rolnictwa Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Poznaniu, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Poznaniu, Ośrodku Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego w Warszawie, Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Nadleśnictwie Sieraków, Nadleśnictwie Pniewy, Nadleśnictwie Bolewice, Starostwie Powiatowym w Międzychodzie, Urzędzie Gminy w Kwilczu i Chrzypsku Wielkim oraz u użytkowników złóż. Dla uzupełnienia danych archiwalnych przeprowadzono także zwiad terenowy.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Sieraków znajduje się między 16°00' a 16°15' długości geograficznej wschodniej oraz 52°30' a 52°40' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten położony jest w zachodniej części województwa wielkopolskiego i obejmuje fragmenty gmin: Lwówek należącej do powiatu nowotomyskiego, Kwilcz, Sieraków, Chrzypsko Wielkie i Międzychód należących do powiatu międzychodzkiego oraz Pniewy i Wronki należących do powiatu szamotulskiego.

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2001) teren arkusza Sieraków należy do prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego i mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Niewielka północno-zachodnia jego część położona jest w makroregionie Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka w mezoregionie Kotlina Gorzowska (Fig. 1).

Pojezierze Poznańskie jest wysoczyzną otoczoną z czterech stron dolinami. Jest to region duży, dosyć zróżnicowany, w którym można wyróżnić trzy mikroregiony (Kondracki, 2001). Większość obszaru zajmuje Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie, które stanowi strefę marginalną fazy poznańskiej zlodowacenia wisły. Powierzchnia terenu jest urozmaicona. Kulminacje pasma moren wznoszą się do około 110 m n.p.m. Najwyższe wzniesienie na północny wschód od Kwilcza osiąga 125,8 m n.p.m. i jest najwyższym punktem na całym omawianym obszarze. W obrębie pojezierza znajduje się kilkadziesiąt jezior, z których największe to: Chrzypskie, Lutomskie, Białokoskie i Śremskie. Jezioro Śremskie osiąga głębokość 45 m, a jego dno znajduje się poniżej poziomu morza i tworzy kryptodepresję. Niewielką południową część obszaru arkusza zajmuje Równina Nowotomyska będąca sandrem, który powstał w fazie poznańskiej zlodowacenia wisły. Równina ta obniża się w kierunku południowo-zachodnim do wysokości 91,5 m n.p.m. w Miłostowie. Na jej powierzchni występują wydmy i jest mało jezior. Niewielki fragment w pobliżu Zamorza należy do mikroregionu Równina Opalenicka.

Północno-zachodnia część obszaru arkusza należy do Równiny Gorzowskiej, mikroregionów: Obornicka Dolina Warty oraz Międzyrzecze Warty i Noteci. Dolina Warty ma szerokość od 2 do 4 kilometrów. Tworzą ją tarasy pradolinne i rzeczne poziomu dolinnego. Jej dno porośnięte jest przez łąki, natomiast na wyższych tarasach rosną bory sosnowe. W dolinie Warty znajduje się najniższy punkt na omawianym obszarze (32,7 m n.p.m.). Międzyrzecze Warty i Noteci znajduje się na północ od Obornickiej Doliny Warty i obejmuje niewielki fragment w północnej części omawianego obszaru. Są to wysokie tarasy lodowco-

wo-rzeczne pochyłające się ze wschodu na zachód, porośnięte borem sosnowym (Kondracki, 2001). Na północ i północny wschód od Sierakowa występują wytopiskowe jeziora rynnowe, z których największe to Jezioro Kłosowskie. Rynny te powstały w poznańskiej fazie zlodowacenia wisły.

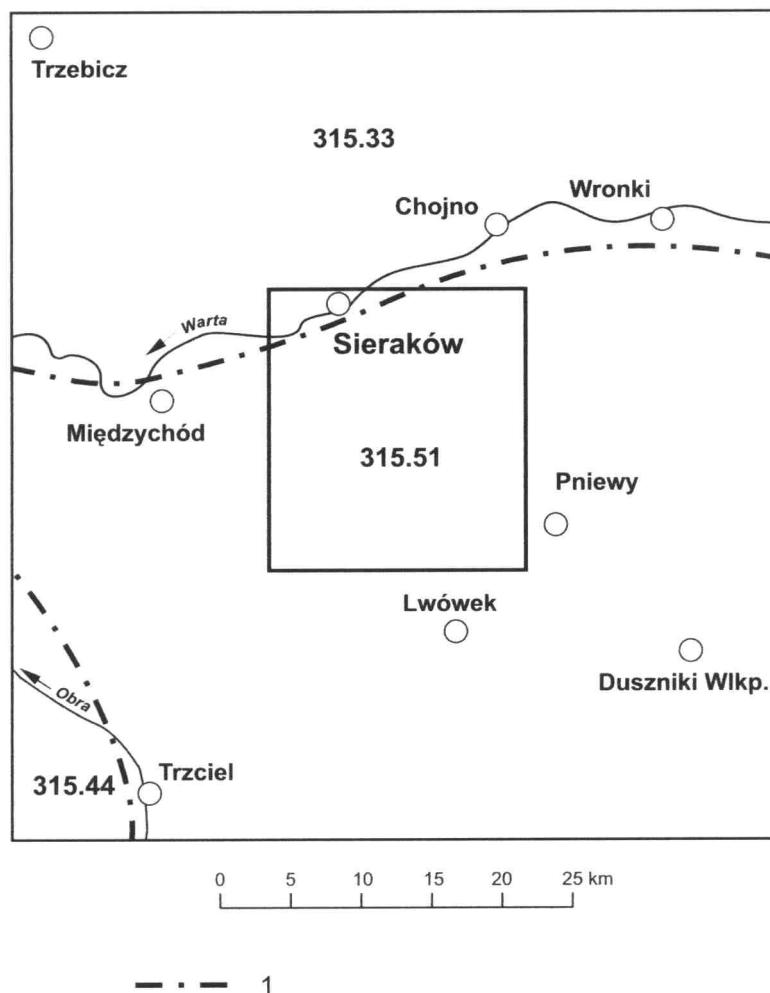


Fig. 1. Położenie arkusza Sieraków na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

- 1 – granica makroregionu
- Pojezierza Południowobałtyckie
- Mezoregion Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 – Kotlina Gorzowska
- Mezoregion Pojezierza Lubuskiego: 315.44 – Bruzda Zbąszyńska
- Mezoregion Pojezierza Wielkopolskiego: 315.51 – Pojezierze Poznańskie

Obszar arkusza zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną znajduje się w dzielnicy środkowej, gdzie występują najniższe roczne opady w skali kraju – średnio około 550 mm (Raport..., 1999). Średnia temperatura roczna wynosi około 7,6-8,0°C, przy czym najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą średnią 17,8°C, najchłodniejszym natomiast styczeń – 2,2°C. Okres wegetacyjny trwa od 210 do 220 dni. Występuje tu 30-50 dni z mrozem, 100-110 dni z przymrozkami, a pokrywa śnieżna utrzymuje się 38-60 dni. Przeważają wiatry z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego, o średniej prędkości 4 m/s. Północno-

zachodnia część omawianego obszaru, obejmująca pradolinę Warty, leży w dzielnicy bydgoskiej, w której jest mniej dni mroźnych niż w dzielnicy środkowej (30-35 dni) i 38-50 dni z pokrywą śnieżną.

W obrębie arkusza znajdują się dwa miasta: Sieraków, w dolinie Warty, liczący około 6 tys. mieszkańców oraz północno-zachodnia nie zurbanizowana część Pniew. Pozostałe miejscowości nie posiadają praw miejskich, a liczba ich mieszkańców nie przekracza 2,5 tys. Głównym ośrodkiem administracyjnym i usługowym są miejscowości będące siedzibami urzędów gmin: Sieraków, Chrzypsko Wielkie i Kwilcz.

Obszar arkusza Sieraków ma charakter turystyczny i rolniczo-leśny. Liczne jeziora oraz towarzyszące im lasy dały bazę do rozwoju ośrodków wypoczynkowych i turystycznych. Omawiany teren należy do nielicznych obszarów w kraju o mało zmienionym środowisku geograficzno-przyrodniczym. W Sierakowie znajduje się huta szkła Warta, zakłady mięsne Bartek i mleczarnia Fobos, w pobliżu Kwilcza funkcjonuje jedna z największych w Wielkopolsce elektrowni wiatrowych, a w Miłostowie na dużą skalę rozwinięta jest tuczarnia trzody chlewnej.

Rzeźba powierzchni ziemi, procesy geomorfologiczne, litologia oraz uwilgocenie mają bezpośredni wpływ na rodzaj gleb występujących na terenie omawianego obszaru. Grunty rolne wysokich klas bonitacyjnych I-IVa stanowią około 20% powierzchni i znajdują się głównie we wschodniej i środkowej części obszaru arkusza Sieraków. Obniżenia rynien lodowcowych, zagłębień terenowych oraz tarasów niskich dolin rzecznych, wyścielone osadami piaszczysto-żwirowymi oraz osadami torfowymi, zajęte są przez użytki zielone. Lasy zajmują około 45% powierzchni arkusza i porastają równiny sandrowe, wysoki taras Warty oraz piaszczyste pagórki moren.

Wszystkie gminy powiatu międzychodzkiego posiadają własne oczyszczalnie ścieków z ciągle rozbudowywaną siecią instalacji kanalizacyjnej. Oczyszczalnia ścieków mechaniczno-biologiczna w Sierakowie oddana została w 1996 roku, a średni przepływ dobowy w 2002 roku wynosił 860 m³. Łączna długość sieci kanalizacyjnej w Sierakowie to około 23 km. Obejmuje ona zasięgiem około 70% mieszkańców miasta. Ostatnia modernizacja wykonana została w 2002 roku. Planowana jest rozbudowa sieci kanalizacyjnej w latach 2006-2008 następujących wsi: Lutom, Kaczin, Grobia i Kłosowice. Symbolem proekologicznych działań jest górująca nad okolicą w Kwilczu elektrownia wiatrowa.

Sieć komunikacyjna jest dobrze rozwinięta. Ze wschodu na zachód przebiega droga międzynarodowa Poznań – Berlin. Pozostałe drogi mają charakter lokalny. Ze wschodu na

zachód przebiegają także dwie linie kolejowe: Szamotuły – Międzychód, Poznań – Międzychód.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Sieraków opracowana została na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków (Liszkowski, 2000 a, b). Omawiany obszar znajduje się w południowej części niecki szczecińsko-łódzkiej, której podłoże budują osady paleozoiczne i mezozoiczne rozpoznane odwiertem w okolicy Chrzypka Wielkiego. Są to kwaśne intruzyjne skały magmowe – granity i granodioryty starszego paleozoiku, występujące w osadach klastycznych górnego karbonu. Powyżej zalegają sole, anhydryty i gipsy cechsztynu oraz osady lądowe triasu. Przykryte są one wapieniami i marglami kredy górnej.

Najstarszymi utworami kenozoicznymi na omawianym obszarze są trzeciorzędowe¹ (paleogen) osady oligocenu wykształcone w postaci: piasków i mułków z glaukonitem, piasków z drobnymi soczewkami węgla brunatnego i piasków kwarcowo-glaukonitowych. Miąższość całego kompleksu wynosi 18-70,9 m (Liszkowski, 2000 a). Występujące powyżej osady miocenu o miąższości 70-90 m, reprezentowane przez: piaski, żwirki, mułki i łyły z licznymi pokładami węgla brunatnego o miąższości do 2 m oraz łyły poznańskie o miąższości od 15 do 20 m, tworzą bezpośrednie podłoże utworów czwartorzędowych. łyły poznańskie występują także lokalnie w formie kier glacialnych wśród osadów czwartorzędowych. Niewielkie wychodnie osadów górnego i środkowego miocenu występują w obrębie tarasów Warty. Maksymalna miąższość osadów trzeciorzędowych w obszarze arkusza wynosi 180 m.

Osady czwartorzędowe o zróżnicowanych miąższościach od kilku metrów w dolinie Warty do około 100 m w pobliżu jeziora Luboszek przykrywają cały obszar arkusza Sieraków (Fig. 2).

Osady zlodowaceń południowopolskich, stwierdzone wierceniami, reprezentowane są przez: gliny zwałowe zlodowacenia nidy i sanu o miąższości do 18 m, piaski i mułki rzeczne interglacjalu małopolskiego o miąższości do 24 m. Nawiercono je w: Luboszu, Prusimiu, Charcicach i Mościejewie.

¹ W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

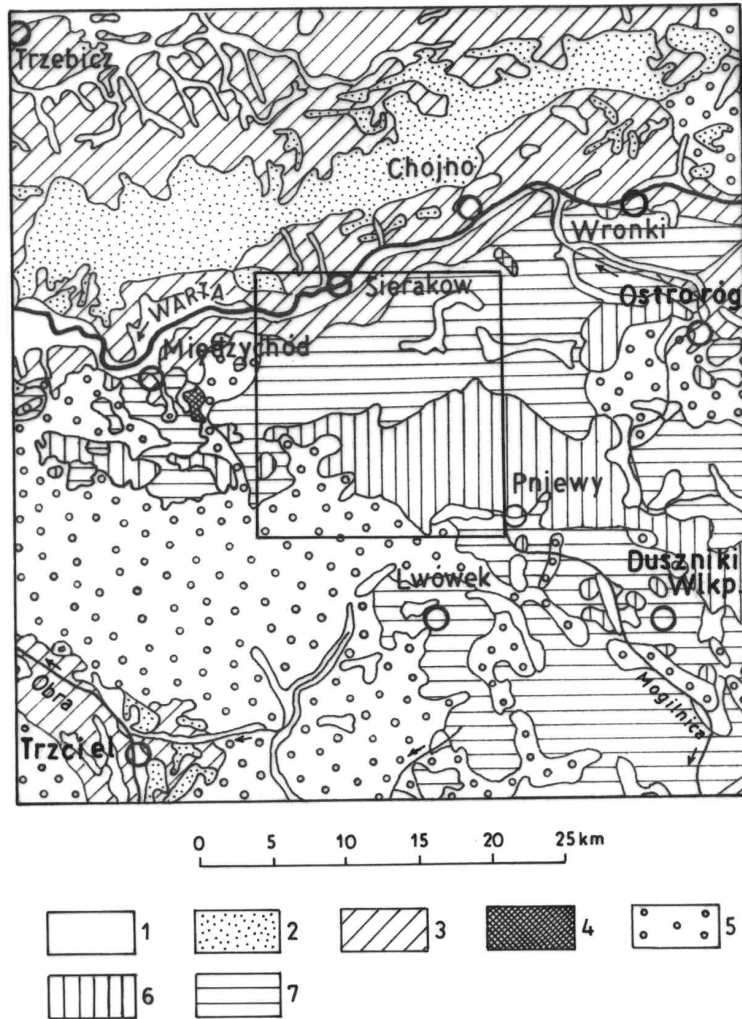


Fig. 2. Położenie arkusza Sieraków na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 – piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 – ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiskowej, 5 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, w tym piaski i żwiry kemów oraz ozów, 6 – głazy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej, 7 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej.

Dominującą rolę w budowie form powierzchniowych odgrywają utwory zlodowaceń środkowopolskich, związane głównie ze zlodowaczeniem warty. Przeciętna miąższość tych utworów waha się od 0 do 40 m w dolinie Warty i od 10 do 50 m na wysoczyźnie. Są one reprezentowane przez: piaski i żwiry rzecznołodowcowe (rejon: Charcic, Mościejewa, Lubosza), gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnołodowcowe, piaski i mułki zastoiskowe zlodowaczenia odry; mułki, ropy rzeczne i zastoiskowe (rejon jeziora Ławickiego) interglacjału lubuskiego oraz gliny zwałowe, piaski i żwiry rzecznołodowcowe zlodowaczenia warty.

Osady zlodowaceń północnopolskich (zlodowaczenia wisły) tworzą zwartą pokrywę na obszarze całego arkusza. Miąższość osadów tego zlodowaczenia waha się od 0,5 m w dolinie Warty do około 30 m w pobliżu Charcic i Chalina. Osady zlodowaczenia wisły są reprezentowane przez: piaski rzeczne i rzecznoperyglacjalne (w rejonie: Sierakowa i Piasków) stadiału

świecica; piaski, żwiry, mułki i głązy, gliny zwałowe, piaski, żwiry i głązy moren czołowych, piaski i żwiry kemów i ozów, piaski ze żwirami rzecznotodowcowymi sandrów (południowa część obszaru arkusza), piaski i żwiry rzecznoteryglacjalne (rozległe tarasy wyższe i średnie po obu stronach Warty) stadiału leszczyńsko-pomorskiego.

Pokrywy piasków eolicznych o miąższości od 0,5 do 4,0 m oraz wydmy odsłaniają się na powierzchni w północno-zachodniej części omawianego obszaru. Osady rzeczne: piaski, mułki, mady i gliny deluwialne budują powierzchnię tarasu nadzalewowego.

Osady holocenu na obszarze arkusza Sieraków występują w zagłębieniach bezodpływowych i w dolinach rzek. Najbardziej rozpowszechnionymi osadami holoceniowymi są: piaski rzeczne tarasów zalewowych Warty oraz torfy (rejon: Sierakowa, Charcic, Ławicy) i gytie (drobne płyty na obrzeżach torfowisk), rzadziej: mułki, mady i ropy jeziorne, które budują tarasy zalewowe rzek. Torfy zajmują znaczne powierzchnie w dolinach: Warty, Oszczynicy i Koszczycy. Miąższość osadów holoceniowych waha się od 0,4 do 5,0 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Sieraków udokumentowano: dziesięć złóż kruszywa naturalnego i złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej. Złoże ropy i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Kłosowice”, zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej, zostało wybilansowane. Zestawienie złóż kopalin, ich charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Złóża piasków: „Łężce”, „Łężce I”, „Prusim”, „Prusim I”, „Łężce II”, „Stara Dąbrowa I – Zachód” oraz złoża piasków, piasków i żwirów: „Mechnac”, „Stara Dąbrowa”, „Stara Dąbrowa I – Wschód” i złoża piasków i żwirów „Mechnac II” są złożami czwartorzędowymi, a złoża ropy i łupków ilastych ceramiki budowlanej oraz piasków schudzających „Sieraków” jest złożem trzeciorzędowym (neogen) i czwartorzędowym.

Złoże „Sieraków” surowców ilastych ceramiki budowlanej (ropy i piaski schudzające), położone w gminie Sieraków, zostało udokumentowane w 1956 roku w kategorii A+B+C₁, na powierzchni 11,37 ha, w tym 2,98 ha stanowi powierzchnia piasków schudzających. Złoże występuje w formie pokładu. Średnia miąższość złoża ropy wynosi 9,0 m, a piasków 2,3 m. Złoże występuje pod nakładem 0,2-3,4 m. Średnie parametry jakościowe ropy są następujące: skurczliwość wysychania 12%, woda zarobowa 17,0-24,4%, a wyrobów po wypaleniu w temperaturze 950°C: nasiąkliwość 4,3-17,4%, wytrzymałość na ściskanie 8,7 MPa. Parametrów piasków schudzających i węgla brunatnego, będącego kopalnią towarzyszącą, nie podano. Jest to złożo suche. Kopalnia nadaje się do produkcji ceramiki budowlanej, a kopalnia towarzysząca dla celów opałowych (Nowak, 1956).

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, mln m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagosponda- rowania złoża	Wydobycie (tys. ton, mln m ³ *)	Zastoso- wanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sieraków	i(ic), p	Tr, Q	544*	A+B+C ₁	Z	–	Scb	4	B	K
2	Łężce	p	Q	649	C ₁	N	–	Skb	4	B	K
3	Łężce I	p	Q	373	C ₁	N (G)	–	Skb, Sd	4	B	K
4	Prusim	p	Q	436	C* ₁	Z	–	Skb, Sd	4	A	–
5	Prusim I	p	Q	3 304	C ₁	N*	–	Skb, Sd	4	A	–
6	Mechnacz	p, pż	Q	299	C ₁	G	–	Skb, Sd	4	A	–
7	Stara Dąbrowa	p, pż	Q	4 980	C ₁ +C ₂	Z	–	Skb, Sd	4	B	L
8	Łężce II	p	Q	2 657	C ₁	G	557	Skb, Sd	4	B	K
9	Mechnacz II	pż	Q	281	C ₁	N (G)	–	Skb, Sd	4	A	–
10	Stara Dąbrowa I – Zachód	p	Q	6 450	C ₁	G	219	Skb, Sd	4	B	L, GL*
11	Stara Dąbrowa I – Wschód	p, pż	Q	7 512	C ₁	N*	–	Skb, Sd	4	A	–
	Kłosowice	i(ic)	Tr	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 3 - **i(ic)** – ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej, **pż** – piaski i żwiry, **p** – piaski

Rubryka 4 - **Q** – czwartorzęd, **Tr** – trzeciorzęd (neogen)

Rubryka 6 - **C*₁** – złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7 - złoża: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), () – stan zagospodarowania na 2005 r., * – niezagospodarowane, posiada obszar i teren górniczy

Rubryka 9 - kopaliny skalne: **Sd** – drogowe, **Scb** – ceramiki budowlanej, **Skb** – kruszyw budowlanych

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

Rubryka 11 - złoża: **A** – małokonfliktowe, **B** – konfliktowe

Rubryka 12 - **L** – ochrona lasów, **K** – ochrona krajobrazu, **GI** – ochrona gleb, * – fragment złoża

Złoże „Łężce”, usytuowane na 3,98 ha powierzchni w gminie Chrzypsko Wielkie, zostało udokumentowane w kategorii C₁ w 1994 roku. Średnia miąższość złoży występującego w formie pokładu wynosi 9,4 m, a grubość nadkładu średnio 0,4 m. Punkt piaskowy waha się w granicach 59,7-99,0% i średnio wynosi 86,2%, a zawartość pyłów mineralnych 1,0-7,4%, średnio 3,3%. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie (Mazur, 1994).

Złoże „Łężce I” położone na terenach gminy Chrzypsko Wielkie zostało udokumentowane w kategorii C₁ w 2000 roku (częściowo w granicach złoży „Łężce”) na powierzchni 1,68 ha. Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 9,6 do 14,4 m i średnio wynosi 11,1 m, przy nadkładzie o grubości średniej 0,6 m. Średnie wartości parametrów jakościowych piasków (lodowcowych) są następujące: punkt piaskowy 77,5%, zawartość pyłów mineralnych 3,8%, ciężar nasypowy w stanie utrzesionym 1,78 Mg/m³. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Kwiatkowska, 2000).

Złoże „Prusim”, usytuowane na 3,69 ha powierzchni w gminie Kwilcz, zostało udokumentowane w 1980 roku kartą rejestracyjną. Średnia miąższość złoży występującego w formie pokładu wynosi 8,3 m, a grubość nadkładu średnio 1,7 m. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: punkt piaskowy 86,4%, zawartość pyłów mineralnych 7,5%, wskaźnik piaskowy 51, ciężar nasypowy w stanie utrzesionym 1,85 Mg/m³, brak zanieczyszczeń. Jest to złoże suche. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie. W 1999 roku firma „Anko” Sp. z o.o. w Warszawie przedstawiła do zatwierdzenia dokumentację geologiczną złoży „Prusim I”, którego część zasobów leży w granicach złoży „Prusim”. Dla złoży „Prusim” wykonano rozliczenie zasobów w 2000 roku (Kinas, 2000; Tomalak, 1980).

Złoże „Prusim I”, położone w gminie Kwilcz, zostało udokumentowane w kategorii C₁ w 2000 roku, na powierzchni 13,19 ha (obszar złoży pokrywa się częściowo z obszarem złoży „Prusim”). Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 2,9 do 19,8 m i średnio wynosi 13,0 m, przy nadkładzie o grubości średniej 0,9 m. Parametry jakościowe piasków są następujące: średni punkt piaskowy 88,4%, średnia zawartość pyłów mineralnych 7,7%, ciężar nasypowy w stanie utrzesionym 1,76 Mg/m³, wodoprzepuszczalność 11,8 m³/dobę. Jest to złoże suche. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Kinas, 1999).

Złoże „Mechnac”, usytuowane na 2,69 ha powierzchni w gminie Kwilcz, zostało udokumentowane w 1989 roku kartą rejestracyjną, a dwa dodatki do dokumentacji uproszczonej

w kategorii C₁ wykonano w 2001 i 2002 roku. Średnia miąższość złoża występującego w formie pokładu wynosi 8,1 m, a grubość nadkładu średnio 0,7 m. Parametry jakościowe piasków i żwirów są następujące: średni punkt piaskowy 79,4%, średnia zawartość pyłów mineralnych 3,0%, ciężar nasypowy w stanie utrzesionym 1,9 Mg/m³, zawartość siarki całkowitej 0,04%, wodoprzepuszczalność 19,6% m³/dobę, zawartość zanieczyszczeń obcych 0,3%. Jest to złożo suche. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Foltyniewicz, 1989; Marciniak, Kinas, 2001, 2002).

Złożo „Stara Dąbrowa”, położone w gminie Kwilcz, zostało udokumentowane w 1995 roku, na powierzchni 0,01 ha w kategorii C₁ i 34,05 ha w kategorii C₂ z jakością kopaliny w kategorii B. Dla tego złoża wykonano rozliczenie zasobów w 2001 roku. Złożo występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 1,6 do 19,5 m i średnio wynosi 8,3 m, przy nadkładzie o grubości średniej 1,25 m. Średnie wartości parametrów jakościowych piasków i żwirów są następujące: punkt piaskowy 76,3%, zawartość pyłów mineralnych 2,8%, ciężar nasypowy w stanie utrzesionym 1,88 Mg/m³, brak zanieczyszczeń obcych. Jest to złożo częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Mazur, 2001 a; Przechera, 1994).

Złożo „Łężce II” o powierzchni 10,68 ha położone jest na terenach gminy Chrzypsko Wielkie. Złożo udokumentowano w 2002 roku w kategorii C₁. Składa się ono z dwóch części: zachodniej – POLE I o średniej miąższości 13,9 m i wschodniej – POLE II o średniej miąższości 16,0 m. Nad złożem zalega przeciętnie 1,2 m nadkładu. Zawartość pyłów mineralnych wynosi 1,5-5,8%, a punkt piaskowy 45,4-97,1% dla piasków z POLA I oraz 1,1-5,8% i 32,8-99,6% dla piasków z POLA II. Pozostałe parametry – średnia zawartość siarki całkowitej, ciężar nasypowy w stanie utrzesionym dla POLA I i POLA II wynoszą odpowiednio: 0,032% i 1,73 Mg/m³ oraz 0,031% i 1,83 Mg/m³. Jest to złożo częściowo zawodnione. Piaski te nadają się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Gawroński, 2002).

Złożo „Mechnacz II”, usytuowane na 1,97 ha powierzchni w gminie Kwilcz, zostało udokumentowane w 2003 roku w kategorii C₁. Średnia miąższość złoża stanowiącego fragment kemu wynosi 8,5 m. Nad złożem zalega przeciętnie 1,4 m nadkładu. Zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 10,3%, punkt piaskowy 70,8%, a ciężar nasypowy w stanie utrzesionym 1,68 Mg/m³. Jest to złożo suche. Piaski i żwiry nadają się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Szapliński, Żurowska, 2002).

Złożo „Stara Dąbrowa I – Zachód”, położone w gminie Kwilcz, zostało udokumentowane w 2001 roku w kategorii C₁, na powierzchni 38,91 ha. Złożo występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 3,0-29,8 m i średnio wynosi 9,7 m, przy nadkładzie

o średniej grubości 0,9 m. Parametry jakościowe piasków są następujące: średni punkt piaskowy 83,5%, średnia zawartość pyłów mineralnych 3,3%, zawartość siarki całkowitej 0,15%, nasiąkliwość 1,8%, ciężar nasypowy w stanie utrzęsim 1,84 Mg/m³, brak zanieczyszczeń obcych. Jest to złożo częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Mazur, 2001 b).

Złożo „Stara Dąbrowa I – Wschód” o powierzchni 22,85 ha położone jest na terenach gminy Kwilcz. Złożo udokumentowano w 2000 roku w kategorii C₁. Jego średnia miąższość wynosi 17,8 m, a grubość nadkładu 0,6 m. Kopalina charakteryzuje się średnim punktem piaskowym 76,8% i zawartością pyłów mineralnych 2,0% oraz ciężarem nasypowym w stanie utrzęsim 1,85 Mg/m³. Jest to złożo częściowo zawodnione. Piaski i żwiry nadają się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Mazur, 2000).

Klasyfikacja sozologiczna złóż została uzgodniona z geologiem Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Ze względu na ochronę złóż wszystkie złoża zaliczono do klasy 4 – złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. Z uwagi na ochronę środowiska złoża: „Prusim”, „Prusim I”, „Mechnacz”, „Mechnacz II”, „Stara Dąbrowa I – Wschód” zaliczono do klasy A (małokonfliktowe), natomiast do klasy B (konfliktowe) zaliczono złoża: „Sieraków”, „Łężce”, „Łężce I” i „Łężce II” ze względu na ich położenie w obszarze Sierakowskiego Parku Krajobrazowego, „Stara Dąbrowa” ze względu na położenie w lasach, a „Stara Dąbrowa I – Zachód” ze względu na położenie w lasach i glebach ochronnych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Sieraków eksploatowanych jest pięć złóż kruszywa naturalnego: „Łężce I”, „Mechnacz”, „Łężce II”, „Mechnacz II” i „Stara Dąbrowa I – Zachód”. Użytkownicy tych złóż posiadają aktualne koncesje na eksploatację kopalin oraz ustanowione obszary i tereny górnicze. Złoża eksploatowane są odkrywkowo. Kopalina urabiana jest mechanicznie. Pozostałe złoża nie są aktualnie eksploatowane. Złoża: „Łężce”, „Prusim I”, „Stara Dąbrowa I – Wschód” do tej pory nie były zagospodarowane, natomiast na pozostałych eksploatacja została zaniechana.

Wydobycie piasków ze złoża „Łężce I” prowadzi Komunalny Zakład Budżetowy, a eksploatacja odbywa się zgodnie z koncesją ważną do końca kwietnia 2005 roku. Ustanowiony jest obszar i teren górniczy o powierzchni 1,68 ha. Złożo jest eksploatowane od 2000 roku. W wyniku eksploatacji powstaje wyrobisko wgłębne o docelowej powierzchni

około 1,5 ha. Po jej zakończeniu w wyrobisku powstanie zbiornik wodny. Wkrótce będzie wniosek o wygaszenie koncesji.

Użytkownik złoża „Mechnacz” uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do 2008 roku. Złoże jest eksploatowane okresowo od 1998 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy Mechnacz I o powierzchni 2,69 ha oraz teren górniczy o powierzchni 3,09 ha. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowo-wgłębne oraz składowisko nadkładu zewnętrzne, tymczasowe, które zostanie wykorzystane przy zalesieniu.

Złoże „Łężce II” eksploatowane jest od 2003 roku przez „KRUSZ-ŻWIR” Firmę Handlową Grzegorza Szymoniaka. Koncesja na eksploatację kopaliny ważna jest do 2012 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 10,89 ha w dwóch polach (1,475 ha + 9,42 ha) oraz teren górniczy o powierzchni 14,44 ha również w dwóch polach (2 ha + 12,44 ha). W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowo-wgłębne w polu I na powierzchni 1,2 ha. Jego południową część (0,5 ha) wypełnia woda. W polu II, w jego północnej części, powstało wyrobisko o wymiarach 250x200 m. Na jego południowych i północnych obrzeżach powstały nieregularne hałdy. Proponowany kierunek rekultywacji: wodny, leśny i składowisko odpadów.

Wydobycie piasków i żwirów ze złoża „Mechnacz II” prowadzi Z.P.H.U. Trans-Bet Tomasz Plewa, który jest właścicielem gruntów, a eksploatacja odbywa się zgodnie z koncesją ważną do 2013 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,97 ha oraz teren górniczy o powierzchni 4,25 ha. Eksploatacja złoża „Mechnacz II” prowadzona jest ze spągu złoża. Generalny kierunek eksploatacji jest południowy. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko wgłębne oraz składowisko nadkładu w południowo-zachodniej części terenu górniczego, które zostanie wykorzystane przy zalesieniu.

Użytkownik złoża „Stara Dąbrowa I – Zachód” uzyskał koncesję na wydobywanie kruszywa ważną do 2015 roku. Złoże jest eksploatowane od 2003 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 38,31 ha oraz teren górniczy o powierzchni 41,21 ha. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko wgłębne w południowej części obszaru górniczego oraz 3 oczka wodne w tym wyrobisku. Prace rekultywacyjne wykonywane są na bieżąco (zalesienie około 4 ha).

Od 1905 roku prowadzona była eksploatacja surowca ilastego ceramiki budowlanej – ilów poznańskich oraz piasków jako materiału schudzającego za złoża „Sieraków”. Eksploatacja została zakończona w latach osiemdziesiątych. Koncesja na eksploatację kopaliny wygasła w 2000 roku. Obecnie cegielnia jest rozebrana, a wyrobisko zalane wodą. W przeszłości w pobliżu Sierakowa i Kłosowic prowadzona była eksploatacja węgla brunatnego. W Siera-

kwie istniała kopalnia „Klara”, gdzie eksploatacja węgla była prowadzona do lat trzydziestych XX wieku.

Przed udokumentowaniem złoża „Łężce”, była prowadzona niekoncesjonowana eksploatacja kruszywa.

W latach 80. trwała eksploatacja złoża piasków „Prusim”. Użytkownikiem złoża do 1986 roku była Dyrekcja Okręgowa Dróg Publicznych w Poznaniu do 1986 roku. Później eksploatacja została zaniechana. Aktualnie wyrobisko poeksploatacyjne wgłębne w północnej części złoża wykorzystane jest jako składowisko i wylewisko odpadów.

Od 1993 roku do 2001 roku prowadzono eksploatację kruszywa ze złoża „Stara Dąbrowa”. Użytkownikiem złoża było „KRUSZGEO” – Wielkopolskie Kopalnie Spółka z o.o., które jest obecnie użytkownikiem złoża „Stara Dąbrowa I – Zachód”. Koncesję na eksploatację kopalni wygaszono w 2002 roku w związku z ustanowieniem obszaru i terenu górniczego dla złoża „Stara Dąbrowa I – Zachód” i „Stara Dąbrowa I – Wschód”.

Użytkownikiem złoża „Prusim I” jest Anna Woźniak-Starak z Warszawy. Wydano koncesję na eksploatację kopalni do 2013 roku oraz ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 13,09 ha i teren górniczy o powierzchni 20,23 ha. Do dzisiaj nie podjęto eksploatacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalni

Obszar arkusza Sieraków został dobrze rozpoznany pod względem budowy geologicznej i występowania kopalni (Liszkowski, 2000 a, b; Ostrzyżek, Dembek, 1996). Na podstawie analizy dostępnych materiałów i opracowań złożowych wyznaczono kilka obszarów perspektywicznych torfów. Nie wyznaczono natomiast obszarów prognostycznych z uwagi na ochronę przyrody i brak wyników jakościowych kopalni.

Występujące w obszarze arkusza torfowiska związane z dolinami rzecznyymi i jeziornymi były przedmiotem badań geologicznych i geobotanicznych. Torfowiska te występują w Sierakowskim Parku Krajobrazowym, dysponują infrastrukturą rolniczą i pełnią ważne funkcje ekologiczne. Biorąc to pod uwagę, nie wyznaczono obszarów prognostycznych. Na podstawie danych zawartych w opracowaniu „Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce...” (Ostrzyżek, Dembek, 1996) wyznaczono obszary perspektywiczne. Są to torfowiska niskie: szuwarowo-turzycowiskowe, olesowo-turzycowiskowe, turzycowiskowe, szuwarowe, turzycowiskowo-mechowiskowe i mechowiskowe.

Obszar perspektywiczny torfów wyznaczono na powierzchni 27,5 ha na północny zachód od Sierakowa. Maksymalna miąższość tych osadów wynosi 3,6 m, stopień rozkładu 38%, a popielność 15,5%. Torfom towarzyszy gytia organiczna. Na wschód od tego torfowi-

ska na powierzchni 11,6 ha występują torfy o miąższości maksymalnej 3,8 m, stopniu rozkładu 33% i popielności 16,6%. Pod torfami występuje gytia organiczna. Na południe od Sierakowa występuje torfowisko o powierzchni 25,7 ha. Parametry tych osadów są następujące: średnia miąższość torfu 2,6 m, popielność 14,1%, stopień rozkładu 32%.

Na północ od Chrzypiska Wielkiego występują trzy torfowiska na powierzchni od 12 do 35 ha. Miąższość zmienia się od 1,6 do 3,0 m, popielność od 14,8 do 21,3%, a stopień rozkładu od 14,8 do 21,0%. Torfom towarzyszą gytie węglanowe.

Cztery torfowiska położone są w pobliżu jezior: Putnik i Śremskiego. Największe z nich ma powierzchnię 46 ha i miąższość 5,8 m. Parametry torfów są następujące: popielność 12,0-18,6%, stopień rozkładu 29-32%. Pod torfami występuje gytia węglanowa.

Nad Jeziorem Lutomskim występuje torfowisko na powierzchni 19 ha. Miąższość torfów wynosi 2,5 m, popielność 16,3%, a stopień rozkładu 31%. Torfom towarzyszy gytia krzemionkowa.

W dolinie rzeki, na południowy wschód od Niemierzewa, wyznaczono na powierzchni 20,7 ha obszar perspektywiczny torfów. Maksymalna miąższość tych osadów wynosi 5,0 m, stopień rozkładu 40%, a popielność 18%. Pod torfami występuje gytia węglanowa.

W pobliżu Kwilcza, na powierzchni 11,7 ha zalegają torfy o miąższości 2,5 m, popielności 15% i stopniu rozkładu 45%.

Nad jeziorem Luboszek wytypowano obszar perspektywiczny na powierzchni 11 ha. Maksymalna miąższość torfów wynosi 2,3 m, a popielność 9%. Stopień rozkładu wynosi 25%. Torfom towarzyszy gytia węglanowa.

Na mapie zaznaczono obszary, na których przeprowadzone prace geologiczno-poszukiwawcze za piaskami ze żwirem i węglem brunatnym dały wyniki negatywne.

Dwa obszary o negatywnych wynikach rozpoznania węgla brunatnego zlokalizowane są w rejonie nieczynnej kopalni węgla brunatnego „Klara” na zachód od Sierakowa i Kłosowic. Nawiercono w nich pokłady węgla o małej miąższości i bardzo silnie zaburzone glacytektonicznie. Obszary te uznano za negatywne i badania zakończono orzeczeniami (Gacek, 1964; Nicpoń, 1964 a, b).

Piaski i żwiry rozpoznane zostały badaniami geologicznymi na południowy zachód i północ od Sierakowa. Nawiercono w nich piaski z domieszką żwirów, ale silnie zaglinione (Dzioba, 1967; Kinas, 1996).

Kolejny obszar negatywny występuje w pobliżu Izdebna. Stwierdzono w nim zamiast kruszywa naturalnego osady piaszczysto-pylaste i piaszczysto-gliniaste (Jasińska, 1972).

Dwa duże obszary o negatywnych wynikach rozpoznania kruszywa naturalnego zlokalizowane są w rejonie Upartowa i Mechnacza. Nawiercono w nich piaski z wkładkami gliny oraz mułki i gliny piaszczyste ze żwirami (Woźnicka, 1983).

Prace poszukiwawcze piasków ze żwirem prowadzone były również w rejonach: Pólko, Józefowo, Miłostwovo i zakończyły się wynikiem negatywnym. Nawiercono w nich: piaski gliniaste, piaski pylaste i gliny piaszczyste (Tomalak, 1991; Włodarczak, 1992).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Sieraków położony jest w dorzeczu Warty – zlewni II rzędu. Rzeka Warta płynąca na zachód tworzy główną arterię hydrograficzną na terenie arkusza. Zbiera ona wody z wysoczyzn polodowcowych za pośrednictwem między innymi Oszczynicy i Koszczycy, które łączą ze sobą jeziora: Białokoskie, Chrzypskie, Białeckie i Lutomskie. Południowo-wschodnia część obszaru należy do dorzecza Mogielnicy, która odprowadza wody na południe do Kanału Obry.

Omawiany obszar obfituje w jeziora. Do największych jezior należą: Chrzypskie o powierzchni 304,3 ha, Białokoskie o powierzchni 145,9 ha, Kłosowskie o powierzchni 135,5 ha i Lutomskie o powierzchni 127,7 ha. Najgłębszym jest Jezioro Śremskie – osiąga 43 m, a jego dno znajduje się 6 m p.p.m. i stanowi kryptodepresję. Głębokość większości jezior nie przekracza 10 m (Raport..., 2004).

Oprócz jezior i gęstej sieci drobnych cieków naturalnych na obszarze tym występują również: stawy hodowlane, rowy i kanały melioracyjne. W pobliżu wsi Wituchowo występują mokradła stałe, a w Białczu i Łęczcach wybudowano zbiorniki retencyjne kryte (Hoc, 2002 b).

Według informacji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu wyniki przeprowadzonych badań jakości wód powierzchniowych Warty, w punkcie pomiarowym Kłosowice, wykazują pozaklasową ich jakość (Informator..., 2004). O niekorzystnej ocenie stanu czystości wód w Warcie zdecydowały: substancje bagienne, stan sanitarny i saprobność.

Wody Oszczynicy badano w trzech punktach pomiarowo-kontrolnych: Chrzypsko Małe, poniżej jeziora Chrzypsko oraz ujście do rzeki Warty. Rzeka ta prowadzi wody pozaklasowe. O ocenie stanu czystości wód w Oszczynicy zdecydowały substancje biogenne i saprobność (Informator..., 2004).

Głównymi źródłami zanieczyszczenia rzek są spływy obszarowe z rolniczo użytkowanej zlewni oraz wsi o nieuporządkowanej gospodarce wodno-ściekowej. Za główne źródło degradacji wód Warty należy uznać ścieki komunalne odprowadzane z Sierakowa.

Wszystkie badane jeziora, za wyjątkiem Jaroszewskiego i Śremskiego, mają niekorzystne warunki naturalne, są podatne na degradację (tabela 2). Jakość wód jezior w sposób zasadniczy zdeterminowana jest przez rolnicze i turystyczne zagospodarowanie terenów przyległych. Niewykorzystane w procesie produkcji roślinnej nawozy mineralne trafiają do jezior potęgując ich eutrofizację. Dotychczasowe badania wykazują, że na wypadkową klasę czystości istotny wpływ wywiera wysokie obciążenie zbiorników biogenami, zwłaszcza fosforem. Wody wszystkich jezior odbiegają od planowanej I klasy czystości (Raport..., 2000).

Tabela 2

Stan czystości jezior

Nazwa jeziora	Powierzchnia [ha]	Głębokość maksymalna [m]	Podatność na degradację (kategoria)	Klasa czystości (w roku)
1	2	3	4	5
Białkowskie	145,9	31,4	II	III (1999)
Chrzypskie	304,3	15,0	II	III (2004)
Jaroszewskie	92,2	35,7	I	II (2004)
Lubosz Wielki	94,0	29,2	II	II (2000)
Luboszek	59,7	6,0	III	III (2000)
Lutomskie	127,7	15,0	II	poza klasą (1999)
Małe Chalińskie	19,1	24,4	II	III (2002)
Radziszewskie	40,7	9,2	III	III (2004)
Śremskie	115,8	43,0	I	II (2004)

Ocenę jakości wód dokonano metodą stężeń charakterystycznych (metoda COGW – Zarządzenie Prezesa CUGW z 1967 roku), a klasyfikację jakości wód wg rozporządzenia MOŚZNiL z 5.11.1991 roku.

2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych, obszar północny arkusza należy do regionu VI – wielkopolskiego, subregionu VI₁ – pradoliny toruńsko-eberswaldzkiej, zaś środkowy i południowy do regionu VI – wielkopolskiego, subregionu VI₂ – lubusko-poznańskiego (Paczyński, 1995).

Występują tu dwa piętra wodonośne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe (Hoc, 2002 a, b).

W czwartorzędowym piętrze wodonośnym wydzielono dwa zasadnicze poziomy wodonośne: przypowierzchniowy w dolinie Warty oraz międzyglinowy górny i dolny na wysokości (Hoc, 2002 a, b).

Poziom międzyglinowy dolny związany jest z piaskami rzecznotłowcowymi i piaskami pylastymi rozdzielającymi gliny zlodowacenia odry i sanu. Utwory te osiągają miąższość do 22 m. Poziom ten występuje lokalnie w rejonie miejscowości: Ławica, Prusim i Lubosz. Jest on izolowany grubą, dochodzącą do 70 m warstwą glin.

Międzyglinowy poziom wodonośny górny tworzą piaski oraz piaski ze żwirem stadiału leszczyńsko-pomorskiego. Średnia miąższość poziomu użytkowego wynosi 10,5 m. Poziom ten występuje w południowo-wschodniej i północnej części obszaru arkusza Sieraków. Zwierciadło wody jest napięte, a w dolinie Warty lokalnie swobodne. Z uwagi na słabą izolację i płytkie występowanie poziomu wodonośnego ustalono wysoki i średni stopień zagrożenia wód podziemnych.

Przypowierzchniowy poziom wodonośny (najwyższy) związany jest z piaszczystymi osadami holocenu i zlodowacenia wisły wypełniającymi dna dolin, wodnotłowcowymi osadami wypełniającymi dolinki wód roztopowych, piaszczystymi osadami stokowymi i deluwialnymi. W osadach tych występuje swobodne lustro wody. Poziom przypowierzchniowy występuje w północno-zachodniej części omawianego obszaru. Jego miąższość jest znaczna i waha się w granicach 20-30 m. Jest to jeden z najczęściej ujmowanych głównych poziomów wodonośnych na tym obszarze.

Czwartorzędowe ujęcia komunalne zlokalizowane w miejscowościach: Sieraków, Ławica, Kwilcz, Białokosz, Daleszynek i Lubosz mają wydajności eksploatacyjne w granicach 51-161 m³/h. Użytkownikami tych ujęć są gospodarstwa rolne i wodociąg miejski. Kolejne ujęcie czwartorzędowe występuje w Miłostowie. Użytkownikiem tego ujęcia jest gospodarstwo hodowlane zwierząt. Wydajność eksploatacyjna wynosi 60 m³/h.

Jakość wód poziomu czwartorzędowego jest średnia – klasa II b (Hoc, 2002 a, b). Wody te wymagają uzdatniania. Wskaźnikiem obniżającym jakość wód jest zawartość żelaza i manganu oraz podwyższone stężenie azotanów w Mechnaczu i Sierakowie.

Położenie arkusza Sieraków na tle głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce przedstawia figura 3 (Kleczkowski, red., 1990). W północnej części omawianego obszaru występuje zbiornik trzeciorzędowy o numerze 146 – Subzbiornik Jezioro Bytyńskie – Wronki – Trzciel. W obrębie tego zbiornika wyznaczony został obszar wysokiej ochrony. Powierzchnia całkowita zbiornika wynosi około 750 km², średnia głębokość ujęć 130 m, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika oceniane są na 20 tys. m³/d.

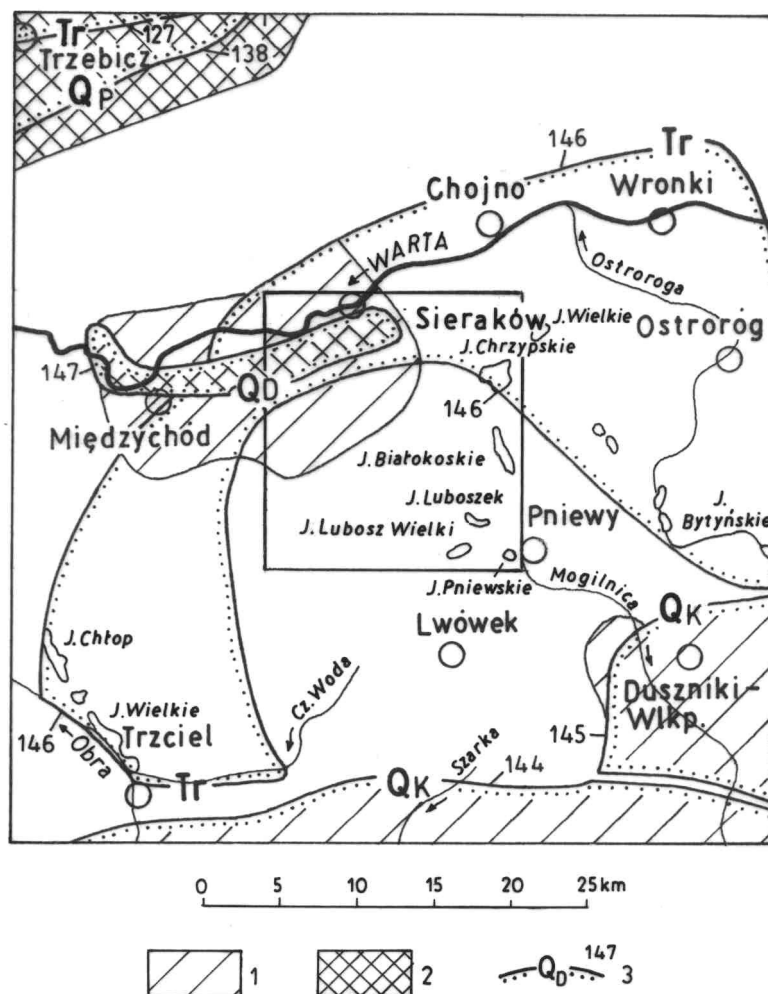


Fig. 3. Położenie arkusza Sieraków na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 127 – Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie, trzeciorzęd (Tr); 138 – Pradolina Toruń-Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q); 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q); 145 – Dolina kopalna Szamotuły-Duszniki, czwartorzęd (Q); 146 – Subzbiornik Jezioro Bytyńskie-Wronki-Trzciel, trzeciorzęd (Tr); 147 – Dolina rzeki Warta (Sieraków-Międzychód), czwartorzęd (Q); _D – zbiornik w dolinie, _K – zbiornik w dolinie kopalnej, _P – zbiornik w pradolinie

Również w północnej części terenu położony jest czwartorzędowy zbiornik wodonośny nr 147 – Dolina rzeki Warta (Sieraków – Międzychód). W obrębie tego zbiornika wyznaczony został obszar najwyższej ochrony. Powierzchnia całkowita zbiornika wynosi około 50 km², średnia głębokość ujęć 40 m, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika oceniane są na 10 tys. m³/d. Oba zbiorniki nie posiadają szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych.

Trzeciorzędowe (neogen) piętro wodonośne występujące na całym omawianym obszarze jest związane z piaskami kwarcowymi miocenu. Średnia miąższość poziomego wodonośnego wynosi 25,9 m, a współczynnik filtracji warstwy 3,6 m/24 h. Występujący tu poziom wodonośny ma zwierciadło napięte. Użytkowa warstwa wodonośna występuje na głębokości od 16 do 149 m. Na linii Białcz i Chrzypsko Wielkie zwierciadło wody ma charakter artezyjski.

Z uwagi na dobrą izolację – miąższość glin i ilów poznańskich dochodzi do 127 m – stopień zagrożenia poziomu jest bardzo niski.

Ferma w Przemysłu eksploatuje trzeciorzędowy poziom wodonośny. Wydajność eksploatacyjna tego ujęcia wynosi 52 m³/h. Drugim ujęciem dysponuje gospodarstwo rolne w Białczu. Jego wydajność eksploatacyjna oceniona jest na 60 m³/h.

Wody pięt trzeciorzędowych należą do klasy II a – dobrej jakości, rzadziej II b – średniej jakości ze względu na podwyższone zawartości żelaza i manganu (Hoc, 2002 b). Konieczne jest stosowanie zabiegów uzdatniania tych wód.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Rozporządzenie..., 2002 b). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 430-Sieraków zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (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).

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

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowalna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 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 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy wartości w glebach na arkuszu 430-Sieraków N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 430-Sieraków N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)	
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2	
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	15-30	22	27
Cr Chrom	50	150	500	3-9	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	19-46	31	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	3-11	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	3-9	3	3
Pb Ołów	50	100	600	7-14	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 430-Sieraków w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A		
As Arsen	7			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		
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 430-Sieraków do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	7					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (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 punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania (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 z dnia 9 września 2002 r.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w „Rozporządzeniu z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości badanych pierwiastków w glebach arkusza są na ogół porównywalne z wartościami przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Zawartości wyższe obserwuje się jedynie dla cynku.

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

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. Osady wodne

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz wielopierścieniowymi węglowodarami aromatycznymi (WWA) i polichlorowanymi bifenylami (PCB) oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Rozporządzenie..., 2002 a). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w osadach

wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	„Rozporządzenie MŚ*"	<i>PEL</i> **	Tło geochemiczne	Pniewskie (Pniewy) (1995 r.)	Białkowskie (1999 r.)	Śremskie* (2003 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	6	7	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	10	20	4
Cynk (Zn)	1000	315	73	152	129	49
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	1,1	1,0	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	16	17	7
Nikiel (Ni)	75	42	6	9	11	4
Ołów (Pb)	200	91	11	42	61	20
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,03	0,149	0,053
PCB	0,3	0,189	<0,001			
Suma _{11WWA}		5,683	2,558			
Suma _{7WWA}	8,5		1,086			
Pierwiastek	Chrzypskie (1999 r.)	Jaroszewskie (1999 r.)	Lutomskie (1999 r.)	Lubosz Wielki (2000 r.)	Luboszek (2000 r.)	Chalińskie Małe (2002 r.)
Arsen (As)	6	5	8	6	5	3
Chrom (Cr)	17	9	10	12	7	3
Cynk (Zn)	87	87	61	108	89	26
Kadm (Cd)	1,0	1,0	1,0	1,4	1,3	<0,5
Miedź (Cu)	11	10	10	15	15	9
Nikiel (Ni)	16	9	11	10	7	4
Ołów (Pb)	35	43	30	53	46	8
Rtęć (Hg)	0,12	0,113	0,106	0,119	0,089	0,029

Rubryka 2: * - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony.

Rubryka 3: ** - zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne wg D. D. MacDonald, 1994.

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

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą niż 0,2 mm. Zawartości: arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, ozna-

czenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – acenaftylenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pirenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu, dibenzo(a,h)antracenu, benzo(ghi)perylenu oznaczono przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem spektrometrem mas. Oznaczenia polichlorowanych bifenyli - kongenery: PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180 wykonano przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem wychwytu elektronów GC-ECD. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzonego odmiennymi kolorami dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych lub niezanieczyszczonych i o przekroczonych wartościach *PEL*. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady dziewięciu jezior: Pniewskiego (Pniewy), Białkowskiego, Śremskiego (jezioro reperowe badane co dwa lata), Chrzypskiego, Jaroszewskiego, Lutomskiego, Lubosza Wielkiego, Luboszka, Chalińskiego Małego. Osady jeziora Śremskiego i Chalińskiego Małego charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. W osadach pozostałych jezior obserwowane są podwyższone zawartości tych pierwiastków; najczęściej odnotowany jest wzrost stężeń: ołowiu, chromu, miedzi, kadmu i rtęci, ale są to stężenia niższe niż wartości *PEL* tych pierwiastków, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne oraz niższe od dopuszczalnych zawartości tych składników w osadach według „Rozporządzenia z dnia 16 kwietnia 2002 r..

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla

odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych lub polichlorowanych bifenyli.

3. 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 km, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m 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 wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

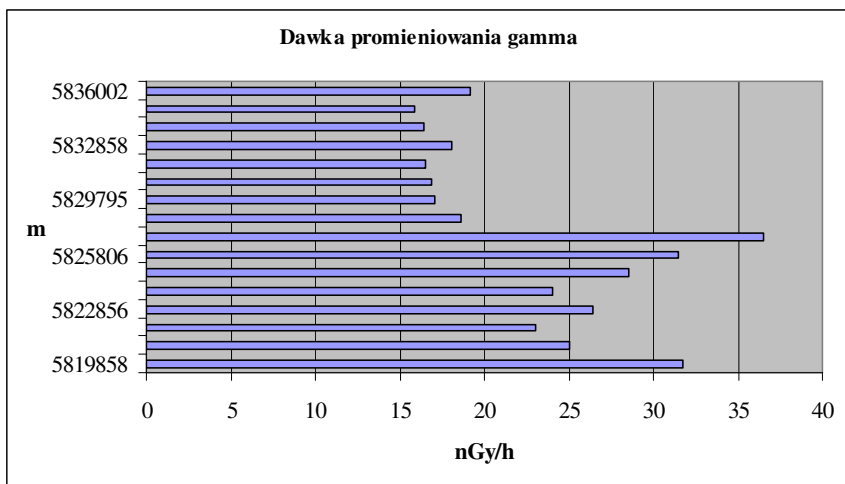
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 15 do około 37 nGy/h. Przeciętnie wartości te wynoszą około 20 nGy/h i są niższe od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 20 do około 40 nGy/h przy przeciętnej wartości około 30 nGy/h.

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Sieraków (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

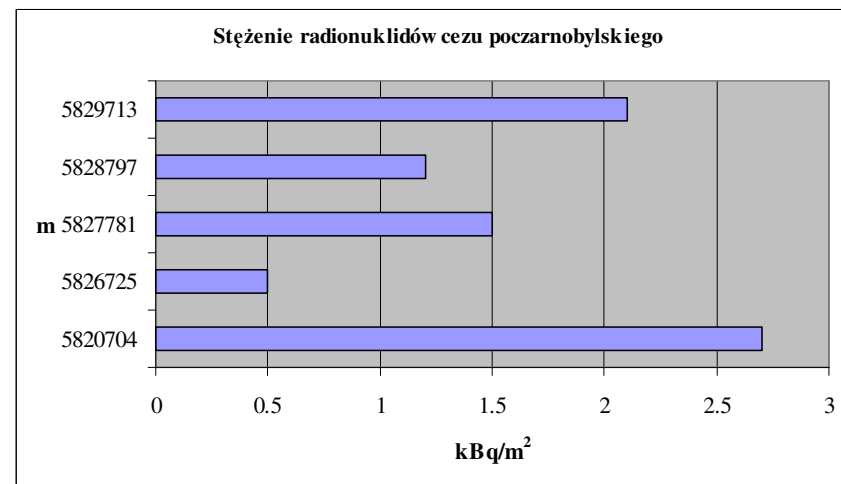
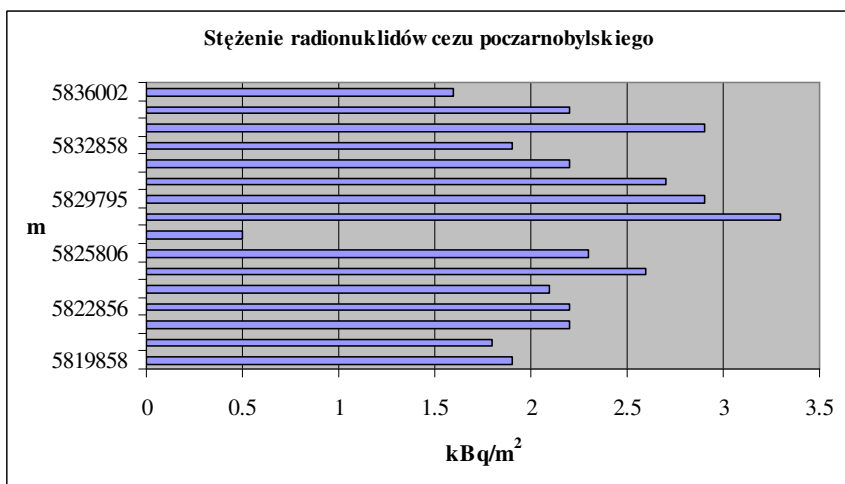
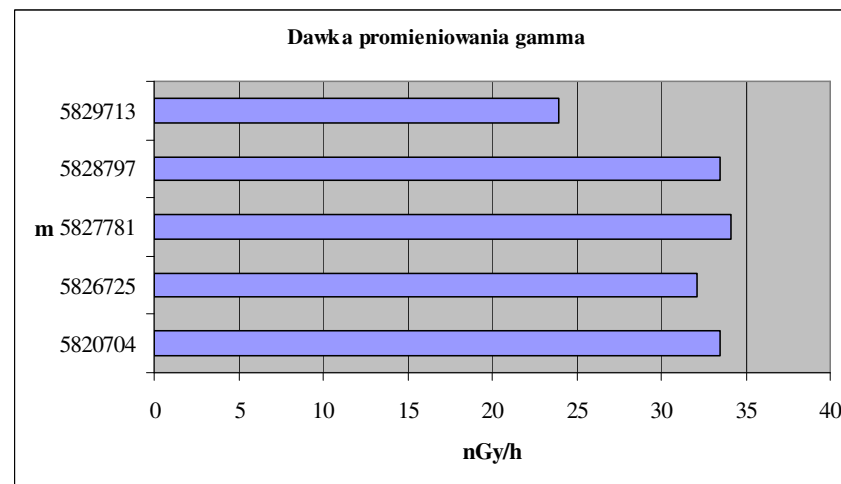
430W

PROFIL ZACHODNI



430E

PROFIL WSCHODNI



Powierzchnię obszaru arkusza Sieraków budują utwory o niskich wartościach promieniowania gamma. Są to głównie gliny zwałowe oraz piaski, żwiry i głązy lodowcowe. Podrzędnie na badanym obszarze występują utwory wodnolodowcowe (głównie na południu) oraz osady rzeczne (piaski, żwiry, mady i namuły) wieku plejstoceńskiego i holoceniowego (na północnym zachodzie, w dolinie Warty). Lokalnie spotyka się torfy. Południowa część profilu zachodniego odznacza się wyższymi wartościami promieniowania gamma (>20 nGy/h), związanymi z glinami zwałowymi, od części północnej (<20 nGy/h), gdzie występują głównie utwory piaszczysto-żwirowe. Dawki promieniowania gamma zarejestrowane w profilu wschodnim są dość wyrównane, gdyż wzdłuż tego profilu dominuje jeden typ utworów (gliny zwałowe).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,5 do około 3,3 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,5 do około 2,6 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 01.62.628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalń, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b – zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej, – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych, z – złóż).

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich. 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).

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

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłotupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 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 geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydzieleni terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Sieraków Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Hoc, 2002 a, b). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o do-

brej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Sieraków bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- obszary zwartej zabudowy miasta: Pniewy będącego siedzibą Urzędu Miasta i Gminy oraz w gminnej miejscowości Kwilcz,
- tereny bagienne i podmokłe, tereny źródliskowe,
- obszary specjalnej ochrony Natura 2000: siedlisk „Sieraków” i ptaków „Puszcza Notecka”,
- łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha,
- teren rezerwatu przyrody „Buki nad Jeziorem Lutomskim”,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Warty, Koszyczycy, Osiecznicy i mniejszych cieków,
- tereny (250 m) wokół zbiorników powierzchniowych,
- tereny o spadkach powyżej 10° (okolice Sprieczna, Lutomka, Upartowa, Prusimia oraz przy misach jeziornych).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t. (Liszkowski, 2002 a, b).

W rzeźbie terenu zaznaczają się trzy poziomy morfologiczne – dwa wysoczyznowe i jeden dolinny. Wyższy poziom wysoczyznowy obejmuje południową część obszaru, niższy część centralną i północno-wschodnią. Oba poziomy oddziela prawie ciągła krawędź (stok) o średnim nachyleniu 15-30%. Rozpiętość wysokości względnych jest znaczna i dochodzi do około 90 m. Generalnie jest to jednak obszar lekko falisty, jedynie miejscami pagórkowaty, opadający stopniowo na północ, ku dolinie Warty.

W ramach prac kartograficznych stosowano podział genetyczny glin na dwie facje: gliny subglacjalne i gliny supraglacjalne (Liszkowski, 2002 a, b).

Gliny subglacialne stanowią podstawową fację glin systemu deglacjacji frontalnej; gliny supraglacialne – systemu deglacjacji arealnej. W systemie deglacjacji arealnej obie facje glin są oddzielone od siebie piaszczysto-żwirowymi osadami ablacyjnymi.

W miejscach występowania na powierzchni plejstoceńskich glin zwałowych i piaszczystych glin supraglacialnych fazy leszczyńsko-pomorskiej, stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowaceń północnopolskich wytypowano miejsca predysponowane do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

Obszary ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wytypowano na dużych obszarach wysoczyzny morenowej płaskiej i na niższym tarasie wysoczyznowym, między innymi w rejonach: Ławicy, Cholina, Kaczlina, Kmicza, Lesionek, Izdebnej, Ryżyna, Mylina, Chrzypka Wielkiego, Grobii, Lutomia i Łęczca. W rejonie Lubosza i Pniew wytypowane obszary znajdują się na wyższym tarasie wysoczyznowym (Liszkowski, 2002 b).

Najwięcej obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenach gmin: Chrzypko Wielkie, Kwilcz oraz w zachodniej i południowej części gminy Sieraków.

Gliny zwałowe mają barwę szarą i ciemnobrunatno-szarą, rzadziej szarobrazową, a nawet zielonkawo-szarą. Ich występowanie stwierdzono w licznych odsłonięciach w krawędziach erozyjnych rynien wód roztopowych (Potok Kwilecki) i jezior wytopiskowych (krawędzie jezior Ławickiego i Lutomskiego) i lokalnie, bezpośrednio na powierzchni wysoczyzn morenowych.

Granulometrycznie gliny charakteryzują się średnicą ziarn w granicach 0,25-0,10 mm. Dominuje frakcja piaszczysta 0,5-0,05 mm (zawartość 42-52%), frakcja pyłowa reprezentowana jest głównie przez ziarna o średnicy 0,05-0,01 mm (10-20%), zawartość frakcji ilowej waha się w granicach 10-18%, a frakcji żwirowej od 1% do 2%. Gliny są mało wapniste, zawartość CaCO₃ wynosi 3,2-5,3%. Są to bazalne, masywne gliny twardoplastyczne o bardzo dobrych właściwościach izolacyjnych. Miąższość ich wynosi na ogół ponad 5,0 m.

Zmienne właściwości izolacyjne, ale mieszczące się w przyjętych kryteriach, mają obszary powierzchniowych wystąpień glin piaszczystych, lodowcowych, supraglacialnych. Charakteryzują się one ogromnym zróżnicowaniem uziarnienia, nieregularnym warstwowaniem lub smugowaniem, niekiedy ze strukturami deformacyjnymi i teksturą fluidalną. Poziom ten tworzą piaski, piaski ze żwirem i żwiry z głazami pyłowate i ilaste oraz gliny piaszczyste i gliny, żółto-brązowe lub rdzawo-żółte, bezwapniste lub słabowapniste. Należy spodziewać się zmiennej miąższości, od 0,5-0,8 m do 4,5 m. Ten przedział zmienności miąższości występuje na odległości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Obszary predysponowane do lokalizacji składowisk

odpadów w obrębie wystąpień tych glin wytypowano koło: Łęczów, Mościejowa, Kwilcza, w okolicach: Mechnacza, Kurnatowic, Białokoszy oraz między Mościejowem i Niemierzowem.

Obszary ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych o zmiennych własnościach izolacyjnych podłoża wytypowano także w rejonach powierzchniowych wystąpień piasków i żwirów rzeczno-lodowcowych górnych (pokrywowych) i piasków z głazami lodowcowych. Zalegają one na glinach zwałowych fazy leszczyńsko-pomorskiej, stadiału leszczyńsko-pomorskiego, zlodowacenia bałtyckiego, zlodowaceń północnopolskich.

Piaski lodowcowe są najczęściej różnoziarniste, skaleniuowo-kwarcowe, słabo wysortowane, często pyłowate, ze zmienną zawartością żwirów i głazików (głównie krystalicznych) oraz z pojedynczymi głazami. Tworzą one pokrywy o miąższości na ogół nieprzekraczającej 1,5 m. Są to osady o strukturze masywnej, ze sporadycznym niewyraźnym i nieciągłym warstwowaniem płasko-równoległym (przemycie i redepozycja w środowisku wód płynących).

Piaski i żwiry rzeczno-lodowcowe górne (pokrywowe) występują w postaci izolowanych płatów na glinach zwałowych. Litofacjalnie są to piaski różnoziarniste, średnio wysortowane i przemyte (pyłowate), często z domieszką frakcji żwirów drobnookruchowych (do 19%) oraz średnio- i grubookruchowych średnicy 80-60 mm. Mają one struktury warstwowe z przewagą warstwowania płasko-równoległego i płasko-przekątnego. Ich miąższość wynosi od 1,0 do 3,5 m.

Obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych zostały wytypowane w gminach: Sieraków, Chrzypsko Wielkie i Kwilcz. Największe powierzchniowo wydzielenia wyznaczono koło Łęczów i Białokoszy, między Tuczępami i Kwilczem, koło: Wituchowa, Augustowa, Chorzewa i Pniew.

W obrębie obszarów predysponowanych do składowania odpadów dokonano podziału na rejonu wytypowanych warunków (RWU) składowania odpadów na podstawie zalecanych ograniczeń warunkowych. Na analizowanym obszarze ograniczenia warunkowe stanowiły:

- granice Pszczewskiego i Sierakowskiego Parku Krajobrazowego,
- strefy o wysokiej i najwyższej ochronie wód podziemnych zbiorników nr 146 i 147 (Kleczkowski, 1990),
- obszary udokumentowanych, czwartorzędowych złóż kruszyw naturalnych.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie objętym arkuszem Sieraków znajdują się trzy składowiska odpadów. Składowisko w Grobii w gminie Sieraków ma uregulowany status prawny, podłoże jest zabezpieczone folią PEHD, powierzchnia wynosi 0,9 ha.

Składowiska w Łęczcach w gminie Chrzypsko Wielkie i w Prusimiu w gminie Międzychód nie mają uregulowanego stanu formalno-prawnego. Niedostateczne zabezpieczenie podłoża składowiska w Łęczcach spowodowało podwyższone stężenie azotu w wodach podziemnych.

W strefie głębokości do 10,0 m p.p.t. nie występują osady ilaste, które mogłyby stanowić naturalną barierę dla składowania odpadów komunalnych.

W bezpośrednim sąsiedztwie otworu wiertniczego wykonanego koło miejscowości Łęczce, gdzie pod 61,5 m pakietem glin zalega 4,0 m warstwa ilów trzeciorzędowych, po wykonaniu dodatkowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych może zaistnieć możliwość budowy składowiska odpadów komunalnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Wśród obszarów wyznaczonych pod ewentualne składowanie odpadów najbardziej korzystne warunki geologiczne i hydrogeologiczne występują w części północnej. Są to miejsca powierzchniowych wystąpień jednorodnych litologicznie, bazalnych, twar doplastycznych glin zwałowych o dużej miąższości. Lokalnie gliny występują bezpośrednio na trzeciorzędowych ilach. Ich właściwości izolacyjne są bardzo dobre. Taka sytuacja występuje również w obszarze wyznaczonym na południowy wschód od miejscowości Grobia w gminie Sieraków.

Z gliny zbudowane są duże obszary wysoczyzny morenowej płaskiej. Użytkowy poziom wodonośny w utworach trzeciorzędowych jest dobrze izolowany od powierzchni.

Ewentualna lokalizacja składowisk odpadów na tych terenach powinna być jednak bardzo wnikliwie rozpatrzona. Jest to teren Sierakowskiego Parku Krajobrazowego. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru, koło Grobii znajduje się rezerwat przyrody „Buki nad Jeziorem Lutomskim”.

Obszar objęty arkuszem Sieraków położony jest w dorzeczu Warty. Dolina rzeki przecina teren z północnego wschodu na zachód. Teren jest bogaty w jeziora połączone rzekami. Koszczysta i Osiecznica łączą ze sobą jeziora: Białokoskie, Chrzypskie, Białeckie i Lutomskie tworząc skomplikowany system hydrograficzny. Całą północną i centralną część analizowanego terenu zajmuje Sierakowski Park Krajobrazowy. Niewielki, południowo-zachodni fragment zajmuje Pszczewski Park Krajobrazowy i jego strefa ochronna. Są to tereny bardzo cenne przyrodniczo, o rozwiniętej infrastrukturze turystycznej i rekreacyjnej, bogate w doskonale utrzymane architektonicznie obiekty zabytkowe oraz liczne zespoły dworsko-parkowe i pałacowo-parkowe. Lokalizacja składowisk odpadów na tych terenach powinna być przeanalizowana pod kątem ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych.

W północnej części omawianego obszaru występuje trzeciorzędowy – mioceński zbiornik wodonośny o nazwie Jezioro Bytyńskie-Wronki-Trzciel (GZWP nr 146), ze strefą podlegającą wysokiej ochronie oraz czwartorzędowy zbiornik wodonośny Dolina rzeki Warty (Sieraków-Międzychód) GZWP nr 147 obejmujący poziom przypowierzchniowy i międzyglinowy górny, gdzie wody znajdują się w ośrodku porowym i podlegają najwyższej ochronie (Hoc, 2002).

Piętro użytkowe na tych terenach tworzą utwory czwartorzędu i trzeciorzęd.

W czwartorzędzie wyróżnia się poziom gruntowy i międzyglinowy. Piętro czwartorzędowe od trzeciorzędowego-mioceńskiego oddziela izolująca warstwa ilów. Cały omawiany teren charakteryzuje się niskim i średnim stopniem zagrożenia użytkowych poziomów wodonośnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wszystkie wytypowane obszary są położone przy drogach dojazdowych, ich wydzielenia są powierzchniowo na tyle duże, że lokalizacja ewentualnych składowisk odpadów w ich obrębie nie powinna być uciążliwa dla okolicznych mieszkańców.

W obrębie wytypowanych do lokalizacji składowisk odpadów obszarów znajdują się złoża kruszywa naturalnego: „Łężce”, „Łężce I”, „Łężce II”, „Stara Dąbrowa”, „Stara Dąbrowa I – Wschód” i „Stara Dąbrowa I – Zachód” rozpoznane do głębokości 14 m. Kopalnią są piaski różnej granulacji z domieszką żwiru. Złoża są zawodnione, warstwa wodonośna występuje na głębokości od 0,8 m do 6,5 (Łężce) i od 0,5 m do 13,8 m („Łężce I”, „Łężce II”). Ze względu na płytko występujący poziom wodonośny wyrobisko nieeksploatowanego już złoża „Łężce”, a po zakończeniu eksploatacji również wyrobiska złoża „Łężce I” i „Łężce II”, mają być zrehabilitowane w kierunku wodnym i nie powinny być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów. Zaniechane złożo „Stara Dąbrowa”, oraz rozpoznane szczegółowo, aktualnie nieeksploatowane złożo: „Stara Dąbrowa I – Wschód” i eksploatowane złożo „Stara Dąbrowa I – Zachód” również ze względu na płytko zalegający poziom wodonośny (4,4-14,4 m przy rozpoznaniu do 20,0 m) po zakończonej eksploatacji nie powinny być składowiskami odpadów (zbiorniki wodne).

Na terenach pozbawionych naturalnej izolacji, w pobliżu wsi Mechnacz w gminie Kwilcz udokumentowano dwa złoża piasków czwartorzędowych: „Mechnacz” i „Mechnacz II”. Złoża są suche, eksploatowane okresowo. Po zakończeniu eksploatacji i odpowiednich zabezpieczeniach podłoża i ścian bocznych wyrobiska mogą stać się miejscem ewentualnego składowania odpadów. Na terenie gminy Kwilcz, na południe od stacji kolejowej w Prusimiu, w obrębie obszarów pozbawionych naturalnej izolacji, udokumentowano dwa złoża

1	2	3	4	5	6	7
BH 4300034	4	0,0 0,5 2,3 6,8 7,3 8,0 11,8	gleba glina , otoczaki glina żwir z otoczkami glina zwałowa glina zwałowa glina zwałowa	Q	6,3 6,8	2,3
BH 4300078	5	0,0 0,5 6,0 7,5 22,0 27,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa glina zwałowa piasek średnioziarnisty piasek średnioziarnisty	Q	21,5 22,0	7,5
IG 83230	6	0,0 0,4 1,5 3,0 4,0 6,0 12,0	gleba glina piaszczysta piasek drobnoziarnisty piasek drobnoziarnisty żwir z otoczkami glina zwałowa glina zwałowa	Q	1,1 3,5	3,5
BH 4300073	7	0,0 0,5 4,0 5,0 20,0 21,0 25,0 27,0 42,0 44,0 45,0	gleba glina żwir z otoczkami glina zwałowa piasek z otoczkami różnoziarnistymi, żwir glina zwałowa piasek z otoczkami różnoziarnistymi, żwir glina zwałowa muły glina zwałowa glina zwałowa	Q	3,5	
BH 4300067	8	0,0 0,3 2,5 3,0 12,3 31,0 31,5 35,0 37,3	gleba glina piasek drobnoziarnisty glina zwałowa glina zwałowa piasek gruboziarnisty piasek różnoziarnisty, żwir glina zwałowa glina zwałowa	Q	30,2 31,0	12,3
BH 4300043	9	0,0 0,3 3,0 17,0 27,0	gleba glina piaszczysta glina zwałowa piasek pylasty ił piaszczysty	Q Ng	16,7 17,0	6,0
BH 4300044	10	0,0 0,3 0,6 4,0 6,0	gleba piasek pylasty glina piaszczysta glina zwałowa piasek różnoziarnisty, żwir	Q	5,7 24,0	7,5

i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

W tabeli 6 podano profile 15 otworów wiertniczych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Sieraków warunki podłoża budowlanego opracowane zostały na podstawie map: geologicznej (Liszkowski, 2000 b) i hydrogeologicznej (Hoc, 2002 a).

Z analizy wyłączone: obszary gleb chronionych klasy I-IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego, kompleksy leśne, obszary zieleni urządzonej, obszary udokumentowanych złóż oraz parki krajobrazowe. Ponieważ znaczną część omawianego obszaru arkusza obejmują obszary chronione, warunki podłoża budowlanego oceniono tylko w południowej jego części i fragmentarycznie w dolinie Warty.

Do obszarów o warunkach korzystnych dla budownictwa zaliczono te tereny, na których występują grunty spoiste znajdujące się w stanie: zwartym, półzwartym i twaroplastycznym oraz grunty niespoiste: średniozagęszczone i zagęszczone, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m. Są to obszary występowania osadów zlodowacenia wisły fazy leszczyńskiej i poznańskiej. Grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym są reprezentowane przez piaszczysto-żwirowe osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Grunty spoiste o konsystencji od zwartej do twaroplastycznej są reprezentowane przez małoskonsolidowane gliny zwałowe (najczęściej gliny piaszczyste) zlodowacenia wisły występujące na przeważającej części omawianego arkusza. Są to m.in. tereny położone w okolicach: Rozbitka, Miłostowa, Chudobczyc i Lubo-

czeńnicy. Teren pagórkowaty z ozami i kemami występuje w okolicach: Mechnacza, Kubowa i Lubosza, ale spadki terenu nie przekraczają 12%.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, do których zaliczono grunty słabonośne (grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, a także grunty niespoiste luźne), obszary na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m oraz obszary podmokłe i zabagnione. Na obszarze arkusza Sieraków niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są głównie z: dolinami licznych cieków, jeziorami oraz zagłębieniami terenu, gdzie występują torfy i organiczne grunty bagienne, grunty piaszczysto-madowe, bądź piaski, mułki i ropy jeziorne. Poziom wód gruntowych na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. oraz wysoka zawartość substancji organicznej występująca w wymienionych gruntach, są czynnikami niekorzystnymi dla budownictwa. Na obszarach występowania nieskonsolidowanych osadów zastoiskowych pogorszenie warunków geologiczno-inżynierskich, spowodowane jest głównie plastycznym stanem gruntów. Zastoiska zajmują tereny na południe od Rozbitka i Lubosza. Warunki niekorzystne występują lokalnie w pobliżu jezior w strefach stromych krawędzi morfologicznych (Sierakowski Park Krajobrazowy). Także niewielkie obszary występowania piasków wydmowych posiadają niezbyt korzystne warunki budowlane, ze względu na niski stopień zagęszczenia gruntu (okolice na zachód od Lubosza).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Sieraków zaznaczono chronione elementy przyrody i krajobrazu. Stanowią one barierę ograniczającą wpływ niekorzystnej działalności człowieka na środowisko naturalne. Są to: lasy, użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, pomniki przyrody i użytki ekologiczne.

Rozporządzeniem Wojewody Poznańskiego z 1991 roku na powierzchni 30 413 ha, został utworzony Sierakowski Park Krajobrazowy w celu ochrony połodowcowego krajobrazu o rzeźbie urozmaiconej: wzgórzami morenowymi, wydmami, dolinami rzek i rynnymi jeziornymi (Łakomic i in., red., 2004). Położony jest na terenach gmin: Chrzypsko Wielkie, Kwilcz, Międzychód, Pniewy i Sieraków. Ponad 33% jego powierzchni pokrywają lasy: w części południowej bukowe i mieszane, a w części północnej na wydmach bory sosnowe. Dużą atrakcją parku jest ponad 50 jezior o powierzchni powyżej 1 ha. W obrębie parku znajdują się cztery rezerваты przyrody.

Na południowym zachodzie występuje Pszczewski Park Krajobrazowy, którego nieznaczna część położona jest na obszarze arkusza Sieraków. Został on utworzony na mocy

uchwały Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gorzowie Wielkopolskim w 1986 roku w celu zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej (Łakomiec i in., red., 2004). Powierzchnia parku wraz z otuliną zajmuje ponad 45 000 ha. Charakterystyczny dla parku jest mozaikowy krajobraz: lasów, pól, łąk i pastwisk, muraw i torfowisk, rzek oraz licznych jezior. Ponad 60% powierzchni parku pokrywają lasy. Największą osobliwością pośród fauny jest obecność w rzece Kamionce minoga strumieniowego, odkrytego w 2004 roku przez pracowników parku.

W zachodniej części omawianego obszaru, na niewielkiej powierzchni, w okolicy Popowa znajduje się obszar chronionego krajobrazu Obszar „H” Międzychód, a w północno-wschodniej powyżej Mylina Puszcza Notecka. Pierwszy z nich został ustanowiony Rozporządzeniem Wojewody Gorzowskiego z 1998 roku na powierzchni 32 243 ha, a drugi Rozporządzeniem Wojewody Pilskiego również z 1998 roku na powierzchni 58 170 ha.

Kolejnym bardzo ważnym elementem podlegającym ochronie są rezerwaty przyrody. Wszystkie rezerwaty znajdują się na terenie parku krajobrazowego, co stwarza naturalne strefy ochrony. Na wyspach Jeziora Kłosowskiego znajduje się rezerwat faunistyczny „Czaple Wyspy” utworzony w 1957 roku na powierzchni 8,07 ha. Jest to miejsce lęgowe kani czarnej i sokoła wędrownego. W rezerwacie nie ma już czapli siwej, od której wziął on swoją nazwę. Na wschodnim brzegu Jeziora Mnich utworzono w 1960 roku rezerwat leśny „Cegliniec” – starodrzew sosnowy z domieszką brzozy. Rezerwat torfowiskowy „Mszar nad Jeziorem Mnich” powstał w roku 1967 celem ochrony zbiorowisk roślinności torfowiskowej i bagiennej na jeziorze dystroficznym. Rosną w nim: rosiczka okrągłolistna i długolistna, grązel żółty oraz kilka gatunków storczyków. Fragment jeziora pokrywa pływający mszar. Nad Jeziorem Lutomskim utworzono w 1958 roku rezerwat leśny „Buki nad Jeziorem Lutomskim”. Zajmuje on strome brzegi jeziora ponacinane licznymi rynnami erozyjnymi. Wiele drzew ma ponad 300 lat i obwód pnia powyżej 4 m.

Projektowany rezerwat leśny „Bukowy Ostrów” znajduje się we wsi Józefów. Zajmuje powierzchnię około 70 ha. Drugi projektowany rezerwat „Vogiel” położony jest w Nadleśnictwie Pniewy, około 2 km na wschód od Pniew. Zajmuje powierzchnię 96,09 ha: boru mieszanego wilgotnego, lasu wilgotnego, olsu, olsu jesionowego, bagna, łąki – ostoi ptactwa wodnego i innych gatunków chronionych m.in. bobra europejskiego. Drzewostan projektowanego rezerwatu jest w wieku 30-114 lat (Podstawowe..., 1997).

Na obszarze arkusza występuje kilkadziesiąt pomników przyrody, wyszczególnionych w tabeli 7. Są to okazy drzew odznaczające się imponującymi rozmiarami oraz wyjątkowo pięknym pokrojem. Są to przeważnie dęby szypułkowe i cisy pospolite. Pod opieką konser-

watora przyrody znajdują się również: cyprysiki nutkajskie w Sierakowie; żywotniki zachodnie i lipy drobnolistne w Leśnictwie Prusim; buk, kasztan jadalny, platan klonolistny, choina kanadyjska w Chalinie, miłorząb japoński w Starym Młynie; wiązy polne w Leśnictwie Lubosz; buk w Białokoszu, Lubosz; lipa drobnolistna w Orzeszkowie, Leśnictwie Dąbrowa. Pomniki przyrody nieożywionej to głazy będące pozostałością po obecności lądolodu, znajdujące się w miejscowościach: Lutom, Upartowo, Góra i Prusim.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Kłosowice	Sieraków	1957	Fn – „Czaple Wyspy” (8,07)
			międzychodzki		
2	R	Kłosowice	Sieraków	1960	L – „Cegliniec” (4,31)
			międzychodzki		
3	R	Kobylarnia	Sieraków	1967	T – „Mszar nad Jeziorem Mnich” (6,04)
			międzychodzki		
4	R	Jaroszewo	Sieraków	1958	L – „Buki nad Jeziorem Lutomskim” (55,17)
			międzychodzki		
5	R	Niemierzewo	Kwilcz	*	L – „Bukowy Ostrów” (około 70,00)
			międzychodzki		
6	R	Pniewy	Pniewy, Kwilcz	*	L, Fn – „Vogiel” (96,09)
			szamotulski, międzychodzki		
7	P	Cegliniec	Sieraków	1954	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
8	P	Marianowo	Sieraków	1988	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
9	P	Marianowo	Sieraków	1981	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
10	P	Sieraków	Sieraków	1988	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
11	P	Sieraków	Sieraków	1994	Pż – grupa drzew 4 dęby szypułkowe
			międzychodzki		
12	P	Sieraków	Sieraków	1994	Pż – grupa drzew 2 cyprysiki nutkajskie
			międzychodzki		
13	P	Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Tuchola oddz. 39 a	Sieraków	1997	Pn – G – granit
			międzychodzki		
14	P	Ławica	Sieraków	1981	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
15	P	Ławica	Sieraków	1975	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
16	P	Ławica	Sieraków	1975	Pż – dąb szypułkowy
			Międzychodzki		

1	2	3	4	5	6
17	P	Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Ławica oddz. 60 i	Sieraków	1967	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
18	P	Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Ławica oddz. 88 b	Sieraków	1967	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
19	P	Kłosowice	Sieraków	1975	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
20	P	Kłosowice	Sieraków	1975	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
21	P	Nadleśnictwo Sieraków obręb Sieraków Leśnictwo Prusim oddz. 212 j	Kwilcz	1987	Pż – grupa drzew 2 żywotniki zachodnie
			międzychodzki		
22	P	Nadleśnictwo Sieraków obręb Sieraków Leśnictwo Prusim oddz. 212 j	Kwilcz	1987	Pż – grupa drzew 4 lipy drobnolistne
			międzychodzki		
23	P	Nadleśnictwo Sieraków obręb Sieraków Leśnictwo Prusim oddz. 105 r	Kwilcz	2002	Pn – G 9 głązów: „Jaś”, „Małgosia”, „Apsik”, „Gapcio”, „Gburek”, „Mędrek”, Nieśmiałek”, „Pła- czek”, „Śmieszek”
			międzychodzki		
24	P	Nadleśnictwo Sieraków obręb Sieraków Leśnictwo Prusim oddz. 105 m	Kwilcz	1982	Pż – buk zwyczajny
			międzychodzki		
25	P	Chalin	Sieraków	1988	Pż – kasztan jadalny
			międzychodzki		
26	P	Chalin	Sieraków	1988	Pż – platan klonolistny
			międzychodzki		
27	P	Chalin	Sieraków	1988	Pż – choina kanadyjska
			międzychodzki		
28	P	Chalin	Sieraków	1973	Pż – buk zwyczajny
			międzychodzki		
29	P	Upartowo	Sieraków	1980	Pn – G – granit „Kuba”
			międzychodzki		
30	P	Sośnia	Kwilcz	1978	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
31	P	Rozbitek	Kwilcz	1957	Pż – grupa drzew 2 buki zwyczajne
			międzychodzki		
32	P	Kwilcz	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
33	P	Stary Młyn	Kwilcz	1978	Pż – miłorząb japoński
			międzychodzki		
34	P	Stary Młyn	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		

1	2	3	4	5	6
35	P	Mościejewe	Kwilcz	1980	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
36	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
37	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
38	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
39	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
40	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – wiąz polny
			międzychodzki		
41	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – wiąz polny
			międzychodzki		
42	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Lubosz oddz. 7 g	Kwilcz	2000	Pż – wiąz polny
			międzychodzki		
43	P	Białokosz	Chrzypsko Wielkie	1981	Pż – buk zwyczajny
			Międzychodzki		
44	P	Orzeszkowo	Kwilcz	1996	Pż – lipa drobnolistna
			międzychodzki		
45	P	Orzeszkowo	Kwilcz	1996	Pż – kasztanowiec zwyczajny
			międzychodzki		
46	P	Kozubówka Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Stary Młyn oddz. 181 c	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
47	P	Kozubówka Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Stary Młyn oddz. 181 c	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		

1	2	3	4	5	6
48	P	Kozubówka Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Stary Młyn oddz. 181 c	Kwilcz	2000	Pż – dąb szypułkowy
			międzychodzki		
49	P	Kozubówka Nadleśnictwo Sieraków Leśnictwo Stary Młyn oddz. 181 c	Kwilcz	2000	Pż – sosna pospolita
			międzychodzki		
50	P	Lubosz	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
51	P	Lubosz	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
52	P	Lubosz	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
53	P	Lubosz	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
54	P	Lubosz	Kwilcz	1978	Pż – buk zwyczajny
			międzychodzki		
55	P	Lubosz	Kwilcz	1978	Pż – cis pospolity
			międzychodzki		
56	P	Koralewice	Kwilcz	1978	Pż – 3 dęby szypułkowe
			Międzychodzki		
57	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 110 l	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
58	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 110 l	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
59	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 110 l	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
60	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 110 l	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
61	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 110 l	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
62	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 110 l	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		

1	2	3	4	5	6
63	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 111 j	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
64	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 111 j	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
65	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 111 j	Pniewy	2000	Pż – dąb szypułkowy
			szamotulski		
66	P	Nadleśnictwo Pniewy obręb Niemierzewo Leśnictwo Dąbrowa oddz. 111 k	Pniewy	2000	Pż – lipa drobnolistna
			szamotulski		
67	U	Nadleśnictwo Bolewice obręb Lewice Leśnictwo Papiernia oddz. 75 b	Międzychód	1995	powierzchnia nieleśna, obszar starorzecza przeznaczony do centralnej sukcesji (0,92)
			międzychodzki		

Rubryka 2 - **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny

Rubryka 5 - * – w fazie projektowania

Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **Fn** – faunistyczny, **T** – torfowiskowy

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

- rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy

Na południe od miejscowości Tuczępy położony jest użytek ekologiczny. Jest to powierzchnia nieleśna 0,92 ha, obszar starorzecza przeznaczony do centralnej sukcesji.

Ochronie podlegają gleby o wysokich klasach bonitacyjnych i łąki na glebach pochodzenia organicznego. Gleby są dobrej i średniej jakości. Pokrywają one dużą część obszaru gminy Chrzypsko Wielkie i północno-zachodnią część gminy Kwilcz. Ponadto występują w mniejszych kompleksach w okolicy: Ławicy, Góry, Grobii, Lutomka, Niemierzewa i Pniew. Łąki wykształcone na glebach organicznych związane są głównie z dolinami rzecznyymi i obrzeżami jezior. Lasy iglaste z niewielką domieszką liściastych rozmieszczone są równomiernie na całej powierzchni arkusza. Rosną tutaj głównie sosny oraz sporadycznie dęby i buki.

W północnej części omawianego obszaru znajduje się specjalny obszar ochrony siedlisk Sieraków (PLH300013) (Europejska..., 2004), w którym znajduje się kolonia rozrodcza norka dużego na strychu budynku należącego do Parafii Augsbursko-Ewangelickiej w Sierakowie (tabela 8).

W przypadku specjalnych obszarów ochrony siedlisk ich lista została przesłana do Unii Europejskiej i obecnie jest na etapie uzgodnień. Informacje na ich temat zaczerpnięto ze strony internetowej MŚ (http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml).

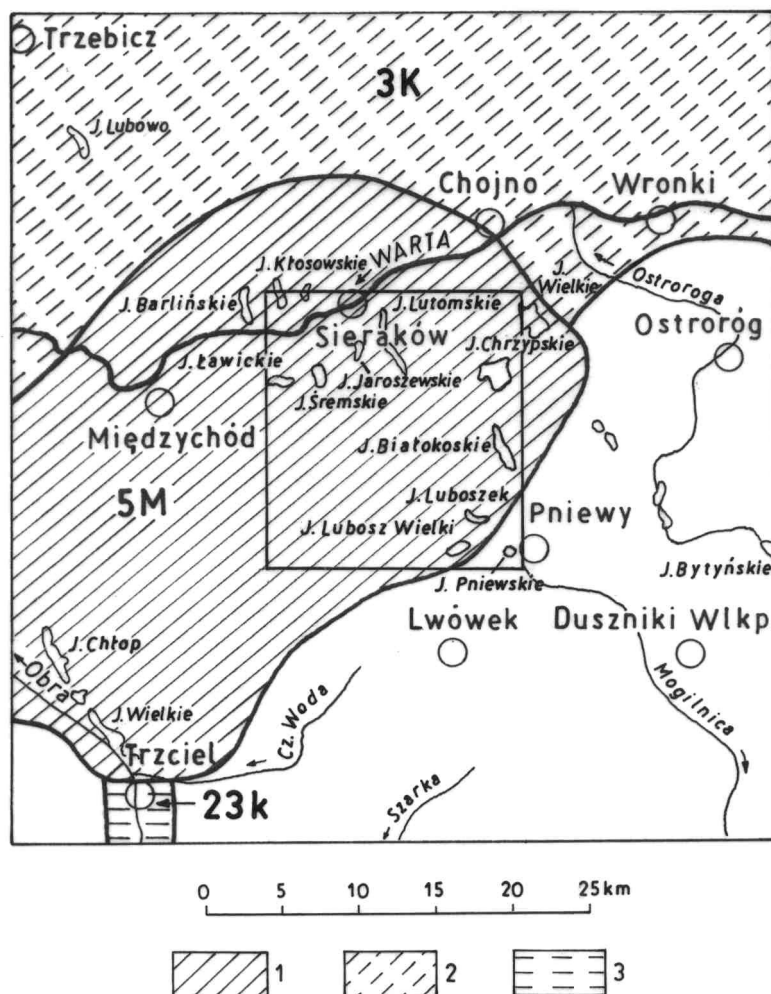


Fig. 5. Położenie arkusza Sieraków na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)

System ECONET

1 – międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 5M – Międzyrzecki. 2 – krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 3K – Puszczy Noteckiej. 3 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 23k – Zbąszyński Obry

Na omawianym obszarze nie ma obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, które zostały prawnie zatwierdzone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000.

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	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH300013	Sieraków (S)	E 16 05 07	N 52 38 55	0,1 ha	PLOF2	wielkopolskie	międzychodzki	Sieraków

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie
S – specjalny obszar ochrony siedlisk

Tereny w północnej i centralnej części omawianego obszaru (Sierakowski Park Krajo-
brazowy) znalazły się na liście obszarów zgłoszonych przez organizacje pozarządowe do sieci
Natura 2000 (tzw. Shadow List) jako obszar specjalnej ochrony ptaków Puszcza Notecka.

W koncepcji przyjętej w Strategii wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET –
POLSKA (Liro, red., 1998), za wyjątkiem południowo-wschodniej części, cały obszar arku-
sza Sieraków zajmuje międzynarodowy obszar węzłowy 5M – Międzyrzecki (fig. 5).

XII. Zabytki kultury

Początki osadnictwa na obszarze arkusza Sieraków miały miejsce w środkowej epoce
kamienia, co potwierdzają wykopaliska archeologiczne z okolic Lutomia. Liczne ślady osad-
nictwa z późnej epoki kamienia znaleziono w okolicy Sierakowa i nad Jeziorem Białeckim.
Tam też natrafiono na obozowiska i osady z okresu kultury świderskiej datowanej na schył-
kowy paleolit. Liczne ślady osad z okresu neolitu występują nad Jeziorem Jaroszewskim,
w pobliżu: Sierakowa, Białcza i Kłosowic. W pobliżu Grobii znajduje się cmentarzysko
z okresu brązu. Na osady z okresu kultury przeworskiej i łużyckiej natrafiono na znacznej
części obszaru arkusza. Koło Lutomia znajduje się cmentarzysko kultury wielbarskiej, a obok
Chrzypka Wielkiego grodzisko z wczesnego średniowiecza.

Najstarszą miejscowością na omawianym terenie jest Sieraków. Pierwsza wzmianka
o nim pochodzi z XIII wieku. Prawa miejskie uzyskał on w końcu XIV wieku. W szesnastym
wieku Sieraków był siedzibą jednej z pięciu głównych komór celnych skarbu królewskiego
w Wielkopolsce. Miasto posiada układ urbanistyczny oparty na założeniach XIV-XIX wiecz-
nych. Jednym z najważniejszych zabytków jest zespół klasztorny Bernardynów, w skład któ-
rego wchodzi kościół NMP Niepokalanie Poczętej z początku XVII wieku, plebania z XIX
wieku oraz ogrodzenie z bramą z XVIII wieku. Cennym zabytkiem jest także zespół kościoła
ewangelickiego pochodzący z XVIII wieku oraz ruiny zamku opalińskich zniszczonego
w XVIII wieku i odbudowanego częściowo w latach 1993-1995. Pozostałe zabytki Sierakowa
pochodzą z XIX i początku XX wieku. Są to domy mieszkalne w centrum Sierakowa oraz
obiekty użyteczności publicznej (Krzyżanowska, red., 1998).

W Kwilczu, miejscowości znanej od XIV wieku, znajduje się kościół św. Michała zbu-
dowany w końcu XVIII wieku. Wnętrze kościoła wykończony jest w stylu rokokowym
i wczesnoklasykistycznym. W głównym ołtarzu jest rzeźba św. Michała Archanioła z prze-
łomu XVII i XVIII wieku, a w jednym z bocznych obraz NMP z XVII wieku. Przed kościo-
łem stoi głaz – pomnik dla uczczenia powstańców wielkopolskich z lat 1918-1919. Na pół-
nocnym skraju wsi znajduje się zespół dworsko-folwarczny, w skład którego wchodzi pałac

zbudowany w 1830 roku oraz park o powierzchni 6,5 ha. Na południe od wsi usytuowany jest dworzec kolejowy pochodzący z końca XIX wieku.

W Prusimiu znajduje się dworzec kolejowy z końca XIX wieku oraz zespół dworsko-folwarczny wraz z zabytkowym parkiem, pochodzący z drugiej połowy XVIII wieku. W późniejszym okresie został on rozbudowywany i przebudowywany (Krzyżanowska, red., 1998).

W Chrzypsku Wielkim, wsi znanej od końca XIV wieku, jest kościół św. Wojciecha zbudowany na początku XVII wieku. W ołtarzu kościoła znajduje się rzeźba z około 1360 roku przedstawiająca Matkę Boską na lwie. Jest to jedno z najlepszych dzieł sztuki gotyckiej w Wielkopolsce. W Lutomiu jest późnobarokowy kościół z połowy XVIII wieku. W ołtarzach kościoła znajdują się obrazy i rzeźby z XVII i XVIII wieku. W Kaczlinie znajduje się zabytkowa zabudowa mieszkalna, w Grobii cegielnia, a w Kornałowicach szkoła. Wszystkie obiekty pochodzą z końca XIX wieku (Krzyżanowska, red., 1998).

Pozostałe zabytki architektoniczne na omawianym obszarze to obiekty sakralne i liczne pałace oraz dwory pochodzące z XIX i początku XX wieku. Zabytkowe kościoły znajdują się w: Orzeszkowie, Luboszu, Miłostowie, Mościejowie, a zabytkowe pałace wraz z parkami podworskimi w: Charcicach, Lutomiu, Białczu, Chalinie, Kurnatowicach, Lutomku, Łęczcach, Rozbitku, Niemierzewie, Białokoszu, Wituchowie, Nowej Dąbrowie, Lubaszu, Mościejewie i Ławicy. Poza tym zabytkowe pałace znajdują się w Orzeszkowie i Łęczeczkach (Krzyżanowska, red., 1998).

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Sieraków ma charakter rolniczo-leśny. Lasy i gleby chronione (I-IVa klasy bonitacyjnej) rozmieszczone są na całym obszarze arkusza. Jedynym miastem jest Sieraków, który położony jest nad Wartą w północno-zachodniej części arkusza. Większe miejscowości pełnią tutaj rolę ośrodków o charakterze handlowo-usługowym.

Złoża udokumentowane na tym obszarze zawierają pospolite kopaliny – kruszywo naturalne i surowce ilaste ceramiki budowlanej – w ilościach wystarczających na pokrycie potrzeb lokalnej ludności. Na omawianym obszarze udokumentowano 10 złóż kruszywa naturalnego i jedno złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej. Obecnie kruszywo naturalne eksploatowane jest z pięciu złóż: „Łęczce I”, „Mechnac”, „Łęczce II”, „Mechnacza II”, „Stara Dąbrowa I – Zachód”. W przeszłości prowadzone było wydobywanie ilastych ceramiki budowlanej ze złoża „Sieraków” oraz kruszywa naturalnego „Prusim” i „Stara Dąbrowa”. Dotychczasowe badania geologiczne pozwoliły wyznaczyć szereg obszarów perspektywicznych dla torfów i gytii. Perspektyw ani prognoz dla innych kopalin nie wyznaczono. Wydaje się

celowe maksymalne wykorzystanie złóż już udokumentowanych, aby uchronić inne obszary przed zmianą sposobu użytkowania. Złoże piasków „Prusim I” i „Stara Dąbrowa I – Wschód” dotychczas nie eksploatowane, mogą być zagospodarowane. Użytkownikom tych złóż udzielono koncesji.

Przez północną część arkusza przepływa Warta, a na obszarze całego arkusza położonych jest kilkadziesiąt jezior. Większość wód jezior ma trzecią klasę czystości. Rzeki we wszystkich punktach są pozaklasowe. Wody podziemne ujmują przede wszystkim dwa poziomy wodonośne: trzeciorzędowy i czwartorzędowy, a jakość tych wód jest dobra i średnia. Ochrona jakości wód powinna być brana pod uwagę w planach zagospodarowania gmin. Zapotrzebowanie ludności w wodę odbywa się poprzez wodociągi grupowe oraz z indywidualnych studni kopanych i wierconych. W południowej części arkusza poza parkiem krajobrazowym, występują przeważnie korzystne warunki dla budownictwa. Niekorzystne warunki związane są głównie z obniżeniami dolinnymi licznych cieków.

Na terenie objętym arkuszem Sieraków wytypowano obszary, które mogą być miejscem składowania odpadów obojętnych.

Obszary o własnościach izolacyjnych podłoża spełniających kryteria przyjęte dla składowania odpadów obojętnych wytypowano w miejscach występowania na powierzchni plejstocenijskich glin zwałowych i glin piaszczystych supraglacialnych fazy leszczyńskiej + pomorskiej, stadiału leszczyńsko-pomorskiego, zlodowacenia bałtyckiego, zlodowaceń północnopolskich. Największe powierzchniowo obszary wyznaczono na terenach gmin: Chrzypsko Wielkie i Kwilcz oraz w zachodniej i południowej części gminy Sieraków.

Obszary ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych, na których można spodziewać się zmiennych własności izolacyjnych podłoża i ścian bocznych wytypowano w miejscach wystąpień powierzchniowych piasków i żwirów wodnolodowcowych górnych (pokrywowych) i piasków z głazami lodowcowych. Osady te zalegają na glinach zwałowych zlodowacenia bałtyckiego, zlodowaceń północnopolskich. Obszary zostały wytypowane na terenie gmin: Sieraków, Chrzypsko Wielkie i Kwilcz.

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

Omawiany obszar posiada bardzo duże walory przyrodnicze. Na północ od drogi Prusim-Kwilcz-Lubosz położony jest Sierakowski Park Krajobrazowy, natomiast południowo-zachodnią część zajmuje Pszczewski Park Krajobrazowy. W północnej części arkusza położony

żone są cztery rezerwaty przyrody, rośnie tutaj kilkadziesiąt drzew pomnikowych. Występuje tu również projektowany obszar ochrony siedlisk Sieraków – obszar Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Liczne są stanowiska archeologiczne i zabytki architektoniczne. Do najciekawszych należą zabudowania Sierakowa oraz kościół w Chrzypsku Wielkim.

Ze względu na niepowtarzalne walory przyrodnicze regionu, a przede wszystkim obecność parków krajobrazowych, w obrębie których położonych jest dużo prawnie chronionych obiektów przyrodniczych, nadrzędną sprawą powinna być kompleksowa ochrona środowiska przyrodniczego. W związku z tym należy ograniczyć nadmierny rozwój tych działów gospodarki, które mogą stwarzać zagrożenie dla szeroko rozumianego środowiska przyrodniczego. Należy wykorzystać pozagospodarcze funkcje obszaru poprzez propagowanie ich jako miejsc turystyki, wypoczynku i rekreacji.

XIV. Literatura

- DZIOBA T., 1967 – Sprawozdanie z badań geologiczno poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Lewice-Łężce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- EUROPEJSKA Sieć Ekologiczna Natura 2000. 2004. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- FOLTYNIEWICZ W., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Mechnacz”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GACEK K., 1964 – Orzeczenie z prac geologiczno rozpoznawczych za węglem brunatnym w rejonie „Kłosowic”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GAWROŃSKI J., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Łężce II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- HOC R., 2002 a – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków (430). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- HOC R., 2002 b – Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków (430). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- INFORMATOR Stan środowiska w Wielkopolsce. 2004. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Poznań.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JASIŃSKA T., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno zwiadowczych za kruszywem naturalnym w miejscowościach Łężce i Izdebno, powiat Międzychód. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Poznań.

- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków.
- KINAS R., 1996 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych województwa poznańskiego w ujęciu gminnym – gmina Sieraków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KINAS R., 1999 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Prusim I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KINAS R., 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (karty rejestracyjnej) złoża kruszywa naturalnego „Prusim” w miejscowości Prusim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KRZYŻANOWSKA H. (red.), 1998 – Zabytki architektury i budownictwa w Polsce. Województwo poznańskie 32 cz. 2. Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa.
- KWIATKOWSKA T., 2000 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Łężce I” dla potrzeb drogownictwa i budownictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET–POLSKA. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISZKOWSKI J., 2000 a – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISZKOWSKI J., 2000 b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁAKOMIEC J., SZAFRAŃSKI F., ZIMNIEWICZ Z., red., 2004 – Wielkopolski informator przyrodniczy. Parki krajobrazowe województwa wielkopolskiego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARCINIAK Z., KINAS R., 2001 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej uproszczonej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mechnacz”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MARCINIAK Z., KINAS R., 2002 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Mechnacz” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUR K., 1994 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Łężce”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUR K., 2000 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Stara Dąbrowa I – Wschód”. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Poznań.
- MAZUR K., 2001 a – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej uproszczonej złoża kruszywa naturalnego „Stara Dąbrowa” w kat. C₁+ C₂ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAZUR K., 2001 b – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Stara Dąbrowa I – Zachód” dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NICPOŃ W., 1964 a – Orzeczenie geologiczne o wynikach geologicznych robót rozpoznawczych za węglem brunatnym w rejonie dawnej kopalni „Klara”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NICPOŃ W., 1964 b – Orzeczenie geologiczne o wynikach prac poszukiwawczych za węglem brunatnym w miejscowości Marianowo k/Sierakowa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NOWAK Z., 1956 – Uproszczona dokumentacja geologiczno-technologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni Sieraków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych. Falenty.
- PACZYŃSKI B., red., 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski, Część II – Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PODSTAWOWE dane i materiały do zarządzenia Ministra OŚZNiL w sprawie uznawania za rezerwat przyrody. 1997. Nadleśnictwo Pniewy. Pniewy.
- PRZECHERA Ł., 1994 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Stara Dąbrowa” w kat. C₁+C₂ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- PRZENIOSŁO S., red., 2004 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2003 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w latach 1997-1998. 1999. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Poznań.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 1999. 2000. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Poznań.
- RAPORT o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. 2004. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Poznań.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 z dnia 14 maja 2002 r., poz. 498. 2002 a.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359. 2002 b.
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- 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. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., ŻUROWSKA M., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Mechnacz II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TOMALAK E., 1980 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Prusim” dla potrzeb drogownictwa. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Poznań.
- TOMALAK E., 1991 – Sprawozdanie z wierceń penetracyjnych za kruszywem naturalnym wykonanych na terenie działania Rejonu Dróg Publicznych w Szamotułach. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Poznań.

- UCHNAST Z., 2001 a – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków (430). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- UCHNAST Z., 2001 b – Objąsnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sieraków (430). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WŁODARCZAK J., 1992 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złoami kruszywa naturalnego na terenie Rejonu Dróg Publicznych w Szamotuach. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Poznań.
- WOŹNICKA E., 1983 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym na terenie województwa poznańskiego cz. III. Archiwum Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Poznań.