

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz IZBICA KUJAWSKA (479)



Ministerstwo Środowiska



Warszawa 2005

Autorzy: Andrzej Bogacz\*, Izabella Bojakowska\*\*, Aleksandra Dusza\*\*,  
Olimpia Kozłowska\*\*, Anna Pasieczna\*\*, Paweł Różański\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*\*

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

Redaktor regionalny: Bogusław Bąk\*\*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejewska \*\*

\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne SA w Krakowie, Al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2005

## Spis treści

I.	Wstęp ( <i>A. Bogacz</i> ).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>A. Bogacz</i> ) .....	5
III.	Budowa geologiczna ( <i>A. Bogacz</i> ) .....	7
IV.	Złoża kopalin ( <i>P. Różanski</i> ) .....	10
	1. Węgiel brunatny .....	10
	2. Kruszywo naturalne.....	13
	3. Kreda jeziorna .....	13
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>P. Różanski</i> ) .....	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>P. Różanski</i> ) .....	14
VII.	Warunki wodne ( <i>P. Różanski</i> ).....	16
	1. Wody powierzchniowe.....	16
	2. Wody podziemne.....	17
VIII.	Geochemia środowiska .....	19
	1. Gleby ( <i>A. Pasieczna, A Dusza</i> ).....	19
	2. Osady wodne ( <i>I. Bojakowska</i> ) .....	22
	3. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ).....	24
IX.	Składowanie odpadów ( <i>O. Kozłowska</i> ).....	26
X.	Warunki podłoża budowlanego ( <i>A. Bogacz</i> ).....	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>P. Różanski</i> ) .....	36
XII.	Zabytki kultury ( <i>P. Różanski</i> ).....	40
XIII.	Podsumowanie ( <i>A. Bogacz</i> ) .....	41
XIV.	Literatura .....	43

## I. Wstęp

Arkusz Izbica Kujawska Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w Przedsiębiorstwie Geologicznym SA w Krakowie, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja... 2005). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Izbica Kujawska Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Kasiński i inni, 1999), wykonanym w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie.

Mapa składa się z dwóch plansz. Pierwsza zawiera informacje dotyczące występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Druga poświęcona jest zagadnieniom związanym z geochemią środowiska oraz ze składowaniem odpadów.

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

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne zebrane między innymi w Wydziale Ochrony Środowiska Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego (Oddział Zamiejscowy w Koninie) oraz Kujawsko-Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, w Włocławskim i Kolskim Starostwie Powiatowym, w Urzędach Gmin i w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie. Informacje archiwalne zweryfikowano w trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej. Kwalifikację sozologiczną złóż uzgodniono z geologiem wojewódzkim.

Mapa posiada wersję cyfrową a dane dotyczące złóż surowców mineralnych zostały przedstawione w postaci kart informacyjnych, opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych złóż.

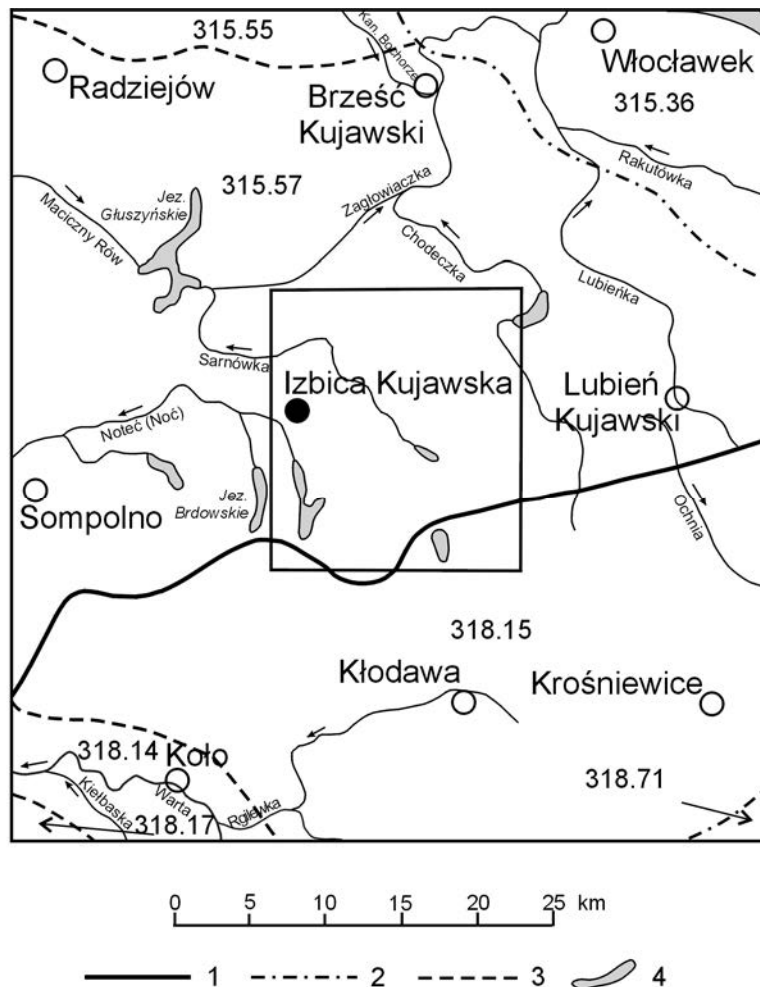
## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Izbica Kujawska jest ograniczony współrzędnymi geograficznymi 52°20'-52°30' szerokości geograficznej północnej oraz 18°45'-19°00' długości geograficznej wschodniej. Pod względem administracyjnym większa część arkusza leży w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego, i obejmuje południowo-zachodnią część powiatu ziemskiego Włocławek, w tym: miasto Izbica Kujawska oraz gminy: Boniewo, Choceń, Chodecz, Izbica Kujawska i Lubraniec. Pozostała część arkusza znajduje się na terenie województwa wielkopolskiego i obejmuje północną część powiatu Koło, w tym miasto Przedecz oraz tereny gmin: Babiak, Kłodawa i Przedecz.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Fig. 1) (Kondrackiego, 1998) obszar arkusza leży niemal w całości w obrębie mezoregionu Pojezierze Kujawskie, który wchodzi w skład makroregionu Pojezierze Wielkopolskie należącego do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie. Jedynie niewielkie fragmenty arkusza w jego południowo-wschodniej części należą do mezoregionu Wysoczyzna Kłódawska, stanowiącego część makroregionu Nizina Południowowielkopolska położonej w podprowincji Niziny Środkowopolskie.

Płaska powierzchnia wysoczyzny morenowej jest rozcięta systemem rynien subglacialnych o przebiegu południkowym, w których występują: liczne jeziora, bagna i torfowiska oraz drobne ciekі (głównie w zachodniej części arkusza). Obszar arkusza jest dość zróżnicowany morfologicznie. Teren podnosi się ku południowi. W północnej części arkusza rzędne wahają się w granicach od 87 m n.p.m. w obniżeniach, do 106 m n.p.m. w pasmach wzgórz morenowych. Sporadycznie w rejonie Łąk Wielkich pojedyncze wzgórza osiągają wysokość powyżej 110 m n.p.m. Największe podniesienie terenu można zaobserwować w centralnej części arkusza na linii wzgórz pomiędzy miejscowościami Sokołowo, Osiecz Mały, Łąkno, gdzie wysokości oscylują pomiędzy 120,3–137,3 m n.p.m. Dalej w kierunku południowym teren łagodnie opada. Przy południowej granicy arkusza wysokości wahają się w granicach 115-125 m n.p.m. Wyraźne obniżenia terenu 103,1 i 111,4 m n.p.m. w tej części arkusza zaznaczają się jedynie w obniżeniach rynnowych jeziora Modzerowskiego i Przeddeckiego.

Obszar arkusza Izbica Kujawska pod względem klimatycznym należy do regionu wielkopolsko-mazowieckiego (Wiszniewski, Chełchowski, 1975). Średnia temperatura roczna wynosi tu 8,0° C, suma rocznych opadów zawiera się w przedziale 500-550 mm, a pokrywa śnieżna utrzymuje się około 58 dni. Okres wegetacyjny jest dość długi i wynosi 220 dni. Dominują wiatry zachodnie o średniej prędkości 2,7 m/s.



**Fig. 1. Położenie arkusza Izbica Kujawska na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)**

1 - granica podprovincji, 2 – granica makroregionu, 3 - granica mezoregionu 4 - jeziora

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej: 315.36 – Kotlina Płocka

Mezoregiony Pojezierza Wielkopolskiego: 315..55 – Równina Inowrocławska, 315..57 – Pojezierze Kujawskie

Mezoregiony Niziny Południowowielkopolskiej: 318.14 – Kotlina Kolska, 318.15 – Wysoczyzna Kłodawska, 318.17 – Wysoczyzna Turecka

Mezoregiony Niziny Środkowomazowieckiej: 318.71 – Równina Kutnowska

Na obszarze arkusza znajdują się dwa miasta: Izbica Kujawska, która liczy 2,8 tys. mieszkańców i Przedecz, liczący 1,8 tys. mieszkańców. Miasta te pełnią funkcje centrów usługowo-handlowych. Nie ma tu większych zakładów przemysłowych: w Izbicy Kujawskiej pracuje zakład mleczarski i tartak, a w Przedeczu - drobne zakłady przemysłu skórzanego i spożywczego. Nie prowadzi się też na omawianym terenie wydobywania surowców mineralnych na skalę przemysłową. Udokumentowane złoża są niedostępne lub zaniechane.

Obszar arkusza posiada dość dobre warunki komunikacyjne: linia kolei wąskotorowej łączy Izbicę Kujawską z Kołem i miejscowością Osięciny, a w miejscowości Boniewo odgałęzia się linia do Krośniewic. W Izbicy Kujawskiej przecinają się dwie drogi krajowe: droga

269 Sompolno-Włocławek i droga 270 Koło-Włocławek. Na obszarze arkusza istnieje ponadto gęsta sieć dróg o nawierzchni utwardzonej.

Zespoły leśne są nieliczne i zajmują około 10 % powierzchni arkusza. Ważny potencjał gospodarczy tworzą tu grunty orne, w znacznej części (około 35 %) stanowiące użytki rolne chronione.

W południowo-zachodniej części arkusza znajduje się Jezioro Modzerowskie, które wraz z otaczającymi lasami stanowi obiekt o dużych walorach turystycznych.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Izbica Kujawska przedstawiono na podstawie mapy w skali 1:50 000 (arkusz Izbica Kujawska), stanowiącej mapę podstawową do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Mańkowska, 1980) wraz z objaśnieniami (Ciuk, Mańkowska, 1981). Obszar omawianego arkusza jest położony w obrębie Nizżu Polskiego, na południowo-zachodnim skłonie paraantyklinorium kujawskiego. W podłożu występują tu utwory permio-mezozoiczne. Utwory permu wykształcone są w postaci soli, anhydrytów i wapieni cechsztynu (Sękiewicz 1980). Budują one strukturę solną Izbica-Kłodawa-Łęczycza ciągnącą się na obszarze arkusza w postaci wąskiej, niesymetrycznej strefy antyklinalnej od Izbicy do Przedecza. W osi pasa struktur solnych tektonika salinarna spowodowała wypiętrzenie osadów starszych, a na powierzchni podkenozoicznej odsłaniają się wszystkie ogniwa permio-mezozoiku. We wschodniej części terenu arkusza, na obszarze miasta Izbica Kujawska, został stwierdzony wysad solny przebijający pokrywę nadległych utworów mezozoicznych (Sękiewicz 1980; Ślizowski, Saługa, 1996). Utwory triasu są reprezentowane przez iłowce, mułowce i piaskowce z wkładkami anhydrytu, zaliczane do facji kajpru oraz iłowce z wkładkami mułowców i piaskowców, zaliczane do facji retyku. W skład utworów jurajskich wchodzi piaskowce, mułowce i iłowce liasu i doggeru oraz wapienie, margle i iłowce malmu. Osady kredy są wykształcone w postaci iłowców, mułowców i piaskowców, często z domieszką glaukonitu. Na utworach permio-mezozoicznych leżą niezgodnie osady: paleogenu, neogenu i czwartorzędu.

Paleogen jest reprezentowany przez paleoceńskie zwietrzliny starszego podłoża oraz utwory eocenu i oligocenu. Neogen to miocen środkowy i górny, a być może także pliocen. Osady eocenu, zaliczane do formacji pomorskiej, są znane z zachodniej części terenu arkusza z okolic Izbicy Kujawskiej (Ciuk, 1974). Są one wykształcone w postaci mułowców piaszczystych i ilastych z przewarstwieniami piasków. Utwory oligocenu dolnego (formacja mosińska

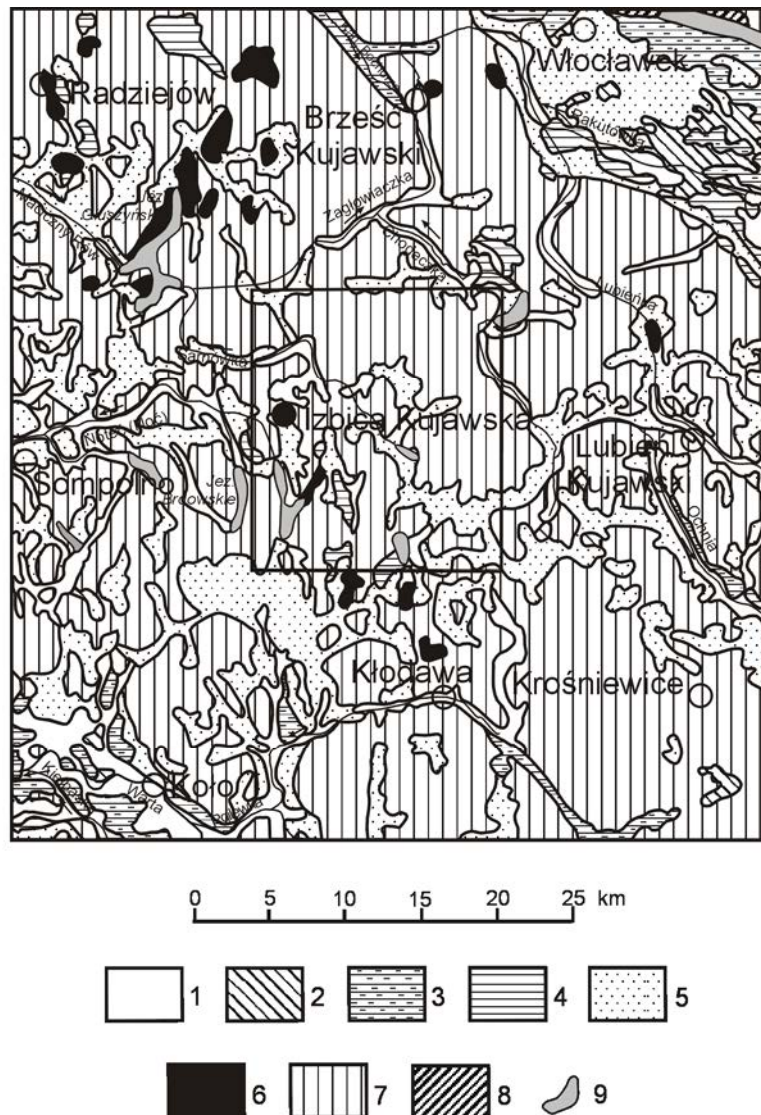
dolna) reprezentowane przez zielone piaski glaukonitowe i mułki z glaukonitem przykrywa kompleks szarobrunatnych mułowców piaszczystych formacji czempińskiej z przeławiczeniami piasków glaukonitowych i cienkimi przerostami węgla brunatnego, określanymi jako V pokład czempiński. Osady oligocenu górnego (formacja mosińska górna), są wykształcone w postaci szarozielonych piasków kwarcowych z glaukonitem i przeławiczeniami mułków piaszczystych. Na omawianym obszarze brak utworów miocenu dolnego. Profil dolnej części miocenu środkowego tworzą utwory formacji adamowskiej (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1997), wykształcone w postaci szarych i brunatnych piasków drobnoziarnistych z przewarstwieniami piasków gruboziarnistych i węgla brunatnych IIA pokładu lubińskiego. Wyższą część miocenu środkowego, miocen górny, a być może także najniższą część pliocenu reprezentują utwory formacji poznańskiej, wykształcone w postaci iłówpstrych, z przewarstwieniami piasków (Ciuk, Mańkowska, 1981). W spągu formacji występuje I środkowopolski pokład węgla brunatnego, który ma w tym rejonie podstawowe znaczenie złożowe. Miąższość osadów paleogenu i neogenu dochodzi do 100 m. W obrębie terenu objętego arkuszem Izbica Kujawska utwory tego wieku nie odsłaniają się nigdzie na powierzchni terenu.

Utwory czwartorzędowe są wykształcone przede wszystkim w postaci grubych serii lodowcowych i wodnolodowcowych (miejscami także rzecznych) osadów plejstocenu oraz rzecznych i eolicznych utworów holocenu o niewielkiej miąższości (Fig. 2). Utwory plejstocenu związane ze zlodowaceniami: południowo-, środkowo- i północnopolskimi, tworzą pokrywę o miąższości 30-105 m.

Osady zlodowaceń południowopolskich, wykształcone w postaci ciemnoszarych glin zwałowych, wodnolodowcowych piasków i piasków ze żwirami oraz iłówpstrych, mułków i piasków zastoiskowych nie odsłaniają się na obszarze arkusza na powierzchni. Gliny zwałowe występują lokalnie w postaci płatów o niewielkiej miąższości, wypełniają doliny kopalne lub też budują ich zbocza, natomiast wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirami zachowały się w formie kopalnych tarasów i w obniżeniach rynien lodowcowych. Osady zastoiskowe wypełniają obniżenia na powierzchni glin zwałowych i piasków (Ciuk, Mańkowska, 1981).

Osady zlodowaceń środkowopolskich występują na całym obszarze arkusza. Są one wykształcone w postaci glin zwałowych, wodnolodowcowych piasków i piasków ze żwirami oraz iłówpstrych i mułków zastoiskowych. Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich tworzą główny poziom glin w profilu osadów plejstoceniowych o miąższości przekraczającej 30 m. Na powierzchni gliny te występują w południowo-wschodniej części arkusza oraz w rejonie Izbi-

cy Kujawskiej gdzie tworzą wał morenowy wznoszący się 20 m ponad otaczającą powierzchnię.



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

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ropy oraz torfy, 2 – piaski eoliczne; plejstocen: 3 – piaski i żwiry akumulacji rzecznej, 4 – piaski i mułki akumulacji jeziornej i zastoiskowej, 5 – piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 6 – piaski i żwiry ozów i kemów, 7 – gliny zwałowe, miejscami z gwałami, żwirem i piaskiem; Neogen: 8 – ropy, mułki i piaski; 9 - jeziora

Osady zlodowceń północnopolskich są reprezentowane przez utwory rzeczne, lodowcowe i wodnolodowcowe (piaski i piaski ze żwirem), piaski i żwiry czołowomorenowe, dwa poziomy glin zwałowych oraz osady zastoiskowe (ropy, mułki i piaski). Na powierzchni dominującym typem osadów są gliny zwałowe poziomu górnego, z którym związane jest występowanie piasków, żwirów i glin moren czołowych. Miejscami głównie w centralnej części arkusza wśród piaszczysto-żwirowych wzgórz morenowych występują wzniesienia zbudowane z gliny zwałowej. Z górnym poziomem gliny zwałowej związane są również wystąpienia pia-

sków lodowcowych ze żwirami, które często pokrywają powierzchnię wokół wzgórz morenowych tworząc nieregularne izolowane płyty. Piaski wodnolodowcowe (w północnej części arkusza na płacie tego typu osadów sandrowych są zlokalizowane złoża kruszywa naturalnego) występują w postaci płytów sandrowych oraz budują wyższe tarasy rzeczne.

Iły, mułki i piaski zastoiskowe zlodowaceń północnopolskich występują w postaci odizolowanych pojedynczych płytów w południowo-zachodniej części obszaru arkusza (Ciuk, Mańkowska, 1981). W utworach plejstoceniowych powyżej głównego poziomu glin zwałowych występują liczne porwaki lodowcowe - odizolowane płyty iłów, mułków i piasków górnego mioceenu.

Utwory holocenu to głównie: piaski rzeczne oraz namuły organiczne wypełniające lokalne zamknięte zagłębienia powierzchni i torfy występujące w zabagnionych obniżeniach terenu, starorzeczach i dnach rynien lodowych.

#### **IV. Złoża kopalin**

Na arkuszu Izbica Kujawska są udokumentowane cztery złoża kopalin (tabela 1) (Przeniosło, 2004), w tym jedno złożo węgla brunatnego, który jest kopalnią podstawową i trzy złoża kopalin pospolitych - dwa złoża piasków i jedno kredy jeziornej.

##### **1. Węgiel brunatny**

W granicach omawianego arkusza znajduje się część złoża „Izbica Kujawska” udokumentowanego w kategorii C<sub>2</sub> (Pudło, Sztomwasser, 1984). Jako złożo bilansowe wydzielono trzy niewielkie obszary o łącznej powierzchni 364 ha. Znajdują się one poza obszarem niniejszego arkusza. Na obszarze arkusza Izbica Kujawska znajduje się tylko niewielka północna część obszaru objętego dokumentacją. Złożo jest jednopokładowe, zawodnione. Pokład węgla występuje na piaszczystych osadach warstw adamowskich, pod ilastymi utworami serii poznańskiej. Miąższość złoża wnosi od 6,0 do 10,6 m, średnio 7,9 m. Węgiel zalega pod nadkładem o grubości od 65,0 do 71,6 m, średnio 68,9 m złożonym z iłów trzeciorzędowych oraz czwartorzędowych piasków i glin zwałowych, stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi 11,3. Średnia wartość opałowa węgla wynosi 9 014 kJ/kg, popielność 20,95 %, zawartość siarki 1,53 %.

Na całym obszarze udokumentowanego złoża oraz na przylegającym do jego południowej granicy złożu „Dęby Szlacheckie” w 2003 roku został opracowany projekt badań geologicznych złoża węgla brunatnego „Dęby Szlacheckie- Izbica Kujawska” w kat. C<sub>1</sub>, który aktualnie jest realizowany.

Złoże węgla brunatnego ze względu na ochronę kopalin zostało zakwalifikowane do klasy 2 jako złóż rzadkie w skali całego kraju, a z uwagi na ochronę środowiska do klasy B.

Tabela 1

### Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodaro- wania złoża	Wydobycie (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoża		Przyczyny konfliktowo- ści złoża
									wg stanu na 31.12.2003 r. (Przeniosło, 2004)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kaniewo	kj	Q	186	B	Z	0	Sr	2	B	G1, K
2	Otmianowo	p	Q	324	C <sub>1</sub>	N	0	Sd, Sb	4	A	-
3	Nowiny	p	Q	171	C <sub>1</sub>	Z	0	Sd, Sb	4	A	-
4	Izbica Kujaw- ska	Wb	M	21 210	C <sub>2</sub>	N	0	E	2	B	U, W L, G1

Rubryka 3 - p – piaski, kj – kreda jeziorna, Wb – węgiel brunatny

Rubryka 4 - Q - czwartorzęd, M - miocen

Rubryka 7 - N - niezagospodarowane, Z - zaniechane

Rubryka 9 - E - energetyczne, Sd - drogowe, Sb – budowlane, Sr - rolnicze

Rubryka 10 - złoża: 2 - rzadkie w skali całego kraju lub złoża skoncentrowane w określonym regionie, 4 - powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12 - G1 - ochrona gleb, L - ochrona lasów, W - wód podziemnych, U – ogólną uciążliwość, K – ochrona krajobrazu

## 2. Kruszywo naturalne

Na terenie arkusza Izbica Kujawska są udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> dwa złoża kruszywa naturalnego (piaski) zlokalizowane w północnej części arkusza. Kopaliną są piaski moren czołowych i piaski lodowcowe wśród glin zwałowych stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. Złoże „Otmianowo” (Załuski, Rozwora, 2003) zostało zatwierdzone decyzją Starosty powiatu Włocławek. Powierzchnia złoża wynosi 1,78 ha, miąższość od 6,9 do 12,8 m, średnio 10,3 m. Nadkład stanowi gleba i glina o grubości od 2,6 do 6,3 średnio 4,1 m. Kopaliną są piaski moren czołowych o punkcie piaszkowym mieszczącym się w granicach 97,38-99,60% średnio 98,45%, zawartość pyłów mineralnych wynosi 0,08 do 23,58 średnio 8,30%, zawartość siarki 0,028 do 0,035 średnio 0,032%. Piaski nie zawierają zanieczyszczeń obcych i organicznych, mogą być przydatne na potrzeby lokalnego budownictwa i drogownictwa. Złoże jest częściowo zawodnione.

Złoże „Nowiny” (Paprocka, 1998) o powierzchni 2,01 ha zatwierdzone zostało decyzją Wojewody Kujawsko – Pomorskiego. Miąższość złoża wynosi od 2,4 do 5,8 m, średnio 4,10 m, a grubość nadkładu od 1,0 do 2,6 m, średnio 1,82 m. W nadkładzie występuje gleba oraz glina i mułki piaszczyste. Kopaliną są piaski wśród glin zwałowych i moreny czołowej o punkcie piaszkowym od 85,34 do 89,94 %, średnio 87,30 %, zawartości pyłów mineralnych od 3,60 do 6,80 % średnio 5,02 % i gęstości nasypowej w stanie utrzęsonym od 1840 do 1910 kg/m<sup>3</sup>, średnio 1882 kg/m<sup>3</sup>. Piaski te mogą być przydatne dla budownictwa i drogownictwa. Udokumentowane zostało złoże suche, powyżej poziomu wody.

Omówione złoża kruszywa naturalnego z punktu widzenia ochrony złóż zaklasyfikowane zostały do klasy 4 jako złoża powszechne, łatwo dostępne. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża te zaliczono do klasy A jako małokonfliktowe. Złoże „Otmianowo” znajduje się wprawdzie na glebach chronionych jednak z uwagi na rodzaj surowca oraz niewielką powierzchnię zaliczono je do złóż małokonfliktowych.

## 3. Kreda jeziorna

Złoże kredy jeziornej „Kaniewo” (Bandurska-Kryłowicz, Strzelczyk, 1982, Gradys, 1995) składa się z czterech pól o łącznej powierzchni 30,03 ha. Na terenie arkusza Izbica Kujawska znajduje się tylko najbardziej na południe wysunięte pole „D” o powierzchni 4 ha. Złoże występuje pod nadkładem o grubości od 0,2 do 1,5 m, średnio 0,6 m. Średnia miąższość kredy w polu „D” wynosi 3,0 m. Podstawowe parametry kopaliny dla pola „D” to: zasadowość ogólna w przeliczeniu na CaO - 46,98 % wilgotność naturalna 62,39 % gęstość objęto-

ściowa – 1,31 Mg/m<sup>3</sup>, zawartość CaO – 45,96 %, MgO – 0,54 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,35 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,32 %, SiO<sub>2</sub> – 4,5 %. Kreda może być stosowana jako nawóz mineralny do wapnowania gleb. Kredzie towarzyszą torfy o miąższości od 0,2 do 2,6 m, średnio 1,0 m. Charakteryzują się popielnością 26,03 %, stopniem rozkładu 35,0 %, zawartością siarki 0,30 % i odczynem pH 7,3. Mogą być wykorzystane w rolnictwie do poprawy struktury gleb. Złoże jest zawodnione. Obszar ten jest proponowany przez Służby Leśne do objęcia ochroną jako użytek ekologiczny. Z punktu widzenia ochrony złóż zaklasyfikowane zostało do klasy 2 jako złoże rzadkie w skali całego kraju, a z punktu widzenia ochrony środowiska do klasy B jako złoże konfliktowe.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Na obszarze arkusza Izbica Kujawska obecnie nie ma eksploatowanych złóż. Złoże węgla brunatnego „Izbica Kujawska” przewidziane jest w przyszłości do eksploatacji przez Kopalnię Węgla Brunatnego „Konin” z siedzibą w Kleczewie (Kasztelewicz, 1997) dla potrzeb elektrowni „Konin” i „Pątnów”. Niewielki, skrajny fragment tego złoża położony na omawianym obszarze ze względu na warunki geologiczno-górnictwa nie jest przewidziany do eksploatacji.

Zaniechana została eksploatacja złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Nowiny”. Prywatny użytkownik złoża w 1998 r. uzyskał koncesję na eksploatację złoża, jednak ze względu na brak nabywców na wydobywany piasek zawiesił działalność i koncesja została w 2001 r. wygaszona decyzją Wojewody Kujawsko-Pomorskiego. Do eksploatacji przygotowane jest złoże kruszywa naturalnego „Otmianowo”, na eksploatację którego Starosta Włocławski wydał koncesję w grudniu 2004 r.

Eksploatacja złoża kredy jeziornej „Kaniewo” została zaniechana w 2004 r. i koncesję na jego eksploatację wygaszono decyzją Wojewody Kujawsko-Pomorskiego.

Na obszarze arkusza istnieje kilka małych punktów, w których okoliczni mieszkańcy pobierają na małą skalę na potrzeby własne głównie piasek, rzadziej glinę zwałową.

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

Na obszarze arkusza Izbica Kujawska istnieją perspektywy występowania węgla brunatnego, soli kamiennej, kruszywa naturalnego i torfu. Gliny zwałowe ze względu na niską jakość nie były rozpatrywane jako surowiec dla ceramiki budowlanej.

Występowanie soli kamiennej związane jest z tektoniką solną w formie lokalnych wypiętrzeń soli z zalegających głęboko utworów cechsztyńskich. W zachodniej części obszaru arkusza znajduje się wysad soli cechsztyńskiej Izbica Kujawska (Sękiewicz, 1980). W obrębie tego wysadu zaznaczono obszar perspektywicznego występowania soli kamiennej. Zwierciadło solne zalega na głębokości od 550 m w południowej części wysadu do 230 m w części północnej. Zasoby soli w tym wysadzie ocenia się (Ślizowski, Saługa, 1996) na 1 500 mln ton.

Tabela 2

### Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia [ha]	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe	Sredni grubość nadkładu [m]	Grubość kompleksu surowcowego od-do średnia [m]	Zasoby w kategorii D <sup>3</sup> [tys. m <sup>3</sup> ]	Zastosowanie kopaliny
1	2	2	2	2	6	7	8	9
I	30,2	t+kj	Q	popielność w stanie suchym A <sup>d</sup> = 12,90 % stopień rozkładu – 33 %	0,0	2,19 4,43	t - 406 kj - 816	Sr
II	7,6	t+kj	Q	popielność w stanie suchym A <sup>d</sup> = 11,00 % stopień rozkładu – 35 %	0,0	1,95 4,25	t - 93 kj - 192	Sr
III	2,1 1,6	t kj	Q	popielność w stanie suchym A <sup>d</sup> = 12,80 % stopień rozkładu – 20 %	0,0	3,37 3,87	t – 68 kj - 62	Sr

Rubryka 3: t – torf, kj – gytia

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: Sr – surowce rolnicze

Obszar perspektywiczny występowania węgla brunatnego wyznaczono w południowo-wschodniej części obszaru arkusza Izbica Kujawska. Jest to fragment dużego rejonu Przedecz-Kłodawa występowania węgla brunatnego w strefie wysadu solnego Kłodawa. Węgiel brunatny występuje na głębokości od 27 do 142 m (Dyląg i inni, 1997), a jego miąższość dochodzi do 20 m. Mniejszy obszar perspektywiczny węgla brunatnego występuje w północno-zachodniej części arkusza. Poza wymienionymi terenami na omawianym obszarze brak jest perspektyw występowania złóż węgla brunatnego. Na podstawie wyników wykonanych prac poszukiwawczych w zachodniej części arkusza zaznaczono duży obszar negatywny dla węgla brunatnego.

Kilka niewielkich obszarów perspektywicznych dla kruszywa naturalnego wyznaczono w północno-wschodniej części arkusza (Jurczak, 1966; Matejek, 1985) na południe i południowy zachód od jeziora Borzymowskiego. Obszary perspektywiczne dla kruszywa

wyznaczono także w południowo-zachodniej części omawianego rejonu (Matejek, Wojciechowska, 1982).

W latach 50-tych i 60-tych na omawianym terenie głównie w północnej części arkusza udokumentowano szereg złóż torfu (Krasnodębski, 1958; Orłowski, 1962; Gospodarczyk 1967), które jednak ze względu na odmienny sposób dokumentowania i inne kryteria, nie spełniają aktualnych wymagań dla dokumentacji złóż kopalin stałych. Ponieważ nie spełniają one także wymogów ze względu na ochronę przyrody i stosunków wodnych, (łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz konieczność zachowania torfowisk jako terenów retencyjnych) obszary te nie zostały ujęte w potencjalnej bazie zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, 1997).

Jako obszary prognostyczne uznano trzy torfowiska położone na wschód od Izbicy Kujawskiej (tabela 2). Torfy te spełniają kryteria potencjalnej bazy zasobowej zarówno w aspekcie geologiczno-górnicy, jakościowym jak i ochrony środowiska (Ostrzyżek, Dembek, 1997). We wszystkich tych obszarach pod torfami występują gytie, charakteryzujące się bilansowymi parametrami geologicznymi i jakościowymi, które kwalifikują je także do potencjalnej bazy zasobowej. Pozostałe znajdujące się w tym rejonie torfowiska nie zostały zakwalifikowane do w/w bazy głównie ze względu na ochronę gleb i warunki wodne.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Omawiany obszar arkusza Izbica Kujawska jest podzielony działem pierwszego rzędu na dwie duże zlewnie: rzeki Wisły oraz Odry. Większy obszar badanego terenu znajduje się w zlewni Wisły i jest odwadniany przez Zgłowiączkę i jej dopływy: Sarnówkę, Chodeczkę oraz Kociniec. Południowa część arkusza położona jest w dorzeczu Odry, na terenie zlewni drugiego rzędu rzeki Warty. Teren ten jest odwadniany w większości przez zlewnie trzeciego rzędu rzeki Noteć, a tylko niewielki fragment przez zlewnie rzeki Rgilewki.

Do ważniejszych cieków w obrębie arkusza Izbica Kujawska należą rzeki: Noteć, Rgilewka, Zgłowiączka oraz Chodeczka.

Jednym z ważnych elementów hydrograficznych opisywanego obszaru są jeziora, występujące na całym arkuszu. Są to jeziora rynnowe pochodzenia lodowcowego generalnie o rozciągłości północ-południe. Do większych jezior należą: Modzerowskie, Długie, Borzymowskie, Ługowskie oraz częściowo Przeddeckie. Oprócz wymienionych jezior występują także mniejsze zbiorniki związane z rynnami glacialnymi i obniżeniami w obrębie moreny oraz obszary zabagnione w zachodniej części arkusza. Również niektóre misy jeziorne uległy czę-

ściowemu zarośnięciu i utworzyły się wokół nich obszary podmokłe (np. wokół jeziora: Chotelskiego, Prздеckiego i Karaśni).

Jakość wód płynących na terenie arkusza Izbica Kujawska nie była badana. Wody Noteci były badane w miejscowości Łysek (poza arkuszem) i zaliczono je do III-ej klasy czystości (Pułyk, Tybiszewska, 2004; Jutrowska, 2004). Decydującym wskaźnikiem o klasie tej rzeki była zawartość azotu azotynowego, saprobowość oraz miano Coli. Zanieczyszczenia Noteci pochodzą głównie ze spływów powierzchniowych z użytków rolnych oraz dopływów oczyszczonych ścieków socjalno-bytowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań jakości wód wg nowej klasyfikacji obowiązującej od 1 stycznia 2005 r. (Rozp. Min. Środ. Dz. U. Nr 32, poz. 284) wody rzeki Rgilewki odpowiadają V klasie czystości wody. Wskaźnik jakości wód decydujący o klasie to zawartość: azotanu, fosforanu i fosforu ogólnego, chlorków, bakterii grupy coli typu kałowego, przewodności oraz barwy wody. Głównym źródłem zanieczyszczenia wód Rgilewki są zasolone wody z Kopalni Soli Kłodawa, ścieki komunalne z oczyszczalni ścieków w: Kłodawie, Powierciu, Grzegorzowie oraz wyloty kanalizacji burzowych na terenie miasta Kłodawa (poza arkuszem). Ponadto źródłem zanieczyszczenia są spływy powierzchniowe z pól położonych wzdłuż rzeki.

Wody rzeki Zgłowiączki zaklasyfikowano do III klasy czystości, zarówno pod względem zawartości azotu azotynowego, miano Coli oraz chlorofilu typu „a”. Główne źródła zanieczyszczeń rzeki Zgłowiączki to wody z oczyszczalni ścieków jak również zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych.

Badania czystości wód jezior na omawianym arkuszu były przeprowadzane na jeziorze Prздеckim. Wody jeziora odpowiadają III klasie czystości.

## 2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalnym podziałem zwykłych wód podziemnych Polski obszary objęte arkuszem Izbica Kujawska w większości należą do regionu kutnowskiego, tylko niewielka zachodnia część do regionu wielkopolskiego, zaliczonego do subregionu gnieźnieńskokujawskiego (mogileńskiego) (Paczyński, 1995).

Główne poziomy użytkowe wodonośne wstępują w utworach: czwartorzędowych, neogeńskich oraz kredowych.

W obrębie piętra czwartorzędowego wydzielono trzy poziomy: wód gruntowych, międzyglinowy górny oraz międzyglinowy dolny. Poziom wód gruntowych występuje na głębokości do 10 m w utworach piaszczysto – żwirowych teras dolin rzecznych (Dąbrowski,

Owczarczak, 2002). Utwory wodonośne to głównie piaski od drobno- do gruboziarnistych o miąższości do 6 m. Zwierciadło wody tego poziomu wód gruntowych ma charakter swobodny i występuje na głębokości do 10 m. Poziom zasilany jest poprzez wody opadowe jak i przez drenaż cieków i jezior oraz innych poziomów wodonośnych.

Poziom międzyglinowy górny występuje w utworach piaszczysto-żwirowych. Tworzą go utwory fluwioglacjalne i rzeczne, rozdzielające gliny morenowe zlodowacenia bałtyckiego od zlodowaceń środkowopolskich. Jest to poziom nieciągły o miąższości do 15 m. Zwierciadło ma charakter napięty i występuje na głębokości do 16 m, najczęściej 5 – 8 m.

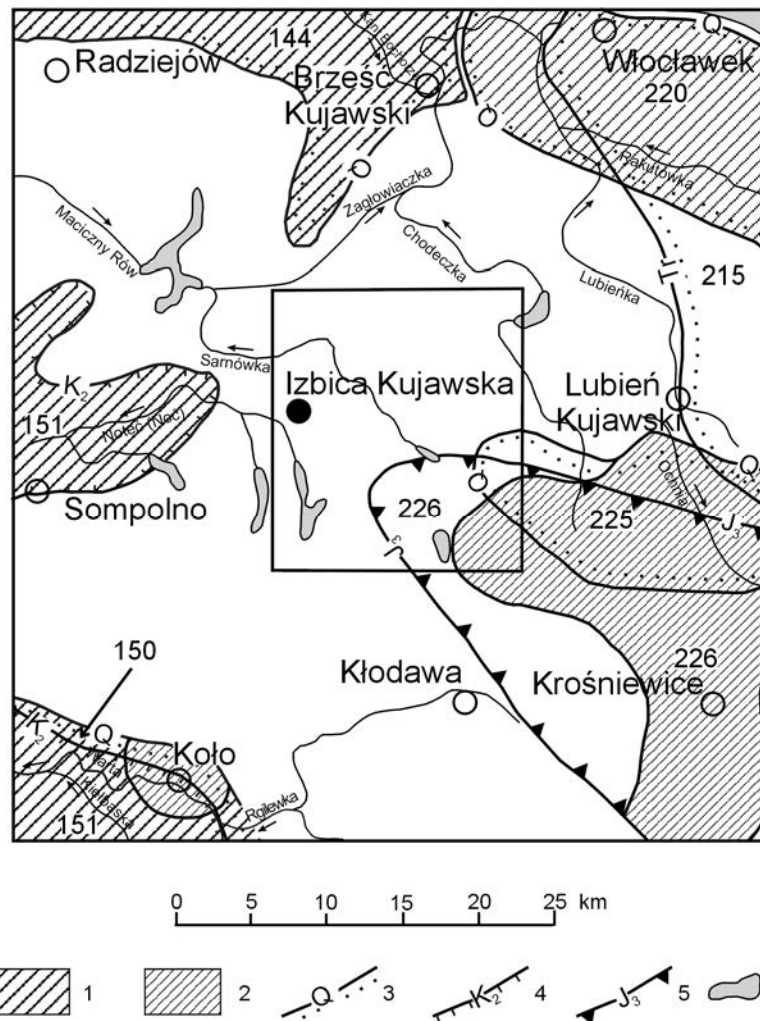
Wody użytkowe w poziomie międzyglinowym dolnym występują w utworach fluwioglacjalnych rozdzielających gliny morenowe zlodowaceń południowo- i środkowopolskich. Utwory wodonośne są zbudowane z piasków o różnym uziarnieniu o miąższości dochodzącej do 30 m. Zwierciadło wody występuje na głębokości od 5 do 10 m i ma charakter naporowy. Poziom ten lokalnie łączy się z poziomem międzyglinowym górnym. Poziom międzyglinowy dolny zasilany jest przez nadległe poziomy wodonośne lub bezpośrednio przez infiltracje opadów.

Wśród utworów neogeńskich poziom wodonośny o znaczeniu użytkowym występuje w drobnoziarnistych i mułkowatych piaskach miocenu. Miąższość tej serii piaszczystej wynosi od 10 do 60 m. Warstwy wodonośne występują najczęściej na głębokości 20 –30 m p.p.t. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski i występuje na głębokości do 20 m. Poziom mioceński zasilany jest przez przesączenia wód z poziomu czwartorzędowego lokalnie przez przepływ w oknach hydrogeologicznych.

Piętro kredowe (górnokredowe) na badanym arkuszu występuje w spękanych marglach opokach i wapieniach, zalegających od 20 do 90 m p.p.t. Poziom kredowy jest poziomem subartezyjskim o zwierciadle wody występującym na głębokości do 20 m, współczynnik filtracji waha się od 3-30 m/24 h.

Na terenie południowo-wschodniego fragmentu arkusza występują dwa nieudokumentowane (Kleczkowski, 1990) główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP). Są to: czwartorzędowy międzymorenowy zbiornik Chodecz-Łanięta (nr 225) oraz jurajski zbiornik Krośniewice-Kutno (nr 226). Część tego terenu została uznana za Obszar Najwyższej Ochrony (ONO) (fig. 3). Zbiorniki te nie posiadają szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

Wydatność ujęć na arkuszu Izbica Kujawska jest zróżnicowana i wynosi od 1,3 do 112 m<sup>3</sup>/h przy depresji od 9,0 do 7,3 m. Największą wydajność 112 m<sup>3</sup>/h przy depresji 9,0 m ma ujęcie komunalne w Przedeczy.



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

1 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO), 2 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym, 5 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym, 6 - jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 144 – Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd dolin kopalnych ( $Q_k$ ); 150 – Pradolina Warszawa - Berlin (Koło - Odra), czwartorzęd (Q); 151 – Zbiornik Turek - Konin - Koło, kreda górna ( $K_2$ ); 220 – Pradolina rz. śr. Wisła (Włocławek- Płock), czwartorzęd (Q); 225 – Zbiornik m. morenowy Chodcza-Łanięta, czwartorzęd (Q); 226 – Zbiornik Krośnice Kutno, jura górna ( $J_3$ )

## 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 gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 479-Izbica Kujawska za-

mieszczono 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 ługowana. 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).

#### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5 x 0,5 km czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

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 479-Izbica Kujawska	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 479-Izbica Kujawska	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>	
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <2 mm Mineralizacja – woda królewska	N=5	N=5	N=6522
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5	
Ba Bar	200	200	1000	7-50	27	27	
Cr Chrom	50	150	500	<1-7	4	4	
Zn Cynk	100	300	1000	10-39	34	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	1	2	
Cu Miedź	30	150	600	<1-6	5	4	
Ni Nikiel	35	100	300	<1-5	4	3	
Pb Ołów	50	100	600	<5-13	12	12	
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 479-Izbica Kujawska w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek			
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 479-Izbica Kujawska do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)							
	5						

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 zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wartości wyższe uzyskano dla cynku, miedzi i niklu.

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 oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). 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 w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

### 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 z głębozczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza 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,

oznaczenia kadmu wykonano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

#### Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzionego 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 jeziora Przedecz. Osady tego jeziora charakteryzują się zawartościami arsenu, chromu, cynku, kadmu, miedzi i niklu zbliżonymi do wartości tła geochemicznego tych pierwiastków. W osadach jeziora Przedecz zaobserwowano jedynie podwyższone zawartości ołowiu i rtęci, ale są one niższe niż dopuszczalne zawartości w osadach według rozporządzenia MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r. i niższe niż wartości *PEL* tych pierwiastków, powyżej których obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

Tabela 4.

#### Zawartość pierwiastków w osadach (mg/kg)

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ	PEL	Tło geochemiczne	Przedecz (1999 r.)
Arsen (As)	30	17	<5	5
Chrom (Cr)	200	90	6	8
Cynk (Zn)	1000	315	73	86
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	0,5
Miedź (Cu)	150	197	7	12
Nikiel (Ni)	75	42	6	8
Ołów (Pb)	200	91	11	32
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,131

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.

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

powiednich 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.

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

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

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

#### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4.) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji 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).

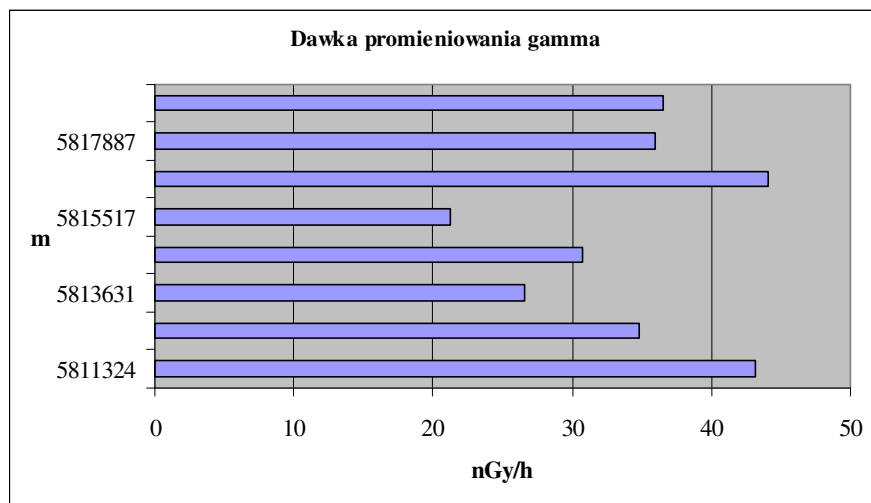
#### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 18 do około 47 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 18 do około 46 nGy/h przy przeciętnej wartości około 25 nGy/h.

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki i-  
onometrowej arkusza)

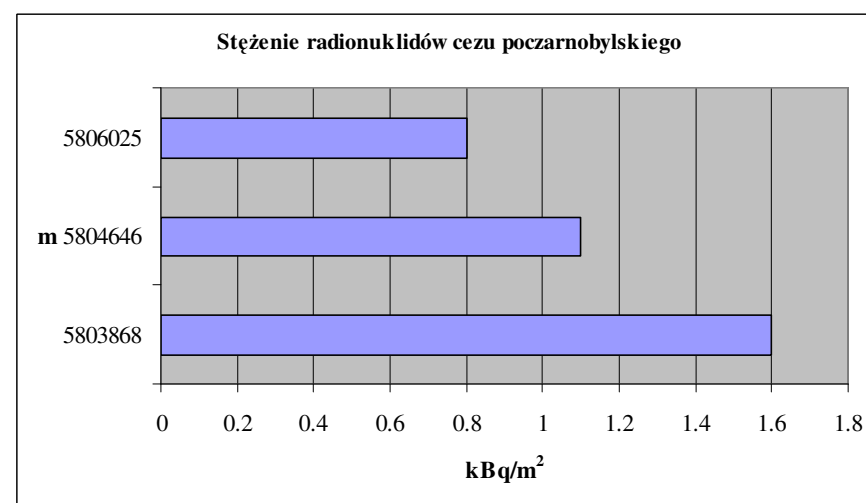
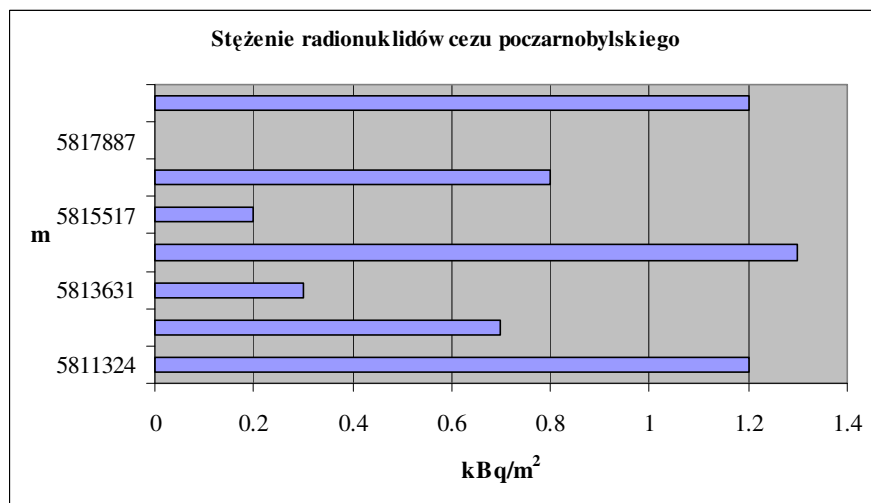
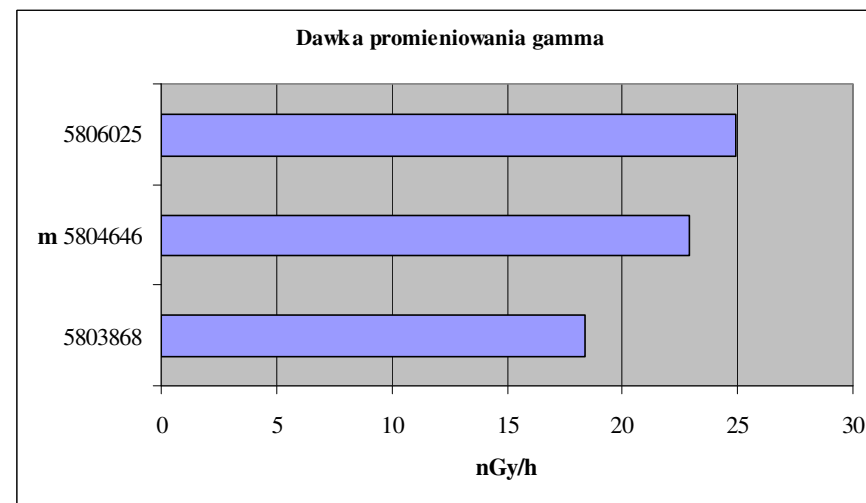
479W

PROFIL ZACHODNI



479E

PROFIL WSCHODNI



Powierzchnię obszaru arkusza Izbica Kujawska budują utwory o generalnie niskich i mało zróżnicowanych wartościach promieniowania gamma. Są to głównie plejstoceny gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego. Dość liczne są też wystąpienia moren czołowych (piaski i żwiry). W dolinach rzek występują holoceny osady rzeczne (piaski i żwiry) oraz torfy i gytie. Podrzednie na powierzchni badanego obszaru spotyka się utwory zastoiskowe (iły, mułki i piaski) oraz starsze gliny zwałowe i utwory wodnolodowcowe - z okresu zlodowacenia środkowopolskiego.

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

## IX. Składowanie odpadów

Zasady wydziałania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami 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).

Tabela 5

### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 x 10 <sup>-9</sup>	Iły, iłolupki
<b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	≤ 1 x 10 <sup>-9</sup>	
<b>O</b> – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 x 10 <sup>-7</sup>	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Otwory wybrane z zamieszczonych w tabeli 6 (których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP - plansza B.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Izbica Kujawska Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Stanicki, 1998). 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 izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarun-

kowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Na terenach nieobjętych bezwzględny zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Izbica Kujawska bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- erozyjne i akumulacyjne powierzchnie tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Noteć, Zgłoweczka, Chodeczka, oraz innych mniejszych nienazwanych cieków,
- tereny leśne o powierzchni przekraczającej 100 ha,
- teren zwartej zabudowy miasta Przedecz i Izbica Kujawska oraz miejscowości gminnej Boniewo,
- zbiorniki wód śródlądowych wraz z otaczającym je pasem o szerokości 250 m (jeziora: Grójeckie, Krukowskie, Borzymowskie, Ługowskie, Lubienieckie, Chotelskie, Karaśnie, Długie, Modzerewskie, Przeddeckie i liczne mniejsze),
- obszary o nachyleniu powyżej 10°, znajdujące się głównie w części centralnej i północnej oraz lokalnie na zboczach dolin rzecznych i rynien jeziornych,
- tereny zajęte przez łąki, powstałe na glebach pochodzenia organicznego, oraz obszary zabagnione i podmokłe (bardzo liczne na omawianym terenie).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Tereny bezwzględnie wyłączone zajmują około 45% obszaru arkusza. We wszystkich innych rejonach lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna. Jako najbardziej korzystne do tego celu należy wskazać te, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną (zgodnie z tabelą nr 5). W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki pod składowiska odpadów obojętnych wykazują czwartorzędowe gliny zwałowe zlodowaceń środko-

wo- i północnopolskich. W obrębie tych utworów wyznaczono obszary preferowane do lokalizacji składowisk.

Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich zajmują niewielkie, fragmentaryczne powierzchnie w południowo-wschodniej i zachodniej części obszaru arkusza. Pozostałe obszary POLS wydzielono na wychodniach glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, które na omawianym terenie występują w dwóch poziomach, niekiedy rozdzielonych pakietami przepuszczalnymi. Miąższość glin wzrasta od 10-15 m na północy do 20-30 m na południu obszaru. Według autora mapy geologicznej sąsiedniego arkusza (Baraniecka, 1993) współczynnik filtracji tych glin wynosi  $k=1 \times 10^{-7}$  m/s. Występują one w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym, przy czym ich przypowierzchniowa warstwa (około 1- metrowa), jest zapiaszczona i zwietrzała. Jest to utwór wykształcony jednolicie, barwy żółtej lub jasnobrązowej, miejscami silnie mułkowaty, ze stosunkowo małą zawartością materiału żwirowego i głazowego (Ciuk, Mańkowska, 1981).

Pod względem geomorfologicznym gliny budują wysoczyznę morenową falistą. Należy dodać, że w rejonie tej wysoczyzny utworzyły się liczne zagłębienia bezodpływowe, nieraz kilkumetrowej głębokości, o stromych stokach, wypełnione gruntami słabonośnymi – głównie organicznymi lub mineralno-organicznymi. Często są to tereny podmokłe, co może utrudniać optymalną lokalizację składowiska, ale jednocześnie wskazują na dobrą izolacyjność podłoża.

W obrębie wyznaczonych obszarów POLS obok rejonów o korzystnych właściwościach izolacyjnych, wskazano również tereny o zmiennych właściwościach izolacyjnych, ze względu na przykrycie warstwy glin utworami piaszczystymi, o miąższościach nieprzekraczających 2,5 m. Rejony takie wydzielono na podstawie analizy profili otworów wiertniczych (otw. 10, 11) i przekrojów hydrogeologicznych (Dąbrowski, Owczarczak, 2002). Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych do posadowienia składowisk wyodrębniono w niektórych miejscach wysoczyzny morenowej falistej, ze względu na wypełnienie zagłębień bezodpływowych piaskami pylastymi i humusowymi, o miąższości dochodzącej do 2 m.

Obszary wskazane jako dopuszczalne do lokalizacji składowisk pokrywają się z zasięgiem głównych, użytkowych (czwartorzędowego i trzeciorzędowego) poziomów wodonośnych. Głębokość zalegania poziomu czwartorzędowego waha się od 15 do 50 m p.p.t. Obecnie czynnych jest 5 ujęć z utworów czwartorzędowych. Poziom trzeciorzędowy występuje w przedziale głębokości 15-50 i 50-100 m p.p.t. W obrębie wyznaczonych preferowanych obszarów do składowania odpadów poziomy te są dobrze izolowane od wpływu zanieczyszczeń z powierzchni ziemi mięszym pakietem glin. Stopień zagrożenia głównego poziomu

wodonośnego w obrębie wysoczyzn, zbudowanych z glin zwałowych jest średni, niski i bardzo niski.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego,
- w – wody podziemne,
- z – złoża kopalin.

Ograniczenia te nie mają ультимatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Ograniczenia warunkowe lokalizacji składowisk odpadów z uwagi na zabudowę wyznaczono w odległości 1 km od zwartej zabudowy miasta Izbica Kujawska i Przedecz oraz miejscowości gminnej Boniewo. Warunkowe ograniczenia ze względu na ochronę przyrody występują w części południowo-zachodniej. Są to tereny: Obszaru Chronionego Krajobrazu Jeziora Modzerewskiego i Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Istnienie obszaru najwyższej ochrony ONO głównego zbiornika wód podziemnych nr 225 - Międzymorenowy Zbiornik Chodecz-Łanięta spowodowało wyznaczenie RWU ze względu na ochronę wód podziemnych (południowo-wschodni fragment). Zbiornik ten obecnie nie posiada dokumentacji hydrogeologicznej. Należy się jednak liczyć z faktem, że po jej wykonaniu zasięg i zakres ochrony zbiornika mogą ulec zmianie. Warunkowe ograniczenie występuje także dla obszarów preferowanych pod składowiska na terenie udokumentowanego złoża węgla brunatnego: „Izbica Kujawska” (południowo-zachodni kraniec).

Dodatkowo, w przypadku szukania miejsca pod składowisko, należy brać pod uwagę odległość od występującej w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie omawianego arkusza są to liczne zabytki, obiekty sakralne, stanowiska archeologiczne i punktowe obiekty ochrony przyrody wyszczególnione na planszy A mapy.

## Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na omawianym obszarze nie wyznaczono rejonów predysponowanych do lokalizacji składowisk innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalnych). W strefie głębokości do 10 m nie stwierdzono obecności utworów ilastych, odpowiednich do zastosowania jako naturalna warstwa izolacyjna dla składowisk komunalnych. W tej sytuacji najbardziej predysponowane do ewentualnej lokalizacji składowiska komunalnego znajdują się w tych rejonach, gdzie warstwa izolacyjna ma dużą miąższość i jest podścielona iłami – zarówno czwartorzędowymi, jak i neogeńskimi. Warunki takie dokumentują zamieszczone na Planszy B otwory: 3, 9 (tabela 6), zlokalizowane w pobliżu Boniewa i Mieczysława. Szczegółowe badania parametrów izolacyjnych gruntu mogą pozwolić na wskazanie w tych miejscach warunków dogodnych do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. W przypadku posadowienia składowiska na gruntach niespełniających wymaganych kryteriów dla lokalizacji odpadów komunalnych, sztuczne uszczelnienie dna i ścian obiektu będzie konieczne.

Obecnie odpady inne niż niebezpieczne (także komunalne) na obszarze arkusza depozytowane są na składowiskach w Naczachowie i Niemojewie. Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Jako najkorzystniejsze lokalizacje należy wskazać, te w obrębie których miąższość glin zwałowych udokumentowana jest profilem otworu wiertniczego (tabela 6) lub przekrojami geologicznymi (Dąbrowski, Owczarczak, 2002), stwierdzającymi prostą budowę geologiczną, przy braku zaburzeń glacytektonicznych i braku zaburzeń ciągłości pakietu izolacyjnego. Dodatkowo o ich wskazaniu decydują:

- niewielka intensywność zabudowy (najczęściej jest to zabudowa luźna pojedynczych gospodarstw wiejskich), lub zupełny jej brak,
- bliskość do większych miast (Izbica Kujawska, Przedecz),
- niewiele warunkowych ograniczeń przyrodniczych i infrastrukturalnych,
- dobrze rozwinięta sieć szlaków komunikacyjnych (drogi lokalne, kolej).

W obrębie arkusza Izbica Kujawska tereny szczególnie predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych występują w rejonach wsi: Borzymie (otw. 3), Mieczysława (otw. 9), Żarowo (otw. 10), oraz na północ od Przedeczy (otw.: 12) oraz obszar między Osieczką Małą a Samowem. Miąższość glin zwałowych wynosi tu od 20 do 35 m.

Większość obszarów POLS nie ma wyznaczonych ograniczeń warunkowych. Ograniczenia występują jedynie w zachodniej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej

części obszaru arkusza. Stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego jest średni, a w części południowo-zachodniej – bardzo niski.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenie arkusza zaznaczono jedno wyrobisko w obrębie utworów przepuszczalnych zaniechanego złoża punktowego „Nowiny”. Umieszczenie tu składowiska odpadów wymaga wykonania sztucznych zabezpieczeń szczelności dna i skarp składowiska. Wydaje się to być nieuzasadnione, wobec faktu istnienia na tym terenie wielu bardziej dogodnych lokalizacji. Wyrobisko to podlega ograniczeniu warunkowemu z uwagi na ochronę złoża.

Pozostałe dwa wyrobiska wskazano w obrębie warstw spełniających wymogi izolacyjności pod składowiska odpadów obojętnych, bez konieczności wykonywania sztucznych zabezpieczeń szczelności dna i skarp składowiska. Znajdują się one w miejscach „dzikiej” eksploatacji glin przez okolicznych mieszkańców.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tabela 6

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych  
(materiały archiwalne)**

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na ma- pie doku- menta- cyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwier- ciadła wody podziem- nej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia warstwy		Zwiercia- dło na- wiercone	Zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BDH 4790005	1	0,00 0,20 5,00 5,80 10,50 13,50	Piasek <b>Glina</b> Piasek drobnoziarnisty Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Piasek różnoziarnisty Q	<b>4.80</b>	10.5	6.2
BDH 4790039	2	0,00 0,30 14,00 18,00 32,00	Gleba <b>Glina zwałowa</b> Piasek gruboziarn. Piasek średnioziarn. Muły Q	<b>13.70</b>	14.0	8.6
BDH 4790015	3*	0,00 0,50 4,00 8,00 18,00 19,00 23,00	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> <b>Glina zwałowa</b> <b>II piaszczysty</b> <b>II</b> Piasek II Q	<b>18.50</b>	19.0	3.1
BDH 4790026	4	0,00 0,50 4,00 16,00 20,00	Gleba <b>Glina</b> <b>Glina zwałowa</b> Piasek drobnoziarnisty Glina zwałowa Q	<b>15.50</b>	16.5	16.5
BDH 4790025	5	0,00 0,20 12,00 13,00 25,00 34,50	Gleba <b>Glina zwałowa</b> Piasek gliniasty Glina zwałowa Piasek różnoziarn. Q II pstry Ne	<b>11.80</b>	12.0	6.0
BDH 4790021	6	0,00 0,30 6,00 9,50 13,00 31,50 32,00 33,00	Gleba <b>Muły</b> <b>Glina zwałowa</b> Żwir Glina zwałowa Piasek II Piasek Q	<b>9.20</b>	33.0	13.0
BDH 4790033	7	0,00 0,30 12,00 19,00	Gleba <b>Glina zwałowa</b> Piasek Q II pstry Ne	<b>11.70</b>	12.0	7.0

1	2	3	4	5	6	7
BDH 4790044	8	0,00 3,00 6,50 10,50 11,50 14,50 39,00	Gлина pylasta Gлина piaszczysta Piasek Gлина pylasta Muły Gлина zwałowa Piasek Q	<b>6.50</b>	39.0	3.5
BDH 4790022	9*	0,00 0,30 3,00 15,50 36,00	Gleba Gлина Gлина zwałowa Q H pstry Ne Piasek	<b>35.70</b>	36.0	5.6
BDH 4790014	10	0,00 0,20 2,00 3,00 22,00 23,00 24,00	Gleba Żwir Gлина piaszczysta Gлина zwałowa Żwir Gлина zwałowa Piasek Q	<b>21.80</b>	22.0	5.9
BDH 4790043	11	0,00 0,30 2,20 25,00 31,00 38,00	Gleba Piasek Gлина zwałowa Piasek Muły Piasek pylasty Q	<b>22.80</b>	25.0	4.2
BDH 4790045	12	0,00 0,50 24,00 27,00	Gleba Gлина zwałowa Piasek Żwir Q	<b>23.50</b>	24.0	4.0
BDH 4790007	13	0,00 0,80 3,00 25,50 26,00 32,00	Gleba Gлина piaszczysta Gлина zwałowa Piasek Gлина pylasta Piasek Q	<b>24.70</b>	25.5	5.5

Rubryka 1: BDH – Bank Danych HYDRO

Rubryka 2: \* - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Ne – neogen

Rubryka 7: b.d. – brak danych,

## X. Warunki podłoża budowlanego

Do opracowania warunków podłoża budowlanego na obszarze arkusza Izbica Kujawska wykorzystano mapę w skali 1:50 000 (arkusz Izbica Kujawska) stanowiącą mapę podstawową do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Ciuk, Mańkowska, 1981) oraz mapy topograficzne w skali 1: 50 000 i 1: 25 000. Ocenę warunków podłoża budowlanego przedstawiono na obszarze arkusza Izbica Kujawska z pominięciem: terenów leśnych, gleb chronionych klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz obszarów udokumentowanych złóż i terenów miejskich o zwartej zabudowie.

Na obszarze omawianego arkusza podłoże budowlane stanowią wyłącznie utwory holocenu i plejstocenu.

Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią osady plejstoceńskie: czołowomorenowe, wodnolodowcowe, i lodowcowe piaski ze żwirami na obszarach gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej 2 m p.p.t. oraz gliny zwałowe.

Wśród utworów niespoistych przeważają wodnolodowcowe, średnio zagęszczone i zagęszczone utwory piaszczysto-żwirowe zlodowaceń północnopolskich, ze zdecydowaną przewagą piasków. Występują w postaci mniejszych lub większych płatów wśród glin zwałowych na całym analizowanym obszarze oraz budują wyższe tarasy rzek. Większe powierzchnie zajmują w południowo-wschodniej części arkusza w rejonie Wyszczelic, Przedecza i Łączewnej. Zagęszczone piaski ze żwirami zlodowaceń środkowopolskich występują jedynie w postaci dużego płatu utworów wodnolodowcowych w rejonie Broniszewa.

Na całym obszarze arkusza z wyjątkiem terenów położonych na północ i wschód od Przedecza występują niewielkie pagóry moreny czołowej o łagodnych zboczach z okresu zlodowaceń północnopolskich. Budują je głównie zagęszczone i średniozagęszczone piaski i piaski ze żwirami, z glinami zwałowymi w stropie. Piaski i żwiry czołowomorenowe zlodowaceń środkowopolskich występują jedynie w rejonie Izbicy Kujawskiej gdzie budują wzgórze otaczające tę miejscowość od północy i wschodu. Największe nagromadzenie piaszczysto-żwirowych pagórków morenowych obserwuje się głównie wzdłuż ciągów jezior rynnowych.

W północno-wschodniej i centralnej części arkusza w rejonie: Obalek, Boniewa i Łąki Markowych zagęszczone i średniozagęszczone, różnoziarniste piaski lodowcowe zlodowaceń północnopolskich ze znaczną domieszką ziarn żwiru tworzą nieregularne, izolowane płyty pokrywające glinę zwałową.

Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią także gliny zwałowe. Na obszarze omawianego arkusza zajmują one największe powierzchnie. Dominują budujące wysoczyznę morenową gliny zlodowaceń północnopolskich, głównie poziomu górnego, od zwartych do twaroplastycznych, zapiaszczone z niewielką ilością drobnego żwiru. We wschodniej części obszaru arkusza w rejonie Łanięt, Malinowa, Dziewczopólka gliny zwałowe budują wzniesienia moreny czołowej, zastępując prawie całkowicie materiał żwirowo-piaskowy. Gliny zlodowaceń północnopolskich są przeważnie nieskonsolidowane, tylko gliny poziomu dolnego (poziom górny został wyerodowany) można ocenić jako małoskonsolidowane. Do małoskonsolidowanych zaliczono także gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, występujące w postaci większych płatów w rejonie Żarowa i Przedecza oraz na

mniejszych powierzchniach w rejonie Izbicy Kujawskiej. Są to gliny w stanie przeważnie zwartym, cechuje je większa ilość żwirów i otoczków.

Tereny o warunkach niekorzystnych dla budownictwa to rejony, gdzie występują grunty słabonośne (organiczne, spójne miękkoplastyczne) i niespoiste luźne oraz wszystkie rejony gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Zaliczono do nich tereny niskich, piaszczystych tarasów rzecznych, oraz obszary często podmokłe, gdzie w dolinach rzecznych i obniżeniach terenu (głównie w zachodniej części arkusza, pomiędzy Izbicą Kujawską a Sarnowem oraz pomiędzy Zalesiem i Zagrodnicą) podłoże stanowią grunty słabonośne: torfy, gytie i namuły. Do gruntów słabonośnych zaliczono także nieskonsolidowane osady zastoiskowe zlodowceń północnopolskich. Są to ily i mułki w stanie plastycznym z przewarstwieniami piasków, odsłaniające się na powierzchni w południowo-zachodniej części arkusza w rejonie Nowej Wsi i na zachód od Przedecza. Terenami o warunkach utrudniających budownictwo są także niewielkie obszary (głównie w południowej części arkusza, rejony Wyszczelic i Łączewnej) gdzie w podłożu występują wodnolodowcowe, średnio zagęszczone osady piaszczysto-żwirowe lecz gdzie zwierciadło wód gruntowych zalega płycej niż 2 m p.p.t.

Dodatkowym kryterium stwarzającym warunki niekorzystne dla budownictwa są nachylenia powierzchni terenu powyżej 12 % (Instrukcja opracowania...2002). Tereny takie położone są: bezpośrednio na północ oraz wschód od Izbicy Kujawskiej, na północ od Jeziora Grójeckiego, pomiędzy Jeziorem Borzymowskim i Krukowskim na brzegach Jeziora Ługowskiego i Lubienieckiego, na wschodnim brzegu Jeziora Modzerowskiego, oraz na stromej skarpie pomiędzy miejscowościami Lubomin Rządowy i Jastrzębiec.

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

Na obszarze arkusza Izbica Kujawska występują chronione gleby (klasy II-IVa) i łąki na glebach pochodzenia organicznego. Gleby chronione występują dość równomiernie na terenie arkusza, pokrywając jego znaczną część (około 35 %). Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w obniżeniach terenu, a najwięcej znajduje się w rejonie Izbicy Kujawskiej. Lasy nie tworzą dużych kompleksów leśnych. Największe powierzchnie zajmują na wschód od Izbicy Kujawskiej i na północny wschód od Przedeczy. Pokrywają one około 10 % powierzchni terenu arkusza. Podstawowym gatunkiem lasotwórczym jest sosna, która stanowi około 75 % udziału w składzie gatunkowym, a następnie: dąb, olsza, jesion, modrzew oraz

świerk. W dużej części lasy te są lasami ochronnymi, których głównym celem jest ochrona i zachowanie ważnych walorów przyrodniczych.

Wartościowe pod względem przyrodniczym i krajobrazowym tereny, uznane zostały jako obszary chronionego krajobrazu. Są to fragment Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu – w granicach Województwa Wielkopolskiego (Gacka-Grześkiewicz i inni, 1990) oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Modzerowskiego (Bogdziński (red.), 1997) na terenie Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Obszar ten chroni tereny źródłiskowe rzeki Noteci i obejmuje także rynną polodowcową Jeziora Modzerowskiego i Długiego. Wokół tych jezior i innych mniejszych zbiorników wodnych oraz zabagnień występują rozległe szuwały i higrofilne zarośla. Zachowało się tu także kilka kompleksów leśnych. W obniżeniach dominują olsy i lasy łąkowe, a w wyższych partiach panują lasy grądowe i dąbrowy oraz nasadzone na ich siedlisku monokultury sosny.

Najcenniejszy fragment lasu, w południowo-wschodniej części arkusza, na terenie nadleśnictwa Koło objęty został ochroną rezerwatową. Rezerwat „Rogoźno” utworzony został w celu zachowania szczególnie cennego lasu mieszanego z udziałem buka i klonu polnego (tabela 7). Również dla ochrony szczególnie cennego lasu, projektuje się objęcie ochroną rezerwatową jego fragmentów w gminie Lubraniec – „Sarnowo” i w gminie Boniewo – „Osiecz”. Także jako rezerwat krajobrazowo-leśny projektuje się uznać śródpolne uroczysko leśne Wietrzychowice w gminie Izbica Kujawska należące do Nadleśnictwa Koło. Na jego obszarze znajduje się 5 grobowców z okresu kultury pucharów lejkowatych. W celu ich ochrony grobowce te zostały otoczone sztucznie nasadzoną lasem, który ma je chronić przed zniszczeniem. Rezerwat tworzy się w celu utrzymania tej funkcji ochronnej lasu.

Projektuje się chronić lasy, poprzez uznanie ich fragmentów za użytki ekologiczne. Są to lasy należące do Nadleśnictwa Koło w miejscowościach: Zbijewo, Bierzyn, Mielnik i Zieloniewo. Projektuje się także uznać za chroniony użytek ekologiczny śródleśne oczko wodne w Lesie Rogoźnickim w gminie Przedecz.

Na obszarze omawianego arkusza, dla ochrony okazałych pojedynczych drzew ustanowiono cztery pomniki przyrody żywej. Są to dęby szypułkowe, buk zwyczajny i lipa drobnolistna (tabela 7).

W miejscowości Kaniewo, w gminie Boniewo, wyrobisko pozostałe po eksploatacji kłady jeziornej, z dobrze zachowanym profilem geologicznym, proponowane jest przez służby ochrony przyrody, do ustanowienia stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej (tabela 7).

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i stanowisk dokumentacyjnych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Sarnowo	Lubraniec	*	L – „Sarnowo” (174,3)
			Włocławek		
2	R	Osiecz Wielki	Boniewo	*	L – „Osiecz” (53,06)
			Włocławek		
3	R	Wietrzychowice	Izbica Kuj.	*	L, K – „Wietrzychowice” (62,27)
			Włocławek		
4	R	Rogóżno	Przedecz	1958	L – „Rogóżno” (0,39)
			Koło		
5	P	Modzerowo leśnictwo Psary	Izbica Kuj.	1957	Pż – lipa drobnolistna
			Włocławek		
6	P	Rogóżno	Przedecz	1977	Pż – dąb szypułkowy
			Koło		
7	P	Rogóżno	Przedecz	1998	Pż – buk zwyczajny
			Koło		
8	P	Zbijewo	Chodecz	1956	Pż – dąb szypułkowy
			Włocławek		
9	U	Bierzyn	Boniewo	*	Las mieszany, bagienny (1,39)
			Włocławek		
10	U	Mielinek	Chodecz	*	Las (ols) (1,62)
			Włocławek		
11	U	Zieleniewo	Chodecz	*	Las (ols) w 6 działkach (razem 15,29)
			Włocławek		
12	U	Uroczysko Wi- dły	Izbica Kuj.	*	Las (76,37)
			Włocławek		
13	U	Rogóżno	Przedecz	*	Oczko wodne (0,76)
			Koło		
14	S	Kaniewo	Boniewo	*	Wr - Wyrobisko poeksploatacyjne kredy jeziornej
			Włocławek		

Rubryka 2 R – rezerwat, P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny, S – stanowisko dokumentacyjne

Rubryka 5 \* - obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody;

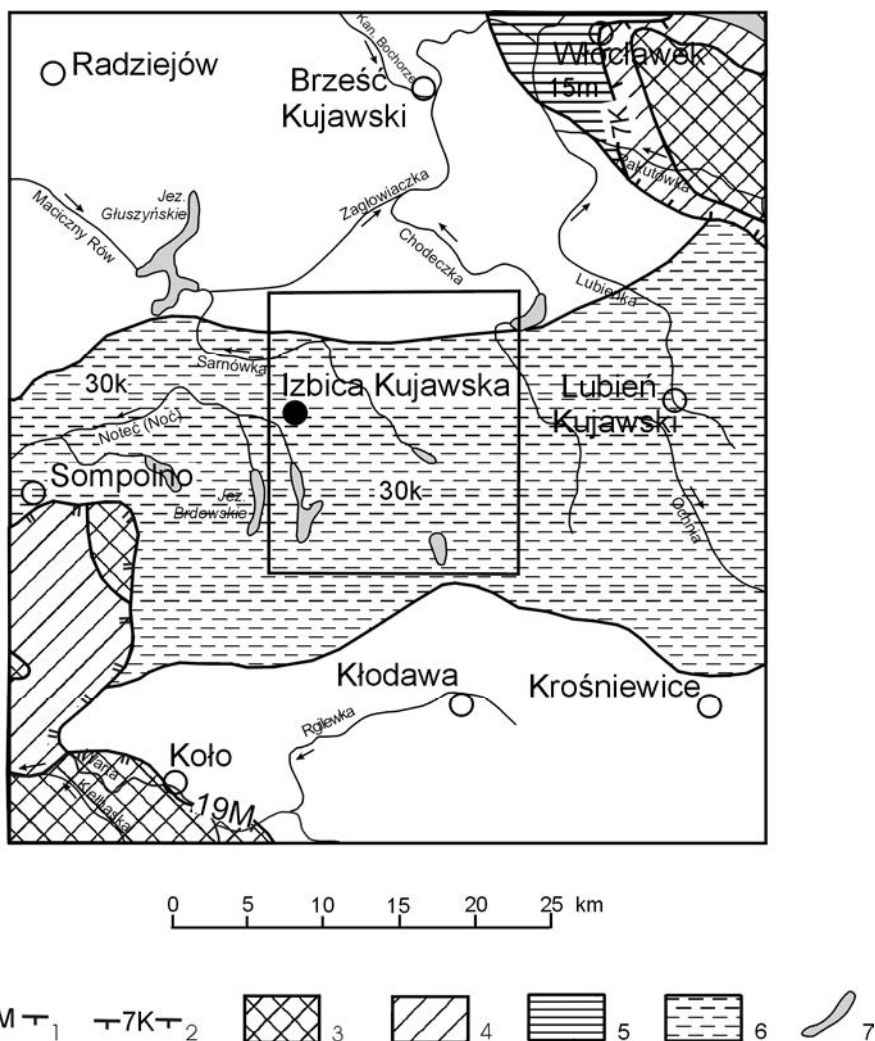
Rubryka 6 rodzaj rezerwatu: L – leśny, K – krajobrazowy;

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;

rodzaj obiektu: Wr – wyrobisko;

W krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998), która jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej przyrodniczo zachowanych i reprezentatywnych dla różnych regionów wzajemnie ze sobą powiązanych, obszar arkusza Izbica Kujawska znajduje się prawie w całości w obrębie korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym 30k – Poje-

zienia Kujawskiego (fig. 5). Łączy on obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym: Powidzko-Gopłański i Doliny Środkowej Warty na zachodzie z obszarem węzłowym o znaczeniu krajowym Pojezierza Gostyńskiego na wschodzie.



**Fig. 5. Położenie arkusza Izbica Kujawska na tle systemów ECINET (Liro, 1998)**

**SYSTEM ECINET**

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 19M – Obszar Doliny Środkowej Warty 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 7K – Obszar Pojezierza Gostyńskiego 3 – biocentra w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym 4 – strefy buforowe w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym. 5 – biocentra w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym 6 – strefy buforowe w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym 7 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 15m – Toruński Doliny Wisły 8 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 30k – Pojezierza Kujawskiego

Na terenie omawianego arkusza (z rządowej listy) obszary specjalnej ochrony Europejskiej Sieci Ekologicznej – Natura 2000 nie występują. Natomiast organizacje pozarządowe zgłosiły teren "Słone Łąki w dolinie Zgłowiączki" jako specjalny obszar ochrony siedlisk.

## XII. Zabytki kultury

O bogatej prehistorii terenów arkusza Izbica Kujawska świadczą stanowiska archeologiczne. Najstarsze ślady osadnictwa na terenie arkusza pochodzą z neolitu. W tym czasie (350 – 250 lat p.n.e.) rozwinęła się tutaj kultura pucharów lejkowych, pozostawiając między innymi cmentarzyska w Chociszewie i groby megalityczne (tak zwane „piramidy kujawskie”) w takich miejscowościach jak Sarnowo i Wietrzychowice. W miejscach tych w projektowanych rezerwach przyrody powstać mają rezerwaty archeologiczne. Z nowszych czasów pochodzi grodzisko w Modzerowie i Sułkowie („Kopiec”).

W późniejszym okresie, w obszarze tym, który odegrał dużą rolę w procesie tworzenia się państwa polskiego, nastąpił intensywny rozwój. Śladem tego są liczne zabytki zachowane głównie w Izbicy Kujawskiej i Przedeczu.

Izbica Kujawska prawa miejskie uzyskała w 1394 roku, z nadania króla Władysława Jagiełły. Dzięki rozwojowi rzemiosła miasto przeżyło rozkwit w XV i XVI wieku. Cennymi zabytkami miasta jest: gotycki kościół p. w. Wniebowzięcia NMP z XV wieku z rokokowym wyposażeniem wnętrza, neogotycki kościół ewangelicki z XIX wieku, dawna bożnica z połowy XIX wieku.

Przedecz leżący na południu omawianego arkusza uzyskał prawa miejskie w 1363 roku. Był to ważny ośrodek tkactwa i sukiennictwa. Najstarsza część miasta z klasycystyczną zabudową rynku uznana została za zabytkowy układ urbanistyczny. W skład zabytków tego miasta wchodzi: wieża i baszta po zamku z 1370 roku, neogotycki kościół p. w. Św. Rodziny wzniesiony w 1820 roku, drewniana dzwonnica z 1834 roku, klasycystyczny ratusz z 1826 roku, remiza straży pożarnej z 1919 roku oraz jatki miejskie z XX w (obiekty te znajdują się już poza terenem arkusza).

Inne zabytkowe obiekty na terenie arkusza to: kościół w Błennie z drugiej połowy XIX wieku, drewniany kościół w Modzerowie z 1796 roku i dwór na kopcu, dworzec kolejki wąskotorowej w Boniewie z 1920 roku oraz zespoły dworsko-parkowe w Boniewie i pałacowo-parkowe w Otmianowie.

W miejscowości Stypin znajduje się mogiła powstańców poległych w Powstaniu Styczniowym, a w Przedeczu znajduje się pomnik poświęcony poległym i pomordowanym bojownikom o wolność.

### **XIII. Podsumowanie**

Niniejsze opracowanie przedstawia w sposób kompleksowy stan rozpoznania i eksploatacji oraz perspektywy zagospodarowania złóż kopalin na tle elementów środowiska przyrodniczego, ochrony przyrody i zabytków kultury obszaru arkusza Izbica Kujawska.

Na omawianym arkuszu dominującą rolę pełni rolnictwo, wykorzystujące częściowo obszary gleb wyższych klas, stanowiące użytki chronione. Drobnny przemysł spożywczy i skórzany koncentruje się w miastach Izbica Kujawska i Przedecz.

Z czterech znajdujących się na obszarze arkusza udokumentowanych złóż surowców mineralnych żadne nie jest eksploatowane. Dwa z nich są zaniechane, niewielki fragment złoża węgla „Izbica Kujawska” znajdujący się na obszarze arkusza nie jest przewidziany do eksploatacji, a tylko na złożu piasku „Otmianowo” eksploatacja ma się rozpocząć w tym roku. W kilku punktach prowadzone jest okresowe wydobywanie piasku na niewielką skalę. Dorywcza eksploatacja kruszywa naturalnego w lokalnych wyrobiskach na omawianym obszarze budzi wiele zastrzeżeń. Ma ona przeważnie charakter niezorganizowany. Zaniechane wyrobiska służą niekiedy jako „dzikie” śmietniska. Wobec braku większych zasobów wyrobiska te powinny zostać zrehabilitowane.

Na obszarze arkusza istnieją perspektywy eksploatacji soli kamiennej w rejonie Izbicy Kujawskiej oraz pewne możliwości udokumentowania zasobów węgla brunatnego w obszarze perspektywicznym w rejonie Przedecz-Kłodawa oraz w rejonie miejscowości Milżyn. Wyznaczono także kilka niewielkich obszarów perspektywicznych dla kruszywa naturalnego na południe i południowy zachód od jeziora Borzymowskiego i w pobliżu jeziora Modzerowskiego, a w rejonie Lubomina obszary perspektywiczne i prognostyczne dla torfów.

Główne poziomy użytkowe wodonośne wstępują w utworach czwartorzędowych, neogeńskich oraz kredowych. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza występują dwa główne zbiorniki wód podziemnych, wokół których wyznaczono obszary najwyższej i wysokiej ochrony. Obszary te powinny być wzięte pod uwagę w planach zagospodarowania przestrzennego gmin w celu ograniczenia nadmiernego rozwoju tych działów gospodarki, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód podziemnych, szczególnie na obszarze międzymorenowego zbiornika czwartorzędowego Przedecz-Łanięta.

Rejony wydzielone jako preferowane do składowania odpadów występują na całym terenie arkusza, gdzie na powierzchni ukazują się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe zlodowaceń środkowo- i północnopolskich. Stanowią one mogę podłoże jedynie dla składowisk odpa-

dów obojętnych. W części zachodniej, południowo-wschodniej i południowo-zachodniej wyznaczono strefy ograniczeń warunkowych z uwagi na ochronę przyrody, wód podziemnych, złóż, oraz z powodu występowania obszarów zwartej i gęstej zabudowy. Najkorzystniejsze warunki geologiczne występują w części południowej z uwagi na największe miąższości glin zwałowych (około 20-25 m), lokalnie podścielone ilami neogeńskimi. W tych rejonach można ewentualnie prowadzić badania w celu lokalizacji miejsca odpowiedniego dla składowiska komunalnego.

Przy poszukiwaniu miejsc pod lokalizację składowiska w pierwszej kolejności należy rozpatrywać rejony, w których obecność i miąższość naturalnej bariery izolacyjnej potwierdzają zamieszczone w tabeli 2 profile otworów wiertniczych.

Znaczne części obszaru arkusza pokrywają grunty orne i łąki objęte ochroną. Lasy zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie (około 10% obszaru arkusza). Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią głównie gliny zwałowe i w mniejszym stopniu wodnolodowcowe i lodowcowe osady piaskowo-żwirowe. Większe powierzchnie utwory te zajmują w północnej, centralnej i wschodniej części arkusza. Gruntami o niekorzystnych warunkach dla budownictwa są: piaski zawodnione, plastyczne mułki, namuły torfy i gytie. Ich występowanie wiąże się głównie z: dolinami rzecznyymi, terenami podmokłymi i obniżeniami terenu. Występują one przeważnie w zachodniej i południowej części omawianego obszaru.

Teren arkusza Izbica Kujawska znajduje się niemal w całości w obszarze korytarza ekologicznego sieci ECONET o znaczeniu krajowym, co również powinno być brane pod uwagę przy podejmowaniu decyzji na temat zagospodarowania przestrzennego w tym regionie. Południowo-zachodnia część arkusza leży w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jeziora Modzerowskiego, gdzie ochronie podlegają tereny źródłiskowe Noteci. Na zachodnim brzegu Jeziora Modzerowskiego jest prowadzona dorywcza eksploatacja kruszywa naturalnego, która w tej sytuacji powinna być zaniechana, a wyrobiska zrehabilitowane.

Z uwagi na występujące na arkuszu Izbica Kujawska dobrej jakości gleby omawiany rejon będzie rozwijał się w kierunku produkcji rolnej i związanego z nim przemysłu rolno-spożywczego. Funkcja ta powinna być w przyszłości jedną z ważnych gałęzi gospodarki. Oprócz rozwijającego się przemysłu rolniczego, obecność w tym rejonie rozległych akwenów wodnych może sprzyjać w przyszłości rozwojowi turystyki.

## XIV. Literatura

- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., STRZELCZYK G., 1982 – Dokumentacja geologiczna w kategorii B złoża kredy jeziornej do celów nawozowych „Kaniewo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARANIECKA M., 1993 – Objąsnienie do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Lubień Kujawski. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIUK, E., 1974 - Schematy litostratygraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim. Biul. Państw. Inst. Geol., 281, Warszawa.
- CIUK, E., MAŃKOWSKA, A., 1981 - Objąsnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Konin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DĄBROWSKI S., OWCZARCZAK B., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Izbica Kujawska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- DYLAŁ J.K., KASIŃSKI J., PIWOCKI., SATERNUS., 1997 – Projekt prac geologicznych dla poszukiwania węgla brunatnego w rejonach: Osiecin-Kąkowa Wola, Przedecz-Kłodawa, Radojewice, Strzelno i na obszarach przyległych. Arch. Kop. Węgla Brun. „Konin”, Kleczew.
- GACKA-GRZEŚKIEWICZ E., CHABROS J., PAWŁOWSKA T., SMAGORZEWSA M., ŻARSKA B., 1990 – Koncepcja ochrony krajobrazu w województwie konińskim. Wyd. Geolog., Warszawa.
- GOSPODARCZYK, F., 1967 - Dokumentacja torfowisk rejonu Piotrków Kujawski. Arch. Woj. Zakł. Inwest. Rolnych, Włocławek.
- GRADYS A., 1995 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii B złoża kredy jeziornej „Kaniewo” w miejscowościach Jerzmanowo, Kaniewo, Paruszewice i Świątniki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000., 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- JURCZAK J., 1966 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Radziejów. Przeds. Geol. „Polgeol” w Warszawie.
- JUTROWSKA E., (RED) 2004 – Raport o stanie srodowiska województwa kujawsko pomorskiego w 2003. WIOŚ Bydgoszcz

- KASIŃSKI J., JESIONOWSKI M., NICZYPORUK K., - 1999 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, arkusz Izbica Kujawska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KASZTELEWICZ Z., 1997 – Raport o stanie i perspektywach sektora paliwowo - energetycznego w województwie konińskim. Węgiel Brunatny, 5:4, Turek.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. IHiGJ, AGH, Kraków.
- KONDRACKI, J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Państw. Wyd. Nauk., Warszawa.
- KRASNODEBSKI, W., 1958 - Dokumentacja złóż torfu - dolina rzeki Noteci na odcinku Jezioro Brdowskie - Sierakowy. Arch. Woj. Zakł. Inwest. Rolnych, Włocławek.
- KRECHOWICZ J., DZIUBA T., 1966 – Orzeczenie geologiczne złoża kruszywa naturalnego „Modzerewo”. Arch. Kuj.-Pom. Urzędu Woj. Oddz. Zamiejsc. we Włocławku.
- LIRO ANNA, 1998 – Koncepcja Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – Polska, Wyd. IUCON-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MAŃKOWSKA, A., 1980 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Konin. Wydanie A - mapa utworów powierzchniowych. Mapa podstawowa 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATEJEK B., 1985 – Sprawozdanie z wykonanych badań geologicznych za kruszywem naturalnym na obszarze działań Rejonu Dróg Publicznych we Włocławku. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATEJEK B., WOJCIECHOWSKA I., 1982 – Sprawozdanie z wykonanych badań geologicznych za kruszywem naturalnym w miejscowości Modzerowo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ORŁOWSKI, W., 1962. Złoże torfu „Lubraniec-Kaniewo”. Arch. Woj. Zakł. Inwest. Rolnych, Włocławek.
- OSTRZYŻEK, S., DEMBEK, W., 1997 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem

- nieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, Część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PAPROCKA I., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Nowiny”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIWOCKI, M., ZIEMBIŃSKA-TWORZYDŁO, M., 1997 - Neogene of the Polish Lowlands - lithostratigraphy and pollen-spore zones. Geol. Quart., 41:1, Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., 2004 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, stan na 31.12.2003, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PUDŁO A., SZTOMWASSER E., 1984 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego „Izbica Kujawska”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PUŁYK M., TYBISZEWSKA E., 2004 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2003. WIOŚ Poznań..
- 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.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- RÜHLE, E. (red.), 1986 - Mapa geologiczna Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- SĘKIEWICZ, J., 1980 - Wysad solny okolicy Izbicy Kujawskiej ze szczególnym uwzględnieniem litologii cechsztynu. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- ŚLIZOWSKI K., SAŁUGA P., 1996 – Surowce mineralne Polski. Surowce chemiczne – sól kamienna. Wyd. Centrum Podst. Probl. Gosp. Sur. Miner. i Energią, Kraków.
- WISZNIEWSKI, W., CHEŁCHOWSKI, W., 1975 - Charakterystyka klimatu i regionalizacja klimatologiczna Polski. Wyd. Kom. i Łączn., Warszawa.
- ZAŁUSKI A., ROZWORA A., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża w kategorii C<sub>1</sub> kruszywa naturalnego – piasku „Otmianowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.