

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ
POLSKI**

1:50 000

Arkusz LUBIEŃ (738)



Warszawa 2004

Autorzy: Katarzyna Strzezińska*, Józef Lis*, Anna Pasieczna*,
Hanna Tomassi-Morawiec*, Anna Gabryś-Godlewska*,
Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny: Albin Zdanowski*
Redaktor tekstu: Iwona Walentek*

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

Spis treści

I.	Wstęp – <i>K. Strzemińska</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Strzemińska</i>	3
III.	Budowa geologiczna – <i>K. Strzemińska</i>	6
IV.	Złoża kopalin – <i>K. Strzemińska</i>	8
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>K. Strzemińska</i>	11
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K. Strzemińska</i>	13
VII.	Warunki wodne – <i>K. Strzemińska</i>	15
	1. Wody powierzchniowe	15
	2. Wody podziemne	16
VIII.	Geochemia środowiska.....	19
	1. Gleby – <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	19
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	21
IX.	Składowanie odpadów – <i>A. Gabryś-Godlewska</i>	23
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>K. Strzemińska</i>	28
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Strzemińska</i>	30
XII.	Zabytki kultury – <i>K. Strzemińska</i>	41
XIII.	Podsumowanie – <i>K. Strzemińska</i>	42
XIV.	Literatura – <i>K. Strzemińska</i>	44

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Lubień Mapy geórodowiskowej Polski, w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Lubień Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (MGGP), w skali 1:50 000 wykonanej w 1998 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” w Warszawie (Bujakowska, Parecka, Otwinowski, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz o niepublikowany aneks do Instrukcji dotyczący wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Mapa geórodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu 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. Przeznaczona jest do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym planowania przestrzennego, zwłaszcza w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż kopalin oraz środowiska przyrodniczego.

Materiały do wykonania mapy zebrano w Łódzkim Urzędzie Wojewódzkim w Łodzi i jego Oddziale Zamiejscowym w Piotrkowie Trybunalskim, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Łodzi, starostwach powiatowych w Radomsku i Piotrkowie, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2003 roku.

Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

II. Charakterystyka geograficzno - gospodarcza

Obszar odwzorowany arkuszem Lubień określają współrzędne geograficzne 19⁰45'-20⁰00' długości geograficznej wschodniej i 51⁰10'-51⁰20' szerokości geograficznej północnej. Jest to teren o powierzchni około 323,25 km² położony na południe od Sulejowa wzdłuż brzegów Pilicy i Czarnej Malenickiej.

Pod względem administracyjnym niemal cały obszar objęty mapą znajduje się w województwie łódzkim na terenie: południowej części miasta i gminy Sulejów, prawie całej

gminy Aleksandrów, części obszaru gmin Łęki Szlacheckie, Ręczno i Rozprza (należących do powiatu piotrkowskiego) oraz gminy Przedbórz (należącej do powiatu radomszczańskiego).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) północno-zachodnia część omawianego rejonu położona jest w obrębie prowincji Nizy Środkowopolskiego (podprowincja Niziny Środkowopolskie), a pozostała część należy do prowincji Wyżyn Polskich (podprowincja Wyżyna Małopolska) (fig. 1).

Na obszarze podprowincji Nizin Środkowopolskich wydzielony został makroregion Wzniesień Południowomazowieckich i mezoregion Równiny Piotrkowskiej. Południowa i wschodnia część arkusza (podprowincja Wyżyna Małopolska) wchodzi w obręb makroregionu Wyżyny Przedborskiej i mezoregionów: Wzgórza Radomszczańskie, Dolina Sulejowska i Wzgórza Opoczyńskie.

Równina Piotrkowska rozciąga się pomiędzy Wysoczyzną Bełchatowską na zachodzie a doliną Pilicy na wschodzie, w strefie odpływu wód glacyjfluwialnych z moren zlodowacenia warciańskiego, stąd też na powierzchni przeważają piaski. Równinę w znacznej części porastają lasy.

Wzgórza Radomszczańskie są przedłużeniem struktur mezozoicznych obrzeżenia Gór Świętokrzyskich na zachód od Pilicy. Budują je piaskowce kredowe i wapienie jurajskie przykryte na znacznym obszarze piaskami i glinami czwartorzędowymi. W obniżeniach występują zabagnienia, piaski i wydmy. Jest to kraina rolnicza, lasy występują w obniżeniach lub niekiedy na wierzchołkach wzniesień (zwłaszcza skalistych i zwirowych). Granice regionu nie zaznaczają się wyraźnie.

Dolina Sulejowska zajmuje odcinek doliny rzeki Pilicy pomiędzy ujściem Luciąży (pod Sulejowem) a Tomaszowem Mazowieckim. W 1977 r. koło Smardzewic ukończono budowę zapory na Pilicy, dzięki czemu powstał zbiornik, o powierzchni 25 km², zwany Jeziorem Sulejowskim, mający na celu zaopatrzenie Łodzi w wodę (arkusz Sulejów).

Mezoregion Wzgórza Opoczyńskie zbudowany jest głównie ze skał jurajskich, które tworzą dwie płaskie antykliny, rozdzielone synkliną ze skałami okresu kredowego i przykryte materiałem skalnym zlodowacenia odrzańskiego. Jest to region rolniczy.

Najwyższe wyniosłości na omawianym obszarze to Diabla Góra (około 272 m n.p.m.) oraz wzgórze na północny-wschód od Skrzynek (około 267 m n.p.m.). Wysoczyzna jest falistą równiną o niewielkich deniwelacjach – 190-210 m n.p.m. tj. około 20-30 m nad powierzchnię zwierciadła wody Pilicy i stopniowo wznosi się do wysokości 240-250 m n.p.m. Teren obniża się ku dolinie Pilicy i Czarnej, gdzie w rejonie Uroczyska Windugi i Komornik Bielskich jest najniżej położony taras zalewowy Pilicy występujący na poziomie

około 174 m n.p.m. Ogólnie deniwelacje osiągają wartości około 100 m, a tylko lokalnie przekraczają wartość 120 m.

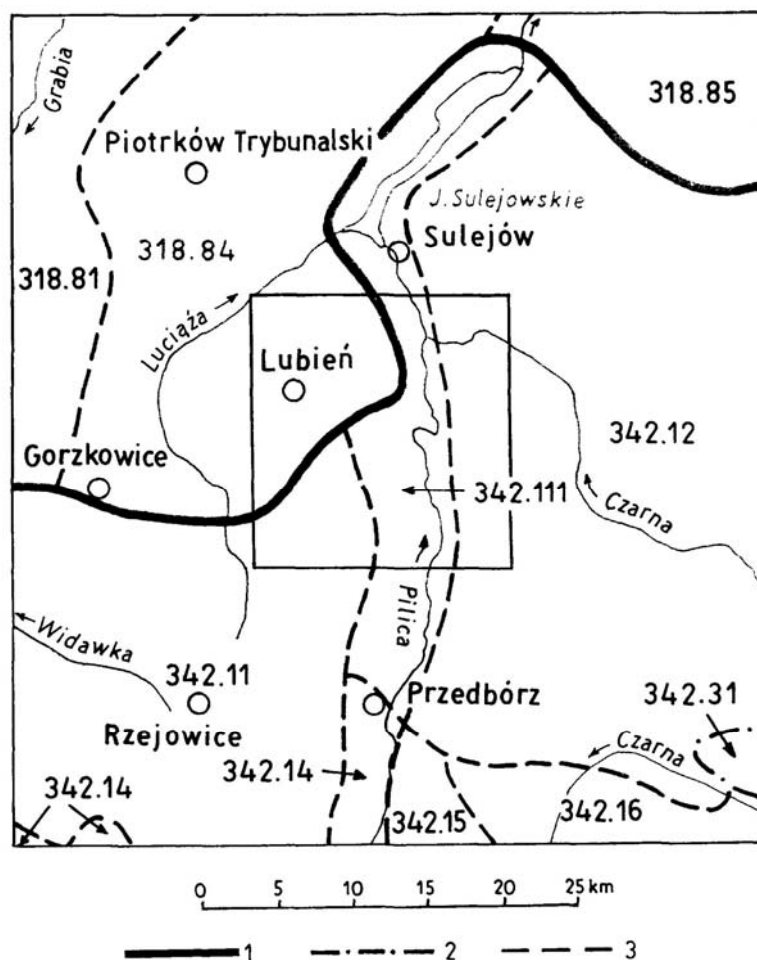


Fig. 1 Położenie arkusza Lubień na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondraczkiego (2001)

1 – granica prowincji; 2 – granica makroregionu; 3 – granica mezoregionu

Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Wyżyny Przedborskiej: 342.11 – Wzgórza Radomszczańskie; 342.111 – Dolina Sulejowska; 342.12 – Wzgórza Opoczyńskie; 342.14 – Niecka Włoszczowska; 342.15 – Pasma Przedborsko-Małopolskie; 342.16 – Wzgórza Łopuszańskie;

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.31 – Płaskowyż Suchedniowski

Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich: 318.81 – Wysoczyzna Bełchatowska; 318.84 – Równina Piotrkowska; 318.85 – Dolina Białobrzaska

Podstawowym zajęciem ludności zamieszkującej ten obszar jest i prawdopodobnie nadal pozostanie w przyszłości produkcja rolna. Jest to rejon o przewadze gleb żytnoziemniaczanych, stanowi więc bazę dla hodowli trzody chlewnej. Kolejną ważną funkcją

gospodarczą tego rejonu jest turystyka wypoczynkowo-rekreacyjna zlokalizowana głównie wzdłuż doliny rzeki Pilicy. Do wsi o specjalistycznych funkcjach letniskowo-rekreacyjnych zaliczono: Łęczno, Białą, Kurnędz, Windugę. Obiekty wypoczynkowe, służące rekreacji pobytowej w sezonie letnim znajdują się w miejscowościach Biała i Kurnędz.

Obszar objęty arkuszem charakteryzuje się niewielkim stopniem rozwoju przemysłu i to najczęściej o znaczeniu lokalnym (przemysł wydobywczy w rejonie miasta Sulejowa).

Do ważnych szlaków komunikacyjnych o znaczeniu regionalnym należy przechodząca w bezpośrednim sąsiedztwie północnej granicy omawianego terenu droga Piotrków Trybunalski-Sulejów-Kielce. Z północy na południe biegnie droga łącząca Sulejów z Przedborzem przez Przyglów.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna charakteryzowanego obszaru przedstawiona jest na arkuszu „Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000” arkusz Lubień i omówiona w objaśnieniach tekstowych do tego arkusza (Grzybowski, Kutek, 1968).

Obszar arkusza obejmuje fragment zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich i część Niecki Łódzkiej.

Najstarszymi utworami odsłoniętymi na terenie objętym arkuszem Lubień są osady górnego liasu. Są to piaskowce kwarcowe, przeławicające się z mułowcami oraz szarymi, miejscami także pstrymi iłami, stwierdzone na Diablej Górze. Utwory jury środkowej to piaskowce kwarcowe i wapniste, łupki ilaste, ily i mułowce, o miąższości od 200 do 300 m. Wapienne i wapienno-margliste kompleksy jury górnej na powierzchni odsłaniają się sporadycznie (okolice Ręczna, Józefowa) (fig.2). Miąższość tych osadów na omawianym arkuszu (określona na podstawie danych z wierceń z obszarów sąsiednich) przekracza 1000 m (Grzybowski, Kutek, 1968).

Osady kredy starsze od środkowego albu na obszarze arkusza Lubień nie zostały stwierdzone. Piaski i piaskowce kwarcowe kredy dolnej ukazują się na powierzchni w obrębie grzbietu ciągnącego się od Stobnicy aż po górę Czartoryję. Na utworach dolnokredowych spoczywa kompleks litologiczny złożony ze znacznie bardziej drobnoziarnistych piaskowców z wkładkami chalcedonitów oraz wapieni, wapieni marglistych margli i opok, o łącznej miąższości przekraczającej 500 m.

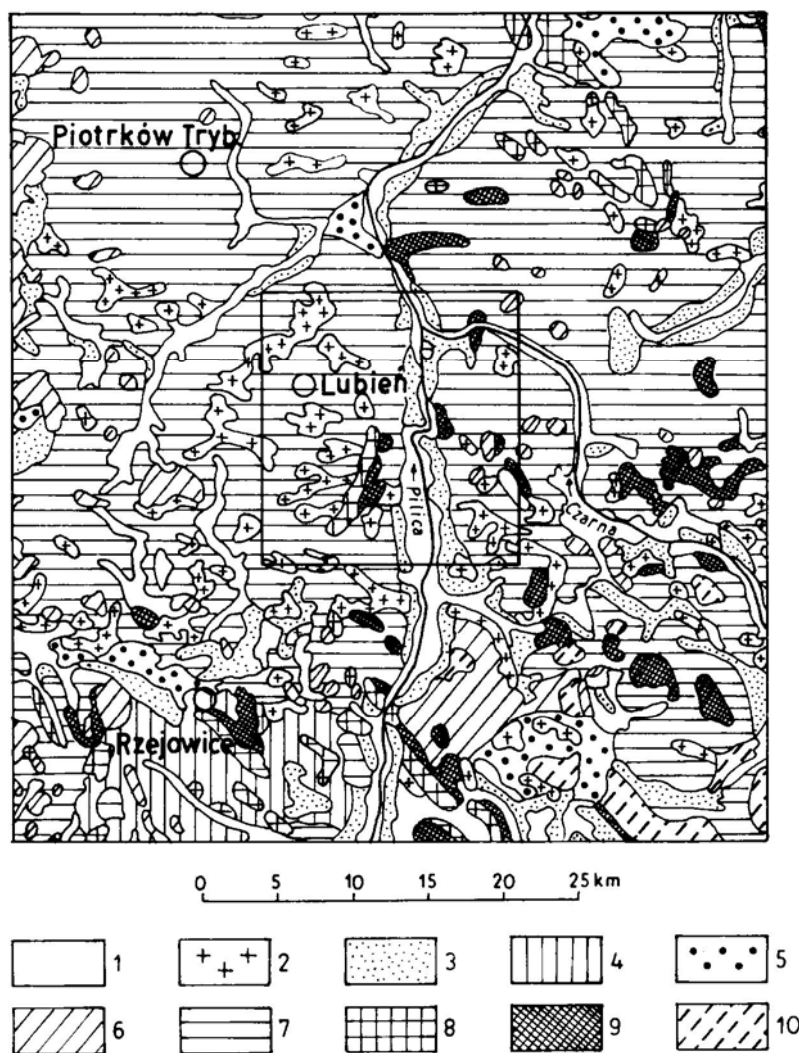


Fig. 2 Położenie arkusza Lubień na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 – mady, ily i piaski, miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 – piaski akumulacji eolicznej; **plejstocen:** 3 – piaski, miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej; 4 – lessy spiaszczone i gliny lessowate; 5 – ily, mułki i piaski akumulacji rzecznołodowcowej, 6 – głązy, żwiry, piaski, gliny zwałowe akumulacji czołowlodowcowej; 7 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; **Kreda:** 8 – wapień, margle, gezy, piaskowce; **Jura:** 9 – wapień, margle, dolomity, iłowce, mułowce; **Trias:** 10 – iłowce, łupki ilasto-piaszczyste, mułowce, piaskowce

Występowanie osadów trzeciorzędowych stwierdzono w kilku izolowanych punktach w północnej części arkusza, przeważnie pod przykryciem osadów czwartorzędowych. Reprezentowane są one przez piaski, ily, gliny oraz węgiel brunatny i lignity.

Osady czwartorzędu zajmują około 98% powierzchni objętej arkuszem Lubień, osiągając miąższość dochodzącą do 80 m (Grzybowski, Kutek, 1968). Utwory zlodowaceń południowopolskich wykształcone są w postaci glin zwałowych, piasków i mułków

rzecznych i wodnolodowcowych, o miąższości około 60 m. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez osady lodowcowe i wodnolodowcowe. Z okresu zlodowacenia bałtyckiego pochodzą osady peryglacjalne (piaski różnoziarniste, często gliniaste i pylaste z domieszką żwiru i głazików) i rzeczne tarasowe (piaski różnoziarniste). Akumulacja eoliczna (piaski kwarcowe o dobrej segregacji) związana była z okresem zlodowacenia bałtyckiego i z holocenem. Wały wydmowe występują w zachodniej części opisywanego obszaru na północ od Lubienia, koło Adelinowa i Wielkopola. Piaski eoliczne w wydmach występują na całym obszarze arkusza Lubień, głównie jednak zgrupowane są na piaskach peryglacjalnych w zachodniej jego części. Osady holocenu to piaski tarasów nadzalewowych i zalewowych oraz piaski rzeczne, występujące w starorzeczach i dolinach cieków, a także torfy, które stwierdzone zostały przede wszystkim na piaskach tarasu nadzalewowego (rejon Justynowa), w dolinach Pilicy i Czarnej oraz w dolinkach bocznych.

IV. Złóża kopalin

Na arkuszu Lubień udokumentowano trzy złoża piaskowców „Czartoria” „Wolica”, „Wolica I” i złożo wapieni „Sulejów” (tabela 1) (Przeniosło red., 2002).

Złożem o największym znaczeniu gospodarczym jest przemysłowo eksploatowane złożo wapieni jurajskich „Sulejów” (Nicpoń, 1981; Nicpoń, 1989; Pomalecka, 1994). Złożo udokumentowane w kategorii B+C₁+C₂ ma powierzchnię 77 ha, miąższość kopaliny 2,8 – 27,7 m, przy grubości nadkładu od 0 do 15,0 m. Średnia zawartość: CaCO₃ wynosi 97,6 %, MgCO₃ – 1,1 %, a SiO₃ – 0,88 %. Parametry kopaliny pozwalają wykorzystywać ją jako surowiec dla przemysłu wapienniczego (produkcja wapna suchogaszzonego), oraz do produkcji nawozów wapniowych. Jest to złożo częściowo zawodnione. Złożo tylko w części położone jest w granicach arkusza mapy, północny jego fragment znajduje się na obszarze arkusza Sulejów. Z uwagi na swoje położenie w obrębie otuliny Sulejowskiego Parku Krajobrazowego oraz bliskości lasów ochronnych i ogólną uciążliwość dla środowiska i mieszkańców Sulejowa, złożo zakwalifikowano jako złożo konfliktowe (klasa B). Ze względu na ochronę złóż złożo to zaliczone zostało do klasy 2 (złoża rzadkie w skali całego kraju, lub skoncentrowane w określonym regionie).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na 31.12.2001 r. (Przeniosło red., 2002)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1*	Sulejów	w	J	9208	B+C ₁ +C ₂	G	104	Sw, Sr	2	B	U, L
2	Czartoria	pc	Cr	4271	C ₁ *	N	-	Sd; Sd	2	B	L
3	Wolica I	pc	J	34	C ₁	G	0	Sd; Sb	2	A	
4	Wolica	pc	J	28	C ₁ *	G	-	Sd; Sd	2	A	

Rubryka 1 - * - złoże częściowo na arkuszu sąsiednim

Rubryka 3 - **pc** – piaskowce; **w** – wapienie

Rubryka 4 - **Cr** – kreda; **J** – jura

Rubryka 6 - **B**, **C₁**, **C₂** – kategorie rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin stałych; **C₁*** – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7 - złoże: **N** – niezagospodarowane, **G** – zagospodarowane,

Rubryka 9 - kopaliny skalne: **Sb** – budowlane; **Sd** – drogowe; **Sw** – wapiennicze; **Sr** – rolnicze

Rubryka 10 - złoże: **2** – złoże rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie

Rubryka 11 - złoże: **A** – małokonfliktowe; **B** – konfliktowe;

Rubryka 12 - **L** – ochrona lasów, **U** – ogólna uciążliwość dla środowiska

Udokumentowane kartą rejestracyjną złoża piaskowców kredowych „Czartoria” zajmuje powierzchnię 8,9 ha (Bogacz, 1989). Złoże budują piaskowce drobno, średnio i gruboziarniste, sporadycznie zlepieńcowate, o spoiwie ilastym i ilasto-krzemionkowym, podścielone czarnymi ilami kredy dolnej (albu). Średnia miąższość złoża wynosi 23,2 m (od 15,0 m do 36,5 m), średnia grubość nadkładu złożonego z piasków, piasków zaglinionych i gliny z rumoszem wynosi 4,8 m (od 1,5 m do 7,0 m). Gęstość pozorna wapieni waha się od 1,68 do 2,4 G/cm³ (średnio 2,01 G/cm³), wytrzymałość na ściskanie od 3,0 do 65,0 MPa (średnio 13,5 MPa), nasiąkliwość od 3,2 do 14,8 % (średnio 7,44 %), a mrozoodporność mieści się w przedziale od 4 do 25 cykli. Jest to złoże niezawodnione. Badania wykazały przydatność tych piaskowców do produkcji kruszywa łamanego dla potrzeb drogownictwa. Z uwagi na położenie złoża w obrębie otuliny Sulejowskiego Parku Krajobrazowego oraz na terenie lasów ochronnych zakwalifikowano je jako złoże konfliktowe, z punktu widzenia ochrony środowiska (klasa B). Ze względu na ochronę złóż złoże to zaliczone zostało do klasy 2 (złoża rzadkie w skali całego kraju, lub skoncentrowane w określonym regionie).

Udokumentowane kartą rejestracyjną złoże dolnojurajskich piaskowców „Wolica” zajmuje powierzchnię 2632 m² (Pole B – 431 m², działka 209 – 2201 m²) (Mikinka, 1991). Nadkład, o miąższości wahającej się od 0 do 2,4 m stanowią: gleba, rumosz piaskowca z piaskiem i piaskowiec spękany. Średnia miąższość złoża wynosi 5,0 m. Jest to złoże suche. Piaskowce charakteryzują się następującymi właściwościami (wartości średnie): wytrzymałość na ściskanie – 40 MPa, ciężar objętościowy – 2,1 G/cm³, ścieralność na tarczy Boehmego – 0,9 cm, a mrozoodporność 24 cykle. Kopalina może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Złoże piaskowców dolnojurajskich „Wolica I” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Mikinka, 1997). Nadkład stanowią: gleba, zagliniony i zapyłony rumosz i zwietrzelina, a jego miąższość waha się od 1,3 do 2,0 m i średnio wynosi 1,6 m. Miąższość złoża mieści się w przedziale od 7,2 do 10,8 m (średnio 8,42 m). Średnia wytrzymałość piaskowców na ściskanie wynosi 52 MPa (na sucho), ciężar objętościowy waha się od 2,0 do 2,1 G/cm³, a średnia mrozoodporność całkowita wynosi 100 %. Surowiec może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoża „Wolica” i Wolica I” ze względu na ochronę złóż zaliczone zostały do klasy 2 (złoża rzadkie w skali całego kraju, lub skoncentrowane w określonym regionie), z uwagi na ochronę środowiska są to złoża małokonfliktowe (klasa A).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Lubień eksploatowane są aktualnie złoża: wapieni „Sulejów” i piaskowców „Wolica” i „Wolica I”.

Użytkownikiem złoża „Sulejów” są Zakłady Przemysłu Wapienniczego w Sulejowie, produkujące wapno suchogaszone i nawozy wapniowe. Zdolności wydobywcze kopalni wynoszą około 120 tys. ton na rok. Eksploatacja odbywa się na podstawie koncesji ważnej do 2015 roku całorocznie, systemem odkrywkowym, metodą strzałową. Obecnie eksploatowana jest kopalina z pola południowego. W sąsiedztwie złoża istnieje zakład przeróbczy. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 82,7 ha i teren górniczy o powierzchni 586,9 ha. Przy kopalni zlokalizowane jest zwałowisko o powierzchni 2,5 ha (arkusz Sulejów). Wody odpompowywane z wyrobiska gromadzi się w osadnikach o powierzchni 2,0 ha (tabela 2).

Złoże piaskowców „Wolica I” eksploatowane jest od 1998 roku, na podstawie koncesji wojewody piotrkowskiego, ważnej do końca 2008 roku. Dla złoża ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 0,2 ha i teren górniczy o powierzchni 0,3 ha. Złoże eksploatowane jest sezonowo. W wyrobisku gromadzi się woda opadowa, która jest odprowadzana pompami. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko wgłębne. Nadkład gromadzony jest na składowisku zewnętrznym i będzie wykorzystywany do rekultywacji wyrobiska. Przewiduje się leśny kierunek rekultywacji. Kopalina nie podlega przeróbce.

Na obszarze złoża „Wolica” eksploatacja jest prowadzona sezonowo przez dwóch użytkowników, na podstawie odrębnych koncesji. Obszar górniczy „Wolica”, o powierzchni 0,2 ha, utworzony został w obrębie działki nr 209, natomiast obszar górniczy „Wolica-Pole B”, o powierzchni 0,04 ha, na obszarze działki 208. Powierzchnia terenu górniczego ustanowionego dla obszaru górniczego „Wolica” wynosi 0,34 ha, a dla obszaru górniczego „Wolica-Pole B” 0,15 ha. Eksploatacja kopaliny z obszaru górniczego „Wolica” prowadzona jest od 1991 roku, a z obszaru górniczego „Wolica Pole B” od 1998 roku. W wyniku eksploatacji powstały wyrobiska wgłębne. Woda opadowa gromadząca się w wyrobiskach jest odprowadzana pompami. Nadkład gromadzony jest na składowiskach zewnętrznych i będzie wykorzystywany do rekultywacji terenu. Przewiduje się leśny kierunek rekultywacji wyrobiska. Kopalina nie podlega przeróbce.

Tabela 2

Odpady mineralne

Numer obiektu na mapie	Kopalina (nazwa)	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia osadnika (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2002) tys ton		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik (zakład)	Gmina powiat			6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Zakłady Przemysłu Wapienniczego w Sulejowie	Sulejów	Os	2	3,0	brak danych	- do rekultywacji wyrobisk - do wyrównania i plantowania terenu
		Sulejów					
		piotrkowski					

Rubryka 4: **Os** - osadnik

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

Na analizowanym obszarze występuje szereg odkrywek, w których okresowo eksploatowany jest piasek i piasek ze żwirem na potrzeby lokalne. Największe z nich, występujące w rejonie Józefowa Starego, Młynka Dobranieckiego i Dąbrowy nad Czarną, zostały zaznaczone na mapie jako punkty wystąpienia kopaliny. Niewielkie wydobycie piasków i piasków ze żwirem z punktów eksploatacyjnych ma charakter sezonowy i uzależnione jest od potrzeb lokalnych.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na arkuszu Lubień znaczenie użytkowe przedstawiają jurajskie wapienie, dolnokredowe piaskowce, trzeciorzędowe węgle brunatne oraz czwartorzędowe piaski i żwiry.

Na podstawie analizy opracowań archiwalnych wyznaczono trzy obszary prognostyczne i jeden perspektywiczny występowania węgla brunatnych. Występowanie obszarów prognostycznych ograniczają obiekty i obszary prawnie chronione. Na mapie zaznaczono również obszary o negatywnych wynikach rozpoznania, jeden dla występowania kruszywa naturalnego, drugi wapieni jurajskich (Lichwierowicz, 1987; 1988a; 1988b; 1990a; 1990b; 1990c; Osendowska, 1998).

W południowo-zachodniej części arkusza, w obrębie wschodniej części rowu Bełchatowa (wzdłuż jego tektonicznej granicy) występuje obszar perspektywiczny dla węgla brunatnych (Kozydra, Piwocki, 1984; Piwocki, 1990). W znacznej jego części zarysowują się możliwości występowania pokładów węgla miocenkich o cechach bilansowych. Wykonane wiercenia zwiadowcze pozwoliły na wyznaczenie trzech obszarów prognostycznych dla tego surowca (tabela 3).

Rejon Łęki Szlacheckie (II) posiada korzystne parametry jakościowo-złożowe. Miąższość węgla wynosi 42,5 m, głębokość stropu 101,0 m, stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi 2,4:1, średnia wartość opałowa - 7765 kJ/kg przy popielności 33,5%. Powierzchnia wynosi 2,39 km². Zasoby prognostyczne w kategorii D₂ określono na 139,2 mln ton. Rejony Grotowiec (I) i Młynek Dobraniecki (III) mają mniejsze znaczenie niż rejon Łęki Szlacheckie. W Grotowcu zasoby w kategorii D₃ określono na 3,9 mln ton na powierzchni 0,25 km², a w Młynku Dobranieckim na powierzchni 0,5 km² zasoby w kategorii D₃ określono na 6,8 mln ton (Kozydra, Piwocki, 1984).

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego od-do średnia (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (mln ton)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	25	Wb	Tr	średnia wartość opałowa 6989 kJ/kg popielność 31,47%	111,2	11,5	3,9	E
II	239	Wb	Tr	średnia wartość opałowa 7765 kJ/kg popielność 33,5%	101,0	42,5	139,2	E
III	50	Wb	Tr	średnia wartość opałowa 7000,7 kJ/kg popielność 40,52%	81,5	9,5	6,8	E

Rubryka 3: **Wb** - węgiel brunatny

Rubryka 4: **Tr** - trzeciorzęd

Rubryka 9: **E** - kopaliny energetyczne

Spośród pospolitych kopalin występujących w granicach arkusza wymienić należy piaski rzeczne i wodnolodowcowe (centralna część arkusza) i piaski drobnoziarniste eoliczne występujące w postaci rozległych obszarów wydm i piasków przewianych (zachodnia część arkusza). Na podstawie analizy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Grzybowski, Kutek, 1968) oraz dokumentacji punktów występowania kopalin, wytypowano 5 rejonów perspektywicznych występowania kruszywa naturalnego, które mogą stanowić bazę surowca dla lokalnych potrzeb. Są to rejon w pobliżu miejscowości: Podlubień, Kotuszew, Dębowa Góra, Józefów Stary, Młynek Dobraniecki.

W północnej części arkusza, na wschód od złoża wapieni jurajskich „Sulejów”, wyznaczono obszar perspektywiczny dla poszukiwań wapieni (częściowo w obrębie arkusza Sulejów). W obrębie tego obszaru można wytypować obszar prognostyczny (Poręba, 1990). Na powierzchni 338 ha spodziewane zasoby wapienia określono na 404 mln t (wapienie dla przemysłu cementowego). Ponieważ obszar prognostyczny znajduje się w obrębie Sulejowskiego Parku Krajobrazowego, na terenie rezerwatu florystycznego „Jaksonek” oraz w obrębie strefy ochrony pośredniej zbiornika Sulejowskiego nie został on naniesiony na mapę.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Lubień generalnie odwadniany jest w kierunku północnym i wchodzi w obręb zlewni Pilicy, odprowadzającej wody do Wisły. Na omawianym terenie przyjmuje ona tylko jeden prawobrzeżny dopływ Czarną Malenicką i dwa lewobrzeżne dopływy Stobienkę i Jaworkę. Północno-zachodnia część obszaru położona jest w obrębie zlewni Luciąży i jej dopływu Ciekaczki. Pilicę zasila dość gęsta sieć strumieni, charakteryzujących się częstymi przepływami okresowymi. Niewielkie zabagnienia spotyka się na tarasach Pilicy i w dolinkach bocznych oraz w sąsiedztwie wydm. Na zachód od Wólki Skotnickiej, w okolicy Justynowa znajduje się rozległe torfowisko. Nieliczne źródła spotykane są w zboczu dolinki w Szrabsku oraz w dolinie Czarnej – w okolicach Dąbrowy i w Stobnicy. Okresowo czynne wycieki i wysięki zaobserwowano w krawędziach dolin cieków. Występują one na terenie między Kurnędzem, a Białą oraz w sąsiedztwie wydm. Urozmaiceniem krajobrazu są nieliczne jeziora zlokalizowane głównie w rejonie miejscowości Łęki Szlacheckie, Reducz i Ręczno (południowo-zachodnia część arkusza).

Stan czystości wód powierzchniowych podano na podstawie danych WIOŚ w Łodzi (Delegatura w Piotrkowie). Klasyfikację oparto o wskaźniki hydrobiologiczne,

fizykochemiczne i bakteriologiczne. Dla rzek przeprowadzona jest ona na podstawie metody stężeń charakterystycznych. W 2001 roku badaniami jakości wód objęto rzeki Pilicę i Czarną Maleniecką. Rzeką Pilica w granicach arkusza badana była w punkcie pomiarowo-kontrolnym w miejscowości Biała. Wody rzeki zakwalifikowane zostały do II klasy czystości, o czym zdecydowała wartość miana Coli, stężenia zawiesin i ponadnormatywna utlenialność. Badania wykonane na rzece Czarnej Malenieckiej, w punkcie pomiarowo-kontrolnym w miejscowości Ostrów, wykazały ponadnormatywną utlenialność, co zdecydowało o zaliczeniu jej wód do III klasy czystości.

Decyzją Wojewody Łódzkiego utworzono strefę ochrony pośredniej wokół Zbiornika Sulejowskiego, obejmującą (poza terenami wokół zalewu), wszystkie ciekі wpadające do niego oraz obszary doń przyległe. Na obszarze arkusza Lubień (w północnej jego części) znajduje się fragment tej strefy.

2. Wody podziemne

Według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Częstochowa (Musiał, 1988) zachodnia część obszaru należy do tzw. regionu łódzkiego i podregionu piotrkowskiego, a wschodnią część terenu zaliczono do regionu wokółświętokrzyskiego i podregionu małogosko-sulejowskiego. Źródłem zaopatrzenia w wodę w regionie wokółświętokrzyskim są nieliczne studnie wiercone ujmujące wody podziemne, głównie ze szczelinowych i szczelinowo-porowych poziomów jurajskich, które posiadają odpowiednią wydajność i dobrą jakość wody oraz z jakościowo gorszego poziomu czwartorzędowego, który ma tylko znaczenie lokalne dla indywidualnych użytkowników.

W obrębie omawianego arkusza zbiorniki wód podziemnych o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych, kredowych i jurajskich (Kos, 2002).

Obszary występowania wód w utworach czwartorzędowych związane są przede wszystkim z doliną Pilicy i dolinami cieków. Głębokość występowania zwierciadła jest niewielka – sporadycznie przekracza 5,0 m. Współczynnik wodoprzewodności warstwy wodonośnej mieści się w przedziale od 4,9 do 41,1 m/dobę. Wydajności potencjalne studni wahają się od kilku do 72 m³/h (ujęcie w Polichnie). Wody czwartorzędowe charakteryzują się z reguły niską jakością. Ze względu na brak naturalnej izolacji narażone są w znacznym stopniu na zanieczyszczenie z powierzchni terenu. Zanieczyszczenia wywołane przez rolnictwo zaznaczają się zwłaszcza na zmeliorowanych terenach nadrzecznych (Bierkowska i in. 1990; Kłoda, Wójcik, 1988).

Wody podziemne w utworach kredowych występują na południowy zachód od Pasma Przedborsko–Małogoskiego. Poziom ten został zakwalifikowany jako główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) 408 – Niecka Miechowska (NW) (fig. 3). Dla tego zbiornika w 1999 roku opracowana została dokumentacja hydrogeologiczna, ustalająca szczegółowy przebieg granic GZWP Niecka Miechowska oraz ocenę stopnia zagrożenia jakości wód i sformułowanie wymogów ich ochrony (Musiał i in., 1999).

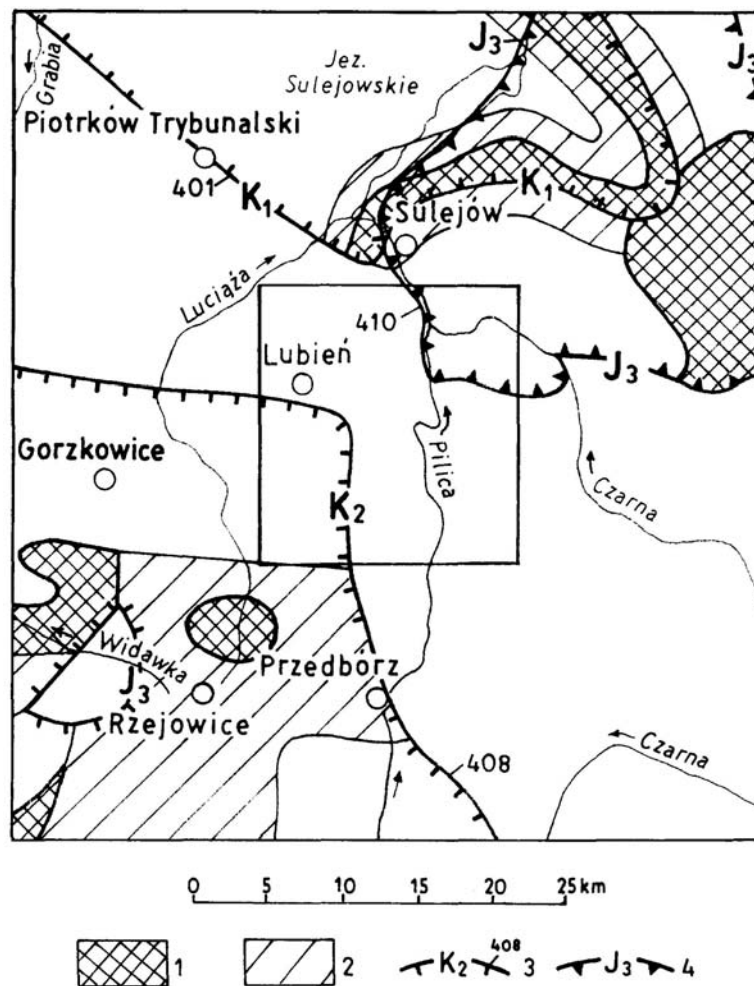


Fig. 3 Położenie arkusza Lubień na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg Kleczkowskiego (1990)

1. – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2. – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3. – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym
 Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych: 401 – Niecka Łódzka (KL), (K₁); 408 – Niecka Miechowska (NW), (K₂); 410 – Zbiornik Opoczno, (J₃);

Skąły górnej kredy, wykształcone jako margle, opoki i gezy stanowią zbiornik wód podziemnych o charakterze szczelinowo-porowym. Kredowe piętro wodonośne zasilane jest przez infiltrację wód atmosferycznych, drenowane natomiast przez współczesne i kopalne doliny rzeczne oraz studnie głębinowe. Głębokość występowania zwierciadła wody uzależniona jest przede wszystkim od ukształtowania terenu i wynosi od kilku do około 30 metrów. Wydajność jest bardzo zmienna i w dużej mierze uzależniona jest od spękań skał wodonośnych.

Dolno i środkowojurajski poziom wodonośny reprezentowany jest przez piaski i piaszkowce z wkładkami iłowcowo-mułowcowymi, a górnójurajski przez spękane wapienie i margle, niekiedy znacznie skawernowane. Górnójurajski poziom wodonośny został zakwalifikowany jako główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) nr 410 nazwany zbiornikiem Opoczno. Jest to zbiornik typu szczelinowo-krasowego. Dla tego zbiornika nie została opracowana dokumentacja, dlatego jego granic nie naniesiono na mapę.

Na omawianym obszarze źródłem zaopatrzenia w wodę są nieliczne studnie wiercone ujmujące wody czwartorzędowe i jurajskie. Na mapę naniesione zostały czwartorzędowe komunalne ujęcia w Bilskiej Woli ($Q - 59 \text{ m}^3/\text{h}$), Lubieniu ($Q - 52 \text{ m}^3/\text{h}$), Tomawie ($Q - 50 \text{ m}^3/\text{h}$) i 2 ujęcia Łękach Szlacheckich. Większe komunalne ujęcia wód jurajskich znajdują się w miejscowościach Biała ($Q - 90 \text{ m}^3/\text{h}$), Ręczno ($Q - 60 \text{ m}^3/\text{h}$), Stobnica ($Q - 60 \text{ m}^3/\text{h}$), Krzewiny ($Q - 67 \text{ m}^3/\text{h}$), Paskrzyn ($Q - 60 \text{ m}^3/\text{h}$) i Aleksandrów ($Q - 60 \text{ m}^3/\text{h}$). Czwartorzędowe ujęcie przemysłowe znajduje się w Nowinkach. Na arkuszu Lubień brak jest studni pobierających wodę z utworów kredy. Realizowany obecnie otwór studzienny w kolonii Trzepnica będzie ujmował górnokredowy poziom wodonośny, którego występowanie stwierdzono na głębokości około 75 m.

GZWP Niecka Miechowska (408) i zbiornik Opoczno (410) posiadają wody czyste, nadające się do użytku bez uzdatniania lub bardzo nieznacznie zanieczyszczone, łatwe do uzdatniania. Wydajności studni ujmujących wody poziomów wodonośnych na omawianym obszarze wynoszą od 1,9 do 90,2 m^3/h . Obydwa zbiorniki należą do typu otwartego i są zasilane na wychodniach oraz poprzez osady leżącego wyżej poziomu czwartorzędowego. Taka sytuacja powoduje potencjalne zagrożenie wód podziemnych zanieczyszczeniami antropogenicznymi. Na obszarach tych zbiorników powinny obowiązywać ekologiczne zasady ich zagospodarowywania eliminujące w sposób maksymalny możliwość zanieczyszczenia ich wód.

Sieć wodociagową z własnych ujęć mają miejscowości: Aleksandrów, Biała, Bilska Wola, Krzewiny, Łęki Szlacheckie, Paskrzyń, Ręczno, Stobnica i Tomawa.

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 738-Lubień zamieszczono w tabeli 4. W celu porównania uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierane gleby o masie około 1000 g były suszone w temp. pokojowej, kwartowane i przesiewane przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 738-Lubień	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 738-Lubień	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=7	N=7	N=6522		
							Frakcja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4)	
Głębokość (m ppt)			Głębokość (m ppt)					
0,0-0,3			0-2			0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	7-30	14	27		
Cr Chrom	50	150	500	<1-2	2	4		
Zn Cynk	100	300	1000	13-28	20	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	<1-1	<1	2		
Cu Miedź	30	150	600	1-3	1	4		
Ni Nikiel	35	100	300	<1-2	2	3		
Pb Ołów	50	100	600	<3-14	11	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-<0,05	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 738-Lubień w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				
As Arsen	7							
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 738-Lubień 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 na 1 cm² mapy). 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...,2002).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne wartości arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco niższe wartości zanotowano dla baru.

Pod względem zawartości metali, wszystkie badane próbki 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. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

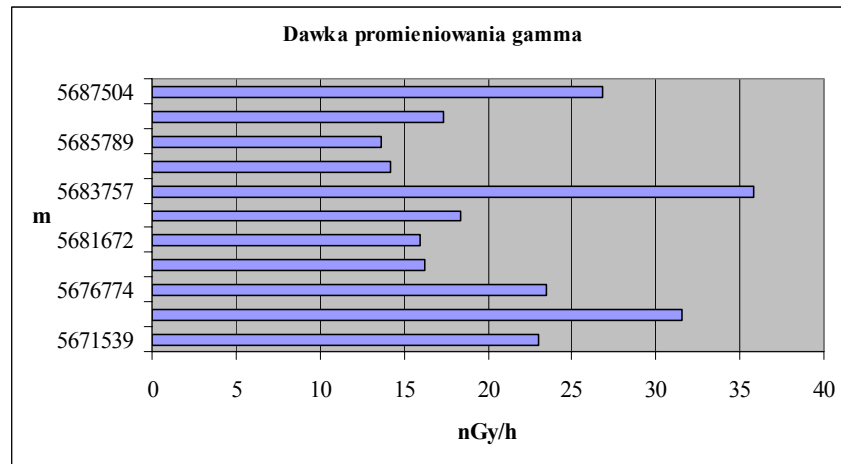
Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobyjskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994). Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, 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 pozwala 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.

738W

PROFIL ZACHODNI



738E

PROFIL WSCHODNI

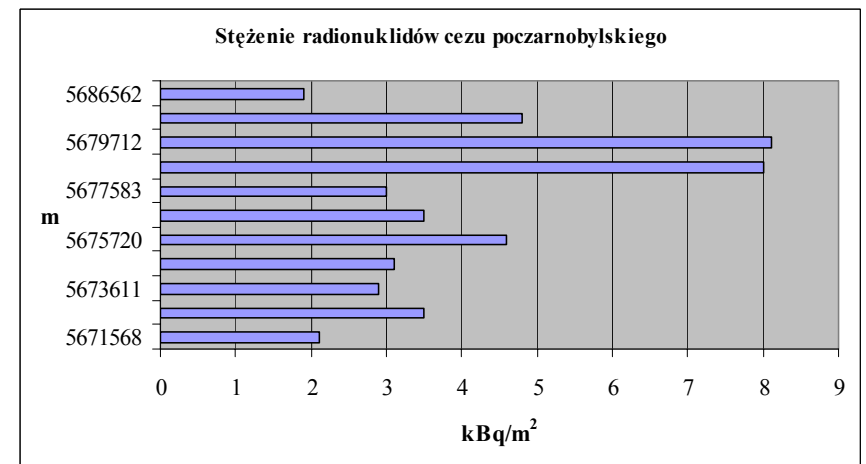
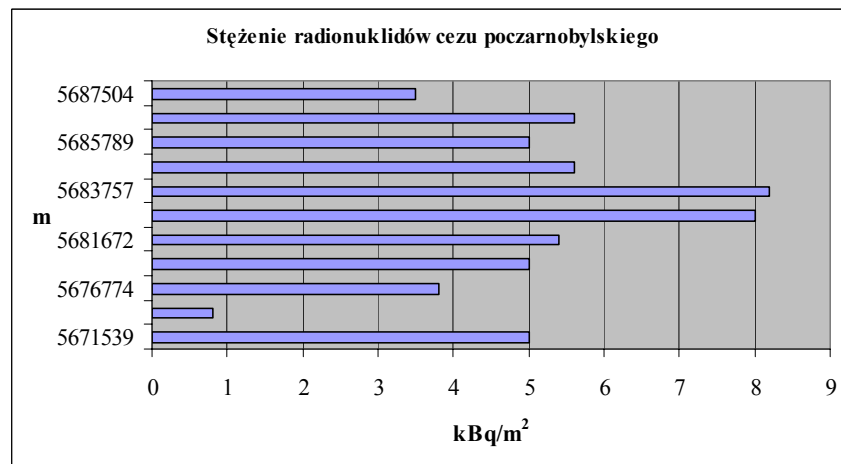
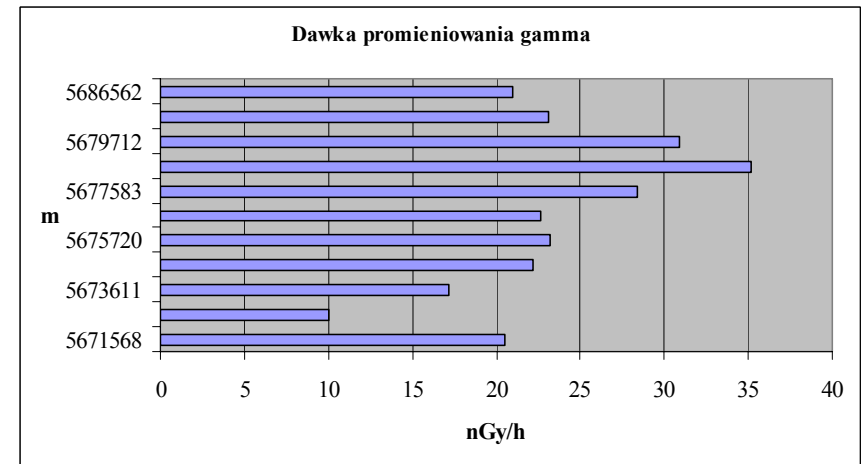


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

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 prawie 40 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 25 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 10 do około 35 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 25 nGy/h. Powierzchnię arkusza budują utwory charakteryzujące się niską radioaktywnością. Są to głównie gliny zwałowe i eluvia piaszczyste glin zwałowych oraz holocenijskie piaski rzeczne. W obu profilach stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu są nieco podwyższone, nie wpływa to jednak znacząco na wzrost wartości dawek promieniowania gamma.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są dość zróżnicowane – od bardzo niskich, charakterystycznych dla obszarów słabo zanieczyszczonych do wyraźnie anomalnych. Wahają się w przedziale od około 1 do około 10 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 1 do około 12 kBq/m². Podwyższone wartości stężeń cezu są wynikiem położenia badanego obszaru na obrzeżach niewielkiej powierzchniowo anomalii Radomska, jednej z trzech największych anomalii cezu w Polsce.

IX. Składowanie 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 nie posiadające 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).

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

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).

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. Wybrane z zamieszczonych w tabeli 6 otwory (których profile wnoszą

istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP - plansza B.

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii 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.

Na arkuszu Lubień bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy,
- doliny rzeki Pilicy i jej dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich,
- tereny położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródlądowych, obszarów bagiennych i podmokłych oraz w strefie ochrony pośredniej Zalewu Sulejowskiego, zbiornika stanowiącego zaopatrzenie w wodę dla aglomeracji łódzkiej,
- obszary położone na terenie głównego zbiornika wód podziemnych, wymagającego szczególnej ochrony nr 408 – Niecka Miechowska (część NW) (Musiał T. i in., 1999),
- tereny rezerwatów przyrody,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk występują głównie w północnej, wschodniej i południowo-zachodniej części arkusza.

Wysoczyzna polodowcowa pokryta jest tam słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego, występującymi najczęściej od powierzchni terenu. Gлина ta w górnych partiach jest bardziej piaszczysta, często także odwapniona. Miąższość tych utworów jest zmienna, najczęściej waha się w granicach 5-10 m, w wielu miejscach zredukowana jest jednak do 1-2 m (Grzybowski K., Kutek J., 1968).

Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego, na wyznaczonych terenach, znajduje się głębiej niż 5 m p.p.t. Użytkowy charakter mają przeważnie wody poziomu czwartorzędowego, pozostające najczęściej w kontakcie hydraulicznym z poziomami

mezozoicznymi. Głębokość do zwierciadła tego piętra mieści się zazwyczaj w przedziale 15 – 50 m, tylko w północno-zachodniej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części arkusza nieco płycej.

Na mapie wyznaczono również kilkanaście obszarów o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny przykryte są utworami piaszczystymi (o miąższości nie przekraczającej 2,5 m).

Rejony występowania glin stanowić mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie odpadów obojętnych. W przypadku potrzeby lokalizowania na tych terenach składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalne) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, uzupełniających, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych warunkowań (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,
- 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, ochrony przyrody oraz zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Obszarowe ograniczenia lokalizacji składowisk w odległości 1 km od zwartej lub gęstej zabudowy wyznaczono w sąsiedztwie miejscowości: Ręczno, Łęki Szlacheckie i Lubień. Do terenów o warunkowych możliwościach lokalizacji składowisk włączono również rejon złoża wapieni – Sulejów, a także obszary prognostyczne dla występowania złoża węgla brunatnego (w okolicach wsi Łęki Szlacheckie – Łęki Królewskie). W centralnej i północnej części arkusza wytyczono także tereny ograniczeń warunkowych wynikające z istniejącego tam Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny.

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie arkusza Lubień są to m.in. zabytki i użytki ekologiczne wyszczególnione na planszy A mapy.

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na planszy B Mapy przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza nie zrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalni, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowiednich systemów zabezpieczeń.

Wyrobiska pozostałe po eksploatacji piasków i żwirów występują w okolicach wsi: Kamienna Góra i Biała Góra. Dodatkowo w północnej części arkusza istnieje wyrobisko w złożu wapieni – Sulejów. Miejsca te w ramach poszukiwania optymalnego sposobu zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych mogą być rozpatrywane jako nisze, w których po wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych możliwa będzie lokalizacja składowisk.

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 w obrębie wydzielonych POLS
(materiały archiwalne)

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m.ppt]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 7380031	1	0,0 0,4 19,7	Gleba Glina piaszczysta Q Wapienie J	19,3	12,6	12,6

BH 7380013	2	0,0 0,3 1,4 8,0 10,0 11,5 13,2 15,6	Gleba Piasek drobnoziarnisty Q Glina zwalowa Piasek drobnoziarnisty Zwierzelina Rumosz wapienny J Zwierzelina Wapienie margliste	6,6	25,4	25,4
BH 7380019	3	0,0 0,3 1,0 6,8 12,3 15,8 17,6 20,0	Gleba Piasek średnioziarnisty Glina piaszczysta Piasek różnoziarnisty Q Piasek średnioziarnisty Glina Rumosz wapienny J Wapienie	5,8	26,0	26,0
BH 7380048	4	0,0 1,4 8,5 9,5 16,0 17,0 21,5	Nasyp Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Q Glina piaszczysta Rumosz skalny Margle J Wapienie	7,1 6,5	21,5	16,4
BH 7380035	5	0,0 0,4 9,0	Gleba Glina Q Piasek drobnoziarnisty	8,6	9,0	8,4
BH 7380046	6	0,0 0,2 0,6 2,0	Gleba Piasek drobnoziarnisty Q Glina piaszczysta Piasek różnoziarnisty	1,4	20,0	20,0
BH 7380043	7	0,0 0,5 2,0 14,0	Gleba Piasek drobnoziarnisty Q Glina piaszczysta Pył	12,0	18,0	6,6
BH 7380039	8	0,0 2,0 14,0 16,5	Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Q Muly Piasek drobnoziarnisty	2,0	16,5	3,2
BH 7380051	9	0,0 10,0	Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty Q	10,0	18,0	18,0
BH 7380004	10	0,0 0,5 1,5 8,0 11,6	Piasek średnioziarnisty Piasek różnoziarnisty Q Glina zwalowa Żwir piaszczysty Piasek różnoziarnisty	6,5	8,0	b.d.
BH 7380002	11	0,0 0,3 7,0 18,0 19,0	Gleba Glina piaszczysta Q Glina zwalowa Piasek drobnoziarnisty Glina zwalowa	17,7 10,0	18,0	18,0

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J – jura,

Rubryka 7: b.d. – brak danych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Lubień dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: obszarów występowania złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych, obszarów leśnych, obszarów rolnych w klasach bonitacyjnych I-IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały w oparciu o mapy topograficzne, geologiczne (Grzybowski, Kutek, 1968) i hydrogeologiczne (Kos, 2002).

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa występują na wychodniach osadów mezozoicznych. Między Stobnicą-Brzeziem-Czartorią-Ręcznem w obrębie tych wychodni występują grunty skaliste wapienno-margliste (utworzone z iłowców marglistych, margli, wapieni i muszlowców) oraz skaliste łożupkowe. Między Stobnicą i Ręcznem na wychodni albu i cenomanu odsłaniają się piaski, bądź w różnym stopniu scementowane piaskowce. Na wychodniach tych utworzyła się pokrywa zwietrzelinowa, o zmiennej, dochodzącej do 3 m grubości. Pokrywa zwietrzelinowa i występowanie w niektórych miejscach znacznych nachyleń zboczy, powoduje że warunki budowlane w obrębie tych utworów (najczęściej piaszczystych) są zmienne. Zajmują one jednak tylko 2% powierzchni opracowanego arkusza (okolice Stobnicy).

Warunkami korzystnymi dla budownictwa, poza wymienionymi wyżej miejscami wychodni osadów mezozoicznych, charakteryzują się również obszary występowania gruntów piaszczystych tarasu wysokiego i piasków zlodowaceń środkowopolskich, w związku ze znaczną głębokością zwierciadła wody gruntowej (rejon Stobnica-Placówka-Kolonia Ręczno i rejon Biała Góra-Szarbsko-Skotniki). Również piaski peryglacialne, wodnolodowcowe pokrywające znaczną część wysoczyzny charakteryzują się korzystnymi warunkami dla budownictwa. Występują one w rejonie Niewierszyna, Dębowej Góry, Aleksandrowa, Janikowic, Wólki Skotnickiej, Waclawowa.

Korzystne warunki budowlane wykazują także małoskonsolidowane gliny zwałowe moreny dennej zlodowaceń środkowopolskich (Warty). Są to grunty spoiste, półzwarłe i twaroplastyczne. Wykazują one gorsze parametry geologiczno-inżynierskie w obszarach zawodnionych, jak na przykład w rejonie Janikowic i w południowo-zachodniej części obszaru arkusza.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo to miejsca występowania piasków holocenijskich tarasów Pilicy i Czarnej, a także obszary występowania piasków rzecznych dolin bocznych, głównie ze względu na niewielką głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych. Złe i bardzo złe warunki budowlane charakteryzują obszary torfów i gruntów bagiennych w dolinie Pilicy, w rejonach Placówki i Justynowa i w dolinie Czarnej, powyżej Dąbrowy. Równie złe warunki panują w płaskodennych dolinach erozyjno-denudacyjnych rejonu Stobnicy i Józefowa. Na obszarach wystąpień piasków wydmych warunki budowlane są zmienne, na ogół jednak

niekorzystne. Pogarszają się one na wysokich wałach wydmowych o nachyleniu zboczy do 18⁰, oraz na zabagnieniach występujących w ich sąsiedztwie. Takie warunki występują w okolicach Łazów, Lubienia, Karolinowa i Żerechowa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

W podziale geobotanicznym Polski teren objęty arkuszem Lubień zaliczany jest do okręgu Łódzko-Piotrkowskiego i okręgu Koneckiego Krainy Świętokrzyskiej (Szafer, Zarzycki, 1977).

Grunty orne stanowią około 55% powierzchni obszaru omawianego arkusza, użytki zielone około 10%, a lasy zajmują około 35%. Głównymi kompleksami bonitacyjnymi gleb na arkuszu Lubień są w większości gleby pseudobielicowe, rzadziej czarne ziemie, gleby brunatne i bagienne. Stopień kultury gleb jest w większości średni, niekiedy słaby.

Łąki i użytki zielone w omawianym rejonie występują na małych powierzchniach, głównie w obniżeniach terenu. W strukturze użytków dominują łąki i pastwiska średniej i niskiej wartości rolniczej. Pod względem siedliskowym są to użytki bagienne i łęgowe. Największe zwarte kompleksy tych gleb występują wzdłuż koryta Pilicy.

Kompleksy leśne występujące na obszarze objętym niniejszą mapą w podziale przyrodniczym Polski zaliczane są do Borów Lubieńskich i Dąbrowy Sulejowskiej będących fragmentami Puszczy Pilickiej. Lasy Lubieńskie tworzą zwarty kompleks między rzekami Luciążą, a Pilicą. Przeważają tu siedliska ubogie, borowe, spotykamy wśród nich stanowiska rzadkich gatunków roślin. Dąbrowy Sulejowskie rozpościerają się pomiędzy Sulejowem, Radonią i dolnym odcinkiem Czarnej Malenickiej. Na tarasach Pilicy są to bory sosnowe, natomiast na wysoczyźnie występują dąbrowy świetliste i grądy wysokie (Olaczek, Tranda, 1990). Jedynie niewielki skrawek terenu leśnego w południowo-wschodniej części arkusza należy do Lasów Przedborskich, są to przeważnie drzewostany sosnowe na siedlisku borów mieszanych. Koło miejscowości Taraska znajduje się rezerwat leśny i florystyczny „Jaksonek”, na którego terenie jest stanowisko zimnoziółu północnego, przykład reliktu glacialnego (Szokalska, 1990). W południowo-wschodniej części arkusza w nadleśnictwie Przedbórz, znajduje się leśno- krajobrazowy rezerwat „Diabla Góra”. Objęto w nim ochroną porośnięte lasem, izolowane wzgórze z wychodniami skał piaskowych, będące jednocześnie polem bitew partyzanckich. Rezerwat leśny „Wielkopole” znajduje się na terenie leśnictwa Stobnica, nadleśnictwa Piotrków. Został założony w celu ochrony naturalnego drzewostanu jodłowego z rzadkimi gatunkami roślin w runie. Jest to północna granica zasięgu jodły (tabela 7).

W celu zachowania wybitnych pod względem walorów przyrodniczych obszarów Puszczy Pilickiej w dolinie Pilicy utworzono w 1994 roku Sulejowski Park Krajobrazowy. Zajmuje on powierzchnię 17137 ha i jest łącznikiem pomiędzy Przedborskim a Spalskim Parkiem Krajobrazowym. Parki te wraz ze strefami ochronnymi wchodzi w skład utworzonego w 1995 roku Zespołu Nadpilicznych Parków Krajobrazowych. Planowane jest objęcie ochroną znacznie większych, cennych pod względem przyrodniczym i krajobrazowym obszarów i utworzenie Piliczańsko-Radomszczańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

W dalszych planach ochrony przyrody, przewiduje się utworzenie rezerwatu rzeczno „Czarna Malenicka” obejmującego dolny odcinek rzeki Czarnej od Siedłowa do ujścia (około 25 km) oraz utworzenie Lubienieckiego Parku Krajobrazowego. Ze względu na brak szczegółowych dokumentacji nie zostały one naniesione na mapę.

Na terenie arkusza Lubień znajdują się dwa pomniki przyrody – dąb szypułkowy w miejscowości Piła oraz głąz narzutowy w sąsiedztwie gajówki Taraska (tabela 7). Na uwagę zasługują także starodrzewia w obrębie parków wiejskich w Skotnikach, Dębowej Górze i Łękach Szlacheckich.

W obrębie arkusza wyznaczono 118 użytki ekologiczne, głównie na terenach leśnych, w obrębie oczek wodnych oraz na terenach łąk i bagnisk należących do Nadleśnictw Przedbórz i Łęczno (tabela 7).

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	Jaksonek	Aleksandrów	1984	L-F1 – „Jaksonek” (79,69)
			piotrkowski		

1	2u	3	4	5	6
2	R	Brzezie	Aleksandrów	1987	L-K – „Diabla Góra” (159,0)
			piotrkowski		
3	R	Wielkopole	Ręczno	1984	L – Wielkopole” (42,08)
			piotrkowski		
4	P	Taraska	Aleksandrów	1987	Pn, G
			piotrkowski		
5	P	Piła	Aleksandrów	1987	Pż – dąb szypułkowy
			piotrkowski		
6	U	Leśnictwo Łazy oddz. 55c	Sulejów	2001	Bagno (0,33)
			piotrkowski		
7	U	Leśnictwo Łazy oddz. 65k	Sulejów	2001	Bagno (2,16)
			piotrkowski		
8	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 86j	Sulejów	2001	Bagno (0,41)
			piotrkowski		
9	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 84j	Sulejów	2001	Bagno (0,28)
			piotrkowski		
10	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 93k	Sulejów	2001	Bagno (0,35)
			piotrkowski		
11	U	Leśnictwo Przyglów oddz. 42d	Sulejów	2001	Bagno (0,33)
			piotrkowski		
12	U	Leśnictwo Biała oddz. 122k	Sulejów	2001	Zadrzewienia śródpolne (1,23)
			piotrkowski		
13	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Aj	Sulejów	2001	Bagno (0,01)
			piotrkowski		
14	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Bb	Sulejów	2001	Bagno (0,21)
			piotrkowski		
15	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Bh	Sulejów	2001	Bagno (0,01)
			piotrkowski		
16	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Bl	Sulejów	2001	Bagno (0,12)
			piotrkowski		
17	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Bp	Sulejów	2001	Bagno (0,29)
			piotrkowski		
18	U	Leśnictwo Łazy oddz. 44h	Rozprza	2001	Bagno (0,13)
			piotrkowski		

1	2	3	4	5	6
19	U	Leśnictwo Łazy oddz. 48d	Rozprza	2001	Bagno (0,25)
			piotrkowski		
20	U	Leśnictwo Łazy oddz. 47c	Rozprza	2001	Bagno (0,32)
			piotrkowski		
21	U	Leśnictwo Łazy oddz. 49h	Rozprza	2001	Bagno (0,28)
			piotrkowski		
22		Leśnictwo Łazy oddz. 58Af	Rozprza	2001	Bagno (0,18)
			piotrkowski		
23	U	Leśnictwo Łazy oddz. 71g	Rozprza	2001	Bagno (0,28)
			piotrkowski		
24	U	Leśnictwo Łazy oddz. 69Ab	Rozprza	2001	Bagno (0,3)
			piotrkowski		
25	U	Leśnictwo Łazy oddz. 58i	Rozprza	2001	Bagno (0,2)
			piotrkowski		
26	U	Leśnictwo Łazy oddz. 67f	Sulejów	2001	Bagna i torfowiska (1,03)
			piotrkowski		
27	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 77b	Sulejów	2001	Bagno (0,5)
			piotrkowski		
28	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 110d	Sulejów	2001	Bagno (0,33)
			piotrkowski		
29	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 77b	Sulejów	2001	Bór bagienny (2,55)
			piotrkowski		
30	U	Leśnictwo Podlubień oddz. 111g	Sulejów	2001	Bagno (0,03)
			piotrkowski		
31	U	Leśnictwo Biała oddz. 123k, m	Sulejów	2001	Bagno (0,86)
			piotrkowski		
32	U	Leśnictwo Biała oddz. 124c	Sulejów	2001	Bagno (0,93)
			piotrkowski		
33	U	Leśnictwo Biała oddz. 127f, j, o	Sulejów	2001	Bagno (1,53)
			piotrkowski		
34	U	Leśnictwo Biała oddz. 128c	Sulejów	2001	Bagno (0,19)
			piotrkowski		
35	U	Leśnictwo Biała oddz. 127r	Sulejów	2001	Ols-płazowizna (0,01)
			piotrkowski		

1	2	3	4	5	6
36	U	Leśnictwo Biała oddz. 127t	Sulejów	2001	Ols-płazowizna (0,02)
			piotrkowski		
37	U	Leśnictwo Biała oddz. 127z	Sulejów	2001	Ols-płazowizna (0,01)
			piotrkowski		
38	U	Leśnictwo Biała oddz. 127dx	Sulejów	2001	Ols-płazowizna (0,04)
			piotrkowski		
39	U	Leśnictwo Biała oddz. 127jx	Sulejów	2001	Ols-płazowizna (0,02)
			piotrkowski		
40	U	Leśnictwo Biała oddz. 127ox	Sulejów	2001	Ols-płazowizna (0,02)
			piotrkowski		
41	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Da	Sulejów	2001	Bagno (0,02)
			piotrkowski		
42	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Db	Sulejów	2001	ols (0,02)
			piotrkowski		
43	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Dc	Sulejów	2001	pastwisko (0,03)
			piotrkowski		
44	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Dd	Sulejów	2001	Bagno (0,01)
			piotrkowski		
45	U	Leśnictwo Biała oddz. 123Df	Sulejów	2001	pastwisko (0,01)
			piotrkowski		
46	U	Leśnictwo Straszów oddz. 22g	Rozprza	2001	Bór mieszany, zalewany okresowo przez wodę (1,83)
			piotrkowski		
47	U	Leśnictwo Straszów oddz. 27f	Rozprza	2001	Bagno (0,44)
			piotrkowski		
48	U	Leśnictwo Lubień oddz. 39h	Rozprza	2001	Bagno (0,26)
			piotrkowski		
49	U	Leśnictwo Stobnica Oddz. 91a	Ręczno	2001	Bagno (0,38)
			piotrkowski		
50	U	Leśnictwo Stobnica oddz. 81Ab	Ręczno	2001	Bagno (0,11)
			piotrkowski		
51	U	Leśnictwo Grzegorzówka oddz.. 170h	Ręczno	2001	Bagno (0,7)
			piotrkowski		
52	U	Leśnictwo Grzegorzówka oddz.. 178j	Ręczno	2001	Bagno (0,26)
			piotrkowski		

1	2	3	4	5	6
53	U	Leśnictwo Grzegorzówka oddz.. 180g	Ręczno	2001	Bagno (0,34)
			piotrkowski		
54	U	Leśnictwo Biała Oddz. 153g	Sulejów	2001	Bagno (0,39)
			piotrkowskie		
55	U	Leśnictwo Grzegorzówka oddz.. 158h, l, s	Ręczno	2001	Bagno (2,25)
			piotrkowski		
56	U	Leśnictwo Grzegorzówka oddz.. 176n	Ręczno	2001	Bagno (0,32)
			piotrkowski		
57	U	Leśnictwo Taraska Oddz. 193d	Aleksandrów	2001	Bagno (0,46)
			piotrkowski		
58	U	Leśnictwo Taraska Oddz. 194d	Aleksandrów	2001	Bagno (0,63)
			piotrkowski		
59	U	Leśnictwo Trzempnica oddz. 247f	Lęki Szlacheckie	2001	Wydma (1,89)
			piotrkowski		
60	U	Leśnictwo Trzempnica oddz. 250f	Lęki Szlacheckie	2001	Wydma (0,39)
			piotrkowski		
61	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 100k	Ręczno	2001	Bagno (0,25)
			piotrkowski		
62	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 135m	Ręczno	2001	Bagno (0,05)
			piotrkowski		
63	U	Leśnictwo Józefów oddz. 502fy	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (0,11)
			piotrkowski		
64	U	Leśnictwo Józefów oddz. 502zx	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (0,06)
			piotrkowski		
65	U	Leśnictwo Józefów oddz. 502sx	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (0,06)
			piotrkowski		
66	U	Leśnictwo Józefów oddz. 4h	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (4,55)
			piotrkowski		
67	U	Leśnictwo Józefów oddz. 6f	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (3,75)
			piotrkowski		
68	U	Leśnictwo Józefów oddz. 3l	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (0,39)
			piotrkowski		
69	U	Leśnictwo Felicja oddz. 230j	Lęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,66)
			piotrkowski		

1	2u	3	4	5	6
70	U	Leśnictwo Felicja oddz. 229d	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (1,8)
			piotrkowski		
71	U	Leśnictwo Felicja oddz. 230f	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (1,33)
			piotrkowski		
72	U	Leśnictwo Stobnica Oddz. 98Bi	Ręczno	2001	Bagno (0,15)
			piotrkowski		
73	U	Leśnictwo Felicja oddz. 117Ab	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,05)
			piotrkowski		
74	U	Leśnictwo Felicja oddz. 117d	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,36)
			piotrkowski		
75	U	Leśnictwo Felicja oddz. 117c	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,5)
			piotrkowski		
76	U	Leśnictwo Felicja oddz. 116d	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,22)
			piotrkowski		
77	U	Leśnictwo Felicja oddz. 116c	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,42)
			piotrkowski		
78	U	Leśnictwo Stobnica oddz. 116Ar	Ręczno	2001	Bagno (0,14)
			piotrkowski		
79	U	Leśnictwo Felicja oddz. 116b	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,27)
			piotrkowski		
80	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 154b	Ręczno	2001	Bagno (0,25)
			piotrkowski		
81	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 153b	Ręczno	2001	Bagno (0,51)
			piotrkowski		
82	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 158a	Ręczno	2001	Bagno (0,24)
			piotrkowski		
83	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 158Bf	Ręczno	2001	Bagno (0,26)
			piotrkowski		
84	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 158Afy	Ręczno	2001	Bagno (0,34)
			piotrkowski		
85	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Aj	Ręczno	2001	pastwisko (0,37)
			piotrkowski		
86	U	Leśnictwo Józefów oddz. 19c	Aleksandrów	2001	Bagno śródleśne (0,37)
			piotrkowski		

1	2	3	4	5	6
87	U	Leśnictwo Felicja oddz. 162Ag	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,14)
			piotrkowski		
88	U	Leśnictwo Felicja oddz. 162An	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,36)
			piotrkowski		
89	U	Leśnictwo Felicja oddz. 162As	Łęki Szlacheckie	2001	pastwisko (0,05)
			piotrkowski		
90	U	Leśnictwo Felicja oddz. 162At	Łęki Szlacheckie	2001	pastwisko (0,45)
			piotrkowski		
91	U	Leśnictwo Felicja oddz. 162Aw	Łęki Szlacheckie	2001	Bagno (0,14)
			piotrkowski		
92	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Cg	Ręczno	2001	bagno (0,08)
			piotrkowski		
93	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Cm	Ręczno	2001	bagno (0,08)
			piotrkowski		
94	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Ct	Ręczno	2001	bagno (0,07)
			piotrkowski		
95	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dd	Ręczno	2001	bagno (0,03)
			piotrkowski		
96	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dg	Ręczno	2001	Bagno (0,03)
			piotrkowski		
97	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dn	Ręczno	2001	Bagno (0,03)
			piotrkowski		
98	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dp	Ręczno	2001	Bagno (0,05)
			piotrkowski		
99	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dax	Ręczno	2001	Bagno (0,03)
			piotrkowski		
100	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dcx	Ręczno	2001	Bagno (0,09)
			piotrkowski		
101	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Dhx	Ręczno	2001	Bagno (0,02)
			piotrkowski		
102	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Fd	Ręczno	2001	Bagno (0,1)
			piotrkowski		
103	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Fl	Ręczno	2001	Bagno (0,11)
			piotrkowski		

1	2	3	4	5	6
104	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Fs	Ręczno	2001	Bagno (0,08)
			piotrkowski		
105	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Fgx	Ręczno	2001	Bagno (0,14)
			piotrkowski		
106	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Gh	Ręczno	2001	Bagno (0,11)
			piotrkowski		
107	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Gp	Ręczno	2001	Bagno (0,28)
			piotrkowski		
108	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Gw	Ręczno	2001	Bagno (0,01)
			piotrkowski		
109	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Gbx	Ręczno	2001	Bagno (0,03)
			piotrkowski		
110	U	Leśnictwo Wielkopole oddz. 161Ghx	Ręczno	2001	Bagno (0,06)
			piotrkowski		
111	U	Leśnictwo Bąkowa Góra Oddz. 2k	Ręczno	2001	Bagno (0,83)
			piotrkowski		
112	U	Leśnictwo Bąkowa Góra Oddz. 1f	Ręczno	2001	Bagno (1,38)
			piotrkowski		
113	U	Leśnictwo Józefów oddz. 67f	Przedbórz	2001	Bagno śródleśne (0,27)
			radomszczański		
114	U	Leśnictwo Papiernia oddz. 113h	Przedbórz	2001	Bagno śródleśne (0,67)
			radomszczański		
115	U	Leśnictwo Papiernia oddz. 127g	Przedbórz	2001	Bagno śródleśne (0,23)
			radomszczański		
116	U	Leśnictwo Józefów oddz. 32j	Przedbórz	2001	Bagno śródleśne (0,29)
			radomszczański		
117	U	Leśnictwo Papiernia oddz. 126h	Przedbórz	2001	Bagno śródleśne (0,39)
			radomszczański		
118	U	Leśnictwo Papiernia oddz. 140a	Przedbórz	2001	Bagno śródleśne (0,51)
			radomszczański		
119	U	Leśnictwo Reczków oddz. 139h	Przedbórz	2001	Bagno (0,33)
			radomszczański		
120	U	Leśnictwo Reczków oddz. 139b	Przedbórz	2001	Bagno (1,19)
			radomszczański		

1	2	3	4	5	6
121	U	Leśnictwo Reczków oddz. 124h	Przedbórz	2001	Bagno (2,66)
			radomszczański		
122	U	Leśnictwo Reczków oddz. 96b	Przedbórz	2001	Bagno (1,32)
			radomszczański		
123	U	Leśnictwo Reczków oddz. 95f	Przedbórz	2001	Bagno (0,44)
			radomszczański		

Rubryka 2 - **R** – rezerwat; **P** – pomnik przyrody; **U** – użytek ekologiczny;
Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **Fl** – florystyczny; **L** – leśny; **K** – krajobrazowy
- rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej; **Pn** - nieożywionej
- rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy

W programie CORINE – biotopes, który jest jednym z elementów systemu informacyjnego ochrony przyrody w Polsce, wytypowano ostoje przyrody o znaczeniu europejskim. Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru arkusza są znaczące w skali krajowej i europejskiej, co znalazło potwierdzenie w umieszczeniu ich w systemach CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999) i ECONET (Liro red., 1998) (fig. 5). Okolice Sulejowa wchodzi w obręb obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, nazwanego obszarem Puszczy Pilickiej (21M). W rejonie Skotnik i Majkowic znajduje się fragment Przedborskiego obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym (18K). Dolina Pilicy i jej dopływy, wraz z otaczającymi je kompleksami lasów, terenów podmokłych i łąk tworzą krajowy korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym. Na omawianym obszarze zgodnie z systemem CORINE rzeka Czarna Konecka jest ostoją przyrody o znaczeniu europejskim. Zestawienie proponowanych ostoji przyrodniczych wg CORINE/NATURA 2000 zawarte zostało w tabeli 8.

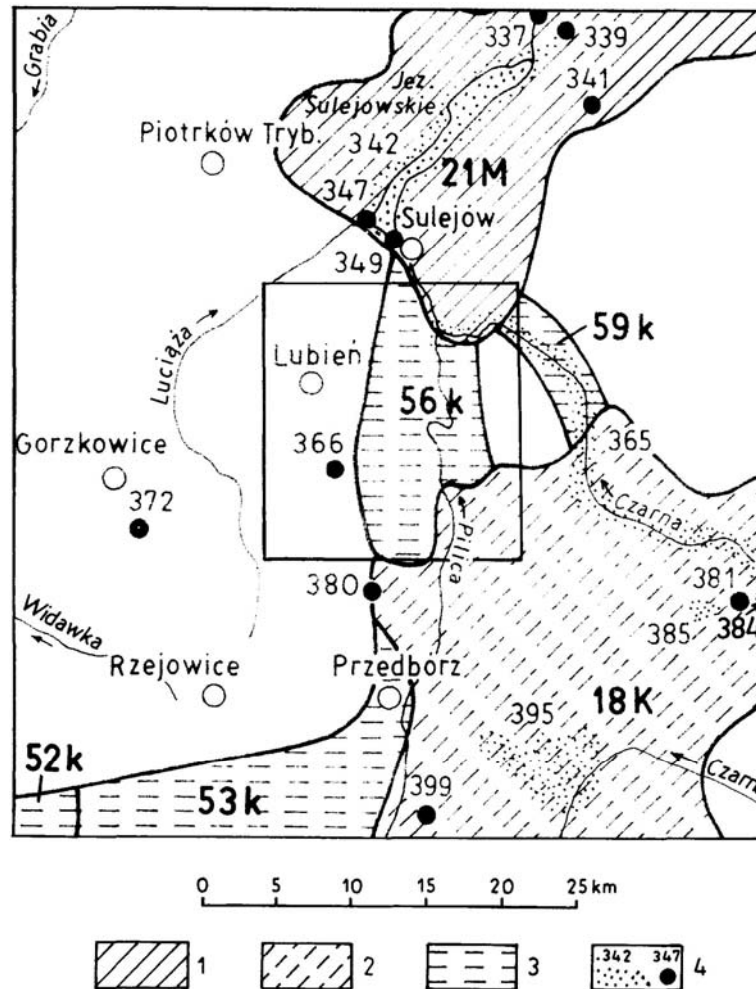


Fig. 5. Położenie arkusza Lubień na tle systemów ECONET (Liro red., 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1. Międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 21M – obszar Puszczy Pilickiej
2. Krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 18K – obszar Przedborski
3. Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 52k – Częstochowski Warty; 53k – Wzgórz Radomszczańskich; 56k – Sulejowski Pilicy; 59k – Czarnej

System CORINE

4. Ostoje przyrodnicze o znaczeniu europejskim, ich numer i nazwa
 - obszarowe: 342 – Zbiornik Sulejowski i okoliczne lasy; 365 – Czarna Konecka; 384 – Staw Czapla; 385 – Stawy w Jeżowie; 395 - Piskorzeniec
 - punktowe: 337 – Nagórzyce; 339 – Smardzewice; 341 – Unewel; 347 – Rzeką Luciąża; 349 – Sulejów; 352 – Borowa; 366 – Uroczysko Ślepietnica; 372 – Plucice; 380 – Bąkowa Góra; 381 – Ruda Maleniecka; 399 – Rączki koło Dobromierza

Proponowane ostoje przyrodnicze wg CORINE/NATURA 2000.

Nr na fig.5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	Natura 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
365	CZARNA KONECKA	3091	W	Rb		Rb	1-5
366	UROCZYSKO ŚLEPIETNICA	50	W	Ss		Ss	

Rubryka 1: numeracja wg materiałów źródłowych;

Rubryka 4: **W** – wody śródlądowe;

Rubryki 5, 7: **Ss** – ssaki; **Rb** - ryby;

XII. Zabytki kultury

Jedną z najciekawszych wartości kulturowych na arkuszu Lubień przedstawia osadnictwo pradziejowe i nowożytnie skupione wokół rozległej kotliny Pilicy w rejonie Majkowice-Będzin. Najstarszymi zabytkami świeckiej architektury murowanej z XV w. są ruiny zamku Surega w Majkowicach wchodzące w skład zespołu osadnictwa średniowiecznego (grodzisko, zamek i dwór) (Zabytki..., 1987).

Ciekawym elementem zabytkowym na omawianym obszarze jest neogotycki kościół (przełom XIX i XX w.) w Dąbrowie nad Czarną według projektu Konstantego Wojciechowskiego i kościół parafialny pod wezwaniem Najświętszej Marii Pocieszania i św. Stanisława biskupa (1824-1825 r.). Interesującym przykładem drewnianej architektury sakralnej jest zespół kościoła parafialnego pod wezwaniem Niepokalanego Poczęcia Najświętszej Marii Panny w Skotnikach. Na uwagę zasługuje również dawny dwór myśliwski i park opatów sulejowskich z połowy XVIII w.

Ochroną konserwatorską objęto liczne kapliczki w miejscowościach: Stara (koniec XVIIIw.), Ręczków Folwark (1850 r.), Bilska Wola, Ogrodzona, Ręczno, (połowa XIX w.) oraz przydrożne figurki głównie z początku XVIII w. w Kalinkowie i Ojrzeniu.

Na uwagę zasługuje wiejskie budownictwo drewniane, szczególnie zabytkowe zagrody w Kalinkowie oraz drewniane domy w Aleksandrowie, Skotnikach, Łękach Szlacheckich, Lubieniu, Bilskiej Woli i Ręcznie Kolonii. Planuje się objęcie częściową ochroną konserwatorską układu przestrzennego wsi Biała, Łęczno i Winduga.

W Skotnikach ochroną objęto zespół dworski złożony z dworu obronnego i założeń parkowych. Dwór obronny stanowi rzadko spotykany obiekt architektury XVI-wiecznej na polskich ziemiach. Do rejestru zabytków wpisano również zespół dworski z drugiej połowy XIX w. w Łękach Szlacheckich oraz założony w XIX w. park podworski ze starym drzewostanem w Stobnicy-Pile.

W Skotnikach na uwagę zasługuje zabytkowy cmentarz z pomnikami nagrobnymi, z których najstarsze pochodzą z 1810 r.

XIII. Podsumowanie

Podstawowym zajęciem ludności zamieszkującej ten obszar jest i prawdopodobnie nadal pozostanie produkcja rolna. Jest to rejon o przewadze gleb żytńio-ziemniaczanych, stanowi więc bazę dla hodowli trzody chlewnej. Kolejną ważną funkcją gospodarczą tego rejonu jest turystyka wypoczynkowo-rekreacyjna zlokalizowana głównie wzdłuż doliny rzeki Pilicy. Do wsi o specjalistycznych funkcjach letniskowo-rekreacyjnych zaliczono: Łęczno, Białą, Kurnędz, Windugę. Obiekty wypoczynkowe, służące rekreacji pobytowej w sezonie letnim znajdują się w miejscowościach Biała i Kurnędz. Omawiany obszar charakteryzuje się niewielkim stopniem rozwoju przemysłu i to najczęściej o znaczeniu lokalnym (przemysł wydobywczy w rejonie miasta Sulejowa).

Na terenie objętym arkuszem Lubień udokumentowano cztery złoża. W północnej części arkusza znajduje się eksploatowane złożo wapieni jurajskich „Sulejów”. Na południowym zachodzie arkusza znajduje się nieeksploatowane złożo piaskowców kredowych „Czartoria” oraz eksploatowane złoża jurajskich piaskowców „Wolica” i „Wolica I”. W granicach arkusza Lubień wydzielono trzy obszary prognostyczne występowania węgla brunatnych: Łęki szlacheckie, Grotowiec i Młynek Dobraniecki. Wytypowano 5 obszarów perspektywicznych dla poszukiwań kruszywa naturalnego, jeden dla jurajskich wapieni (północna część arkusza) i jeden dla węgla brunatnych (południowo-zachodnia część arkusza).

Teren objęty arkuszem Lubień należy do zlewni Pilicy. Dopływami Pilicy są Czarna Maleniecka, Stobienka i Jaworka. Pilica w obrębie arkusza prowadzi wody II klasy czystości. W stosunku do lat ubiegłych zaobserwowano nieznaczny spadek zanieczyszczeń. Główne poziomy wodonośne, z których pobierana jest woda to: poziom jurajski (szczelinowo-porowy), poziom kredowy oraz poziom czwartorzędowy.

Głównym obszarem chronionym jest Sulejowski Park Krajobrazowy wraz z otuliną. Występują tutaj także trzy rezerваты: „Jaksonek”, „Wielkopole” i „Diabla Góra”.

Najważniejszym zabytkiem kultury, a zarazem stanowiskiem archeologicznym jest tutaj skupisko osadnicze z ruinami zamku w Majkovicach. Na terenie arkusza znajduje się kilkanaście obiektów objętych ochroną konserwatorską. Są to kościoły, kapliczki i przydrożne figurki, a także zabytkowe zagrody, drewniane domy i zespoły dworskie.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin wchodzących w obręb arkusza Lubień to zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na ekologicznym rolnictwie wykorzystaniu wysokich walorów przyrodniczych, krajobrazowych i turystyczno-wypoczynkowych obszaru. Szereg ograniczeń nakładają na działalność gospodarczą i rolnictwo obszary chronione (Sulejowski Park Krajobrazowy, lasy ochronne, gleby chronione). Na tych terenach powinny być szczególnie preferowane metody rolnictwa ekologicznego i integrowanego. Powinno się dążyć do likwidacji lub zminimalizowania ujemnych skutków obecnej lub przyszłej eksploatacji i przeróbki kopalin poprzez kompleksowe wykorzystanie złóż, utylizację odpadów mineralnych i sukcesywną rekultywację terenów poeksploatacyjnych i zwałowisk. Rozwój funkcji turystyczno – krajoznawczych i wypoczynkowo – rekreacyjnych powinien nastąpić zarówno poprzez rozbudowę właściwej bazy specjalistycznej (kempingi, pola namiotowe, ośrodki wypoczynkowe), jak też poprzez szeroki rozwój agroturystyki nie wymagającej dużych inwestycji. Należy dążyć do zmniejszenia zanieczyszczenia wód rzeki Pilicy (obecnie II klasa czystości) będącej ekologiczną i krajobrazową osią regionu i jego wielką atrakcją turystyczną.

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych. Główne wodonośne poziomy użytkowe mają charakter szczelinowo-porowy i szczelinowo-krasowy i należą do typu otwartego, co powoduje potencjalne zagrożenie jakości wód. Szczególnej troski wymaga uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej (kanalizacja, oczyszczalnie ścieków), zagwarantowanie czystości w ściekach powierzchniowych, eliminacja nielegalnych wysypisk śmieci oraz racjonalizacja stosowania nawozów chemicznych i środków ochrony roślin w rolnictwie.

Obszary preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów występują głównie w północnej, wschodniej i południowo-zachodniej części arkusza.

W rejonach tych na powierzchni odsłaniają się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, które mogą stanowić podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie jednak odpadów obojętnych. W przypadku potrzeby lokalizowania na tych terenach składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalne) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, uzupełniających sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

Wytypowane na mapie obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych, niż składowiska odpadów, inwestycji uciążliwych, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

XIV. Literatura

BIERKOWSKA M., FILAS T., SZADKOWSKA M., BŁASZCZYK J., 1990 – Regionalna dokumentacja hydrogeologiczna (I etap prac) wraz z projektem badań modelowych – Archiwum PG Warszawa Zakład Łódź.

BOGACZ A., 1989 – Karta rejestracyjna złoża piaskowców kredowych „Czartoria”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

BUJAKOWSKA K., PARECKA K., OTWINOWSKI J., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000 arkusz Lubień, z Objasńnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DYDUCH-FALNIOWSKA A., KAŻMIERCZAKOWA R., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. CORINE. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków.

GRZYBOWSKI K., KUTEK J., 1968 – Objasńnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski – Arkusz Lubień (M 34-28 B) skala 1:50.000. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.

KLECZKOWSKI A. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 AGH. Kraków

KŁODA K., WÓJCIK G., 1988 – Dokumentacja hydrogeologiczna województwa piotrkowskiego z ustaleniem zasobów wód podziemnych w dorzeczu Warty i Pilicy z systemu kenozoicznego i mezozoicznego według stanu na dzień 30.09.1986 r. Archiwum Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.

KONDRACKI. J., 2001 - Geografia regionalna Polski, PWN. Warszawa.

KOS M., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lubień, z Objasńnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

KOZYDRA Z., PIWOCKI M., 1984 – Poszukiwanie złóż węgla brunatnego w rejonie Goszkowice-Ręczno. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ I., 1987 – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Łęki Szlacheckie, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ I., 1988a – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Rozprza, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ T., 1988b – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Sulejów, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ I., 1990a – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Ręczno, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ I., 1990b – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Falków, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LICHWIEROWICZ T., 1990c – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Aleksandrów, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

LIRO A. red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.

MIKINKA H., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża piaskowca dla potrzeb budownictwa „Wolica I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MIKINKA N., 1991 – Karta rejestracyjna złoża piaskowca przeznaczonego dla budownictwa powszechnego i drogowego „Wolica”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

MUSIAŁ T., 1988 – Objąsnienia do mapy hydrogeologicznej Polski – arkusz Częstochowa skala 1:200.000, Wyd. Geol. Warszawa.

NICPOŃ W., 1981 – Dokumentacja geologiczna w kat. B+C₁+C₂ złoża wapieni jurajskich „Sulejów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

NICPOŃ W., 1989 – Dodatek Nr 1 do Dokumentacji geologicznej w kat. B+C₁+C₂ złoża wapieni jurajskich „Sulejów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

OLACZEK R., TRANDA E., 1990 – Z biegiem Pilicy – Przyroda Polska, Wiedza Powszechna. Warszawa

OSENDOWSKA E., 1988 – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Przedbórz, województwo piotrkowskie. 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. IMiUZ, Falenty.

PIWOCKI M., 1990 – Projekt badań perspektyw węgloności i węglozasobności trzeciorzędu w sąsiedztwie złóż węgla brunatnego Bełchatów. Rejony Łęki Szlacheckie, Dąbrowa Rusiecka, Węglowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

POMAŁECKA E., 1994 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii B+C₁+C₂ złoża wapieni jurajskich „Sulejów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

POREBA E., 1990 – Kompleksowa dokumentacja geologiczna surowców mineralnych Tomaszewskiego Okręgu Eksploatacyjnego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

PRZENIOSŁO S. (red.), 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2001 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2001 roku, 2002 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź.

RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Inst. Geol. Warszawa.

SZAFER W., ZARZYCKI K., 1977 – Szata roślinna Polski, tom II. PWN. Warszawa

SZOKALSKA M., 1990 – Stan środowiska na terenie rezerwatów przyrody w województwie piotrkowskim w oparciu o badania przeprowadzone w 1989 r. Ośrodek Badań i Kształtowania Środowiska. Piotrków Trybunalski.

Zabytki architektury i budownictwa w Polsce, woj. piotrkowskie, 1987 – Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa