

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz PIASKI (787)



Warszawa 2011

Autorzy: Janusz Olszak*, Paweł Kwecko**, Jerzy Miecznik**
Grażyna Hrybowicz***

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

* Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

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

*** Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN

Spis treści

I. Wstęp (J. Olszak)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (J. Olszak)	4
III. Budowa geologiczna (J. Olszak)	7
IV. Złoża kopalin (J. Olszak)	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (J. Olszak)	14
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (J. Olszak)	15
1. Surowce węglanowe	15
2. Piaski	18
3. Torfy	18
4. Pozostałe surowce energetyczne	18
5. Gliny ceramiki budowlanej	19
VII. Warunki wodne (J. Olszak)	19
1. Wody powierzchniowe	19
2. Wody podziemne	20
VIII. Geochemia środowiska	22
1. Gleby (P. Kwecko)	22
2. Pierwiastki promieniotwórcze (J. Miecznik)	25
IX. Składowanie odpadów (G. Hrybowicz)	27
X. Warunki podłoża budowlanego (J. Olszak)	30
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (J. Olszak)	32
XII. Zabytki kultury (J. Olszak)	36
XIII. Podsumowanie (J. Olszak, G. Hrybowicz)	39
XIV. Literatura	40

I. Wstęp

Mapa geośrodowiskowa Polski (MGŚP) w skali 1:50 000, arkusz Piaski, została opracowana w Katedrze Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie (plansza A) i Państwowym Instytucie Geologicznym-Państwowym Instytucie Badawczym oraz Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” w Warszawie (plansza B). Powstała ona w ramach programu „Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000” realizowanego przez Państwowy Instytut Geologiczny, a finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (Instrukcja, 2005), na podkładzie mapy topograficznej w skali 1:50 000 w układzie 1942. Mapa geośrodowiskowa jest aktualizacją Mapy geologiczno-gospodarczej Polski – arkusz Piaski (Giełżecka-Mądry, Wojtyna, 2005) w tej samej skali.

Treścią mapy geośrodowiskowej (plansza A) jest stan zagospodarowania złóż i kopalni, perspektywy i prognozy występowania kopalni na tle wybranych składników środowiska przyrodniczego oraz zabytków kultury objętych ochroną prawną. Mapa uwzględnia także wybrane elementy hydrografii i hydrogeologii (zasoby wód podziemnych i stan czystości wód powierzchniowych) oraz geologii inżynierskiej (warunki podłoża budowlanego).

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

Do opracowania mapy wykorzystano dokumentację archiwalną pochodzącą głównie z: Centralnego Archiwum Geologicznego (CAG) PIG w Warszawie, Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie, starostwa powiatowego w Świdniku, Wojewódzkim Inspektora-

cie Ochrony Środowiska oraz w urzędach gmin. Powyższe dane archiwalne zostały zaktualizowane w trakcie prac terenowych.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych w Systemie Informacji Przestrzennej (GIS). W zależności od potrzeb umożliwia to wykorzystywanie tylko wybranych grup informacji.

Dane dotyczące złóż kopalin pochodzą z dokumentacji geologicznych oraz z „Bilansu zasobów” (Wołkowicz (red.) 2010). Stan zagospodarowania złóż został zweryfikowany w terenie. Szczegółowe dane o złożach zostały zamieszczone w kartach informacyjnych dla komputerowej bazy danych o złożach.

Mapa przeznaczona jest do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom samorządu terytorialnego i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Analiza jej treści ma stanowić pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i praw ochrony środowiska. Przedstawione na mapie informacje mogą być wykorzystane w pracach przy opracowaniu strategii rozwoju województwa, w opracowaniach ekofizjograficznych, a także przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Może być także przydatna w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz w edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Piaski jest zawarty pomiędzy 22°45'00" a 23°00'00" długości geograficznej wschodniej i 51°00'00" a 51°10'00" szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar arkusza Piaski leży w całości w obrębie województwa lubelskiego i obejmuje tereny ośmiu gmin: Piaski, Trawniki, Rybczewice (powiat świdnicki), Jabłonna, Krzczonów (powiat lubelski), Fajslawice, Łopiennik Górny, Gorzków (powiat kraśnostawski).

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (Kondracki, 2009) większość obszaru arkusza leży w obrębie makroregionu Wyżyna Lubelska (fig. 1), będącej częścią prowincji Wyżyny Polskie. Północna część arkusza znajduje się w granicach mezoregionu Płaskowyż Świdnicki (343.16), centralna i południowa zaś w zasięgu mezoregionu Wyniosłość Giełczewska (343.17). Północno-wschodni fragment obszaru arkusza znajduje się w obrębie mezoregionu Obniżenie Dorohuckie (845.31), które jest częścią makroregionu Polesie Wołyńskie.

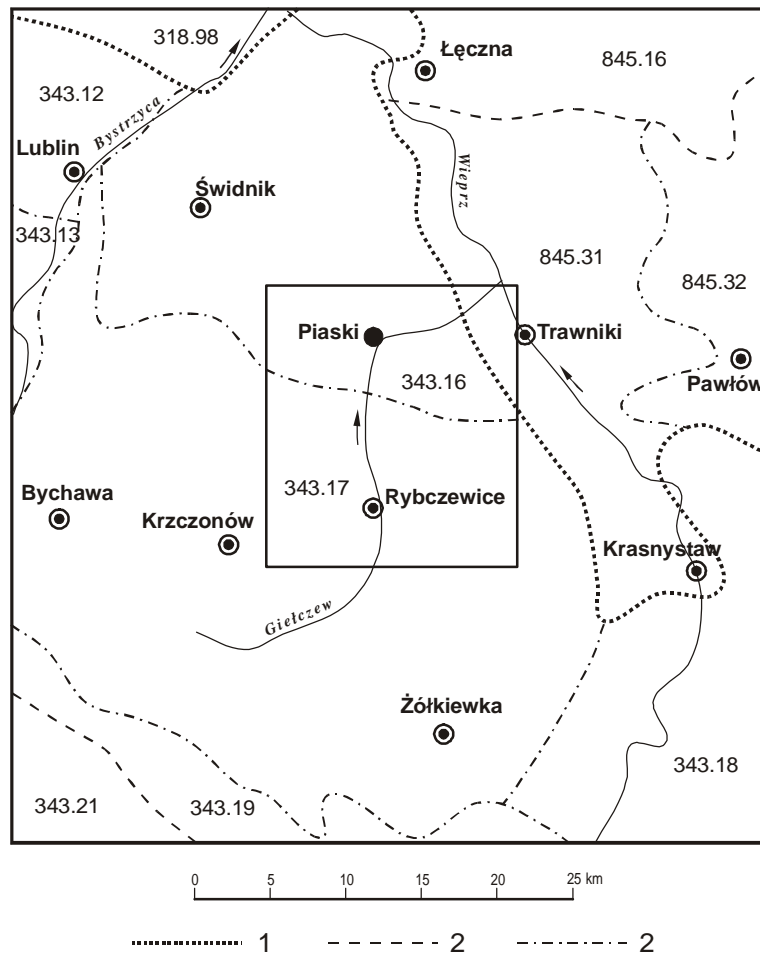


Fig. 1. Położenie arkusza Piaski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2009)

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

Mezoregion Niziny Południowopodlaskiej: 318.98 – Wysoczyzna Lubartowska

Mezoregiony Wyżyny Lubelskiej: 343.12 – Płaskowyż Nałęczowski, 343.13 – Równina Bełżecka, 343.16 – Płaskowyż Świdnicki, 343.17 – Wzniosłość Giełczewska, 343.18 – Działy Grabowieckie, 343.19 – Padół Zamojski

Mezoregion Rostocza: 343.21 – Rostocze Zachodnie

Mezoregion Polesia Zachodniego: 845.16 – Równina Łęczyńsko-Włodawska

Mezoregiony Polesia Wołyńskiego: 845.31 – Obniżenie Dorohuckie, 845.32 – Pagóry Chełmskie

Rzeźba terenu arkusza Piaski ma charakter płaskowyżu z równinami denudacyjnymi, rozciętymi przez liczne niegłębokie, często o stromych zboczach doliny rzeczne. Płaskowyż Świdnicki jest pozbawiony pokrywy lessowej. Przy powierzchni znajdują się tutaj margliste skały górnej kredy. Powierzchnia płaskowyżu nachylona jest ku północy od 220 do 180 m n.p.m. Wzniosłość Giełczewska jest najwyższą, środkową częścią Wyżyny Lubelskiej – wzniesienie Boży Dar (306 m n.p.m.) znajduje się w południowo-wschodniej części arkusza Bychawa (786), około 4 km na zachód od Krzczonowa. Od północy Wzniosłość Giełczewska przechodzi, bez wyraźnej granicy, w Płaskowyż Świdnicki. Na wschodzie jej granicę wyznacza dolina Wieprza, na zachodzie dolina Bystrzyca, na południu Padół Zamojski.

Deniwelacje terenu w obrębie arkusza przekraczają 100 metrów. Najwyżej położone jest wzgórze Pustelnik (286,3 m n.p.m.), znajdujące się na północ od miejscowości Pamięcin

(południowo-zachodnia część arkusza). Natomiast najniżej położona jest dolina Wieprza (ok. 168 m n.p.m.).

Sieć hydrograficzna omawianego obszaru jest uboga. Największą rzeką jest Wieprz (płyynie na niedługim odcinku w północno-wschodniej części arkusza) oraz jego lewy dopływ rzeka Giełczew, przepływająca przez centralną część arkusza. Mniejszymi rzekami są: Sierotka, Giełczewka oraz Marianka. Jezior jest niewiele i są one obszarowo bardzo małe. Są to sztuczne zbiorniki utworzone na potrzeby gospodarcze (Piaski i Fajslawice) lub rekreacyjne (Suchodoły).

Obszar arkusza Piaski leży w granicach lubelskiego regionu klimatycznego (Woś, 1999). Średnia temperatura roczna wynosi tutaj około 7,5°C, średnia temperatura lipca 19°C, a średnia temperatura stycznia około od -4,5°C. Suma rocznych opadów zawiera się w przedziale 550–600 mm. Minimum opadów przypada na luty, a maksimum zwykle na lipiec. Okres wegetacyjny trwa tutaj od 200 do 210 dni.

Lasy zajmują niewiele, gdyż tylko około 12% powierzchni arkusza. Największymi kompleksami leśnymi znajdującymi się w południowej części omawianego obszaru są Las Królewski i Las Łysienny. W składzie gatunkowym lasów przeważają drzewa liściaste: dąb, buk, jawor, klon i lipa. Jeszcze kilkanaście lat temu powszechnym gatunkiem była sosna, obecnie miejsce to zajął dąb, jako bardziej właściwy gatunek dla tutejszych siedlisk.

Krajobraz omawianego obszaru ma typowo rolniczy charakter. Przyczyną ku temu jest znaczny udział gleb wysokich klas bonitacyjnych (I-IVa), wśród których dominują klasy IIIa i IIIb. W obrębie gleb chronionych (klasy I-IVa) występują gleby kompleksu pszennego bardzo dobrego, dobrego i wadliwego oraz kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego. Pod względem typologicznym są to gleby brunatne oraz gleby bielcowe i pseudobielcowe. Pośród gleb pochodzenia organicznego w przewadze występują gleby torfowe i murszowo-torfowe oraz mułowo-torfowe i torfowo-mułowe. Rolnictwo jest wielokierunkowe i opiera się na średniej wielkości (10–15 ha) gospodarstwach rodzinnych.

Osadnictwo na obszarze objętym arkuszem Piaski jest równomiernie rozmieszczone. Znajdują się tu zazwyczaj niewielkie osady wiejskie. Największym ośrodkiem jest miasto Piaski liczące niewiele ponad 2,5 tys. mieszkańców.

Na omawianym obszarze dobrze jest rozwinięta sieć dróg. Większość z nich posiada odnowioną nawierzchnię. Do ważniejszych szlaków komunikacyjnych należy zaliczyć drogi krajowe szybkiego ruchu: nr 17, prowadzącą przez Piaski i Fajslawice w kierunku Zamościa oraz nr 12 biegnącą przez Piaski w kierunku Chełma. Przez północno-wschodnią część obszaru arkusza przebiega linia kolejowa Radom – Lublin – Chełm.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru objętego arkuszem Piaski przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Piaski (787) 1:50 000 (Harasimiuk i in., 1987) wraz z objaśnieniami (Harasimiuk in., 1988) oraz Mapy geologicznej Polski 1:500 000 (Marks, i in., 2006; fig. 2).

Przedmiotowy teren położony jest na pograniczu dwóch jednostek tektonicznych Polski – platformy prekambryjskiej i platformy paleozoicznej. W obręb platformy prekambryjskiej wchodzi fragment rowu mazowiecko-lubelskiego, obejmujący większą część arkusza. Południowo-zachodni obszar arkusza należy do tzw. podniesienia radomsko-kraśnickiego, które leży w obrębie platformy paleozoicznej.

Według podziału na jednostki geologiczne Polski (Stupnicka, 2007), omawiany obszar położony jest w obrębie niecki lubelskiej będącej częścią niecki brzeźnej, która znajduje się w marginalnej części platformy wschodnioeuropejskiej. W profilu stratygraficznym niecki lubelskiej brakuje osadów cechsztynu, triasu oraz jury dolnej. Miąższość pozostałych osadów mezozoiku wynosi od 100 m w północno-wschodniej do 1500 m w południowo-zachodniej części niecki. Najstarsze osady mezozoiczne (środkowa jura) zalegają albo na osadach karbońskich niecki nadbużańskiej, albo na skałach krystalicznych zrębu Łukowa. Główną serię osadów niecki lubelskiej stanowią skały górnej kredy: piaski, margle, wapienie oraz bogate w krzemionkę opoki i gezy (Stupnicka, 2007).

Najstarszymi, udokumentowanymi osadami na obszarze arkusza Piaski są osady dewonu dolnego. Ich występowanie stwierdzono w otworze wiertniczym Trawniki 1 wykonanym na północ od miejscowości Fajslawice (tzw. struktura Fajslawic). Osady te to jasnoszare, drobnoziarniste i zwarte piaskowce kwarcowe przewarstwiane pstryimi mułowcami i iłowcami. Wokół struktury Fajslawic występują osady karbonu, od wizenu górnego poprzez namur do westfalu. Osady karbonu dolnego budują wapienie, margle, iłowce morskie, mułowce i piaskowce z cienkimi wkładkami węgla (Zdanowski, 2007). Osady górnego karbonu nawiercono w otworach wykonanych w rejonie miejscowości: Gardzienice I (otwór Piaski IG 1), Biskupice (otwór Piaski IG 2) i Siedliska (otwór Krasnystaw IG 4). Są to osady reprezentowane są przez zespoły piaskowców z pakietami skał iłowcowo-mułowcowych z pokładami węgla kamiennego (Harasimiuk i in., 1988).

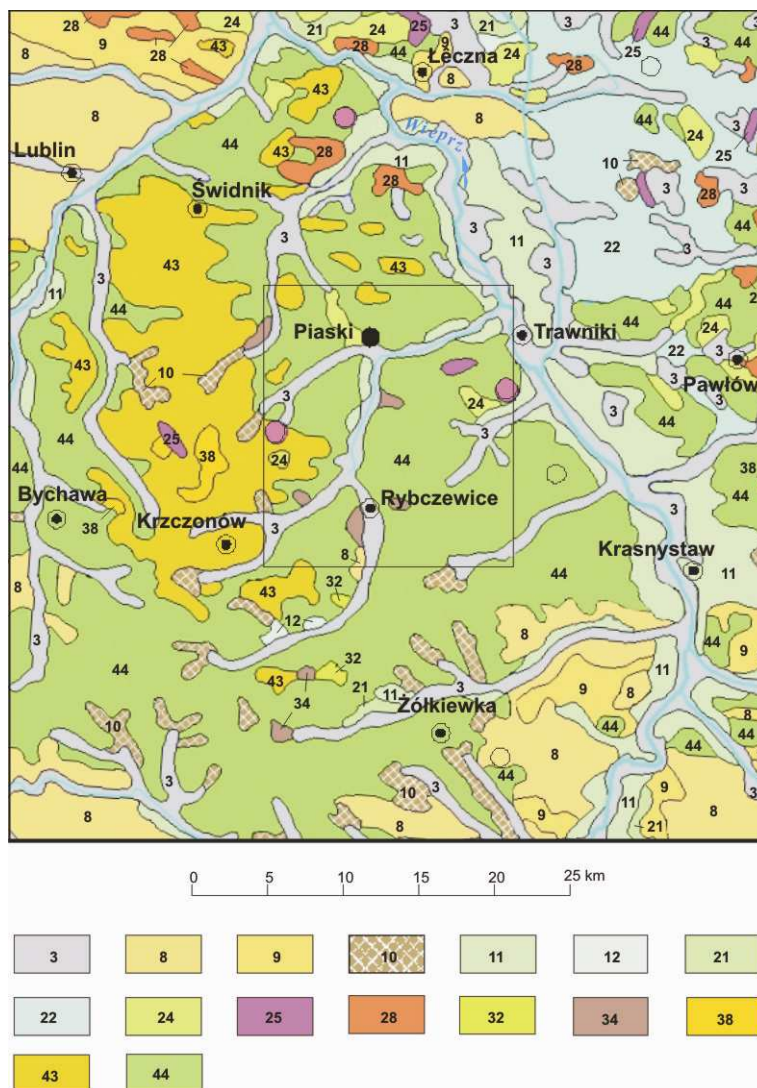


Fig. 2. Położenie arkusza Piaski na tle Mapy geologicznej Polski 1: 500 000 (wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) 2006).

● ciągi drobnych form rzeźby – kemy

holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły

czwartorzęd nierozdzielony: 8 – lessy; 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne

złodowacenia północnopolskie: 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 12 – piaski i mułki jeziorne

złodowacenia środkowopolskie: 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 22 – piaski i mułki jeziorne; 24 – piaski i żwiry sandrowe; 25 – piaski i mułki kemów; 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

złodowacenia południowopolskie: 34 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

miocen: 38 – wapień organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy; paleocen: 43 – gezy, wapień opoki, piaski i piaskowce glaukonitowe, margle, mułki i ility

krede górna (mastrycht): 44 – wapień, krede pisząca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy.

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski 1:500 000 (Marks in., 2006)

Pokrywa mezozoiczna reprezentowana jest przez morskie osady jury i kredy. Osady górnej jury zalegają albo na osadach dewonu dolnego (otwór Trawniki 1), albo na osadach karbonu górnego (otwory: Piaski IG 1, Piaski IG 2, Krasnystaw IG 4) lub też na osadach dewonu górnego na wyniesieniu krańcickim (otwór Gorzków 1). Osadów jury środkowej nie

stwierdzono w żadnym z głębokich otworów wykonanych na obszarze arkusza. Górna jura reprezentowana jest przez osady oksfordu (wapienie i mułowce) oraz kimerydu (wapienie margliste i dolomityczne). Przedmiotowy obszar znajduje się w strefie o małej miąższości (około 2 m) osadów kredy dolnej (albu), do których należą piaskowce margliste z glaukonitem zawierające konkretacje fosforytów. Na piaskowcach albu zalegają osady górnej kredy (cenoman-kampan). Są to facje węglanowe powstałe w warunkach otwartego morza: wapienie inoceramowe, wapienie i wapienie margliste z czertami, wapienie margliste i margle oraz margle i wapienie margliste. Obszar arkusza Piaski położony jest w strefie maksymalnych miąższości (350–400 m) osadów cenomanu-kampanu na Wyżynie Lubelskiej. Osady mastrychtu osiągają miąższość 360–450 m i należą do nich kreda pisząca, margle i opoki. Te ostatnie odsłaniają się na znacznej części obszaru arkusza. Miąższość margli jest zmienna, największa występuje w północno-wschodniej części arkusza i znacznie maleje ku południowemu zachodowi. Opoki występują w stropowej części osadów mastrychtu górnego. Ich miąższość jest zróżnicowana i wynosi od kilkunastu metrów w rejonie Trawnik do około 100 m w południowej części arkusza.

Paleogen reprezentowany jest przez osady paleocenu, eocenu i oligocenu dolnego. Osady paleocenu reprezentują gezy z przewarstwieniami wapieni, które płatami odsłaniają się na powierzchni po zachodniej stronie doliny Giełczwi, a osady eocenu ziemia krzemionkowa (odwapnione gezy) o miąższości około 8 m (nie odsłaniają się na powierzchni). Osady wieku oligoceńskiego – piaski z glaukonitem i ily, występują w formie izolowanych, niewielkich płatów na wzgórzach ostańcowych. Miąższość osadów oligocenu dolnego osiąga kilkanaście metrów.

Osady miocenu to płytkomorskie białe, drobno- i średnioziarniste piaski kwarcowe. Niewielki ich płat, o miąższości około 10 m, znajduje się na zachód od Majdanu Polickiego.

Na obszarze arkusza Piaski pokrywa osadów czwartorzędowych osiąga największe miąższości w dolinach rzecznych (w otworze studziennym w dolinie Giełczwi wynosi 100 m). Na obszarach pozadolinnych miąższość pokrywy czwartorzędowej często nie przekracza 2 m.

Wśród osadów plejstocenijskich bardzo słabo zachowały się osady zlodowaceń południowopolskich. Zostały one w większości usunięte podczas interglacjału mazowieckiego. Lepiej zachowane są osady zlodowaceń środkowopolskich. Należą do nich: gliny zwałowe, piaski ze żwirami pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, piaski pylaste oraz piaski i piaski ze żwirami rzeczno-peryglacialne, mułki jeziorne. W czasie zlodowaceń północnopolskich obszar arkusza znajdował się w klimacie peryglacialnym, gdzie zachodziła

intensywna akumulacja osadów rzecznych (piaski, mułki, piaski ze żwirem) oraz osadów eolicznych – lessy. Kilka płatów lessowych występuje w obrębie zlewni rzeki Giełczew. Osady lessopodobne (gliny piaszczyste i piaski pylaste) zajmują powierzchniowo większe obszary.

Niewielką powierzchnię na arkuszu Piaski zajmują osady holocenu. Są to głównie mułki i mułki piaszczyste z przewarstwieniami torfów, namuły torfiaste oraz torfy. Osady holocenu łącznie nie przekraczają 5 m miąższości. Mułki i mułki piaszczyste wypełniają doliny głównych rzek oraz ich dopływów. Namuły torfiaste rozpoznano w środkowej części doliny Giełczewi, w dolinie Sierotki i Marianki. Obszary wystąpień torfów znajdują się w dolinie Giełczewi, na odcinku Piaski – Struża oraz w dolinie Marianki, poniżej Fajstawic.

IV. Złóża kopalin

Na terenie arkusza Piaski znajduje się dziewięć udokumentowanych złóż: sześć kopalin okruchowych – piasków, dwa złoża kamieni drogowych i budowlanych (opoka) oraz jedno złożo surowców węglanowych dla przemysłu cementowego (opoka i margiel; tab. 1).

Złożo czwartorzędowego piasku rzecznego „Trawniki” zostało udokumentowane w kategorii C₂ (SolarSKI, Bandurska-Kryłowicz, 1985). Położone jest ono w północno-wschodniej części obszaru arkusza, na lewym brzegu rzeki Wieprz. Niewielki fragment wschodniej części złoża znajduje się na obszarze sąsiedniego arkusza MGŚP Pawłów (788). Powierzchnia złoża wynosi 50,99 ha. Miąższość kopaliny waha się od 5,0 do 27,7 m. Nadkład o grubości od 0,5 do 11,2 m stanowi gleba, mułki, namuły organiczne, torf, piasek pylasty, piasek gliniasty oraz piasek ze żwirem. Zawartość ziaren o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) wynosi średnio 94,6%. Zawartość pyłów wynosi od 0,7 do 4,5%. W złożu brak jest zanieczyszczeń obcych, gliny oraz zanieczyszczeń organicznych. Jest to złożo całkowicie zawodnione. Piasek może mieć zastosowanie w budownictwie do betonów i zapraw budowlanych.

Złożo „Wola Piasecka” zostało udokumentowane w 1993 r. w miejscowości o tej samej nazwie (Szymańska, 1993) na powierzchni 0,55 ha. Dokumentacja dotyczy piasku pochodzenia rzeczno. Miąższość złoża jest niewielka, od 1,5 do 3,6 m, średnio 2,6 m. Zawartość frakcji poniżej 2 mm wynosi 100%, a zawartość pyłów mineralnych od 4,0 do 8,0%, średnio 6,0%. Złożo jest suche. Surowiec można wykorzystać do zapraw budowlanych, nawierzchni drogowych, podbudów drogowych i nasypów.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2009 r. (Wołkowicz, red., 2010)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Trawniki	p	Q	15 041	C ₁	N	-	Sb	4	B	K, GI
2	Wola Piasecka	p	Q	-	C ₁	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
3	Wola Piasecka II	o	Cr	767	C ₁	G	11	Sb, Sd	2	A	-
4	Piaski	p	Q	14	C ₁	G	-	Sd, Sb	4	A	-
5	Trawniki	o, me	Cr	200 832	C ₁ , C ₂	N	-	Sc	2	B	W, GI
6	Wąwóz Rudka	p	Q	67	C ₁	G	2	Sb, Sd	4	A	-
7	Gardzienice	p	Q	29	C ₁	Z	-	Sb	4	A	-
8	Gardzienice II	p	Q	51	C ₁	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
9	Klimusin	o	Cr	8	B	Z	-	Sd, Sb	2	A	-

Rubryka 3 p – piaski, o – opoki, me – margle

Rubryka 4 Q – czwartorzęd, Cr – kreda

Rubryka 6 kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalni stałych – B, C₁, C₂

Rubryka 7 złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane

Rubryka 9 kopaliny: Sb – budowlane, Sd – drogowe, Sc – cementowe

Rubryka 10 złoże: 2 – skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11 złoże: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12 W – ochrona wód podziemnych, K – ochrona krajobrazu, GI – ochrona gleb

Na południowych obrzeżach miasta Piaski udokumentowane zostało złożo piasku rzecznoego „Piaski” (Majka-Smuszkiewicz, Wójcik, 2002; Gałus, Wójcik, 2010). Złozo zlokalizowane jest w obrębie tarasu nadzalewowego Giełczwi. Powierzchnia złozu wynosi 0,41 ha, a jego miąższozć od 2,7 do 5,4 m, średnio 4,2 m. Nadkład o grubozci 0,4–1,4 m (śr. 0,88 m) stanowi humus oraz glina. Zawartozć ziaren o średnicy do 2 mm wynosi od 99,62 do 99,76%, średnio 99,69%. Zawartozć pyłozw mineralnych wynosi od 1,98 do 2,15%, średnio 2,06%. Złozo „Piaski” jest złozem suchym, udokumentowanym do poziomu zwierciadła wód gruntowych. Surowiec ma zastosowanie w budownictwie do zapraw murarskich, w drogownictwie do robót ziemnych na podsypki, nasypy, mieszanki mineralno-asfaltowe.

Około 3 km w kierunku południowym od złozu „Piaski”, w miejscowozci Gardzienice II zostało udokumentowane złozo „Wąwóz Rudka” na powierzchni 1,71 ha (Czaja-Jarzmik, 1998, 2005, 2007). Kopalinę stanowi piasek rzeczny tarasu nadzalewowego Giełczwi. Miąższozć złozu waha się od 1,0 do 6,9 m (śr. 3,75 m). Złozo w obecnych granicach (Czaja-Jarzmik, 2007) jest suche. Wschodnia częszć złozu została zrekultywowana – utworzono zbiornik wodny. Udział frakcji do 2 mm w serii złozowej wynosi 100%, zawartozć pyłozw mineralnych wynosi od 2,7 do 4,0%, średnio 3,64%. Wskaźnik piaskowy kształtuje się w przedziale 29–33%. Surowiec moze być wykorzystany w budownictwie oraz drogownictwie.

Opodal ww. złozu w kierunku wschodnim znajduje się złozo piasku rzecznoego „Gardzienice” (Wójcik, 1994). Złozo udokumentowano na powierzchni 1,22 ha. Miąższozć serii złozowej wynosi od 4,1 do 5,0 m, średnio 4,52 m, przy średnim nadkładzie 0,58 m. Zawartozć pyłozw mineralnych waha się od 1,0 do 2,1%. W złozu brak jest zanieczyszczeń obcych i gliny, natomiast występują zanieczyszczenia organiczne. Złozo jest częszciowo zawodnione. Surowiec ma przeznaczenie dla celozw budowniczych.

Dalej w kierunku wschodnim znajduje się kolejne złozo piasku rzecznoego „Gardzienice II” (Wójcik, Gałus, 1998; Gałus, Wójcik, 2009). Powierzchnia złozu wynosi 1,32 ha. Miąższozć serii złozowej wynosi od 1,2 do 4,1 m, średnio 2,62 m, przy średnim nadkładzie 0,84 m. Zawartozć pyłozw mineralnych waha się od 2,1 do 6,52% (śr. 4,31%). W złozu występują zanieczyszczenia obce i glina (0,12%), natomiast brak jest zanieczyszczeń organicznych. Złozo jest częszciowo zawodnione. Surowiec ma przeznaczenie dla celozw budowlanych i drogowych.

Złozo opoki wapnistej „Wola Piasecka II” znajduje w północno-zachodniej częszci arku-sza w miejscowozci Wola Piasecka. Złozo udokumentowane zostało w polach A, B i C na powierzchni 5,75 ha (Więckowski, 2002; Ptak, Sieroń, 2006, 2008a, 2008b). Opoka wapnista (mastrycht), przechodzi miejscami w czystą opokę przewarstwioną cienkimi ławicami wapie-

nia. Jest to złoże suche. Miąższość złoża jest zróżnicowana i waha się od 4,9 do 15,0 m. W nadkładzie występuje gleba, glina, piasek, a jego miąższość jest relatywnie niewielka 0,6–1,1 m. Zawartość CaCO₃ serii złożowej to średnio 54,5%. Średnia wytrzymałość na ściskanie wynosi 13,9MPa. Średnia porowatość serii złożowej wynosi 48,6%, a mrozoodporność to 23 cykle. Kopalinę można stosować jako materiał budowlany oraz jako kruszywo łamane.

Złoże opoki kredowej (mastrycht) „Klimusin” położone jest w środkowej części obszaru arkusza. Zostało udokumentowane w kategorii B w 2003r. na powierzchni zaledwie 0,11 ha (Gazda, Szydeł, 2003). Wytrzymałość na ściskanie na sucho waha się od 2,6 do 19,0MPa, natomiast na mokro wynosi średnio 11,8 MPa. Porowatość serii złożowej wynosi średnio 39,1%.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górniczne złoża „Trawniki” i jakościowe kopaliny

Parametry	Opoka (łącznie kat. C ₁ +C ₂)		Margle (kat. C ₁)		Margle (kat. C ₂)	
	od–do	śr.	od–do	śr.	od–do	śr.
Powierzchnia złoża (ha)	177,20					
Miąższość złoża (m)	2,2–34,0	17,3	39,0–58,1*	51,4*		
Grubość nadkładu (m)	0,2–8,0	2,1				
Zawartość CaO (%)	22,59–42,78	38,01	28,40–43,99	37,96	29,03–43,58	39,24
Zawartość MgO (%)	0,20–1,61	0,60	0,10–1,43	0,80	0,10–1,85	0,78
Zawartość SiO ₂ (%)	18,40–49,31	26,0	15,63–33,82	23,55	16,44–35,0	21,45
Zawartość Fe ₂ O ₃ (%)	0,15–1,77	0,94	0,72–2,55	1,34	0,22–2,45	1,08
Zawartość Al ₂ O ₃ (%)	1,31–5,05	2,4	1,95–8,17	3,88	1,30–7,32	3,43
Zawartość SO ₃ (%)	0,0–0,29	0,09	0,0–0,40	0,13	0,0–0,61	0,15
Zawartość Na ₂ O (%)	0,06–0,35	0,13	0,07–1,40	0,22	0,06–1,40	0,16
Zawartość K ₂ O (%)	0,25–0,94	0,48	0,35–2,20	0,72	0,34–2,20	0,70
Moduł krzemianowy	4,22–13,40	7,78	2,86–8,38	4,51	2,87–9,28	4,71
Moduł glinowy	1,40–22,80	2,55	1,76–7,13	2,90	1,15–13,0	3,06
Zastosowanie kopaliny wg dokumentacji	surowiec korygujący dla przemysłu cementowego		surowiec niezupełny dla przemysłu cementowego			

* – łączna miąższość margli dla kategorii C₁ i C₂

Złoże opok i margli dla przemysłu cementowego „Trawniki” znajduje się w północno-wschodniej części obszaru arkusza, na zachód od drogi Fajslawice–Trawniki. Powierzchnia złoża wynosi 177,2 ha. Opoki (w stropie) i margle do rzędnej +180 m n.p.m. udokumentowano w kategorii C₁. Występujący poniżej zespół margli do rzędnej +140 m n.p.m. rozpoznano w kategorii C₂ (Szuwarzyńska i in., 1986). Złoże „Trawniki” jest złożem częściowo zawodnionym. Poziom wodonośny występuje w obrębie margli na rzędnej około +180 m n.p.m. Miąższość opok jest bardzo zróżnicowana i wynosi od 2,2 do 34,0 m, natomiast miąższość margli od 39,0 do 58,1 m. Średnia zawartość CaO całej serii złożowej to blisko 40% (tab. 2).

Klasyfikacji sozologicznej złóż dokonano na podstawie obowiązujących wytycznych dokumentowania złóż kopalin (Wytyczne..., 2002) oraz analizy przyrodniczo-krajobrazowej. Złóża piasku: „Trawniki”, „Wola Piasecka”, „Piaski”, „Wąwóz Rudka”, „Gardzienice”, „Gardzienice II”, zaliczono do klasy 4, tj. powszechnie występujących i łatwo dostępnych, złoża opok i margli do klasy 2, tj. skoncentrowane w określonym regionie. Dwa spośród wszystkich złóż zaliczono do klasy B, tj. konfliktowych. Są to złoża piasku „Trawniki” oraz opok i margli „Trawniki”. Konfliktowość owa wynika z faktu lokalizacji w obrębie głównego zbiornika wód podziemnych 406, otuliny Nadwieprzańskiego Parku Krajobrazowego, bądź w obrębie gleb chronionych. Pozostałe złoża zaliczono do klasy A, tj. małokonfliktowych, możliwych do eksploatacji bez specjalnych ograniczeń.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Obecnie na obszarze arkusza Piaski prowadzi się koncesjonowaną eksploatację kopalin w obrębie złoża piasku: „Wąwóz Rudka” oraz złoża opok „Wola Piasecka II” (tab. 3). Złóża są eksploatowane odkrywkowo systemem ścianowym w sposób ciągły. Ich wyrobiska są typu wgłębne, a największe z nich powstało dotychczas w obrębie złoża „Wola Piasecka II” i ma powierzchnię około 1,5 ha. Tutaj znajduje się jedyny na obszarze arkusza zakład uszlachetniania kopaliny (kruszarka).

Tabela 3

Wykaz złóż, dla których wydano koncesję

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Okres ważności koncesji	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)
1	2	3	4	5
3	Wola Piasecka II			
	pole A	31.12.2030	4,23	4,23
	pole B	31.12.2023	1,33	1,33
	pole C	31.12.2023	1,30	1,30
4	Piaski*	31.12.2012	0,33	0,50
6	Wąwóz Rudka	31.12.2022	1,71	1,71

* złoża „Piaski” posiada aktualną koncesję, natomiast zasoby złoża zostały wyczerpane i eksploatacja zakończona (Gałus, Wójcik, 2010)

Eksploatacja złoża „Wola Piasecka” rozpoczęła się w 1993 r. na podstawie koncesji, która wygasła w 1998 r. Obszar wyrobiska został zrehabilitowany w kierunku rolnym.

Złożo „Gardzienice” było eksploatowane w latach 1994–1998. Zasoby tego złoża zostały wyeksploatowane, a w roku 2000 wyrobisko zostało całkowicie zrehabilitowane w kierunku rolnym.

Eksploatacja na obszarze złoża piasku „Gardzienice II” prowadzona była również przed wykonaniem dokumentacji. Koncesja na eksploatację tego złoża została wydana w sierpniu

2000 r. z okresem ważności 5 lat. Złoże zostało wyeksploatowane i rozpoczęto jego rekultywację, polegającą na utworzeniu zbiornika wodnego. Przez wzgląd na duże koszty, prace owe zostały wstrzymane i obecnie proponuje się odtworzenie pierwotnej rzeźby terenu poprzez zastosowanie skały płonnej z KWK Bogdanka (Gałus, Wójcik, 2009).

Eksploatacja złoża „Klimusin” została zaniechana. Powstałe odsłonięcia skał podłoża służą od kilku lat jako stanowisko dokumentacyjne dla celów naukowych i dydaktycznych.

Zasoby złoża „Piaski” zostały wyeksploatowane i z początkiem 2010 r. wydobywanie zostało zakończone. Właściciel terenu chce odtworzyć pierwotną rzeźbę terenu, poprzez wypełnienie wyrobiska skałą płonną z KWK Bogdanka (Gałus, Wójcik, 2010).

W opracowaniach archiwalnych (Jarosz, 1997; Sieroń, 1997) znajdują się informacje o bardzo wielu punktach eksploatacji kruszywa naturalnego i opok, które prowadzono na potrzeby lokalnego budownictwa. Zdecydowana większość ówczesnych wyrobisk obecnie nie istnieje – uległy one samorekultywacji lub zostały zasypane. Oznaki tamtych wyrobisk możemy dziś dostrzec poprzez nieliczne owalne zagłębienia terenu, zapełnione i zajęte już przez roślinność.

W dolinie Giełczwi, w południowej części obszaru arkusza, występują niewielkie płyty lessów. Wydobywano je w Częstoborowicach i Pilaszkowicach, wykorzystując do produkcji niskiej klasy cegieł. W XIX w. cegielnie funkcjonowały w Częstoborowicach, po zachodniej stronie stawów oraz w Suchodołach.

Podczas zwiadu terenowego stwierdzono niekoncesjonowaną eksploatację piasku na lokalne potrzeby gospodarcze, poza granicami udokumentowanych złóż. Wyrobiska znajdują się w miejscowościach Bujanica i Gardzienice I. Określono je na mapie jako punkty wystąpienia kopaliny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Piaski występują dwa kompleksy litologiczno-surowcowe – czwartorzędowe piaski rzeczne oraz kredowe opoki, margle i gezy. Dominującą rolę odgrywa zespół kredowych (mastrycht) skał węglanowych. W obrębie arkusza wyznaczono pięć obszarów prognostycznych (tab. 4): cztery dla opok i margli (I, III, IV, V) i jeden dla opok (II).

1. Surowce węglanowe

W latach 70. ubiegłego wieku przeprowadzono prace poszukiwawcze za złożami opok i margli (kreda, mastrycht), we wschodniej części arkusza – Fajslawice, Biskupice, Siedliska, Wola Idzikowska i Suchodoły (Tchórzewska, 1971; Tchórzewska, Szuwarzyńska, 1974). Pra-

ce ukierunkowane były na poszukiwanie złóż kopalin dla przemysłu cementowego o wyższej zawartości CaO niż sąsiednie złożo „Trawniki”. W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono, że poziom margli wysokowapnistych, dający szansę na uzyskanie surowca wysokiego lub zupełnego, zalega pod zespołem opok i margli o miąższości około 70 m, o średniej zaw. CaO niemal 40%. Na podstawie wyników tych prac wyznaczono cztery obszary prognostyczne dla opok i margli: Fajslawice – Biskupice (I), Fajslawice – Siedliska (III), Wola Idzikowska (IV) i Suchodoły (V).

W rejonie Woli Piaseckiej wyznaczono obszar prognostyczny (II) dla opok. Badania wykazały, że surowiec ten może być stosowany jako kruszywo łamane, zastępcze do betonów konstrukcyjnych marki 110 w budownictwie mieszkaniowym (Kidawski, 1969).

Tabela 4

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia [ha]	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nakładu [m]	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego [m]	Zasoby w kat. D ₁ [tys.m ³]	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	648,0	o	Cr	zaw. CaO (%): 38,41–39,95; śr. 39,52 zaw. MgO (%): 0,75–1,10; śr. 0,91 zaw. SiO ₂ (%): 20,37–22,89; śr. 21,30 zaw. Al ₂ O ₃ (%): 3,51–5,01; śr. 4,03 zaw. Fe ₂ O ₃ (%): 0,75–1,18; śr. 1,02 zaw. SO ₃ (%): 0,06–0,24; śr. 0,19 zaw. Na ₂ O (%): 0,11–0,17; śr. 0,15 zaw. K ₂ O (%): 0,39–0,64; śr. 0,54 zaw. R ₂ O ₃ (%): 4,66–5,90; śr. 5,05 straty prażenia (%): 31,56–39,03; śr. 32,26 moduł krzemowy: 3,73–4,86; śr. 4,22 moduł glinowy: 3,05–5,67; śr. 3,95 gęstość (g/cm ³): śr. 2,69 gęstość pozorną (g/cm ³): śr. 1,62 porowatość (%): 10,86–50,90	1,64	60,7–99,4	693 891 ¹ 827 210 ²	Sc
II	30	o	Cr	zaw. CaO (%): 24,36–47,84; śr. 37,74 zaw. MgO (%): 0,71–1,20; śr. 0,95 zaw. SiO ₂ (%): 7,76–43,68; śr. 25,03 zaw. Al ₂ O ₃ (%): 2,32–5,56; śr. 3,47 zaw. Fe ₂ O ₃ (%): 0,52–1,62; śr. 0,95 zaw. SO ₃ (%): ślady–1,18; śr. 0,19 ciężar obj. (g/cm ³): 1,44–1,87; śr. 1,6 porowatość (%): 32,55–45,07; śr. 38,9 nasiąkliwość (%): 17,34–33,98; śr. 24,6 wytrzymałość na ściskanie przy pełnym nasyceniu wodą (MPa): 14–23; śr. 19	4,70	10,2–21,2	7 391	Skb

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III	1 062	o	Cr	zaw. CaO (%): 37,46–39,40; śr. 38,36 zaw. MgO (%): 0,64–1,02; śr. 0,88 zaw. SiO ₂ (%): 21,87–25,57; śr. 23,60 zaw. Al ₂ O ₃ (%): 2,74–4,95; śr. 3,72 zaw. Fe ₂ O ₃ (%): 0,83–1,54; śr. 1,14 zaw. SO ₃ (%): 0,07–0,56; śr. 0,21 zaw. Na ₂ O (%): 0,01–0,29; śr. 0,14 zaw. K ₂ O (%): 0,36–0,65; 0,52 zaw. R ₂ O ₃ (%): 4,28–6,14; śr. 4,86 straty prażenia (%): 31,08–51,68; śr. 31,39 moduł krzemowy: 3,25–5,97; śr. 4,86 moduł glinowy: 1,78–4,47; śr. 3,26 gęstość (g/cm ³): śr. 2,69 gęstość pozorna (g/cm ³): śr. 1,54 porowatość (%): 26–49,63	3,36	78,0–103,6	1 416 325 ¹ 1 447 399 ²	Sc
IV	315	o	Cr	zaw. CaO (%): 38,20–39,50; śr. 38,62 zaw. MgO (%): 0,59–0,97; śr. 0,80 zaw. SiO ₂ (%): 21,28–24,43; śr. 22,50 zaw. Al ₂ O ₃ (%): 3,39–4,66; śr. 4,00 zaw. Fe ₂ O ₃ (%): 0,46–1,27; śr. 0,94 zaw. SO ₃ (%): 0,10–0,33; śr. 0,23 zaw. Na ₂ O (%): 0,18–0,34; śr. 0,23 zaw. K ₂ O (%): 0,51–0,66; śr. 0,56 zaw. R ₂ O ₃ (%): 4,35–5,93; śr. 4,94 straty prażenia (%): 31,34–32,17; śr. 31,75 moduł krzemowy: 3,62–5,59; śr. 4,55 moduł glinowy: 3,45–8,45; śr. 4,25 gęstość (g/cm ³): śr. 2,70 gęstość pozorna (g/cm ³): śr. 1,56 porowatość (%): 29,48–47,92	1,45	70,8–78,4	1 253 650 ¹ 1 311 598 ²	Sc
V	936	o	Cr	zaw. CaO (%): 38,33–38,96; śr. 38,60 zaw. MgO (%): 0,70–0,85; śr. 0,79 zaw. SiO ₂ (%): 21,27–25,37; śr. 22,44 zaw. Al ₂ O ₃ (%): 4,06–5,52; śr. 4,64 zaw. Fe ₂ O ₃ (%): 0,96–1,19; śr. 1,07 zaw. SO ₃ (%): 0,09–0,19; śr. 0,14 zaw. Na ₂ O (%): 0,09–0,23; śr. 0,16 zaw. K ₂ O (%): 0,26–0,63; śr. 0,48 zaw. R ₂ O ₃ (%): 5,16–6,49; śr. 5,71 straty prażenia (%): 31,27–31,95; śr. 31,53 moduł krzemowy: 3,38–4,53; śr. 3,85 moduł glinowy: 3,69–5,69; śr. 4,33 gęstość (g/cm ³): śr. 2,67 gęstość pozorna (g/cm ³): śr. 1,51 porowatość (%): 30,60–59,13	3,02	80,8–98,3	371 498 ²	Sc

Rubryka 3 o – opoki, opoki i margle, opoki margliste

Rubryka 4 Cr – kreda

Rubryka 8 ¹ – zasoby do poziomu +140 m n.p.m., ² – zasoby do spągu otworów

Rubryka 9 kopaliny: Sc – cementowe, Skb – kruszyw budowlanych

Zachodnia część obszaru arkusza objęta była poszukiwaniami za złożami wapieni lekkich (gez) przydatnych do produkcji materiałów budowlanych (Woliński, 1990). Rozpoznanie

prowadzono w czterech rejonach: Borkowszczyzna, Kozice Dolne, Stryjno-Chojny i Żuków. Wymogi kryteriów bilansowości zasobów geologicznych oraz wymogi technologiczne norm jakościowych wykazały znikomą przydatność geiz występujących w badanych obszarach. Wszystkie rozpoznane obszary, w granicach arkusza, uznano za negatywne.

2. Piaski

Na obszarze arkusza Piaski przeprowadzono niewiele prac poszukiwawczych i badawczych, mających na celu udokumentowanie złóż piasku. Jedynie w okolicach Woli Piaseckiej, w 1974 r., w miejscu projektowanej wówczas piaskowni wykonano trzy otwory wiertnicze za kruszywem. Stwierdzono występowanie piasków średnioziarnistych o miąższości od 1,3 do 3,8 m i zasobach około 102 tys. ton. Nadkład serii złożowej stanowią piaski pylaste i pyły piaszczyste o średniej miąższości około 1,8 m (Szymańska, 1974). Nie wyznaczono tutaj obszaru perspektywicznego ze względu na niewielkie rozprzestrzenienie osadów piaszczystych – wąska listwa niższego tarasu nadzalewowego (Harasimiuk i in., 1987). Także inne obszary występowania piasków rzecznych, z uwagi na ich niewielkie rozprzestrzenienie oraz niezbyt dobrą jakość, przerosty mułkami nie umożliwiają wyznaczenia obszarów perspektywicznych dla kopalin okruchowych.

3. Torfy

Wśród obszarów namulów torfiastych omawianego terenu znajduje się kilka małych torfowisk o różnym składzie gatunkowym roślin. Występują one w dolinie Giełczwi, w okolicach miejscowości Piaski oraz w dolinie Marianki poniżej Fajslawic. Są to przeważnie torfowiska niskie i przejściowe, silnie zamulone i o niewielkiej miąższości. Jedynie dla torfowiska w dolinie Giełczwi, na odcinku Piaski – Struża, opracowano w 1957 r. dokumentację, według której średnia miąższość złoża wynosi 1,31 m, a zasoby pozabilansowe wynoszą 2 167 tys. ton. Jakość torfu jest niska. Stopień rozkładu torfu w tym złożu wynosi około 27%, a popielność utrzymuje się na poziomie 28% (Borowiec, 1990; Harasimiuk i in., 1988).

Według opracowania dotyczącego lokalizacji i charakterystyki złóż torfu w Polsce (Ostrzyżek, Dembek, 1996) na omawianym terenie nie występują torfowiska spełniające kryteria potencjalnej bazy zasobów dla torfów.

4. Pozostałe surowce energetyczne

Północno-wschodnia część obszaru arkusza Piaski znajduje się w peryferyjnym obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego (LZW). Surowiec w tej części zagłębia charakteryzuje się niskimi parametrami jakościowymi, z powodu licznych wystąpień przerostów skały płon-

nej i łupków węglowych (Zdanowski, 1999). Perspektywy węgla kamiennego w LZW oceniane są do głębokości 1000 m. Przy nadkładzie do 750 m są to zasoby umownie zaliczane do kategorii D₁. Najniższy stopień metamorfizmu węgla jest w północnej części LZW, a najwyższy w południowo zachodniej części. W LZW stwierdzono występowanie węgla płomiennego (typ 31), gazowo-płomiennego (typ 32) i gazowo koksowego (typ 34). Sumaryczna miąższość bilansowych pokładów węgla w obrębie arkusza Piaski, na południe od Trawnik, zmienia się od 1,0 m do 2,0 m (Zdanowski, 2010a) występuje tu węgiel typu 32 (Zdanowski, 2010b).

Północno-wschodnia część obszaru arkusza znalazła się również w zasięgu opracowania dotyczącego możliwości eksploatacji metanu z pokładów węgla kamiennego LZW (Hadro, Ptak, 1994). Oszacowano zasoby dla obszaru o powierzchni około 200 km² Zasoby prognostyczne gazu desorbowlanego dla pokładów węgla o zawartości gazu powyżej 2,5 m³/t wynoszą według tego opracowania 19,3 mld m³, natomiast dla pokładów węgla o zawartości gazu powyżej 4,5 m³/t 15,2 mld m³. Oceny zasobów metanu dokonano do głębokości około 1700 m. Parametry złoża, zawartość gazu i miąższość serii węglowej, są zbliżone do parametrów średnio gazonośnych bloków koncesyjnych centralnej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wyniki przeprowadzonych badań są interesujące i skłaniają ku szczegółowemu rozpoznaniu złoża. Na obecnym etapie rozpoznania nie należy jednak wyznaczać obszaru prognostycznego występowania metanu w pokładach węgla kamiennego.

5. Gliny ceramiki budowlanej

W południowo-wschodniej części obszaru arkusza, w okolicy miejscowości Majdan Krzywski, przeprowadzono prace zwiadowcze za lessami gliniastymi dla potrzeb ceramiki budowlanej. Stwierdzono tam występowanie lessów chudych, piaszczystych i lessów gliniastych w większości zawierających szkielet margla. W jednym otworze występują lessy gliniaste pozbawione margla, ale ich miąższość jest niewielka – 1,2 m (Doroz, 1988). Ogółem, wyniki badań nie są zadowalające, dlatego obszar ten uznano za negatywny.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Cały teren arkusza Piaski znajduje się w obszarze zlewni przepływającej przez północno-wschodni fragment arkusza rzeki Wieprz (zlewnia II rzędu), której dopływem jest największa rzeka w obrębie arkusza – Giełczewka (Giełczew), płynąca przez centralną część arkusza z południa na północ. Dopływami Giełczwi są Sierotka i Radomirka. Południowo-wschodnia część

obszaru jest odwadniana przez Mariankę i Łopę. W dolinach Giełczwi, Sierotki i Marianki znajdują się stawy, które spełniają funkcję retencyjną, hodowlaną oraz rekreacyjną.

Na obszarze arkusza licznie występują źródła. Te najbardziej wydajne znajdują się w dolinie Giełczwi (Dębniak) i Radomirki (Stryjno) oraz w okolicy Walentynowa i Majdanka Żukowskiego. W Lesie Królewskim znajduje się „Śmierzące Źródło”, które swoją nazwę zawdzięcza podwyższonej zawartości siarczanów. Prawie wszystkie źródła mają charakter szczelinowo-warstwowy. Wydajność źródeł waha się od kilku do kilkudziesięciu litrów na sekundę. Największą wydajność, około 120 l/s ma źródło w Strynie, na lewym brzegu Radomirki.

W ramach monitoringu regionalnego wód powierzchniowych prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie, w obrębie arkusza Piaski jest zlokalizowany tylko jeden punkt kontrolny. Znajduje się on na rzece Giełczew poniżej mostu na drodze prowadzącej z Piasków w kierunku miejscowości Fajślawice, Siedliszczki (Raport..., 2010). Stan jakości wody uznano tu za odpowiadający II klasie czystości.

Istotny wpływ na stan wód powierzchniowych ma gospodarka wodno-ściekowa, w szczególności brak kanalizacji oraz niekontrolowane zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych. Do wód przedostają się również zanieczyszczenia, będące efektem działalności rolniczej.

2. Wody podziemne.

W obrębie arkusza Piaski zostały rozpoznane dwa piętra wodonośne – górnokredowe i czwartorzędowe. Użytkowe poziomy wodonośne występują głównie w węglanowych osadach kredy, rzadziej w osadach czwartorzędowych (w dolinach rzecznych).

Zbiornik kredowy zasilany jest głównie przez infiltrację wód opadowych, w mniejszym stopniu przez dopływ wód z innych poziomów. Górnokredowe warstwy wodonośne charakteryzują się dużą zmiennością parametrów filtracyjnych. Spowodowane jest to występowaniem margli wśród skał silnie spękanych, do których należą wapienie i opoki. Głębokość występowania kredowego poziomu wodonośnego mieści się w przedziale 15–50 m p.p.t. Zwierciadło tego poziomu jest zazwyczaj swobodne. Wody poziomu kredowego charakteryzują się słabą izolacją od powierzchni terenu lub jej brakiem, co stwarza dobre warunki odnawialności wód poprzez infiltrację. Taka sytuacja powoduje jednocześnie, że wody te narażone są na wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych. Należą do nich: niewłaściwa gospodarka wodno-ściekowa, nieodpowiednie składowanie odpadów oraz intensywne nawożenie terenów rolniczych.

Kredowe piętro wodonośne charakteryzuje się względnie dobrą jakością wód. Zawartość większości składników mieści się w granicach dopuszczalnych stężeń dla wody pitnej.

Odczyn wód jest zmienny od słabo kwaśnego do słabo zasadowego (pH zawiera się w granicach 6,5–8,15). Twardość ogólna ($170\text{--}837\text{ mg CaCO}_3/\text{dm}^3$) wskazuje, że są to wody średnio twarde i twarde. Mineralizacja wód wynosi od 210 do $879\text{ mg}/\text{dm}^3$, średnio około $461\text{ mg}/\text{dm}^3$. Przewodność elektryczna mieści się w przedziale $420\text{--}1450\text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$, średnio wynosi $740\text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$. Wśród anionów dominuje jon wodorowęglanowy HCO_3^- , natomiast wśród kationów – jon wapnia Ca^{2+} (Mianowski, 2000; Paczyński, Sadurski, 2007).

Według podziału regionalnego słodkich wód podziemnych – jednolite części wód podziemnych (JCWPd), obszar arkusza Piaski leży w obrębie subregionu środkowej Wisły wyżynny część wschodnia (Paczyński, Sadurski, 2007).

Zgodnie z klasyfikacją przyjętą przez Mianowskiego (2000), wody piętra kredowego zaliczono do dwóch klas jakości – Ib i II. Wody spełniające kryteria klasy Ib występują na znacznej części obszaru arkusza. Wody klasy II wydzielono z uwagi na wysoką zawartość żelaza, podwyższoną mineralizację i lokalnie podwyższoną zawartość azotynów i strontu. Występują one w dolinie Giełczwi (od Gardzienic po Piaski, okolice Struży) oraz w południowo-zachodniej części arkusza (rejon Walentynowa, Częstoborowic).

Czwartorzędowy poziom wodonośny ma marginalne znaczenie jako użytkowy poziom wodonośny. Ma to związek między innymi z podwyższoną zawartością żelaza oraz lokalnie manganu.

Według opracowania Kleczkowskiego (1990) prawie cały obszar arkusza Piaski znajduje się w obrębie głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) 406 – Niecka Lubelska (Lublin). Sąsiaduje z nim od wschodu GZWP 407 – Niecka Lubelska (Chełm–Zamość; fig. 3). Oba zbiorniki występują w skałach górnej kredy i mają charakter szczelinowo-porowy. GZWP 407 obejmuje tereny na wschód od doliny Wieprza o powierzchni $9\,015\text{ km}^2$. Zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą $1\,127,5\text{ tys. m}^3/\text{d}$. Średnia głębokość ujęć wynosi 70 m . GZWP 407 zajmuje (Zezula i in., 1996). GZWP 406 obejmuje tereny na zachód od doliny Wieprza o powierzchni 6650 km^2 . Zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą $1130\text{ tys. m}^3/\text{d}$. Średnia głębokość ujęć wynosi 85 m (Czerwińska i in., 2008). Obecnie zasoby dyspozycyjne w/w zbiorników wykorzystywane są w około 20%. Zasoby GZWP 406 i 407 zostały uznane za strategiczne zasoby naturalne Lubelszczyzny decydujące o potencjale jej rozwoju gospodarczego.

Spośród ujęć wód podziemnych największymi są ujęcia kredowe. Te o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych około $50\text{ m}^3/\text{h}$ i większych zaznaczono na mapie. Wśród nich ujęcia komunalne znajdują się w: Piaskach, Rybczewicach, Żukowie i Majdanie Krzywskim. Zaopatrują one wodociągi wiejskie. Największe ujęcia do celów przemysłowych zlokaliz-

wane są w: Trawnikach (Zakład Dziwiarski „Trawena”, Elewator Zbożowy), Piaskach (piekarnia), Kęblowie (gorzelnia), Siedliszczkach (zakłady naprawcze).

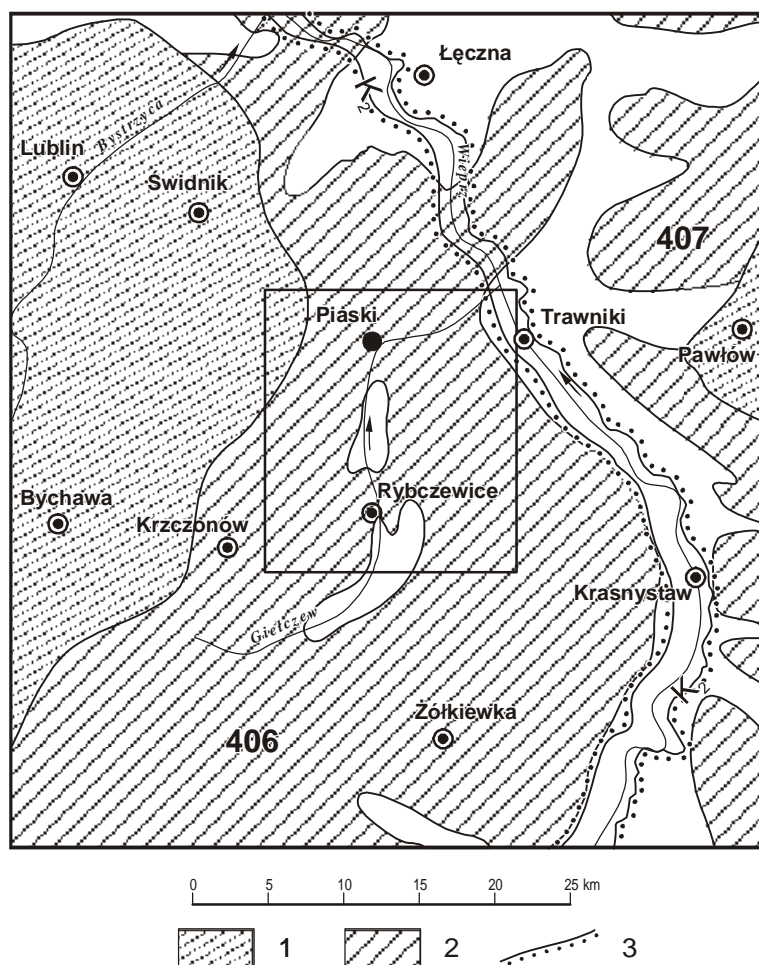


Fig. 3. Położenie arkusza Piaski na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 406 – Niecka lubelska (Lublin), kreda górna (K_2); 407 – Niecka lubelska (Chełm-Zamość), kreda górna (K_2)

Fragment północno-zachodniej części arkusza obejmuje lej depresyjny aglomeracji Lublina. Powstanie leja związane jest z długotrwałą eksploatacją wód podziemnych przez liczne ujęcia komunalne i przemysłowe (Pietruszka i in., 2002).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.

w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 787 – Piaski, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbkę gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasy-

fikowanych do grupy A zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

Tabela 5

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 787 – Piaski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 787 – Piaski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	15–44	33	27
Cr Chrom	50	150	500	3–6	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	14–78	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	3–8	6	4
Ni Nikiel	35	100	300	3–8	5	3
Pb Ołów	50	100	600	4–15	9	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05–0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 787 – Piaski w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	9					
Ba Bar	9					
Cr Chrom	9					
Zn Cynk	9					
Cd Kadm	9					
Co Kobalt	9					
Cu Miedź	9					
Ni Nikiel	9					
Pb Ołów	9					
Hg Rteć	9					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 787 – Piaski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	9					

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września

2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 5).

Przeciętne zawartości pierwiastków: arsenu, kadmu, kobaltu, cynku, ołowiu i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, miedź i nikiel

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia wartości promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarabyłskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych do Map radioekologicznych Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993, 1994).

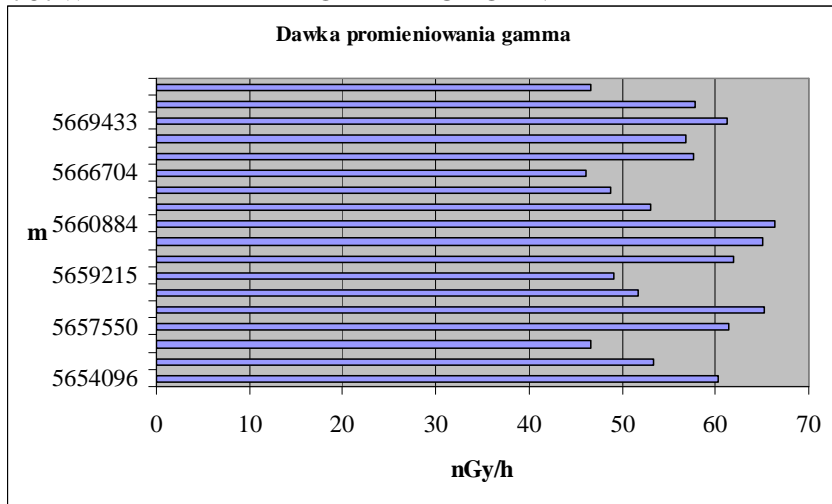
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary robiono co 1 km, a w przypadku stwierdzenia podwyższonej promieniotwórczości zagęszczano je do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu,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

Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Było to możliwe gdyż krawędzie arkusza ogólnie pokrywają się z przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe zostały sporządzone dla punktów pomiarowych zlokalizowanych na opisanym arkuszu, przy czym do interpretacji eluwia glin zwałowych, osady stożków napływowych oraz plejstoceńskie i holocenijskie osady rzeczne) cechują się podobnym, niskim poziomem promieniotwórczości. Wykorzystano także informacje z punktów znajdujących się na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy. Przedstawione wyniki pomiarów promieniowania gamma stanowią sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

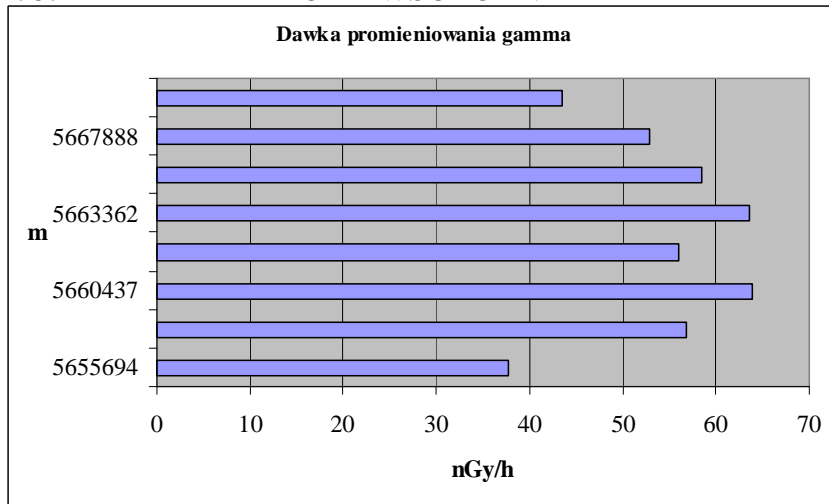
787W

PROFIL ZACHODNI



787E

PROFIL WSCHODNI



26

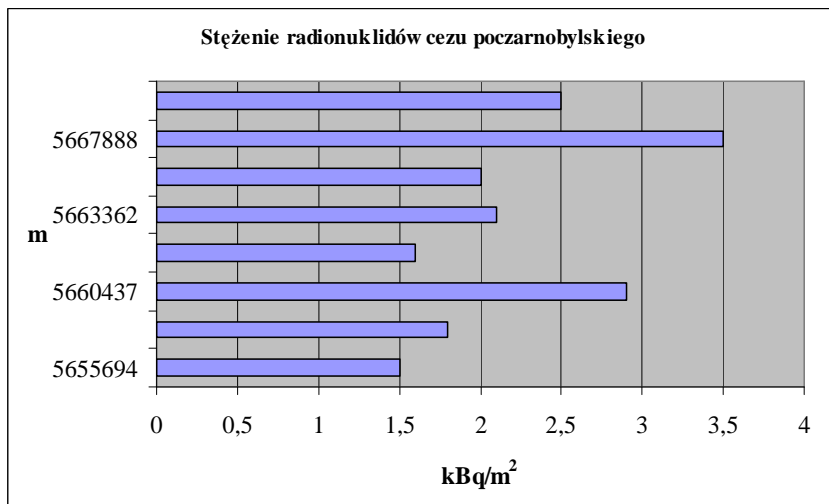
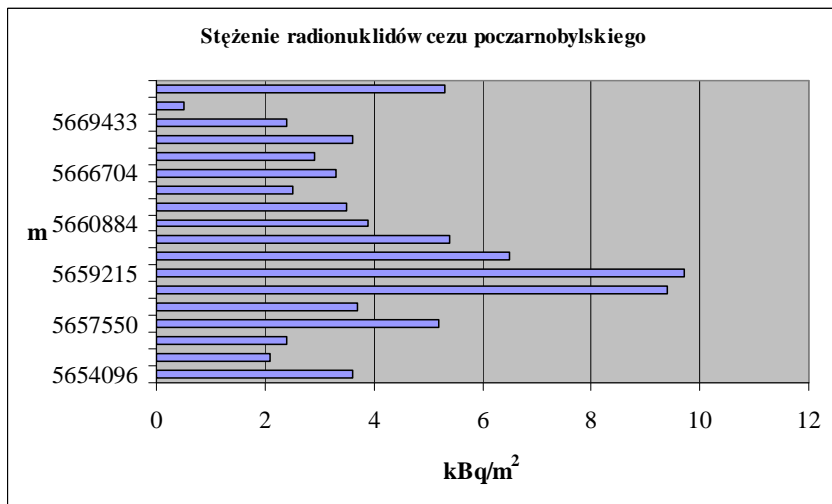


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Piaski (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości promieniowania gamma wahają się w granicach 38–66 nGy/h. Odpowiadają one przede wszystkim odsłaniającym się tu skałom górnokredowym (mastrycht), reprezentowanym przez wapienie i opoki, oraz skałom trzeciorzędowym reprezentowanym przez gezy, opoki i piaskowce glaukonitowe z fosforytami. Warto dodać, że średnia wartość promieniowania gamma w Polsce wynosi 34,2 nGy/h.

Stężenie radionuklidów cezu jest bardzo niskie i niskie, tylko wyjątkowo przekracza 9 kBq/m², co również nie stanowi żadnej anomalii.

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów typuje się uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 10.185.1243 tekst jednolity) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjmuje się zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

Tabela 6

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 6),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Piaski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Mianowski, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszary położone w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 Niecka Lubelska (prawie cały obszar objęty arkuszem),
- zabudowa miejscowości gminnych: Piaski, Fajślawice, Rybczewice,
- obszar objęty ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 „Łopiennik” PLH 060081 (ochrona siedlisk),
- rezerwat przyrody „Las Królewski” (leśny),
- pokrywy lessowe w rejonie Częstoborowic (Harasimiuk in., 1988)
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach organicznych,
- strefy (do 250 m) wokół źródeł w rejonach: Izdeno, Żuków, Dębniak (w dolinie Giełczewki), Stryjno (w dolinie Radomirki), Walentynowa, Majdanka Żukowskiego i na terenie rezerwatu „Las Królewski”,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Wieprza, Giełczewki, Radomirki, Sierotki, Olszynki, Marianki,
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- tereny erozyjnych nachyleniu powyżej 10°,
- obszary zagrożone ruchami masowymi: prawy brzeg doliny Giełczewki od Piasków do Biskupic, lewy brzeg doliny Sierotki w rejonie Kozienic Dolnych i Górnych, dolina Giełczewki od Częstoborowic do Piasków, dolina Marianki w rejonie Siedlisk i Suchodołów, rejon na południe od Kosnowca, rejon Izdebna, Kolonii Nowiny i Majdanu Krzywskiego, dolina Radomirki od Majdanka – Żukowa do Stryjna i dolina jej dopływu Olszanki w rejonie miejscowości Olszanka, dolina cieką od Pamięcina do Kolonii Żuków (Grabowski (red.) i in., 2007),

Problem składowania odpadów

Analizowany teren jest całkowicie wyłączony z możliwości składowania odpadów. Ponad 99% jego powierzchni pozostaje w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 Niecka Lubelska, który jest na tych terenach głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Wody użytkowe występują w utworach węglanowych górnego masystrichtu, lokalnie w czwartorzędowych osadach dolin rzecznych.

Wody w utworach kredowych gromadzą się w szczelinach tektonicznych i międzyławicowych, sieć spękań jest dość regularna. Strefa intensywnej wymiany wód na terenach objętych arkuszem dochodzi do głębokości 100–150 m. Zbiornik kredowy zasilany jest głównie przez infiltrację wód opadowych, podrzędnie poprzez dopływ wód z dalekiego krążenia. Główne masy wód podziemnych występują w strefach większej szczelinowatości, w sąsiedztwie dyslokacji. Najczęściej pokrywają się one z przebiegiem dolin rzecznych i suchych dolin. Wody występujące w osadach czwartorzędowych wypełniających doliny rzeczne pozostają w łączności hydraulicznej z poziomem kredowym. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie napięty. Są to miejsca, gdzie masyw kredowy jest słabiej spękany lub zwierzelina stropowa ma charakter ilasty. W południowej części analizowanego terenu tworzą się „poziomy wód zawieszonych”, ich drenaż odbywa się głównie podziemnie, poprzez powolne przesączenie pionowe przez warstwy półprzepuszczalne do niżej leżącego poziomu wodonośnego. Wody zawieszane nie tworzą samodzielnych poziomów wodonośnych.

Główny użytkowy poziom wodonośny występuje przeważnie na głębokości 15–50 m i jest słabo izolowany od zanieczyszczeń antropogenicznych (Mianowski, 2000). Stopień zagrożenia wód dla przeważającej części terenu określono na bardzo wysoki i wysoki, podrzędnie średni (dla obszarów o niskiej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń). W dokumentacji hydrogeologicznej głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 wnioskuje się o zakaz lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska, w tym składowisk odpadów (Czerwińska-Tomczyk, 2008).

W miejscowości Suchodoły znajduje się nieczynne składowisko odpadów komunalnych dla gminy Fajslawice. Rekultywację przeprowadzono zasypując zdeponowane odpady ziemią, następnie posiano tam trawę i zasadzono krzewy. Gaz składowiskowy odprowadza jedna studzienka. Obiekt zajmuje powierzchnię 0,3 ha.

X. Warunki podłoża budowlanego

Zgodnie z instrukcją sporządzania MGŚP (Instrukcja..., 2005) waloryzacją geologiczno-inżynierską na arkuszu Piaski nie zostały objęte: lasy, użytki rolne klasy I–IVa oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego, rezerwat przyrody, obszary występowania złóż kopalin i wyrobisk, tereny zieleni urządzonej oraz zwartej zabudowy Piaski i Biskupic. Z powyższych względów ocena warunków podłoża budowlanego na terenie arkusza Piaski dotyczyła tylko niewielkiej części jego powierzchni (ok. 7%), głównie obszarów dolin i ich zboczy. Waloryzacja została przeprowadzona m.in. na podstawie dostępnych map geologicznych, map topograficznych oraz obserwacji terenowych.

Ocena warunków podłoża budowlanego jest oparta na podstawowych właściwościach geotechnicznych gruntów, analizie ukształtowania powierzchni terenu, położeniu zwierciadła wód gruntowych, zagrożeniach powodziowych i geodynamicznych. Pozwala na wydzielenie obszarów o warunkach korzystnych dla budownictwa i niekorzystnych – utrudniających budownictwo.

Za obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa uznaje się te, na których występują grunty spoiste: zwarte, półzwarte i twardoplastyczne oraz grunty niespoiste średniozagęszczone i zagęszczone, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m od powierzchni terenu (Instrukcja..., 2005). Obszary występowania litych skał takich jak opoki, wapienie i margle znajdujące się w podłożu na znacznej powierzchni arkusza Piaski (równiny denudacyjne) charakteryzują się korzystnymi warunkami zabudowy. Zostały one jednak wyłączone z waloryzacji ze względu na obecność gleb chronionych klas I–IVa. Poza obszarami gleb chronionych, terenów o korzystnych warunkach zabudowy jest niewiele. Największe z nich znajdują się w okolicach Trawnik, Biskupiec oraz na północ od Fajśławic. Należy jednak zwrócić uwagę na możliwość niekorzystnych dla obiektów budowlanych zjawisk pęcznienia i skurczu margli oraz opok w przypadku poddania tych skał zmianom wilgotnościowym (Drażowski, 1965, 1981).

Warunki niekorzystne dla budownictwa, występują na terenach, gdzie grunty są słaboosne (organiczne, spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, zwietrzliny gliniaste, niespoiste luźne), gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu. Ponadto niekorzystne są obszary podmokłe i zabagnione, występowania wód agresywnych, zalewane podczas wysokich stanów wód, zagrożone ruchami masowymi, o spadkach terenu powyżej 12% (Instrukcja..., 2005), a także obszary stref przykrawędziowych. Tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych na arkuszu Piaski występują głównie w obniżeniach, dolinach obecnych rzek, gdzie poziom wód gruntowych jest wysoki. Niekorzystne warunki związane są także ze zboczami dolin oraz ich strefami krawędziowymi (dolina Giełczwi, Marianki i inne) – są to tereny zagrożone ruchami masowymi (Grabowski i in., 2007).

Na kilku obszarach w obrębie arkusza Piaski, pomimo licznej zabudowy, wyznaczono niekorzystne warunki podłoża budowlanego. Są to fragmenty den dolin, gdzie poziom wód gruntowych znajduje się wysoko i występuje zagrożenie podtopieniem (np. okolice miejscowości Stryjno, Kłębów Nowy, Siedliska) oraz fragmenty zboczy dolin, gdzie występuje zagrożenie ruchami masowymi (np. okolice miejscowości Wola Gardzienicka, Rybczewice I, Siedliska).

Ze względu na rolniczy charakter oraz niezaawansowaną działalność eksploatacyjną kopalni stałych regionu objętego arkuszem, nie występują tu tereny bardzo zmienione w wyniku działalności człowieka (składowiska, hałdy, duże wyrobiska poeksploatacyjne).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Teren objęty arkuszem Piaski odznacza się ponadprzeciętnymi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi. Na obszarze arkusza znajduje się jeden rezerwat przyrody, 30 pomników przyrody, 12 parków podworskich lub przypałacowych wpisanych w rejestr zabytków, 6 użytków ekologicznych (tab. 7), jeden obszar Natura 2000 (tab. 8), fragmenty dwóch parków krajobrazowych oraz ich otulin.

Powierzchnia gleb chronionych wysokich klas bonitacyjnych (grunty rolne klasy I–IVa) jest bardzo duża i wynosi około 90%, wśród których dominują klasy IIIa i IIIb. Niewielką powierzchnię zajmują gleby najlepsze (klasa I) i najśłabsze (klasa VI). Przeważają gleby różnych typów genetycznych: brunatne, bielicowe i pseudobielicowe. Znajdują się one w istocie wszędzie poza obszarami dolin rzecznych. W dolinach rzek, w kilku miejscach, powstały gleby pochodzenia organicznego. Należą do nich gleby torfowe i murszowo-torfowe oraz mułowo-torfowe i torfowo-mułowe. Występują one w okolicach Piasków, Biskupic i Woli Gardzienickiej. Zajmują łącznie około 1% powierzchni całego obszaru arkusza.

W Lesie Królewskim (południowo-zachodnia część arkusza) utworzono w 1997 r. rezerwat „Las Królewski”, o powierzchni 48,64 ha. Występuje tu wiele rzadkich gatunków roślin, zbiorowisk leśnych i kserotermicznych, np.: zawilec wielkokwiatowy, turzyca niska, ostrożeń pannoński, powojnik prosty, oman wąskolistny, pajęcznica gałęzista. W rezerwacie, w rejonie „Śmierdzącego Źródła”, znajduje się jedyne na terenie parku, a jedno z trzech na Lubelszczyźnie, stanowisko bardzo rzadkiej w Polsce cieszyńnianki wiosennej. Roślina ta jest chroniona jako pomnik przyrody żywej od 1964 roku. Przez rezerwat przebiega fragment ścieżki przyrodniczej o długości około 6,5 km.

Południowo-zachodnia część obszaru arkusza znajduje się w granicach Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego (KPK) i jego strefy ochronnej. Powierzchnia parku wynosi 124,2 km², a powierzchnia jego strefy ochronnej – 154,5 km². W granicach arkusza Piaski znajduje się około 55 km² powierzchni parku. KPK charakteryzuje się dużą różnorodnością i bogactwem zespołów roślinnych. Występują tu olsy, łęgi, lasy dębowo-grabowe z domieszką buka, dąbrowy świetliste, bory mieszane, zarośla i murawy kserotermiczne, torfowiska niskie oraz zespoły roślinności wodnej. Niektóre obszary leśne parku zachowały cechy pierwotne tych siedlisk. Są to fragmenty dawnych puszczy pokrywających znaczną część Wyżyny

Lubelskiej. Największe i najcenniejsze z nich to: Las Królewski – częściowo położony w granicach arkusza i Las Chmielowski – położony na arkuszu Bychawa (786).

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok za- twier- dze- nia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Walentynów	<u>Krzczonów</u> lubelski	1997	L – „Las Królewski” (48,64)
2	P	Brzezice	<u>Piaski</u> świdnicki	1988	Pż jesion wyniosły
3	P	Brzezice	<u>Piaski</u> świdnicki	1995	Pż aleja drzew pomnikowych (lipy)
4	P	Struża	<u>Trawniki</u> świdnicki	1988	Pż lipa drobnolistna
5	P	Struża	<u>Trawniki</u> świdnicki	1988	Pż jesion wyniosły
6	P	Kozice Górne	<u>Piaski</u> świdnicki	1988	Pż lipa drobnolistna
7	P	Kozice Górne	<u>Piaski</u> świdnicki	1988	Pż lipa drobnolistna
8	P	Kozice Górne	<u>Piaski</u> świdnicki	1988	Pż lipa drobnolistna
9	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż lipa drobnolistna
10	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż buk zwyczajny
11	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż lipa drobnolistna
12	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż lipa drobnolistna
13	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż dąb czerwony
14	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż dąb szypułkowy
15	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż dąb szypułkowy
16	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż dąb szypułkowy
17	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż lipa drobnolistna
18	P	Fajstławice	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż jesion wyniosły
19	P	Siedliska	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż aleja drzew pomnikowych (21 lip drobnolistnych)
20	P	Siedliska	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż lipa drobnolistna
21	P	Siedliska	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż lipa drobnolistna
22	P	Siedliska	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż jesion wyniosły
23	P	Siedliska	<u>Fajstławice</u> krasnostawski	1996	Pż buk zwyczajny

1	2	3	4	5	6
24	P	Siedliska	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	Pż buk zwyczajny
25	P	Siedliska	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	Pż 15 lip drobnolistnych
26	P	Suchodoły	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	Pż jesion wyniosły
27	P	Suchodoły	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	Pż jesion wyniosły
28	P	Suchodoły	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	Pż jesion wyniosły
29	P	Walentynów	<u>Krzczonów</u> lubelski	1964	Pż cieszynianka wiosenna
30	P	Walentynów	<u>Krzczonów</u> lubelski	1997	Pn Ż
31	P	Częstoborowice	<u>Rybczewice</u> świdnicki	1987	Pż 3 lipy drobnolistne
32	U	Piaski, Brze- ziczki, Sie- dliszczki	<u>Piaski</u> świdnicki	1993	„Dolina rzeki Giełczew i Sierotki” (250,0)
33	U	Fajstawice	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	„Łęg olszowy koło źródeł Kry- nicy w Fajstawicach (0,50)
34	U	Wola Idzikow- ska	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	„Kamieniołomy w Woli Idzi- kowskiej” (0,92)
35	U	Siedliska	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	„Wąwóz Zagajnik” (6,20)
36	U	Siedliska	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	„Wąwóz Siedliska” (1,50)
37	U	Suchodoły	<u>Fajstawice</u> krasnostawski	1996	„Źródlika Marianki” (6,50)

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

Rubryka 6 rodzaj rezerwatu: L – leśny

rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej

rodzaj obiektu: Ż – źródło

Niewielki fragment północno-wschodniej części obszaru arkusza Piaski położony jest w granicach Nadwieprzańskiego Parku Krajobrazowego (NPK) oraz jego strefy ochronnej. NPK został utworzony dla zachowania fragmentu naturalnej doliny środkowego Wieprza. Do szczególnych wartości przyrodniczo-krajobrazowych parku należy zaliczyć cenne zbiorowiska lasów, torfowisk i muraw kserotermicznych, starorzecza oraz wydmy.

Na obszarze arkusza Piaski znajduje się 29 pomników przyrody żywej oraz jeden pomnik przyrody nieożywionej podlegających ochronie prawnej (tab. 7). Wśród pomników przyrody żywej dominują pojedyncze drzewa, głównie lipy drobnolistne. Osobliwym pomnikiem jest cieszynianka wiosenna w Walentynowie. Jedyne pomniki przyrody nieożywionej (źródło) znajduje się w Pamięcinie.

W Kolonii Wygnanowice oraz Kolonii Trawniki znajdują się głązy narzutowe (granit różowy), o średnicy blisko 2 m, niebędące pomnikami przyrody.

Największy wśród użytków ekologicznych (250 ha; tab. 7) obejmuje fragment doliny Giełczwi i Sierotki (gm. Piaski), jako atrakcyjne krajobrazowo odcinki dolin rzek o dużej różnorodności florystycznej, stanowiące ostoje wielu ptaków wodnych i błotno-wodnych. Kolejne pięć użytków ekologicznych znajduje się w gminie Fajśławice obejmując swym zasięgiem wąwozy, łągi olszowe oraz kamieniołom.

W systemie krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro (red.), 1998) przez obszar arkusza Piaski, w jego północno-wschodniej części, przebiega granica korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym (65k) – Wieprza (fig. 5).

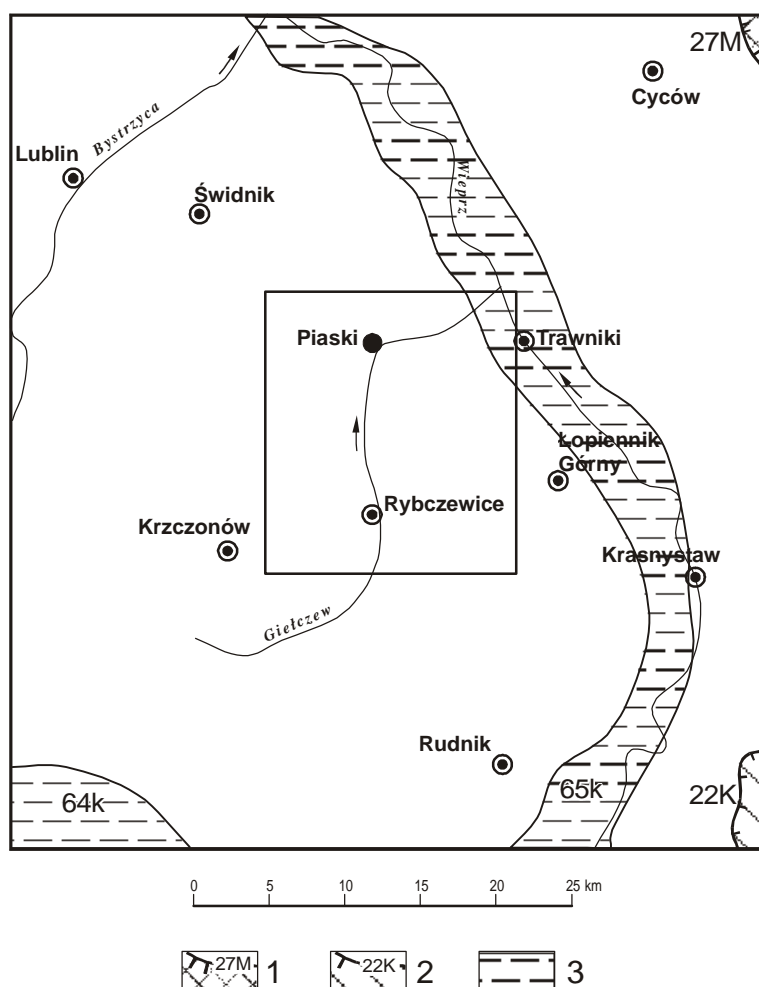


Fig. 5. Położenie arkusza Piaski na tle systemów ECONET (Liro (red.), 1998).

1 – międzynarodowy obszar węzłowy i jego numer: 27M – Poleski; 2 – krajowy obszar węzłowy i jego numer: 22K – Zamojski; 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym i jego numer: 64k – Wzniesień Urzędowskich, 65k – Wieprza

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH 060081	Łopiennik	E 22°59'19"	N 51°02'06"	157,7	PL312	lubelskie	krasnostawski	Łopiennik Górny

Rubryka 2 B – wydzielone SOO, bez żadnych połączeń z obszarami Natura 2000

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Piaski zachowało się wiele cennych zabytków architektury świeckiej, sakralnej i technicznej oraz obiektów kulturowych i krajobrazowych (tab. 8). Niektóre z nich są ciągle użytkowane zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem. Niestety część zabytkowych obiektów jest zaniedbana, a ich stan techniczny się pogarsza. Ochroną konserwatorską otaczane są pałace, dwory, kościoły, cmentarze, bądź całe zespoły obiektów włącznie terenami zieleni urządzonej (parki, ogrody).

Tabela 8

Obiekty prawnie chronione – wpisane do rejestru zabytków.

Miejscowość	Gmina/Powiat	Rodzaj chronionego obiektu		Rok zatwierdzenia
1	2	3		4
Biskupice	Trawniki/świdnicki	zespół kościoła parafialnego	kościół pw. św. Stanisława, 1717–27	1971
			cmentarz kościelny	1971
			ogrodzenie z kapliczkami, 1847	1971
			plebania, 1730–33	1971
Biskupice	Trawniki/świdnicki	cmentarz parafialny		1987
Biskupice	Trawniki/świdnicki	cmentarz żydowski, tzw. Góra		1990
Borek	Piaski/świdnicki	zespół pałacowy	ruiny pałacu	1977
			park	1977
Brzezice	Piaski/świdnicki	zespół dworski	dwór	1977
			budynek gospodarczy	1977
			park	1977
Częstoborowice	Rybczewice/świdnicki	zespół kościoła parafialnego pw. św. Piotra i Pawła	kościół	1969
			cmentarz przykościelny	1969
			dzwonnica-brama	1969
			kryte schody	1969
Częstoborowice	Rybczewice/świdnicki	cmentarz parafialny		1987
Fajśławice	Fajśławice/krasnostawski	kościół parafialny pw. św. Jana Nepomucena, 1791–95		1969
Fajśławice	Fajśławice/krasnostawski	dzwonnica, XVIII/XIX w.		1969
Fajśławice	Fajśławice/krasnostawski	cmentarz przykościelny		1969
Fajśławice	Fajśławice/krasnostawski	zespół dworski, 2 poł. XVIII w.	dwór	1996
			par	1996
			4 bramy	1996
Gardzienice I	Piaski/świdnicki	pałac, 1610–27, 1 poł. XIX, XX w.		1970
Gardzienice I	Piaski/świdnicki	oficyna, k. XVII, XVIII w.		1972
Kawęczyn	Piaski/świdnicki	zespół dworski, XVIII, ok. 1830, XX w.	dwór	1977
			spichlerz	1977
			ogród	1977
Kol. Struża	Trawniki/świdnicki	zespół dworski, 1905	dwór	1998
			park	1998
Kozice Dolne	Piaski/świdnicki	zespół dworski	dwór	1977
			oficyna	1977
			kordegarda	1977
			spichlerz	1977
			budynek gospodarczy	1977
			park	1977
Nowiny	Łopiennik Górny/krasnostawski	zespół dworski, ok. 1860	dwór	1992
			magazyn	1992
			park (ogród kwaterowy)	1992

1	2	3		4
Piaski	Piaski/świdnicki	ruiny zboru kalwińskiego, 1783–85		1971
Siedliska	Fajstławice/ krasnostawski	zespół dworski, pocz. XIX, k. XIX w.	dwór	1977
			oficyna	1977
			gorzelnia	1977
			park	1977
Stryjno	Rybczewice/ świdnicki	zespół dworski, 2 poł. XVIII, XIX w.	dwór	1977
			oficyna	1977
			stajnia cugowa	1977
			ogród włoski	1977
Suchodoły	Fajstławice/ krasnostawski	zespół pałacowy, XVIII–XIX w.	pałac	1977
			park z aleją dojazdową	1977
			spichlerz	1977
Trawniki	Trawniki/świdnicki	zespół dworsko- parkowy	park dworski, XIX w.	1977
			aleja dojazdowa	1977
			kordegarda z bramą	1977
			kaplica grobowa, 1911	1977
Wygnanowice	Rybczewice/ świdnicki	zespół dworski	dwór	1978
			park	1978

Spośród licznych stanowisk archeologicznych najstarsze datowane są na okres paleolitu po późne średniowiecze. Pierwsze ślady osadnictwa związane z ludnością epoki kamienia odkryto w okolicy Piask, Bystrzejowic oraz Gardzienic. Dokumentowane znaleziska obejmują: grodziska, osady, punkty osadnicze, cmentarzyska, przedmioty codziennego użytku (głównie fragmenty ceramiki, narzędzia).

Na omawianym obszarze miało miejsce wiele bitew i wydarzeń historycznych związanych z walką o niepodległość oraz działaniami wojennymi. Wydarzenia z tamtych lat upamiętniają liczne pomniki. O poległych w czasie powstania styczniowego przypominają mogiły w Ignasinie, w Biskupicach (na cmentarzu parafialnym), w Fajstławicach (na cmentarzu parafialnym). W Częstoborowicach, w zabytkowej części cmentarza, wzniesiono pomnik 107 powstańcom poległym 27 lipca 1863 r. w bitwie z Moskalami w polach Częstoborowic i Rybczewic. Z okresu I wojny światowej pochodzą cmentarze żołnierzy austriackich, rosyjskich i niemieckich zlokalizowane w: Boniewie, Dziecininie, Kolonii Siedliszczki, Gardzienicach Borku i Rybczewicach. Przy drodze z Częstoborowic do Izdebną wzniesiono pomnik poległym żołnierzom w I wojnie światowej, a w Woli Piaseckiej posadowiono obelisk ku pamięci poległym w 1920 r. Miejsca pamięci związane z okresem II wojny światowej znajdziemy w Piaskach (przed szkołą przy ul. Piłsudskiego) – pomnik poświęcony pamięci nauczycieli gminy Piaski pomordowanych w czasie II wojny światowej, a na cmentarzu parafialnym – pomnik ku czci walczących o Polskę. Na cmentarzu w Biskupicach znajduje się grób poległych w walce o wolność w latach 1939-1945. Natomiast na rynku ufundowano pomnik żołnierzom Armii Krajowej poległym w walce o niepodległą Polskę.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Piaski obejmuje region głównie rolniczy z bardzo dużym udziałem gleb chronionych w klasie I–IVa oraz nieznaczną powierzchnią lasów. Dominuje tu sieć osadnicza wiejska z licznymi zabytkami kultury i architektury sakralnej. Środowisko przyrodnicze jest poddane małej presji człowieka, toteż nie wykazuje dużej degradacji.

Jest to obszar o marginalnym znaczeniu dla gospodarki w zakresie kopalin okruczych. Natomiast stanowi duży potencjał dla przemysłu cementowego oraz budownictwa i drogownictwa (złóża i obszary prognostyczne dla skał węglanowych). Obecnie znajduje się tutaj osiem udokumentowanych złóż o łącznej powierzchni 239 ha. Największe złoża nie są jeszcze zagospodarowane.

W obrębie arkusza występują dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i kredowe. Kredowe piętro ma znaczenie strategiczne dla regionu i zostało udokumentowane w dwóch GZWP: 406 i 407. Eksploatacja czwartorzędowego pietra jest nieopłacalna ze względu na koszty uzdatniania wody.

Obszar objęty arkuszem Piaski został bezwzględnie wyłączony z możliwości składowania odpadów, ze względu na położenie w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych nr 406 Niecka Lubelska, który na tych terenach jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Skałami kolektorskimi są spękane osady węglanowe kredy górnej (mastrychtu), których zasilanie odbywa się głównie drogą bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. Stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego dla przeważającej części terenu określono na bardzo wysoki i wysoki, podrzędnie średni (dla obszarów o niskiej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń). W dokumentacji zbiornika nr 406 wnioskuje się o zakaz możliwości lokalizacji składowisk odpadów na terenach pozostających w jego zasięgu.

Obszar objęty arkuszem Piaski jest zlokalizowany w obszarze o bogatych walorach środowiska przyrodniczego. Znaczny udział gleb wysokich klas bonitacyjnych, jak i sprzyjająca rzeźba terenu pozwala optymistycznie patrzeć na szanse rozwoju rolnictwa oraz przemysłu przetwarzającego płody rolne. Bogate zasoby kredowych opok i margli przydatnych dla przemysłu cementowego mogą przyczynić się do rozwoju przemysłu wydobywczego.

XIV. Literatura

- BOROWIEC J., 1990 – Torfowiska regionu lubelskiego. Państw. Wyd. Naukowe, Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 1998 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) w kat. C₁ z elementami projektu zagospodarowania złoża kruszywa naturalnego „Wąwóz Rudka” w miejscowości Gardzienice II, woj. lubelskie. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- CZAJA-JARZMIK B., 2005 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Wąwóz Rudka” w kat. C₁ w miejscowości Gardzienice II, woj. lubelskie. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- CZAJA-JARZMIK B., 2007 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Wąwóz Rudka” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZERWIŃSKA-TOMCZYK J. i in., 2008 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Niecka Lubelska (GZWP nr 406). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DRAĞOWSKI A., 1965 – Inżyniersko-geologiczna charakterystyka zwietrzelin utworów dolnomastychckich przełomowego odcinka Wisły środkowej i przyległych wyżyn. [w:] Materiały z sympozjum n.t.: „Hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie problemy zagospodarowania Wisły środkowej od Kazimierza Dolnego do Puław”. Kazimierz Dolny-Warszawa, Wyd. SiTG, Katowice.
- DRAĞOWSKI A., 1981 – Inżyniersko-geologiczna charakterystyka niszczenia skał mastychckich Wyżyny Lubelskiej w wyniku pęcznienia i skurczliwości. BiW Geol. Uniw. Warsz., t. 29, Warszawa.
- DOROZ W., 1988 – Sprawozdanie geologiczne z badań zwiadowczych za lessami gliniastymi dla potrzeb ceramiki budowlanej w południowej części woj. chełmskiego. Arch. Przed. Geol. w Kielcach.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 2009 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża piasku „GARDZIENICE II” w obrębie części działki nr 896/2. Woj. Arch. Geol., Lublin.
- GAŁUS S., WÓJCIK L., 2010 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża piasku „Piaski”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GAZDA L., SZYDEŁ Z., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża surowca węglanowego (opok górnokredowych) „Klimusin” w kat. B, woj. lubelskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GIEŁŻECKA-MĄDRY D., WOJTYNA H., 2005 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1:50 000, arkusz Piaski. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D., MAŁEK M., WODYK K., MALESZYK M., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie lubelskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HADRO J., PTAK E., 1994 – Ocena możliwości eksploatacji metanu z pokładów węgla w centralnej części synkliny Dorohuczycy. Część I. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A., KRÓL T., 1987 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Piaski (787). Wyd. Geol., Warszawa.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A., KRÓL T., 1988 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Piaski (787). Wyd. Geol., Warszawa.
- Instrukcja..., 2005 – Instrukcja opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAROSZ M., 1997 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gm. Piaski. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KIDAWSKI B., 1969 – Sprawozdanie z badań geologicznych złoża opoki Wola Piasecka (stopień rozpoznania C₂) w miejscowości Wola Piasecka, woj. lubelskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2009 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAJKA-SMUSZKIEWICZ A., WÓJCIK L., 2002 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku „Piaski” w miejscowości Paski, woj. lubelskie. Starostwo Pow. w Świdniku.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. 2006 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MIANOWSKI Z., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Piaski (787). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK W., DEMBEK K., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych, Zakł. Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007. Hydrogeologia regionalna Polski, t. I – Wody słodkie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIETRUSZKA W., SZCZERBICKA M., ZEZULA H., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lublin (749). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., SIEROŃ G., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowca węglanowego (opoki wapnistej) „Wola Piasecka II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., SIEROŃ G., 2008a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża surowca węglanowego (opoki wapnistej) „Wola Piasecka II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., SIEROŃ G., 2008b – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża surowca węglanowego (opoki wapnistej) „Wola Piasecka II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport ..., 2010 – Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2009 roku. WIOŚ, Lublin.
- Rozporządzenie ..., 2002 – Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie ..., 2003 – Rozporządzenie 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. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- SIEROŃ G., 1997 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gm. Fajslawice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SOLARSKI M. A., BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1985 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża piasków budowlanych „Trawniki” w rejonie miejscowości Trawniki, Pełczyn, woj. lubelskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce, 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STUPNICKA E., 2007 – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwa UW, Warszawa.
- SZUWARZYŃSKA K., ŻYŁA E., RADWAN D., 1986 – Dokumentacja geologiczna złoża opok i margli kredowych „Trawniki” w kategorii C₁ + C₂, woj. lubelskie. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- SZYMAŃSKA G., 1974 – Orzeczenie geologiczne o zasobach i przydatności piasków do robót drogowych Wola Piasecka III. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- SZYMAŃSKA G., 1993 – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) złoża piasku do robót budowlanych i drogowych z elementami projektu zagospodarowania – Wola Piasecka. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- TCHÓRZEWSKA D., 1971 – Dokumentacja geologiczna złoża opoki kredowej „Trawniki” w kat. C₂. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- TCHÓRZEWSKA D., SZUWARZYŃSKA K., 1974 – Orzeczenie z I etapu badań geologiczno-zwiadowczych prowadzonych za surowcami kredowymi dla przemysłu cementowego w rejonie Fajśławic. Arch. Przed. Geol. S.A. Kraków.
- Ustawa ..., 2001 – Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 185, poz. 1243 z dnia 5 października 2010 r.
- WIĘCKOWSKI S., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża surowca węglanowego (opoki wapnistej) „Wola Piasecka II” w kat. C₁, woj. lubelskie. Arch. Starostwa Pow. w Świdniku.
- WOLIŃSKI W., 1990 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za złożem wapieni lekkich do produkcji materiałów budowlanych w obrębie Wyżyny Lubelskiej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŁKOWICZ S. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2009. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.

- WÓJCIK L., 1994 – Dokumentacja geologiczna z planem zagospodarowania złoża piasku „Gardzienice” w miejscowości Gardzienice II, woj. lubelskie. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- WÓJCIK L., 2009 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża piasku „Gardzienice II” w obrębie części działki nr 896/2. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- WÓJCIK L., GAŁUS S., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z elementami projektu zagospodarowania złoża piasku „Gardzienice II” w obrębie części działki nr 896/2 w miejscowości Gardzienice I, woj. lubelskie. Woj. Arch. Geol. w Lublinie.
- Wytyczne ..., 2002 – Wytyczne dokumentowania złóż kopalin. MŚ, Warszawa.
- ZDANOWSKI A. (red.), 1999 – Atlas geologiczny Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZDANOWSKI A., 2007 – Rozpoznanie złóż węgla kamiennego i boksytów w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Biul. PIG, 422: 35-50.
- ZDANOWSKI A., 2010a – Zasoby perspektywiczne kopalin Polski. [w:] Wołkowicz S. (red.) – Węgiel kamienny – Lubelskie Zagłębie Węglowe. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- ZDANOWSKI A., 2010b – Jakość węgla w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Biul. Państw. Inst. Geol., 439: 189-196.
- ZEZULA H., PIETRUSZKA W., KOPACZ M., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych GZWP nr 407 (Chełm – Zamść). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.