

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz BIAŁOBRZEGI (670)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Halina Wojtyna*, Paweł Kwecko*,
Hanna Tomassi-Morawiec*, Grażyna Hrybowicz**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny planszy A: Albin Zdanowski*

Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska-Kaszycka*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka *

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

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

ISBN

Spis treści

I.	Wstęp – <i>Halina Wojtyna</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Halina Wojtyna</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>Halina Wojtyna</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>Halina Wojtyna</i>	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Halina Wojtyna</i>	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Halina Wojtyna</i>	15
VII.	Warunki wodne – <i>Halina Wojtyna</i>	17
	1. Wody powierzchniowe	17
	2. Wody podziemne	18
VIII.	Geochemia środowiska	21
	1. Gleby – <i>Paweł Kwecko</i>	21
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>	24
IX.	Składowanie odpadów – <i>Krystyna Wojciechowska</i>	26
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>Halina Wojtyna</i>	32
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Halina Wojtyna</i>	34
XII.	Zabytki kultury – <i>Halina Wojtyna</i>	40
XIII.	Podsumowanie – <i>Halina Wojtyna, Krystyna Wojciechowska</i>	41
XIV.	Literatura	43

I. Wstęp

Arkusz Białobrzegi Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w roku 2009 w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego (Plansza A) oraz Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” w Warszawie (Plansza B), zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch plansz: plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Białobrzegi (Salamon, Nieć, 2004), a plansza B zawiera warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogarszać stan środowiska. Informacje o zanieczyszczeniu gleb są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

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

Mapa powstała na podstawie interpretacji i reinterpretacji materiałów archiwalnych, opracowań publikowanych oraz zwiadu terenowego. Materiały niezbędne do opracowania niniejszej mapy zebrano w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG w Warszawie, Archi-

wum Geologicznym Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie, Delegaturze Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Radomiu, starostwach powiatowych w Białobrzegach, Grójcu, Przysusze i Radomiu, nadleśnictwach: Dobieszyn, Radom, Grójec i Przysucha, urzędach gmin: Białobrzegi, Wyśmierzyce, Promna, Radzanów, Stara Błotnica, Potworów, Przytyk i Mogielnica. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej we wrześniu 2009 roku.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza, o powierzchni 318 km², wyznaczają współrzędne 20°45′–21°00′ długości geograficznej wschodniej i 51°30′–51°40′ szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym teren arkusza Białobrzegi położony jest w południowej części województwa mazowieckiego. Przeważająca część omawianego obszaru znajduje się na terenie gmin: Białobrzegi, Wyśmierzyce, Promna, Radzanów i Stara Błotnica w powiecie białobrzeskim. Niewielki północno-zachodni fragment arkusza należy do gminy Mogielnica w powiecie grójeckim, zaś południowo-zachodni do gminy Potworów w powiecie przysuskim. Obszar arkusza wzdłuż jego południowej granicy położony jest w gminach Przytyk i Jedlińsk powiatu radomskiego.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002) przez omawiany obszar przebiega granica pomiędzy Wzniesieniami Południowomazowieckimi i Niziną Środkowomazowiecką. Większa część obszaru arkusza położona jest w obrębie dwóch mezoregionów: Doliny Białobrzeskiej i Równiny Radomskiej, które są częścią Wzniesień Południowomazowieckich (niewielki fragment w północno-zachodniej części arkusza obejmuje Wysoczyznę Rawską). Północno-wschodnia i wschodnia część arkusza położona jest w granicach mezoregionów: Równiny Kozienickiej i Doliny Dolnej Pilicy wchodzących w skład Niziny Środkowomazowieckiej (fig. 1).

Dolina Białobrzaska obejmująca dolinę rzeki Pilicy, położona jest na wysokości około 114–120 m n.p.m. Oddziela ona Wysoczyznę Rawską od Równiny Radomskiej. W granicach arkusza lewobrzeżne zbocze doliny Pilicy jest wyraźne i strome. Na południe od niego rozciąga się szeroki taras doliny zalewowej i tarasów nadzalewowych o szerokości do 2,5 km. Istnieją tu liczne meandry z wysepkami i starorzecza, które stanowią ostoję dla ptactwa wod-

nego. Pilica należy do najbardziej atrakcyjnych rzek centralnej Polski, na której możliwe jest uprawianie turystyki kajakowej.

Równina Radomska zajmuje największą część powierzchni arkusza, w jego środkowej oraz południowej części. Deniwelacje terenu wynoszą około 30 m (150–180 m n.p.m.). Jest ona krainą rolniczą, z małą ilością lasów. Grunty orne wykorzystane są pod uprawę warzyw oraz jako tereny sadownicze.

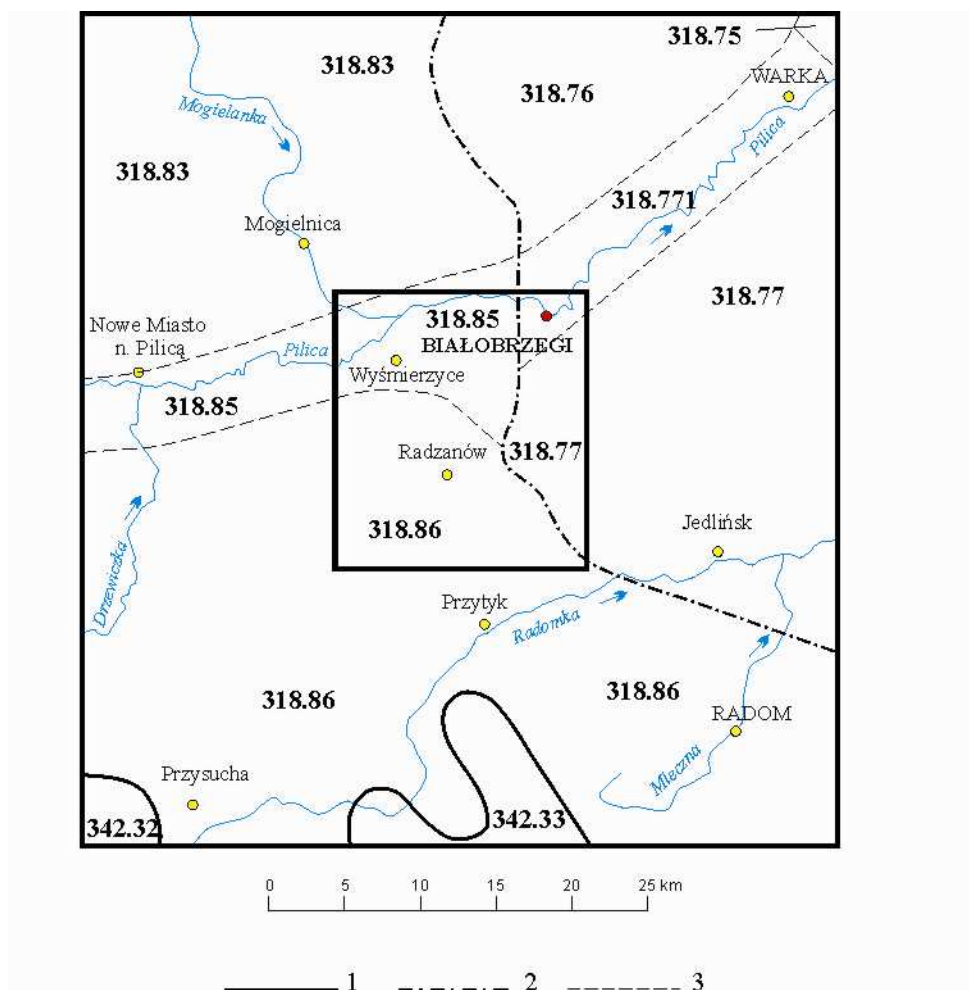


Fig. 1. Położenie arkusza Białobrzegi na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

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

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Mezoregiony Niziny Środkowomazowieckiej: 318.75 – Dolina Środkowej Wisły, 318.76 – Równina Warszawska, 318.77 – Równina Kozienicka, 318.771 – Dolina Dolnej Pilicy,

Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich: 318.83 – Wysoczyzna Rawska, 318.85 – Dolina Białobrzeska, 318.86 – Równina Radomska

Prowincja: Wyżyna Polskie

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.32 – Garb Gielniowski, 342.33 – Przedgórze Iłżeckie

Wzdłuż wschodniej granicy arkusza rozciąga się niewielki fragment Równiny Kozienickiej ze zwartym kompleksem leśnym. Obie krainy są równinami denudacyjnymi, które

w większości pokryte są glinami zwałowymi, a lokalnie piaszczystymi utworami fluwioglacjalnymi oraz piaskami eolicznymi.

Na wschód od Białobrzegów Pilica tworzy Dolinę Dolnej Pilicy, rozdzielając Równinę Warszawską od Równiny Kozienickiej.

Omawiany obszar rozpościera się we wschodniomałopolskim regionie klimatycznym. Izotermy roku układają się od 7 do 8°C, izotermy stycznia od -4 do -3°C, a izotermy lipca od 17 do 18°C. Suma rocznych opadów waha się od 450 do 550 mm. Najwięcej opadów przypada na okres od czerwca do sierpnia. Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi od 30 do 40. Okres wegetacyjny trwa w tym rejonie około 200 dni (Atlas, 1995).

Lasy rozmieszczone są nierównomiernie i zajmują około 15% powierzchni arkusza. Są to lasy będące własnością Skarbu Państwa oraz lasy prywatne. Większe, zwarte kompleksy leśne znajdują się w północno-wschodniej części arkusza, w rejonie Białobrzegów i Suchej Szlacheckiej oraz w zachodniej jego części w okolicy Grzmiącej i Olszowej. Wśród drzewostanu dominują dęby i sosny. Lasy nadzorowane są przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Radomiu (nadleśnictwa: Dobieszyn, Radom, Grójec i Przysucha).

Zagospodarowanie omawianego terenu ma charakter rolniczy. Rozwojowi rolnictwa sprzyjają dobrej jakości gleby. Głównymi kierunkami jego rozwoju są sadownictwo i warzywnictwo. Obszar arkusza obejmuje południową część tzw. grójeckiego zagłębia sadowniczego. Uprawia się tu także owoce miękkie (truskawki) i warzywa (głównie paprykę i ogórki). Produkcja truskawek oraz warzyw przeznaczona jest w znacznej mierze na eksport do państw Unii Europejskiej. Hodowla bydła i trzody chlewnej ma znaczenie drugorzędne.

W granicach arkusza znajdują się dwa miasta zlokalizowane na prawobrzeżnym tarasie nadzalewowym Pilicy. Białobrzegi (około 7,2 tys. mieszkańców) są siedzibą powiatu białobrzskiego. Pełni ono funkcję ośrodka handlowo-usługowego dla rolniczego zaplecza regionu. Jest też miejscowością wypoczynkową z ośrodkiem wodnym nad Pilicą.

Drugim miastem są Wyśmierzyce położone około 8 km na zachód od Białobrzegów. Wyśmierzyce są najmniejszym pod względem ludności miastem Polski. Liczą niespełna 950 mieszkańców. Poza tym występuje osadnictwo typu wiejskiego. Największymi miejscowościami są: Sucha Szlachecka, Przybyszew, Borowe i Radzanów (wieś gminna).

Przemysł tego regionu oparty jest w głównej mierze na produktach rolnych. Znajdują się tutaj zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego, mięsnego, wytwórnie napojów, mleczarnie, gorzelnia, szereg zakładów drobnego rzemiosła oraz sieć usług komercyjnych. Istnieje tu kilka ferm drobiu. Duże znaczenie odgrywiają zakłady przetwórstwa skóry zajmujące się produkcją obuwia. W Białobrzegach znajduje się największy zakład produkcji obuwia dla

policii, wojska i straży. W Stawiszynie w dolinie rzeki Pierzchnianki zlokalizowane są stawy rybne. Ponadto na obszarze arkusza istnieje kilka niewielkich kopalń odkrywkowych (Sucha Szlachecka, Jasionna, Podlesie), które eksploatują piaski, głównie na potrzeby drogownictwa.

Białobrzegi są ważnym węzłem drogowym, w mieście krzyżują się drogi krajowe: nr 7 biegnąca od Gdańska przez Warszawę, Radom, Kielce, Kraków do przejścia granicznego w Chyżnym) oraz droga nr 48 relacji Tomaszów Mazowiecki – Wyśmierzyce – Białobrzegi – Kozienice – Kock.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru objętego arkuszem przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Białobrzegi wraz z objaśnieniami (Makowska, Skompski – materiały autorskie).

Obszar arkusza usytuowany jest na północno-wschodnim skłonie wału środkowopolskiego i w południowo-zachodniej części niecki brzeżnej. Na przeważającej części obszaru arkusza występują w podłożu kenozoiku osady kredy, natomiast utwory jury górnej zajmują południowo-zachodnią część obszaru. Tektoniczna granica między jurą i kredą przebiega w Podgórzu. Jest to równocześnie granica między wałem środkowopolskim a niecką brzeżną. Jest ona wyrażona linią uskoku tektonicznego przebiegającego z NNW na SSE od okolic Dziarnowa przez Podgórze do Mścichowa.

Budowa geologiczna tego obszaru jest dość dobrze poznana dzięki otworom wiertniczym wykonanym w związku z poszukiwaniem złóż węgla brunatnego, badaniami budowy wgłębnej i badaniami hydrogeologicznymi (Nosek, 1963; Makowska, Skompski – materiały autorskie; Rudzińska-Zapaśnik, 2002).

Najgłębszy z otworów, w rejonie Białobrzegów osiągnął głębokość 2907,2 m i oprócz osadów kenozoicznych przebił również kompleks mezozoiczny i dotarł do utworów dewonu (Krassowska, 1977). Najstarszymi stwierdzonymi osadami są piaskowce i mułowce dewonu dolnego oraz mułowce, wapienie i dolomity dewonu środkowego o miąższości 502 m. Ponad osadami dewonu występuje luka stratygraficzna obejmująca karbon i perm, spowodowana orogenezą waryscyjską. Wprost na warstwach dewońskich spoczywają utwory triasu o miąższości 590,2 m reprezentowane przez mułowce margliste z wkładkami iłowców wapnistych, piaskowce różnoziarniste oraz wapienie szare o barwach zielonkawych i wiśniowych.

Nad triasem zalegają osady jury dolnej o miąższości 216 m. Są one wykształcone jako piaskowce, iłowce i mułowce ciemnoszare i szare. Wyżej w profilu występują osady jury środkowej wykształcone w postaci dolomitów piaszczystych i mułowców, piaskowców oraz

wapieni. Ich miąższość wynosi 86 m. Ponad tymi osadami leży kompleks osadów jury górnej o dużej, osiągającej 555 m miąższości, wykształcony głównie jako różnego typu wapienie, margle i dolomity.

Nad osadami jury występują utwory dolnej i górnej kredy o łącznej miąższości 913 m. Kompleks osadów dolnokredowych o miąższości 127 m składa się z margli piaszczystych, mułowców marglistych, iłowców oraz piaskowców wapnistych i piasków. Natomiast osady górnej kredy o miąższości 786 m reprezentują wapienie margliste, opoki wapniste i margliste, gezy wapniste oraz podrzędnie, mułki piaszczyste.

Wychodnie utworów jury górnej i kredy, o rozciągłości NW–SE zapadają pod niewielkim kątem w kierunku północno-wschodnim. Przykryte są one niezgodnie przez osady trzeciorzędowe (oligocenu i miocenu).

Osady oligocenu wykształcone są jako ility, mułki i piaski glaukonitowe. Natomiast utwory miocenu o miąższości od kilku do dwudziestu kilku reprezentowane są przez formację brunatno-węglową, którą tworzą piaski kwarcowe od drobno- do grubo- lub średnioziarnistych z wkładkami iłowców i mułków piaszczystych. Towarzyszą im, w rejonie Białobrzegów soczewkowane przewarstwienia węgla brunatnego o miąższości od 1,3 do 2,3 m (Nosek, 1963, 1968).

Pokrywa osadów czwartorzędowych występuje na obszarze całego arkusza (fig. 2). Jej miąższość wynosi od 20 (w dolinach rzecznych) do 50 m, a rzadziej do 100 m w dolinach kopalnych. Wśród utworów czwartorzędowych występują osady: preglacjalne (osady zwietrzelinowe starszych utworów oraz piaski i żwiry rzeczne), plejstoceniowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe i utwory zastoiskowe) oraz holoceniowe (piaski i mady rzeczne, piaski eoliczne, namuły i torfy).

Utwory plejstoceniowe związane są z okresami zlodowaceń południowopolskich (nidy, sanu i wilgi), środkowopolskich (odry i warty) oraz rozdzielających je okresów interglacjalnych (małopolskiego, ferdynandowskiego i mazowieckiego). Osadami najstarszych zlodowaceń południowopolskich są gliny zwałowe rozdzielone utworami rzecznyymi, wodnolodowcowymi i jeziornymi. Zostały one w znacznym stopniu usunięte w wyniku silnej erozji w okresie interglacjalu mazowieckiego. Zachowane są fragmentarycznie w podłożu osadów młodszych zlodowaceń.

Na całym omawianym obszarze występują osady zlodowaceń środkowopolskich (odry), które reprezentowane są przez rzeczne osady piaszczysto-żwirowe i zalegające na nich gliny zwałowe. Na niektórych obszarach przykrywają je piaski i żwiry pochodzenia wodnolodowcowego. Na północ od doliny Pilicy pojawiają się osady wodnolodowcowe zlodowacenia

warty (fig. 2). Starsze, nadzalewowe tarasy Pilicy zbudowane są z osadów rzecznych powstałych w czasie zlodowaceń północnopolskich.

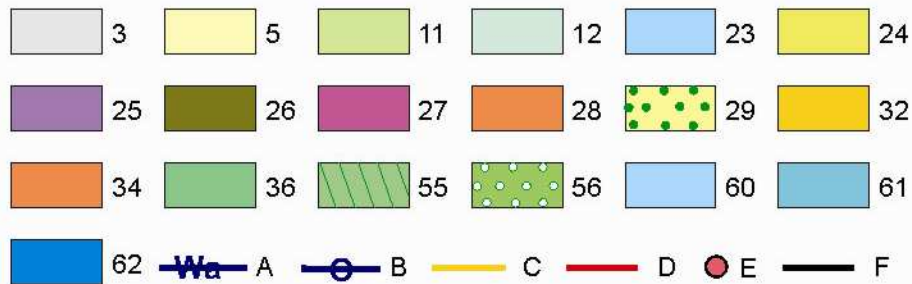
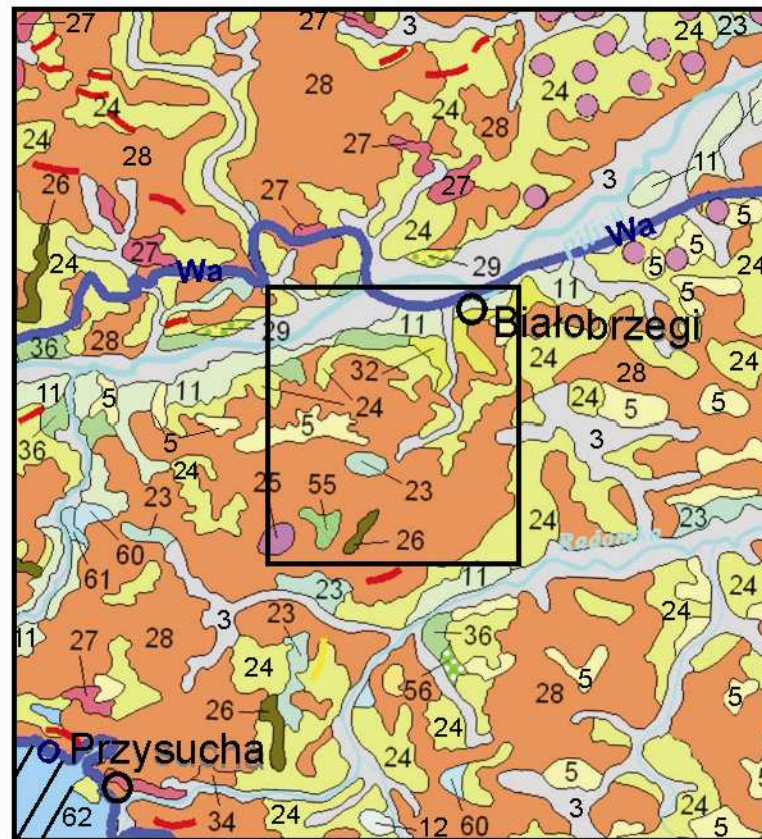


Fig. 2. Położenie arkusza Białobrzegi na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, Czwartorzęd nierozdzielony: 5 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, Czwartorzęd plejstocen: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne, 23 – ility, mułki i piaski zastoiskowe, 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów, 27 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych, 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, 29 – piaski i mułki rzeczno-jeziorne, 32 – piaski i żwiry sandrowe, 34 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, 36 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, Kreda dolna–kreda górna: 55 wapienie, margle, piaskowce z czertami, fosforyty, piaski, margle z wkładkami gezy i zlepieńców, Kreda dolna: 56 – piaski, piaskowce, fosforyty, iłowce, margle, mułowce z syderytami, lokalnie wapienie oolitowe, Jura górna: 60 – wapienie, margle, iłowce, mułowce, dolomity i piaskowce glaukonitowe, Jura środkowa: 61 – wapienie, margle, iłowce, mułowce, zlepieńce, piaskowce, gezy, piaski z wkładkami syderytów, Jura dolna: 62 – piaskowce, mułowce, iłowce z wkładkami syderytów, A – zasięg zlodowacenia warty, B – zasięg zlodowacenia odry. Ciągi drobnych form rzeźby: C – ozy, D – moreny czołowe, E – kemy, F – uskoki.

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej L. Marksa i in. (2006)

Z sedymentacją holoceniową związane są piaski rzeczne tarasów zalewowych, osady piaszczysto-organiczne (namuły piaszczyste i gliniaste) i organiczne (namuły torfiaste i torfy). Większe obszary występień torfów znajdują się w dolinie Pilicy, na południowy zachód od Błeszna oraz w zagłębieniach bezodpływowych na wysoczyźnie. W dolinie ich miąższość nie przekracza 2 m, natomiast na wysoczyźnie może osiągać nawet 4 m (okolice wsi Ocieść).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Białobrzegi znajduje się aktualnie sześć udokumentowanych złóż piasku: „Sucha”, „Sucha I”, „Jasionna 1”, „Jasionna 2”, „Jasionna 3” i „Podlesie”. Ponadto na omawianym obszarze zlokalizowane były dwa złoża piasku („Jasionna” i „Witaszyn”), które skreślono z bilansu zasobów kopalin z powodu wyczerpania zasobów.

Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną złóż przedstawiono w tabeli 1, natomiast parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe kopaliny zestawiono w tabeli 2.

Złoże piasku „Sucha” udokumentowano w kategorii C₁ (Radomska, 2001) na powierzchni 1,10 ha. Położone jest ono w północno-wschodniej, na zachód od wsi Sucha Szlachecka. Kopalina są czwartorzędowe piaski wodnolodowcowe powstałe w okresie zlodowaceń środkowopolskich. Występują one w formie pokładu, o miąższości od 2,7 do 10 m (śr. 6,8 m). Grubość nadkładu złożonego z gleby piaszczystej, glin pylastych i piasków gliniastych zmienia się od 2,1 do 5,5 m (śr. 3,9 m). Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina ze złoża „Sucha” była stosowana w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

Na południowy zachód od złoża „Sucha” (w odległości około 30 m) zlokalizowane jest złożo „Sucha I”. Rozpoznano je w kategorii C₁ (Radomski, 2007a). Jego powierzchnia wynosi 2,26 ha. W złożu o formie pokładowej zalegają piaski średnioziarniste z niewielką domieszką żwiru. Wśród serii złożowej, pochodzenia wodnolodowcowego, występują warstwy piasków drobnoziarnistych. Miąższość piasków zmienia się od 6,2 do 16,2 m i średnio wynosi 10,4 m. Kopalina zalega jedynie pod nadkładem gleby piaszczystej o średniej grubości 0,4 m. Złoże jest częściowo zawodnione. Piaski ze złoża „Sucha I” znajdują zastosowanie w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

Na południowy zachód od Białobrzegów, w rejonie miejscowości Jasionna zlokalizowane są trzy złoża piasku: „Jasionna 1”, „Jasionna 2” i „Jasionna 3”. Kopalina są piaski czwartorzędowe pochodzenia wodnolodowcowego z okresu zlodowaceń środkowopolskich.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże*		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na 31.12.2008 r. (Wołkowicz i in. red., 2009)	Klasy 1–4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Sucha	p	Q	52	C ₁	Z	2	Sb, Sd	4	A	–
4	Sucha I	p	Q	337	C ₁	G	9	Sb, Sd	4	A	–
5	Jasionna 1	p	Q	215	C ₁	G	21	Sb, Sd	4	A	–
6	Jasionna 2	p	Q	163	C ₁	Z	33	Sb, Sd	4	A	–
7	Jasionna 3*	p	Q	238	C ₁	N	–	Sb, Sd	4	A	–
8	Podlesie*	p	Q	116	C ₁	G	–	Sb, Sd	4	B	L, K, W
	Jasionna	p	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–
	Witaszyn	p	Q	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 2 * – złoże nie figuruje w Bilansie Zasobów Kopalin – zasoby według dokumentacji geologicznej;

Rubryka 3 p – piaski;

Rubryka 4 Q – czwartorzęd;

Rubryka 6 kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C₁;

Rubryka 7 złoże: Z – zaniechane, G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane zaniechane (stan zagospodarowania podano zgodnie ze stanem stwierdzonym w czasie wizji terenowej przeprowadzonej we wrześniu 2009 r.), ZWB – złoże wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 9 S – kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe;

Rubryka 10, 11 * – wg „Zasad dokumentowania złożeń kopalin stałych” (2002);

Rubryka 10 4 – złoże powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11 złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe;

Rubryka 12 L – ochrona lasów, K – ochrona krajobrazu, W – ochrona wód podziemnych.

Złoże „Jasionna 1” udokumentowano w kategorii C₁ (Radomski, 2004). Składało się ono z dwóch pól – północnego i południowego. W 2006 r. opracowano dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (Radomski, 2006), w związku z poszerzeniem granic złoża w polu południowym oraz udokumentowaniem trzeciego pola – zachodniego. Powierzchnia całkowita złoża wynosiła 3,58 ha. W roku 2008 sporządzono dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej (Radomski, 2008a) z powodu: włączenia części złoża „Jasionna 1” w polu południowym do złoża „Jasionna 2”, poszerzenia granic złoża w polu południowym (do granicy złoża „Jasionna 3”), rozliczenia zasobów złoża „Jasionna 1” w polu zachodnim. Obecnie złoże „Jasionna 1” składa się z dwóch pól (północnego i południowego) o łącznej powierzchni 2,80 ha. W złożu występują piaski średnioziarniste i gruboziarniste z domieszką żwiru oraz przewarstwieniami pospółek, sporadycznie piasków drobnoziarnistych. Zalegają one pod niewielkim nadkładem gleby piaszczystej. Średnia miąższość piasków wynosi 6,3 m w polu północnym i 4,8 m w polu południowym. Złoże jest suche. Kopalina stosowana jest głównie w drogownictwie do budowy drogi krajowej nr 7 w rejonie Białobrzegów, w mniejszym stopniu w budownictwie ogólnym.

Złoże „Jasionna 2” rozpoznano w kategorii C₁ (Radomski, 2007b). Jego powierzchnia wynosi 1,92 ha. Kopaliną są piaski różnoziarniste występujące pod nadkładem gleby piaszczystej o grubości od 0,3 do 0,5 m. Miąższość złoża zmienia się od 3,3 do 8,4 m i średnio wynosi 7,1 m. Złoże jest suche. Piaski ze złoża „Jasionna 2” wykorzystywane były przede wszystkim w drogownictwie, rzadziej w budownictwie ogólnym.

Złoże „Jasionna 3”, o powierzchni 1,89 ha, udokumentowano w kategorii C₁ (Radomski, 2008b). Składa się ono z dwóch pól (północnego i południowego) oddzielonych od siebie wąską drogą gruntową. W złożu pokładowym występują piaski średnioziarniste i gruboziarniste z domieszką żwiru. Miąższość kopaliny zmienia się od 4,9 do 9,0 m i średnio wynosi 7,5 m. Seria złożowa zalega powyżej zwierciadła wód gruntowych pod nadkładem gleby piaszczystej o średniej grubości 0,3 m. Kopalina ze złoża „Jasionna 3” może być stosowana zarówno w budownictwie jak i drogownictwie.

Złoże piasku „Podlesie” znajduje się w zachodniej części arkusza, na północ od wsi o tej samej nazwie. Udokumentowane zostało w kategorii C₁ na powierzchni 0,98 ha (Radomski, 2008c). Kopalinę stanowią piaski wydmowe zalegające w formie pokładu. Ich miąższość zmienia się od 2,3 do 13,7 m i średnio wynosi 7,0 m. W nadkładzie złoża o średniej grubości 0,5 m występuje gleba piaszczysta z humusem. Seria złożowa zalega powyżej zwierciadła wód gruntowych. Piaski ze złoża „Podlesie” stosowane są dla potrzeb budownictwa ogólnego i drogownictwa.

Podstawowe parametry geologiczno-górnictwo i parametry jakościowe kopaliny

Numer złoza (wg tab. 1)	Nazwa złoza	Parametry					
		Pole powierzchni (ha)	Mięższość złoza (m)	Grubość nadkładu (m)	Punkt piaskowy* (%)	Zawartość pyłów mineralnych (%)	Gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym (kg/m ³)
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Sucha	1,10	2,7–10,0 śr. 6,8	2,1–5,5 śr. 3,9	99,5–100 śr. 99,9	2,8–5,9 śr. 3,9	1670–1740 śr. 1700
4	Sucha I	2,26	6,2–16,2 śr. 10,4	0,3–0,5 śr. 0,4	98,2–100 śr. 99,0	1,5–6,0 śr. 3,0	śr. 1700
5	Jasionna 1	2,80	0,4–8,7	0,3–0,5	84,2–99,9 śr. 93,3	0,8–3,9 śr. 1,9	1520–1770
6	Jasionna 2	1,92	3,3–8,4 śr. 7,1	0,3–0,5 śr. 0,4	94,5–99,7 śr. 96,6	0,8–2,9 śr. 1,5	1540–1770 śr. 1670
7	Jasionna 3	1,89	4,9–9,0 śr. 7,5	0,3–0,4 śr. 0,3	89,3–99,7 śr. 95,4	0,8–1,8 śr. 1,2	1620–1780 śr. 1680
8	Podlesie	0,98	2,3–13,7 śr. 7,0	0,3–0,8 śr. 0,5	śr. 100	0,2–2,0 śr. 1,2	1660–1760 śr. 1710

Rubryka 6: * – zawartość frakcji < 2 mm

Według klasyfikacji sozologicznej złożeń z punktu widzenia ich ochrony (Zasady..., 2002) złoże piasku występujące na obszarze arkusza zostały zaliczone do złożeń powszechnie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Natomiast z uwagi na ochronę środowiska wszystkie złoże, z wyjątkiem złożeń „Podlesie” uznano za małokonfliktowe (klasa A), ponieważ znajdują się poza terenami prawnie chronionymi. Jedynie złoże „Podlesie” uznano za konfliktowe (klasa B), ponieważ zlokalizowane jest na terenach leśnych, w granicach głównego zbiornika wód podziemnych Szydłowiec-Goszczewice oraz w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Pilicy i Drzewiczki.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopaliny

Na obszarze arkusza Białobrzegi obecnie eksploatowane są trzy złoże piasków: „Sucha I”, „Jasionna 1” i „Podlesie”. Wydobycie z dwóch złożeń: „Sucha” i „Jasionna 2” zostało zaniechane. Złoże „Jasionna 3” nie jest jeszcze zagospodarowane.

Użytkownikiem złożeń „Sucha I” jest Zakład Usług Budowlanych z siedzibą w Suchej Szlacheckiej. Wydobycie kopaliny rozpoczęto jesienią 2007 r. na podstawie koncesji ważnej do 31.08.2019 roku. Eksploatacja piasków odbywa się w wyrobisku wgłębnym powyżej zwierciadła wód gruntowych, natomiast w północnej i wschodniej części złożeń również spod

wody. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy o powierzchni 1,90 ha i teren górniczy o powierzchni 2,90 ha.

Od 2005 r. państwo Elżbieta i Jan Kozłowski z Jasionnej prowadzą wydobywanie na złożu „Jasionna 1” na podstawie koncesji ważnej do 31.12.2016 r. W pierwszej kolejności wyeksploatowano zasoby złoża w polu zachodnim. Powstałe wyrobisko zostało zrehabilitowane w 2008 r. w kierunku leśnym. Pole zachodnie zostało wyłączone ze złoża (Radomski, 2008a). Eksploatacja kopaliny w polu północnym również została zakończona (2009 r.). Wyrobisko poeksploatacyjne zalesiono. Obecnie wydobywanie prowadzone jest w polu południowym. Powierzchnia obszaru górniczego dla złoża w polu południowym wynosi 1,57 ha, a terenu górniczego – 2,0 ha.

Złoże „Podlesie” zagospodarowano w 2008 r. Użytkownik złoża (p. Andrzej Krawczyk zam. w Rogolinie) posiada koncesję ważną do 30.10.2018 r. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,07 ha i teren górniczy o powierzchni 1,51 ha. Wydobywanie piasków odbywa się w wyrobisku stokowym powyżej zwierciadła wód gruntowych.

Eksploatacja piasków ze złóż „Sucha I”, „Jasionna 1” i „Podlesie” prowadzona jest mechanicznie za pomocą koparek. Kopalina bez przeróbki i uszlachetniania odbierana jest transportem własnym przez kupujących. Piaski z tych złóż są stosowane jako podsypki pod drogi oraz do produkcji betonów i zapraw budowlanych.

Eksploatacja złóż „Sucha” i „Jasionna 2” została zaniechana z powodu wyczerpania zasobów. Dla tych złóż należy opracować dodatki rozliczające zasoby. Wyrobisko poeksploatacyjne na złożu „Jasionna 2” zostało zrehabilitowane w kierunku leśnym, natomiast wyrobisko na złożu „Sucha” wymaga uporządkowania. Obecnie jest miejscem składowania przeróżnych odpadów. Częściowo jest ono zawadnione.

Piaski do celów budowlanych i drogowych wydobywano również ze złoża „Jasionna” (Radomska, 1998) Ze względu na wyeksploatowanie zasobów złoża to skreślono z bilansu zasobów kopaliny. Zasoby złoża „Jasionna” rozliczono dodatkiem do dokumentacji geologicznej (Radomski, 2008d), a wyrobisko zalesiono. Złoże „Witaszyn” (Radomska, 2002) skreślono z bilansu w 2004 r., ponieważ użytkownik nie otrzymał koncesji (ochrona przyrody).

W przeszłości piaski wodnolodowcowe i wydmowe były wydobywane w wielu miejscach (Borowe, Jasionna, Zacharzew, Smardzew, Podlesie, Grabowska Wola), na lokalne potrzeby mieszkańców. W wyniku tej eksploatacji powstały różnej wielkości i głębokości wgłębne wyrobiska. Część z nich uległa samorehabilitacji, a niewielkie, płytkie wyrobiska porośnięte trawą i krzewami obecnie słabo zaznaczają się w morfologii terenu.

W centralnej i południowej części arkusza obecne są liczne różnej wielkości wydmy piaszczyste. W wielu miejscach były one przedmiotem doraźnej eksploatacji piasków wyrobiskami stokowymi. Obecnie są one eksploatowane w czterech niewielkich wyrobiskach w rejonie Podgórze.

Wśród piasków fluwioglacjalnych występują różnej wielkości głązy i gładziki skał północnych, najczęściej granity i gnejsy. Od wielu lat są one wykorzystywane jako kamień budowlany (w całości oraz jako bloki łamane). Kamień ten w przeszłości służył powszechnie do budowy nawierzchni drogowych. W połączeniu z cegłą znajdował zastosowanie przy budowlach sakralnych – kościoł w Jasionnej, Bukównie, Starej Błotnicy, a także przydrożnych kapliczek. Bloki kamienia łamanego lub gładziki stanowią również materiał do budowy murów ogrodzeniowych oraz podmurówek.

W latach 60. XX wieku w rejonie Bełszna oraz na południowym skraju miasta Białobrzegi działały cegielnie polowe (Fijałkowski, 1972a,b). Do produkcji cegły pełnej (na potrzeby lokalne) wykorzystywano odwapnione gliny zwałowe o miąższości około 2 m. Teren polowych cegielni został zrehabilitowany – w rejonie Bełszna w kierunku rolnym, zaś na terenie miasta Białobrzegi – pod zabudowę miejską.

Niskie torfy turzycowe pozyskiwane były w znacznym stopniu dla celów opałowych jak i rolniczych w dolinie rzeki Pilicy, Mogielanki, Pierzchnianki oraz w rejonie Podgórze. Pozostałe niewielkie ilości kopaliny nie mają obecnie znaczenia surowcowego, ze względu na małą miąższość i niekorzystne parametry jakościowe.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Budowa geologiczna obszaru arkusza Białobrzegi powoduje, że perspektywy występowania kopalin są niewielkie. Prowadzono tu prace zwiadowcze i poszukiwawcze za złożami węgla brunatnego. Stan rozpoznania surowcowego za kopalinami pospolitymi (Giełżecka, 1993), oparty jest na wielu dotychczas wykonanych pracach za kopalinami ilastymi ceramiki budowlanej i kruszywem piaszczysto-żwirowym.

Poszukiwaniami za złożami węgla brunatnego objęto obszar arkusza położony na południe od Białobrzegów aż po wieś Żabia Wola oraz na zachód od Białobrzegów – do miejscowości Kożuchów, Radzanów, Młodynie. Jedynie we wschodniej części arkusza, w otworach w rejonie Suchej Szlacheckiej i Kamienia, w utworach miocenijskich stwierdzono cienkie przewarstwienia węgla brunatnego o miąższości od 1,3 do 2,3 m. Zalegają one pod nadkładem o grubości od 43 do 82 m. Centralna i południowa część arkusza pozbawiona jest utworów węglonośnych (Nosek, 1963; Ciuk, Piwocki, 1990).

Na znacznym obszarze arkusza zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski eoliczne. Prace geologiczno-poszukiwawcze za piaskami i żwirami wykonano tylko w północnej części obszaru arkusza. Na północ od doliny Pilicy, w rejonie miejscowości Borowe-Przybyszew przeprowadzono rozpoznanie geologiczne w poszukiwaniu kruszywa piaszczysto-żwirowego. W tym celu odwiercono 41 sond o głębokości od 2 do 15 m. W większości profili wykonanych sond występują piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste, czasami z cienkimi przewarstwieniami glin i mułków. Z 18 otworów pobrano 24 próbki piasków do badań laboratoryjnych. Piaski zalegające w tym obszarze charakteryzują się następującymi parametrami jakościowymi: punkt piaszkowy 80,4–99,9% (w jednej próbce 59,1%), zawartość pyłów mineralnych 1,6–10,8%, zawartość grudek gliny 0–1%. W 20 próbkach kopalina spełnia wymagania kryteriów bilansowości dla piasków do zapraw budowlanych. Ponadto w 12 próbkach piaski odpowiadają normom dla piasków niesklasyfikowanych. W 4 próbkach oznaczono zawartość SiO₂, która wyniosła od 93,9 do 96,5%. Piaski te mogą być stosowane do produkcji cegły wapienno-piaskowej i betonów komórkowych (Makowiecki, 1988).

Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Biało-brzezi oraz danych z udokumentowanych złóż wyznaczono obszary perspektywiczne występowania piasków w rejonie Witaszyn–Jasionna i Podlesia. W obszarze Witaszyc–Jasionna zalegają piaski wodnolodowcowe z okresu zlodowaceń środkowopolskich, których miąższość może przekraczać 10 m. Są to przeważnie piaski średnio- i gruboziarniste z wkładkami drobnoziarnistych. W rejonie Podlesia występują piaski eoliczne w wydmach. Są to piaski średnio- i drobnoziarniste. Ich miąższość może osiągać ponad 10 m.

Utworami ilastymi dostępnymi do eksploatacji odkrywkowej są gliny zwałowe, które w granicach arkusza zalegają na znacznych obszarach oraz występujące na ogół pod glinami ilasto-mułkowe osady zastoiskowe.

Prace zwiadowczo-poszukiwawcze za surowcami do wyrobu ceramiki budowlanej wykonano w rejonie miejscowości Błeszno, Radzanów, Jakubów i Wola Wrzeszczowska (Gad, Juszczyk, 1987) oraz w południowo-wschodniej części arkusza w rejonie Błotnicy i Żabiej Woli (Belcarz, 1974). Wszystkie te obszary uznano za negatywne dla występowania utworów ilastych ceramiki budowlanej ze względu na podwyższone zawartości marglu w ziarnach o średnicy powyżej 0,5 mm oraz znaczny udział domieszek gruboziarnistych. Stropowa warstwa gliny nie zawierająca marglu nie spełnia kryteriów bilansowości ze względu na małą miąższość (około 2 m). Na podstawie dotychczas wykonanych badań można uznać, że na obszarze arkusza Biało-brzezi brak jest perspektyw dla występowania kopalni ilastych ceramiki budowlanej.

W dolinie Pilicy i Mogielanki oraz sporadycznie na pozostałym obszarze występują torfy. W wyniku analizy stanu udokumentowania torfów (Ostrzyżek, Dembek i in., 1996) stwierdzono, że tylko w dolinie Mogielanki spełniają one kryteria bilansowości. Uznano jednak, że nie kwalifikują się one do zagospodarowania ze względu na wymagania ochrony warunków hydrologicznych (krążenia i retencji wód) oraz krajobrazu.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym obszar arkusza Białobrzegi znajduje się w całości w dorzeczu Wisły, w zlewni dwóch rzek Pilicy i Radomki, które są lewobrzeżnymi dopływami Wisły. Przeważająca część omawianego obszaru położona jest w zlewni Pilicy, która przepływa równoleżnikowo (z zachodu na wschód) w jego północnej części. W rejonie Przybyszewa wpadają do niej wody dwóch lewobrzeżnych dopływów Mogielanki i Dylówki (zwanej również Rykolanką, Dylewką, Czarną Wodą oraz Nikłą), które biorą swój początek poza granicami arkusza. Na północ od Białobrzegów do Pilicy uchodzi jej prawobrzeżny dopływ Pierzchnianka, której źródła znajdują się na zachód od miejscowości Grotki położonej w południowo-zachodniej części arkusza.

W zlewni Radomki położony jest niewielki fragment arkusza w jego południowej części. Obszar ten odwadnia Tymianka (lewobrzeżny dopływ Radomki) biorąca swój początek w rejonie miejscowości Kadłubska Wola.

Na omawianym obszarze brak jest jezior. Istnieją jednak duże stawy rybne w okolicy Stawiszyna oraz mniejsze w rejonie wsi Borki (na zachód od Białobrzegów) i Witaszyn. W dolinie Pilicy, na tarasie zalewowym zachowały się fragmenty dawnego koryta Pilicy – starorzeczka – w postaci wydłużonych jezior.

W 2008 r. na obszarze arkusza w ramach oceny jednolitych części wód powierzchniowych przeprowadzono badania w dwóch punktach pomiarowo-kontrolnych. Jeden z nich znajduje się na Dylówce (0,6 km biegu) w Przybyszewie, natomiast drugi na Mogielance (3,5 km biegu) w miejscowości Borowe. Stan ogólny wód Mogielanki jest dobry, natomiast Dylówki – zły (Raport, 2009).

Klasyfikacji stanu ogólnego wód dokonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Rozporządzenie, 2008).

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza przedstawiono na podstawie danych z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Białobrzezi (Rudzińska-Zapaśnik, 2002).

W granicach arkusza użytkowe poziomy wodonośne związane są z utworami piaszczysto-żwirowymi wieku czwartorzędowego i trzeciorzędowego (oligocen i miocen), oraz wapieniami i marglami wieku górnokredowego.

W czwartorzędowym piętrze wodonośnym występuje jeden lub dwa poziomy wodonośne związane z osadami piaszczysto-żwirowymi pochodzenia wodnolodowcowego lub rzeczno-ego. Osady te (na wysoczyznach) powstały w okresie interglacjału mazowieckiego i zlodowaceń środkowopolskich oraz w holocenie (doliny rzeczne). Wyższy poziom wodonośny ma zwykle zwierciadło o charakterze swobodnym, niższy izolowany od powierzchni przez gliny zwałowe ma zwierciadło napięte.

Utwory wodonośne pojawiają się na głębokości od 1,6 do 36 m, ale zwykle kilku metrów w dolinie Pilicy i do ponad 30 na wysoczyznach. W studniach kopanych zwierciadło wody stabilizuje się często na głębokości 1 do 2 m. Miąższość utworów wodonośnych jest bardzo zróżnicowana od kilku metrów do ponad 80 w dolinach kopalnych, najczęściej wynosi około 25 m. Współczynniki filtracji wynoszą średnio $1,3 \times 10^{-4}$ m/s. Wydajności ujęć wahają się od kilku do ponad $20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ depresji.

Zgodnie z przyjętą klasyfikacją dla Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, wody piętra czwartorzędowego zaliczono do klasy IIb i III (wyjątkowo do I klasy). Wody te na ogół nie wymagają uzdatniania ze względu na ponadnormatywne zawartości żelaza (do $7,15 \text{ mg}/\text{dm}^3$) oraz manganu (powyżej $0,5 \text{ mg}/\text{dm}^3$). Poziomy wodonośne w utworach czwartorzędowych eksploatowane są przede wszystkim przez dwa ujęcia komunalne (zaopatrujące wodociągi wiejskie) w Przybyszewie i Starej Błotnicy. Ponadto studnie ujmujące wody czwartorzędowe znajdują się w Suchej Szlacheckiej, Stawiszynie, Olszowej, Kaszowie i Kałużskiej Woli.

W piętrze trzeciorzędowym występuje kilka poziomów wodonośnych związanych z oligoceńskimi i miocenijskimi osadami piaszczystymi zalegającymi na głębokości 25–30 m. Pozostają one częściowo w więzi hydraulicznej z poziomami piętra czwartorzędowego. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od kilkunastu do ponad 20 m. Współczynniki filtracji osiąga 4×10^{-5} m/s, a wydajność jednostkowa około $1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ depresji. Poziomy wodonośne w utworach trzeciorzędowych występują pod przykryciem osadów słabo przepuszczalnych (glin zwałowych, ilasto-mułkowych utworów miocenijskich), dlatego zwierciadło wody ma

charakter naporowy. Trzeciorzędowe utwory wodonośne w granicach arkusza stanowią brzeżną strefę głównego zbiornika wód podziemnych Subniecki Warszawskiej (fig. 3).

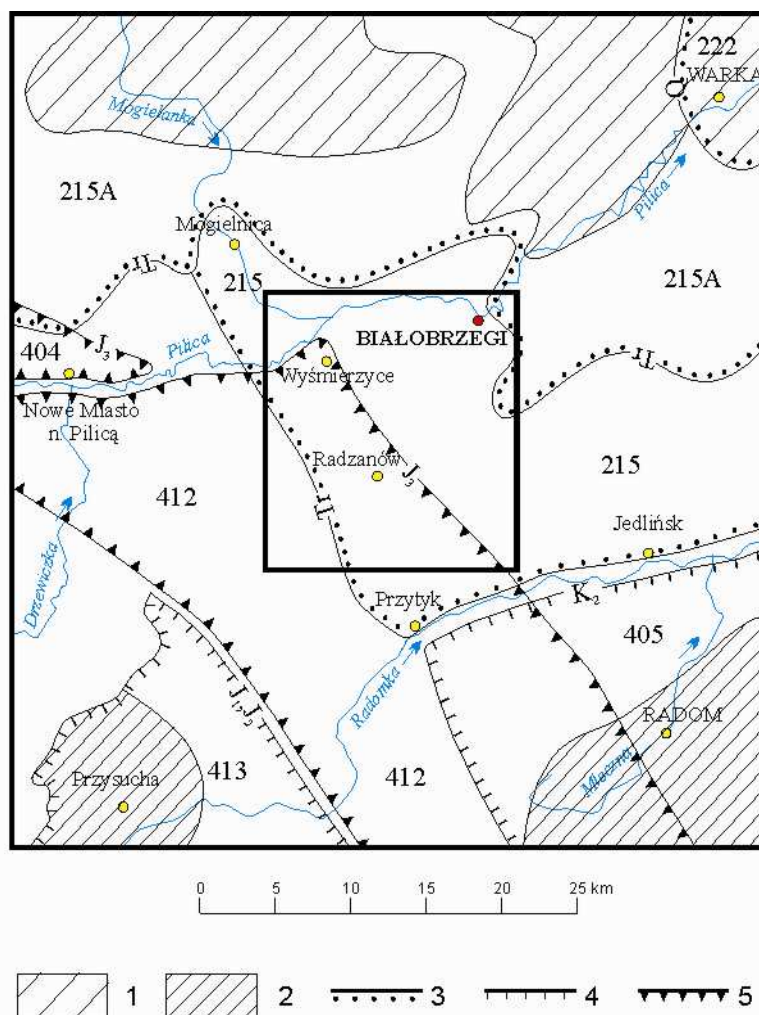


Fig. 3. Położenie arkusza Białobrzegi na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990).

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 5 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecki Warszawska, trzeciorzęd (Tr), 215A – Subniecki Warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr), 222 – Dolina rzeki środkowa Wisła (Warszawa–Puławy), czwartorzęd (Q), 404 – Zbiornik Koluszkowski–Tomaszów, jura górna (J₃), 405 – Niecka Radomska, kreda górna (K₂), 412 – Zbiornik Goszczewice, jura górna (J₃), 413 – Zbiornik Szydłowiec, jura dolna i środkowa (J₁, J₂)

Obecność wkładek węgla brunatnego i rozproszonej substancji węglistej w piaskach mioceńskich powoduje obniżenie jakości wody, głównie barwy i walorów smakowych. Wody piętra trzeciorzędowego spełniają kryteria klasy IIb, czyli wymagają prostego uzdatniania. Charakteryzują się one ponadnormatywnymi zawartościami żelaza (do 5 mg/dm³) i manganu (do 0,5 mg/dm³).

Studnie ujmujące wody podziemne w utworach trzeciorzędowych znajdują się w Radzanowie (ujęcie komunalne), Chruściechowie (ujęcie dla gorzelni) i Rogolinie (ujęcie dla szkoły podstawowej).

Piętro wodonośne w utworach kredy górnej tworzą wapienie i zwięzłe margle o zróżnicowanej przepuszczalności. Utwory wodonośne mają charakter szczelinowo-porowy. Ich przepuszczalność związana ze szczelinowatością maleje wraz z głębokością, natomiast jest podwyższona w strefach uskokowych. Warstwy wodonośne pojawiają się na głębokości od kilkunastu metrów w rejonie Wyśmierzyc do około 60 m w rejonie Białobrzegów oraz ponad 100 m w dolinach kopalnych. Utwory o dobrej wodonośności występują do głębokości około 150 m. Zasilane są one pośrednio poprzez przepuszczalne utwory nadkładu. Ich wodonośność jest bardzo zróżnicowana od 0,06 do 38 m³/h/m depresji w zależności od szczelinowatości utworów i ich wykształcenia litologicznego. Zwierciadło wody ma charakter naporowy, subartezyjski, niekiedy artezyjski. Jakość wody odpowiada klasie II a i II b, niekiedy nawet III. Obniża ją często ponadnormatywna zawartość żelaza (nawet do 15 mg/dm³) i manganu (powyżej 0,1 mg/dm³). Górnokredowe ujęcia wód podziemnych znajdują się w Białobrzegach, Wyśmierzycach, Suchej Szlacheckiej, Stawiszynie, Starej Błotnicy i Radzanowie.

W głębokim otworze wiertniczym Białobrzegi IG-1 w utworach z pogranicza triasu i jury na głębokości od 1817 do 1825 m stwierdzono występowanie wód chlorkowo-wodorowęglanowo-sodowych o mineralizacji 1,4 g/dm³. Wody te są pod ciśnieniem powodującym ich samowypływ (Bojarski, 1977).

Ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych występujące na obszarze arkusza mają charakter punktowy. Jednakże brak izolacji lub słaba izolacja poziomów wodonośnych w północnej i wschodniej części obszaru powoduje, że stopień zagrożenia wód podziemnych jest tu oceniany jako wysoki. W centralnej i południowo-zachodniej części obszaru zagrożenie jest niskie.

Na mapie zaznaczono ujęcia wód podziemnych o największych zasobach eksploatacyjnych (powyżej 25 m³/h). Należy do nich 5 ujęć komunalnych oraz 5 ujęć przemysłowych. Jako ujęcie komunalne zaznaczono również dwuotworowe ujęcie dla domu poprawczego w Stawiszynie.

Ujęcia komunalne o największych zasobach znajdują się w Białobrzegach, Przybyszewie, Wyśmierzycach, Radzanowie i Starej Błotnicy. Są to ujęcia zaopatrujące w wodę wodociągi miejskie i wiejskie. Ujęcia wód podziemnych w Przybyszewie, Wyśmierzycach i Starej Błotnicy składają się z dwóch otworów studziennych. W Białobrzegach zlokalizowane jest ujęcie trzyotworowe, a w Radzanowie jednootworowe. Ujęcie w Białobrzegach posiada największe zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w granicach obszaru arkusza.

Największe ujęcia wód do celów przemysłowych zlokalizowane są w Białobrzegach (PPH „Zbyszko” – wytwórnia napojów, ZSP „Plastimat”, ujęcie na terenie dawnego Mosto-

stalu) i Suchej Szlacheckiej (Zakłady Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego „Confruit”, Zakład Produkcji Wód Naturalnych „Pol-decor”). Ujęcie o największych, zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych do celów przemysłowych na obszarze arkusza znajduje się na terenie dawnego Mostostalu w Białobrzegach.

Według opracowania Kleczkowskiego (1990) w obrębie obszaru arkusza występują fragmenty trzech głównych zbiorników wód podziemnych (fig. 3). Prawie cały obszar arkusza znajduje się w zasięgu Subniecki Warszawskiej (GZWP 215), zbiornika wyznaczonego w osadach trzeciorzędowych. Niewielki fragment w północno-wschodniej części arkusza położony jest w granicach Subniecki Warszawskiej – część centralna (GZWP 215A). Dla tych zbiorników nie wykonano szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych.

W południowo-zachodniej części arkusza, występują wodonośne utwory jury, należące do dwóch głównych zbiorników wód podziemnych: Goszczewice (GZWP 412) oraz Szydłowiec (GZWP 413). Dla obu zbiorników wykonano wspólną dokumentację hydrogeologiczną (Pęczkowska, Figiel, 1995). Wodonośne osady jury zalegają bezpośrednio pod utworami trzeciorzędowymi oraz częściowo pod czwartorzędowymi, w dolinach kopalnych. W kierunku północno-wschodnim chowają się one pod utwory kredowe. Utwory wodonośne, którymi są wapień oksfordu mają charakter szczelinowo-krasowy. W granicach arkusza brak danych o ich wodonośności. Wyżej leżące utwory margliste kimerydu są mało przepuszczalne (współczynnik filtracji wynosi $4,9 \times 10^{-7}$ m/s) oraz mają niską wodonośność około $0,06 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ depresji. Całkowita powierzchnia zbiornika Szydłowiec-Goszczewice wynosi 1486 km^2 . Zasoby dyspozycyjne oszacowano na $236\,000 \text{ m}^3/\text{dobę}$, przy średniej głębokości ujęć wód podziemnych około 100 m.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 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 Białobrzegi, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawar-

tości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.) (mg/kg)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Biało-brzezi (mg/kg) N=6	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Biało-brzezi (mg/kg) N=6	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ (mg/kg) N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
		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	5–20	12	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–4	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	13–26	17	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1–2	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–4	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	1–4	2	3
Pb Ołów	50	100	600	5–9	7	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Biało-brzezi w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	6			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	6			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	6			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,		
Zn Cynk	6			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	6			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	6			N – ilość próbek		
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtęć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza Biało-brzezi do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do Atlasu geochemicznego Polski w skali 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 zaklasyfikowanych do grupy A zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu oraz rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

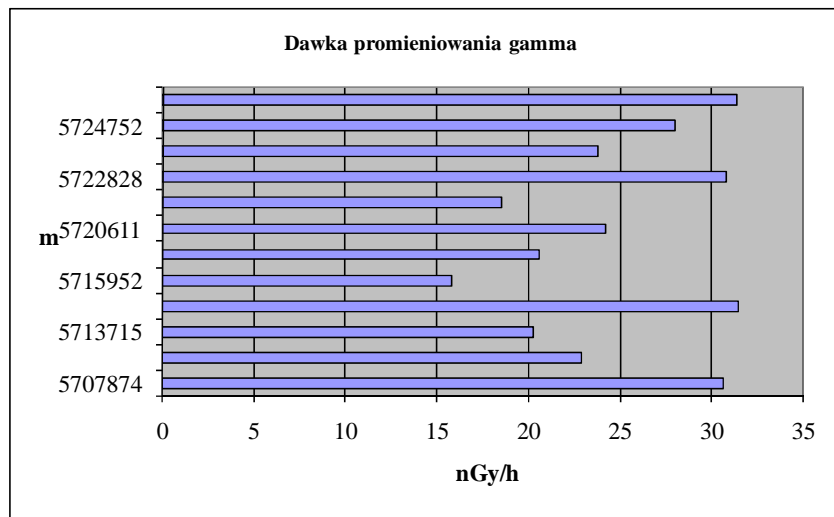
Prezentowane wyniki dawki promieniowania gamma obejmują sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od 15,8 do 36,4 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi 25,7 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w podobnym zakresie: od 17,4 do około 37,6 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej 27,7 nGy/h.

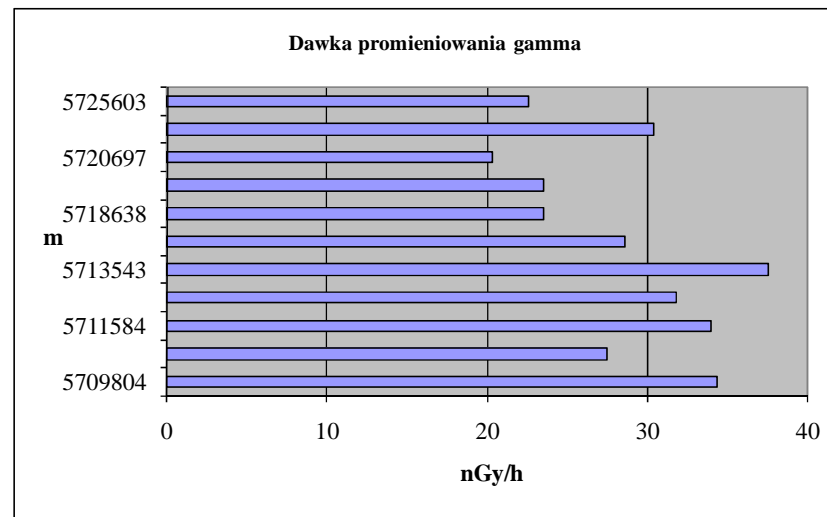
670W

PROFIL ZACHODNI



670E

PROFIL WSCHODNI



25

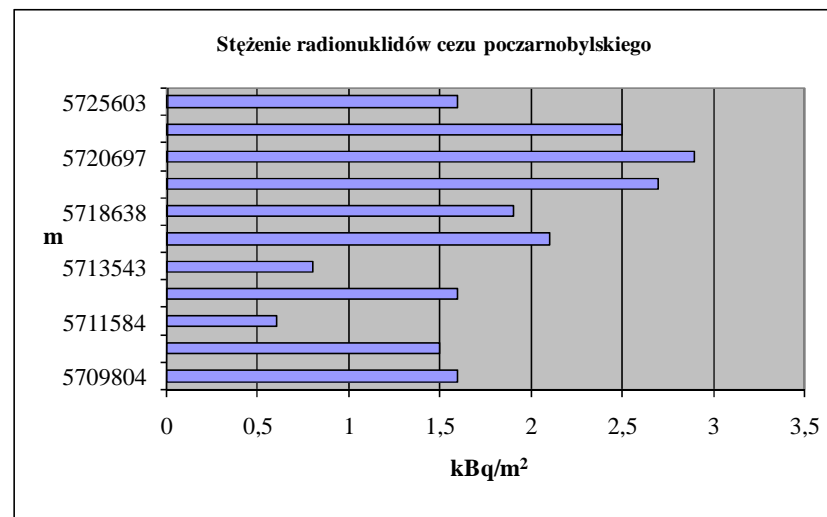
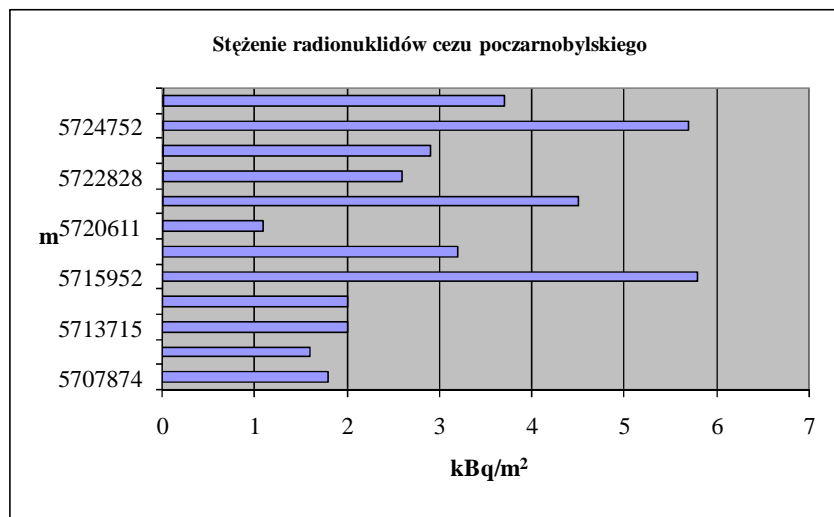


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Białobrzegi (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

W profilu zachodnim najwyższymi wartościami promieniowania gamma (około 30–35 nGy/h) cechują się gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz holocenijskie namuły, a najniższymi (około 15–20 nGy/h) piaski eoliczne. Osady rzeczne (piaski i żwiry) oraz utwory wodnolodowcowe z okresu stadiału maksymalnego charakteryzują się pośrednimi wartościami promieniowania gamma (20–25 nGy/h).

W profilu wschodnim obserwuje się podobne zależności. Wyższe wartości promieniowania gamma (około 30–35 nGy/h) są związane z najmłodszymi glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego występującymi w centralnej i wschodniej części badanego obszaru, a niższe (około 17–25 nGy/h) – z plejstocenijskimi i holocenijskimi osadami rzecznoymi (piaski i żwiry) zalegającymi w dolinie Pilicy, z utworami wodnolodowcowymi (piaski i żwiry) oraz z nagromadzeniami piasków eolicznych.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od 0,7 do 5,8 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego – od 0,6 do 3,1 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251 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 przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tab. 4).

Tabela 4

**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, iłolupki
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 4),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację otworów wiertniczych, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydziełów terenów POLS.

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zabudowa Białostrzegów i Wyśmierzyc będących siedzibami urzędów miast i gmin oraz Radzanowa i Błotnicy – siedzib urzędów gmin,
- obszary objęte ochroną prawną Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Pilicy” PLB 140003 (ochrona ptaków) i „Dolina Dolnej Pilicy” PLH 140016 (ochrona siedlisk),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,

- obszary bagienne, podmokłe i łąki powstałe na glebach pochodzenia organicznego,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Pilicy, Starej Pilicy, Pieczyskowej Rzeki, Pierzchnianki, Mogielanki, Rykolanki oraz pozostałych licznych cieków
- strefy (do 250 m) wokół akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- teren w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 412, 413 Szydłowiec-Goszczewice,
- obszary zagrożone ruchami masowymi: rejony Przybyszewa, Dziarnowa, Borowego i Podgórze (Grabowski red., 2007).

Obszary bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów zajmują około 75% powierzchni analizowanego terenu.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tab. 4) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Przeważającą część terenu objętego arkuszem zajmuje wysoczyzna morenowa płaska. Warstwę przypowierzchniową budują tu gliny zwałowe zlodowaceń wilgi i odry.

Gliny zlodowacenia wilgi mają niewielką miąższość, rzędu 2–3 m. Wzrasta ona w kierunku wschodnim, na terenie gminy Białobrzegi osiąga 4–5 m miąższości. W partiach stropowych gliny mają barwę oliwkową, ku spągowi przechodzącą w ciemnoszarą. Są to gliny półzwarte, zawierające CaCO₃ w ilości do 11,1%.

Gliny zlodowacenia odry o miąższościach dochodzących do 15 m występują na prawie całym analizowanym terenie. Są to gliny zwałowe brązowe, zwarte, w stropie jasnobrązowe lub zielonoszare, w partiach spągowych brunatnoszare, z zawartością „rurek” CaCO₃ (Makowska, Skompski – materiały autorskie).

Gliny mogą tworzyć wspólny pakiet z glinami starszymi, wtedy miąższość warstwy izolacyjnej będzie większa (maksymalna stwierdzona w profilu otworu wiertniczego wykonanego w Kolonii Radość – 32 m).

W wielu miejscach na powierzchni glin zalegają piaski wodnolodowcowe, rzeczne lub piaszczysto-pyłowate eluwia glin zwałowych. Na tych terenach właściwości izolacyjne skał podłoża mogą być mniej korzystne (zienne).

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gminy Białobrzegi w rejonach: Suchej Szlacheckiej, Dąbrówki i Stawiszyna; na terenie gminy Wyśmierzyce w rejonie Kozuchowa–Witaszyna; w gminie Radzanów w rejonie miejscowości Kolonia Radość–Olszanka i Konsystorzówka–Smardzew oraz przy granicy z gminą Stara Błotnica w rejonie Kolonia Branica–Zamłyńie i Wólka Kadłubska–Kolonia Kadłubska Wola.

Liczne obszary wyznaczono na terenie gminy Stara Błotnica, na całym jej obszarze objętym arkuszem mapy Białobrzegi.

Wytypowane obszary mają duże powierzchnie, o charakterze przeważnie równinnym i są położone przy licznych drogach dojazdowych. Umożliwia to lokalizację składowisk odpadów w dogodnej, nie budzącej konfliktów społecznych odległości od zabudowań.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk odpadów są:

b – zabudowa miejscowości gminnej Stara Błotnica,

p – położenie w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu DolinyPilicy i Drzewiczki.

Problem składowania odpadów komunalnych

W strefie głębokości do 2,5 m p.p.t., na terenach, na których możliwa jest lokalizacja obiektów typu składowiska odpadów nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla bezpośredniego składowania odpadów.

Na terenie pozbawionym naturalnej izolacji, na południowy wschód od miejscowości gminnej Białobrzegi, w dwóch odwierconych otworach stwierdzono występowanie warstw ilów neogeńskich o miąższości 6,0 i 17,0 m.

W Żabiej Woli nawiercono ility czwartorzędowe o miąższości 1,0 i 8,0 m zalegające pod 6 metrową warstwą glin. W rejonie Turska występują ility czwartorzędowe o miąższości 3,4 m; w otworze odwierconym w bezpośrednim sąsiedztwie ilów nie stwierdzono.

Po dodatkowym rozpoznaniu geologicznym, które pozwoli na ustalenie rozprzestrzenienia warstw ilastych i określenie ich właściwości izolacyjnych, w miejscach tych można będzie projektować ewentualną lokalizację obiektów potencjalnie uciążliwych. Nawiercone w rejonie Białobrzegów ility neogeńskie spełniają kryteria miąższościowe przyjęte dla składowania odpadów niebezpiecznych.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać również tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów odwierconych w rejonie Kolonii Radość, gdzie występują gliny zwało-

we o miąższości 10,9–32,0 m; w rejonie Turska gliny o miąższości 31,1 m oraz Kobylnika Starego, gdzie pakiet gliniasty ma 25,0 m miąższości.

Na analizowanym terenie składowiska odpadów znajdują się w Białobrzegach i Wyśmierzycach.

Składowisko odpadów dla gmin Białobrzegi i Promna w Białobrzegach izolowane jest folią wielowarstwową, prowadzony jest drenaż odcieków, które następnie wywożone są do oczyszczalni ścieków. Odpady składowane są nadpoziomowo. Obok czynnego składowiska znajduje się stare, zrekultywowane.

W dawnej piaskowni w Wyśmierzycach zlokalizowano gminne składowisko odpadów komunalnych (podpoziomowo). Nie jest ono izolowane i stanowi realne zagrożenie dla wód podziemnych. Przewidywane jest zamknięcie obiektu w najbliższym czasie i budowa nowego, spełniającego wymagane kryteria.

Zamknięte składowisko odpadów komunalnych w Młodyniach Dolnych, na którym deponowano odpady z gminy Radzanów również zlokalizowano w nieuszczelnionym wyrobisku po eksploatacji piasków. W 2003 roku zamknięto składowisko odpadów komunalnych dla gminy Stara Błotnica w Kadłubie. W gminie Stara Błotnica w Kadłubie i Starej Błotnicy oraz w Dłuskiej Woli w gminie Potworów na polach, w przyzmach składowane są oborniki.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w granicach kartograficznych wydzieleń glin zwałowych zlodowaceń wilgi i odry. Spełniają one kryteria izolacyjności przyjęte dla składowania odpadów tego typu. Otwory wiertnicze wykonane w obrębie tych obszarów wykazują zaleganie pakietów gliniastych o kilkudziesięciometrowej miąższości (Tursk, Kolonia Radość, Kobylnik Stary). W dwóch otworach, w strefie głębokości do 10 m p.p.t. występują ropy neogeńskie (na południowy wschód od Białobrzegów), w Żabiej Woli i Tursku ropy czwartorzędowe. Miejsca w bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów, przy obecnym stopniu rozpoznania można traktować jako najkorzystniejsze dla lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska.

Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów mają obszary wyznaczone w rejonie Kresów, Pierzchni i Kolonii Radość–Olszanki, gdzie stopień zagrożenia wód głównych użytkowych poziomów wodonośnych w osadach czwartorzędowych określono na niski.

Na pozostałych obszarach stopień zagrożenia wód zanieczyszczeniami antropogenicznymi jest średni i wysoki. Wiąże się to na ogół z niską odpornością poziomu głównego i obecnością ognisk zanieczyszczeń (zabudowa miejska, gospodarstwa hodowlane).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobisko złoża „Sucha I” nie powinno być miejscem składowania odpadów ze względu na zawodnienie.

Wyrobiska pozostałych, eksploatowanych na tych terenach udokumentowanych złóż piasków oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanego poboru surowców na potrzeby lokalne znajdują się obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów. Należy zaznaczyć, że punkty doraźnej eksploatacji kopalni, na ogół suche, są miejscem składowania (nielegalnego) odpadów z pobliskich miejscowości.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Białoברzegi opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Białoברzegi (Makowska,

Skompski – materiały autorskie), Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red., 2007) oraz mapy topograficznej w skali 1:10 000 (dla wybranych rejonów).

Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter orientacyjny. Wyróżniono zgodnie z instrukcją obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Z analizy wyłączono obszary gleb o wysokich klasach bonitacyjnych (I–IVa), łąki na glebach pochodzenia organicznego, tereny lasów, stawy rybne w Stawiszynie, obszar zwartej zabudowy miejskiej. Obszary, dla których przeanalizowano geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego, stanowią około 25% powierzchni arkusza.

O warunkach geologiczno-inżynierskich terenu decydują: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie terenu, położenie zwierciadła wód gruntowych oraz występowanie procesów geodynamicznych.

Terenami o korzystnych warunkach budowlanych są przede wszystkim obszary występowania gruntów niespoistych, średniozagęszczonych, reprezentowanych przez piaski, lokalnie ze żwirami, wodnolodowcowe i rzeczne zlodowaceń północnopolskich, w obrębie których woda gruntowa występuje na głębokości większej niż 2 m. Korzystne dla budownictwa są również obszary występowania gruntów spoistych w stanach półzwałowym i twaroplastycznym reprezentowane przez gliny zwałowe z okresu zlodowaceń środkowopolskich.

Większe obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa znajdują się w centralnej (Paprotno, Romanów, Stawiszyn) i południowej (Podlesie, Radzanów, Stara Błotnica) części arkusza, a także w północno-zachodniej jego części (Dziarnów, Borowe, Przybyszew).

Znacznie większe powierzchnie arkusza uznano jako niekorzystne dla budownictwa. Dotyczy to obszarów występowania gruntów słabonośnych, organicznych: torfów, mułków torfiastych, namułów, które pojawiają się na rozległych obszarach dolin Pilicy, Mogielanki i Pierzchnianki oraz wzdłuż drobnych bezimiennych cieków. Na tych terenach często poziom wód gruntowych występuje na głębokości mniejszej niż 2 m. W środkowej oraz południowej części arkusza, jako niekorzystne obszary pod zabudowę, przyjęto tereny występowania gruntów niespoistych w stanie luźnym (piaski wydymowe). Zalegają one najczęściej na terenach śródleśnych oraz przyległych do obszarów leśnych oraz podrzędnie jako płyty leżące na glinach zwałowych.

Budownictwo utrudnione jest również na gruntach predysponowanych do powstawania ruchów masowych. Na lewym brzegu Pilicy, w rejonie Przybyszewa strome zbocze doliny

zbudowane z glin piaszczystych zagrożone jest powstawaniem osuwisk oraz podcięciami wody (Grabowski red., 2007). Ponadto wzdłuż krawędzi doliny Pilicy (rejon Przybyszewa) oraz na południe od Dziarnowa występują obszary o spadkach terenu lokalnie przekraczające 12%, co stanowić może zagrożenia stateczności zboczy, szczególnie w przypadku ich zabudowy.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo, zwłaszcza o dużej zmienności przestrzennej gruntów wymagają szczegółowych badań przed podjęciem ewentualnych inwestycji oraz sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Wszystkie większe budowle winny posiadać dokumentacje geologiczno-inżynierskie niezależnie od tego, czy znajdują się w obszarach korzystnych czy też niekorzystnych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Znaczną część obszaru arkusza Białobrzegi pokrywają gleby wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa). Największą powierzchnię zajmują w centralnej części arkusza na południe od Wyśmierzyc i Białobrzegów oraz w południowej jego części w rejonie Grabowskiej Woli, Radzanowa, Mścichowa i Starej Błotnicy. Wśród gleb mineralnych dominują gleby pseudobielicowe, wykształcone na glinach zwałowych. Gleby te są odgórnie płytko spiaszczone. Lokalnie, w obniżeniach terenowych obecne są czarne ziemie zdegradowane. W dolinie Pilicy występują mady oraz gleby pochodzenia organicznego (mursze) zalegające na piaskach rzecznych. W tej części arkusza obecne są także torfy niskie, średnio głębokie oraz płytkie również zalegające na piaskach.

Lasy rozmieszczone są nierównomiernie i zajmują około 15% powierzchni arkusza. Większe, zwarte kompleksy leśne znajdują się w północno-wschodniej części arkusza, w rejonie Białobrzegów i Suchej Szlacheckiej oraz w zachodniej jego części w okolicy Grzmiącej i Olszowej. Wśród drzewostanu dominują dęby i sosny. Obszary leśne bogate są w zwierzyinę: sarny, dziki, zające, kuropatwy, bażanty. Długą tradycję posiadają istniejące na tym terenie liczne koła łowieckie.

Do powierzchniowych form ochrony przyrody należy powołany w 2002 roku rozległy Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Pilicy i Drzewiczki. Jego całkowita powierzchnia wynosi 63 422 ha. Północna i środkowa część arkusza Białobrzegi (około 60% powierzchni) znajduje się w zasięgu tego obszaru. W jego granicach zaprojektowano utworzenie Parku Krajobrazowego obejmującego dolinę Pilicy.

Obszar chronionego krajobrazu wyznaczono w celu ochrony terenów dolinowych, kompleksów polno-leśnych i leśnych zapewniając utrzymanie walorów przyrodniczych oraz krajobrazowych, a także wypoczynkowo-turystycznych. Poprzez zachowanie sieciowej, cią-

głej struktury tworzą tzw. korytarze ekologiczne pozwalające na przemieszczanie się w przestrzeni zwierząt i roślin, nie dopuszczając do izolacji poszczególnych, najbardziej wartościowych obiektów przyrodniczych.

Na obszarze arkusza znajdują się pomniki przyrody ożywionej reprezentowane przez pojedyncze drzewa lub ich skupienia, zlokalizowane w parkach podworskich oraz obrębach leśnych. Reprezentowane są one głównie przez: dęby szypułkowe, bezszypułkowe, jesiony wyniosłe i buki pospolite. Największe skupienie drzew pomnikowych (około 200-letnich) znajduje się na terenie parku w Suchej Szlacheckiej (7 jesionów wyniosłych, 7 dębów szypułkowych, 2 olsze czarne). Na szczególną uwagę zasługuje dwustronna aleja drzew pomnikowych (ponad 150-letnich), które w 1979 roku objęte zostały ochroną. Wzdłuż drogi krajowej nr 7 od Siekluk w kierunku Białobrzegów, na długości 2 km, znajduje się 81 sosen pospolitej oraz 16 dębów szypułkowych. Nadleśnictwo Dobieszyn proponuje objęcie ochroną w obrębach leśnych kilka dębów szypułkowych oraz bezszypułkowych.

Na omawianym obszarze obecne są dość liczne głązy narzutowe (granity rapakiwi) różnej wielkości, wśród których dwa największe o obwodzie dochodzącym do 10 m objęte są statusem pomnika przyrody nieożywionej.

Użytki ekologiczne tworzy się w celu ochrony pozostałości naturalnych ekosystemów mających znaczenie dla zachowania zasobów genowych poszczególnych grup roślin i zwierząt bądź też określonych typów środowisk. Na omawianym obszarze planuje się objąć ochroną w formie użytków ekologicznych dwa torfowiska w Podgórzu.

W celu zachowania wyjątkowo cennych fragmentów krajobrazu naturalnego i kulturowego oraz jego wartości estetycznych utworzony został zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Doliny rzeki Mogielanki”, którego południowa część znajduje się w północno-zachodniej części arkusza. Pełny wykaz elementów przyrody podlegających ochronie przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

**Wykaz pomników przyrody, użytków ekologicznych
i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	*	Pż – dąb szypułkowy
2	P	Wyśmierzyce	Wyśmierzyce białobrzeski	1986	Pn – G (granit rapakiwi)

1	2	3	4	5	6
3	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
4	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
5	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
6	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
7	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
8	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
14	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
15	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – jesion wyniosły
16	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – dąb szypułkowy
17	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – olsza czarna
18	P	Sucha Szlachecka (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	2002	Pż – olsza czarna
19	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	1980	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	*	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	*	Pż – dąb bezszypułkowy
22	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	*	Pż – dąb bezszypułkowy
23	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	*	Pż – dąb bezszypułkowy
24	P	Kamień	Białobrzegi białobrzeski	1980	Pn – G (granit rapakiwi)
25	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	*	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Stawiszyn (park pałacowy)	Białobrzegi białobrzeski	1980	Pż – klon zwyczajny
27	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	1980	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
28	P	Pagowiec (przy drodze E-7)	Stara Błotnica białobrzeski	1979	Pż – aleja drzew pomnikowych (dwustronna), sosna pospolita (81 szt.), dąb szypułkowy (16 szt.)
29	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Radzanów białobrzeski	1981	Pż – buk pospolity
30	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Radzanów białobrzeski	1981	Pż – buk pospolity
31	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Radzanów białobrzeski	1981	Pż – buk pospolity
32	P	Nadleśnictwo Dobieszyn	Białobrzegi białobrzeski	1980	Pż – dąb szypułkowy
33	P	Bukówno (plac przed kościo- łem)	Radzanów białobrzeski	1958	Pż – wiąz szypułkowy
34	U	Podgórze	Radzanów białobrzeski	*	Torfowisko
35	U	Podgórze	Radzanów białobrzeski	*	Torfowisko
36	Z	Dziarnów	Mogielnica grójecki	2002	Dolina rzeki Mogielanki (415 ha)

Rubryka 2 **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy;

Rubryka 5 * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody;

Rubryka 6 rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej;
rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy

Krajowa sieć ekologiczna ECONET (Liro i in., 1998) jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Prawie połowa obszaru arkusza (północna i środkowa część) znajduje się w zasięgu rozległego obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Puszczy Pilickiej (fig. 5).

Europejską Sieć Ekologiczną NATURA 2000 stanowi szereg obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych, składników różnorodności biologicznej.

Na obszarze arkusza tereny wzdłuż Pilicy położone są w granicach specjalnego obszaru ochrony siedlisk – Dolina Dolnej Pilicy sieci NATURA 2000 (tab. 6). Zróżnicowana pod względem składu i wilgotności gleba, a także ekstensywne użytkowanie obszarów zielonych stworzyły mozaikowy układ siedlisk, od kserotermicznych po bagienne. W ostoi utrzymują się duże kompleksy łąk. Dobrze zachowały się także lasy łąkowe. Obszar ten charakteryzuje się bogatą florą. Występuje tutaj 575 gatunków roślin naczyniowych, w tym rzadkie, zagrożone i prawnie chronione. Dolina Pilicy, od 1984 r. jest zasiedlona przez bobry, a od połowy

lat 90. XX wieku przez wydry. Pilica jest również jedną z ważniejszych rzek w Polsce z punktu widzenia ochrony ichtiofauny.

Obszar specjalnej ochrony siedlisk – Dolina Dolnej Pilicy w znacznej części pokrywa się z obszarem specjalnej ochrony ptaków o nazwie Dolina Pilicy (tab. 6). Jest to ważna ostoja ptasia o randze krajowej. Występuje tutaj m.in.: sieweczka rzeczna, brodziec piskliwy, brodziec krwawodzioby, batalion, bączek, bąk, błotnik stawowy, cyranka, czernica, bocian biały, bocian czarny, rybitwa białoczelna, rybitwa czarna.

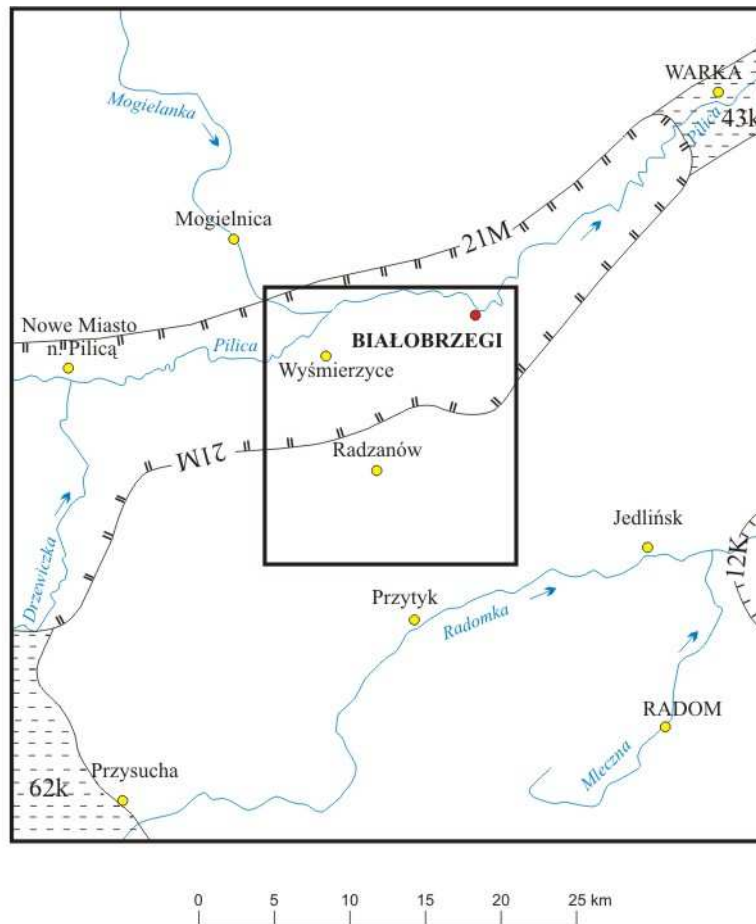


Fig. 5. Położenie arkusza Białobrzegi na tle systemów ECINET (Liro, 1998)

System ECINET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa 21M – Obszar Puszczy Pilickiej; 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 12K – Obszar Puszczy Kozienickiej; 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 43k – Korytarz Warecki Pilicy, 62k – Korytarz Gardu Gielniowskiego

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	J	PLB 140003	Dolina Pilicy (P)	E 20°49'49''	N 51°38'38''	35 356	PL128	mazowieckie	grójecki białobrzeski	Mogielnica Promna Wyśmierzyce Białobrzegi
2	K	PLH 140016	Dolina Dolnej Pilicy (S)	E 20°48'07''	N 51°38'10''	31 821	PL128	mazowieckie	grójecki białobrzeski	Mogielnica Promna Wyśmierzyce Białobrzegi

Rubryka 2: J – wydzielony Obszar Specjalnej Ochrony (OSO) częściowo przecinający się ze Specjalnym Obszarem Ochrony (SOO), K – wydzielony SOO częściowo przecinający się z OSO

Ω Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie, P – obszar specjalnej ochrony ptaków, S – specjalny obszar ochrony siedlisk

XII. Zabytki kultury

Na podstawie analizy obszarów Archeologicznego Zdjęcia Polski można zauważyć, że osadnictwo na obszarze arkusza skupiło się wzdłuż dolin rzecznych. Liczne stanowiska archeologiczne występujące na obszarze arkusza Białobrzegi datowane są od epoki żelaza po średniowiecze. Dolina Pilicy była miejscem posiadającym w przeszłości sprzyjające warunki dla osadnictwa. Znacznie w mniejszym stopniu zlokalizowane było osadnictwo wzdłuż Pierzchnianki. Liczne stanowiska archeologiczne dokumentują osadnictwo ludności już w I w p.n.e. W Dziarnowie odkryto osadę kultury przeworskiej (wczesna epoka żelaza), a w Starej Błotnicy grodzisko datowane na wczesne średniowiecze.

Ochroną konserwatorską objęte zostały przede wszystkim zabytkowe zespoły pałacowe i dworskie oraz zabytki sakralne. W Suchej Szlacheckiej znajdują się dwa pałace (XIX i XX w.) z okazałym parkiem. Występujące w nim najdorodniejsze, najokazalsze pojedyncze drzewa uznano za pomniki przyrody. Zabytkowy pałac i park z końca XIX w. znajduje się również w Stawiszynie. Obecnie w pałacu mieści się dom poprawczy. W Branicy zachował się zespół dworski (dwór, spichlerz, stajnia, park) z XVIII w., a w Chruściechowie zespół dworsko-parkowy z dworem neoklasycystycznym z przełomu XIX i XX w. oraz gorzelnia z 1905 r.

Zabytkowe kościoły objęte ochroną konserwatorską znajdują się w Przybyszewie, Białobrzegach, Wyszczurkach, Radzanowie, Starej Błotnicy i Kaszowie. Na szczególną uwagę zasługują drewniane kościółki w Jasionnej i Bukównie. Na cmentarzu parafialnym w Białobrzegach i Jasionnej znajdują się zabytkowe nagrobki z XIX i XX wieku.

Ciekawym elementem krajobrazu kulturowego tego regionu są krzyże i kapliczki przydrożne. Znajdują się one z reguły na początku i na końcu wsi, na rozstajach dróg lub w ogródkach przydomowych. Występuje tu różnorodność form i stylów oraz używanych materiałów konstrukcyjnych. Do najczęściej spotykanych należą otwarte kapliczki z figurami świętych oraz krzyże przydrożne drewniane lub z metalu.

Na omawianym obszarze miało miejsce wiele bitew i wydarzeń historycznych związanych z powstaniem styczniowym oraz I i II wojną światową. Przez obszar arkusza przebiegała linia frontu walk I wojny światowej. W czasie okupacji hitlerowskiej był to rejon działalności ruchu partyzanckiego. W Białobrzegach znajdowało się żydowskie getto. Wydarzenia z tamtych lat upamiętniają, zaznaczone na mapie, pomniki. Są to zbiorowe mogiły, pomniki i krzyże upamiętniające miejsca lub groby bezimiennych obrońców ojczyzny.

XIII. Podsumowanie

W ramach niniejszego opracowania przedstawiono stan bazy surowcowej na obszarze arkusza Białobrzezi. Obejmuje ona sześć złóż piasków udokumentowanych na potrzeby budownictwa i drogownictwa. Obecnie eksploatowane są trzy złoża piasku. Wydobyte kopaliny z dwóch złóż zostało zaniechane, a jedno jest niezagospodarowane.

Perspektywy poszerzenia bazy surowcowej są niewielkie. Wyznaczono trzy obszary perspektywiczne występowania piasków. Prace poszukiwawcze za kopalinami ilastymi do produkcji ceramiki budowlanej dały wynik negatywny.

Źródłem zaopatrzenia miejscowej ludności w wodę do picia są poziomy wodonośne w utworach górnokredowych, trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Miejscami poziomy czwartorzędowe, ze względu na brak izolującego nadkładu, są w znacznym stopniu narażone na wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych, dlatego też szczególna uwaga powinna być zwrócona na właściwe rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami.

Na obszarze arkusza wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego składowania odpadów obojętnych. Wyznaczono je na terenie gmin: Białobrzezi, Wyśmierzyce, Radzanów i Stara Błotnica.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych odwierconych w rejonach miejscowości Białobrzezi, gdzie w strefie głębokości do 10 m występują warstwy iłów neogeńskich, rejony Żabiej Woli i Turska, gdzie nawiercono ily czwartorzędowe oraz rejony: Kolonia Radość, Tursk i Kobylnik Stary, gdzie nawiercono gliny zwałowe kilkudziesięciometrowej miąższości.

Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów mają obszary wyznaczone w rejonach Kresów–Pierzchni, Kolonii Kozuchów i Kolonii Radość–Olszanki, gdzie stopień zagrożenia wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego jest niski. Pozostałe obszary położone są w granicach terenów o wysokim i niskim stopniu zagrożenia wód, co związane jest z obecnością ognisk zanieczyszczeń.

Wyrobisko złoża kruszywa naturalnego „Sucha I” jest zawodnione. Wyrobiska pozostałych eksploatowanych na tych terenach złóż oraz niewielkie punkty niekoncesjonowanego poboru surowców na potrzeby lokalne zlokalizowane są na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Przeważająca część omawianego obszaru posiada korzystne warunki geologiczno-inżynierskie podłoża budowlanego, ale na mapie w zdecydowanej części pokrywają się one z obszarami gleb chronionych. Większe obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa znajdują się w centralnej (Paprotno, Romanów, Stawiszyn) i południowej (Podlesie, Radzanów, Stara Błotnica) części arkusza, a także w północno-zachodniej jego części (Dziarnów, Borowe, Przybyszew).

Obszary o niekorzystnych warunkach dla budownictwa obejmują rozległą dolinę Pilicy, Mogielanki i Pierzchnianki oraz tereny wzdłuż drobnych cieków. Na tych terenach zwierciadło wód gruntowych znajduje się zazwyczaj na głębokości mniejszej niż 2 m, a w podłożu występują piaszczyste aluwia, a także grunty słabonośne takie jak namuły, mady, torfy oraz lokalnie piaski eoliczne. Wzdłuż krawędzi doliny Pilicy występują obszary o spadkach terenu lokalnie przekraczające 12%, co stanowić może zagrożenia stateczności zboczy, szczególnie w przypadku ich zabudowy.

Zagospodarowanie omawianego terenu ma charakter rolniczy. Znaczną część obszaru arkusza pokrywają gleby wysokich klas bonitacyjnych, dlatego też dominującymi czynnikami rozwoju regionu powinny być: rolnictwo, małe i średnie przedsiębiorstwa produkcyjne sektora żywnościowego i przedsiębiorstwa usługowe.

Z uwagi na walory przyrodnicze regionu znaczna część terenu arkusza objęta jest różnymi formami ochrony przyrody. Są to: obszar chronionego krajobrazu, zespół przyrodniczo-krajobrazowy, pomniki przyrody żywej i nieożywionej. Dolina Pilicy znajduje się w granicach dwóch obszarów wpisanych na listę obszarów Natura 2000. Ponadto na omawianym obszarze zaprojektowano objęcie ochroną sześciu okazałych dębów na terenie Nadleśnictwa Dobieszyn, utworzenie dwóch użytków ekologicznych w rejonie Podgórze oraz powołanie Parku Krajobrazowego Doliny Pilicy. Dlatego też perspektywy rozwoju gospodarczego tego regionu należy wiązać również z rozwojem usług turystycznych, w tym agroturystyki. Wskazana jest odpowiednia promocja, propagująca informacje o walorach przyrodniczych i interesujących, wartych odwiedzenia, miejscach.

XIV. Literatura

- Atlas** Rzeczypospolitej Polskiej – cz. II – Środowisko naturalne (Klimat). Polskie Przeds. Wyd. Kartograficznych im. E. Romera, Warszawa 1995.
- BELCARZ L., 1974 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za surowcem ilastym do produkcji ceramiki budowlanej cienkościennej w rejonie Radomia. Arch. Przeds. Geol. w Kielcach.
- BOJARSKI L., 1977 – Wyniki opróbowania poziomów zbiornikowych osadów dewonu, triasu i jury. W: Profile głębokich otworów wiertniczych, z. 38, Białobrzegi IG-1. Wyd. Geol., Warszawa.
- CIUK E., PIWOCKI M., 1990 – Mapa złóż węgla brunatnych i perspektyw ich występowania w Polsce 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FIJAŁKOWSKI J., 1972a – Opinia geologiczna o przydatności i możliwości wykorzystania surowca ilastego dla ceramiki budowlanej w Błesznie. Arch. Przeds. Geol. w Kielcach.
- FIJAŁKOWSKI J., 1972b – Opinia geologiczna o przydatności i możliwości wykorzystania dla ceramiki budowlanej złóż surowca ilastego cegielni „Góry” i „Sucha”. Arch. Przeds. Geol. w Kielcach.
- GAD A., JUSZCZYK A., 1987 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za surowcem ilastym na terenie województwa radomskiego. Arch. Przeds. Geol. w Kielcach.
- GIEŁŻECKA D., 1993 – Analiza stanu rozpoznania i wykorzystania bazy surowcowej województwa radomskiego. Arch. Przeds. Geol. w Kielcach.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa 2005.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Wyd. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRASSOWSKA A. (red.), 1977 – Białobrzegi IG-1. Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego z. 28, Wyd. Geol. Warszawa.

- LIRO A. (kier.) i in., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski w skali 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWIECKI G., 1988 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie północnej części województwa radomskiego, na północ od rzeki Pilicy w rejonach miejscowości Goszczyn, Przybyszew, Borowe-Przybyszew. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA A., SKOMPSKI S. – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Białobrzegi (materiały autorskie niepublikowane). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA A., SKOMPSKI S. – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Białobrzegi (mat. autorskie niepublikowane). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOSEK M., 1963 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż węgla brunatnych w rejonie Białobrzegi – Bukówno – Jedlińsk. Państw. Inst. Geol. Oddział Świętokrzyski w Kielcach.
- NOSEK M., 1968 – Trzeciorzęd pomiędzy Białobrzegami, Bukównem i Jedlińskiem. Biul. IG 208. Z badań złóż węgla brunatnych w Polsce. T.II, Warszawa, s. 29 - 48.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK i in., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki ustanowienia stref ochronnych na terenie GZWP Szydłowiec-Goszczewice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKA H., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasków „Jasionna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKA H., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasków „Sucha”. Biuro Usług Geologiczno-Górnicych w Kielcach.
- RADOMSKA H., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Witaszyn” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- RADOMSKI T., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Jasionna 1” w kat. C₁.
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2006 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasków „Jasionna 1” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2007a – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Sucha I” w kat. C₁.
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2007b – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Jasionna 2” w kat. C₁.
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2008a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża piasków „Jasionna 1” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2008b – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Jasionna 3” w kat. C₁.
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2008c – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Podlesie” w kat. C₁.
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADOMSKI T., 2008d – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasków „Jasionna” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska województwa mazowieckiego w roku 2008. Biblioteka Monitoringu Środowiska, 2009, WIOŚ, Warszawa.
- 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** 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.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dziennik. Ustaw nr 32, poz. 284, z dnia 1 marca 2004 r.
- RUDZIŃSKA-ZAPAŚNIK T., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Białobrzegi. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SALAMON E., NIEĆ M., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, ark. Białobrzegi. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

Ustawa o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.

WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.