

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz GRUDZIĄDZ-RUDNIK (244)



Warszawa 2007

Autorzy: JADWIGA KOCHANOWSKA*, SYLWIA MARUŃCZAK*,
GRAŻYNA HRYBOWICZ**, ANNA BLIŹNIUK***, PAWEŁ KWECKO***,
IZABELA BOJAKOWSKA***, STANISŁAW WOŁKOWICZ***,

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA***

Redaktor regionalny: JACEK KOŹMA*** we współpracy z MARKIEM CZERSKIM***

Redaktor regionalny planszy B: OLIMPIA KOZŁOWSKA***

Redaktor tekstu: OLIMPIA KOZŁOWSKA ***

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

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

ISBN 83

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I. Wstęp – <i>Sylwia Maruńczak</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Sylwia Maruńczak</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>Sylwia Maruńczak</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	10
1. Piaski i żwiry.....	10
2. Piaski kwarcowe	14
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	14
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Jadwiga Kochanowska</i>	16
VII. Warunki wodne – <i>Sylwia Maruńczak</i>	18
1. Wody powierzchniowe	18
2. Wody podziemne	20
VIII. Geochemia środowiska.....	22
1. Gleby – <i>Anna Bliźniuk, Paweł Kwecko</i>	22
2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i>	25
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Stanisław Wołkowicz</i>	27
IX. Składowanie odpadów – <i>Grażyna Hrybowicz</i>	29
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Sylwia Maruńczak</i>	37
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Sylwia Maruńczak</i>	39
XII. Zabytki kultury – <i>Sylwia Maruńczak</i>	45
XIII. Podsumowanie – <i>Sylwia Maruńczak</i>	46
XIV. Literatura	48

I. Wstęp

Arkusz Grudziądz-Rudnik Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowany został w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” wydaną przez Państwowy Instytut Geologiczny (Instrukcja..., 2005). Za podkład posłużyła mapa topograficzna w układzie „1942”, arkusz Grudziądz-Strzemięcín. Do realizacji arkusza wykorzystano materiały archiwalne Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Grudziądz-Rudnik (Kochanowska, 2002).

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

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim i Urzędzie Marszałkowskim, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych i Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Toruniu oraz Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin i od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące złóż zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych, ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Grudziądz-Rudnik wyznaczają współrzędne geograficzne 18°30'-18°45' długości geograficznej wschodniej i 53°20'-53°30' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany obszar należy do województwa kujawsko-pomorskiego. Jego północna część, do linii Wisły, znajduje się w powiecie świeckim z gminami Dragacz, Świecie i Jezewo. Tereny położone poniżej Wisły należą do powiatów grudziądzkiego na północnym wschodzie, chełmińskiego w części centralnej i wschodniej oraz wąbrzeskiego na południowym wschodzie. W granicach powiatu grudziądzkiego występują fragmenty miasta i gminy Grudziądz, powiatu chełmińskiego - gminy Chełmno, Stolno i Lisewo, a wąbrzeskiego – niewielki fragment gminy Płużnica.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) obszar arkusza położony jest w Prowincji Niż Środkowoeuropejski i w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie. Północno-zachodni teren arkusza należy do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie z mezoregionami Bory Tucholskie i Wysoczyzna Świecka. Centralną część terenu arkusza zajmuje makroregion Dolina Dolnej Wisły z mezoregionem Kotlina Grudziądzka. Południowy rejon arkusza należy do makroregionu Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie z mezoregionem Pojezierze Chełmińskie (fig. 1). Obszar arkusza charakteryzuje duże urozmaicenie rzeźby terenu. Centralną jego część zajmuje dolina Wisły, która na północy od rejonu Gogolina - przechodzi w rozległe obniżenie. Najniższą częścią doliny Wisły są tarasy zalewowe osiagające szerokość od 4 km do 6 km. W rejonie Ostrowa Świeckiego i Klamer wysokości bezwzględne doliny Wisły osiagają wartości 21,0 m n.p.m., a w okolicach Dolnej Grupy nie przekraczają 17,7 m n.p.m. W obrębie tarasów zalewowych występują niewielkie wydmy, których wysokości bezwzględne mają po kilkanaście metrów. Koryto rzeki szerokości 393-430 m, obniża się ku północnemu wschodowi. W północno-wschodniej części omawianego arkusza, w obrębie doliny Wisły, znajduje się Kotlina Grudziądzka cechująca się urozmaiconą morfologią. Znaczna jej część zajmują tarasy rzeczne, wśród których tkwią dwie wyspy wysoczyznowe, tzw. „Kępy”. Po zachodniej stronie Wisły wznosi się „Kępa Górnej Grupy”, a po wschodniej - „Kępa Strzemięcińska”. Najwyższy punkt „Kępy Górnej Grupy” osiaga 77,8 m n.p.m. Na południe od doliny Wisły występuje fragment wysoczyzny - Pojezierze Chełmińskie. Wysokości bezwzględne w rejonie Działowa i Krajęcina osiagają 107,7 m n.p.m., a w strefie krawędziowej doliny Wisły dochodzą do 50-80 m n.p.m. Fragment Wysoczyzny Świeckiej oraz przylegająca do niej od wschodu część sandru Borów Tucholskich położone są na północ od doliny Wisły. Wysokości Wysoczyzny Świeckiej wahają się od 80 do 92 m n.p.m. i stop-

niowo obniżają się w kierunku wschodnim. Fragment sandru Borów Tucholskich od Wysoczyzny Świeckiej oddziela niewielka krawędź. Stanowi go prawie płaska powierzchnia o wysokościach bezwzględnych od 75 do 82,5 m n.p.m., która obniża się łagodnie w kierunku Wisły.

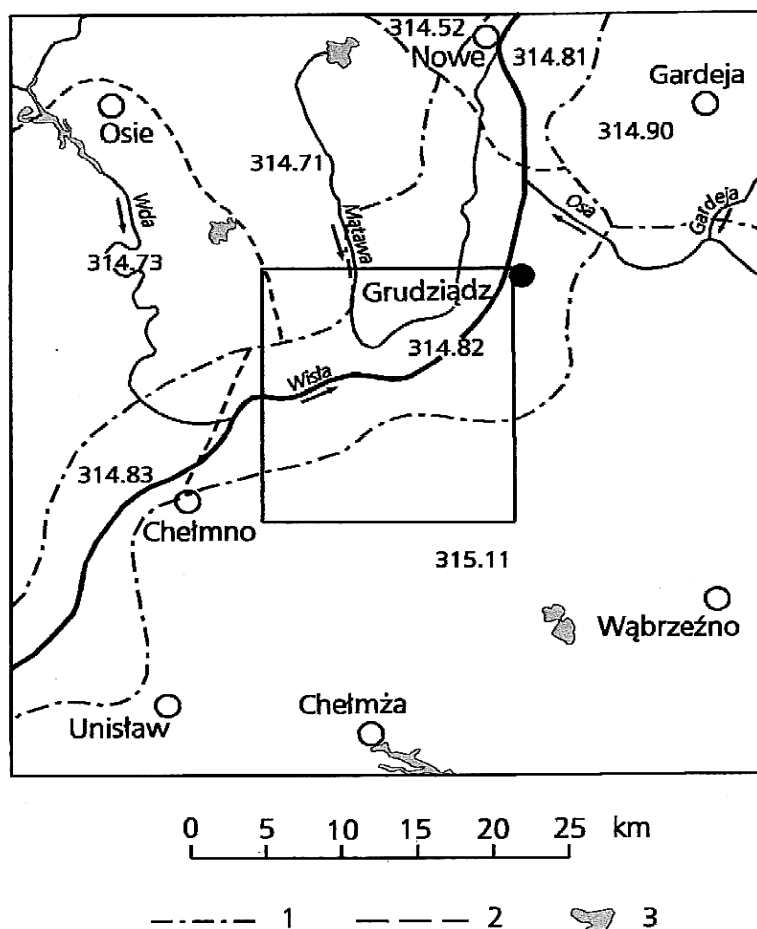


Fig. 1. Położenie arkusza Grudziądz-Rudnik na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granice makroregionów, 2 – granice mezoregionów, 3 – większe jeziora

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie

Makroregion: Pojezierze Wschodniopomorskie

Mezoregion: 314.52–Pojezierze Starogardzkie

Makroregion: Pojezierze Południowopomorskie

Mezoregiony: 314.71–Bory Tucholskie; 314.73–Wysoczyzna Świecka

Makroregion: Dolina Dolnej Wisły

Mezoregiony: 314.81–Dolina Kwidzyńska; 314.82–Kotlina Grudziądzka; 314.83–Dolina Fordońska

Makroregion: Pojezierze Iławskie

Mezoregion: 314.90 – Pojezierze Iławskie

Makroregion: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie

Mezoregion: 315.11–Pojezierze Chełmińskie

Na całym obszarze omawianego arkusza występują formy pochodzenia lodowcowego takie jak wysoczyzny i wzgórza morenowe oraz formy pochodzenia wodnolodowcowego - równiny sandrowe. Ponadto występują również kemy różnych rozmiarów o spłaszczonych wierzchołkach. Na tarasach nadzalewowych Wisły rozwinęły się wydmy, którym towarzyszą równiny piasków przewianych i zagłębienia deflacyjne, starorzecza i równiny torfowe.

Obszar arkusza Grudziądz-Rudnik pod względem klimatycznym położony jest w regionie Dolnej Wisły (Woś, 1999). Opady średnio rocznie wynoszą około 550 mm. Czas trwania pokrywy śnieżnej waha się od 40 do 60 dni. Dni z przymrozkami jest ponad 100. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 210-215 dni. Średnia temperatura roku osiąga 7,9°C. Przeważają tu wiatry z kierunków zachodnich i południowo-zachodnich.

W obrębie omawianego terenu lasy zajmują około 20% powierzchni. Ich większe kompleksy występują na północ od doliny Wisły, na jej południowej krawędzi oraz na południe od Grudziądza.

Gleby brunatne, bielcowe, czarne ziemie występują w dolinie Wisły oraz w rejonie północno-zachodnim i południowo-wschodnim. Są tu dobre warunki do uprawy podstawowych zbóż (żyta, pszenicy i jęczmienia), ziemniaków i warzyw. Gleby torfowe i murszowe rozmieszczone są również w dolinie Wisły, w dolinach innych cieków oraz w obniżeniach przy jeziorach.

Na terenie arkusza położony jest fragment miasta Grudziądza, siedziba urzędu miasta, gminy i powiatu. Na obszarze objętym mapą jest niewiele zakładów przemysłowych. Z ważniejszych można jedynie wymienić firmę „Rafalscy” z Dolnej Grupy produkującą witraże, szyby witrażowe i inne elementy wystroju wnętrz ze szkła i porcelany, odlewnię metali nieżelaznych „Altomix” Spółka Jawna oraz w rejonie Górnej Grupy zakłady górnicze prowadzące eksploatację piasków z ośmiu złóż.

Sieć dróg na obszarze omawianego arkusza jest dobrze rozwinięta. Miejscowości mają dogodne połączenia z Grudziądzem i miastami położonym poza granicami arkusza - Świeciem, Chełmnem czy Bydgoszczą. W granicach arkusza przebiega droga międzynarodowa E75 (łączy teren arkusza przez Świecie z Toruniem, Gdańskiem oraz Bydgoszczą – E261) oraz drogi krajowe 16 (z Dolnej Grupy do Grudziądza) i 55 (Grudziądz przez Stolno z Toruniem). Przez północny i wschodni teren arkusza biegnie linia kolejowa łącząca Grudziądz z Gdańskiem i Bydgoszczą. Na jego terenie projektowana jest budowa autostrady A-1 oraz obwodnicy Grudziądza.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Grudziądz-Rudnik (Maksiak, 1981) wraz z objaśnieniami (Maksiak, 1983) oraz objaśnień do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Grudziądz (Uniejowska M., Nosek M., 1982).

Omawiany teren leży w marginalnej części platformy wschodnioeuropejskiej - w niecce brzeżnej. Starsze podłoże stanowią skały paleozoiczne, na których zalegają osady mezozoiczne i kenozoiczne - trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Na powierzchni terenu odsłaniają się najmłodsze utwory należące do czwartorzędu (fig. 2). Starsze osady znane są tylko z wierceń wykonanych na sąsiednim terenie arkusza Grudziądz.

Najstarszymi utworami rozpoznanymi na obszarze arkusza Grudziądz są sylurskie iłowce syderytowe z konkrecjami pirytu. Na nich niezgodnie zalegają osady permu (cechsztynu). Rozpoczyna je seria zlepieńców przykryta miedzionośnym łupkami, wapieniami i anhydrytami z najstarszą solą kamienną. Powyżej występują utwory czterech cyklotemów wykształcone jako: iłowce z anhydrytem (werra), anhydryty i sole kamienne (stassfurt), seria soli kamiennej (laine) oraz iłowce pstre i w spągu przerosty piaskowców i anhydrytów (aller). Miąższość osadów cechsztynu waha się od kilkuset do ponad trzech tysięcy metrów. Skały mezozoiku – triasu reprezentują iłowce pstre i piaskowce drobnoziarniste piaskowca pstrego, iłowce, wapienie i dolomity wapienia muszlowego oraz przewarstwiające się piaskowce i iłowce należące do kajpru i retyku. W jurze dolnej występują piaskowce i iłowce z syderytami, na których osadziły się środkowo jurajskie mułowce wapniste z konkrecjami pirytu, lokalnie margle przeławiczone piaskowcami. Utwory jury górnej wykształcone są w postaci serii iłowców i mułowców wapnistych o miąższości powyżej 300 m. Profil kredy dolnej stanowią mułowce z wkładkami piaskowców, syderytów i iłowców, a do kredy górnej należą wapienie margliste, mułowce i iłowce wapniste z konkrecjami pirytu oraz margle i margle piaszczyste.

Nad kompleksem osadów mezozoicznych występują utwory trzeciorzędowe (paleogen i neogen). Do paleogenu należą osady paleoceńskie: piaskowce marglisto-glaukonitowe i margle piaszczyste, nazwane warstwami sochaczewskimi o miąższości do 70 m oraz utwory oligocenu: iły, iłowce, mułki, mułowce, węgle brunatne i piaski kwarcowo-glaukonitowe określane warstwami czempińskimi o miąższości około 30-45 m. Osady neogenu reprezentowane są przez utwory miocenu: warstwy adamowskie o miąższości 30 m, wykształcone jako seria piasków kwarcowych, ilów, mułków oraz węgla brunatnego; warstwy środkowopolskie o miąższości od ponad 20 m do około 40 m, do których należą: iły, mułki, piaski kwarcowe i węgiel brunatny oraz warstwy poznańskie dolne o około 20 m miąższości, które stanowią: iły, mułki, piaski kwarcowe, zaburzone glacitektonicznie.

Czwartorzęd reprezentują osady plejstocenu i holocenu. Największe ich miąższości do 130 m, stwierdzono na obszarach wysoczyzn, natomiast w dolinie Wisły maksymalne miąższości nie przekraczają 91 m. Na omawianym terenie wyróżniono: osady zlodowaceń południowopolskich, serię osadów interglacjalnego wielkiego, dwa poziomy glacialne zlodowaceń

środkowopolskich, osady interglacjalne eemskiego, poziomy glacialne i związane z nimi dużej miąższości serie osadów wodnolodowcowych i zastoiskowych zlodowaceń północnopolskich. W kompleksie osadów plejstocenijskich największe miąższości osiągają osady należące do zlodowaceń północnopolskich.

Osady zlodowaceń południowopolskich zachowały się tylko w zagłębieniach. Reprezentują je gliny zwałowe, piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowymi, które przykrywają osady zastoiskowe - mułki i ropy. W okresie recesji lądolodu osadziły się lokalnie piaski i żwiry rzeczne oraz piaski i żwiry rezydualne. Osady zlodowaceń środkowopolskich to ropy, mułki i piaski zastoiskowe, piaski średnio- i drobnoziarniste wodnolodowcowe, moren czołowych, rzeczne oraz gliny zwałowe często leżące na osadach trzeciorzędowych. Rozdzielają je żwiry rezydualne o niewielkiej miąższości 0,2 m. W czasie kolejnej recesji lądolodu (interglacjal eemski) osadziły się w trzech cyklach akumulacyjnych piaski i żwiry rzeczne zróżnicowane facjalnie, w rejonie Mniszka i na południe od Grudziądza żwiry i piaski różnoziarniste o miąższości od 5 do 10 m; piaski różnoziarniste z domieszką żwirów i otoczków o miąższości do 13 m oraz piaski i żwiry poza doliną Wisły w okolicach Grudziądza, gdzie osiągają miąższość 10 m, a w pobliżu Górnej Grupy i Sartowic dochodzą do 10 – 15 m. W stropie osadów drugiego cyklu znajdują się ropy, mułki i piaski jeziorne oraz dwa poziomy torfów. Sedymentację zlodowaceń północnopolskich rozpoczynają: mułki, ropy i piaski zastoiskowe, piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowymi, gliny zwałowe. W okresie międzyglacjalnym powstały piaski, piaski i żwiry wodnolodowcowe lub rzeczne, miejscami mułki i ropy zastoiskowe lub gliny zwałowe. Stadiał główny zlodowaceń północnopolskich reprezentowany jest przez osady trzech faz: leszczyńskiej, poznańskiej i pomorskiej. Z pierwszą fazą związane są dwa poziomy glin zwałowych przedzielone lub miejscami przykryte mułkami, ropy i piaskami zastoiskowymi lub wodnolodowcowymi. Osady fazy poznańskiej stanowią: piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe, gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe, piaski żwiry i głązy moren czołowych, piaski i mułki kemów oraz tarasów kemowych. Ostatnią fazę reprezentują piaski i żwiry wodnolodowcowe (sandrowe), które spotyka się jedynie na wschód od Równiny Świeckiej.

U schyłku zlodowaceń północnopolskich osadziły się piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych, które występują w dolinie Wisły i w dawnych jej łożyskach w obrębie basenu Grudziądzkiego. Z okresu przejściowego, pomiędzy plejstoceniem a holocenem powstały: piaski i mułki jeziorne, eluwia piaszczyste glin zwałowych, piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach, piaski deluwialne oraz piaski stożków napływowych.

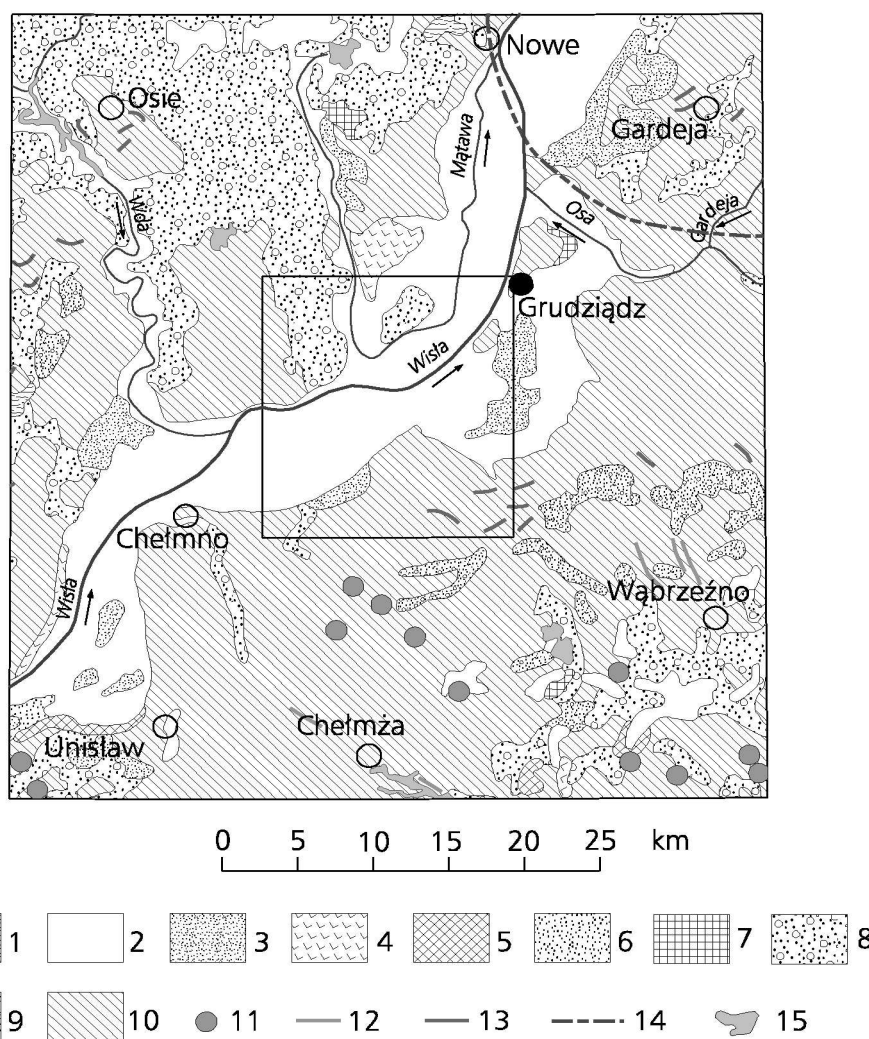


Fig. 2. Położenie arkusza Grudziądz-Rudnik na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne; 2 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; 3 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; plejstocen: 4 – piaski i żwiry stożków napływowych; 5 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne; 6 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 7 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe; 8 – piaski i żwiry sandrowe; 9 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych; 10 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; 11 – kemy; 12 – ozy; 13 – moreny czołowe; 14 – zasięg zlodowacenia Wisły; 15 – większe jeziora

Osady holocenu występują w dolinach oraz na tarasach zalewowych i nadzalewowych Wisły i Mątwawy. Reprezentują je: piaski rzeczne tarasów zalewowych, piaski rzeczne mielizn i koryt rzecznych, ropy i mułki z domieszką piasków, namuły torfiaste, namuły i miejscami piaski zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych, namuły den dolinnych i starorzeczy, gytia i torfy. Torfy występują także w zagłębieniach wytopiskowych i rynnach polodowcowych. Miąższości osadów holocenu nie są duże, zwykle osiągają 2-3 m. Jedynie miąższość piasków rzecznych i piasków tarasów zalewowych przekracza 10 m.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik udokumentowanych jest piętnaście złóż kopalin okruchowych piasków i żwirów rzecznych tarasów nadzalewowych oraz wydmowych piasków kwarcowych. Wszystkie złoża należą do kopalin pospolitych (Przeniosło, 2006). Pięć złóż piasków oraz piasków i żwirów i jedno złożo ilów ceramiki budowlanej zostały wybilansowane (tabela 1).

1. Piaski i żwiry

W miejscowości Górna Grupa skoncentrowane są następujące złoża piasków oraz piasków i żwirów udokumentowane w kat. C₁ „Grupa III” (Zieniuk-Hoza, 2006), „Grupa IV” (Żurak, 1998), „Górna Grupa II” (Paprocka, 2005a), „Górna Grupa III” (Kudlińska, 1995), „Grupa V” (Zieniuk-Hoza, 2004), „Górna Grupa V” (Paprocka, 2005b), „Górna Grupa IV” (Paprocka, 2003), „Górna Grupa VI” I (Zieniuk-Hoza, 2007), „Górna Grupa VI” (Poźniak, 2006) oraz kartą rejestracyjną – (kategoria C₁ przypisana umownie). - „Stare Marzy I (Kudlińska, 1992) i „Grupa” (Michalak, Dworak, 1980). Złoża „Grupa III” oraz „Górna Grupa II” uzupełniono dodatkami opracowanymi także w kategorii C₁. W pobliżu miejscowości Mniszek udokumentowano dwa złoża: w kat. C₁ „Mniszek V” (Dudziak, 1998) oraz kartą rejestracyjną (kategoria C₁ przypisana umownie) złożo „Mniszek IV” (Urbański, 1983).

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik przeważają złoża piasków, tylko w jednym z nich „Mniszek IV” występują piaski i żwiry, a w złożu „Stare Marzy I” warstwa piasków i żwirów zalega w spągu osadów piaszczystych. Piaski oraz piaski i żwiry są wykorzystywane w budownictwie (zaprawy murarskie) oraz w drogownictwie (nasypy drogowe, podsypki pod konstrukcje drogowe, mieszanki mineralno-asfaltowe, stabilizacje gruntu cementem oraz stabilizacje mechaniczne). Są to głównie złoża suche, z wyjątkiem „Górnej Grupy V”, „Górnej Grupy VI” i „Brankówki I”, które są częściowo zawodnione.

Nadkład nad złożami nie jest duży. Stanowią go gleba („Grupa”, „Stare Marzy I”, „Grupa V” i „Górna Grupa IV”), gleba, żwir zagliniony („Grupa III”), gleba i piaski, czasami zaglinione („Górna Grupa II” pole południowe, „Mniszek IV”, „Górna Grupa V” i „Brankówka I”), gleba, nasypy, piaski pylaste, piaski i żwiry zaglinione („Mniszek V”, „Górna Grupa V”, „Górna Grupa VII”, „Górna Grupa VI”). Nadkład został zdjęty z nad złóż: „Grupa IV”, „Górna Grupa III” oraz pola północnego złoża „Górna Grupa II”.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złozy		Przyczyny konfliktowości złoza
									wg stanu na rok 2005 (Przeniosło, 2006)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Grupa III	p	Q	277	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
2	Grupa IV	p	Q	441	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
3	Górna Grupa II	p	Q	1945	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
4	Górna Grupa III	p	Q	163	C ₁	Z	-	Sb	4	A	-
5	Grupa	p	Q	208	C ₁ *	Z	-	Sd	4	A	-
6	Mniszek IV	pż	Q	0 *	C ₁ *	Z	-	Sd	4	B	L
7	Mniszek V	p	Q	72	C ₁	Z	-	Skb, Sd	4	B	L
8	Stare Marzy I	p, pż	Q	8	C ₁ *	Z	-	Skb, Sd	4	B	K
9	Wymiary Dolne – Podwiesk	pki	Q	3031	C ₂	N	-	Sb	3	B	L, K
10	Grupa V	p	Q	2296	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
11	Górna Grupa V *	p	Q	7776,4 **	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
12	Górna Grupa IV	p	Q	351	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
13	Górna Grupa VII *	p	Q	1614,89 **	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
14	Górna Grupa VI *	p	Q	1189,63 **	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
15	Brankówka I	p	Q	77	C ₁	G *	-	Skb, Sd	4	B	K
-	Mniszek	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
-	Grupa	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
-	Grupa II	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	Górna Grupa	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
-	Mniszek	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
-	Kalinkowa – Grudziądz II	i (ic)	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2: * – złoża nieujęte w Bilansie;

Rubryka 3: pki – piaski kwarcowe do betonów komórkowych, pż – piaski i żwiry, p – piaski;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 5: * – zgodnie z operatem ewidencyjnym w złożu pozostało około 25 tys. ton piasków, ** – zasoby niefigurujące w Bilansie wg stanu na 31.12.2005 r.;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C₁, C₂; złoża rejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*;

Rubryka 7: złoża: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane, **ZWB** – złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), * – złoża przygotowane do podjęcia eksploatacji;

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Sd** – drogowe, **Skb** – kruszyw budowlanych;

Rubryka 10: złoża: **3** – rzadkie, tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złożo, **4** – powszechnie, licznie występujące, łatwo dostępne;

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

Rubryka 12: **L** – ochrona lasów, **K** – ochrona krajobrazu.

Parametry geologiczno-górnice i wybrane jakościowe omawianych złóż zostały zestawione w tabeli 2.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice i wybrane jakościowe piasków oraz piasków i żwirów

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Powierzchnia (ha)	Parametry geologiczno-górnice			Parametry jakościowe	
			Grubość nadkładu <u>od-do</u> średnia (m)	Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża N/Z	Miąższość złoża <u>od-do</u> średnia (m)	Punkt piaskowy <u>od-do</u> średnia (%)	Zawartość pyłów mineralnych <u>od-do</u> średnia (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Grupa III	2,46	0,0-0,8	0,02	2,5-19,2	85,9-98,4	1,4-2,3
			0,3		13,4	95,2	1,8
2	Grupa IV	3,23	-	0,0	1,8-16,0	87,4-98,4	0,7-2,9
			0,0		7,6	94,8	1,7
3	Górna Grupa II	9,40-pole I	pole I				
			0,0-1,8	0,002	7,0-27,7	85,2-100,0	0,6-2,2
		0,06	25,93		96,9	1,0	
		2,53 – pole II 11,93 (pole I+II)	pole II				
-	0,0		0,0-15,4	88,4-100,0	0,7-1,3		
0,0		6,51	97,1	1,0			
4	Górna Grupa III	2,91	-	0,0	0,4-18,1	86,55-99,53	0,3-1,3
			0,0		10,0	95,0	0,6
5	Grupa	1,71	0,0-0,5	0,025	-	58,25-99,7	0,4-2,0
			0,2		8,0	91,78	0,75
6	Mniszek IV	1,49	0,3-3,7	0,13	2,7-12,2	54,6-77,0	0,4-1,4
			1,4		6,8	70,0	0,8
7	Mniszek V	1,12	0,2-0,7	0,07	3,8-8,6	98,9-99,9	1,2-2,5
			0,4		5,2	99,6	1,8
8	Stare Marzy I	0,007	piaski				
			0,2-0,4	0,04	5,0-9,8	76,3-99,9	0,7-3,6
		0,2	5,0		91,1	1,9	
		0,145	piaski i żwiry				
0,8-1,4	0,04		3,0-8,8	52,5-86,3	1,8-9,3		
1,1		3,0	70,0	-			
10	Grupa V	6,27	0,1-0,3	0,012	19,1-20,5	76,1-86,3	0,9-2,3
			0,24		19,9	80,0	1,3
11	Górna Grupa V	24,42	0,0-3,0	0,03	9,5-20,0	79,3-99,3	0,4-3,0
			0,44		18,48	93,79	1,06
12	Górna Grupa IV	1,97	0,0-1,5	0,09	4,5-13,0	91,2-93,2	2,4-5,1
			0,5		9,0	92,1	3,5
13	Górna Grupa VII	6,10	0,0-2,5	0,1	6,5-20,0	59,7-100,0	1,6-2,9
			1,2		16,3	93,6	2,3
14	Górna Grupa VI	4,37	0,0-0,90	0,02	7,3-20,0	92,2-100,0	1,6-3,4
			0,30		15,23	99,0	2,3
15	Brankówka I	0,50	0,5-1,3	0,05-0,16	8,1-9,5	100,0-100,0	0,1-0,2
			0,9		8,82	100,0	0,18

Rubryka 7: Punkt piaskowy - zawartość ziarn o średnicy powyżej 2 mm

Omówione złoża w przewadze są małokonfliktowe za wyjątkiem położonych w obrębie lasów i na obszarze „Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego”: „Mniszek IV”, „Mniszek V”, „Stare Marzy I” i „Brankówka I”.

2. Piaski kwarcowe

W pobliżu miejscowości Dolne Wymiary i Podwiesk udokumentowano złoża piasków kwarcowych „Wymiary Dolne-Podwiesk” w obrębie dwóch pól w kategorii C₂ (Marciniak, 1972 b). Powierzchnia pola zachodniego wynosi 38,6 ha, pola wschodniego - 12,3 ha, a całe złożo zajmuje 50,9 ha. Nadkład złożony z gleby i piasku z humusem w polu zachodnim wynosi od 0,0 do 1,7 m, średnio 0,5, a w polu wschodnim - od 0,1 do 0,7 m, średnio 0,3 m. N:Z w polu zachodnim osiąga średnio wartość 0,08, a w polu wschodnim - 0,05. Miąższość złoża w polu zachodnim waha się od 2,0 do 13,5 m, średnio 6,01 m, a w polu wschodnim - od 2,0 do 13,2 m, średnio 5,79 m. Parametry jakościowe kopaliny w polu zachodnim przedstawiają się następująco: zawartość SiO₂ wynosi od 94,98 do 96,17%, średnio 95,64%, oraz części pylastych i ilastych od 0,1 do 0,4%, średnio 0,16%. Natomiast w polu wschodnim zawartość SiO₂ waha się od 95,73 do 96,62%, średnio 95,91% i części pylastych i ilastych od 0,2 do 0,5%, średnio 0,27%. W obu polach kopalina nie zawiera zanieczyszczeń obcych, a zanieczyszczenia organiczne występują w ilościach śladowych. Złożo jest suche. Kopalina znajduje zastosowanie przy produkcji betonów komórkowych. Złożo jest konfliktowe, gdyż jego obszar porastają lasy oraz położone jest w obrębie „Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego”.

Skalę konfliktu z elementami środowiska i klasę ich ochrony uzgodniono z geologiem Kujawsko-Pomorskiego Urzędu Marszałkowskiego w Bydgoszczy.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopaliny

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik aktualnie eksploatowane są złoża piasków „Grupa III”, „Grupa IV”, „Grupa V”, „Górna Grupa II”, „Górna Grupa IV”, „Górna Grupa V”, „Górna Grupa VI” oraz „Górna Grupa VII”. Do podjęcia wydobycia przygotowane jest złożo Brankówka I”. Wydobycie ze złóż „Grupa”, „Górna Grupa II- Pole I”, „Górna Grupa III”, „Mniszek IV”, „Mniszek V” i „Stare Marzy I” zostało zaniechane.

Złoża „Grupa III” i „Grupa IV” należą do osób fizycznych, które uzyskały koncesje na wydobywanie kruszywa naturalnego ważne do 2013 r. Koncesja określiła wspólny obszar górniczy o powierzchni 6,6 ha i teren górniczy o powierzchni 10,5 ha dla obydwu złóż. Wydobycie odbywa się w wyrobiskach suchych, wgłębnych. Kopalina nie podlega przeróbce.

Złoże „Grupa V” należy również do osoby fizycznej, która otrzymała koncesję ważną do 31.12.2034 r. na wydobywanie kopaliny. Obszar i teren górniczy złoża wynoszą odpowiednio 6,3 ha i 7,0 ha. Eksploatacja odbywa się wyrobiskiem wgłębnym, suchym. Kopalina nie podlega przeróbce.

Koncesję ważną do 2017 r. na wydobycie piasków ze złoża „Górna Grupa VII” otrzymała osoba fizyczna. Utworzony obszar i teren górniczy zajmują 6,1 ha. Wydobycie prowadzone jest w wyrobisku wgłębnym, suchym. Kopalina nie jest poddawana przeróbce.

Złoża „Górna Grupa II” i „Górna Grupa IV” eksploatuje Zakład Eksploatacji Kruszywa „TERRA” K.W. z Górnej Grupy. Koncesja na wydobycie ze złoża „Górna Grupa II” ważna jest do 2016 r., a dla złoża „Górna Grupa IV” do 2011 r. Obszar i teren górniczy dla złoża „Górna Grupa II” wyznaczono oddzielnie dla pola północnego i południowego. W polu północnym złoża „Górna Grupa II” obszar górniczy zajmuje 4,3 ha, a w południowym – 9,6 ha. Tereny górnicze odpowiednio wynoszą 4,3 ha i 13,6 ha. Obecnie eksploatacja odbywa się tylko w polu północnym, wyrobiskiem wgłębnym, suchym. Wyrobisko południowe nie zostało zrehabilitowane. Kopalina nie jest poddawana przeróbce. Obszar górniczy złoża „Górna Grupa IV” wynosi 1,98 ha, a terenu górniczego – 2,6 ha. Eksploatacja prowadzona jest w wyrobisku suchym, wgłębnym. Kopalina wywożona jest bez przeróbki.

Złoże „Górna Grupa V” jest eksploatowane przez spółkę z o.o. EKOTANK z siedzibą w Osiu, która otrzymała koncesję na eksploatację kruszywa ważną do 2036 r. Obszar i teren górniczy złoża zajmują odpowiednio 24,4 i 28,5 ha. Eksploatacja odbywa się wyrobiskiem wgłębnym spod wody. Kopalina nie jest poddawana przeróbce.

Złoże piasków „Brankówka I” zostało przygotowane do podjęcia eksploatacji. Koncesję ważną do 2010 r. uzyskała osoba fizyczna. Obszar górniczy wyznaczono na powierzchni 0,5 ha, a teren górniczy – 1,2 ha. Zgoda na eksploatację obejmuje tylko północny rejon złoża.

Eksploatację ze złóż „Stare Marzy I”, „Mniszek IV”, „Górna Grupa III” i „Mniszek V” oraz z południowego rejonu złoża „Górna Grupa II” zakończono w latach 1996-2005. Po eksploatacji pozostały suche wyrobiska, które obecnie są porośnięte trawą, krzewami i drzewami. Złoża ulegają samorehabilitacji.

Złoże piasków i żwirów „Grupa” eksploatowane było w bardzo małym stopniu. W czasie wizji terenowej nie stwierdzono śladów wyrobiska.

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik pięć złóż piasków oraz piasków i żwirów i jedno złożo ilów na potrzeby ceramiki budowlanej zostały wybilansowane. Po ich eksploatacji pozostały wyrobiska samoczynnie zrehabilitowane (porośnięte trawą i drzewami).

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Grudziądz-Rudnik był terenem prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego, iłów i glin na potrzeby ceramiki budowlanej, torfów i kredy jeziornej. Na podstawie wyników tych prac wyznaczono dwa obszary prognostyczne piasków oraz jeden iłów ceramiki budowlanej (tabela 3).

Tabela 3

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe kopaliny zawartość (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego od – do średnia (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	21	i (ic)	Q	margiel: 0,000-0,143 frakcja ilasta: 21-33	1,3	$\frac{2,0 - 7,6}{4,7}$	997	Scb
II	1	p	Q	frakcja <2 mm: 74,5-99,2 pyły mineralne: 0,7-3,6	0,3	$\frac{5,0 - 9,8}{7,8}$	78	Skb, Sd
III	20	p	Q	frakcja <2 mm: 51,8-99,1 pyły mineralne: 0,7-9,3	0,5	$\frac{5,4 - 13,3}{9,5}$	1 900	Skb, Sd

Rubryka 3: i(ic) – iły ceramiki budowlanej, p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

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

Obszar prognostyczny, oznaczony numerem I, iłów przydatnych do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej położony jest w pobliżu miejscowości Stare Marzy. Wyznaczono go na podstawie materiałów ujętych w niezatwierdzonej dokumentacji geologicznej w kategorii C₂ złoża surowca ilastego do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej (Liwska, 1994). W wyznaczonym obszarze prognostycznym na powierzchni około 21 ha, pod średnim nadkładem 1,34 m, zalegają iły i mułki ilaste o miąższości od 2,0 do 7,6 m. Charakteryzują się one bardzo małą zawartością marglu, maksymalnie do 0,143%. Tworzywo ceramiczne wypalone w temperaturze 950°C charakteryzuje się nasiąkliwością w przedziale od 14,1 do 22,7%, wytrzymałością na ściskanie od 7,1-29,9 MPa oraz mrozoodpornością od 9 do 25 cykli. Ich zasoby oceniono na 997 tys. m³. Kopalina może znaleźć zastosowanie do produkcji wyrobów grubościennych.

Obszary prognostyczne piasków wyznaczono w rejonie miejscowości Górna Grupa oraz w granicach miasta Grudziądz na podstawie wyników prac przeprowadzonych w pobliżu projektowanej autostrady północ-południe na odcinku Warlubie-Lubicz (Kudlaszczyk i inni, 1982).

Obszar prognostyczny II zlokalizowano na południe od Górnej Grupy. Jego powierzchnia wynosi około 1 ha. Nadkład ma grubości 0,3 m. Miąższość piasków waha się od 5,0 do 9,8 m. Zawartość ziarn poniżej 2 mm mieści się w przedziale od 74,5 do 99,2%. Zasoby piasków ocenia się na około 78 tys. m³. Będą mogły być wykorzystane zarówno w drogownictwie jak i budownictwie.

Obszar prognostyczny III o powierzchni 20 ha znajduje się w północno-zachodniej części terenu miasta Grudziądz. Nadkład nad piaskami o grubości od 5,4 do 13,3 m ma średnio 0,5 m. Zawartość ziarn poniżej 2 mm wynosi od 51,8 do 99,1%. Zasoby piasków 1 900 tys. m³ znajdują zastosowanie w drogownictwie i budownictwie.

Prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego (piasków i żwirów) w granicach arkusza prowadzono w pobliżu miejscowości Dubielno (Marciniak, 1990a), Czaple (Peszowska, Strzelczyk, 1974), Mniszek, (Urbański, 1982 oraz Gul, 1982), Stare Marzy (Marciniak, 1970), Nowe Marzy (Wojciechowska, 1979) oraz Taszewko, Świąte - Grabowiec, Mniszek, Górna Grupa, Stare Marzy, Wiąskie Piaski - Dragacz (Rydygier, Zieniuk-Hoza, 1988), jak również na południe od Wisły w pobliżu Grudziądza-Rządź (Marciniak, 1971b) i Sarnowa (Sylwestrzak, 1975). Wyniki tych prac uznano za negatywne. Nawiercono gliny zwałowe, piaski zaglinione lub piaski i żwiry o małej miąższości występujące pod znacznym nadkładem. Na południe od obszaru położonego w pobliżu miejscowości Świąte - Grabowiec odwiercono na potrzeby projektowanej autostrady otwory, które nie stwierdziły osadów piaszczysto-żwirowych (Kudlaszczyk i in., 1982). Rejon ten również uznano za negatywny. W sąsiedztwie miejscowości Czapelki i Sartowice Dolne (Marciniak, 1990c), Dragacz i Taszewko (Lichwa, Piwocka, 1981) oraz Taszewa (Kornowska, 1971) poszukiwano iłów przydatnych w ceramice budowlanej do produkcji wyrobów cienkościennych, a w sąsiedztwie, Gogolina (Marciniak, 1971a) oraz Wabcza (Marciniak, 1972a) - glin odpowiadających wymagom ceramiki budowlanej. Rezultaty tych prac były negatywne. Nie nawiercono utworów ilastych lub nawiercone ily i gliny występowały pod dużym nadkładem.

Prace poszukiwawcze za złożami kredy jeziornej wykonano w zachodniej części terenu arkusza, w pobliżu miejscowości Czaple (Komorska, Śliżewska, 1961). Żaden z odwierconych otworów nie stwierdził występowania kredy jeziornej.

Na obszarze omawianego arkusza torfy występują na obszarach chronionych i z tego względnie nie zostały ujęte w potencjalnej bazie zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, red., 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Grudziądz-Rudnik położony jest w dorzeczu Wisły. Północna część arkusza odwadniana jest głównie przez rzekę Mątawę i jej dopływy. Płyynie ona z północy w kierunku Wisły, prawie równoległe do niej, na północny wschód i północ. W pobliżu Leśnictwa Mniszek Mątawa opuszcza swoją dolinę i sztucznym korytem skierowana jest do wsi Święte (młyn) i do jeziora o tej samej nazwie. Dawną doliną Mątawy płynie ciek o nazwie Stary Rów albo Stara Mątawa. Kilometr poniżej Jeziora Świętego wpływa do doliny Wisły, gdzie włączona jest w system licznych rowów melioracyjnych. Rejon Jeziora Bielskiego to zlewnia rzeki Huty, prawobrzeżnego dopływu Mątawy - przechodzącego z arkusza Nowe. Niewielki fragment powierzchni arkusza - na zachód od Dolnej Grupy, zajmuje zlewnia trzeciego rzędu rzeki Raczki - lewobrzeżnego dopływu Mątawy.

Lewobrzeżna zlewnia przyrzecza Wisły, w części zachodniej, rozciąga się od Jeziora Bielskiego aż po Sartowice Dolne, z wyjątkiem rejonu Wiąga, gdzie występuje niewielki wyciniek zlewni Wdy. Na tym obszarze zlewnia przyrzecza drenowana jest przez Czerwoną Wodę i jej dopływy. Część środkowa i zachodnia lewobrzeżnego przyrzecza Wisły rozciąga się do drogi łączącej kilka miejscowości na trasie Sartowice Dolne-Dragacz. Występuje tu szereg zbiorników wodnych starorzecza Starej Wisły.

Kanał Główny płynie z południowego zachodu na północny wschód i uchodzi do Wisły przed Grudziądem. Jego zlewnia położona jest w zmeliorowanej dolinie Wisły. Liczne rowy melioracyjne odprowadzają wody gruntowe wypływające u podnóża zbocza doliny. Wysoczyzna morenowa pomiędzy: Rybieńcem, Nową Wsią Chełmińską, Paparzynem i Piątkowem należy do zlewni drugiego rzędu bezimiennego dopływu spod Dubielna. Według podziału hydrograficznego Polski Kanał Główny i dopływ spod Dubielna tworzą jedną zlewnię, która w dolinie Wisły przyjmuje nazwę Kanału Głównego.

Prawobrzeżnymi dopływami Kanału Głównego są Młynówka i Rudniczanka (Marsza). Zlewnia Młynówki, wyznaczona do mostu na drodze Chełmno - Grudziądz, obejmuje południowo-wschodnią część arkusza. Poniżej mostu, podobnie jak dopływ spod Dubielna, włączona jest w system melioracyjny Kanału Głównego. We wschodniej części arkusza występuje zlewnia Rudniczanki (Marszy).

Na terenie arkusza jeziora zajmują niewielką część powierzchni. Największym z nich jest Jezioro Rudnickie Wielkie o całkowitej powierzchni 160,9 ha. Tylko zachodnia część tego zbiornika występuje na arkuszu Grudziądz-Rudnik (Jańczak, 1997). Średnia głębokość

jeziora wynosi 4,4 m, największa głębokość 11,9 m. Drugim co do wielkości jest Jezioro Bielskie o powierzchni 47,6 ha, głębokości średniej 2,2 m i maksymalnej 3,6 m. Najgłębszym jest Jezioro Radon. Jego głębokość średnia wynosi 5,1 m, a maksymalna - 12,5 m i choć zajmuje niewielką powierzchnię 10,3 ha, objętością zbliżone jest do Jeziora Robakowskiego, którego powierzchnia wynosi 24,6 ha, lecz jest o połowę płytsze (średnia głębokość wynosi 2,4 m, a maksymalna głębokość - 5,7 m).

Wody powierzchniowe (płynące) omawianego rejonu objęte są monitoringiem należącym do sieci krajowej i regionalnej. Badania ich czystości prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy (Ślachciak, Goszczyński, red., 2006). Wyniki badań wykazują, że na arkuszu Grudziądz-Rudnik brak jest wód o I i II klasie jakości. Badane w roku 2005 wody rzeki Wisły w punkcie pomiarowym w Sartowicach (km 822,0) wykazały ich zadowalającą jakość, odpowiadającą III klasie jakości (Rozporządzenie..., 2004). Punkt pomiarowy zlokalizowany na dopływie przy ujściu do Kanału Głównego w miejscowości Dolne Wymiary charakteryzuje się IV klasą jakości, natomiast wody rzeki Żacka badane w punkcie Wabcz - V klasą jakości.

Badaniami czystości jezior omawianego arkusza objęto w 2005 r. tylko wody Jeziora Wielkiego Rudnickiego, które wykazały ich pozaklasową jakość. Główną przyczyną takiego stanu jest silna antropopresja związana z występowaniem terenów rolnych oraz niekorzystne warunki morfologiczne jeziora. W porównaniu z badaniami przeprowadzonymi w 2000 r. stwierdzono w jeziorze jedynie obniżenie koncentracji fosforu całkowitego w warstwie powierzchniowej oraz ograniczenie wielkości produkcji pierwotnej. Nie zaobserwowano natomiast wzrostu przezroczystości wód. Stężenia związków azotu w latach 2000-2005 pozostały na zbliżonym poziomie. Ze względu na powierzchnię i funkcję rekreacyjną jezioro zostało wyznaczone jako jednolita część wód powierzchniowych, co wiąże się z uzyskaniem ich dobrego stanu ekologicznego do 2015 r. w wyniku działań rekultywacyjnych.

Wysięki i źródła pojawiają się okresowo na wysokim, prawobrzeżnym stoku doliny Wisły. Związane są one najczęściej z pierwszym poziomem wodonośnym i płytkim występowaniem utworów słabo przepuszczalnych. Jedno z takich źródeł znajduje się powyżej osady Małe Łunawy.

Na rzece Maławie, w rejonie osady Święte, znajduje się mała elektrownia wodna, której właściciel posiada pozwolenie wodnoprawne na piętrzenie i pobór wód tej rzeki. Również Żwirownia „Wisła” ma pozwolenie wodnoprawne na wydobycie kruszywa z dna rzeki powyżej mostu w Grudziądzu.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne arkusza Grudziądz-Rudnik opracowano na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudnik oraz tekstu objaśniającego (Chmielewska, 1997).

Omawiany teren według regionalizacji hydrogeologicznej zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, 1993) należy do regionu V – pomorskiego i regionu I – mazowieckiego.

Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym omawianego rejonu jest piętro czwartorzędowe. Piętro trzeciorzędowe rozpoznane na północy ma tylko znaczenie lokalne. Krążenie wód odbywa się w obrębie wysoczyzn: pojezierza Południowopomorskiego i Chełmińsko-Dobrzyńskiego, rozdzielonych doliną Wisły. W dolinie Wisły piętro czwartorzędowe reprezentowane jest przez jeden ciągły poziom wodonośny, a na wysoczyznach dwa nieciągłe poziomy wodonośne, umownie nazwane górnym i dolnym.

Górny poziom wodonośny charakteryzuje swobodne zwierciadło wody, występujące na głębokości od 25 do 46 m, tylko w nielicznych przypadkach pozostaje ono pod niewielkim ciśnieniem. Powierzchnia zwierciadła wody układa się na rzędnych od 16 m n.p.m. na północy (Górna Grupa) do 68 m n.p.m. na północnym zachodzie (Taszewo) i 68-75 m n.p.m. na południowym wschodzie (Krajęcín, Działowo). Wydajności poszczególnych studni wynoszą od 4 do 78 m³/h, średnio 32 m³/h, a depresje od 1,2 do 9 m, średnio 4,2 m. Strop ujmowanych warstw wodonośnych poziomu dolnego znajduje się na głębokościach większych od 50 m (rzędne od -0,2 do +48). Na południu, w obszarze Pojezierza Chełmińskiego, rejon Trzebiełuch, osiąga on głębokość 110,5 m (rzędna - 28). Tu też poziom dolny wyklinowuje się, co powoduje, że w południowej części Pojezierza Chełmińskiego występuje tylko górny poziom wodonośny. Dolny czwartorzędowy poziom wodonośny, w części północno-zachodniej arkusza, jest głównym poziomem użytkowym. Zwierciadło wody omawianego poziomu ma charakter napięty, o średnim ciśnieniu 144 kPa i maksymalnym 620 kPa (Trzebiełuchy). Jedynie w rejonie Wiąg woda na głębokości 64 m ma zwierciadło swobodne. Poziom statycznego zwierciadła wody układa się na wysokości: 18-25 m n.p.m. - na północy i 30-35 m n.p.m. - na południu. W rejonie Czapli, gdzie wody piętra czwartorzędowego pozostają w kontakcie hydraulicznym z wodami piętra trzeciorzędowego, zwierciadło stabilizuje się na rzędnej 62,6 m n.p.m.

Wydajności eksploatacyjne studni poziomu dolnego są nieco mniejsze od poziomu górnego, a depresje większe. Średnia wydajność wynosi 21 m³/h, a średnia depresja 6,2 m.

Współczynniki filtracji utworów wodonośnych obu poziomów są podobne i mieszczą się w przedziale od 2,5 m/dobę do 44 m/dobę.

Jedyny otwór, ujmujący wody piętra trzeciorzędowego, który znajduje się w rejonie Czapelek, eksploatuje wodę z warstwy wodonośnej o miąższości 12,5 m, zalegającej na głębokości od 86 do 101 m. Zwierciadło wody jest napięte, o ciśnieniu 330 kPa i stabilizuje się na głębokości 53 m poniżej terenu (rzędna 33 m n.p.m.). Otwór ten eksploatowany jest z wydajnością powyżej 30 m³/h, przy depresji 22 m. Współczynnik filtracji wynosi 3,8 m/dobę.

Wody piętra czwartorzędowego na obszarze wysoczyzn to wody słodkie o średniej suchej pozostałości 290 mg/dm³ - w warstwie górnej i 390 mg/dm³ - w warstwie dolnej. Są one średnio twarde i twarde, o podwyższonych zawartościach żelaza i manganu. Wody z obszaru doliny Wisły są gorszej jakości, mieszczą się w grupie wód słodkich i o podwyższonej mineralizacji, średnia sucha pozostałość wynosi 540 mg/dm³, a maksymalna 970 mg/dm³. Należą do wód od średnio twardych do bardzo twardych, o podwyższonych i wysokich zawartościach żelaza i manganu (do 26 mg/dm³ Fe i 5 mg/dm³ Mn).

Na arkuszu Grudziądz-Rudnik znajdują się trzy nieudokumentowane główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP). W okolicy miejscowości Wiąg jest to czwartorzędowy zbiornik dolinowo-morenowy rzeki dolnej Wdy o numerze 130, w rejonie Górnej Grupy i Grudziądza - czwartorzędowy zbiornik dolina rzeki dolna Osa o numerze 129, a na południowym zachodzie (okolice Rybieniec) - czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy Chełmno o numerze 131 (Kleczkowski, 1990). Obszar tych zbiorników podlega warunkom najwyższej ochrony (ONO), a otulina zbiorników 130 i 129 - wysokiej ochronie (OWO) (fig. 3).

Na omawianym arkuszu zlokalizowano dwadzieścia jeden ujęć wód podziemnych ujmujących wody z utworów czwartorzędowych i jedno – z utworów trzeciorzędowych. Pięć z nich znajduje się w Grudziądzu. Tylko jedno ujęcie, należące do Zakładu Wodociągów, położone na terenie Grudziądza, ma wyznaczoną strefę ochrony pośredniej, która została zatwierdzona przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku rozporządzeniem nr 2/2006 r. z dnia 21.03.2006 r., (Dz. U. Woj. Pomorskiego nr 41 z dn. 30.03.2006 r. poz. 688). Fragment tej strefy przechodzi z sąsiedniego arkusza Grudziądz.

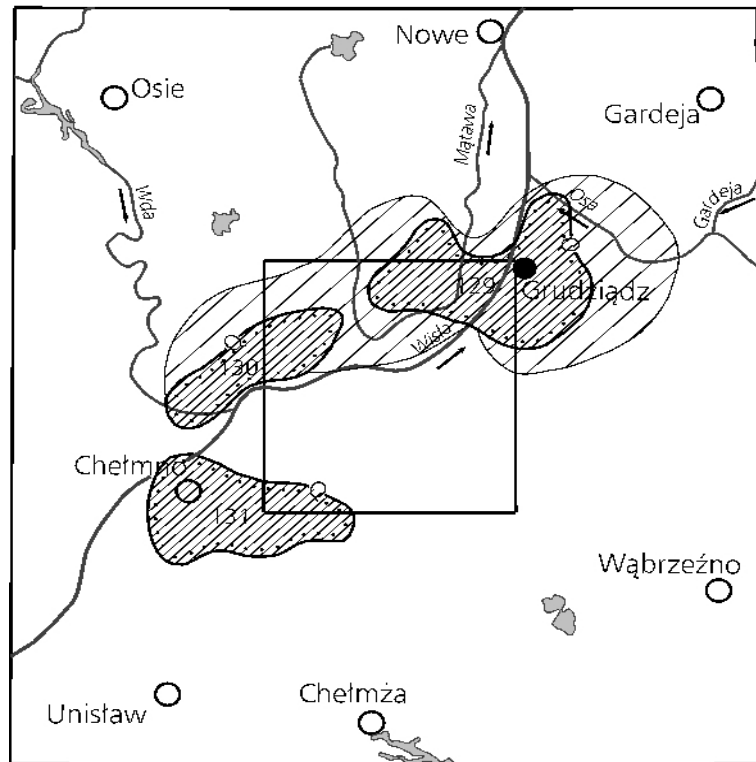


Fig. 3. Położenie arkusza Grudziądz-Rudnik na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg. A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 – granica GZWP w ośrodku porównym; 4 – większe jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 129 – dolina rzeki dolna Osa, czwartorzęd (Q); 130 – zbiornik rzeki dolna Wda, czwartorzęd (Q); 131 – zbiornik międzymorenowy Chetmno, czwartorzęd (Q)

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 (Dz. U. 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 244 – Grudziądz-Rudnik, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 244-Grudziądz-Rudnik N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 244-Grudziądz-Rudnik N=5	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2				
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	5-63	40	25
Cr Chrom	50	150	500	1-9	5	5
Zn Cynk	100	300	1000	13-48	37	31
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<1
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	3	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-8	6	3
Ni Nikiel	35	100	300	<2-13	6	3
Pb Ołów	50	100	600	5-15	11	8
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,14	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 244- Grudziądz-Rudnik w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	5			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
Ba Bar	5					
Cr Chrom	5					
Zn Cynk	5					
Cd Kadm	5					
Co Kobalt	5					
Cu Miedź	5					
Ni Nikiel	5					
Pb Ołów	5					
Hg Rtęć	5					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 244- Grudziądz-Rudnik do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	5					

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

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

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość 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 (tabela 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, chromu, kadmu i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, kobalt, cynk, miedź, nikiel i ołów. W przypadku miedzi i niklu wzbogacenie jest dwukrotne, natomiast baru około dwukrotne w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych.

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

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

2. Osady

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowie człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14.05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

**Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych
w osadach wodnych (mg/kg)**

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

* - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

** - MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu badane zbadane zostały osady jeziora Rudnickiego Wielkiego. Osady te charakteryzują się niską zawartością potencjalnie szkodliwych pierwiastków i są to stężenia niższe od dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne (tabela 6).

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

Tabela 6

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Rudnickie Wielkie 2005 r.
Arsen (As)	<5
Chrom (Cr)	14
Cynk (Zn)	49
Kadm (Cd)	<0,5
Miedź (Cu)	10
Nikiel (Ni)	9
Ołów (Pb)	11
Rtęć (Hg)	0,04

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 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. Dla opisywanego arkusza wszystkie punkty pomiarowe wzdłuż wschodniej krawędzi zostały zlokalizowane na sąsiadującym arkuszu – Grudziądz (245).

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego są silnie zróżnicowane i wahają się w granicach od około 13 do prawie 50 nGy/h. W południowej części profilu zaznacza się strefa wyraźnie obniżonych wartości dawki. Wartość średnia na tym profilu wynosi około 30 nGy/h, co jest wartością zbliżoną do wartości średniej dla Polski, która wynosi 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości dawki również są silnie zróżnicowane i wahają się od 22 do ponad 45 nGy/h. W części północnej są zdecydowanie niższe niż w części południowej. Takie zróżnicowanie wartości promieniowania gamma na obszarze opisywanego arkusza związane jest z dość dużą zmiennością budowy geologicznej powierzchni terenu. Niskie wartości dawki promieniowania gamma, w granicach od 13 do około 22 nGy/h, związane są z osadami rzecznyymi doliny Wisły, które występują w postaci szerokiej wstęgi ciągnącej się z południowego-zachodu na północny-wschód arkusza oraz z piaskami i żwirami wodnolodowcowymi oraz piaskami i żwirami rzecznyymi, które występują na północ i południowy-wschód od doliny Wisły. Wyższe wartości dawki, przekraczające 30 nGy/h, związane są z obecnością glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich. Występują one wzdłuż zachodniej krawędzi arkusza w północnej jego części oraz zajmują całą południową część arkusza. Wartości te nie stwarzają zagrożenia radiologicznego, mogą natomiast wskazywać na obszarach występowania glin zwałowych (zwłaszcza o charakterze piaszczysto-żwirowym) na możliwość występowania w powietrzu glebowym podwyższonych koncentracji promieniotwórczego gazu – radonu.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od około 0,1 do ponad 2,5 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego są one nieco wyższe i wahają się od około 0,2 do prawie 5 kBq/m². Generalnie są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

244W

PROFIL ZACHODNI

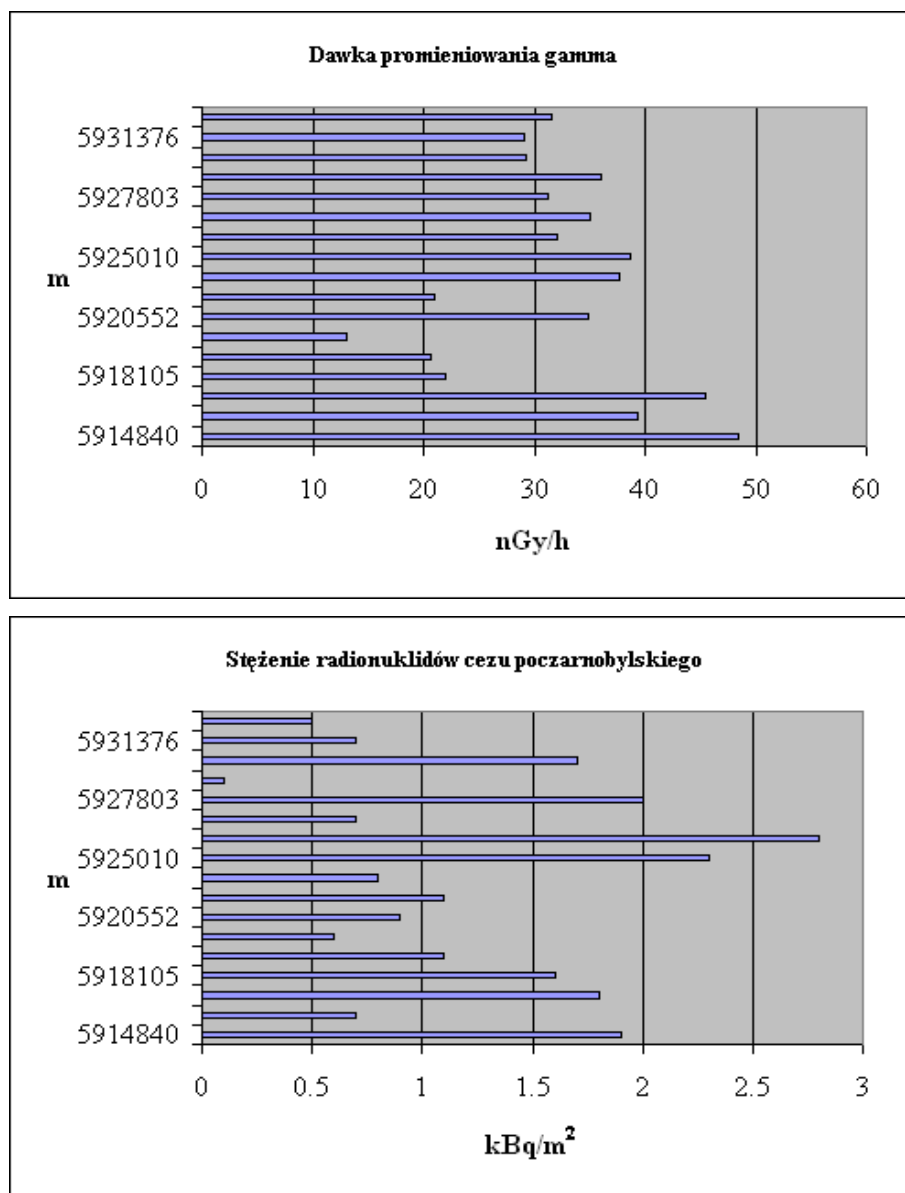


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na arkuszu Grudziądz-Rudnik (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokali-

zacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 7).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 7;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 7

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wierceń, których profile geologiczne dokumentują

obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m. Otwory zlokalizowane poza obszarami wyłączeń bezwzględnych, których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej, zlokalizowano również na MGŚP - plansza B.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Grudziądz-Rudnik Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Chmielowska, 1997). 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Grudziądz-Rudnik bezwzględnemu wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa Grudziądza będącego siedzibą urzędu miasta, gminy i starostwa powiatowego,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów, stanowiące w północnej części arkusza fragment Borów Tucholskich oraz występujące w dużych kompleksach w części południowo-środkowej i wschodniej,
- obszary objęte ochroną prawną w systemie NATURA 2000 „Dolina Dolnej Wisły” (ptasia),
- rezerwaty przyrody: „Grabowiec” i „Śnieżynka”,
- obszary bagienne, podmokłe, źródliskowe oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary (do 250 m) wokół akwenów wodnych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek Wisły, Starej Wisły, Małej Wisły, Czerwonej Wody, Mątawy, Młynówki, Rudnianki i mniejszych cieków.

Obszary wyłączone bezwzględnie stanowią około 70% powierzchni objętej arkuszem.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające 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 (tabela 7) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano mułki, ropy i piaski zastoiskowe fazy leszczyńskiej i gliny zwałowe fazy poznańskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. Wykształcenie litologiczne serii zastoiskowej jest zmienne, nie tylko w profilu poziomym, ale i pionowym. Mogą być wykształcone jako ropy typu warwowego, względnie poziomo warstwowane lub bezstrukturalne mułki o barwie jasnożółtej, żółtej i żółto-brązowej. W wielu miejscach górną część mułów zalicza się do utworów lessopodobnych. Ich miąższość jest bardzo różna, od minimalnej do 10,0 m, maksymalnie 15,0 m. Ze względu na niejednolite wykształcenie litologiczne osady te uznano za odpowiednią barierę geologiczną jedynie dla odpadów obojętnych. Wyznaczony w ich obrębie obszar preferowany pod lokalizację składowisk znajduje się między Wiągiem i Sartowicami Dolnymi w gminie Świecie. Z uwagi na zmienność facjalną i różnorodne wykształcenie litologiczne utworów tej serii obszary te wskazano jako o mniej korzystnych (zmiennych) warunkach pod lokalizację składowisk odpadów.

Gliny zwałowe występują w strefie przypowierzchniowej wysoczyzn: płaskiej, o wysokościach względnych do 2 m i nachyleniu do 2^0 (część północno zachodnia i północna) oraz falistej o wysokościach względnych 2–5 m i nachyleniu około 5^0 (część południowa). Są to gliny piaszczyste, brązowe lub brązowo-szare ze żwirem i gładzikami. Miąższość glin jest bardzo zróżnicowana. Największą, dochodzącą do dwudziestu kilku metrów, stwierdzono w południowo wschodniej części terenu. Na pozostałym terenie miąższość glin nie przekracza na ogół 10 m.

Gliny fazy poznańskiej prawdopodobnie często tworzą wspólny poziom z mulasto-ilastymi glinami zwałowymi fazy leszczyńskiej, którego łączna miąższość wynosi maksymalnie 42,0 m.

Na terenie gminy Jezewo obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w rejonie Taszewa i Ostrowa oraz Białych. W gminie Świecie obszary wyznaczono w rejonie Czaple–Wiąg–Jabłonkowa Droga.

W rejonie miejscowości Białe i Wiąg–Wybudowanie warunki geologiczne posadowienia składowisk są mniej korzystne. Na glinach zwałowych zalegają ich eluwia, pozostałości

z rozmycia stropowej części glin. Ich miąższości są niewielkie, rzadko przekraczają 2-3 m. Występują w formie nadbudowanych piaszczystych pokryw, w partii stropowej piaski są dobrze przemyte, ku spągowi przechodzą w piaski zaglinione z otoczkami i żwirem, a następnie w glinę zwałową.

W gminie Dragacz pod składowanie odpadów obojętnych wyznaczono obszar w rejonie miejscowości Stare Marzy–Nowe Marzy.

W części południowej analizowanego terenu pod składowanie odpadów obojętnych wyznaczono obszary w gminie Stolno w rejonie Rybieńca, między Wabczem, Paparzynem, Zalesiem, Sarnowem, Gorzuchowem i Oborami.

W gminie Lisewo odpady obojętne będzie można składować w rejonie Piątkowo–Krajęcina–Chrusty–Pniewite, a w gminie Płużnica w rejonie Dąbrówka–Działowo–Płachawy. Obszar ten kontynuuje się w gminie Grudziądz do miejscowości Wałdowo Szlacheckie.

W rejonie Rybieńca, Robakowa i Pniewitego warunki geologiczne są mniej korzystne, gliny zwałowe przykrywają ich eluwia piaszczyste.

Obszary wyznaczone pod składowanie odpadów obojętnych mają duże, w przewadze równinne powierzchnie i położone są przy drogach dojazdowych. Składowiska odpadów można zlokalizować w dogodnej odległości od zabudowań.

Ograniczenia warunkowe nie mają charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane indywidualnie w ocenach oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej i ochrony środowiska.

Obszary preferowane pod składowanie odpadów wyznaczone w części zachodniej i południowo zachodniej ogranicza warunkowo położenie w zasięgu stref najwyższej ochrony głównych zbiorników wód podziemnych nr 129 (Dolina rzeki dolnej Osy), nr 130 (Dolina rzeki dolnej Wdy) i nr 131 (Zbiornik Chełmno). W rejonie Wabcza, Obór, Krajęcina, Wiąga-Wybudowanie i Czapelek występują liczne stanowiska archeologiczne.

Dodatkowym ograniczeniem geośrodowiskowym lokalizacji składowisk odpadów w wyznaczonych obszarach jest położenie na terenach przyrodniczych prawnie chronionych – Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego oraz obszarów chronionego krajobrazu: Wschodni Bory Tucholskie i Strefa Krawędziowa Doliny Wisły.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na analizowanym terenie wyznaczono dwa obszary preferowane do składowania odpadów komunalnych. Zostały wyznaczone w miejscu powierzchniowego występowania osadów zastoiskowych fazy leszczyńskiej (Świecia) stadiału głównego zlodowceń północnopolskich.

Wykształcenie litologiczne serii jest bardzo zmienne, zarówno w poziomie jak i pionie. Miejscami są to ility typu warwowego, względnie poziomo warstwowane lub bezstrukturalne mułki o barwie jasnożółtej, żółtej i żółtobrazowej oraz drobnoziarniste piaski. Miąższość tej zróżnicowanej serii waha się od kilku centymetrów do 10,0 m, miejscami do 15,0 m.

Pierwszy obszar wyznaczono w obrębie wychodni osadów zastoiskowych w rejonie Rybieńca w gminie Stolno. Ze względu na duże zróżnicowanie litologiczne osadów zastoiskowych warunki geologiczne uznano za mniej korzystne. Konieczne będzie wykonanie dodatkowych badań geologicznych, które pozwolą ustalić litologię, rozprzestrzenienie poziome i właściwości izolacyjne warstwy. W otworze wiertniczym odwierconym w bezpośrednim sąsiedztwie wyznaczonego obszaru nawiercono warstwy gliniaste przewarstwione iłami. Pakiet gliniasto-ilasty ma 21,5 m miąższości i nie występuje w nim poziom wodonośny.

Drugi obszar preferowany do składowania odpadów komunalnych wyznaczono na terenie udokumentowanego złoża mułków do produkcji ceramiki budowlanej „Stare Marzy” w gminie Dragacz (Liwska, 1994). W złożu występują mułki ilaste, piaszczyste i ilasto-piaszczyste. Zalegają pod glebą i piaskami, głównie drobnoziarnistymi o grubości od 0,3 do 3,0 m (średnio 1,43 m). Miąższość serii zastoiskowej wynosi od 3,0 do 10,1 m. Pod utworami mułkowymi występują przeważnie piaski różnoziarniste, czasem gliniaste lub z domieszką żwiru, żwir gliniasty i glina pylasta. W złożu występuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym (4,0-12,0 m p.p.t.). Warunki geologiczne do składowania odpadów uznano za mniej korzystne ze względu na piaszczysty nadkład o średniej grubości 1,34 m. Dodatkowo potrzebne będzie rozpoznanie hydrogeologiczne w celu zabezpieczenia przypowierzchniowego poziomu wodonośnego przed zanieczyszczeniem odciekami z ewentualnego składowiska.

Pozostałe kartograficzne wydzielenia powierzchniowych wystąpień tych osadów znajdują się na obszarach całkowicie wykluczonych z możliwości składowania odpadów.

Rejon Sartowice – Wiąg-Wybudowanie – Czapelki przebadano w trakcie prac poszukiwawczych złóż surowców ilastych do wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej (Marciniak, 1990b). W strefie głębokości do 4,0 m występują osady piaszczyste, niżej zalegają mułki lessopodobne, rzadziej ilaste i gliny zwałowe.

Ograniczeniem warunkowym składowania odpadów komunalnych w Rybieńcu w gminie Wabcz jest położenie w strefie najwyższej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 131 oraz w obszarze przyrodniczym prawnie chronionym – Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego.

Obszar wyznaczony w Starej Marzy w gminie Dragacz ogranicza warunkowo położenie na terenie Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego i strefy najwyższej ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 129.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać najbliższe otoczenie otworów wiertniczych, w których nawiercono gliny zwałowe podścielone iłami czwartorzędowymi. W Rybieńcu w gminie Stolno nawiercono pakiet gliniasto-ilasty o miąższości 21,5 m, w dwóch otworach w Łyńcu gliny o miąższości 4,0–5,0 m podścielają ily dochodzące do 6,0 m miąższości, w Robakowie 17,5 m warstwę glin podściela 8,0 m warstwa glin, w Trzebiełuchu ily występują od 0,5 m do 2,0 m p.p.t. W gminie Dragacz w Mniszku nawiercono 8,2 m warstwę gliniastą podścieloną 1,0 m ıłem, w Nowych Marzach 5,4 m gliny podścielają ily warwowe o miąższości 3,0 m. W gminie Świecie w Sartowicach pod 14,7 m warstwą glin zwałowych nawiercono 6,0 m ıłu, w jednym z otworów odwierconych w Czapelkach pod 4,5 m glinami zalega 4,0 m piasków i mułków podścielonych 4,0 m warstwą ıłów, a w drugim otworze nawiercono 42,0 m warstwę glin zwałowych pod 2,0 m piaszczystym nadkładem.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać również sąsiedztwo otworu odwierconego w Krajęcinnie w gminie Lisewo, gdzie od powierzchni nawiercono 15,0 m warstwę glin zwałowych.

Na analizowanym terenie składowisko odpadów komunalnych funkcjonuje w wyrobisku zaniechanego złoża kruszywa naturalnego „Górna Grupa III”. Składowisko zajmuje powierzchnię 0,8 hektara, ma uregulowaną stronę formalno-prawną, odcieki nie są monitorowane. Jest to obszar pozbawiony naturalnej izolacji.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Mułki ilaste fazy Świecia, w obrębie których wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów komunalnych, mają różne wykształcenie litologiczne i zmienną miąższość.

Gliny zwałowe fazy poznańskiej budujące strefę przypowierzchniową wysoczyzny, na których wyznaczono obszary preferowane pod składowanie odpadów obojętnych mają duże miąższości i regularne wykształcenie poziome. W Sartowicach, Czapelkach, Rybieńcu, Łyń-

cu, Robakowie i Mniszku nawiercono pakiety gliniasto-ilaste o dużych miąższościach, tam też należy spodziewać się najbardziej korzystnych warunków.

Zasadnicze znaczenie użytkowe mają wody piętra czwartorzędowego, ich rozpoznanie jest jednak nierównomierne. W północno zachodniej części terenu głównym użytkowym poziomem jest dolna warstwa wodonośna tego piętra, w pozostałym warstwa górna. W części południowej warstwa ta wyklinowuje się. Obie warstwy pozostają w kontakcie z warstwą wodonośną w dolinie Wisły.

Rozpoznanie neogeńskiego piętra wodonośnego jest punktowe i ogranicza się do rejonu Czapelek i Grupy Górnej, gdzie lokalnie nie występuje użytkowy poziom wodonośny w osadach czwartorzędu. Poziom mioceński występuje „wyspowo” wśród serii osadów nieprzepuszczalnych na głębokości od 60 m do 80 m.

W granicach obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów stopień zagrożenia wód głównych użytkowych poziomów wodonośnych jest niski i bardzo niski. Jedynie w rejonie Wabcza w gminie Stolno i na terenie złoża „Stare Marzy”, gdzie wyznaczono obszar pod ewentualne składowanie odpadów komunalnych, stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego jest średni. Izolacja poziomów od zanieczyszczeń powierzchniowych w obu rejonach jest słaba.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenie objętym arkuszem udokumentowano 15 złóż kopalin okruchowych czwartorzędowych.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska eksploatowanych złóż kruszywa naturalnego: „Grupa III, IV i V” oraz „Górna Grupa II, IV i VII”.

Po zakończeniu eksploatacji pozostaną suche, wgłębne wyrobiska, rozległe powierzchniowo, które po wykonaniu dodatkowych uszczelnień i zabezpieczeniu odcieków mogą być wykorzystane jako miejsca pod składowiska odpadów.

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 geo-

logiczno-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 Grudziądz-Rudnik określono z pominięciem parku krajobrazowego, rezerwatów, kompleksów leśnych, gleb chronionych dla rolniczego użytkowania klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, złóż oraz terenów międzywala Wisły.

Analizą warunków podłoża budowlanego objęto około 20% powierzchni arkusza. Wyróżniono dwa rodzaje obszarów - o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o warunkach korzystnych występują na gruntach spoiстых zwartych, półzwartych i twardoplastycznych, gruntach niespoistych średniozagęszczonych, gdzie głębokość zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Obszary o warunkach korzystnych stanowią jednie około 5% analizowanej powierzchni. Obszarami takimi są powierzchnia wysoczyzny polodowcowej zbudowana z glin zwałowych lub pokryta piaskami wodno-lodowcowymi oraz powierzchnie plejstocenijskich tarasów rzecznych (głównie Wisły i Mątawy), zbudowane z piasków i żwirów. Grunty nośne na wysoczyźnie Świeckiej na zachodzie to gliny zwałowe akumulacji lodowcowej fazy poznańskiej reprezentowane przez grunty spoiyste o konsystencji twardoplastycznej i półzwartej, na wschodzie (rejon wsi Taszewko i Wilcze Błota) i na południe od nich rejon Górnej Grupy przez sandrowe grunty niespoiste w postaci co najmniej średniozagęszczonych piasków i żwirów fazy pomorskiej. Na wysoczyźnie Chełmińskiej (południowa część arkusza) gruntami nośnymi są gliny zwałowe fazy poznańskiej. W dolinie Wisły stosunkowo korzystne warunki budowlane występują na gruntach niespoistych wykształconych jako warstwowane piaski różnej granulacji w stanie średniozagęszczonym budujące tarasy nadzalewowe Wisły. Obszary takie występują na wschód od wsi Mniszek (na pół-

nocy arkusza), a przede wszystkim na prawym brzegu Wisły, na południe od Grudziądza oraz między Gogolinem, Wałdowem Szlacheckim i Rudnikiem. Grunty spoiste zlodowaceń północnopolskich są mniej skonsolidowane niż osady zlodowaceń starszych, co rzutuje na obniżenie wartości parametrów geotechnicznych (Kaczyński, Trzciniński, 2000).

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo dotyczą około 15% powierzchni omawianego arkusza. Spowodowane są one występowaniem wód gruntowych na głębokości mniejszej niż 2,0 m, gruntów słabonośnych, terenów o spadkach powyżej 12% i zagrożeń ruchami masowymi. Na wysoczyźnie obszary płytkiego występowania wód gruntowych (do 2,0 m p.p.t.) związane są z zagłębieniami bezodpływowymi, rynkami i dolinami drobnych cieków. W dolinie Wisły i Mątaawy wody występują płytko na obszarach tarasów zalewowych i najniższych nadzalewowych oraz w obrębie wałów przeciwpowodziowych. Na terenie wysoczyzny grunty słabonośne budujące zagłębienia bezodpływowe (powytopiskowe), to grunty: organiczne, spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, oraz luźne grunty niespoiste. Wypełniają one dna wąskich dolin cieków oraz brzegi jezior. Są to torfy, gytie, namuły oraz mady (iły, gliny i pyły) z przewarstwieniami luźnych piasków zawodnionych. W dolinie Wisły i Mątaawy mady i piaski (luźne grunty niespoiste) mają duże rozprzestrzenienie, a torfy występują niewielkimi płatami. W obszarach akumulacji osadów organicznych zachodzi możliwość wystąpienia wód agresywnych względem betonu i stali.

Część gruntów piaszczystych poddana została procesom eolicznym. Piaski przewiane oraz wydmy spotykamy nie tylko na tarasach niższych, ale również na tarasach wyższych np. w rejonie Białego Boru na południe od Rudnika. Wysokie skarpy oddzielające wysoczyzny od doliny Wisły, głęboko wcięte doliny cieków, stoki niektórych wzgórz morenowych o nachyleniu powyżej 12% stwarzają warunki dla ruchów masowych (Kühn, Miłoszewska, 1971). Dotyczy to szczególnie niezalesionych skarp wysoczyzny np. między Gogolinem a Wałdowem na południowy zachód od Grudziądza. Na zachód od wsi Ruda (na fragmencie zalesionego stoku) powstało niewielkie zsuniecie w glinie zwałowej z wysiękami wody. W pobliżu wsi Sarnowo, gdzie rzeka Młynówka płynie w głębokim korycie, utworzyły się dwa zsuniecie również w glinie zwałowej. Jedno z nich ma głębokość 12 m i powierzchnię 0,15 ha. Najbardziej zagrożone są strome i wysokie skarpy Wisły, lewo-brzeżna w okolicy miejscowości Wiąg (teren Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego) oraz w Grudziądzu i jego okolicach, gdzie liczne osuwiska występują na prawym brzegu Wisły. Najliczniejsze są w miejscowości Strzemięcín. Wszystkie są zsuwami i częściowo obrywami o wysokości dochodzącej do 30 m i powierzchni od kil-

kuset do kilku tysięcy m². Podłoże stanowią tu gliny zwałowe, a zsuniecie spowodowała głównie infiltracja wód opadowych. Na mapie zaznaczono tylko to największe - w rejonie Strzemięcina.

W terenach predysponowanych do powstawania osuwisk projekty budowlane powinny być poprzedzone sporządzeniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Niewaloryzowane nadzalewowe tarasy Wisły położone na południowy zachód od Gogolina charakteryzują się korzystnymi warunkami budowlanymi. Występują tu piaski i żwiry rzeczne w stanie średnio zagęszczonym, a zwierciadło wody położone jest poniżej 2 m od powierzchni terenu. Niekorzystne warunki dla budownictwa posiadają tarasy zalewowe zbudowane z luźnych piasków rzecznych, w których zwierciadło wody zalega powyżej 2 m od powierzchni terenu.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik lasy stanowią około 20% powierzchni i tworzą większe kompleksy w jego północnej części od Taszewka i Sartowic Dolnych po Górną Grupę; na południu od wsi Klamry po Trzebiełuch oraz w południowej części Grudziądza. Są to przeważnie lasy sosnowe z domieszką: świerka, brzozy i dębu. Dolinę Wisły i Mątawy porastają lasy łęgowe, zajmujące niewielkie tereny.

Gleby podlegające ochronie (klas I-IVa) zajmują największe powierzchnie w zachodniej części terenu arkusza pomiędzy miejscowościami Wiąg i Taszewo, w dolinie Wisły od miejscowości Wiąskie Piaski na południu po Dragacz na północy (północna część doliny Wisły); od Ostrowa Świeckiego do Grudziądza (południowy rejon doliny) oraz na południu od miejscowości Rybieniec po Kłęczkowo i Płachawy. Stanowi to około 30% powierzchni arkusza. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują około 3% powierzchni w dolinie Wisły i w dolinach mniejszych cieków.

W granicach Grudziądza położone są tereny zieleni urządzonej. Są to parki i ogródki działkowe.

Wzdłuż doliny Wisły, z północnego wschodu na południowy zachód, zlokalizowany jest fragment „Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego”, który powstał w 2005 r. po połączeniu dwóch parków Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. Jego całkowita powierzchnia wynosi 55 746 ha. Na zboczach dolin występują prawie naturalne grądy, w dolinach i parowach podtopione łągi i olsy, zespoły roślinności torfowiskowej i turzycowiska. Rosną tu rzadkie trawy i gatunki ciepłolubne ostnica Jana, ostnica włosowata, miłek wiosenny, jastrzębiec żmijowiec. Naturalne ciek wodne, stawy i bagna stwarzają

dobre warunki życia ptakom wodno-błotnym takim jak gągoł, nurogęś, rybitwa biała, rybitwa białoczarna, derkacz, bocian biały, bocian czarny i inne. Z małych ssaków spotyka się wydrę oraz bogactwo owadów i gadów. Najcenniejsze skupiska roślinności chronionej są w rezerwatach.

Północną część obszaru arkusza zajmuje fragment Wschodniego Obszaru Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich utworzony w 1991 roku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 8 102,1 ha. Wschodni teren arkusza obejmuje część Obszaru Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Dolnej Wisły. Jego powierzchnia ogółem osiąga 18 836 ha. Został utworzony w 1992 roku. Wschodni Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły chronią fragment lasów łągowych i grądów.

W granicach Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego na obszarze omawianego arkusza położone są dwa rezerваты: rezerwat leśny „Grabowiec” i florystyczny „Śnieżynka”. Rezerwat „Grabowiec” utworzony został w 1997 roku na powierzchni 27,38 ha. Ochronie podlegają tutaj tereny torfowisk i lasy o charakterze grądu zboczowego z rzadkimi gatunkami roślin. Rezerwat „Śnieżynka” ochrania na powierzchni 2,76 ha największe na terenie województwa kujawsko-pomorskiego stanowisko śnieżyczki przebiśniegu. Utworzono go w 1996 roku. Planowany jest również rezerwat krajobrazowy „Czarcie Góry” o powierzchni około 65 ha rozciągający się na odcinku o długości 5,5 km i obejmujący urwiste stoki i parowy porośnięte lasem liściastym z bogatym runem. Występują tutaj m.in.: dzwonek syberyjski, buławinek wielkokwiatowy, irga zwyczajna, miłek wiosenny, lilia złotogłów, kilkanaście stanowisk skrzypu zimowego i olbrzymiego.

Na terenie arkusza jest 31 pomników przyrody żywej (dęby szypułkowe, lipy drobnolistne, wiązy, buki zwyczajne i inne) w tym jedna aleja przydrożna oraz dwa pomniki nieożywione (wypływ artezyjski i głąz narzutowy). W granicach arkusza ochroną w formie użytków ekologicznych objęto: bagna, łąki, pastwiska, oczka wodne i wydmy. Ogółem jest ich 41. Zajmują one małe powierzchnie od 0,6 ha do 3,90 ha. Zestawienie rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych zawiera tabela 8.

Tabela 8

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Numer na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Sartowice Dolne	<u>Świecie</u> Świecie	1997	L – „Grabowiec” (27,38)
2	R	Wiąg	<u>Świecie</u> Świecie	1996	F1 – „Śnieżynka” (2,76)
3	R	Sartowice	<u>Świecie</u> Świecie	*	K – „Czarcie Góry” (65,0)
4	P	Górna Grupa	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – 3 dęby szypułkowe
5	P	Stare Marzy	<u>Dragacz</u> Świecie	1995	Pż – fragment lasu mieszanego, świeżego, z pomnikowymi egz. dębów szypułkowych (6,01)
6	P	Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Górna Grupa	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – 7 dębów szypułkowych
8	P	Górna Grupa	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Górna Grupa II	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – lipa drobnolistna, buk zwyczajny, buk zwyczajny odmiana czerwona, jesion wyniosły
10	P	Górna Grupa – Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pn – G
11	P	Michale	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Michale	<u>Dragacz</u> Świecie	1991	Pż – jesion wyniosły
13	P	Wiąg	<u>Świecie</u> Świecie	1995	Pż - dąb szypułkowy
14	P	Wiąg	<u>Świecie</u> Świecie	1970	Pż – 2 cisy pospolite
15	P	Sartowice	<u>Świecie</u> Świecie	*	Pż – 3 dęby szypułkowe
16	P	Sartowice	<u>Świecie</u> Świecie	1992	Pż – 2 buki zwyczajne
17	P	Sartowice	<u>Świecie</u> Świecie	1954	Pż – jesion wyniosły, 2 dęby szypułkowe
18	P	Sartowice	<u>Świecie</u> Świecie	1995	Pż – 2 modrzewie polskie, dagleżja – miłorząb dwuklapowy, buk zwyczajny odmiana czerwona
19	P	Wielkie Stwolna	<u>Dragacz</u> Świecie	1992	Pż – aleja drzew pomnikowych: 129 dębów szypułkowych, 10 jesionów wyniosłych, 12 klonów – jaworów
20	P	Szynych	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	1998	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Łęg	<u>Chełmno</u> Chełmno	**	Pż – dąb szypułkowy
22	P	Łęg	<u>Chełmno</u> Chełmno	**	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Łęg	<u>Chełmno</u> Chełmno	**	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
24	P	Biały Bór	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	1982	Pż – dąb szypułkowy
25	P	Mały Rudnik	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	1985	Pż – lipa drobnolistna
26	P	Gogolin	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	1978	Pż – dąb
27	P	Łunawy	<u>Chełmno</u> Chełmno	1986	Pż – wiąz
28	P	Łunawy	<u>Chełmno</u> Chełmno	1986	Pż – wiąz
29	P	Łunawy	<u>Chełmno</u> Chełmno	1986	Pż – dąb
30	P	Łunawy	<u>Chełmno</u> Chełmno	1986	Pż – 5 dębów
31	P	Łunawy	<u>Chełmno</u> Chełmno	1986	Pż – 8 dębów
32	P	Wałdowo Szlacheckie	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	1995	Pż – dąb szypułkowy, lipa drobnolistna
33	P	Wałdowo Szlacheckie	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	1985	Pn – wypływ artezyjski
34	P	Robakowo	<u>Chełmno</u> Chełmno	*	Pż – buk pospolity (drzewostan parkowy)
35	P	Poganka	<u>Stolno</u> Chełmno	1986	Pż – 9 dębów
36	P	Wabcz	<u>Chełmno</u> Chełmno	**	Pż – jesion wyniosły (rośnie w grupie starodrzewia na terenie głównego wnętrza parkowego)
37	P	Łyniec	<u>Chełmno</u> Chełmno	**	Pż – dąb (drzewo pomnikowe wchodzi w skład drzewostanu parkowego otaczającego dwór)
38	U	Mniszek	<u>Świecie</u> Świecie	2004	bagno (1,70)
39	U	Wilcze Błota	<u>Świecie</u> Świecie	2004	bagno (3,90)
40	U	Wilcze Błota	<u>Świecie</u> Świecie	2004	bagno (2,41)
41	U	Wilcze Błota	<u>Świecie</u> Świecie	2004	bagno (0,86)
42	U	Wilcze Błota	<u>Świecie</u> Świecie	2004	bagno (0,78)
43	U	Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	łąka (0,84)
44	U	Stare Marzy	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	bagno (2,19)
45	U	Stare Marzy	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	pastwisko (0,34)
46	U	Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	łąka (1,18)
47	U	Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	bagno (0,96)
48	U	Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	bagno (3,45)
49	U	Mniszek	<u>Dragacz</u> Świecie	2004	bagno (1,21)
50	U	Ramce	<u>Świecie</u> Świecie	2004	pastwisko (0,78)
51	U	Nowe Marzy	<u>Świecie</u> Świecie	2004	pastwisko (1,21)
52	U	Biały Bór	<u>Grudziądz</u> Grudziądz	2004	bagno (0,72)

1	2	3	4	5	6
53	U	Biały Bór II	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,43)
54	U	Biały Bór II	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,42)
55	U	Biały Bór II	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (1,04)
56	U	Sosnówka	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,82)
57	U	Sosnówka	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	oczko wodne (0,42)
58	U	Brankówko	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,46)
59	U	Biały Bór	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	łąka śródleśna* (6,43)
60	U	Podwiesk	<u>Chełmno</u> Chełmno	2004	oczko wodne (0,40)
61	U	Podwiesk	<u>Chełmno</u> Chełmno	2004	bagno (0,27)
62	U	Biały Bór	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,26)
63	U	Biały Bór	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,40)
64	U	Biały Bór	<u>Grudziadz</u> Grudziadz	2004	bagno (0,74)
65	U	Kolno	<u>Chełmno</u> Chełmno	2004	wydma (2,00)
66	U	Dolne Wymiary	<u>Chełmno</u> Chełmno	2004	wydma (1,23)
67	U	Zalesie	<u>Chełmno</u> Chełmno	2004	bagno (0,25)
68	U	Zalesie	<u>Chełmno</u> Chełmno	2004	bagno (1,68)
69	U	Trzebiełuch	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,78)
70	U	Trzebiełuch	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,95)
71	U	Małe Łunawy	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,32)
72	U	Paparzyn	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,97)
73	U	Paparzyn	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,28)
74	U	Sarnowo	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,53)
75	U	Paparzyn	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (1,44)
76	U	Paparzyn	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (1,14)
77	U	Kolonia Wabcz	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,29)
78	U	Kolonia Wabcz	<u>Stolno</u> Chełmno	2004	bagno (0,88)

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

Rubryka 5: * - obiekt projektowany; ** - informacji nie uzyskano

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny; **Fl** – florystyczny **K**- krajobrazowy;

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

rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy,

* - częściowo położony na arkuszu sąsiednim

Położenie arkusza Grudziądz-Rudnik na tle systemów ECONET (Liro, 1998) ilustruje figura 5. Zachodni teren arkusza obejmuje obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym: Obszar Borów Tucholskich. Wzdłuż doliny Wisły, z północnego wschodu na południowy zachód, występują korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym: Kwidzyński Dolnej Wisły oraz Fordoński Dolnej Wisły.

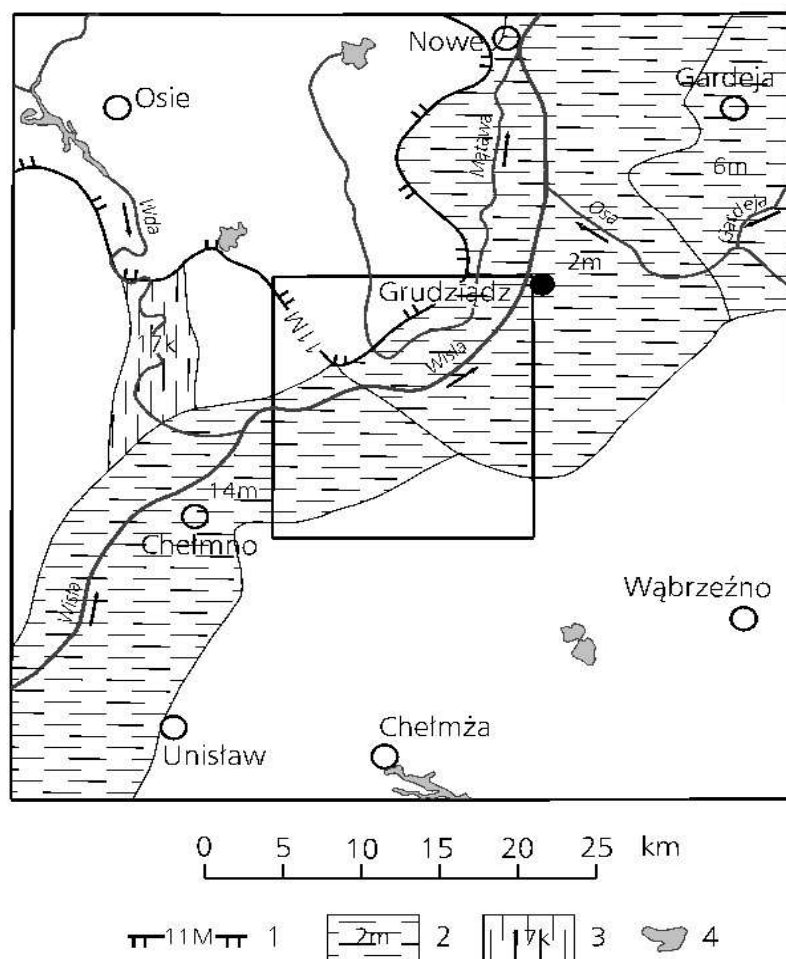


Fig. 5. Położenie arkusza Grudziądz-Rudnik na tle mapy systemu ECONET wg A. Liry (1998)

System ECONET

- 1 – granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 11M – Obszar Borów Tucholskich;
- 2 – międzynarodowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 2m – Kwidzyński Dolnej Wisły; 6m – Pojezierza Iławskiego, 14m – Fordoński Dolnej Wisły;
- 3 – krajowy korytarz ekologiczny; 17k – Wdy

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik znajduje się Obszar Chroniony w ramach obszarów europejskiej sieci NATURA 2000. Jest to obszar specjalnej ochrony ptaków o nazwie „Dolina Dolnej Wisły” (tabela 9).

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 w obrębie arkusza			
				długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 040003	Dolina Dolnej Wisły (P)	18°44'13" E	53°29'14" N	33 559,0	PL021	kujawsko-pomorskie	grudziądzki	Grudziądz

Rubryka 2: **A** – specjalny obszar ochrony siedlisk

Rubryka 4: **P** – specjalny obszar ochrony ptaków

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Grudziądz-Rudnik zabytki archeologiczne reprezentowane są przez grodziska, cmentarzyska i osady. Grodzisko z późnego średniowiecza położone jest w Sarnowie, a z X-XI wieku w Wabczu. Cmentarzyska z epoki brązu i żelaza znajdują się w rejonie miejscowości: Płachawy, Wabcz, Wiąg, Sarnowo i Grudziądz-Rządź. Liczne osady pochodzą z okresu od mezolitu do późnego średniowiecza. W Grudziądzu-Mniszku i Białym Borze zlokalizowano osady z mezolitu udokumentowane narzędziami krzemiennymi. Najstarsze obozowisko z późnego paleolitu znajduje się w Dubielnie. Znaleziono tu obok narzędzi krzemiennych fragmenty ceramiki świadczące o późnośredniowiecznym osadnictwie. Pozostałe osady dokumentują epokę brązu i żelaza (okres halszacki, lateński, rzymski, wczesne i późne średniowiecze).

W granicach omawianego arkusza znajdują się obiekty wpisane do rejestru zabytków. Są to dobrze zachowane zabytkowe kościoły położone w: Górnej Grupie pod wezwaniem św. Teresy od Dzieciątka Jezus z początku XX wieku, Sartowicach Dolnych zbudowany w 1850 roku na miejscu starego grodziska, Szynychu pod wezwaniem św. Mikołaja z 1742 roku, Sarnowie pod wezwaniem św. Marcina z XIV wieku oraz gotycki kościół św. Bartłomieja z 1288 roku w Wabczu.

Na uwagę zasługują parki dworskie o XIX-wiecznych założeniach położone w: Górnej Grupie, Kłęczkowie, Gorzuchowie, Wabczu, Łyńcu i Piątkowie. W Górnej Grupie (w północnej części miejscowości) położony jest zespół pałacowo-parkowy i pozostałości folwarku, w Sartowicach znajduje się pałac klasycystyczny z 1792 roku przebudowany w latach 1963-1964. O rozpoczętym w XVI wieku osadnictwie niderlandzkim mennonitów (odłam protestantów) przypominają charakterystyczne dla budownictwa holenderskiego drewniane domy. Można je spotkać w Michalu, tzw. „Biała Karczma” (przełom XIX i XX wieku), w Dolnej Grupie (1826 rok) i w Bratwinie (1859 rok). W północno-wschodniej części omawianego arkusza zlokalizowany jest niewielki fragment obszaru ścisłej ochrony konserwatorskiej Gru-

dziądz, obejmujący Stare Miasto, a w południowo-zachodniej - rejon miejscowości Klamry, dwa forty twierdzy Chełmno (dawniej zespół fortyfikacji Przedmościa) zbudowane w latach 1900-1914. W pobliżu miejscowości Mniszek i Klamry (południowa jego części) znajdują się zbiorowe mogiły Polaków pomordowanych w pierwszych dniach września 1939 roku.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Grudziądz-Rudnik w całości należy do województwa kujawsko-pomorskiego. W jego granicach położony jest fragment miasta Grudziądz - siedziba urzędu miasta, gminy i powiatu.

Na omawianym obszarze udokumentowano czternaście złóż piasków, piasków i żwirów i jedno piasków kwarcowych. Eksploatację prowadzi się w ośmiu złożach kruszywa naturalnego. W czterech złożach piasków, piasków i żwirów zakończono eksploatację.

W obrębie arkusza wyznaczono dwa obszary prognostyczne piasków, jeden w okolicach Górnej Grupy i jeden - w południowo-zachodniej części Grudziądza oraz w pobliżu Starych Marz obszar iłów ceramiki budowlanej przydatnych od produkcji wyrobów cienkościennych. Stan rozpoznania oraz walory przyrodnicze nie dają podstaw do wyznaczenia obszarów perspektywicznych i prognostycznych innych kopalin.

Udokumentowane złoża stanowią bazę zasobową zaspokajającą lokalne zapotrzebowanie. Wyznaczone obszary prognostyczne również będą zaspokajały potrzeby lokalnych społeczności.

W granicach omawianego arkusza wydzielono dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Piętro czwartorzędowe to główny użytkowy poziom reprezentowany przez jeden ciągły poziom wodonośny, a na wysoczyznach przez dwa nieciągłe poziomy wodonośne: górny i dolny. Piętro trzeciorzędowe ma znaczenie lokalne. Rozpoznano je na północy arkusza. Na omawianym terenie zaznaczono dwadzieścia jeden ujęć wód podziemnych o wydajności większej od 25 m³/h. Jedno z nich ma zatwierdzoną strefę ochrony pośredniej.

Na terenie objętym arkuszem Grudziądz-Rudnik wyznaczono dwa obszary preferowane do składowania odpadów komunalnych. Zostały wyznaczone w miejscach powierzchniowego występowania osadów zastoiskowych fazy leszczyńskiej złodowaceń północnopolskich.

Wyznaczono je w rejonie Rybieńca w gminie Stolno i na terenie udokumentowanego, niefigurującego w „Bilansie Zasobów...” i nigdy nieeksploatowanego złoża mułków do produkcji ceramiki budowlanej „Stare Marzy” w gminie Dragacz.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych można rozpatrywać również bezpośrednio sąsiedztwo otworów, w których nawiercono pakiety gliniasto-ilaste w rejonie miejscowości Rybieniec, Łyniec, Robakowo i Trzebiełuch, Mniszek, Sartowice i Czapelki.

W strefie przypowierzchniowej wysoczyzn morenowych występują gliny zwałowe fazy poznańskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. W ich obrębie wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych (gminy Jezewo, Świecie, Dragacz, Stolno, Lisewo i Płużnica).

Wszystkie wyznaczone pod składowanie odpadów obszary mają ograniczenia środowiskowe, są położone na terenach przyrodniczych prawnie chronionych, część z nich w strefie najwyższej ochrony głównych zbiorników wód podziemnych.

Wyrobiska eksploatowanych złóż kruszyw naturalnych w rejonie Górna Grupa po zakończeniu eksploatacji można rozpatrywać pod kątem składowania odpadów. Są one rozległe powierzchniowo, suche, eksploatacja odbywa się systemem wgłębnym. Konieczne będzie dodatkowe uszczelnienie podłoża i ścian bocznych składowiska. Przy podjęciu decyzji o lokalizacji składowisk w tych wyrobiskach możliwe jest profilowanie ścian i wyrównywanie podłoża już na etapie eksploatacji złoża.

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.

Lasy zajmują około 20%, gleby chronione klas I-IVa 30%, a łąki na glebach pochodzenia organicznego około 3% powierzchni arkusza. Ochroną przyrodniczą objęta jest znaczna część powierzchni arkusza. Wzdłuż doliny Wisły wyznaczony został Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego oraz w ramach obszarów europejskiej sieci NATURA 2000 – obszar specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnej Wisły” PLB 040003. W jego granicach znalazły się trzy rezerваты, w tym jeden projektowany. W północnej i wschodniej jego części utworzono Wschodni Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich i Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Dolnej Wisły.

Główne kierunki rozwojowe gmin stanowią rolnictwo, ogrodnictwo oraz turystyka. Dzięki atrakcyjnemu ukształtowaniu terenu posiadają one korzystne warunki do rozwoju turystyki i rekreacji. Dobrze rozwinięta baza noclegowa i wypoczynkowa związana jest z Jezio-rem Rudnickim, dogodnym miejscem żeglarstwa i sportów wodnych. Inne jeziora i rzeki są znakomitymi miejscami do wędkowania, a amatorzy wycieczek mogą podziwiać przyrodę na terenach Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. W przyszłości ożywienie gospodarcze może przynieść realizacja projektowanej autostrady A-1 oraz obwodnicy dla Grudziądza.

XIV. Literatura

- CHMIEŁOWSKA U., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rudnik wraz z tekstem objaśniającym. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDZIAK E., 1998 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego piaskowego „Mniszek V”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUL K., 1982 - Sprawozdanie z badań geologicznych przeprowadzonych dla opracowania karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Mniszek II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy georodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAŃCZAK J. (red.), 1997 - Atlas jezior Polski. Tom II. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Poznań.
- KACZYŃSKI R., TRZCIŃSKI J., 2000 - Geologiczno-inżynierska charakterystyka glin lodowcowych fazy pomorskiej. Problemy geotechniczne obszarów przymorskich. XII Konferencja mechaniki gruntów, Szczecin-Międzyzdroje.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KOCHANOWSKA J., 2002 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Grudziądz-Rudnik. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geolog. w Warszawie.
- KOMORSKA Z., ŚLIŻEWSKA W., 1961 - Sprawozdanie z poszukiwań kredy jeziornej na terenie województwa bydgoskiego. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- KONDRACKI J., 2002 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORNOWSKA J., 1971 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża ilów ceramiki budowlanej w rejonie miejscowości Taszewo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUDLASZCZYK M., GAWROŃSKA J., TOMASZEWSKI M., 1982 - Ukopy materiałów miejscowych dla potrzeb budowy autostrady północ-południe na odcinku Warlubie-Lubicz (udokumentowano w km 75+428-98+000), województwo bydgoskie i toruńskie. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.

- KUDLIŃSKA E., 1992 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piaskowo-zwirowego i piasku budowlanego) „Stare Marzy I”. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- KUDLIŃSKA E., 1995 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego piaskowego „Górna Grupa III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KÜHN A., MIŁOSZEWSKA W., 1971 - Katalog osuwisk województwa bydgoskiego. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- LICHWA M., PIWOCKA K., 1981 - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych surowców ilastych do produkcji cienkościennych elementów ceramiki budowlanej w województwie bydgoskim. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrożenia krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIWSKA H., 1994 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża mułków do produkcji ceramiki budowlanej „Stare Marzy” gmina Dragacz, P.G. „POLGEOL” Warszawa.
- MAKSIĄK S., 1981 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski. Arkusz Grudziądz-Rudnik w skali 1:50 000. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- MAKSIĄK S., 1983 - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski. Arkusz Grudziądz-Rudnik w skali 1:50 000. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- MAKSIĄK St., 1989 - Szczegółowa Mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Grudziądz-Rudnik, Warszawa
- MARCINIAK A., 1970 - Orzeczenie o występowaniu kruszywa naturalnego w rejonach: Głogówko Królewskie i Stare Marzy, powiat Świecie Województwo bydgoskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIAK A., 1971a - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złoża iłu dla ceramiki budowlanej w rejonie miejscowości Gogolin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIAK A., 1971b - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w powiatach: Świecie, Chełmno, Grudziądz, Brodnica, Rypin. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.

- MARCINIAK A., 1972a - Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za łłami ceramiki budowlanej przeprowadzonego na terenie powiatu Chełmno. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- MARCINIAK A., 1972b - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złóża piasków kwarcowych do produkcji betonów komórkowych „Dolne Wymiary-Podwiesk”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIAK A., 1990a - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w północnej części województwa bydgoskiego. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- MARCINIAK A., 1990b - Projekt badań geologicznych dla udokumentowania w kategorii C₂ złóża surowca ilastego do wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIAK A., 1990c - Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż surowców ilastych do wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej w północnej części województwa bydgoskiego. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHALAK Z., DWORAK W., 1980 - Karta rejestracyjna złóża kruszywa naturalnego (piasku z zawartością żwiru) „Grupa” dla potrzeb budownictwa drogowego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. (red.), 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPROCKA I., 2003 - Dokumentacja geologiczna złóża kruszywa naturalnego „Górna Grupa IV” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPROCKA I., 2005a - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złóża kruszywa naturalnego „Górna Grupa II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPROCKA I., 2005b - Dokumentacja geologiczna złóża kruszywa naturalnego „Górna Grupa V” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- PESZKOWSKA T., STRZELCZYK G., 1974 - Sprawozdanie z prac zwiadowczych złóż kruszywa naturalnego na terenie powiatu Świecie, województwo bydgoskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POŹNIAK St., 2003 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Brankówka I” w kat. C₁. Starostwo Powiatowe w Grudziądzu.
- POŹNIAK St., 2006 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Górna Grupa VI” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red), 2006 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2005 rok. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku (Dz. U. Nr 32, poz. 284), Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- 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.
- RYDYGIER CZ., ZIENIUK-HOZA A., 1988 - Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości Świecie nad Wisłą-Nowe, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SYLWESTRZAK U., 1975 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w następujących miejscowościach powiatu Grudziądz województwa bydgoskiego: I Grabowiec-Dąbrówka Królewska, II Stare Mosty, III Pokrzywno, IV Podgórz, V Sarnowo, i VI Grupa, powiat Świecie. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- ŚLACHCIAK W., GOSZCZYŃSKI J. (red.), 2006 - Raport o stanie środowiska województwa Kujawsko-Pomorskiego w 2005 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Bydgoszcz.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1982 - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Grudziądz. Instytut Geologiczny. Wyd. Geol., Warszawa

- URBAŃSKI Z. J., 1982 - Sprawozdanie z prac geologicznym przeprowadzonych za kruszywem naturalnym na obszarze „Mniszek III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI Z. J., 1983 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Mniszek IV”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKI Z. J., 1995 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego drobnego „Górna Grupa II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOJCIECHOWSKA J., 1979 - Sprawozdanie z wykonanych badań geologicznych za kruszywem naturalnym w miejscowości Nowe Marzy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ. A., 1999 - Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2004 - Dokumentacja geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Grupa V” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2006 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Grupa III”. Arch. Geol. Kujawsko-Pomorskiego Urz. Marszałkowskiego, Bydgoszcz.
- ZIENIUK-HOZA A., 2007 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Górna Grupa VII”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŻURAK A., 1998 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża piasków „Grupa IV”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.