

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz DZIWNÓW (76)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Zbigniew Będkowski*, Katarzyna Siwy-Będkowska*, Aleksander Cwinarowicz**, Jerzy Król**,
Anna Pasieczna***, Paweł Kwecko***, Hanna Tomassi-Morawiec***
Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska***
Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska***
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka***

* – Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o., ul. Wolności 77/79, 42-200 Częstochowa

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „Proxima” SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN.....

Spis treści

I.	Wstęp – <i>Z. Będkowski</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>Z. Będkowski</i>	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Z. Będkowski</i>	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	15
VII.	Warunki wodne	16
	1. Wody powierzchniowe – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	16
	2. Wody podziemne – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	18
	3. Wody lecznicze – <i>Z. Będkowski</i>	21
VIII.	Strefa wybrzeża morskiego – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	22
IX.	Geochemia środowiska	24
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>	24
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	26
X.	Składowanie odpadów – <i>A. Cwinarowicz, J. Król</i>	29
XI.	Warunki podłoża budowlanego – <i>Z. Będkowski</i>	34
XII.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	37
XIII.	Zabytki kultury – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	42
XIV.	Podsumowanie – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	44
XV.	Literatura	46

I. Wstęp

Arkusz Dziwnów Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został opracowany w Częstochowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym, Państwowym Instytucie Geologicznym oraz Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA SA we Wrocławiu. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Dziwnów Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 1997 roku w Przedsiębiorstwie Robót Geologiczno – Wiertniczych S.C. Sławków (Janik, Dobracki, 1997). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, 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.

Arkusz Dziwnów MGŚP powstał w wyniku szczegółowej analizy materiałów archiwalnych i publikowanych, zwiadu terenowego oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w: Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego, Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie; starostwach powiatowych w Kamieniu Pomorskim i Gryficach, urzędzie miasta i gminy w Kamieniu Pomorskim oraz w urzędach gmin: Dziwnów, Świerzno, Rewal i Karnice.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Dziwnów określają następujące współrzędne geograficzne: 14°45'00"-15°00'00" długości geograficznej wschodniej oraz 54°00'00"-54°10'00" szerokości geograficznej północnej. Około 70% powierzchni całego arkusza zajmuje Morze Bałtyckie.

W układzie administracyjnym omawiany obszar położony jest w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. Przeważająca część terenu objętego arkuszem, jego środkowa i zachodnia część, należy do powiatu kamieńskiego (gminy: Dziwnów, Kamień Pomorski i Świerżno), wschodnia część arkusza przynależy do powiatu gryfickiego (gminy Rewal i Karnice).

Zgodnie z ogólnym podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2001) cały omawiany obszar należy do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckie. Jednostką niższego rzędu jest tutaj makroregion Pobrzeże Szczecińskie. Makroregion ten dzieli się w obrębie arkusza na dwa mezoregiony: Wybrzeże Trzebiatowskie (wzdłuż linii brzegowej Bałtyku) oraz Równinę Gryficką (południowo-wschodnie naroże arkusza) (fig. 1).

Wybrzeże Trzebiatowskie ciągnie się wąskim pasem wzdłuż brzegu morskiego, od cieśniny Dziwny po Kołobrzeg. Plaża morska, o generalnie niewielkiej szerokości (do kilkudziesięciu metrów), ograniczona jest klifem, który w okolicach Trzęsacza osiąga 16 m n.p.m. W wyniku akumulacyjnej działalności fal morskich została usypana mierzeja, zamykająca częściowo wylot cieśniny Dziwny. Do brzegu klifowego przylega od południowego wschodu strefa piasków eolicznych z wydrami, które w obrębie arkusza ciągną się aż do Pustkowa.

Równina Gryficka położona jest na wschód od cieśniny Dziwny, na południe od Wybrzeża Trzebiatowskiego. Jest to wysoczyzna morenowa, zajęta przeważnie przez pola uprawne oraz lasy.

Rzeźba terenu w obrębie arkusza Dziwnów jest średnio urozmaicona. Blisko połowę powierzchni arkusza zajmuje wysoczyzna lodowcowa, zbudowana z glin zwałowych moreny dennej i piasków lodowcowych. Ukształtowanie powierzchni wysoczyzny charakteryzuje się raczej niewielką zmiennością – występują tutaj pagórki sandrowe (okolice Trzebieradza i Gostyńca), ostańce erozyjne moreny dennej, kemy (rejony Janowa i Gostyńca) oraz liczne zagłębienia bezodpływowe, niewielkie niecki i suche doliny. Na obszarze wysoczyzn kulminacje terenu osiągają rzędne od 17,1 m n.p.m. (Strzeżewko) do 25,3 m n.p.m. (Janowo). Rozległa dolina rzeczna Świńca (o przebiegu N-S i WSW-ENE) dzieli wysoczyznę na dwie części. W okolicy Dreżewa, Rybic i Strzeżewa widoczne są wyraźne podcięcia erozyjne, o wysokości względnej 2-8 m,

które ograniczają obszar wysoczyzny od doliny Świńca. Płaska i szeroka dolina Świńca wypełniona jest torfami. Rzędna terenu równiny torfowej w dolinie Świńca zmienia się od 2,3–2,5 m n.p.m. w rejonie Trzęsacza do 0,8–1,5 m n.p.m. na odcinku Łukęcin – Strzeżewo. Przy ujściu Świńca do Dziwny (poza południową granicą arkusza) rzędna terenu powierzchni torfowej wynosi 0,2–0,5 m n.p.m. W części północnej arkusza, na linii od Dziwnowa do Pustkowa ciągnie się strefa piasków eolicznych z wydrami i grupami wyd. Powierzchnia pokrywy eolicznej osiąga rzędne 7–9 m n.p.m., a w obrębie pagórów wydmych 11–13 m n.p.m. Największe pola wydmy zlokalizowane są w Dziwnowie – w strefie mierzei, gdzie wysokości względne wydmy wynoszą 5 m. Pojedyncze wydmy występują również w okolicy Gostyńca – Trzebieradza. Osiągają one wysokości względne 2–5 m (ok. 10,5 m n.p.m.). W zachodniej części arkusza wyróżnia się pod względem morfologicznym płaski (1–3 m n.p.m.) obszar mierzei rzeki Dziwny. Jest on łagodnie nachylony w stronę Jeziora Wrzosowskiego i jak już wspomniano wcześniej zajęty jest przez pagórki wydmy (Dobrcka i in., 1977).

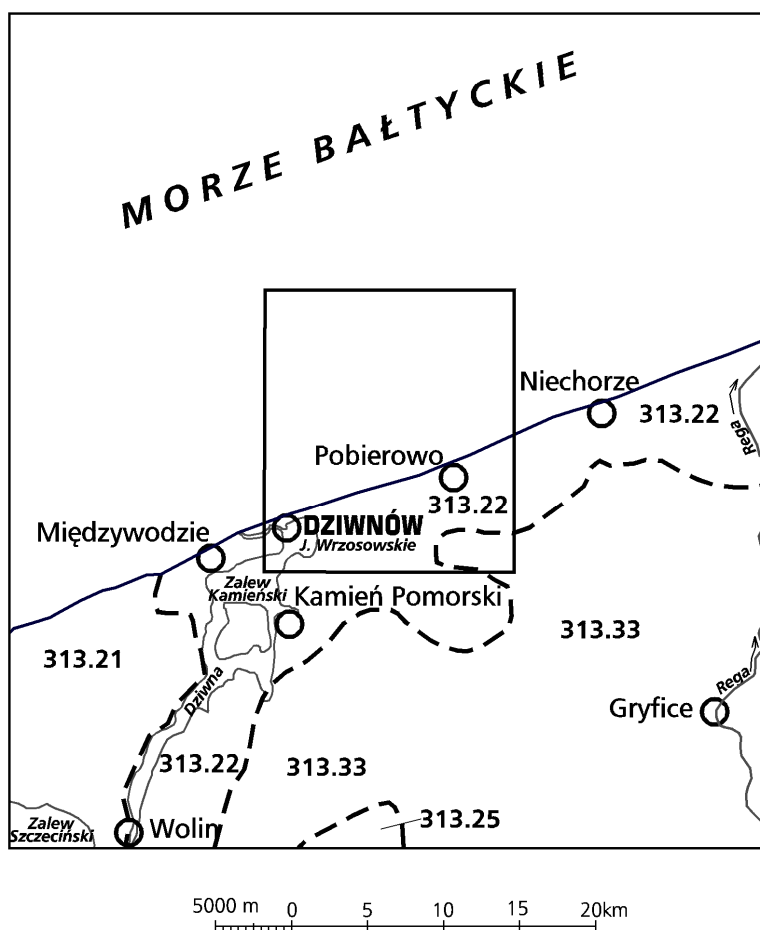


Fig. 1. Położenie arkusza Dziwnów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granice mezoregionów;

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego: 313.21 – Uznam i Wolin, 313.22 – Wybrzeże Trzebiatowskie, 313.25 – Równina Goleniowska, 313.33 – Równina Gryficka

Cechą charakterystyczną rzeźby omawianego obszaru jest wybrzeże klifowe, które ciągnie się od mierzei dziwnowskiej do Niechorza (za wschodnią granicą omawianego arkusza). Najwyższy punkt klifu (w obrębie arkusza) znajduje się w rejonie Trzęsacza, gdzie osiąga rzędną 16 m n.p.m. Jest to jednocześnie najsilniej narażony na abrazję odcinek wybrzeża (Dobrcka i in., 1977).

Obszar omawianego arkusza leży w obrębie nadmorskiego regionu klimatycznego (Stachy red., 1987). Ze względu na swe położenie (teren nadmorski) klimat omawianego obszaru charakteryzuje się dużą zmiennością stanów pogody – jest to najbardziej oceaniczny klimat w Polsce. Średnia roczna temperatura powietrza waha się w granicach 7,5–8°C, średnia temperatura powietrza półrocza zimowego waha się od 1,5 do 2°C, półrocza letniego od 13,5 do 14°C. Pokrywa śnieżna zalega jedynie przez 45–50 dni (zaledwie 35 dni z opadami śnieżnymi). Sumy roczne opadów atmosferycznych mieszczą się w przedziale 550–600 mm, przy czym maksimum opadów przypada na kwiecień i przełom czerwca i lipca. Wiosną i latem dominują wiatry z północnego wschodu i wschodu, a jesienią i zimą z północnego zachodu i zachodu (Oficjalska, Krawczyńska, 2000).

W części nadmorskiej i południowo-wschodniej występują gleby rdzawe i bielcowe, powstałe na piaskach gliniastych i żwirach piaszczystych. Na wschód od Jeziora Wrzosowskiego wytworzyły się gleby brunatne właściwe i wylugowane wytworzone ze zwietrzelin skalnych o średnim i ciężkim składzie mechanicznym, z piasków gliniastych, z lekkich glin zwałowych i pyłów. W dolinie Świńca występują kompleksy gleb torfowisk niskich oraz gleby glejowe (Stachy red., 1987). Gleby wysokich klas bonitacyjnych (III i IV klasy) spotykane są głównie na obszarze wysoczyzny lodowcowej. W dolinie rzecznej występują duże kompleksy łąk na podłożu organicznym.

Dominującymi gałęziami gospodarki na obszarze arkusza Dziwnów są turystyka i rolnictwo. Wszystkie miejscowości położone w nadmorskim pasie są miejscowościami wczasowymi – kąpieliskami morskimi. Natomiast Dziwnówek, w którym znajduje się ujęcie wód leczniczych (odwiert „Józef”), stara się o uzyskanie statusu miejscowości uzdrowiskowej. Tereny położone na południe od pasa wybrzeża morskiego (zalesione pola wydmore) mają charakter typowo rolniczy. Dobre gleby zaliczone do III i IV klasy bonitacyjnej pod względem przydatności rolniczej tworzą kompleks 4 i 5 odpowiednio: żytni bardzo dobry i żytni dobry. Dominują gospodarstwa rozdrobnione, przy czym większość dużych gospodarstw rolnych powstałych po reorganizacji PGR znacznie ograniczyła swoją działalność lub uległa likwidacji. Poza tym, na obszarze arkusza nie występują inne zakłady przemysłowe.

Lasy zajmują około 20–25% części lądowej obszaru arkusza. W części nadmorskiej są to głównie lasy sosnowe, które mają przede wszystkim znaczenie ochronne. Natomiast lasy występujące w południowo-wschodniej części są mieszane o znaczeniu gospodarczym (I i II klasa).

Obszar arkusza Dziwnów charakteryzuje się słabym zurbanizowaniem oraz brakiem dużych ośrodków miejskich i przemysłowych. Jest to region turystyczny, w związku z czym liczba ludności w sezonie wakacyjnym znacznie wzrasta. Największymi miejscowościami są tutaj Dziwnów i Pobierowo, a głównym ośrodkiem usługowo-handlowym jest Kamień Pomorski, zlokalizowany poza południową granicą arkusza. Większa część miejscowości na omawianym obszarze posiada kanalizację ściekową. Największe ujęcia komunalne zlokalizowane są w Pobierowie, Trzęsaczu, Łukęcinie i Strzeżewie. Oprócz tego istniejące ośrodki wczasowe dysponowały własnymi ujęciami wody podziemnej, przy czym większość tych ujęć w latach 90. XX wieku wyłączono z eksploatacji. W miejscowościach: Pobierowo, Dziwnów, Dziwnówek i Wrzosowo funkcjonują mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków, o przepustowościach maksymalnych od 120 m³/24h do 12 500 m³/24h (Oficjalska, Krawczyńska, 2000).

Odpady komunalne, z terenu gmin: Kamień Pomorski, Świerżno i Dziwnów trafiały na składowisko w Chrzastowie, obecnie wywożone są poza omawiany obszar.

W zachodniej części arkusza przebiega droga wojewódzka nr 107 łącząca Kamień Pomorski z Dziwnówkiem. Wzdłuż wybrzeża biegnie droga nr 102 prowadząca z Kołobrzegu, poprzez Pobierowo, Dziwnówek i Dziwnów do Międzyzdrojów. Przez południowo-wschodnią część obszaru arkusza przechodzi odcinek linii kolejki wąskotorowej, czynnej sezonowo, relacji Trzebiatów – Rewal – Gryfice.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Dziwnów scharakteryzowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów (Dobrcka, Dobracki, 1975) wraz z Objasneniami (Dobrcka i in., 1977).

Obszar arkusza Dziwnów położony jest w obrębie dużej jednostki geologicznej antyklinorium pomorskiego. Północno-zachodnią odnogę tej jednostki stanowi antyklina Kamienia Pomorskiego, o generalnym przebiegu NW-SE i łagodnym nachyleniu (kilka stopni) na SE.

W budowie geologicznej tego obszaru biorą udział osady kompleksu paleo-mezozoicznego i kenozoicznego. Bezpośrednio pod pokrywą osadów czwartorzędu stwierdzono utwory jury, lokalnie kredy dolnej i miocenu. Głębokimi otworami badawczymi i poszukiwawczymi rozpoznano utwory karbonu, permu oraz triasu.

W rejonie Wrzosowa nawiercono strop utworów karbonu oraz przewiercono osady permu i triasu, a w Gostyniu nawiercono skały triasu górnego. Utwory karbonu nawiercono na znacznej głębokości – około 3 000 m. Pod względem litologicznym są to pakiety piaszczyste przekładane iłowcami. Osady permu w dolnej części reprezentowane są przez zlepieńce skał wylewnych, na których osadziły się wapienie, dolomity, anhydryty i sole kamienne o znacznej miąższości – ponad 700 m. Skały karbonu i permu mają na omawianym obszarze znaczenie surowcowe, w ich obrębie udokumentowano złożę gazu ziemnego. Utwory triasu tworzą miąższy (około 1 400 m) kompleks osadów, który w dolnej części wykształcony jest jako piaskowce, mułowce i iłowce pstrego piaskowca (trias dolny), na których zalegają utwory węglanowe (wapienie i margle) wapienia muszlowego (trias środkowy). Najmłodszą sekwencję triasu stanowią utwory ilasto-piaszczyste i ilasto-anhydrytowe oraz iłowce dolomityczne z przewarstwieniami piasków i dolomitów (trias górny). Osady jury reprezentowane są przez iłowce, mułowce i piaskowce z wkładkami węgla (jura dolna), piaski lub słabozwięzłe piaskowce z przewarstwieniami mułowców z syderytami (jura środkowa), a także iłowce i mułowce oraz wapienie i margle (jura górna). Prawie całe podłoże osadów czwartorzędu tworzą utwory jury, przy czym najszerszej reprezentowane jest jej piętro środkowe. Utwory dolnojurajskie występują na powierzchni podczwartorzędowej w południowo-zachodniej części obszaru mapy, gdzie tworzą jądro antykliny Kamienia Pomorskiego, a górnjurajskie odsłaniają się w rejonie od Gostynia do Pobierowa. Osady kredy i miocenu (neogen), na obszarze arkusza Dziwnów, zachowały się jedynie fragmentarycznie, w północno-wschodniej jego części, w rejonie Pobierowa. Utwory kredowe to seria czarnych mułowców ze żwirkiem kwarcowym i wkładkami szarego margla. Seria ta, o przewierconej miąższości 5,2 m, przynależy prawdopodobnie do walanżynu (kreda dolna). Niezgodnie zalega na niej warstwa drobnych piasków kwarcowych z detrytusem roślin i przewarstwieniami mułków, o miąższości 30,6 m. Warstwa ta została zaliczona do miocenu. Istnieje możliwość, że nie są to utwory powstałe „in situ”, ale duży porwak osadów miocenijskich przyniesiony przez lądolód zlodowacenia południowopolskiego. Podobnie utwory jury górnej oraz kredy mogą występować w obrębie utworów młodszych (plejstocenijskich) w formie kier. Generalnie utwory mezozoiku nie posiadają obecnie znaczenia surowcowego dla udokumentowania złóż rud żelaza, węgla oraz wapieni. Utwory jury mogą natomiast posiadać znaczenie jako kolektor wód leczniczych, które zostały udokumentowane w Dziwnówku.

Utwory czwartorzędu zalegają ciągłą pokrywą na powierzchni arkusza Dziwnów (fig. 2). Miąższość tego kompleksu jest bardzo zmienna i osiąga maksymalnie, w rowie Drezewa, 199 m. Występują tutaj osady związane ze zlodowaczeniami: południowo-, środkowo-

i północnopolskimi, interglacją wielką oraz utworami holocenu. Na powierzchni terenu odsłaniają się jedynie osady zlodowceń północnopolskich oraz holocenu.

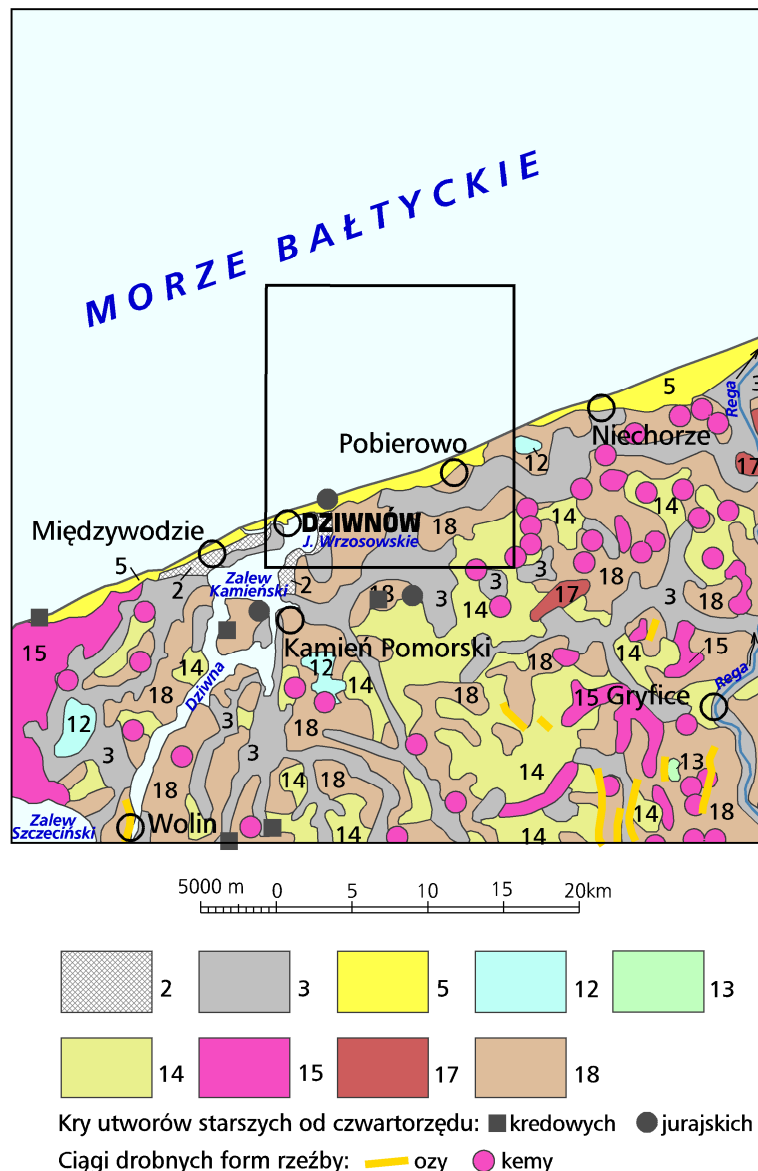


Fig. 2. Położenie arkusza Dziwnów na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd; holocen: **2** – mułki, piaski i żwiry morskie **3** – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, **5** – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; plejstocen: **12** – piaski i mułki jeziorne – zlod. północnopolskie, **13** – ropy, mułki i piaski zastoisowe – zlod. północnopolskie, **14** – piaski i żwiry sandrowe – zlod. północnopolskie, **15** – piaski i mułki kemów – zlod. północnopolskie, **17** – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych – zlod. północnopolskie, **18** – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe – zlod. północnopolskie.

Numeracja wydzieleń zgodna z Mapą (Marks i in. red., 2006)

Utwory zlodowceń południowopolskich i interglacjatu wielkiego występują jedynie w głębokich obniżeniach w rejonie Dziwnówka oraz w rowie Dreżewa. Osady zlodowceń południowopolskich to głównie gliny zwałowe oraz wodnolodowcowe piaski ze żwirami i otczakami. Stwierdzona miąższość glin w otworze wykonanym w rejonie Dziwnowa wynosi 32 m. Szacuje się, że w obniżeniu Dreżewa miąższość glin mogła osiągać 140–150 m. W czasie

trwania interglacjału mazowieckiego (wielkiego) doszło do sedymentacji utworów rzecznych: piasków i piasków ze żwirem a następnie piasków i piasków z mułkami. W rowie Dreżewa, miąższość tych utworów przekracza 100 m. Charakterystyczne dla dolnej części interglacjału wielkiego są przewarstwienia deluwiów glin zwałowych, o miąższości do 15 m, w formie spływów soliflukcyjnych, przewarstwień i obrywów. Utwory zlodowceń środkowopolskich występują na całym obszarze arkusza, ale nie odsłaniają się na powierzchni. Pod względem litologicznym są to generalnie trzy poziomy glin zwałowych, które rozdzielają piaski i żwiry wodnolodowcowe. Osadom tym towarzyszą mułki i ily powstałe w płytkich, lokalnych zastoiskach. Miąższość poszczególnych poziomów glin zmienia się w zakresie 5–25 m. Rozdzielające je utwory piaszczysto-żwirowe osiągają mniejsze miąższości, w granicach 4,6–12 m. Natomiast grubość osadów zastoiskowych nie przekracza 3 m. Najstarsze osady zlodowceń północnopolskich (zlodowacenie Wisły) utworzyły się w rozcięciach erozyjnych, powstałych najprawdopodobniej w czasie trwania interglacjału eemskiego. Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne), w stropie których zalegają piaski i mułki zastoiskowe. Przewiercona w otworach łączna miąższość tych utworów osiąga 29 m. Następnie osadziły się piaski i żwiry wodnolodowcowe (górne) o średniej miąższości 10 m. Stwierdzono je w większości otworów wiertniczych wykonanych na obszarze arkusza. Osady lodowcowe reprezentowane są przez gliny zwałowe oraz przykrywające je piaski i żwiry. Występują one powszechnie na powierzchni arkusza, gdzie budują obszary plejstocenijskiej wysoczyzny, a także brzeg klifowy w rejonie Trzęsacza. W zasadzie jest to jeden poziom glin, o różnej miąższości, przeciętnie 5–10 m. Lokalnie w ich obrębie mogą występować cienkie przewarstwienia piaszczysto-żwirowe. Na stropie glin utworzyły się cienkie (1–2 m) pokrywy lodowcowych piasków i żwirów. W szczelinach w obrębie lodu marginalnego, w trakcie recesji lądolodu, utworzyły się gliniasto-piaszczyste pagórki kemowe. Na omawianym obszarze kemy występują w rejonie Gostyńca (południowo-wschodnia część arkusza), Chrzastowa (południowo-zachodnia część) oraz w okolicach Janowa (wschodnia część). Miąższość osadów kemowych jest bardzo różna, zależna od wielkości samego kemu. Stwierdzona miąższość serii kemowej w rejonie Gostyńca wynosi 18,0 m. W obrębie pagórków kemowych rozpoznano i udokumentowano złoża kruszywa naturalnego. Osady wodnolodowcowe (piaski i żwiry) wykształciły się w formie pokrywy sandrowej, a niekiedy niewielkich stożków napływowych. Maksymalne miąższości tych utworów (do 8 m) spotykane są w rejonie Trzebieradza i Gostyńca. Najmłodsze osady zlodowacenia północnopolskiego to piaszczysto-żwirowe osady równin rzeczno-rozlewiskowych oraz osady jeziorne (piaski i mułki). Utwory rzeczno-rozlewiskowe osiągają najczęściej grubość 2-3 m, a miąższość osadów jeziornych nie przekracza 1,5 m.

Na przełomie plejstocenu i holocenu utworzyły się eluwia i deluwia glin zwałowych. Występują one na całym obszarze arkusza Dziwnów, a ich występowanie jest ściśle związane z ukształtowaniem powierzchni terenu. Osady te wypełniają dna i pokrywają część zboczy małych dolin i zagłębień na wysoczyźnie. Miąższość tych osadów jest niewielka, grubość pokryw eluwialnych może się wahać od 0,5 do 1 m, a deluwiiów od 0,5 do 3 m.

Utwory akumulacji holocenińskiej to: piaski i mułki zagłębień bezodpływowych (do 6,5 m miąższości), osady morskie mierzei rzeki Dziwny (piaski, żwiry, mułki i torfy – o grubości 2-15 m) i rzeczno-morskie delty Dziwny (piaski, żwiry, namuły organiczne – do 6 m miąższości), osady organogeniczne (torfy, namuły torfiaste oraz gytie – o maksymalnej miąższości torfów 7-8 m) związane głównie z doliną odpływową Świńca, a także piaski eoliczne w wydmach (do 6 m) oraz morskie piaszczysto-żwirowe osady plażowe (do 4 m grubości).

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Dziwnów w wyniku prowadzonych prac geologicznych udokumentowano cztery złoża kopalin (tabela 1). Kryteria kopalin użytecznych spełniają: gaz ziemny występujący w obrębie utworów karbonu i permu, czwartorzędowe nagromadzenia surowców okrucowych oraz związane z osadami jury środkowej syderytowe rudy żelaza.

W granicach arkusza Dziwnów zlokalizowane jest złożo gazu ziemnego „Wrzosowo”. Złożo to zostało rozpoznane otworem Wrzosowo 1 na głębokości 3 075,5 m i udokumentowane (w kat. C) w obrębie piaskowców i zlepieńców karbonu oraz permu (Binder, Sikorski, 1975). W złożu udokumentowano 730 mln m³ geologicznych zasobów bilansowych gazu ziemnego, w tym geologiczne zasoby wydobywalne stanowią 600 mln m³. Gaz ze złoża „Wrzosowo” jest surowcem energetycznym o wartości opałowej 3 995 kcal/m³. Skład gazu przedstawia się następująco: metan – 40,36%, etan – 2,24%, propan – 0,54% i azot – 56,59%. Gaz ziemny udokumentowany w złożu „Wrzosowo” jest kopaliną o dużej wartości gospodarczej. Złożo posiada prostą budowę geologiczną i korzystne warunki geologiczno-górnice dla wydobycia kopaliny otworami wiertniczymi. Według klasyfikacji sozologicznej (Zasady..., 2002), omawiane złożo zaliczone zostało do złóż rzadkich w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie (rejon Niżu Polskiego) (klasa 2). Z punktu widzenia ochrony środowiska jest ono złożem konfliktowym, możliwym do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań (klasa B), z uwagi na ochronę gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz położenie w strefie ochronnej „C” uzdrowiska Kamień Pomorski.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, mln. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in. red., 2008)						Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Janowo	p	Q	60	C ₁	Z	0	Sd, Skb	4	B	Gl, U
3	Wrzosowo	G	C, P	600*	C	N	0	E	2	B	Gl, U
5	Janowo-1	p	Q	1 070	C ₁	G	54	Skb	4	B	Gl, U
	Niczonów – Karnice	Fe	J			ZWB					

Rubryka 3: G – gaz ziemny, Fe – rudy żelaza, p – piaski;

Rubryka 4: C – karbon, P – perm, J – jura, Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C₁, kopalin płynnych – C, C₁* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoże wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

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

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoże: B – konfliktowe;

Rubryka 12: Gl – ochrona gleb, U – ogólna uciążliwość dla środowiska.

Na północny wschód od miejscowości Janowo w obrębie kenu powstałego w czasie stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich udokumentowano w kat. C₁ dwa złoża kruszywa naturalnego: „Janowo” i „Janowo-1”. Charakterystykę najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych tych złóż przedstawia tabela 2. Złoże piasku „Janowo” zostało udokumentowane na zachód od istniejącego, starego wyrobiska, w którym prowadzono nielegalną eksploatację na potrzeby lokalne (Piotrowski, 1992). W złożu o powierzchni 3,43 ha udokumentowano (według stanu na 1992 r.) 385 tys. ton geologicznych zasobów bilansowych piasków przydatnych dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. W 2001 r. bezpośrednio w sąsiedztwie złoża „Janowo” udokumentowano w kat. C₁ złoże piasku „Janowo-1” (Wróbel i in., 2000), o geologicznych zasobach bilansowych 1 914 tys. ton (według stanu na 2000 r.). Zajmuje ono dwa pola (1 i 2) o łącznej powierzchni 11,95 ha. Według dokumentacji geologicznej kopalina eksploatowana ze złoża ma zastosowanie ogólnobudowlane, ponadto może być wykorzystywana do produkcji cegły wapienno-piaskowej i betonów komórkowych.

Tabela 2

Charakterystyka najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych złóż naturalnego kruszywa piaszczysto-żwirowego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Grubość nadkładu od-do (m) śr. (m)	Miąższość złoża od-do (m) śr. (m)	Stosunek N/Z	Warunki hydrogeologiczne	Parametry jakościowe	
							punkt piaskowy od-do (%) śr. (%)	zawartość pyłów mineralnych od-do (%) śr. (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Janowo 3,43	p	<u>0,4-5,4</u> 1,8	<u>2,5-10,7</u> 7,0	0,26	złoże część. zawodnione	<u>59,7-96,3</u> 83,0	<u>0,6-4,8</u> 1,8
5	Janowo-1 11,95	p	<u>0,0-13,5</u> 6,48.	<u>5,0-16,1</u> 8,92.	0,61	złoże część. zawodnione	<u>57,2-88,0</u> 79,72	<u>0,7-2,6</u> b.d.

Rubryka 3: p – piaski;

Rubryka 8: punkt piaskowy – zawartość ziaren < 2 mm;

Rubryka 9: b.d. – brak danych.

Kruszywo naturalne ze złóż zlokalizowanych na obszarze arkusza Dziwnów zaliczone zostało do kopalin o niewielkim znaczeniu i wartości gospodarczej. Kopalina udokumentowana w złożu „Janowo” zalega pod nadkładem o miąższości od 0,4 do 5,4 m, natomiast w złożu „Janowo-1” od 0,0 do 13,5 m. Ponadto część zasobów piasków w dwu ww. złożach zalega poniżej poziomu wód gruntowych. Według klasyfikacji sozologicznej z punktu widzenia ochrony złóż (Zasady..., 2002), wszystkie złoża kruszywa naturalnego zaliczone zostały do powszechnych, łatwo dostępnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża: „Janowo” i „Janowo-1” uznano za konflikto- we, możliwe do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań (klasa B), z uwagi na ich

położenie w obrębie kompleksu gleb ochronnych oraz bezpośrednie przyleganie do granicy obszaru Natura 2000.

W obrębie utworów jury środkowej, przy wschodniej granicy arkusza Dziwnów, rozpoznano i udokumentowano (w kat. C₂) złoża rudy żelaza „Niczonów – Karnice” (Dadlez, 1964) (złoża kontynuowało się na sąsiednim arkuszu Niechorze). Kopalinę złoża stanowiły syderyty ilaste i piaszczyste występujące w dwu pokładach rozpoznanych na głębokościach 73,1–317,5 i 81,0–326,1 m. Średnia miąższość pierwszego pokładu rudy (spełniającego na całym obszarze złoża ówczesne kryteria bilansowości) wynosiła 0,55 m, drugi pokład rudy miał średnią miąższość 0,28 (na obszarze, gdzie spełniał kryteria bilansowości) i 0,18 m (na obszarze, na którym nie spełniał kryteriów bilansowości). W złożu o powierzchni 2 618,60 ha udokumentowano 2 160 tys. ton geologicznych zasobów bilansowych rudy (623 tys. ton metalu) i 4 367 tys. ton geologicznych zasobów pozabilansowych rudy (942 tys. ton metalu). Złoża „Niczonów – Karnice” nie zostało zagospodarowane, ze względu na zmianę kryteriów bilansowości wykreślono je z Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

Na obszarze arkusza Dziwnów koncesjonowaną eksploatacją objęte jest złoża piasku „Janowo-1”. Eksploatacja złoża kruszywa naturalnego „Janowo” została zaniechana. Dotychczas nie zostało zagospodarowane złoża gazu ziemnego „Wrzosowo”.

Złoża kruszywa naturalnego „Janowo” było eksploatowane od 1993 r. przez Przedsiębiorstwo Handlowe „Węgłobud” SA z siedzibą w Szczecinie. Kopalinę wydobywano do końca 1998 r., tj. do wygaśnięcia koncesji. Po wygaśnięciu koncesji obszar i teren górniczy zostały zniesione. Eksploatacja prowadzona była sposobem odkrywkowym, systemem ścianowym, dwoma poziomami wydobywczymi. W pierwszym poziomie wydobywano kopalinę zalegającą nad zwierciadłem wód podziemnych a w drugim spod poziomu wody. W czasie eksploatacji złoża „Janowo” nie prowadzono przeróbki wydobytej kopaliny, była ona wywożona i wykorzystywana dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Na obszarze, na którym zakończono wydobywanie piasku pozostał zbiornik wodny. Po zaniechaniu eksploatacji nie wykonano żadnych prac rekultywacyjnych w obrębie pozostałego wyrobiska. W złożu pozostało 60 tys. ton geologicznych zasobów bilansowych kopaliny.

W roku 2001 Przedsiębiorstwo Handlowe „Węgłobud” SA (dotychczasowy użytkownik złoża „Janowo”) uzyskało koncesję na eksploatację złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1”, która była ważna do końca 2008 r. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy o powierzchni 13,18 ha i teren górniczy obejmujący 24,20 ha. Złoża eksploatowane jest sposobem odkryw-

kowym, systemem ścianowym, dwoma poziomami wydobywczymi – jednym nad poziomem wód podziemnym, a drugim poniżej. Kopalina urabiana jest mechanicznie, a eksploatacja objęła centralną i północno-zachodnią część złoża. Nadkład zalegający nad kopalnią jest usuwany i gromadzony na niewielkich zwałowiskach za wschodnią i zachodnią granicą złoża. W wyniku dotychczasowej eksploatacji złóż „Janowo” i „Janowo-1” powstało wypełnione wodą wyrobisko węgłne o wymiarach 450 x 550 m. Obecnie w obrębie powstałego wyrobiska nie są prowadzone prace rekultywacyjne. W 2007 r. ze złoża wydobyto 54 tys. ton kruszywa naturalnego (Gientka i in. red., 2008), które wykorzystywane jest do celów budowlanych i drogowych bez uszlachetniania.

Poza formalną eksploatacją złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1” na obszarze arkusza Dziwnów nie jest prowadzone niekoncesjonowane wydobywanie kopalni.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalni

Na obszarze objętym arkuszem Dziwnów prowadzono prace geologiczno-zwiadowcze w poszukiwaniu kruszywa naturalnego piaszczysto-żwirowego, wapieni jurajskich, surowców energetycznych (gaz ziemny i ropa naftowa) i torfów.

W omawianym rejonie złoża węglowodorów związane są z głębokim podłożem zbudowanym z utworów permu (cechsztyń) i karbonu. W granicach arkusza Dziwnów zlokalizowane jest już jedno złożo gazu ziemnego „Wrzosowo”. Kompleks utworów permu i karbonu może stanowić potencjalną bazę dla poszukiwania złóż węglowodorów.

Złoża kruszywa naturalnego „Janowo” i „Janowo-1” leżą w obrębie obszarów występowania osadów kemów powstałych w czasie zlodowaceń północnopolskich. Zgodnie ze Szczegółową mapą geologiczną Polski (Dobrcka, Dobracki, 1975) w granicach złóż oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie na powierzchni terenu występują gliny zwałowe kemów. Piaski i żwiry kemów, w obrębie których zostały rozpoznane ww. złoża nie odsłaniają się w sposób naturalny na powierzchni terenu, występują jedynie pod glinami zwałowymi. Miąższość glin zwałowych zalegających nad serią złożową osiąga 13,5 m. W sąsiedztwie złóż „Janowo” i „Janowo-1” nie prowadzono szczegółowych badań geologicznych, które pozwoliłyby na wyznaczenie granic rozprzestrzenienia piasków i żwirów kemów zalegających pod glinami zwałowymi. Ze względu na brak odpowiedniego rozpoznania geologicznego w sąsiedztwie złóż kruszywa naturalnego rozpoznanych na arkuszu Dziwnów nie wyznaczono obszarów prognostycznych i perspektywicznych. Część obszaru złoża „Janowo-1” położona jest w obrębie terenu występowania gleb wysokich klas bonitacyjnych. Ponadto wszystkie występujące tutaj złoża leżą w sąsiedztwie obszarów Natura 2000.

Na podstawie materiałów archiwalnych (Ostrzyżek, Dembek, 1996) oraz danych przedstawionych na Szczegółowej mapie geologicznej Polski (Dobrcka, Dobracki, 1975) w granicach arkusza wyznaczono trzy obszary perspektywiczne występowania torfów. Obszary te obejmują torfowiska spełniające kryteria bilansowości, ale niewchodzące obecnie w skład potencjalnej bazy zasobowej ze względu na kryterium rolniczo-gospodarcze, a także częściowo położenie na terenach zalesionych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Wszystkie obszary perspektywiczne wydzielono w obrębie torfowisk niskich, gdzie miąższości kopaliny zmienia się od 1,7 do 4,8 m a popielność torfu od 8,9 do 17,5 %. Występują tam następujące rodzaje torfów: szuwarowe, turzycowiskowe, szuwarowo-olesowe i mechowiskowo-olesowe.

Na wschód od Dziwnówka, w rejonie prowadzonej niegdyś eksploatacji wapieni jurajskich o dosyć dobrych parametrach, przeprowadzono w 1958 r. badania mające na celu zbadanie zasięgu występowania utworów jurajskich. W tym celu wykonano trzy otwory zwiadowcze o łącznym metrażu 50,0 mb – wszystkie dały wynik negatywny. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że występujące tu wapienie jurajskie przytransportował lodowiec (Smorągiewicz, Krzyżanowski, 1961). Obszar ten uznano więc za negatywny dla występowania utworów węglanowych jury.

Negatywne wyniki dały poszukiwania kruszywa naturalnego (piasków i żwirów) w rejonie miejscowości Radawka i Wrzosowa, gdzie wykonano w sumie osiem otworów badawczych o łącznym metrażu 37,5 mb (Woroniecki, 1969). Stwierdzono tu występowanie glin barwy brązowej i brązowo-szarej, przeławiconych żółtymi i brązowo-szarymi piaskami.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Dziwnów należy do dwóch głównych zlewni: Zalewu Szczecińskiego oraz zlewni Morza Bałtyckiego od Dziwny do ujścia Wisły (Stachy, red. 1987).

Zlewnia Zalewu Szczecińskiego, w granicach arkusza Dziwnów, obejmuje zlewnię Dziwny wraz z Jeziorem Wrzosowskim oraz zlewnię Świńca. Jezioro Wrzosowskie stanowi północny fragment Zalewu Kamieńskiego i jest to płytkie (maksymalna głębokość około 2,7 m) jezioro przybrzeżne. Całkowita powierzchnia jeziora to około 400 ha. Rzeka Dziwna bierze swój początek z Zatoki Skoszewskiej (poza arkuszem mapy) i wraz z Jeziorem Wrzosowskim, Zalewem Kamieńskim, i Zatoką Cichą łączy Zalew Szczeciński z Zatoką Pomorską. Rzeka ma długość ponad 36 km, zmienną szerokość 0,1-1,0 km i średnią głębokość 1,8 m. Jej korytem odpływa około 10 % wód z Zalewu Szczecińskiego do Zatoki Pomorskiej.

Przy wiatrach wiejących z północnego zachodu i sprzyjających prądach Dziwna może zmieniać kierunek przepływu i wody słone z Zatoki Pomorskiej mogą wlewać się do Zalewu Szczecińskiego (tzw. cofka). Głównym, prawobrzeżnym dopływem Dziwny, na omawianym obszarze, jest rzeka Świniec. Rzeka ta łączy swoje wody z Dziwną na północ od Kamienia Pomorskiego (za południową granicą omawianego arkusza).

Do zlewni przymorza włączono strefę bezpośredniego spływu wód powierzchniowych do morza (pas wydm) oraz zlewnię Łądkowskiego Kanału. W obrębie pasa wydm nie ma cieków, obserwowane są jedynie sączenia wód na klifie w rejonie Pobierowa. Łądkowski Kanał odwadnia część wschodnią arkusza Dziwnów, prowadząc wody poza wschodnią granicę mapy aż do jeziora Liwia Łuża. Jest to właściwie sztuczny kanał żeglowny (aktualnie nieczynny) łączący Kamień Pomorski z Trzebiatowem. Najważniejszym dopływem tego kanału jest rów Janica. Oba ciek: Świniec i Łądkowski Kanał płyną w szerokiej (do 4 km) pradolinie, która pokryta jest gęstą siecią kanałów i rowów melioracyjnych. Łądkowski Kanał został uregulowany, a koryto Świńca wyprostowano i zabezpieczono wałami przeciwpowodziowymi.

Tereny pradolinne oraz inne nisko położone w sąsiedztwie Jeziora Wrzosowskiego są narażone na okresowe zalewanie. W granicach omawianego terenu występuje jedynie kilka naturalnych, niewielkich zbiorników wodnych (tzw. oczka), a w rejonie Janowa utworzono w miejscu starej zwirowni zbiornik wodny o głębokości około 5 m. Nie stwierdzono natomiast żadnych źródeł.

Na obszarze mapy dominują działy wodne pierwszego rzędu, które wyznaczają granice dwóch ww. zlewni. Dział drugiego rzędu wyznacza zasięg lewostronnego dopływu Świńca – Stuchowskiej Strugi, płynącej poza południową granicą arkusza. Działem trzeciego rzędu wydzielono zlewnię prawostronnego dopływu Łądkowskiego Kanału – Janicy.

Monitoring wód powierzchniowych prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie (Stan..., 2007). Dla cieków przepływających przez arkusz Dziwnów system oceny jakości rzek w 2006 r. realizowano poprzez badania i pomiary wykonywane przy ujściu Dziwny (bezpośrednio za zachodnią granicą arkusza) i Świńca (około 3 km za południową granicą arkusza). Wody rzek Dziwny i Świńca badane są w ramach monitoringu wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Ponadto ocena wód Dziwny prowadzona jest w ramach monitoringu diagnostycznego (klasyfikacja stanu wód obejmująca pięć klas jakości), a wód Świńca monitoringu jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do bytowania ryb w warunkach naturalnych. Wody Dziwny badane w 2006 r. odpowiadały V (najniższej) klasie jakości wód – wody złej jakości. Ocena przydatności wód Świńca dla bytowania ryb w warunkach naturalnych wyka-

zała przekroczenia standardów dla stężeń: fosforu ogólnego, azotu azotynowego, azotu amonowego oraz BZT₅ (biochemiczne zapotrzebowanie tlenu).

2. Wody podziemne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński red., 1995) obszar arkusza Dziwnów przynależy do dwóch rejonów: gryficko-drawskiego (oznaczonego symbolem V_{1B}) oraz wyspy Wolin (symbol V_{1C}), przy czym jedynie północno-wschodnia, niewielka część omawianego obszaru to rejon wyspy Wolin. Rejony te są częścią subregionu przymorskiego (V₁), wchodzącego w skład regionu pomorskiego (V), makroregionu północno-zachodniego (b). Na obszarze arkusza nie występują główne zbiorniki wód podziemnych (fig. 3). Najbliższy zbiornik wód podziemnych, wydzielony według indywidualnych kryteriów, znajduje się na południowy zachód od obszaru arkusza Dziwnów. Jest to zbiornik czwartorzędowy wyspy Wolin (nr 102) (Kleczkowski red., 1990).

Warunki hydrogeologiczne panujące na omawianym obszarze scharakteryzowano na podstawie danych przedstawionych na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów (Oficjalska, Krawczyńska, 2000). Główne znaczenie użytkowe posiada tutaj czwartorzędowe piętro wodonośne, a podrzędne znaczenie mają połączone poziomy wodonośne jury środkowej i górnej. Według autorów ww. mapy warstwy wodonośne występujące w czwartorzędowym piętrze wodonośnym kontaktują się ze sobą i tworzą jeden poziom wodonośny. Użytkowe znaczenie posiada poziom wodonośny związany z fluwioglacjalnymi osadami piaszczysto-żwirowymi, podścielającymi gliny zlodowaceń północnopolskich oraz lokalnie przewarstwiającymi gliny zlodowaceń środkowopolskich. W części centralnej strop utworów wodonośnych nawiercono na głębokości od 0,8 m w Strzeżewie do 26,0 m w Łukęcinie. Miąższość warstwy wodonośnej generalnie nie jest duża, rzędu 5–10 m, jedynie lokalnie (Łukęcin, Strzeżewo) może przekroczyć 10 m. Zwierciadło wody występuje pod ciśnieniem, a miejscami, w Strzeżewie i Trzęsaczu, jest swobodne. Przewodność ujętej warstwy nie jest duża, nie przekracza 100 m²/24h, większą przewodnością cechuje się warstwa eksploatowana w Strzeżewie, gdzie przekracza 500 m²/24h. We wschodniej części omawianego obszaru, w rejonie Trzebieradza i Dreżewa, poziom wodonośny występuje na głębokości od kilku metrów do około 20 m. Miąższość wodonośnych piasków jest znaczna i waha się od 10 do 60 m. Również przewodność ujętej warstwy może zmieniać się w szerokim zakresie od 100 do 500 m²/24h.

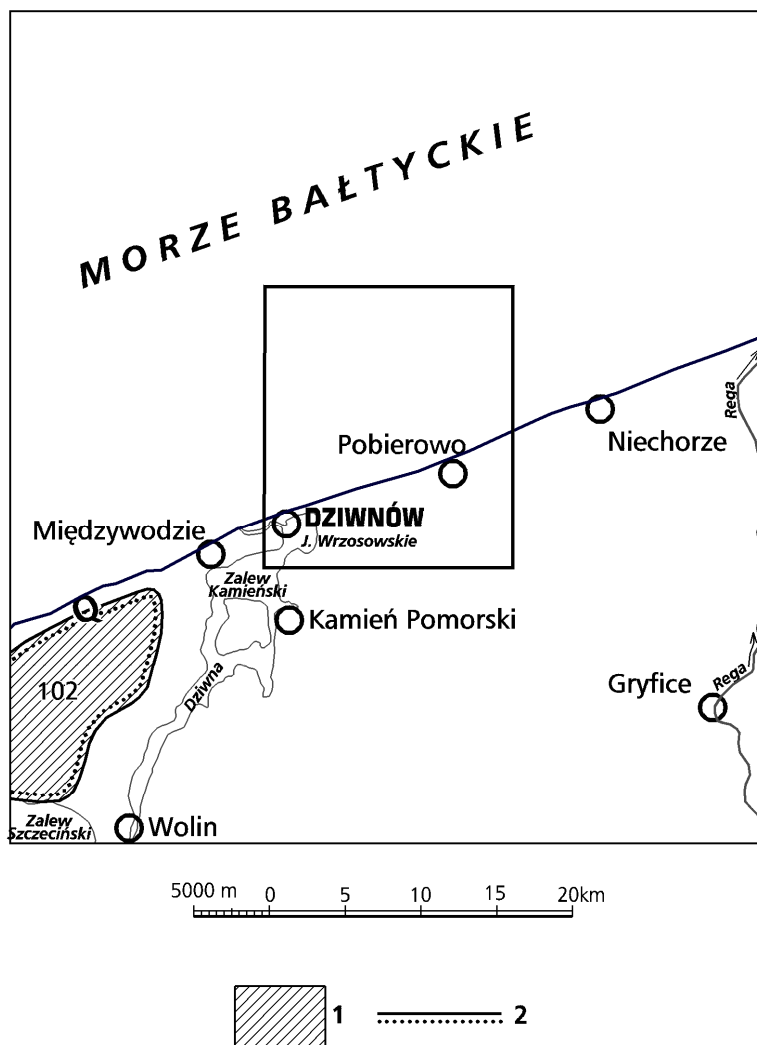


Fig. 3. Położenie arkusza Dziwnów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 102 – Zbiornik wyspy Wolin, czwartorzęd (Q),

Najstarsze poziomy wodonośne czwartorzędu związane są z piaszczysto-żwirowymi osadami interglacjału wielkiego. Występują w głębokim obniżeniu tektonicznym (rejon Dreżewa), gdzie tworzą warstwę o miąższości ponad 120 m. Osady te wypełniają również głębokie i wąskie doliny kopalne. Jedną z takich dolin, o rozciągłości SSW-NNE, stwierdzono w Strzeżewie. Strop utworów wodonośnych, o miąższości ponad 20 m, nawiercono na głębokości około 35 m. Przewodność ujmowanej warstwy przekracza $300 \text{ m}^2/24\text{h}$. Na wodach tych bazują dwie studnie ujęcia komunalnego w Strzeżewie. Poziom wodonośny zasilany jest przez infiltrację wód opadowych z powierzchni terenu, przez wody z przypowierzchniowego poziomu wodonośnego, przez dopływ boczny z obszaru wysoczyzny i z występujących niżej poziomów jurajskich. Bazą drenażu dla wód międzyglinowych jest nizina nadmorska i Jezioro Wrzosowskie. Użytkowe poziomy wodonośne w obrębie jury górnej i środkowej połączo-

ne są więzią hydrauliczną i tworzą generalnie jeden poziom wodonośny. Poziom jurajski, o znaczeniu użytkowym, występuje w pasie od Sulikowa do Pobierowa i Pustkowa. Poziom górnourajski związany jest z utworami węglanowymi (wapień i margle) i charakteryzuje się dość dobrymi parametrami hydrogeologicznymi. Ujmowany jest studniami w Pobierowie i Gostyniu. Zwierciadło wód występuje pod napięciem, stabilizuje się na rzędnej około 1–2 m n.p.m. Miąższość utworów wodonośnych określono na ponad 20 m. Przewodność ujętej warstwy w Pobierowie oszacowano na około $200 \text{ m}^2/24\text{h}$. Poziom wodonośny jury środkowej tworzą piaskowce szczelinowe, które eksploatowane są w Sulikowie, Rybicach i Łukęcinie. Poziom ten cechuje się nieco gorszymi parametrami hydrogeologicznymi. Naporowe zwierciadło wód stabilizuje się na rzędnej około 0 m n.p.m. Zasilanie warstwy wodonośnej zarówno jury górnej jak i środkowej generalnie odbywa się drogą pośredniej infiltracji opadów atmosferycznych, poprzez utwory czwartorzędowe. Bazę drenażu dla poziomów jurajskich stanowi Bałtyk i południkowa część niziny nadmorskiej – dolina Świńca.

Oddzielnym problemem w części zachodniej arkusza Dziwnów jest nadmierne zasolenie wód podziemnych poziomu jury dolnej i w konsekwencji czwartorzędu. Pomimo korzystnych warunków hydrogeologicznych, poziomy te uznaje się za nieużytkowe. Zasolenie wód podziemnych następuje głównie na skutek ascenzji wód słonych z głębokiego podłoża poprzez strefy dyslokacji sięgające paleozoiku (permu) oraz ingresji wód zasolonych (morskich). Dolnojurajskie wody słone udokumentowano w Dziwnówku, gdzie wykonano otwór „Józef”.

Zasoby wód podziemnych eksploatowane są przeważnie na potrzeby komunalne przez gminne ujęcia wodociągowe, a także studnie w ośrodkach wczasowych. Do największych ujęć, eksploatujących poziom czwartorzędu, należą ujęcia w Strzeżewie oraz w Łukęcinie. Zasoby ujęcia w Strzeżewie wynoszą: z części wysoczyznowej – $76 \text{ m}^3/\text{h}$, z części dolinnej – $182 \text{ m}^3/\text{h}$ i z doliny kopalnej (głębsza warstwa wodonośna) – $104 \text{ m}^3/\text{h}$, natomiast ujęcie w Łukęcinie ma zasoby w ilości $40 \text{ m}^3/\text{h}$. Wodę mieszaną, z czwartorzędu i górnej jury ujmują studnie w Pobierowie, Trzęsaczu i Gostyniu o zasobach odpowiednio: 80, 72 i $41 \text{ m}^3/\text{h}$. Poziom górnourajski stanowi bazę dla ujęć w Pobierowie (o zasobach: 65, 40 i $27 \text{ m}^3/\text{h}$). Jurę środkową ujmuje ujęcie w Sulikowie (zasoby: $36 \text{ m}^3/\text{h}$). Na mapie przedstawiono ujęcia wód podziemnych o zasobach większych niż $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów (Oficjalna, Krawczyńska, 2000), na obszarze omawianego arkusza dominują wody średniej jakości (klasa II), wymagające prostego uzdatniania. Jest to spowodowane podwyższoną zawartością jonów żelaza i manganu. Wody dobrej jakości (klasa Ib) niewymagające uzdatniania, występują w południowo-wschodniej części arkusza oraz w rejonie miejscowości Strzeżewo (dolina

kopalna). Wody złej jakości (w klasie III), wymagające skomplikowanego uzdatniania, stwierdzono jedynie w rejonie nadmorskim, w Łukęcinie.

3. Wody lecznicze

Cały obszar przybrzeżny omawianego arkusza można uznać za perspektywiczny dla występowania wód leczniczych oraz mineralnych. Według podziału regionalnego Polski (Paczyński, Sadurski, red. 2007) obszar ten należy do prowincji platformy paleozoicznej (B), regionu antyklinorium środkowopolskie (II – antyklinorium pomorskie). W Dziwnowie już w XIX w., po odwierceniach źródeł solankowych, funkcjonował park zdrojowy. Po 1945 r. lecznictwo zdrojowe uległo stopniowej likwidacji. Poza tym studnie wykonywane dla miejscowości nadmorskich często ujmuje wody zasolone o zawartości chlorków rzędu 1 g/dm³ np. studnia w Trzęsaczu (Dobrcki i in., 2007).

W miejscowości Dziwnówek został rozpoznany (otworem Dziwnówek 2) poziom wodonośny jury dolnej występujący na głębokości 718,5–790,0 m (Szarszewska, 1988). Otwór zafiltrowano na głębokości 715,66–766,86 m i ujęto 6,57% solankę chlorkowo-sodową, bromkową, jodkową, żelazistą, borową o temperaturze 22°C (hipertermalna). Po zafiltrowaniu woda samoczynnie wypływała z otworu. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 30,0 m³/h przy depresji 2,9 m (rzędna dynamicznego zwierciadła wody 2,4 m n.p.m.). Woda może być wykorzystywana do kąpieli leczniczych przy leczeniu schorzeń układu ruchu, układu nerwowego, skóry i dróg oddechowych. Woda podziemna pochodząca z poziomu wodonośnego jury dolnej w miejscowości Dziwnówek została zaliczona do wód leczniczych i kopalin podstawowych (Rozporządzenie..., 2006).

Złoże wód leczniczych „Dziwnówek” posiada dużą wartość gospodarczą. Samoczynny wpływ wody z ujęcia oraz jej podwyższona temperatura stwarzają bardzo korzystne warunki wydobywania i wykorzystania kopaliny. Omawiane złoże jest unikatowe w skali całego kraju i posiada wyjątkowe wartości użytkowe (klasa 1) zgodnie z sozologiczną klasyfikacją złóż (Zasady..., 2002). Biorąc pod uwagę ochronę środowiska w rejonie złoża, jest ono mało-konfliktowe (klasa A), można je eksploatować bez specjalnych ograniczeń, zwracając uwagę na właściwe odprowadzenie zużytej w czasie zabiegów leczniczych solanki.

Koncesję na eksploatację złoża wód leczniczych „Dziwnówek”, rozpoznanej otworem Dziwnówek 2, posiada Uzdrowisko Kamień Pomorski sp. z o.o., jest ona ważna do 15 kwietnia 2013 r. Dla złoża wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 159,97 i 111,09 ha. Eksploatacja solanki, dla potrzeb uzdrowiskowych kąpieli leczniczych, prowadzona była w niewielkim zakresie do 1996 r. W roku 1997 ze względu na zły stan budynków

zrezygnowano z prowadzenia działalności uzdrowiskowej, zaniechano eksploatacji złoża a otwór szczelnie zaczopowano. Uzdrowisko Kamień Pomorski sp. z o.o. nadało otworowi Dziwnówek 2 nazwę „Józef” i w 2005 r. opracowało nowy projekt zagospodarowania złoża w celu wydobywania wód leczniczych. Niestety eksploatacja tego unikalnego złoża o wyjątkowej wartości użytkowej nie została dotychczas wznowiona.

Uchwałą rad gmin Dziwnów i Rewal została wyznaczona granica strefy ochronnej „C” dla przyszłego uzdrowiska Dziwnówek, obejmuje ona pas wybrzeża morskiego rozciągający się na zachód od Pobierowa po Międzywodzie (za zachodnią granicą arkusza). Przylega do niej strefa ochronna „C” wyznaczona dla uzdrowiska Kamień Pomorski obejmując zachodnią część arkusza Dziwnów.

VIII. Strefa wybrzeża morskiego

Prawie 70% całkowitej powierzchni arkusza Dziwnów stanowi Morze Bałtyckie, którego częścią jest Zatoka Pomorska. Odznacza się ona niewielką głębokością (kilkanaście metrów) i co za tym idzie małą pojemnością. Izobata 10 m w części wschodniej występuje w odległości około 0,7–1,0 km od linii brzegu, a w części zachodniej w odległości około 1,7–2,0 km. Wzdłuż całego wybrzeża (w granicy arkusza) ciągnie się strefa szerokości 2,7–5,3 km o stwierdzonej przewadze abrazji osadów dennych. Oprócz tego w części zachodniej arkusza wyznaczono drugi obszar o przewadze abrazji, o wymiarach około 2,2 x 7,3 km i rozciągłości SW–NE. Główne kierunki przemieszczania się rumowiska zaznaczono na mapie. Obszary poza wyznaczonymi strefami abrazji oraz z wyłączeniem północno-zachodniego naroża mapy obejmuje strefa redepozycji osadów dennych. W ww. narożu przebiega depozycja drobnoziarnistych osadów dennych (Kramarska, Jurowska, 1990, 1991).

Zatoka Pomorska jest zbiornikiem zasolonym, o dosyć wyraźnym zróżnicowaniu zasolenia zarówno w poziomie jak i w profilu pionowym – generalnie jest ono wyższe w wodach otwartych i w głębszych strefach. Decydujący wpływ na to różnicowanie zasolenia mają dopływy słodkich lub mieszanych wód śródlądowych. Morskie wody wewnętrzne, w granicach omawianego arkusza, obejmują Dziwnę z Jeziorem Wrzosowskim i fragmentem Zalewu Kamińskiego. Wraz z Zatoką Pomorską stanowią część systemu wodnego estuarium Odry. Rzeka Dziwna odprowadza około 10% wody z Zalewu Szczecińskiego do morza. Przy sprzyjającym układzie prądów i wiatrów mogą występować wlewy wód słonych z Zatoki Pomorskiej do Zalewu Szczecińskiego. Zasolenie wód może wówczas wzrosnąć nawet 10-krotnie (Dobrcka i in., 1977).

Naturalną północną granicę arkusza stanowi brzeg morski, który na omawianym obszarze ciągnie się od 373 do 390 km morskiego. W granicach arkusza od nasady mierzei rzeki Dziwny do Trzęsacza jest to w przeważającej części brzeg klifowy. Natomiast na odcinku mierzei rzeki Dziwny i w rejonie Pobierowa wykształcił się brzeg wydmowy. Szerokość plaży jest zmienna – w strefach najwyższych odcinków klifu jest niewielka, znacznie wzrasta (kilkadziesiąt metrów) w rejonie niskiego brzegu wydmowego. Generalnie całe wybrzeże, na omawianym obszarze, narażone jest na abrazyjną działalność fal morskich. Osady plażowe najbardziej ze wszystkich ulegają niszcącym wpływom fal morskich – po bardzo silnych sztormach wielokrotnie były całkowicie usunięte. W części wybrzeża mierzejowo-wydmowego, na skutek intensywnych procesów abrazji oraz przy wysokich stanach morza, może dochodzić do wlewania się wód morskich na zaplecze wału wydmowego (np. w rejonie Dziwnówka) (Zachowicz i in., 2007). Na odcinku klifowym najbardziej intensywne cofanie się brzegu obserwowane jest w Trzęsaczu. Najlepszym przykładem obrazującym skalę i tempo abrazji wybrzeża jest kościół w Trzęsaczu. Z wybudowanego w XIII w. kościoła, zlokalizowanego w odległości prawie 2,5 km od krawędzi brzegu aktualnie pozostała jedynie południowa ściana. Tempo cofania się klifu w rejonie Pobierowo-Pustkowo oceniono na 0,5–0,7 m/r. (podstawa klifu) i do 1,1 m/r. (korona klifu), a w rejonie Dziwnówka na 0,4–0,5 m/r. (podstawa) i 0,5–1,0 m/r. (krawędź z nadkładem piasków eolicznych). Niszczenie brzegu morskiego zachodzi nie tylko na skutek działalności fal morskich, duże znaczenie ma również budowa geologiczna brzegu, liczne wysięki wód gruntowych, gospodarka wodno-ściekowa na zapleczu brzegu oraz bezmyślna penetracja piaska (dzikie zejścia) (Zachowicz i in., 2007).

W celu zatrzymania procesów abrazji wybrzeża niezbędne są zabezpieczenia – lekkie opaski brzegowe, gwiazdobloki, narzuty kamienne oraz zabudowa biologiczna (ukorzeniona szata roślinna). Natomiast w mierzei Dziwny zbudowano dodatkowo zespół ostróg, które zatrzymują przemieszczające się w strefie brzegowej rumowisko, co wzmaga proces akumulacji. Jednocześnie ostrogi te najprawdopodobniej przyczyniają się do wzmaganie abrazji klifu na wschód od Dziwnówka.

Stan czystości wód morskich jest systematycznie badany. W granicach arkusza nie znajduje się żaden punkt pomiarowo-kontrolny. Najważniejszym problemem Bałtyku a także Zatoki Pomorskiej jest proces intensywnego zakwitnięcia fitoplanktonu (eutrofizacja), wywołany nadmiernym dopływem substancji odżywczych, spływających cieśninami Świny i Dziwny do morza. Proces ten obserwowany jest od wczesnej wiosny do późnej jesieni. W związku z tym procesem wody morskie wykazują znaczne sezonowe wahania natlenienia.

IX. 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. Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Dziwnów, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5 x 5 km. Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5 x 5 km. Pobierana gleba o masie około 1 000 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).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (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 Dziwnów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Dziwnów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
				N = 2	N = 2	N = 6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
			0,0–0,3	0–2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2	
1	2	3	4	5	6	7
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	20–27	24	27
Cr Chrom	50	150	500	5–8	7	4
Zn Cynk	100	300	1000	32–34	33	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	4–6	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	3–5	4	3
Pb Ołów	50	100	600	8–11	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,05–0,07	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Dziwnów w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza Dziwnów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	2					

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 0,5 x 0,5 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 3).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, kadmu, kobaltu i ołowiu w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco większe wartości median wykazują: chrom, cynk, miedź, nikiel oraz rtęć.

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

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 km, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem 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. W przypadku arkusza Dziwnów profile pomiarowe są krótkie, ponieważ większość obszaru zajmują wody Morza Bałtyckiego. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

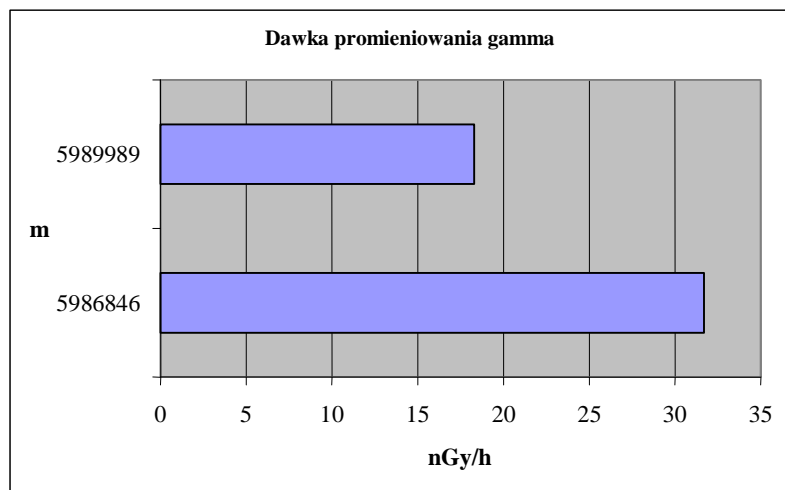
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż zachodniego profilu pomiarowego wynoszą od około 12 do około 32 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest dużo niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 4 do około 26 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 18 nGy/h.

Zarejestrowane w profilu zachodnim niskie dawki promieniowania gamma są związane z piaszczysto-żwirowymi osadami morskimi bądź z piaskami eolicznym. W profilu wschodnim wartości promieniowania gamma są także generalnie niskie, ale wykazują pewne zróżnicowanie w zależności od litologii osadów. Gliny zwałowe i utwory wodnolodowcowe charakteryzują się wyższymi dawkami promieniowania gamma (około 20–25 nGy/h) w porównaniu z torfami (<15 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,8 do 2,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 2,3 kBq/m².

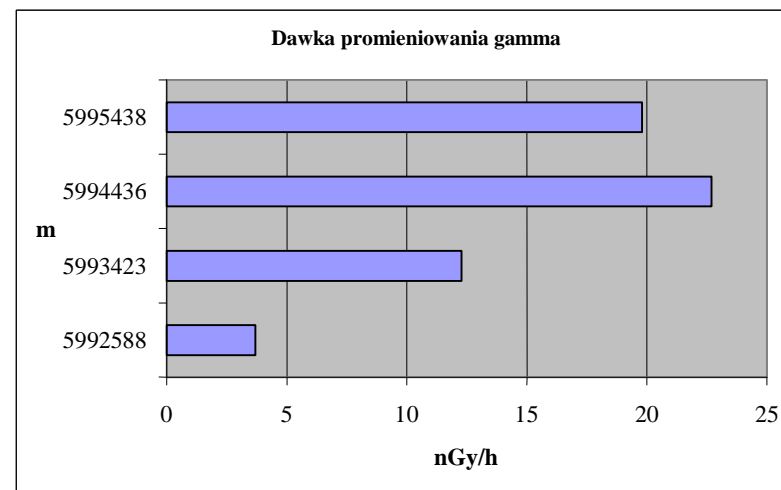
76W

PROFIL ZACHODNI



76E

PROFIL WSCHODNI



28

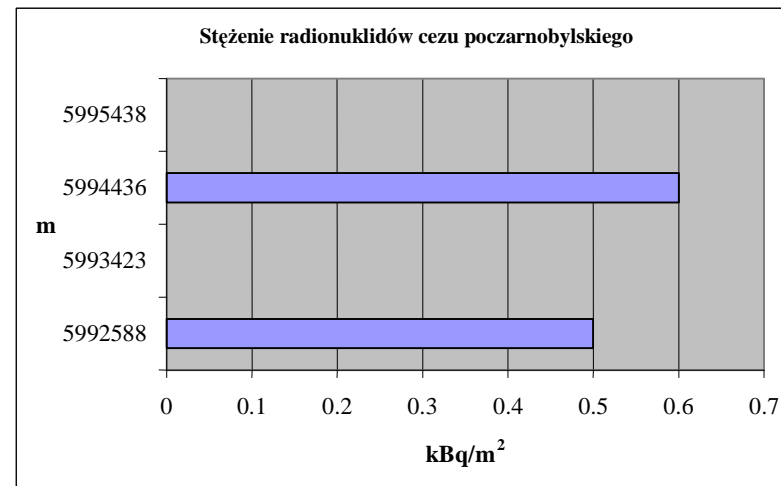
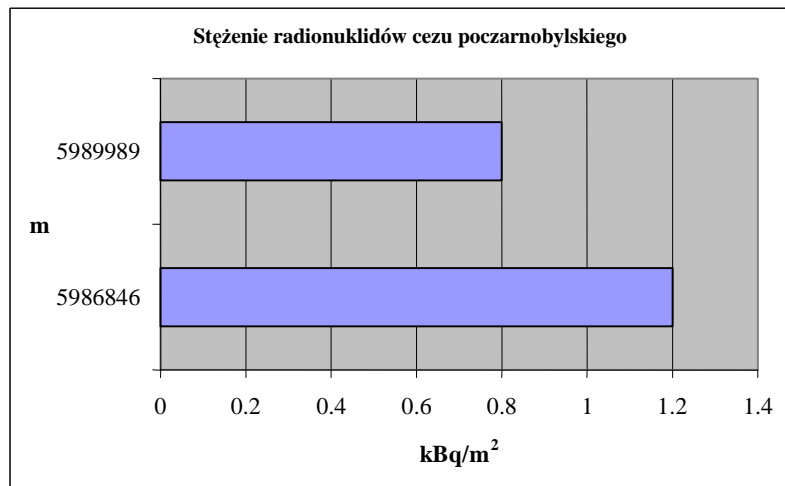


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Dziwnów (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

X. 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 lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do 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 4).

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąszość (m)	Współczynnik filtracji k (m/s)	Rodzaj gruntów
1	2	3	4
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Otwory zlokalizowane poza obszarami bezwzględnych wyłączeń, których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej zlokalizowano również na planszy B.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Dziwnów Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Oficjalna, Krawczyńska, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Informacje zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Około 90% lądowej części powierzchni arkusza Dziwnów obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wyłączenia tych obszarów, w wielu przypadkach nakładające się na siebie, wydzielono ze względu na:

- występowanie holocenijskich osadów rzecznych w dolinach rzek: Świniec, Łądkowski Kanał i Janica oraz innych mniejszych cieków wraz ze strefą o szerokości 250 m;

- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- tereny położone w obrębie zagłębień bezodpływowych, wypełnione holocenijskimi piaskami, mułkami i torfami;
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- obszary mis jeziornych i ich strefy krawędziowe wraz ze strefą o szerokości 250 m (Jez. Wrzosowskie);
- strefy ochrony dla ujęć wód podziemnych;
- strefy ochrony uzdrowisk: Kamień Pomorski i Dziwnówek;
- obszar górniczy dla eksploatacji wód leczniczych;
- obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 („Ujście Odry i Zalew Szczeciński”, „Zalew Kamieński i Dziwna”, „Wybrzeże Trzebiatowskie” i „Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski);
- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miejscowości gminnej Dziwnów oraz miejscowości: Pobierowo, Gostyń i Strzeżewo.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna, zajmują około 10% lądowej części powierzchni terenu arkusza, głównie w jej środkowej i południowej części.

W granicach arkusza Dziwnów wyznaczono potencjalne obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Wydzielono je w miejscach, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną wykształconą w postaci pakietu gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (zgodnie z tabelą 4). W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki pod składowanie odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich (Wisły).

Prezentowane na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Dziwnów Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Dobrcka, Dobracki, 1977). Zaznaczyć należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w materiałach archiwalnych (i objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej) jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

Wydzielone obszary budują głównie gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich (Wisły), stadiału głównego. Gliny zwałowe zalegają na osadach piaszczysto-żwirowych, repre-

zentujących okres transgresji lądolodu stadiału głównego lub bezpośrednio na starszych utworach lodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (Odry). Charakteryzują się barwą brunatnordzawą do szarobrunatnej. Gliny te są silnie zapiaszczone z dużą zawartością frakcji pylastej. Ich miąższość waha się od 5 do 10 m, lokalnie osiąga 20 m.

Miąższość glin w obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk wynosi od 1 do 15 m i jest zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowiska odpadów obojętnych.

W obrębie obszarów wskazanych jako możliwe do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono rejon o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, ze względu na przykrycie omawianych glin utworami piaszczystymi, o miąższościach nieprzekraczających 2,5 m oraz obszary bez naturalnej warstwy izolacyjnej.

Pod względem geomorfologicznym obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się w obrębie wysoczyzny lodowcowej płaskiej, zajmującej blisko połowę lądowej części terenu arkusza. Powierzchnia wysoczyzny jest słabo urozmaicona. Różnice wysokości względnych nie przekraczają 5 m, a kąt nachylenia stoków 2°.

Obszary POLS wyznaczono w środkowej i wschodniej części lądowej terenu arkusza. Znajdują się one w obrębie dwóch użytkowych poziomów wodonośnych: czwartorzędowego i jurajskiego. Na terenach położonych w centralnej i południowej części arkusza (rejon Strzeżewa) oraz w południowo-wschodniej (rejon Janowo i Trzebieradz) główny użytkowy poziom wodonośny stanowią wody piętra czwartorzędowego. W rejonach Janowa i Trzebieradza poziom wodonośny występuje na głębokości od 2 do 20 m p.p.t. przy miąższości utworów wodonośnych od 10 do 60 m. W rejonie Strzeżewa strop czwartorzędowych utworów wodonośnych występuje na głębokości ok. 35 m, a ich miąższość przekracza 20 m. Na pozostałych obszarach POLS zlokalizowanych w centralnej części terenu arkusza miąższość piasków waha się od 5 do 10 m, pod nakładem od 0,8 do 26 m.

Obszar POLS wyznaczony w rejonie Sulikowo-Gostyń znajduje się w obrębie jurajskiego użytkowego poziomu wodonośnego. W okolicach Sulikowa poziom wodonośny reprezentują piaskowce szczelinowe. Zwierciadło wody występuje na głębokości od 36 do 54 m p.p.t., a miąższość warstwy wodonośnej przekracza 20 m. W okolicy Gostynia warstwę wodonośną tworzą szczelinowe wapienie i margle. Występuje ona na głębokości od 33 do 80 m p.p.t., a jej miąższość przekracza 20 m.

Wyznaczone obszary POLS charakteryzują się w większości wysokim stopniem zagrożenia poziomów wodonośnych. Średni stopień zagrożenia obejmuje obszary POLS w rejonie Jankowa, Trzebieradza oraz częściowo Strzeżewa.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianych rejonów każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej) oraz badań hydrogeologicznych.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejon warunkowych ograniczeń (RWU) lokalizowania składowisk, wynikający z istnienia obszaru podlegającego ochronie ze względu na: z – ochronę zasobów złóż kopalin.

Lokalizacja składowiska w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej i odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

W otworze archiwalnych zlokalizowanym w okolicy miejscowości Strzeżewo na głębokości 8,0 m nawiercono ility czwartorzędowe. Analiza budowy geologicznej opisywanego rejonu na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski – arkusz Dziwnów wykazuje, że ility te mogą należeć do utworów zlodowaceń północnopolskich (Wisły), stadiału głównego (piaski i mułki zastoiskowe z wkładkami iłó). Rejon ten może spełniać wymagania pod lokalizację składowiska odpadów komunalnych, ale wymaga dokładniejszych badań geologicznych.

Pozostałe otwory archiwalne, w których stwierdzono występowanie skał spoiстых mogących spełniać wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych, znajdują się na obszarach objętych bezwzględny zakazem lokalizacji składowisk.

Na obszarze arkusza Dziwnów znajdują się dwa składowiska odpadów komunalnych stałych, jedno ciekłych (wylewisko) (Oficjalska, Krawczyńska, 2000). Wszystkie znajdują się na obszarach o bezwzględny zakazie składowania odpadów (kompleksy leśne powyżej 100 ha oraz strefa 250 m od ciek). W chwili obecnej składowiska są nieczynne i podlegają rekultywacji.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych do lokalizowania składowisk

Najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów obojętnych, poza obszarami, na których obowiązuje bezwzględny zakaz składowania odpadów, występują w środkowej (rejon Strzeżewa) i południowo-wschodniej (rejony Trzebieradza i Janowa) części arkusza. Analiza otworów archiwalnych oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski wskazuje na występowanie

nie w tych rejonach glin zwałowych fazy pomorskiej, stadiału głównego zlodowaceń północno-polskich (Wisły). Miąższość tych utworów waha się od 5 do 10 m, a lokalnie osiągają około 15 m (rejon Janowa). Ponadto w rejonie Strzeżewa nawiercono ility czwartorzędowe. Występujący tu użytkowy poziom wodonośny ma dobrą izolację, a stopień jego zagrożenia jest średni. Pozostałe obszary POLS mają gorsze warunki do składowania odpadów obojętnych. Spowodowane jest to budową geologiczną tych rejonów i związanym z nią (między innymi uwarunkowaniami) wysokim stopniem zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze omawianego arkusza występuje jedno wyrobisko. Na wschód od miejscowości Janowo eksploatowane jest złożo kruszywa naturalnego „Janowo-1” (Wróbel i in., 2000). Kopalina wydobywana jest w dwupoziomowym wyrobisku wgłębnym, z nad- i spodlustra wody. Zlokalizowane jest ono na obszarze bez naturalnej warstwy izolacyjnej. Wyrobisko to posiada ograniczenia wynikające z ochrony złóż.

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

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

XI. Warunki podłoża budowlanego

W granicach arkusza Dziwnów oceniono warunki geologiczno-inżynierskie z pominięciem obszarów: złóż kopalin, terenów leśnych, gruntów ornych I–IVa klasy bonitacyjnej oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego. Po uwzględnieniu wyżej wymienionych wyłączeń waloryzacją objęto jedynie niewielką część powierzchni arkusza.

O geologiczno-inżynierskich warunkach obszaru decyduje rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, głębokość do zwierciadła wód gruntowych oraz procesy geodynamiczne. Omawiany arkusz można podzielić na trzy strefy o różnej charakterystyce warunków geologiczno-inżynierskich: strefę wybrzeża morskiego, strefę obniżeń na zapleczu wybrzeża oraz wysoczyznę lodowcową. Na mapie wydzielono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo (Instrukcja..., 2005). Podstawą do wydzielenia ww. obszarów była analiza: Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Dobracka, Dobracki, 1975), Mapy hydrograficznej w skali 1:50 000, Map będących częścią Systemu osłony przeciwosuwiskowej (Grabowski red. i in. 2007), Mapy geodynamicznej polskiej strefy brzegowej Bałtyku (Zachowicz i in., 2007) oraz map topograficznych.

W granicach omawianego arkusza korzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się obszary wysoczyzny lodowcowej, na których spadki terenu są mniejsze niż 12%, nie występują zjawiska geodynamiczne oraz głębokość do zwierciadła wód gruntowych jest większa niż 2 m. Są to obszary występowania gruntów spoistych w stanie półzwartym i twardoplastycznym oraz gruntów sypkich zagęszczonych i średnio zagęszczonych. Grunty spoiste reprezentowane są przez nieskonsolidowane gliny zwałowe oraz podrzędnie gliny kemów stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich. Stanowią one dobre podłoże budowlane, gdy występują w stanie półzwartym i twardoplastycznym, właściwości nośne pogarszają się gdy dochodzi do przesączenia się wód przez szczeliny i przewarstwienia piaszczyste, co może powodować uplastycznienie otaczających gruntów spoistych. Utrudnienie dla budownictwa mogą stanowić wody występujące w obrębie przewarstwień piaszczystych, oraz okresowo zalegające w niewielkich zagłębieniach bezodpływowych. Osiadanie budynków posadowionych na nieskonsolidowanych glinach może być wydłużone, a jego równomierność zależy od jednorodności gruntu pod fundamentem (np. obecność gładów narzutowych może różnicować przestrzennie odkształcalność podłoża). Grunty sypkie to: piaski i piaski ze żwirami lodowcowe i wodnolodowcowe oraz piaski i piaski ze żwirami równin rzeczno-rozlewiskowych związane ze zlodowaceniami północnopolskimi. Osiedlenia budynków posadowionych na zagęszczonych i średniozagęszczonych gruntach sypkich są niewielkie, szybkie i równomierne.

Niekorzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się strefa wybrzeża morskiego oraz zlokalizowana na jej zapleczu strefa obniżeń w obrębie doliny rzeki Świniec i jej dopływów oraz wzdłuż brzegów Dziwny i Jeziora Wrzosowskiego. Są to obszary gdzie głębokość do zwierciadła wód gruntowych jest mniejsza niż 2 m, tereny, na których występują grunty charakteryzujące się słabą nośnością, lub gdzie spadki terenu przekraczają 12 %. Płaskie dno szerokiej doliny Świńca pokrywają głównie torfy oraz podrzędnie namuły torfiaste,

a także piaski i mułki den dolinnych i zagłębień bezodpływowych. Grunty organiczne cechują się znikomą nośnością i znaczną ściśliwością oraz dużą wilgotnością. Obszary, na których występują nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzednich zabiegów geotechnicznych. Konieczne jest odpowiednie wzmocnienie podłoża lub usunięcie gruntów organicznych i zastąpienie gruntami piaszczystymi, ewentualnie stosowanie fundamentów pośrednich albo odpowiednio grubych „poduszek” piaszczysto-żwirowych. Mniejsze doliny cieków uchodzących do Świńca oraz niewielkie zagłębienia bezodpływowe wypełnione są torfami, namułami torfiastymi, piaskami i mułkami jeziornymi oraz piaskami i piaskami ze żwirem równin rzeczno-rozlewiskowych. Wzdłuż brzegów Jeziora Wrzosowskiego i Dziwny występują piaski delt rzeczno-morskich oraz grunty starych pól refulacyjnych usypanych z materiału pochodzącego z pogłębianych torów wodnych portu w Dziwnowie. Centralną część mierzei oddzielającej Jezioro Wrzosowskie i Zatokę Kamieńską od morza Bałtyckiego budują piaski ze żwirami morskie i plażowe. Na obszarach podmokłych i zabagnionych oraz w dolinach rzecznych i na mierzei, z uwagi na płytkie występowanie wód, grunty charakteryzują się dużą wilgotnością. Woda zawiera rozpuszczone kwasy humusowe i jest silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Sąsiedztwo rzek sprawia, iż w przypadku intensywnych opadów może dochodzić do podtopień i powodzi. Niekorzystne warunki budowlane wykazuje również strefy wybrzeża morskiego. Bezpośrednio wzdłuż linii brzegowej rozciąga się pokryta piaskami ze żwirami plaża o szerokości od kilku do kilku-dziesięciu metrów. W czasie sztormów plaża zalewana jest wodami morskimi i przebudowywana, a tworzące ją osady zasolone. Od zachodniej granicy arkusza do Dziwnówka za plażą rozciągają się niewielkie ustabilizowane wydmy. Na wschód od Dziwnówka wybrzeże morza ma charakter klifowy. Zbocze klifu jest podmywane przez wody morskie, podlega rozmywaniu i erozji, co stwarza niebezpieczeństwo powstawania splotów, osuwisk i obrywów mas ziemnych. Na niektórych odcinkach cofanie się wybrzeża morskiego może postępować z prędkością 1 m na rok. Na obszarach występowania zagrożeń geodynamicznych, gdzie występują skomplikowane warunki gruntowe przed przystąpieniem do prac budowlanych konieczne jest sporządzanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Ponadto tereny: deltowe, mierzejowe i klifowe zaliczone są do III kategorii geotechnicznej. W Trzęsaczu u podnóża ruin zabytkowego kościoła została zbudowana opaska betonowa o długości kilkudziesięciu metrów, której zadaniem jest powstrzymanie erozji klifowego brzegu. Bezpośrednio na południe od brzegu klifowego na powierzchni terenu występują piaski eoliczne w wydmach tworząc aktualnie ustabilizowane roślinnością pola wydmore o szerokości do 1,5 km. Obszary te uznano za niekorzystne dla budownictwa ponieważ piaski eoliczne są słabo zagęszczone i narażone na wywiewanie.

XII. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie objętym arkuszem Dziwnów chronionymi elementami przyrody i krajobrazu są: użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, pomniki przyrody, użytki ekologiczne oraz obszary sieci Natura 2000.

Grunty rolne klasy od I do IVa użytków rolnych wytworzyły się głównie na obszarach wysoczyznowych tj. w południowo-zachodniej oraz w południowo-wschodniej części arkusza. Są to przeważnie gleby III i IV klasy bonitacyjnej. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują przede wszystkim w rozległej dolinie rzeki Świniec.

Lesistość obszaru objętego arkuszem Dziwnów wynosi około 20-25 %. Tereny leśne występują wzdłuż pasa nadmorskiego oraz na wysoczyźnie w południowo-wschodniej części obszaru arkusza (rejon Trzebieradza i Gostyńca). Kompleks leśny przymorski należy do klasy lasów ochronnych, a ich główną funkcją jest ochrona strefy brzegowej i siedlisk wydmowych, kształtowanie mikroklimatu nadmorskiego oraz tworzenie ciągów ekologicznych. Przeważają tu siedliska borowe oraz lasy mieszane. W składzie gatunkowym dominuje sosna zwyczajna, a w siedliskach lasowych dąb, świerk, modrzew, brzoza oraz jesion. Zwarty kompleks leśny, występujący w południowo-wschodniej części arkusza związany jest z Puszcą Niczonowską, która niestety zatraciła już swój naturalny charakter. Biorąc pod uwagę kategorię użytkowania lasy tego kompleksu zaliczono do lasów gospodarczych I i II klasy. Są to siedliska borowe (bór świeży) i lasu mieszanego. Oprócz tego ważnym elementem krajobrazu (poza lasami) są zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, śródłąkowe, wzdłuż cieków, przydrożne a także starodrzew parkowy i cmentarny. Odgrywają one podobną rolę (ale na mniejszą skalę) jak duże kompleksy leśne tj. biorą udział w kształtowaniu stosunków wodnych oraz klimatu, stanowią ostoję dla różnych gatunków zwierząt.

Duże znaczenie na omawianym obszarze mają zbiorniki wodne i łąkowe. Najważniejszym zbiornikiem wodnym jest tutaj Jezioro Wrzosowskie, które stanowi siedlisko ryb, ptactwa wodnego, a od niedawna również wydr. Znaczną powierzchnię zajmują łąki i pastwiska półnaturalne i antropogeniczne wytworzone na glebach pochodzenia organicznego (głównie torfowych i murszowo-torfowych). Związane są z rozległą doliną przymorską Świńca i Kanału Łądkowskiego oraz z obniżeniami w obrębie wysoczyzny.

Na obszarze arkusza ochroną objęte są drzewa jako pomniki przyrody. Dwóm kompleksom leśnym, które znajdują się na zachód od Pobierowa, projektuje się nadać rangę użytków ekologicznych (tabela 5).

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

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
2	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
3	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
4	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
5	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
6	P	Pustkowo	Rewal gryficki	2003	Pż wiąz szypułkowy
7	P	Pustkowo	Rewal gryficki	2003	Pż wiąz szypułkowy
8	P	Pustkowo	Rewal gryficki	2003	Pż dąb szypułkowy
9	S	Dziwnówek	Dziwnów kamieński	*	W „Wapienie jurajskie kry glacialnej w kamieniołomie w Dziwnówku”
10	S	Trzęsacz, Rewal, Śliwin	Rewal gryficki	*	O „Brzeg klifowy w Trzęsaczu-Rewalu-Śliwinie”
11	U	Pobierowo	Rewal gryficki	*	„Nadmorski bór koło Pobierowa”, las sosnowy z runem (12,29)
12	U	Pobierowo	Rewal gryficki	*	„Bór nadmorski” las sosnowy (25,77)

Rubryka 2: P – pomnik przyrody, S – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej,
U – użytek ekologiczny;

Rubryka 5: * obiekt projektowany;

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;
rodzaj obiektu: W – wyrobisko, O – odsłonięcie.

W granicach arkusza Dziwnów znajdują się dwa projektowane stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (Dobrcki, 2005). Na wschód od miejscowości Dziwnówek, w starym kamieniołomie o głębokości 5 m, odsłania się skałka wapienna o wymiarach 3x15 m. Jest to jedyne miejsce gdzie zachowała się wychodnia kry glacialnej wapieni górnourajskich eksploatowanych na przełomie XIX i XX w. Punkt ten łączy w sobie cechy edukacyjno-poznawcze stanowiska: geomorfologicznego (porwak lodowcowy), geologicznego (profil litologiczny i stratygraficzny) i paleontologicznego (nagromadzenie skamieniałości). Drugie projektowane stanowisko to brzeg klifowy na odcinku Trzęsacz-Śliwin, który odsłonięty został w wyniku procesów abrazji i masowych ruchów grawitacyjnych. Profil geologiczny klifu budują gliny lodowcowe, późnoglacialne osady ablacyjne i pokrywy peryglacialne, a w koronie klifu występują osady eoliczne z 2–3 poziomami gleb kopalnych. Proponowane stanowisko (od 370

do 373 km wybrzeża) obrazuje układ warstw, zjawiska hydrogeologiczne (wysięki wód), geodynamiczne (ruchy masowe) oraz procesy erozji i akumulacji morskiej. Klifowy brzeg z ruinami zabytkowego kościoła w Trzęsaczu jest bardzo dużą atrakcją turystyczno-krajoznawczą.

Dla obszaru Polski, w latach 1995–96, opracowana została koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska (Liro red., 1998). Sieć obejmuje system obszarów węzłowych, najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i najbardziej reprezentatywnych dla różnych regionów kraju, połączonych siecią korytarzy ekologicznych. W koncepcji przyjętej w sieci ECONET obszar arkusza Dziwnów, z wyjątkiem jego południowo-wschodniej niewielkiej części, znajduje się w obrębie dwóch obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym (fig. 5).

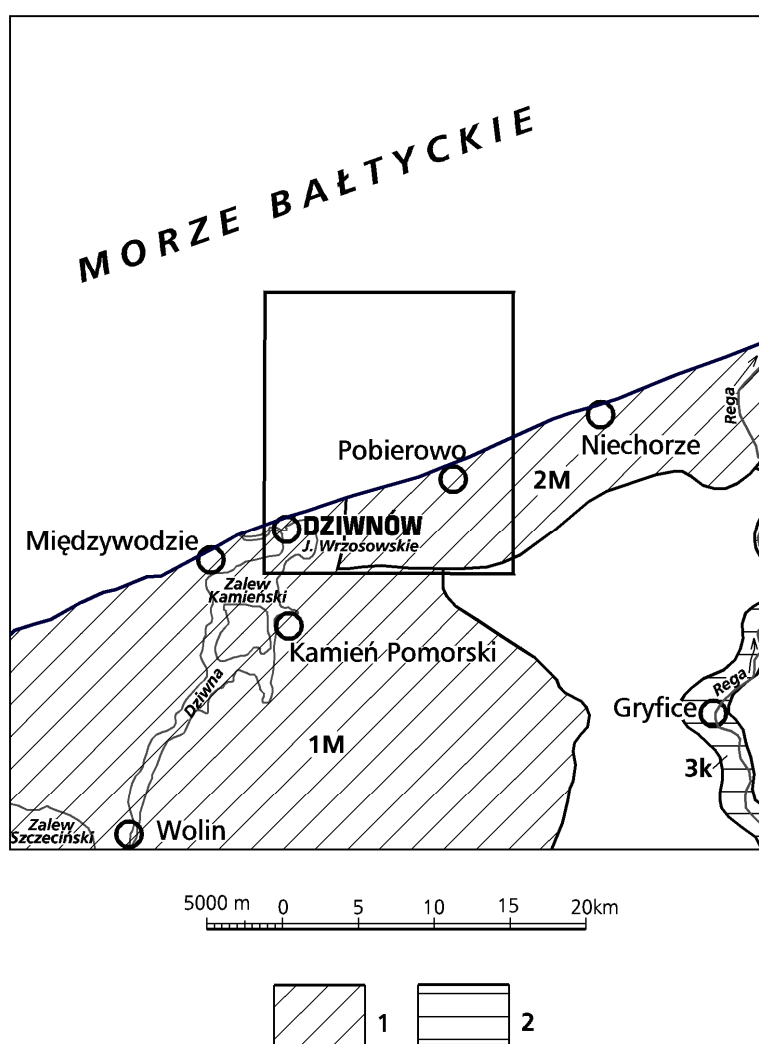


Fig. 5. Położenie arkusza Dziwnów na tle systemu ECONET (Liro red., 1998)

- 1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 1M – Ujście Odry, 2M – Wybrzeża Bałtyku;
- 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 3k – Regi.

Centralna oraz wschodnia część arkusza leży w granicach obszaru „Wybrzeża Bałtyku” (2M), a zachodnia część w obszarze „Ujścia Odry” (1M).

W granicach omawianego arkusza znajdują się fragmenty sześciu obszarów ujętych w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 – trzy obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) (Rozporządzenie..., 2004) i trzy specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Z obszarów specjalnej ochrony ptaków arkusz Dziwnów obejmuje północno-wschodni fragment obszaru „Zalew Kamieński i Dziwna”, południowo-zachodnią część obszaru „Wybrzeże Trzebiatowskie” oraz południową część obszaru „Zatoka Pomorska”. Z chronionych siedlisk w granicach arkusza znalazł się południowy fragment obszaru „Ostoja na Zatoce Pomorskiej”, północno-wschodnia część obszaru „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” oraz niewielki zachodni kraniec obszaru „Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski”. Charakterystykę tych obszarów przedstawiono w tabeli 6.

Obszar Natura 2000 „Zatoka Pomorska” ma powierzchnię 311 877,3 ha. W obrębie tego obszaru zawiera się „Ostoja na Zatoce Pomorskiej” o powierzchni 242 553,16 ha. W granicach arkusza obszary te pokrywają się ze sobą i obejmują jego całą część morską czyli 20 947 ha. Na terenie tym regularnie obserwowane są morświny. Jest to również ważny obszar dla bałtyckiej populacji ryby parposza oraz znacząca ostoja ptasia o randze międzynarodowej. Występują tu co najmniej 3 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, minimum 1 % populacji szlaku wędrówkowego takich gatunków jak: perkoz dwuczuby, rdzawoszy i rogaty a także bielaczek, lodówka i in. W znacznych koncentracjach reprezentowane jest ptactwo wodno-błotne.

Południowo-zachodnie naroże arkusza, wokół Jeziora Wrzosowskiego, znajduje się w obrębie dwóch obszarów – „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” oraz „Zalew Kamieński i Dziwna”. Ich zasięgi częściowo się pokrywają – w granicach arkusza obszar „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” zawiera się w obszarze „Zalew Kamieński i Dziwna”. Całkowita powierzchnia obszaru „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” wynosi 52 611,99 ha, z czego 1 062 ha leży w granicach arkuszach. Około 80% powierzchni tego obszaru to laguna, uznawana za priorytetowy rodzaj siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. W sumie zlokalizowano tutaj 13 rodzajów siedlisk z ww. Załącznika. Jest to ciekawy obszar położony na styku dwóch środowisk: słodko- i słonowodnego. Efektem tego jest współwystępowanie roślinności i ryb słodko- i słonolubnych. Łącznie naliczono tu 16 gatunków zwierząt z Załącznika II ww. Dyrektywy. Obejmuje również ostoje ptasie o randze europejskiej. Nieco większą powierzchnię (w granicach arkusza) zajmuje „Zalew Kamieński i Dziwna” – 1 268 ha (całkowita powierzchnia to 12 506,91 ha). Występują tu co najmniej 23 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 4 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi m. in. ohar czy kania ruda. Jest to szczególnie ważny teren dla ptactwa wodno-błotnego.

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 geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	I	PLH 990002	„Ostoja na Zatoce Pomorskiej” (S)	14°53'01” E	54°12'53” N	242 553,19	PL0G1	nie dotyczy		
2	F	PLB 990003	„Zatoka Pomorska” (P)	15°13'15” E	54°13'37” N	309 154,91	0	nie dotyczy		
3	J	PLB 320010	„Wybrzeże Trzebiatowskie” (P)	15°00'09” E	54°03'20” N	31 757,59	PL0G1 PL0G2	zachodniopomorskie	kamieński, gryficki	Kamień Pomorski, Świerżno, Rewal, Karnice
4	J	PLB 320011	„Zalew Kamieński i Dziwna” (P)	14°43'31” E	53°56'25” N	12 506,91	PL0G1	zachodniopomorskie	kamieński,	Kamień Pomorski, Dziwnów
5	K	PLH 320017	„Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski” (S)	15°10'53” E	54°06'17” N	17 468,79	PL0G1 PL0G2	zachodniopomorskie	gryficki	Rewal, Karnice
6	K	PLH 320018	„Ujście Odry i Zalew Szczeciński” (S)	14°27'15” E	53°46'05” N	52 611,99	PL0G1	zachodniopomorskie	kamieński,	Kamień Pomorski, Dziwnów

Rubryka 2: F – obszar specjalnej ochrony, całkowicie zawierający w sobie specjalny obszar ochrony,
 I – specjalny obszar ochrony, zawierający w sobie wydzielony obszar specjalnej ochrony,
 J – obszary specjalnej ochrony, częściowo przecinający się ze specjalnym obszarem ochrony,
 K – specjalny obszar ochrony, częściowo przecinający się z obszarem specjalnej ochrony;

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków, S – specjalny obszar ochrony siedlisk.

Obszar specjalnej ochrony ptaków „Wybrzeże Trzebiatowskie”, w granicach omawianego arkusza, obejmuje tereny położone w dolinach Świńca i Kanału Łądkowskiego. Całkowita powierzchnia tego obszaru to 31 757,59 ha z czego 3 381 ha leży na arkuszu Dziwnów. Ochroną objęto nieużytkowane aktualnie łąki i pastwiska, niejednokrotnie z lokalnymi podmokłościami i rozlewiskami, porośnięty często trzcina i łożą. Stwierdzono tu co najmniej 25 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 5 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi.

Specjalny obszar ochrony siedlisk „Trzebiatowsko-Kołobrzski Pas Nadmorski” obejmuje niewielką część omawianego arkusza, leżącą przy jego wschodniej granicy. Jest to wąski pas terenu, ciągnący się od Trzęsacza do Dreżewa. Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 17 468,79 ha, natomiast w granicach arkusza Dziwnów leży jedynie około 55 ha. W sumie występuje tu 22 rodzaje siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, a także 16 gatunków zwierząt z Załącznika II ww. Dyrektywy.

Obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 zostały prawnie zatwierdzone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. W przypadku specjalnych obszarów ochrony siedlisk ich lista została przesłana do Unii Europejskiej i obecnie jest na etapie uzgodnień.

XIII. Zabytki kultury

Najstarszymi zabytkami kultury materialnej znajdującymi się w granicach arkusza Dziwnów są stanowiska archeologiczne. Obszar arkusza należy do terenów starego osadnictwa na Pomorzu Zachodnim. Plemiona słowiańskie (m. in. Wolinianie) osiedliły się tutaj setki lat przed powstaniem państwa polskiego. Znalezione tutaj m. in. ślady osadnictwa i cmentarzyska reprezentujące epokę neolitu, brązu i żelaza, okres wpływów rzymskich, wczesne średniowiecze i czasy nowożytności. Na mapie zaznaczono wszystkie obiekty posiadające dużą i średnią wartość poznawczą.

Najbardziej uznanym zabytkiem, na skalę europejską, są ruiny gotyckiego kościoła z XIII w. we wsi Trzęsacz. Kościół ten wzniesiono w 1270 r. na najwyższym w okolicy wzniesieniu, w odległości prawie 2,5 km od brzegu morza. Na skutek postępującej abrazji wybrzeża morze powoli przybliżało się do świątyni. W 1750 r. odległość od murów kościelnych do brzegu wynosiła 58 m, a w 1868 r. już tylko 1 m. Z kościoła wywieziono wtedy do Katedry w Kamieniu Pomorskim całe wyposażenie (m. in. gotycki tryptyk z XIV w.). Około 1900 r. do morza runęła północno-zachodnia ściana, a w 1917 r. absyda. Od tego czasu morze co kilkanaście lat zabierało jakiś fragment murów. Obecnie na urwisku zachowała się

jedynie południowa ściana. W celu zachowania ruin kościoła i powstrzymania niszczącego działania fal morskich podejmowane są różnorakie działania profilaktyczne m. in. zabezpieczenie podstawy klifu opaską gwiazdobloków i narzutu kamiennego oraz szatą roślinną (rokitnik, wierzba karłowata). Oprócz tego we wsi można zobaczyć dwór z XIX w. z zabudową folwarczną i park naturalistyczny z XVIII w. o powierzchni około 5 ha. Do rejestru zabytków wpisano także kościół neogotycki pw. Miłosierdzia Pańskiego z lat 70. XIX w. wraz z cmentarzem. Dodatkową atrakcją turystyczną tego miejsca stanowi przebiegający tu południk 15° długości geograficznej wschodniej, wyznaczający strefę czasu wschodnioeuropejskiego – tablicę informującą o tym fakcie ulokowano w pobliżu ruin kościoła.

Historia Dziwnowa również sięga XIII w. – pierwsze wzmianki pochodzą z około 1243 r. Znaczący rozwój miejscowości nastąpił dopiero w XIX w. gdy po odwiercieniu źródeł solankowych zbudowano łaźienki solankowe i borowinowe oraz utworzono park zdrojowy. Po 1945 r. odwierty uległy zniszczeniu a lecznictwo zdrojowe zarzucono. Ochroną konserwatora zabytków objęto 2 budynki z przełomu XIX–XX w. – pensjonat i willę.

W Strzeżewie zachował się zespół dworsko-parkowy z przełomu XIX-XX w. We wsi Wrzosowo znajduje zbudowany na początku XX w. dworek oraz naturalistyczny park z ciekawymi okazami drzew tj. dębem burgundzkim i jesionem wspaniałym. Zachowały się tu również założenia (budynki) folwarczne z XIX w. – jeden z budynków uznano za zabytek (chałupa nr 40). Poza tym pałacyki i dworki wraz z parkami podworskimi, otoczone ochroną konserwatora zabytków, znajdują się w mniejszych miejscowościach: Dreżewie i Strzeżewku. Zabytkowe parki podworskie turyści mogą podziwiać w Gostyniu i leżącym nieopodal Sulikowie.

We wsi Radawka znajduje się stary, bardzo zniszczony cmentarz z aleją kasztanowców i pomnikiem Carla Flade von Divenow (dawnego właściciela tych ziem i twórcy kąpielisk i źródeł w Dziwnowie). W Dziwnowie przy nabrzeżu Dziwny stoi pomnik w formie kotwicy poświęcony rybakom, którzy zginęli na morzu. Oprócz tego w Dziwnówku, Wrzosowie i Dziwnowie znajdują się pomniki ku czci żołnierzy poległych w walkach o wyzwolenie tych ziem.

Poznanie historii, a przede wszystkim walorów krajoznawczych i przyrodniczych tego regionu ułatwiają szlaki piesze oraz kajakowe. Najważniejszym szlakiem w tym rejonie jest Szlak Nadmorski im. Czesława Piskorskiego (czerwony), który biegnie od Świnoujścia do Pobierowa. Jest on fragmentem Europejskiego Szlaku Dalekobieżnego E-9, prowadzącego znad Atlantyku nad Bałtyk (w Polsce od Świnoujścia do Krynicy Morskiej).

Niewątpliwą atrakcją turystyczną jest przejazd najstarszą na Wybrzeżu Zachodnim kolejką wąskotorową. Na obszarze arkusza znajduje się niewielki odcinek relacji Dreżewo–Trzęsacz.

XIV. Podsumowanie

Arkusze Dziwnów Mapy geosrodowiskowej Polski położony jest w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. Zachodnia i centralna część obszaru leży w powiecie kamieńskim, natomiast część wschodnia w gryfickim.

Największymi miejscowościami są tutaj: Dziwnów (siedziba władz gminy), który liczy około 2,0 tys. mieszkańców oraz Pobierowo, Gostyń i Wrzosowo. Dominującymi gałęziami gospodarki na omawianym obszarze są turystyka (pas nadmorski) i rolnictwo.

Na powierzchni terenu odsłaniają się czwartorzędowe osady stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich i tworzące się współcześnie. Główne znaczenie użytkowe mają poziomy wodonośne rozpoznane w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego oraz poziom wodonośny związany z utworami jury górnej i środkowej.

W wyniku dotychczasowych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych w granicach arkusza Dziwnów udokumentowano 4 złoża kopalin – kruszywa naturalne (piaski), rudy żelaza i gaz ziemny. Obecnie eksploatacją objęte jest tylko jedno złożo – „Janowo-1”. Eksploatacja złoża „Janowo” została zaniechana. Złożo gazu ziemnego „Wrzosowo” pozostało niezagospodarowane, a złożo rud żelaza „Niczonów – Karnice”, również niezagospodarowane, zostało wykreślone z Bilansu zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Poza formalną eksploatacją złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1” na obszarze arkusza Dziwnów nie stwierdzono niekoncesjonowanego wydobycie kopalin. Rozpoznane w obrębie poziomu wodonośnego jury dolnej złożo wód leczniczych w Dziwnówku, pomimo ważnej koncesji, nie jest aktualnie eksploatowane.

Osady czwartorzędu występujące na obszarze arkusza generalnie nie stanowią znaczącej bazy surowcowej dla wyznaczania prognoz i perspektyw. Wyznaczono tutaj jedynie trzy obszary perspektywiczne dla występowania złóż torfu. Utwory głębszego podłoża – paleozoiczno-mezozoiczne – można uznać za perspektywiczne dla występowania gazu ziemnego (rejon Wrzosowa) oraz wód leczniczych (cały obszar przybrzeżny).

Na obszarze arkusza Dziwnów obszary preferowane do lokalizacji składowisk zajmują około 10 % jego powierzchni lądowej. Grupują się w centralnej, południowej i południowo-wschodniej części arkusza. Są one predysponowane jedynie dla składowisk odpadów obojętnych, ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowią gliny zwałowe. Najbardziej korzystnych warunków należy poszukiwać w pobliżu miejscowości Strzeżewo oraz południowo-wschodniej części obszaru arkusza, gdzie warstwa izolacyjna może osiągnąć miąższość kilkunastu metrów, a stopień zagrożenia wód podziemnych jest średni.

W przypadku podjęcia decyzji o umiejscowieniu składowiska odpadów we wskazanych na mapie miejscach konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, w celu potwierdzenia izolacyjnego charakteru podłoża.

W granicach arkusza Dziwnów ochroną objęto pojedyncze drzewa, które ustanowiono pomnikami przyrody. Na ukończeniu są prace związane z uznaniem dwóch miejsc cennych pod względem dydaktycznym i naukowym za stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej. Są to jedyne w rejonie pozostałości porwaka wapieni jurajskich oraz odcinek brzegu klifowego od Trzęsacza do Śliwina. Dwa kompleksy leśne w rejonie Pobierowa pozostały nadal na etapie projektu utworzenia użytków ekologicznych. Na omawianym terenie znajdują się fragmenty aż sześciu obszarów ochrony ptaków oraz siedlisk ujętych w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Z obszarów specjalnej ochrony ptaków arkusz Dziwnów obejmuje części następujących obszarów: „Zalew Kamieński i Dziwna”, „Wybrzeże Trzebiatowskie” oraz „Zatoka Pomorska”. Z chronionych obszarów siedlisk w granicach arkusza znalazły fragmenty: „Ostoi na Zatoce Pomorskiej”, „Ujścia Odry i Zalewu Szczecińskiego” oraz „Trzebiatowsko-Kołobrzeskiego Pasa Nadmorskiego”.

Teren arkusza Dziwnów położony jest w malowniczym regionie o pięknym i bogatym środowisku przyrodniczym, wyjątkowych warunkach klimatycznych. Słabo rozwinięty przemysł i małe zagęszczenie ludności sprzyjają turystyce. Największą atrakcją turystyczną omawianego obszaru jest strefa plaży z lasem ochronnym oraz brzeg klifowy z unikatowym, w skali europejskiej, zabytkiem – ruinami kościoła w Trzęsaczu. Zwiedzanie strefy wybrzeża z pozostałościami zabytków świadczących o jego bogatej historii umożliwia Nadmorski Szlak im. Czesława Piskorskiego (szlak pieszy), będący fragmentem Europejskiego Szlaku Dalekobieżnego E-9, który w Polsce zaczyna się w Świnoujściu a kończy w Krynicy Morskiej. Wymaga to stworzenia pełniejszego systemu informacji turystycznej oraz racjonalnej rozbudowy bazy noclegowej i infrastruktury turystycznej. Dotyczy to przede wszystkim terenów poza pasem nadmorskim, gdzie nie wykorzystuje się w pełni wszystkich walorów przyrodniczych i klimatycznych. Na terenach tych mogłyby powstawać kwatery agroturystyczne, zachęcające do korzystania z różnych form wypoczynku. Pas nadmorski, a w szczególności rejon Dziwnówek – Łukęcin to również potencjalna baza przyrodolecznictwa (zabiegi solankowo-borowinowe, talasoterapia). Warunki klimatyczne regionu sprzyjają także wykorzystaniu wiatru pod względem energetycznym.

XV. Literatura

- BINDER I., SIKORSKI B. 1975 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Wrzosowo” w rejonie Kamienia Pomorskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DADLEZ J. 1964 – Dokumentacja geologiczna złoża rudy żelaza, rejon „Niczonów – Karnice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKA E., DOBRACKI R. 1975 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKA E., DOBRACKI R., MATKOWSA Z. 1977 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Dziwnów i Kamień Pomorski Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKI R. 2005 – Karty ewidencyjne stanowisk dokumentacyjnych – woj. zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKI K., SCHIEWE M., DOBRACKI R. 2007 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie powiatu Kamień Pomorski, woj. zachodniopomorskie. Arch. Geol. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- GIENTKA N., MALON A., DYLAŁG J. (red.) 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J. 2007 – System osłony przeciwosuwiskowej – Etap I, Temat: 22.3500.0601.00.0, Woj. zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANIK G., DOBRACKI R. 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J. 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

- KRAMARSKA R., JUROWSKA Z. 1990 – Mapa geologiczna dna Bałtyku, skala 1:200 000, arkusz Dziwnów, Szczecin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRAMARSKA R., JUROWSKA Z. 1991 – Objaśnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku, skala 1:200 000, arkusz Dziwnów, Szczecin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.) 1998 – Strategia wdrożenia krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.) 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OFICJALSKA H., KRAWCZYŃSKA B. 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.) 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.) 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Tom II. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A. 1992 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Janowo”. Arch. Geol. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 61, poz. 549 z późniejszymi zmianami – DzU z 2009 r. Nr 39, poz. 320).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (DzU nr 229, poz. 2313 z późniejszymi zmianami – DzU z 2007 r. Nr 179, poz. 1275 oraz DzU z 2008 r. Nr 198, poz. 1226).

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lutego 2006 r. w sprawie złóż wód podziemnych zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych (DzU nr 32, poz. 220 z późniejszymi zmianami: DzU z 2006 r. nr 246, poz. 1790 oraz DzU z 2008 r. nr 66, poz. 404).
- SMORAĞIEWICZ W., KRZYŻANOWSKI M. 1961 – Dokumentacja geologiczna wapieni margli jurajskich „Kłęby”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J. (red.) 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006 r. – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie 2007 r.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1993 – Mapy radioekologiczne Polski – Część I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1994 – Mapy radioekologiczne Polski – Część II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZARSZEWSKA Z. 1988 – Ujęcie wody podziemnej dla celów leczniczych z utworów jury dolnej, miejscowość Dziwnówek. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU nr 62, poz. 628 z dnia 5 marca 2007 r.).
- WORONIECKI J. 1969 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w 1968 r. na terenie powiatu Kamień Pomorski w ramach prac budżetowych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WRÓBEL I., TENEROWICZ J., RAK P. 2000 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZACHOWICZ J., DOBRACKI R., DOBRACKI K. 2007 – Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku południowego w skali 1:10 000, odcinek zachodni: Świątuję – Mielno. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz DZIWNÓW (76)



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Zbigniew Będkowski*, Katarzyna Siwy-Będkowska*, Aleksander Cwinarowicz**, Jerzy Król**,
Anna Pasieczna***, Paweł Kwecko***, Hanna Tomassi-Morawiec***
Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska***
Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska***
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka***

* – Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o., ul. Wolności 77/79, 42-200 Częstochowa

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „Proxima” SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN.....

Spis treści

I.	Wstęp – <i>Z. Będkowski</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>Z. Będkowski</i>	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Z. Będkowski</i>	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	15
VII.	Warunki wodne	16
	1. Wody powierzchniowe – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	16
	2. Wody podziemne – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	18
	3. Wody lecznicze – <i>Z. Będkowski</i>	21
VIII.	Strefa wybrzeża morskiego – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	22
IX.	Geochemia środowiska	24
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>	24
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	26
X.	Składowanie odpadów – <i>A. Cwinarowicz, J. Król</i>	29
XI.	Warunki podłoża budowlanego – <i>Z. Będkowski</i>	34
XII.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	37
XIII.	Zabytki kultury – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	42
XIV.	Podsumowanie – <i>K. Siwy-Będkowska</i>	44
XV.	Literatura	46

I. Wstęp

Arkusz Dziwnów Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został opracowany w Częstochowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym, Państwowym Instytucie Geologicznym oraz Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA SA we Wrocławiu. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Dziwnów Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 1997 roku w Przedsiębiorstwie Robót Geologiczno – Wiertniczych S.C. Sławków (Janik, Dobracki, 1997). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, 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.

Arkusz Dziwnów MGŚP powstał w wyniku szczegółowej analizy materiałów archiwalnych i publikowanych, zwiadu terenowego oraz konsultacji i uzgodnień dokonanych w: Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego, Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie; starostwach powiatowych w Kamieniu Pomorskim i Gryficach, urzędzie miasta i gminy w Kamieniu Pomorskim oraz w urzędach gmin: Dziwnów, Świerzno, Rewal i Karnice.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Dziwnów określają następujące współrzędne geograficzne: 14°45'00"-15°00'00" długości geograficznej wschodniej oraz 54°00'00"-54°10'00" szerokości geograficznej północnej. Około 70% powierzchni całego arkusza zajmuje Morze Bałtyckie.

W układzie administracyjnym omawiany obszar położony jest w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. Przeważająca część terenu objętego arkuszem, jego środkowa i zachodnia część, należy do powiatu kamieńskiego (gminy: Dziwnów, Kamień Pomorski i Świerżno), wschodnia część arkusza przynależy do powiatu gryfickiego (gminy Rewal i Karnice).

Zgodnie z ogólnym podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2001) cały omawiany obszar należy do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckie. Jednostką niższego rzędu jest tutaj makroregion Pobrzeże Szczecińskie. Makroregion ten dzieli się w obrębie arkusza na dwa mezoregiony: Wybrzeże Trzebiatowskie (wzdłuż linii brzegowej Bałtyku) oraz Równinę Gryficką (południowo-wschodnie naroże arkusza) (fig. 1).

Wybrzeże Trzebiatowskie ciągnie się wąskim pasem wzdłuż brzegu morskiego, od cieśniny Dziwny po Kołobrzeg. Plaża morska, o generalnie niewielkiej szerokości (do kilkudziesięciu metrów), ograniczona jest klifem, który w okolicach Trzęsacza osiąga 16 m n.p.m. W wyniku akumulacyjnej działalności fal morskich została usypana mierzeja, zamykająca częściowo wylot cieśniny Dziwny. Do brzegu klifowego przylega od południowego wschodu strefa piasków eolicznych z wydrami, które w obrębie arkusza ciągną się aż do Pustkowa.

Równina Gryficka położona jest na wschód od cieśniny Dziwny, na południe od Wybrzeża Trzebiatowskiego. Jest to wysoczyzna morenowa, zajęta przeważnie przez pola uprawne oraz lasy.

Rzeźba terenu w obrębie arkusza Dziwnów jest średnio urozmaicona. Blisko połowę powierzchni arkusza zajmuje wysoczyzna lodowcowa, zbudowana z glin zwałowych moreny dennej i piasków lodowcowych. Ukształtowanie powierzchni wysoczyzny charakteryzuje się raczej niewielką zmiennością – występują tutaj pagórki sandrowe (okolice Trzebieradza i Gostyńca), ostańce erozyjne moreny dennej, kemy (rejony Janowa i Gostyńca) oraz liczne zagłębienia bezodpływowe, niewielkie niecki i suche doliny. Na obszarze wysoczyzn kulminacje terenu osiągają rzędne od 17,1 m n.p.m. (Strzeżewko) do 25,3 m n.p.m. (Janowo). Rozległa dolina rzeczna Świńca (o przebiegu N-S i WSW-ENE) dzieli wysoczyznę na dwie części. W okolicy Dreżewa, Rybic i Strzeżewa widoczne są wyraźne podcięcia erozyjne, o wysokości względnej 2-8 m,

które ograniczają obszar wysoczyzny od doliny Świńca. Płaska i szeroka dolina Świńca wypełniona jest torfami. Rzędna terenu równiny torfowej w dolinie Świńca zmienia się od 2,3–2,5 m n.p.m. w rejonie Trzęsacza do 0,8–1,5 m n.p.m. na odcinku Łukęcin – Strzeżewo. Przy ujściu Świńca do Dziwny (poza południową granicą arkusza) rzędna terenu powierzchni torfowej wynosi 0,2–0,5 m n.p.m. W części północnej arkusza, na linii od Dziwnowa do Pustkowa ciągnie się strefa piasków eolicznych z wydrami i grupami wyd. Powierzchnia pokrywy eolicznej osiąga rzędne 7–9 m n.p.m., a w obrębie pagórów wydmych 11–13 m n.p.m. Największe pola wydmy zlokalizowane są w Dziwnowie – w strefie mierzei, gdzie wysokości względne wydmy wynoszą 5 m. Pojedyncze wydmy występują również w okolicy Gostyńca – Trzebieradza. Osiągają one wysokości względne 2–5 m (ok. 10,5 m n.p.m.). W zachodniej części arkusza wyróżnia się pod względem morfologicznym płaski (1–3 m n.p.m.) obszar mierzei rzeki Dziwny. Jest on łagodnie nachylony w stronę Jeziora Wrzosowskiego i jak już wspomniano wcześniej zajęty jest przez pagórki wydmy (Dobrcka i in., 1977).

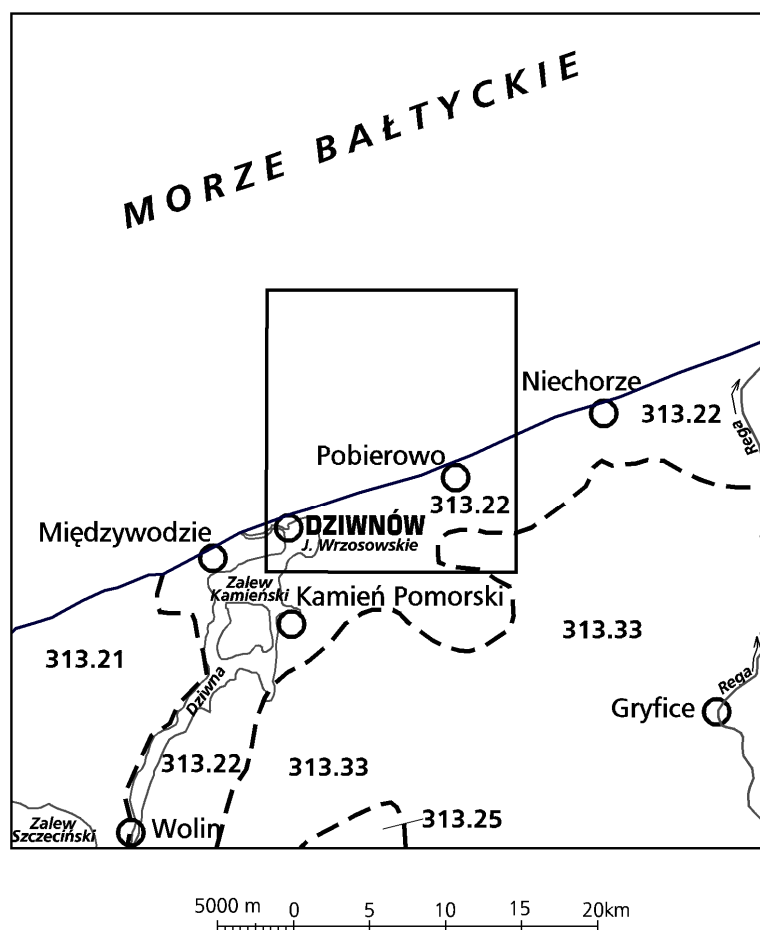


Fig. 1. Położenie arkusza Dziwnów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granice mezoregionów;

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego: 313.21 – Uznam i Wolin, 313.22 – Wybrzeże Trzebiatowskie, 313.25 – Równina Goleniowska, 313.33 – Równina Gryficka

Cechą charakterystyczną rzeźby omawianego obszaru jest wybrzeże klifowe, które ciągnie się od mierzei dziwnowskiej do Niechorza (za wschodnią granicą omawianego arkusza). Najwyższy punkt klifu (w obrębie arkusza) znajduje się w rejonie Trzęsacza, gdzie osiąga rzędną 16 m n.p.m. Jest to jednocześnie najsilniej narażony na abrazję odcinek wybrzeża (Dobrcka i in., 1977).

Obszar omawianego arkusza leży w obrębie nadmorskiego regionu klimatycznego (Stachy red., 1987). Ze względu na swe położenie (teren nadmorski) klimat omawianego obszaru charakteryzuje się dużą zmiennością stanów pogody – jest to najbardziej oceaniczny klimat w Polsce. Średnia roczna temperatura powietrza waha się w granicach 7,5–8°C, średnia temperatura powietrza półrocza zimowego waha się od 1,5 do 2°C, półrocza letniego od 13,5 do 14°C. Pokrywa śnieżna zalega jedynie przez 45–50 dni (zaledwie 35 dni z opadami śnieżnymi). Sumy roczne opadów atmosferycznych mieszczą się w przedziale 550–600 mm, przy czym maksimum opadów przypada na kwiecień i przełom czerwca i lipca. Wiosną i latem dominują wiatry z północnego wschodu i wschodu, a jesienią i zimą z północnego zachodu i zachodu (Oficjalska, Krawczyńska, 2000).

W części nadmorskiej i południowo-wschodniej występują gleby rdzawe i bielcowe, powstałe na piaskach gliniastych i żwirach piaszczystych. Na wschód od Jeziora Wrzosowskiego wytworzyły się gleby brunatne właściwe i wylugowane wytworzone ze zwietrzelin skalnych o średnim i ciężkim składzie mechanicznym, z piasków gliniastych, z lekkich glin zwałowych i pyłów. W dolinie Świńca występują kompleksy gleb torfowisk niskich oraz gleby glejowe (Stachy red., 1987). Gleby wysokich klas bonitacyjnych (III i IV klasy) spotykane są głównie na obszarze wysoczyzny lodowcowej. W dolinie rzecznej występują duże kompleksy łąk na podłożu organicznym.

Dominującymi gałęziami gospodarki na obszarze arkusza Dziwnów są turystyka i rolnictwo. Wszystkie miejscowości położone w nadmorskim pasie są miejscowościami wczasowymi – kąpieliskami morskimi. Natomiast Dziwnówek, w którym znajduje się ujęcie wód leczniczych (odwiert „Józef”), stara się o uzyskanie statusu miejscowości uzdrowiskowej. Tereny położone na południe od pasa wybrzeża morskiego (zalesione pola wydymowe) mają charakter typowo rolniczy. Dobre gleby zaliczone do III i IV klasy bonitacyjnej pod względem przydatności rolniczej tworzą kompleks 4 i 5 odpowiednio: żytni bardzo dobry i żytni dobry. Dominują gospodarstwa rozdrobnione, przy czym większość dużych gospodarstw rolnych powstałych po reorganizacji PGR znacznie ograniczyła swoją działalność lub uległa likwidacji. Poza tym, na obszarze arkusza nie występują inne zakłady przemysłowe.

Lasy zajmują około 20–25% części lądowej obszaru arkusza. W części nadmorskiej są to głównie lasy sosnowe, które mają przede wszystkim znaczenie ochronne. Natomiast lasy występujące w południowo-wschodniej części są mieszane o znaczeniu gospodarczym (I i II klasa).

Obszar arkusza Dziwnów charakteryzuje się słabym zurbanizowaniem oraz brakiem dużych ośrodków miejskich i przemysłowych. Jest to region turystyczny, w związku z czym liczba ludności w sezonie wakacyjnym znacznie wzrasta. Największymi miejscowościami są tutaj Dziwnów i Pobierowo, a głównym ośrodkiem usługowo-handlowym jest Kamień Pomorski, zlokalizowany poza południową granicą arkusza. Większa część miejscowości na omawianym obszarze posiada kanalizację ściekową. Największe ujęcia komunalne zlokalizowane są w Pobierowie, Trzęsaczu, Łukęcinie i Strzeżewie. Oprócz tego istniejące ośrodki wczasowe dysponowały własnymi ujęciami wody podziemnej, przy czym większość tych ujęć w latach 90. XX wieku wyłączono z eksploatacji. W miejscowościach: Pobierowo, Dziwnów, Dziwnówek i Wrzosowo funkcjonują mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków, o przepustowościach maksymalnych od 120 m³/24h do 12 500 m³/24h (Oficjalska, Krawczyńska, 2000).

Odpady komunalne, z terenu gmin: Kamień Pomorski, Świerżno i Dziwnów trafiały na składowisko w Chrzastowie, obecnie wywożone są poza omawiany obszar.

W zachodniej części arkusza przebiega droga wojewódzka nr 107 łącząca Kamień Pomorski z Dziwnówkiem. Wzdłuż wybrzeża biegnie droga nr 102 prowadząca z Kołobrzegu, poprzez Pobierowo, Dziwnówek i Dziwnów do Międzyzdrojów. Przez południowo-wschodnią część obszaru arkusza przechodzi odcinek linii kolejki wąskotorowej, czynnej sezonowo, relacji Trzebiatów – Rewal – Gryfice.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Dziwnów scharakteryzowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów (Dobrcka, Dobracki, 1975) wraz z Objasnieniami (Dobrcka i in., 1977).

Obszar arkusza Dziwnów położony jest w obrębie dużej jednostki geologicznej antyklinorium pomorskiego. Północno-zachodnią odnogę tej jednostki stanowi antyklina Kamienia Pomorskiego, o generalnym przebiegu NW-SE i łagodnym nachyleniu (kilka stopni) na SE.

W budowie geologicznej tego obszaru biorą udział osady kompleksu paleo-mezozoicznego i kenozoicznego. Bezpośrednio pod pokrywą osadów czwartorzędu stwierdzono utwory jury, lokalnie kredy dolnej i miocenu. Głębokimi otworami badawczymi i poszukiwawczymi rozpoznano utwory karbonu, permu oraz triasu.

W rejonie Wrzosowa nawiercono strop utworów karbonu oraz przewiercono osady permu i triasu, a w Gostyniu nawiercono skały triasu górnego. Utwory karbonu nawiercono na znacznej głębokości – około 3 000 m. Pod względem litologicznym są to pakiety piaszczyste przekładane iłowcami. Osady permu w dolnej części reprezentowane są przez zlepieńce skał wylewnych, na których osadziły się wapienie, dolomity, anhydryty i sole kamienne o znacznej miąższości – ponad 700 m. Skały karbonu i permu mają na omawianym obszarze znaczenie surowcowe, w ich obrębie udokumentowano złożę gazu ziemnego. Utwory triasu tworzą miąższy (około 1 400 m) kompleks osadów, który w dolnej części wykształcony jest jako piaskowce, mułowce i iłowce pstrego piaskowca (trias dolny), na których zalegają utwory węglanowe (wapienie i margle) wapienia muszlowego (trias środkowy). Najmłodszą sekwencję triasu stanowią utwory ilasto-piaszczyste i ilasto-anhydrytowe oraz iłowce dolomityczne z przewarstwieniami piasków i dolomitów (trias górny). Osady jury reprezentowane są przez iłowce, mułowce i piaskowce z wkładkami węgla (jura dolna), piaski lub słabozwięzłe piaskowce z przewarstwieniami mułowców z syderytami (jura środkowa), a także iłowce i mułowce oraz wapienie i margle (jura górna). Prawie całe podłoże osadów czwartorzędu tworzą utwory jury, przy czym najszerszej reprezentowane jest jej piętro środkowe. Utwory dolnojurajskie występują na powierzchni podczwartorzędowej w południowo-zachodniej części obszaru mapy, gdzie tworzą jądro antykliny Kamienia Pomorskiego, a górnjurajskie odsłaniają się w rejonie od Gostynia do Pobierowa. Osady kredy i miocenu (neogen), na obszarze arkusza Dziwnów, zachowały się jedynie fragmentarycznie, w północno-wschodniej jego części, w rejonie Pobierowa. Utwory kredowe to seria czarnych mułowców ze żwirkiem kwarcowym i wkładkami szarego margla. Seria ta, o przewierconej miąższości 5,2 m, przynależy prawdopodobnie do walanżynu (kreda dolna). Niezgodnie zalega na niej warstwa drobnych piasków kwarcowych z detrytusem roślin i przewarstwieniami mułków, o miąższości 30,6 m. Warstwa ta została zaliczona do miocenu. Istnieje możliwość, że nie są to utwory powstałe „in situ”, ale duży porwak osadów miocenijskich przyniesiony przez lądolód zlodowacenia południowopolskiego. Podobnie utwory jury górnej oraz kredy mogą występować w obrębie utworów młodszych (plejstocenijskich) w formie kier. Generalnie utwory mezozoiku nie posiadają obecnie znaczenia surowcowego dla udokumentowania złóż rud żelaza, węgla oraz wapieni. Utwory jury mogą natomiast posiadać znaczenie jako kolektor wód leczniczych, które zostały udokumentowane w Dziwnówku.

Utwory czwartorzędu zalegają ciągłą pokrywą na powierzchni arkusza Dziwnów (fig. 2). Miąższość tego kompleksu jest bardzo zmienna i osiąga maksymalnie, w rowie Drezewa, 199 m. Występują tutaj osady związane ze zlodowaczeniami: południowo-, środkowo-

i północnopolskimi, interglacją wielkim oraz utwory holocenu. Na powierzchni terenu odsłaniają się jedynie osady zlodowceń północnopolskich oraz holocenu.

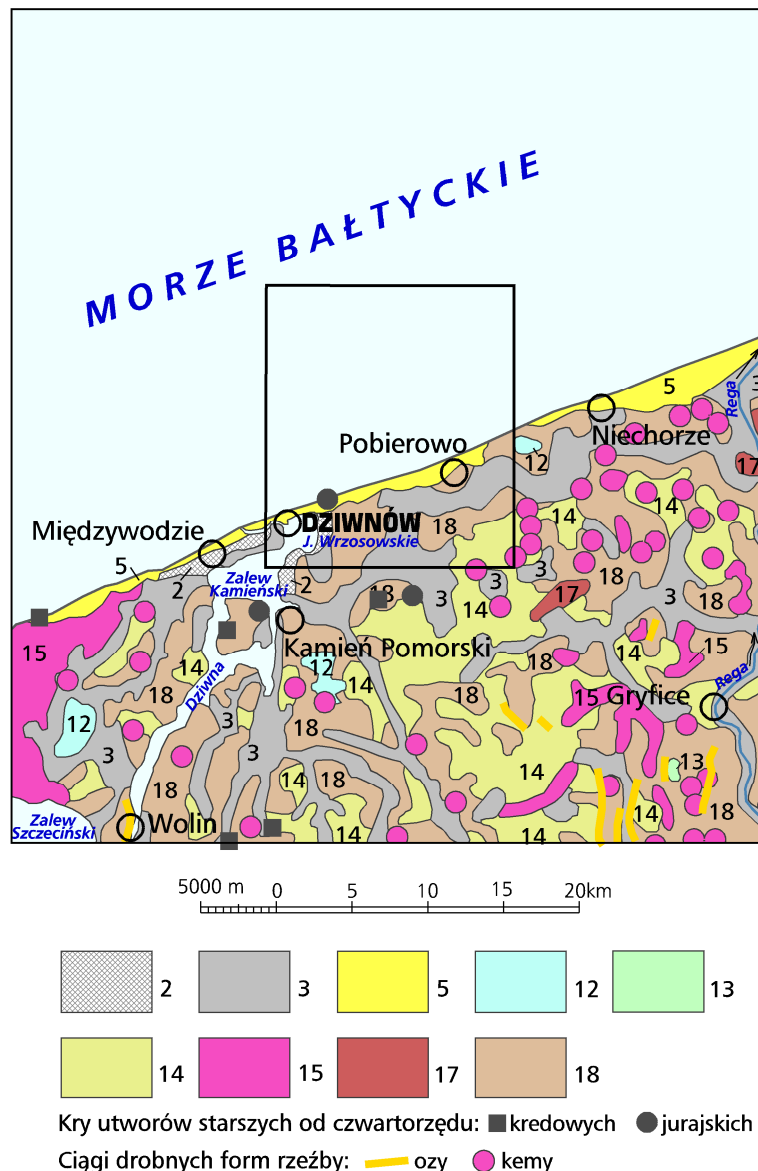


Fig. 2. Położenie arkusza Dziwnów na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd; holocen: 2 – mułki, piaski i żwiry morskie 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; plejstocen: 12 – piaski i mułki jeziorne – zlod. północnopolskie, 13 – ropy, mułki i piaski zastoisowe – zlod. północnopolskie, 14 – piaski i żwiry sandrowe – zlod. północnopolskie, 15 – piaski i mułki kemów – zlod. północnopolskie, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych – zlod. północnopolskie, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe – zlod. północnopolskie.

Numeracja wydzieleń zgodna z Mapą (Marks i in. red., 2006)

Utwory zlodowceń południowopolskich i interglacjatu wielkiego występują jedynie w głębokich obniżeniach w rejonie Dziwnówka oraz w rowie Dreżewa. Osady zlodowceń południowopolskich to głównie gliny zwałowe oraz wodnolodowcowe piaski ze żwirami i otczakami. Stwierdzona miąższość glin w otworze wykonanym w rejonie Dziwnowa wynosi 32 m. Szacuje się, że w obniżeniu Dreżewa miąższość glin mogła osiągać 140–150 m. W czasie

trwania interglacjału mazowieckiego (wielkiego) doszło do sedymentacji utworów rzecznych: piasków i piasków ze żwirem a następnie piasków i piasków z mułkami. W rowie Drezewa, miąższość tych utworów przekracza 100 m. Charakterystyczne dla dolnej części interglacjału wielkiego są przewarstwienia deluwiów glin zwałowych, o miąższości do 15 m, w formie spływów soliflukcyjnych, przewarstwień i obrywów. Utwory zlodowaceń środkowopolskich występują na całym obszarze arkusza, ale nie odsłaniają się na powierzchni. Pod względem litologicznym są to generalnie trzy poziomy glin zwałowych, które rozdzielają piaski i żwiry wodnolodowcowe. Osadom tym towarzyszą mułki i ily powstałe w płytkich, lokalnych zastoiskach. Miąższość poszczególnych poziomów glin zmienia się w zakresie 5–25 m. Rozdzielające je utwory piaszczysto-żwirowe osiągają mniejsze miąższości, w granicach 4,6–12 m. Natomiast grubość osadów zastoiskowych nie przekracza 3 m. Najstarsze osady zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie Wisły) utworzyły się w rozcięciach erozyjnych, powstałych najprawdopodobniej w czasie trwania interglacjału eemskiego. Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne), w stropie których zalegają piaski i mułki zastoiskowe. Przewiercona w otworach łączna miąższość tych utworów osiąga 29 m. Następnie osadziły się piaski i żwiry wodnolodowcowe (górne) o średniej miąższości 10 m. Stwierdzono je w większości otworów wiertniczych wykonanych na obszarze arkusza. Osady lodowcowe reprezentowane są przez gliny zwałowe oraz przykrywające je piaski i żwiry. Występują one powszechnie na powierzchni arkusza, gdzie budują obszary plejstocenijskiej wysoczyzny, a także brzeg klifowy w rejonie Trzęsacza. W zasadzie jest to jeden poziom glin, o różnej miąższości, przeciętnie 5–10 m. Lokalnie w ich obrębie mogą występować cienkie przewarstwienia piaszczysto-żwirowe. Na stropie glin utworzyły się cienkie (1–2 m) pokrywy lodowcowych piasków i żwirów. W szczelinach w obrębie lodu marginalnego, w trakcie recesji lądolodu, utworzyły się gliniasto-piaszczyste pagórki kemowe. Na omawianym obszarze kemy występują w rejonie Gostyńca (południowo-wschodnia część arkusza), Chrzastowa (południowo-zachodnia część) oraz w okolicach Janowa (wschodnia część). Miąższość osadów kemowych jest bardzo różna, zależna od wielkości samego kemu. Stwierdzona miąższość serii kemowej w rejonie Gostyńca wynosi 18,0 m. W obrębie pagórków kemowych rozpoznano i udokumentowano złoża kruszywa naturalnego. Osady wodnolodowcowe (piaski i żwiry) wykształciły się w formie pokrywy sandrowej, a niekiedy niewielkich stożków napływowych. Maksymalne miąższości tych utworów (do 8 m) spotykane są w rejonie Trzebieradza i Gostyńca. Najmłodsze osady zlodowacenia północnopolskiego to piaszczysto-żwirowe osady równin rzeczno-rozlewiskowych oraz osady jeziorne (piaski i mułki). Utwory rzeczno-rozlewiskowe osiągają najczęściej grubość 2-3 m, a miąższość osadów jeziornych nie przekracza 1,5 m.

Na przełomie plejstocenu i holocenu utworzyły się eluwia i deluwia glin zwałowych. Występują one na całym obszarze arkusza Dziwnów, a ich występowanie jest ściśle związane z ukształtowaniem powierzchni terenu. Osady te wypełniają dna i pokrywają część zboczy małych dolin i zagłębień na wysoczyźnie. Miąższość tych osadów jest niewielka, grubość pokryw eluwialnych może się wahać od 0,5 do 1 m, a deluwiiów od 0,5 do 3 m.

Utwory akumulacji holocenińskiej to: piaski i mułki zagłębień bezodpływowych (do 6,5 m miąższości), osady morskie mierzei rzeki Dziwny (piaski, żwiry, mułki i torfy – o grubości 2-15 m) i rzeczno-morskie delty Dziwny (piaski, żwiry, namuły organiczne – do 6 m miąższości), osady organogeniczne (torfy, namuły torfiaste oraz gytie – o maksymalnej miąższości torfów 7-8 m) związane głównie z doliną odpływową Świńca, a także piaski eoliczne w wydmach (do 6 m) oraz morskie piaszczysto-żwirowe osady plażowe (do 4 m grubości).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Dziwnów w wyniku prowadzonych prac geologicznych udokumentowano cztery złoża kopalin (tabela 1). Kryteria kopalin użytecznych spełniają: gaz ziemny występujący w obrębie utworów karbonu i permu, czwartorzędowe nagromadzenia surowców okrucowych oraz związane z osadami jury środkowej syderytowe rudy żelaza.

W granicach arkusza Dziwnów zlokalizowane jest złożo gazu ziemnego „Wrzosowo”. Złożo to zostało rozpoznane otworem Wrzosowo 1 na głębokości 3 075,5 m i udokumentowane (w kat. C) w obrębie piaskowców i zlepieńców karbonu oraz permu (Binder, Sikorski, 1975). W złożu udokumentowano 730 mln m³ geologicznych zasobów bilansowych gazu ziemnego, w tym geologiczne zasoby wydobywalne stanowią 600 mln m³. Gaz ze złoża „Wrzosowo” jest surowcem energetycznym o wartości opałowej 3 995 kcal/m³. Skład gazu przedstawia się następująco: metan – 40,36%, etan – 2,24%, propan – 0,54% i azot – 56,59%. Gaz ziemny udokumentowany w złożu „Wrzosowo” jest kopaliną o dużej wartości gospodarczej. Złożo posiada prostą budowę geologiczną i korzystne warunki geologiczno-górnice dla wydobycia kopaliny otworami wiertniczymi. Według klasyfikacji sozologicznej (Zasady..., 2002), omawiane złożo zaliczone zostało do złóż rzadkich w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie (rejon Niżu Polskiego) (klasa 2). Z punktu widzenia ochrony środowiska jest ono złożem konfliktowym, możliwym do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań (klasa B), z uwagi na ochronę gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz położenie w strefie ochronnej „C” uzdrowiska Kamień Pomorski.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, mln. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in. red., 2008)						Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Janowo	p	Q	60	C ₁	Z	0	Sd, Skb	4	B	Gl, U
3	Wrzosowo	G	C, P	600*	C	N	0	E	2	B	Gl, U
5	Janowo-1	p	Q	1 070	C ₁	G	54	Skb	4	B	Gl, U
	Niczonów – Karnice	Fe	J			ZWB					

Rubryka 3: G – gaz ziemny, Fe – rudy żelaza, p – piaski;

Rubryka 4: C – karbon, P – perm, J – jura, Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C₁, kopalin płynnych – C, C₁* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoże wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

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

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoże: B – konfliktowe;

Rubryka 12: Gl – ochrona gleb, U – ogólna uciążliwość dla środowiska.

Na północny wschód od miejscowości Janowo w obrębie kenu powstałego w czasie stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich udokumentowano w kat. C₁ dwa złoża kruszywa naturalnego: „Janowo” i „Janowo-1”. Charakterystykę najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych tych złóż przedstawia tabela 2. Złoże piasku „Janowo” zostało udokumentowane na zachód od istniejącego, starego wyrobiska, w którym prowadzono nielegalną eksploatację na potrzeby lokalne (Piotrowski, 1992). W złożu o powierzchni 3,43 ha udokumentowano (według stanu na 1992 r.) 385 tys. ton geologicznych zasobów bilansowych piasków przydatnych dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. W 2001 r. bezpośrednio w sąsiedztwie złoża „Janowo” udokumentowano w kat. C₁ złoże piasku „Janowo-1” (Wróbel i in., 2000), o geologicznych zasobach bilansowych 1 914 tys. ton (według stanu na 2000 r.). Zajmuje ono dwa pola (1 i 2) o łącznej powierzchni 11,95 ha. Według dokumentacji geologicznej kopalina eksploatowana ze złoża ma zastosowanie ogólnobudowlane, ponadto może być wykorzystywana do produkcji cegły wapienno-piaskowej i betonów komórkowych.

Tabela 2

Charakterystyka najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych złóż naturalnego kruszywa piaszczysto-żwirowego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Grubość nadkładu od-do (m) śr. (m)	Miąższość złoża od-do (m) śr. (m)	Stosunek N/Z	Warunki hydrogeologiczne	Parametry jakościowe	
							punkt piaskowy od-do (%) śr. (%)	zawartość pyłów mineralnych od-do (%) śr. (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Janowo 3,43	p	<u>0,4-5,4</u> 1,8	<u>2,5-10,7</u> 7,0	0,26	złoże część. zawodnione	<u>59,7-96,3</u> 83,0	<u>0,6-4,8</u> 1,8
5	Janowo-1 11,95	p	<u>0,0-13,5</u> 6,48.	<u>5,0-16,1</u> 8,92.	0,61	złoże część. zawodnione	<u>57,2-88,0</u> 79,72	<u>0,7-2,6</u> b.d.

Rubryka 3: p – piaski;

Rubryka 8: punkt piaskowy – zawartość ziaren < 2 mm;

Rubryka 9: b.d. – brak danych.

Kruszywo naturalne ze złóż zlokalizowanych na obszarze arkusza Dziwnów zaliczone zostało do kopalin o niewielkim znaczeniu i wartości gospodarczej. Kopalina udokumentowana w złożu „Janowo” zalega pod nadkładem o miąższości od 0,4 do 5,4 m, natomiast w złożu „Janowo-1” od 0,0 do 13,5 m. Ponadto część zasobów piasków w dwu ww. złożach zalega poniżej poziomu wód gruntowych. Według klasyfikacji sozologicznej z punktu widzenia ochrony złóż (Zasady..., 2002), wszystkie złoża kruszywa naturalnego zaliczone zostały do powszechnych, łatwo dostępnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża: „Janowo” i „Janowo-1” uznano za konflikto- we, możliwe do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań (klasa B), z uwagi na ich

położenie w obrębie kompleksu gleb ochronnych oraz bezpośrednie przyleganie do granicy obszaru Natura 2000.

W obrębie utworów jury środkowej, przy wschodniej granicy arkusza Dziwnów, rozpoznano i udokumentowano (w kat. C₂) złoża rudy żelaza „Niczonów – Karnice” (Dadlez, 1964) (złoża kontynuowało się na sąsiednim arkuszu Niechorze). Kopalinę złoża stanowiły syderyty ilaste i piaszczyste występujące w dwu pokładach rozpoznanych na głębokościach 73,1–317,5 i 81,0–326,1 m. Średnia miąższość pierwszego pokładu rudy (spełniającego na całym obszarze złoża ówczesne kryteria bilansowości) wynosiła 0,55 m, drugi pokład rudy miał średnią miąższość 0,28 (na obszarze, gdzie spełniał kryteria bilansowości) i 0,18 m (na obszarze, na którym nie spełniał kryteriów bilansowości). W złożu o powierzchni 2 618,60 ha udokumentowano 2 160 tys. ton geologicznych zasobów bilansowych rudy (623 tys. ton metalu) i 4 367 tys. ton geologicznych zasobów pozabilansowych rudy (942 tys. ton metalu). Złoża „Niczonów – Karnice” nie zostało zagospodarowane, ze względu na zmianę kryteriów bilansowości wykreślono je z Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni

Na obszarze arkusza Dziwnów koncesjonowaną eksploatacją objęte jest złoża piasku „Janowo-1”. Eksploatacja złoża kruszywa naturalnego „Janowo” została zaniechana. Dotychczas nie zostało zagospodarowane złoża gazu ziemnego „Wrzosowo”.

Złoża kruszywa naturalnego „Janowo” było eksploatowane od 1993 r. przez Przedsiębiorstwo Handlowe „Węgłobud” SA z siedzibą w Szczecinie. Kopalinę wydobywano do końca 1998 r., tj. do wygaśnięcia koncesji. Po wygaśnięciu koncesji obszar i teren górniczy zostały zniesione. Eksploatacja prowadzona była sposobem odkrywkowym, systemem ścianowym, dwoma poziomami wydobywczymi. W pierwszym poziomie wydobywano kopalinę zalegającą nad zwierciadłem wód podziemnych a w drugim spod poziomu wody. W czasie eksploatacji złoża „Janowo” nie prowadzono przeróbki wydobytej kopaliny, była ona wywożona i wykorzystywana dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Na obszarze, na którym zakończono wydobywanie piasku pozostał zbiornik wodny. Po zaniechaniu eksploatacji nie wykonano żadnych prac rekultywacyjnych w obrębie pozostałego wyrobiska. W złożu pozostało 60 tys. ton geologicznych zasobów bilansowych kopaliny.

W roku 2001 Przedsiębiorstwo Handlowe „Węgłobud” SA (dotychczasowy użytkownik złoża „Janowo”) uzyskało koncesję na eksploatację złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1”, która była ważna do końca 2008 r. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy o powierzchni 13,18 ha i teren górniczy obejmujący 24,20 ha. Złoża eksploatowane jest sposobem odkryw-

kowym, systemem ścianowym, dwoma poziomami wydobywczymi – jednym nad poziomem wód podziemnym, a drugim poniżej. Kopalina urabiana jest mechanicznie, a eksploatacja objęła centralną i północno-zachodnią część złoża. Nadkład zalegający nad kopalnią jest usuwany i gromadzony na niewielkich zwałowiskach za wschodnią i zachodnią granicą złoża. W wyniku dotychczasowej eksploatacji złóż „Janowo” i „Janowo-1” powstało wypełnione wodą wyrobisko wgłębne o wymiarach 450 x 550 m. Obecnie w obrębie powstałego wyrobiska nie są prowadzone prace rekultywacyjne. W 2007 r. ze złoża wydobyto 54 tys. ton kruszywa naturalnego (Gientka i in. red., 2008), które wykorzystywane jest do celów budowlanych i drogowych bez uszlachetniania.

Poza formalną eksploatacją złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1” na obszarze arkusza Dziwnów nie jest prowadzone niekoncesjonowane wydobywanie kopalni.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalni

Na obszarze objętym arkuszem Dziwnów prowadzono prace geologiczno-zwiadowcze w poszukiwaniu kruszywa naturalnego piaszczysto-żwirowego, wapieni jurajskich, surowców energetycznych (gaz ziemny i ropa naftowa) i torfów.

W omawianym rejonie złoża węglowodorów związane są z głębokim podłożem zbudowanym z utworów permu (cechsztyń) i karbonu. W granicach arkusza Dziwnów zlokalizowane jest już jedno złożo gazu ziemnego „Wrzosowo”. Kompleks utworów permu i karbonu może stanowić potencjalną bazę dla poszukiwania złóż węglowodorów.

Złoża kruszywa naturalnego „Janowo” i „Janowo-1” leżą w obrębie obszarów występowania osadów kemów powstałych w czasie zlodowaceń północnopolskich. Zgodnie ze Szczegółową mapą geologiczną Polski (Dobrcka, Dobracki, 1975) w granicach złóż oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie na powierzchni terenu występują gliny zwałowe kemów. Piaski i żwiry kemów, w obrębie których zostały rozpoznane ww. złoża nie odsłaniają się w sposób naturalny na powierzchni terenu, występują jedynie pod glinami zwałowymi. Miąższość glin zwałowych zalegających nad serią złożową osiąga 13,5 m. W sąsiedztwie złóż „Janowo” i „Janowo-1” nie prowadzono szczegółowych badań geologicznych, które pozwoliłyby na wyznaczenie granic rozprzestrzenienia piasków i żwirów kemów zalegających pod glinami zwałowymi. Ze względu na brak odpowiedniego rozpoznania geologicznego w sąsiedztwie złóż kruszywa naturalnego rozpoznanych na arkuszu Dziwnów nie wyznaczono obszarów prognostycznych i perspektywicznych. Część obszaru złoża „Janowo-1” położona jest w obrębie terenu występowania gleb wysokich klas bonitacyjnych. Ponadto wszystkie występujące tutaj złoża leżą w sąsiedztwie obszarów Natura 2000.

Na podstawie materiałów archiwalnych (Ostrzyżek, Dembek, 1996) oraz danych przedstawionych na Szczegółowej mapie geologicznej Polski (Dobrcka, Dobracki, 1975) w granicach arkusza wyznaczono trzy obszary perspektywiczne występowania torfów. Obszary te obejmują torfowiska spełniające kryteria bilansowości, ale niewchodzące obecnie w skład potencjalnej bazy zasobowej ze względu na kryterium rolniczo-gospodarcze, a także częściowo położenie na terenach zalesionych (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Wszystkie obszary perspektywiczne wydzielono w obrębie torfowisk niskich, gdzie miąższości kopaliny zmienia się od 1,7 do 4,8 m a popielność torfu od 8,9 do 17,5 %. Występują tam następujące rodzaje torfów: szuwarowe, turzycowiskowe, szuwarowo-olesowe i mechowiskowo-olesowe.

Na wschód od Dziwnówka, w rejonie prowadzonej niegdyś eksploatacji wapieni jurajskich o dosyć dobrych parametrach, przeprowadzono w 1958 r. badania mające na celu zbadanie zasięgu występowania utworów jurajskich. W tym celu wykonano trzy otwory zwiadowcze o łącznym metrażu 50,0 mb – wszystkie dały wynik negatywny. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że występujące tu wapienie jurajskie przytransportował lodowiec (Smorągiewicz, Krzyżanowski, 1961). Obszar ten uznano więc za negatywny dla występowania utworów węglanowych jury.

Negatywne wyniki dały poszukiwania kruszywa naturalnego (piasków i żwirów) w rejonie miejscowości Radawka i Wrzosowa, gdzie wykonano w sumie osiem otworów badawczych o łącznym metrażu 37,5 mb (Woroniecki, 1969). Stwierdzono tu występowanie glin barwy brązowej i brązowo-szarej, przeławiconych żółtymi i brązowo-szarymi piaskami.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Dziwnów należy do dwóch głównych zlewni: Zalewu Szczecińskiego oraz zlewni Morza Bałtyckiego od Dziwny do ujścia Wisły (Stachy, red. 1987).

Zlewnia Zalewu Szczecińskiego, w granicach arkusza Dziwnów, obejmuje zlewnię Dziwny wraz z Jeziorem Wrzosowskim oraz zlewnię Świńca. Jezioro Wrzosowskie stanowi północny fragment Zalewu Kamieńskiego i jest to płytkie (maksymalna głębokość około 2,7 m) jezioro przybrzeżne. Całkowita powierzchnia jeziora to około 400 ha. Rzeka Dziwna bierze swój początek z Zatoki Skoszewskiej (poza arkuszem mapy) i wraz z Jeziorem Wrzosowskim, Zalewem Kamieńskim, i Zatoką Cichą łączy Zalew Szczeciński z Zatoką Pomorską. Rzeka ma długość ponad 36 km, zmienną szerokość 0,1-1,0 km i średnią głębokość 1,8 m. Jej korytem odpływa około 10 % wód z Zalewu Szczecińskiego do Zatoki Pomorskiej.

Przy wiatrach wiejących z północnego zachodu i sprzyjających prądach Dziwna może zmieniać kierunek przepływu i wody słone z Zatoki Pomorskiej mogą wlewać się do Zalewu Szczecińskiego (tzw. cofka). Głównym, prawobrzeżnym dopływem Dziwny, na omawianym obszarze, jest rzeka Świniec. Rzeka ta łączy swoje wody z Dziwną na północ od Kamienia Pomorskiego (za południową granicą omawianego arkusza).

Do zlewni przymorza włączono strefę bezpośredniego spływu wód powierzchniowych do morza (pas wydm) oraz zlewnię Łądkowskiego Kanału. W obrębie pasa wydm nie ma cieków, obserwowane są jedynie sączenia wód na klifie w rejonie Pobierowa. Łądkowski Kanał odwadnia część wschodnią arkusza Dziwnów, prowadząc wody poza wschodnią granicę mapy aż do jeziora Liwia Łuża. Jest to właściwie sztuczny kanał żeglowny (aktualnie nieczynny) łączący Kamień Pomorski z Trzebiatowem. Najważniejszym dopływem tego kanału jest rów Janica. Oba ciek: Świniec i Łądkowski Kanał płyną w szerokiej (do 4 km) pradolinie, która pokryta jest gęstą siecią kanałów i rowów melioracyjnych. Łądkowski Kanał został uregulowany, a koryto Świńca wyprostowano i zabezpieczono wałami przeciwpowodziowymi.

Tereny pradolinne oraz inne nisko położone w sąsiedztwie Jeziora Wrzosowskiego są narażone na okresowe zalewanie. W granicach omawianego terenu występuje jedynie kilka naturalnych, niewielkich zbiorników wodnych (tzw. oczka), a w rejonie Janowa utworzono w miejscu starej zwirowni zbiornik wodny o głębokości około 5 m. Nie stwierdzono natomiast żadnych źródeł.

Na obszarze mapy dominują działy wodne pierwszego rzędu, które wyznaczają granice dwóch ww. zlewni. Dział drugiego rzędu wyznacza zasięg lewostronnego dopływu Świńca – Stuchowskiej Strugi, płynącej poza południową granicą arkusza. Działem trzeciego rzędu wydzielono zlewnię prawostronnego dopływu Łądkowskiego Kanału – Janicy.

Monitoring wód powierzchniowych prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie (Stan..., 2007). Dla cieków przepływających przez arkusz Dziwnów system oceny jakości rzek w 2006 r. realizowano poprzez badania i pomiary wykonywane przy ujściu Dziwny (bezpośrednio za zachodnią granicą arkusza) i Świńca (około 3 km za południową granicą arkusza). Wody rzek Dziwny i Świńca badane są w ramach monitoringu wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Ponadto ocena wód Dziwny prowadzona jest w ramach monitoringu diagnostycznego (klasyfikacja stanu wód obejmująca pięć klas jakości), a wód Świńca monitoringu jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do bytowania ryb w warunkach naturalnych. Wody Dziwny badane w 2006 r. odpowiadały V (najniższej) klasie jakości wód – wody złej jakości. Ocena przydatności wód Świńca dla bytowania ryb w warunkach naturalnych wyka-

zała przekroczenia standardów dla stężeń: fosforu ogólnego, azotu azotynowego, azotu amonowego oraz BZT₅ (biochemiczne zapotrzebowanie tlenu).

2. Wody podziemne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński red., 1995) obszar arkusza Dziwnów przynależy do dwóch rejonów: gryficko-drawskiego (oznaczonego symbolem V_{1B}) oraz wyspy Wolin (symbol V_{1C}), przy czym jedynie północno-wschodnia, niewielka część omawianego obszaru to rejon wyspy Wolin. Rejony te są częścią subregionu przymorskiego (V₁), wchodzącego w skład regionu pomorskiego (V), makroregionu północno-zachodniego (b). Na obszarze arkusza nie występują główne zbiorniki wód podziemnych (fig. 3). Najbliższy zbiornik wód podziemnych, wydzielony według indywidualnych kryteriów, znajduje się na południowy zachód od obszaru arkusza Dziwnów. Jest to zbiornik czwartorzędowy wyspy Wolin (nr 102) (Kleczkowski red., 1990).

Warunki hydrogeologiczne panujące na omawianym obszarze scharakteryzowano na podstawie danych przedstawionych na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów (Oficjalska, Krawczyńska, 2000). Główne znaczenie użytkowe posiada tutaj czwartorzędowe piętro wodonośne, a podrzędne znaczenie mają połączone poziomy wodonośne jury środkowej i górnej. Według autorów ww. mapy warstwy wodonośne występujące w czwartorzędowym piętrze wodonośnym kontaktują się ze sobą i tworzą jeden poziom wodonośny. Użytkowe znaczenie posiada poziom wodonośny związany z fluwioglacjalnymi osadami piaszczysto-żwirowymi, podścielającymi gliny zlodowaceń północnopolskich oraz lokalnie przewarstwiającymi gliny zlodowaceń środkowopolskich. W części centralnej strop utworów wodonośnych nawiercono na głębokości od 0,8 m w Strzeżewie do 26,0 m w Łukęcinie. Miąższość warstwy wodonośnej generalnie nie jest duża, rzędu 5–10 m, jedynie lokalnie (Łukęcin, Strzeżewo) może przekroczyć 10 m. Zwierciadło wody występuje pod ciśnieniem, a miejscami, w Strzeżewie i Trzęsaczu, jest swobodne. Przewodność ujętej warstwy nie jest duża, nie przekracza 100 m²/24h, większą przewodnością cechuje się warstwa eksploatowana w Strzeżewie, gdzie przekracza 500 m²/24h. We wschodniej części omawianego obszaru, w rejonie Trzebieradza i Dreżewa, poziom wodonośny występuje na głębokości od kilku metrów do około 20 m. Miąższość wodonośnych piasków jest znaczna i waha się od 10 do 60 m. Również przewodność ujętej warstwy może zmieniać się w szerokim zakresie od 100 do 500 m²/24h.

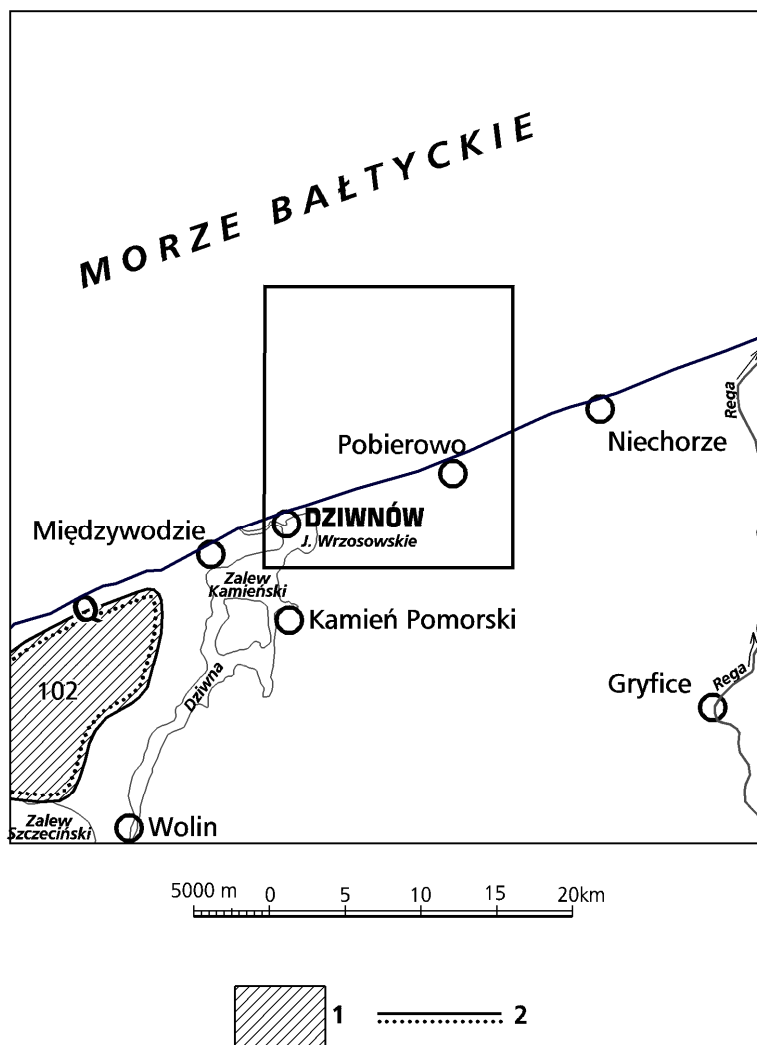


Fig. 3. Położenie arkusza Dziwnów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 102 – Zbiornik wyspy Wolin, czwartorzęd (Q),

Najstarsze poziomy wodonośne czwartorzędu związane są z piaszczysto-żwirowymi osadami interglacjału wielkiego. Występują w głębokim obniżeniu tektonicznym (rejon Drezewa), gdzie tworzą warstwę o miąższości ponad 120 m. Osady te wypełniają również głębokie i wąskie doliny kopalne. Jedną z takich dolin, o rozciągłości SSW-NNE, stwierdzono w Strzeżewie. Strop utworów wodonośnych, o miąższości ponad 20 m, nawiercono na głębokości około 35 m. Przewodność ujmowanej warstwy przekracza $300 \text{ m}^2/24\text{h}$. Na wodach tych bazują dwie studnie ujęcia komunalnego w Strzeżewie. Poziom wodonośny zasilany jest przez infiltrację wód opadowych z powierzchni terenu, przez wody z przypowierzchniowego poziomu wodonośnego, przez dopływ boczny z obszaru wysoczyzny i z występujących niżej poziomów jurajskich. Bazą drenażu dla wód międzyglinowych jest nizina nadmorska i Jezioro Wrzosowskie. Użytkowe poziomy wodonośne w obrębie jury górnej i środkowej połączo-

ne są więzią hydrauliczną i tworzą generalnie jeden poziom wodonośny. Poziom jurajski, o znaczeniu użytkowym, występuje w pasie od Sulikowa do Pobierowa i Pustkowa. Poziom górnourajski związany jest z utworami węglanowymi (wapienie i margle) i charakteryzuje się dość dobrymi parametrami hydrogeologicznymi. Ujmowany jest studniami w Pobierowie i Gostyniu. Zwierciadło wód występuje pod napięciem, stabilizuje się na rzędnej około 1–2 m n.p.m. Miąższość utworów wodonośnych określono na ponad 20 m. Przewodność ujętej warstwy w Pobierowie oszacowano na około $200 \text{ m}^2/24\text{h}$. Poziom wodonośny jury środkowej tworzą piaskowce szczelinowe, które eksploatowane są w Sulikowie, Rybicach i Łukęcinie. Poziom ten cechuje się nieco gorszymi parametrami hydrogeologicznymi. Naporowe zwierciadło wód stabilizuje się na rzędnej około 0 m n.p.m. Zasilanie warstwy wodonośnej zarówno jury górnej jak i środkowej generalnie odbywa się drogą pośredniej infiltracji opadów atmosferycznych, poprzez utwory czwartorzędowe. Bazę drenażu dla poziomów jurajskich stanowi Bałtyk i południkowa część niziny nadmorskiej – dolina Świńca.

Oddzielnym problemem w części zachodniej arkusza Dziwnów jest nadmierne zasolenie wód podziemnych poziomu jury dolnej i w konsekwencji czwartorzędu. Pomimo korzystnych warunków hydrogeologicznych, poziomy te uznaje się za nieużytkowe. Zasolenie wód podziemnych następuje głównie na skutek ascenzji wód słonych z głębokiego podłoża poprzez strefy dyslokacji sięgające paleozoiku (permu) oraz ingresji wód zasolonych (morskich). Dolnourajskie wody słone udokumentowano w Dziwnówku, gdzie wykonano otwór „Józef”.

Zasoby wód podziemnych eksploatowane są przeważnie na potrzeby komunalne przez gminne ujęcia wodociągowe, a także studnie w ośrodkach wczasowych. Do największych ujęć, eksploatujących poziom czwartorzędu, należą ujęcia w Strzeżewie oraz w Łukęcinie. Zasoby ujęcia w Strzeżewie wynoszą: z części wysoczyznowej – $76 \text{ m}^3/\text{h}$, z części dolinnej – $182 \text{ m}^3/\text{h}$ i z doliny kopalnej (głębsza warstwa wodonośna) – $104 \text{ m}^3/\text{h}$, natomiast ujęcie w Łukęcinie ma zasoby w ilości $40 \text{ m}^3/\text{h}$. Wodę mieszaną, z czwartorzędu i górnej jury ujmują studnie w Pobierowie, Trzęsaczu i Gostyniu o zasobach odpowiednio: 80, 72 i $41 \text{ m}^3/\text{h}$. Poziom górnourajski stanowi bazę dla ujęć w Pobierowie (o zasobach: 65, 40 i $27 \text{ m}^3/\text{h}$). Jurę środkową ujmują ujęcia w Sulikowie (zasoby: $36 \text{ m}^3/\text{h}$). Na mapie przedstawiono ujęcia wód podziemnych o zasobach większych niż $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów (Oficjalna, Krawczyńska, 2000), na obszarze omawianego arkusza dominują wody średniej jakości (klasa II), wymagające prostego uzdatniania. Jest to spowodowane podwyższoną zawartością jonów żelaza i manganu. Wody dobrej jakości (klasa Ib) niewymagające uzdatniania, występują w południowo-wschodniej części arkusza oraz w rejonie miejscowości Strzeżewo (dolina

kopalna). Wody złej jakości (w klasie III), wymagające skomplikowanego uzdatniania, stwierdzono jedynie w rejonie nadmorskim, w Łukęcinie.

3. Wody lecznicze

Cały obszar przybrzeżny omawianego arkusza można uznać za perspektywiczny dla występowania wód leczniczych oraz mineralnych. Według podziału regionalnego Polski (Paczyński, Sadurski, red. 2007) obszar ten należy do prowincji platformy paleozoicznej (B), regionu antyklinorium środkowopolskie (II – antyklinorium pomorskie). W Dziwnowie już w XIX w., po odwierceniach źródeł solankowych, funkcjonował park zdrojowy. Po 1945 r. lecznictwo zdrojowe uległo stopniowej likwidacji. Poza tym studnie wykonywane dla miejscowości nadmorskich często ujmują wody zasolone o zawartości chlorków rzędu 1 g/dm³ np. studnia w Trzęsaczu (Dobrcki i in., 2007).

W miejscowości Dziwnówek został rozpoznany (otworem Dziwnówek 2) poziom wodonośny jury dolnej występujący na głębokości 718,5–790,0 m (Szarszewska, 1988). Otwór zafiltrowano na głębokości 715,66–766,86 m i ujęto 6,57% solankę chlorkowo-sodową, bromkową, jodkową, żelazistą, borową o temperaturze 22°C (hipertermalna). Po zafiltrowaniu woda samoczynnie wypływała z otworu. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 30,0 m³/h przy depresji 2,9 m (rzędna dynamicznego zwierciadła wody 2,4 m n.p.m.). Woda może być wykorzystywana do kąpieli leczniczych przy leczeniu schorzeń układu ruchu, układu nerwowego, skóry i dróg oddechowych. Woda podziemna pochodząca z poziomu wodonośnego jury dolnej w miejscowości Dziwnówek została zaliczona do wód leczniczych i kopalin podstawowych (Rozporządzenie..., 2006).

Złoże wód leczniczych „Dziwnówek” posiada dużą wartość gospodarczą. Samoczynny wpływ wody z ujęcia oraz jej podwyższona temperatura stwarzają bardzo korzystne warunki wydobywania i wykorzystania kopaliny. Omawiane złoże jest unikatowe w skali całego kraju i posiada wyjątkowe wartości użytkowe (klasa 1) zgodnie z sozologiczną klasyfikacją złóż (Zasady..., 2002). Biorąc pod uwagę ochronę środowiska w rejonie złoża, jest ono mało-konfliktowe (klasa A), można je eksploatować bez specjalnych ograniczeń, zwracając uwagę na właściwe odprowadzenie zużytej w czasie zabiegów leczniczych solanki.

Koncesję na eksploatację złoża wód leczniczych „Dziwnówek”, rozpoznanej otworem Dziwnówek 2, posiada Uzdrowisko Kamień Pomorski sp. z o.o., jest ona ważna do 15 kwietnia 2013 r. Dla złoża wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchniach odpowiednio 159,97 i 111,09 ha. Eksploatacja solanki, dla potrzeb uzdrowiskowych kąpieli leczniczych, prowadzona była w niewielkim zakresie do 1996 r. W roku 1997 ze względu na zły stan budynków

zrezygnowano z prowadzenia działalności uzdrowiskowej, zaniechano eksploatacji złoża a otwór szczelnie zaczopowano. Uzdrowisko Kamień Pomorski sp. z o.o. nadało otworowi Dziwnówek 2 nazwę „Józef” i w 2005 r. opracowało nowy projekt zagospodarowania złoża w celu wydobywania wód leczniczych. Niestety eksploatacja tego unikalnego złoża o wyjątkowej wartości użytkowej nie została dotychczas wznowiona.

Uchwałą rad gmin Dziwnów i Rewal została wyznaczona granica strefy ochronnej „C” dla przyszłego uzdrowiska Dziwnówek, obejmuje ona pas wybrzeża morskiego rozciągający się na zachód od Pobierowa po Międzywodzie (za zachodnią granicą arkusza). Przylega do niej strefa ochronna „C” wyznaczona dla uzdrowiska Kamień Pomorski obejmując zachodnią część arkusza Dziwnów.

VIII. Strefa wybrzeża morskiego

Prawie 70% całkowitej powierzchni arkusza Dziwnów stanowi Morze Bałtyckie, którego częścią jest Zatoka Pomorska. Odznacza się ona niewielką głębokością (kilkanaście metrów) i co za tym idzie małą pojemnością. Izobata 10 m w części wschodniej występuje w odległości około 0,7–1,0 km od linii brzegu, a w części zachodniej w odległości około 1,7–2,0 km. Wzdłuż całego wybrzeża (w granicy arkusza) ciągnie się strefa szerokości 2,7–5,3 km o stwierdzonej przewadze abrazji osadów dennych. Oprócz tego w części zachodniej arkusza wyznaczono drugi obszar o przewadze abrazji, o wymiarach około 2,2 x 7,3 km i rozciągłości SW–NE. Główne kierunki przemieszczania się rumowiska zaznaczono na mapie. Obszary poza wyznaczonymi strefami abrazji oraz z wyłączeniem północno-zachodniego naroża mapy obejmuje strefa redepozycji osadów dennych. W ww. narożu przebiega depozycja drobnoziarnistych osadów dennych (Kramarska, Jurowska, 1990, 1991).

Zatoka Pomorska jest zbiornikiem zasolonym, o dosyć wyraźnym zróżnicowaniu zasolenia zarówno w poziomie jak i w profilu pionowym – generalnie jest ono wyższe w wodach otwartych i w głębszych strefach. Decydujący wpływ na to różnicowanie zasolenia mają dopływy słodkich lub mieszanych wód śródlądowych. Morskie wody wewnętrzne, w granicach omawianego arkusza, obejmują Dziwnę z Jeziorem Wrzosowskim i fragmentem Zalewu Kamieńskiego. Wraz z Zatoką Pomorską stanowią część systemu wodnego estuarium Odry. Rzeka Dziwna odprowadza około 10% wody z Zalewu Szczecińskiego do morza. Przy sprzyjającym układzie prądów i wiatrów mogą występować wlewy wód słonych z Zatoki Pomorskiej do Zalewu Szczecińskiego. Zasolenie wód może wówczas wzrosnąć nawet 10-krotnie (Dobrcka i in., 1977).

Naturalną północną granicę arkusza stanowi brzeg morski, który na omawianym obszarze ciągnie się od 373 do 390 km morskiego. W granicach arkusza od nasady mierzei rzeki Dziwny do Trzęsacza jest to w przeważającej części brzeg klifowy. Natomiast na odcinku mierzei rzeki Dziwny i w rejonie Pobierowa wykształcił się brzeg wydmowy. Szerokość plaży jest zmienna – w strefach najwyższych odcinków klifu jest niewielka, znacznie wzrasta (kilkadziesiąt metrów) w rejonie niskiego brzegu wydmowego. Generalnie całe wybrzeże, na omawianym obszarze, narażone jest na abrazyjną działalność fal morskich. Osady plażowe najbardziej ze wszystkich ulegają niszcącym wpływom fal morskich – po bardzo silnych sztormach wielokrotnie były całkowicie usunięte. W części wybrzeża mierzejowo-wydmowego, na skutek intensywnych procesów abrazji oraz przy wysokich stanach morza, może dochodzić do wlewania się wód morskich na zaplecze wału wydmowego (np. w rejonie Dziwnówka) (Zachowicz i in., 2007). Na odcinku klifowym najbardziej intensywne cofanie się brzegu obserwowane jest w Trzęsaczu. Najlepszym przykładem obrazującym skalę i tempo abrazji wybrzeża jest kościół w Trzęsaczu. Z wybudowanego w XIII w. kościoła, zlokalizowanego w odległości prawie 2,5 km od krawędzi brzegu aktualnie pozostała jedynie południowa ściana. Tempo cofania się klifu w rejonie Pobierowo-Pustkowo oceniono na 0,5–0,7 m/r. (podstawa klifu) i do 1,1 m/r. (korona klifu), a w rejonie Dziwnówka na 0,4–0,5 m/r. (podstawa) i 0,5–1,0 m/r. (krawędź z nadkładem piasków eolicznych). Niszczenie brzegu morskiego zachodzi nie tylko na skutek działalności fal morskich, duże znaczenie ma również budowa geologiczna brzegu, liczne wysięki wód gruntowych, gospodarka wodno-ściekowa na zapleczu brzegu oraz bezmyślna penetracja piaska (dzikie zejścia) (Zachowicz i in., 2007).

W celu zatrzymania procesów abrazji wybrzeża niezbędne są zabezpieczenia – lekkie opaski brzegowe, gwiazdobloki, narzuty kamienne oraz zabudowa biologiczna (ukorzeniona szata roślinna). Natomiast w mierzei Dziwny zbudowano dodatkowo zespół ostróg, które zatrzymują przemieszczające się w strefie brzegowej rumowisko, co wzmaga proces akumulacji. Jednocześnie ostrogi te najprawdopodobniej przyczyniają się do wzmaganie abrazji klifu na wschód od Dziwnówka.

Stan czystości wód morskich jest systematycznie badany. W granicach arkusza nie znajduje się żaden punkt pomiarowo-kontrolny. Najważniejszym problemem Bałtyku a także Zatoki Pomorskiej jest proces intensywnego zakwitnięcia fitoplanktonu (eutrofizacja), wywołany nadmiernym dopływem substancji odżywczych, spływających cieśninami Świny i Dziwny do morza. Proces ten obserwowany jest od wczesnej wiosny do późnej jesieni. W związku z tym procesem wody morskie wykazują znaczne sezonowe wahania natlenienia.

IX. 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. Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Dziwnów, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5 x 5 km. Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5 x 5 km. Pobierana gleba o masie około 1 000 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).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (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 Dziwnów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Dziwnów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
				N = 2	N = 2	N = 6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
			0,0–0,3	0–2	0,0–0,2	
1	2	3	4	5	6	7
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	20–27	24	27
Cr Chrom	50	150	500	5–8	7	4
Zn Cynk	100	300	1000	32–34	33	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	4–6	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	3–5	4	3
Pb Ołów	50	100	600	8–11	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,05–0,07	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Dziwnów w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza Dziwnów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	2					

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 0,5 x 0,5 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 3).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, kadmu, kobaltu i ołowiu w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco większe wartości median wykazują: chrom, cynk, miedź, nikiel oraz rtęć.

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

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 km, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem 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. W przypadku arkusza Dziwnów profile pomiarowe są krótkie, ponieważ większość obszaru zajmują wody Morza Bałtyckiego. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

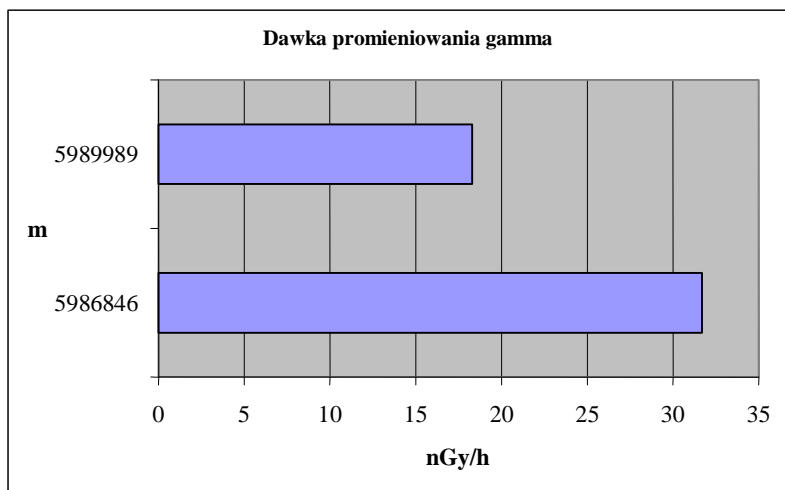
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż zachodniego profilu pomiarowego wynoszą od około 12 do około 32 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest dużo niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 4 do około 26 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 18 nGy/h.

Zarejestrowane w profilu zachodnim niskie dawki promieniowania gamma są związane z piaszczysto-żwirowymi osadami morskimi bądź z piaskami eolicznym. W profilu wschodnim wartości promieniowania gamma są także generalnie niskie, ale wykazują pewne zróżnicowanie w zależności od litologii osadów. Gliny zwałowe i utwory wodnolodowcowe charakteryzują się wyższymi dawkami promieniowania gamma (około 20–25 nGy/h) w porównaniu z torfami (<15 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,8 do 2,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 2,3 kBq/m².

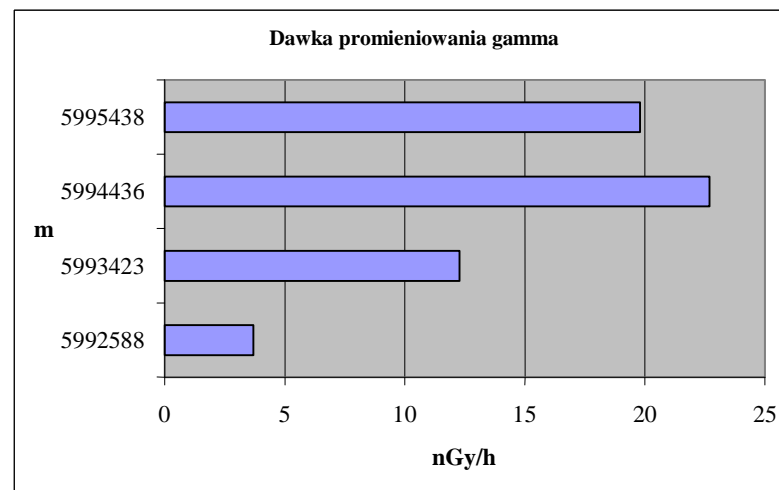
76W

PROFIL ZACHODNI



76E

PROFIL WSCHODNI



28

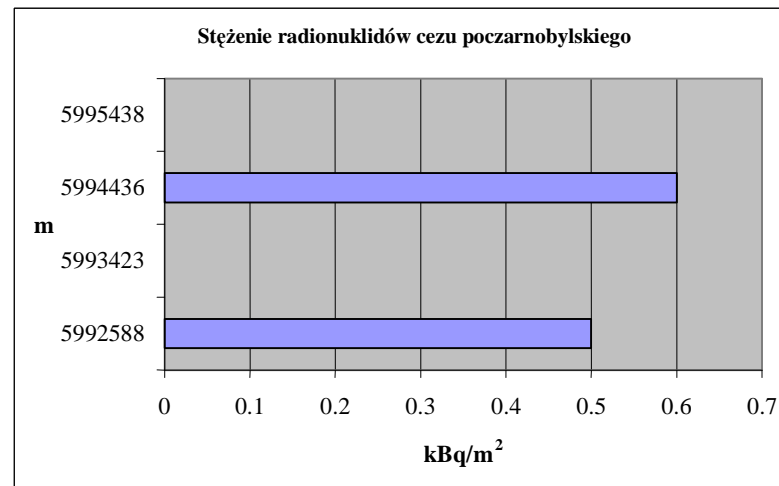
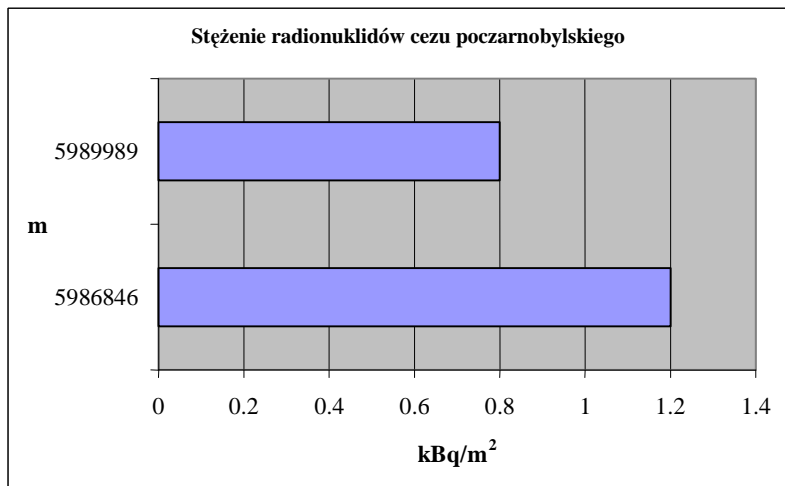


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Dziwnów (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

X. 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 lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do 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 4).

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąszość (m)	Współczynnik filtracji k (m/s)	Rodzaj gruntów
1	2	3	4
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Otwory zlokalizowane poza obszarami bezwzględnych wyłączeń, których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej zlokalizowano również na planszy B.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Dziwnów Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Oficjalna, Krawczyńska, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Informacje zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska lub mogących pogorszyć jego stan.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Około 90% lądowej części powierzchni arkusza Dziwnów obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wyłączenia tych obszarów, w wielu przypadkach nakładające się na siebie, wydzielono ze względu na:

- występowanie holocenijskich osadów rzecznych w dolinach rzek: Świniec, Łądkowski Kanał i Janica oraz innych mniejszych cieków wraz ze strefą o szerokości 250 m;

- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- tereny położone w obrębie zagłębień bezodpływowych, wypełnione holocenijskimi piaskami, mułkami i torfami;
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- obszary mis jeziornych i ich strefy krawędziowe wraz ze strefą o szerokości 250 m (Jez. Wrzosowskie);
- strefy ochrony dla ujęć wód podziemnych;
- strefy ochrony uzdrowisk: Kamień Pomorski i Dziwnówek;
- obszar górniczy dla eksploatacji wód leczniczych;
- obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 („Ujście Odry i Zalew Szczeciński”, „Zalew Kamieński i Dziwna”, „Wybrzeże Trzebiatowskie” i „Trzebiatowsko-Koło-brzeski Pas Nadmorski);
- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miejscowości gminnej Dziwnów oraz miejscowości: Pobierowo, Gostyń i Strzeżewo.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna, zajmują około 10% lądowej części powierzchni terenu arkusza, głównie w jej środkowej i południowej części.

W granicach arkusza Dziwnów wyznaczono potencjalne obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Wydzielono je w miejscach, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną wykształconą w postaci pakietu gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (zgodnie z tabelą 4). W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki pod składowanie odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich (Wisły).

Prezentowane na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Dziwnów Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Dobrcka, Dobracki, 1977). Zaznaczyć należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w materiałach archiwalnych (i objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej) jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

Wydzielone obszary budują głównie gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich (Wisły), stadiału głównego. Gliny zwałowe zalegają na osadach piaszczysto-żwirowych, repre-

zentujących okres transgresji lądolodu stadiału głównego lub bezpośrednio na starszych utworach lodowcowych zlodowaceń środkowopolskich (Odry). Charakteryzują się barwą brunatnordzawą do szarobrunatnej. Gliny te są silnie zapiaszczone z dużą zawartością frakcji pylastej. Ich miąższość waha się od 5 do 10 m, lokalnie osiąga 20 m.

Miąższość glin w obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk wynosi od 1 do 15 m i jest zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowiska odpadów obojętnych.

W obrębie obszarów wskazanych jako możliwe do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono rejony o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, ze względu na przykrycie omawianych glin utworami piaszczystymi, o miąższościach nieprzekraczających 2,5 m oraz obszary bez naturalnej warstwy izolacyjnej.

Pod względem geomorfologicznym obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się w obrębie wysoczyzny lodowcowej płaskiej, zajmującej blisko połowę lądowej części terenu arkusza. Powierzchnia wysoczyzny jest słabo urozmaicona. Różnice wysokości względnych nie przekraczają 5 m, a kąt nachylenia stoków 2°.

Obszary POLS wyznaczono w środkowej i wschodniej części lądowej terenu arkusza. Znajdują się one w obrębie dwóch użytkowych poziomów wodonośnych: czwartorzędowego i jurajskiego. Na terenach położonych w centralnej i południowej części arkusza (rejon Strzeżewa) oraz w południowo-wschodniej (rejony Janowo i Trzebieradz) główny użytkowy poziom wodonośny stanowią wody piętra czwartorzędowego. W rejonach Janowa i Trzebieradza poziom wodonośny występuje na głębokości od 2 do 20 m p.p.t. przy miąższości utworów wodonośnych od 10 do 60 m. W rejonie Strzeżewa strop czwartorzędowych utworów wodonośnych występuje na głębokości ok. 35 m, a ich miąższość przekracza 20 m. Na pozostałych obszarach POLS zlokalizowanych w centralnej części terenu arkusza miąższość piasków waha się od 5 do 10 m, pod nakładem od 0,8 do 26 m.

Obszar POLS wyznaczony w rejonie Sulikowo-Gostyń znajduje się w obrębie jurajskiego użytkowego poziomu wodonośnego. W okolicach Sulikowa poziom wodonośny reprezentują piaskowce szczelinowe. Zwierciadło wody występuje na głębokości od 36 do 54 m p.p.t., a miąższość warstwy wodonośnej przekracza 20 m. W okolicy Gostynia warstwę wodonośną tworzą szczelinowe wapienie i margle. Występuje ona na głębokości od 33 do 80 m p.p.t., a jej miąższość przekracza 20 m.

Wyznaczone obszary POLS charakteryzują się w większości wysokim stopniem zagrożenia poziomów wodonośnych. Średni stopień zagrożenia obejmuje obszary POLS w rejonie Jankowa, Trzebieradza oraz częściowo Strzeżewa.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianych rejonów każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej) oraz badań hydrogeologicznych.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejon warunkowych ograniczeń (RWU) lokalizowania składowisk, wynikający z istnienia obszaru podlegającego ochronie ze względu na: z – ochronę zasobów złóż kopalin.

Lokalizacja składowiska w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej i odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracją geologiczną.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

W otworze archiwalnych zlokalizowanym w okolicy miejscowości Strzeżewo na głębokości 8,0 m nawiercono ility czwartorzędowe. Analiza budowy geologicznej opisywanego rejonu na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski – arkusz Dziwnów wykazuje, że ility te mogą należeć do utworów zlodowaceń północnopolskich (Wisły), stadiału głównego (piaski i mułki zastoiskowe z wkładkami iłów). Rejon ten może spełniać wymagania pod lokalizację składowiska odpadów komunalnych, ale wymaga dokładniejszych badań geologicznych.

Pozostałe otwory archiwalne, w których stwierdzono występowanie skał spoiстых mogących spełniać wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych, znajdują się na obszarach objętych bezwzględnym zakazem lokalizacji składowisk.

Na obszarze arkusza Dziwnów znajdują się dwa składowiska odpadów komunalnych stałych, jedno ciekłych (wylewisko) (Oficjalska, Krawczyńska, 2000). Wszystkie znajdują się na obszarach o bezwzględnym zakazie składowania odpadów (kompleksy leśne powyżej 100 ha oraz strefa 250 m od cieków). W chwili obecnej składowiska są nieczynne i podlegają rekultywacji.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych do lokalizowania składowisk

Najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów obojętnych, poza obszarami, na których obowiązuje bezwzględny zakaz składowania odpadów, występują w środkowej (rejon Strzeżewa) i południowo-wschodniej (rejony Trzebieradza i Janowa) części arkusza. Analiza otworów archiwalnych oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski wskazuje na występowanie

nie w tych rejonach glin zwałowych fazy pomorskiej, stadiału głównego zlodowaceń północno-polskich (Wisły). Miąższość tych utworów waha się od 5 do 10 m, a lokalnie osiągają około 15 m (rejon Janowa). Ponadto w rejonie Strzeżewa nawiercono ility czwartorzędowe. Występujący tu użytkowy poziom wodonośny ma dobrą izolację, a stopień jego zagrożenia jest średni. Pozostałe obszary POLS mają gorsze warunki do składowania odpadów obojętnych. Spowodowane jest to budową geologiczną tych rejonów i związanym z nią (między innymi uwarunkowaniami) wysokim stopniem zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze omawianego arkusza występuje jedno wyrobisko. Na wschód od miejscowości Janowo eksploatowane jest złożo kruszywa naturalnego „Janowo-1” (Wróbel i in., 2000). Kopalina wydobywana jest w dwupoziomowym wyrobisku wgłębnym, z nad- i spodlustra wody. Zlokalizowane jest ono na obszarze bez naturalnej warstwy izolacyjnej. Wyrobisko to posiada ograniczenia wynikające z ochrony złóż.

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

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

XI. Warunki podłoża budowlanego

W granicach arkusza Dziwnów oceniono warunki geologiczno-inżynierskie z pominięciem obszarów: złóż kopalin, terenów leśnych, gruntów ornich I–IVa klasy bonitacyjnej oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego. Po uwzględnieniu wyżej wymienionych wyłączeń waloryzacją objęto jedynie niewielką część powierzchni arkusza.

O geologiczno-inżynierskich warunkach obszaru decyduje rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, głębokość do zwierciadła wód gruntowych oraz procesy geodynamiczne. Omawiany arkusz można podzielić na trzy strefy o różnej charakterystyce warunków geologiczno-inżynierskich: strefę wybrzeża morskiego, strefę obniżeń na zapleczu wybrzeża oraz wysoczyznę lodowcową. Na mapie wydzielono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo (Instrukcja..., 2005). Podstawą do wydzielenia ww. obszarów była analiza: Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Dobracka, Dobracki, 1975), Mapy hydrograficznej w skali 1:50 000, Map będących częścią Systemu osłony przeciwosuwiskowej (Grabowski red. i in. 2007), Mapy geodynamicznej polskiej strefy brzegowej Bałtyku (Zachowicz i in., 2007) oraz map topograficznych.

W granicach omawianego arkusza korzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się obszary wysoczyzny lodowcowej, na których spadki terenu są mniejsze niż 12%, nie występują zjawiska geodynamiczne oraz głębokość do zwierciadła wód gruntowych jest większa niż 2 m. Są to obszary występowania gruntów spoistych w stanie półzwartym i twardoplastycznym oraz gruntów sypkich zagęszczonych i średnio zagęszczonych. Grunty spoiste reprezentowane są przez nieskonsolidowane gliny zwałowe oraz podrzędnie gliny kemów stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich. Stanowią one dobre podłoże budowlane, gdy występują w stanie półzwartym i twardoplastycznym, właściwości nośne pogarszają się gdy dochodzi do przesączania się wód przez szczeliny i przewarstwienia piaszczyste, co może powodować uplastycznienie otaczających gruntów spoistych. Utrudnienie dla budownictwa mogą stanowić wody występujące w obrębie przewarstwień piaszczystych, oraz okresowo zalegające w niewielkich zagłębieniach bezodpływowych. Osiadanie budynków posadowionych na nieskonsolidowanych glinach może być wydłużone, a jego równomierność zależy od jednorodności gruntu pod fundamentem (np. obecność gładów narzutowych może różnicować przestrzennie odkształcalność podłoża). Grunty sypkie to: piaski i piaski ze żwirami lodowcowe i wodnolodowcowe oraz piaski i piaski ze żwirami równin rzeczno-rozlewiskowych związane ze zlodowaceniami północnopolskimi. Osiedlenia budynków posadowionych na zagęszczonych i średniozagęszczonych gruntach sypkich są niewielkie, szybkie i równomierne.

Niekorzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się strefa wybrzeża morskiego oraz zlokalizowana na jej zapleczu strefa obniżeń w obrębie doliny rzeki Świniec i jej dopływów oraz wzdłuż brzegów Dziwny i Jeziora Wrzosowskiego. Są to obszary gdzie głębokość do zwierciadła wód gruntowych jest mniejsza niż 2 m, tereny, na których występują grunty charakteryzujące się słabą nośnością, lub gdzie spadki terenu przekraczają 12 %. Płaskie dno szerokiej doliny Świńca pokrywają głównie torfy oraz podrzędnie namuły torfiaste,

a także piaski i mułki den dolinnych i zagłębień bezodpływowych. Grunty organiczne cechują się znikomą nośnością i znaczną ściśliwością oraz dużą wilgotnością. Obszary, na których występują nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzednich zabiegów geotechnicznych. Konieczne jest odpowiednie wzmocnienie podłoża lub usunięcie gruntów organicznych i zastąpienie gruntami piaszczystymi, ewentualnie stosowanie fundamentów pośrednich albo odpowiednio grubych „poduszek” piaszczysto-żwirowych. Mniejsze doliny cieków uchodzących do Świńca oraz niewielkie zagłębienia bezodpływowe wypełnione są torfami, namułami torfiastymi, piaskami i mułkami jeziornymi oraz piaskami i piaskami ze żwirem równin rzeczno-rozlewiskowych. Wzdłuż brzegów Jeziora Wrzosowskiego i Dziwny występują piaski delt rzeczno-morskich oraz grunty starych pól refulacyjnych usypanych z materiału pochodzącego z pogłębianych torów wodnych portu w Dziwnowie. Centralną część mierzei oddzielającej Jezioro Wrzosowskie i Zatokę Kamieńską od morza Bałtyckiego budują piaski ze żwirami morskie i plażowe. Na obszarach podmokłych i zabagnionych oraz w dolinach rzecznych i na mierzei, z uwagi na płytkie występowanie wód, grunty charakteryzują się dużą wilgotnością. Woda zawiera rozpuszczone kwasy humusowe i jest silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Sąsiedztwo rzek sprawia, iż w przypadku intensywnych opadów może dochodzić do podtopień i powodzi. Niekorzystne warunki budowlane wykazuje również strefy wybrzeża morskiego. Bezpośrednio wzdłuż linii brzegowej rozciąga się pokryta piaskami ze żwirami plaża o szerokości od kilku do kilku-dziesięciu metrów. W czasie sztormów plaża zalewana jest wodami morskimi i przebudowywana, a tworzące ją osady zasolone. Od zachodniej granicy arkusza do Dziwnówka za plażą rozciągają się niewielkie ustabilizowane wydmy. Na wschód od Dziwnówka wybrzeże morza ma charakter klifowy. Zbocze klifu jest podmywane przez wody morskie, podlega rozmywaniu i erozji, co stwarza niebezpieczeństwo powstawania splayów, osuwisk i obrywów mas ziemnych. Na niektórych odcinkach cofanie się wybrzeża morskiego może postępować z prędkością 1 m na rok. Na obszarach występowania zagrożeń geodynamicznych, gdzie występują skomplikowane warunki gruntowe przed przystąpieniem do prac budowlanych konieczne jest sporządzanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Ponadto tereny: deltowe, mierzejowe i klifowe zaliczone są do III kategorii geotechnicznej. W Trzęsaczu u podnóża ruin zabytkowego kościoła została zbudowana opaska betonowa o długości kilkudziesięciu metrów, której zadaniem jest powstrzymanie erozji klifowego brzegu. Bezpośrednio na południe od brzegu klifowego na powierzchni terenu występują piaski eoliczne w wydmach tworząc aktualnie ustabilizowane roślinnością pola wydmore o szerokości do 1,5 km. Obszary te uznano za niekorzystne dla budownictwa ponieważ piaski eoliczne są słabo zagęszczone i narażone na wywiewanie.

XII. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie objętym arkuszem Dziwnów chronionymi elementami przyrody i krajobrazu są: użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, pomniki przyrody, użytki ekologiczne oraz obszary sieci Natura 2000.

Grunty rolne klasy od I do IVa użytków rolnych wytworzyły się głównie na obszarach wysoczyznowych tj. w południowo-zachodniej oraz w południowo-wschodniej części arkusza. Są to przeważnie gleby III i IV klasy bonitacyjnej. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują przede wszystkim w rozległej dolinie rzeki Świniec.

Lesistość obszaru objętego arkuszem Dziwnów wynosi około 20-25 %. Tereny leśne występują wzdłuż pasa nadmorskiego oraz na wysoczyźnie w południowo-wschodniej części obszaru arkusza (rejon Trzebieradza i Gostyńca). Kompleks leśny przymorski należy do klasy lasów ochronnych, a ich główną funkcją jest ochrona strefy brzegowej i siedlisk wydmowych, kształtowanie mikroklimatu nadmorskiego oraz tworzenie ciągów ekologicznych. Przeważają tu siedliska borowe oraz lasy mieszane. W składzie gatunkowym dominuje sosna zwyczajna, a w siedliskach lasowych dąb, świerk, modrzew, brzoza oraz jesion. Zwarty kompleks leśny, występujący w południowo-wschodniej części arkusza związany jest z Puszcą Niczonowską, która niestety zatraciła już swój naturalny charakter. Biorąc pod uwagę kategorię użytkowania lasy tego kompleksu zaliczono do lasów gospodarczych I i II klasy. Są to siedliska borowe (bór świeży) i lasu mieszanego. Oprócz tego ważnym elementem krajobrazu (poza lasami) są zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, śródłąkowe, wzdłuż cieków, przydrożne a także starodrzew parkowy i cmentarny. Odgrywają one podobną rolę (ale na mniejszą skalę) jak duże kompleksy leśne tj. biorą udział w kształtowaniu stosunków wodnych oraz klimatu, stanowią ostoję dla różnych gatunków zwierząt.

Duże znaczenie na omawianym obszarze mają zbiorniki wodne i łąkowe. Najważniejszym zbiornikiem wodnym jest tutaj Jezioro Wrzosowskie, które stanowi siedlisko ryb, ptactwa wodnego, a od niedawna również wydr. Znaczną powierzchnię zajmują łąki i pastwiska półnaturalne i antropogeniczne wytworzone na glebach pochodzenia organicznego (głównie torfowych i murszowo-torfowych). Związane są z rozległą doliną przymorską Świńca i Kanału Łądkowskiego oraz z obniżeniami w obrębie wysoczyzny.

Na obszarze arkusza ochroną objęte są drzewa jako pomniki przyrody. Dwóm kompleksom leśnym, które znajdują się na zachód od Pobierowa, projektuje się nadać rangę użytków ekologicznych (tabela 5).

Wykaz pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
2	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
3	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
4	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
5	P	Trzęsacz	Rewal gryficki	2003	Pż lipa drobnolistna
6	P	Pustkowo	Rewal gryficki	2003	Pż wiąz szypułkowy
7	P	Pustkowo	Rewal gryficki	2003	Pż wiąz szypułkowy
8	P	Pustkowo	Rewal gryficki	2003	Pż dąb szypułkowy
9	S	Dziwnówek	Dziwnów kamieński	*	W „Wapienie jurajskie kry glacialnej w kamieniołomie w Dziwnówku”
10	S	Trzęsacz, Rewal, Śliwin	Rewal gryficki	*	O „Brzeg klifowy w Trzęsaczu-Rewalu-Śliwinie”
11	U	Pobierowo	Rewal gryficki	*	„Nadmorski bór koło Pobierowa”, las sosnowy z runem (12,29)
12	U	Pobierowo	Rewal gryficki	*	„Bór nadmorski” las sosnowy (25,77)

Rubryka 2: P – pomnik przyrody, S – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, U – użytek ekologiczny;

Rubryka 5: * obiekt projektowany;

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;
rodzaj obiektu: W – wyrobisko, O – odsłonięcie.

W granicach arkusza Dziwnów znajdują się dwa projektowane stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (Dobrcki, 2005). Na wschód od miejscowości Dziwnówek, w starym kamieniołomie o głębokości 5 m, odsłania się skałka wapienna o wymiarach 3x15 m. Jest to jedyne miejsce gdzie zachowała się wychodnia kry glacialnej wapieni górnourajskich eksploatowanych na przełomie XIX i XX w. Punkt ten łączy w sobie cechy edukacyjno-poznawcze stanowiska: geomorfologicznego (porwak lodowcowy), geologicznego (profil litologiczny i stratygraficzny) i paleontologicznego (nagromadzenie skamieniałości). Drugie projektowane stanowisko to brzeg klifowy na odcinku Trzęsacz-Śliwin, który odsłonięty został w wyniku procesów abrazji i masowych ruchów grawitacyjnych. Profil geologiczny klifu budują gliny lodowcowe, późnoglacialne osady ablacyjne i pokrywy peryglacialne, a w koronie klifu występują osady eoliczne z 2–3 poziomami gleb kopalnych. Proponowane stanowisko (od 370

do 373 km wybrzeża) obrazuje układ warstw, zjawiska hydrogeologiczne (wysięki wód), geodynamiczne (ruchy masowe) oraz procesy erozji i akumulacji morskiej. Klifowy brzeg z ruinami zabytkowego kościoła w Trzęsaczu jest bardzo dużą atrakcją turystyczno-krajoznawczą.

Dla obszaru Polski, w latach 1995–96, opracowana została koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska (Liro red., 1998). Sieć obejmuje system obszarów węzłowych, najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i najbardziej reprezentatywnych dla różnych regionów kraju, połączonych siecią korytarzy ekologicznych. W koncepcji przyjętej w sieci ECONET obszar arkusza Dziwnów, z wyjątkiem jego południowo-wschodniej niewielkiej części, znajduje się w obrębie dwóch obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym (fig. 5).

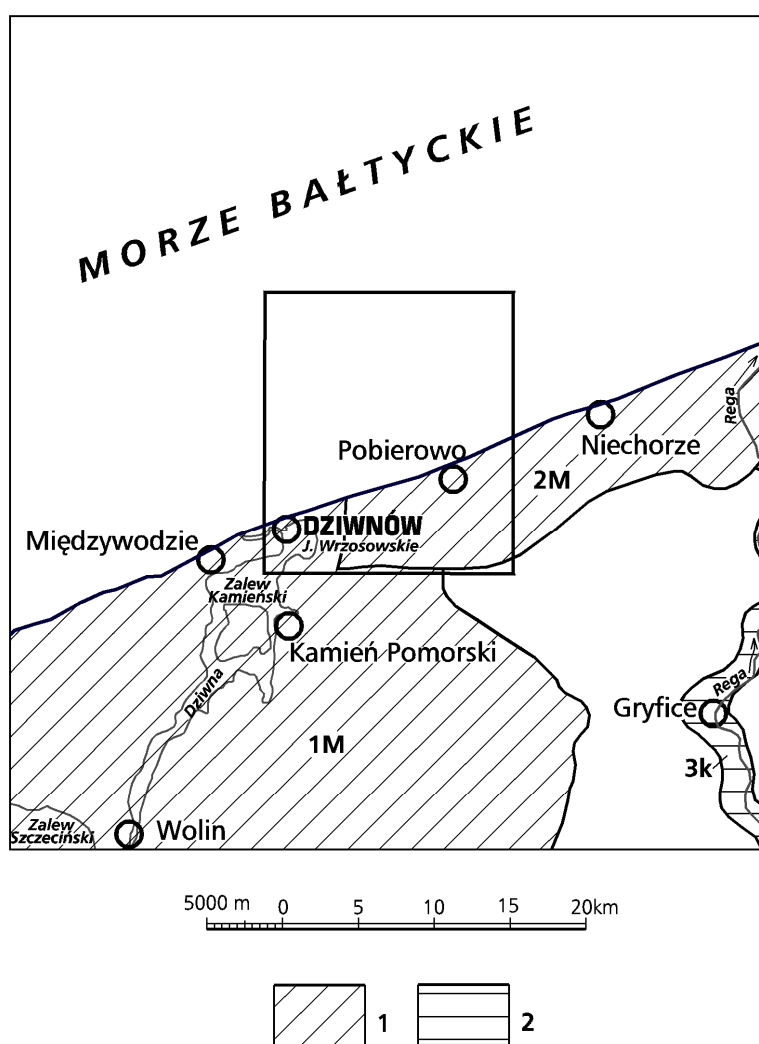


Fig. 5. Położenie arkusza Dziwnów na tle systemu ECONET (Liro red., 1998)

- 1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 1M – Ujście Odry, 2M – Wybrzeża Bałtyku;
 2 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 3k – Regi.

Centralna oraz wschodnia część arkusza leży w granicach obszaru „Wybrzeża Bałtyku” (2M), a zachodnia część w obszarze „Ujścia Odry” (1M).

W granicach omawianego arkusza znajdują się fragmenty sześciu obszarów ujętych w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 – trzy obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) (Rozporządzenie..., 2004) i trzy specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Z obszarów specjalnej ochrony ptaków arkusz Dziwnów obejmuje północno-wschodni fragment obszaru „Zalew Kamieński i Dziwna”, południowo-zachodnią część obszaru „Wybrzeże Trzebiatowskie” oraz południową część obszaru „Zatoka Pomorska”. Z chronionych siedlisk w granicach arkusza znalazł się południowy fragment obszaru „Ostoja na Zatoce Pomorskiej”, północno-wschodnia część obszaru „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” oraz niewielki zachodni kraniec obszaru „Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski”. Charakterystykę tych obszarów przedstawiono w tabeli 6.

Obszar Natura 2000 „Zatoka Pomorska” ma powierzchnię 311 877,3 ha. W obrębie tego obszaru zawiera się „Ostoja na Zatoce Pomorskiej” o powierzchni 242 553,16 ha. W granicach arkusza obszary te pokrywają się ze sobą i obejmują jego całą część morską czyli 20 947 ha. Na terenie tym regularnie obserwowane są morświny. Jest to również ważny obszar dla bałtyckiej populacji ryby parposza oraz znacząca ostoja ptasia o randze międzynarodowej. Występują tu co najmniej 3 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, minimum 1 % populacji szlaku wędrówkowego takich gatunków jak: perkoz dwuczuby, rdzawoszy i rogaty a także bielaczek, lodówka i in. W znacznych koncentracjach reprezentowane jest ptactwo wodno-błotne.

Południowo-zachodnie naroże arkusza, wokół Jeziora Wrzosowskiego, znajduje się w obrębie dwóch obszarów – „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” oraz „Zalew Kamieński i Dziwna”. Ich zasięgi częściowo się pokrywają – w granicach arkusza obszar „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” zawiera się w obszarze „Zalew Kamieński i Dziwna”. Całkowita powierzchnia obszaru „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” wynosi 52 611,99 ha, z czego 1 062 ha leży w granicach arkuszach. Około 80% powierzchni tego obszaru to laguna, uznawana za priorytetowy rodzaj siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. W sumie zlokalizowano tutaj 13 rodzajów siedlisk z ww. Załącznika. Jest to ciekawy obszar położony na styku dwóch środowisk: słodko- i słonowodnego. Efektem tego jest współwystępowanie roślinności i ryb słodko- i słonolubnych. Łącznie naliczono tu 16 gatunków zwierząt z Załącznika II ww. Dyrektywy. Obejmuje również ostoje ptasie o randze europejskiej. Nieco większą powierzchnię (w granicach arkusza) zajmuje „Zalew Kamieński i Dziwna” – 1 268 ha (całkowita powierzchnia to 12 506,91 ha). Występują tu co najmniej 23 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 4 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi m. in. ohar czy kania ruda. Jest to szczególnie ważny teren dla ptactwa wodno-błotnego.

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 geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	I	PLH 990002	„Ostoja na Zatoce Pomorskiej” (S)	14°53'01” E	54°12'53” N	242 553,19	PL0G1	nie dotyczy		
2	F	PLB 990003	„Zatoka Pomorska” (P)	15°13'15” E	54°13'37” N	309 154,91	0	nie dotyczy		
3	J	PLB 320010	„Wybrzeże Trzebiatowskie” (P)	15°00'09” E	54°03'20” N	31 757,59	PL0G1 PL0G2	zachodniopomorskie	kamieński, gryficki	Kamień Pomorski, Świerżno, Rewal, Karnice
4	J	PLB 320011	„Zalew Kamieński i Dziwna” (P)	14°43'31” E	53°56'25” N	12 506,91	PL0G1	zachodniopomorskie	kamieński,	Kamień Pomorski, Dziwnów
5	K	PLH 320017	„Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski” (S)	15°10'53” E	54°06'17” N	17 468,79	PL0G1 PL0G2	zachodniopomorskie	gryficki	Rewal, Karnice
6	K	PLH 320018	„Ujście Odry i Zalew Szczeciński” (S)	14°27'15” E	53°46'05” N	52 611,99	PL0G1	zachodniopomorskie	kamieński,	Kamień Pomorski, Dziwnów

Rubryka 2: F – obszar specjalnej ochrony, całkowicie zawierający w sobie specjalny obszar ochrony,
I – specjalny obszar ochrony, zawierający w sobie wydzielony obszar specjalnej ochrony,
J – obszary specjalnej ochrony, częściowo przecinający się ze specjalnym obszarem ochrony,
K – specjalny obszar ochrony, częściowo przecinający się z obszarem specjalnej ochrony;

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków, S – specjalny obszar ochrony siedlisk.

Obszar specjalnej ochrony ptaków „Wybrzeże Trzebiatowskie”, w granicach omawianego arkusza, obejmuje tereny położone w dolinach Świńca i Kanału Łądkowskiego. Całkowita powierzchnia tego obszaru to 31 757,59 ha z czego 3 381 ha leży na arkuszu Dziwnów. Ochroną objęto nieużytkowane aktualnie łąki i pastwiska, niejednokrotnie z lokalnymi podmokłościami i rozlewiskami, porośnięty często trzcina i łożą. Stwierdzono tu co najmniej 25 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 5 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi.

Specjalny obszar ochrony siedlisk „Trzebiatowsko-Kołobrzegi Pas Nadmorski” obejmuje niewielką część omawianego arkusza, leżącą przy jego wschodniej granicy. Jest to wąski pas terenu, ciągnący się od Trzęsacza do Dreżewa. Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 17 468,79 ha, natomiast w granicach arkusza Dziwnów leży jedynie około 55 ha. W sumie występuje tu 22 rodzaje siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, a także 16 gatunków zwierząt z Załącznika II ww. Dyrektywy.

Obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 zostały prawnie zatwierdzone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. W przypadku specjalnych obszarów ochrony siedlisk ich lista została przesłana do Unii Europejskiej i obecnie jest na etapie uzgodnień.

XIII. Zabytki kultury

Najstarszymi zabytkami kultury materialnej znajdującymi się w granicach arkusza Dziwnów są stanowiska archeologiczne. Obszar arkusza należy do terenów starego osadnictwa na Pomorzu Zachodnim. Plemiona słowiańskie (m. in. Wolinianie) osiedliły się tutaj setki lat przed powstaniem państwa polskiego. Znalezione tutaj m. in. ślady osadnictwa i cmentarzyska reprezentujące epokę neolitu, brązu i żelaza, okres wpływów rzymskich, wczesne średniowiecze i czasy nowożytności. Na mapie zaznaczono wszystkie obiekty posiadające dużą i średnią wartość poznawczą.

Najbardziej uznanym zabytkiem, na skalę europejską, są ruiny gotyckiego kościoła z XIII w. we wsi Trzęsacz. Kościół ten wzniesiono w 1270 r. na najwyższym w okolicy wzniesieniu, w odległości prawie 2,5 km od brzegu morza. Na skutek postępującej abrazji wybrzeża morze powoli przybliżało się do świątyni. W 1750 r. odległość od murów kościelnych do brzegu wynosiła 58 m, a w 1868 r. już tylko 1 m. Z kościoła wywieziono wtedy do Katedry w Kamieniu Pomorskim całe wyposażenie (m. in. gotycki tryptyk z XIV w.). Około 1900 r. do morza runęła północno-zachodnia ściana, a w 1917 r. absyda. Od tego czasu morze co kilkanaście lat zabierało jakiś fragment murów. Obecnie na urwisku zachowała się

jedynie południowa ściana. W celu zachowania ruin kościoła i powstrzymania niszczącego działania fal morskich podejmowane są różnorakie działania profilaktyczne m. in. zabezpieczenie podstawy klifu opaską gwiazdobloków i narzutu kamiennego oraz szatą roślinną (rokitnik, wierzba karłowata). Oprócz tego we wsi można zobaczyć dwór z XIX w. z zabudową folwarczną i park naturalistyczny z XVIII w. o powierzchni około 5 ha. Do rejestru zabytków wpisano także kościół neogotycki pw. Miłosierdzia Pańskiego z lat 70. XIX w. wraz z cmentarzem. Dodatkową atrakcją turystyczną tego miejsca stanowi przebiegający tu południk 15° długości geograficznej wschodniej, wyznaczający strefę czasu wschodnioeuropejskiego – tablicę informującą o tym fakcie ulokowano w pobliżu ruin kościoła.

Historia Dziwnowa również sięga XIII w. – pierwsze wzmianki pochodzą z około 1243 r. Znaczący rozwój miejscowości nastąpił dopiero w XIX w. gdy po odwiercieniu źródeł solankowych zbudowano łaźienki solankowe i borowinowe oraz utworzono park zdrojowy. Po 1945 r. odwierty uległy zniszczeniu a lecznictwo zdrojowe zarzucono. Ochroną konserwatora zabytków objęto 2 budynki z przełomu XIX–XX w. – pensjonat i willę.

W Strzeżewie zachował się zespół dworsko-parkowy z przełomu XIX-XX w. We wsi Wrzosowo znajduje zbudowany na początku XX w. dworek oraz naturalistyczny park z ciekawymi okazami drzew tj. dębem burgundzkim i jesionem wspaniałym. Zachowały się tu również założenia (budynki) folwarczne z XIX w. – jeden z budynków uznano za zabytek (chałupa nr 40). Poza tym pałacyki i dworki wraz z parkami podworskimi, otoczone ochroną konserwatora zabytków, znajdują się w mniejszych miejscowościach: Dreżewie i Strzeżewku. Zabytkowe parki podworskie turyści mogą podziwiać w Gostyniu i leżącym nieopodal Sulikowie.

We wsi Radawka znajduje się stary, bardzo zniszczony cmentarz z aleją kasztanowców i pomnikiem Carla Flade von Divenow (dawnego właściciela tych ziem i twórcy kąpielisk i źródeł w Dziwnowie). W Dziwnowie przy nabrzeżu Dziwny stoi pomnik w formie kotwicy poświęcony rybakom, którzy zginęli na morzu. Oprócz tego w Dziwnówku, Wrzosowie i Dziwnowie znajdują się pomniki ku czci żołnierzy poległych w walkach o wyzwolenie tych ziem.

Poznanie historii, a przede wszystkim walorów krajoznawczych i przyrodniczych tego regionu ułatwiają szlaki piesze oraz kajakowe. Najważniejszym szlakiem w tym rejonie jest Szlak Nadmorski im. Czesława Piskorskiego (czerwony), który biegnie od Świnoujścia do Pobierowa. Jest on fragmentem Europejskiego Szlaku Dalekobieżnego E-9, prowadzącego znad Atlantyku nad Bałtyk (w Polsce od Świnoujścia do Krynicy Morskiej).

Niewątpliwą atrakcją turystyczną jest przejazd najstarszą na Wybrzeżu Zachodnim kolejką wąskotorową. Na obszarze arkusza znajduje się niewielki odcinek relacji Dreżewo–Trzęsacz.

XIV. Podsumowanie

Arkusze Działyńskie Mapy geologicznej Polski położony jest w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. Zachodnia i centralna część obszaru leży w powiecie kamieńskim, natomiast część wschodnia w gryfickim.

Największymi miejscowościami są tutaj: Działyńskie (siedziba władz gminy), który liczy około 2,0 tys. mieszkańców oraz Pobierowo, Gostyń i Wrzesowo. Dominującymi gałęziami gospodarki na omawianym obszarze są turystyka (pas nadmorski) i rolnictwo.

Na powierzchni terenu odsłaniają się czwartorzędowe osady stadiału górnego zlodowaceń północnopolskich i tworzące się współcześnie. Główne znaczenie użytkowe mają poziomy wodonośne rozpoznane w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego oraz poziom wodonośny związany z utworami jury górnej i środkowej.

W wyniku dotychczasowych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych w granicach arkusza Działyńskie udokumentowano 4 złoża kopalin – kruszywa naturalne (piaski), rudy żelaza i gaz ziemny. Obecnie eksploatacją objęte jest tylko jedno złożo – „Janowo-1”. Eksploatacja złoża „Janowo” została zaniechana. Złożo gazu ziemnego „Wrzesowo” pozostało niezagospodarowane, a złożo rud żelaza „Niczonów – Karnice”, również niezagospodarowane, zostało wykreślone z Bilansu zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Poza formalną eksploatacją złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1” na obszarze arkusza Działyńskie nie stwierdzono niekoncesjonowanego wydobycie kopalin. Rozpoznane w obrębie poziomu wodonośnego jury dolnej złożo wód leczniczych w Działyńsku, pomimo ważnej koncesji, nie jest aktualnie eksploatowane.

Osady czwartorzędu występujące na obszarze arkusza generalnie nie stanowią znaczącej bazy surowcowej dla wyznaczania prognoz i perspektyw. Wyznaczono tutaj jedynie trzy obszary perspektywiczne dla występowania złóż torfu. Utwory głębszego podłoża – paleozoiczno-mezozoiczne – można uznać za perspektywiczne dla występowania gazu ziemnego (rejon Wrzesowa) oraz wód leczniczych (cały obszar przybrzeżny).

Na obszarze arkusza Działyńskie obszary preferowane do lokalizacji składowisk zajmują około 10 % jego powierzchni lądowej. Grupują się w centralnej, południowej i południowo-wschodniej części arkusza. Są one predysponowane jedynie dla składowisk odpadów obojętnych, ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowią gliny zwałowe. Najbardziej korzystnych warunków należy poszukiwać w pobliżu miejscowości Strzeżewo oraz południowo-wschodniej części obszaru arkusza, gdzie warstwa izolacyjna może osiągnąć miąższość kilkunastu metrów, a stopień zagrożenia wód podziemnych jest średni.

W przypadku podjęcia decyzji o umiejscowieniu składowiska odpadów we wskazanych na mapie miejscach konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, w celu potwierdzenia izolacyjnego charakteru podłoża.

W granicach arkusza Dziwnów ochroną objęto pojedyncze drzewa, które ustanowiono pomnikami przyrody. Na ukończeniu są prace związane z uznaniem dwóch miejsc cennych pod względem dydaktycznym i naukowym za stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej. Są to jedyne w rejonie pozostałości porwaka wapieni jurajskich oraz odcinek brzegu klifowego od Trzęsacza do Śliwina. Dwa kompleksy leśne w rejonie Pobierowa pozostały nadal na etapie projektu utworzenia użytków ekologicznych. Na omawianym terenie znajdują się fragmenty aż sześciu obszarów ochrony ptaków oraz siedlisk ujętych w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Z obszarów specjalnej ochrony ptaków arkusz Dziwnów obejmuje części następujących obszarów: „Zalew Kamieński i Dziwna”, „Wybrzeże Trzebiatowskie” oraz „Zatoka Pomorska”. Z chronionych obszarów siedlisk w granicach arkusza znalazły fragmenty: „Ostoi na Zatoce Pomorskiej”, „Ujścia Odry i Zalewu Szczecińskiego” oraz „Trzebiatowsko-Kołobrzeskiego Pasa Nadmorskiego”.

Teren arkusza Dziwnów położony jest w malowniczym regionie o pięknym i bogatym środowisku przyrodniczym, wyjątkowych warunkach klimatycznych. Słabo rozwinięty przemysł i małe zagęszczenie ludności sprzyjają turystyce. Największą atrakcją turystyczną omawianego obszaru jest strefa plaży z lasem ochronnym oraz brzeg klifowy z unikatowym, w skali europejskiej, zabytkiem – ruinami kościoła w Trzęsaczu. Zwiedzanie strefy wybrzeża z pozostałościami zabytków świadczących o jego bogatej historii umożliwia Nadmorski Szlak im. Czesława Piskorskiego (szlak pieszy), będący fragmentem Europejskiego Szlaku Dalekobieżnego E-9, który w Polsce zaczyna się w Świnoujściu a kończy w Krynicy Morskiej. Wymaga to stworzenia pełniejszego systemu informacji turystycznej oraz racjonalnej rozbudowy bazy noclegowej i infrastruktury turystycznej. Dotyczy to przede wszystkim terenów poza pasem nadmorskim, gdzie nie wykorzystuje się w pełni wszystkich walorów przyrodniczych i klimatycznych. Na terenach tych mogłyby powstawać kwatery agroturystyczne, zachęcające do korzystania z różnych form wypoczynku. Pas nadmorski, a w szczególności rejon Dziwnówek – Łukęcin to również potencjalna baza przyrodolecznictwa (zabiegi solankowo-borowinowe, talasoterapia). Warunki klimatyczne regionu sprzyjają także wykorzystaniu wiatru pod względem energetycznym.

XV. Literatura

- BINDER I., SIKORSKI B. 1975 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Wrzosowo” w rejonie Kamienia Pomorskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DADLEZ J. 1964 – Dokumentacja geologiczna złoża rudy żelaza, rejon „Niczonów – Karnice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKA E., DOBRACKI R. 1975 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKA E., DOBRACKI R., MATKOWSA Z. 1977 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Dziwnów i Kamień Pomorski Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKI R. 2005 – Karty ewidencyjne stanowisk dokumentacyjnych – woj. zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKI K., SCHIEWE M., DOBRACKI R. 2007 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na terenie powiatu Kamień Pomorski, woj. zachodniopomorskie. Arch. Geol. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- GIENTKA N., MALON A., DYLAŁG J. (red.) 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J. 2007 – System osłony przeciwosuwiskowej – Etap I, Temat: 22.3500.0601.00.0, Woj. zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JANIK G., DOBRACKI R. 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J. 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

- KRAMARSKA R., JUROWSKA Z. 1990 – Mapa geologiczna dna Bałtyku, skala 1:200 000, arkusz Dziwnów, Szczecin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRAMARSKA R., JUROWSKA Z. 1991 – Objaśnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku, skala 1:200 000, arkusz Dziwnów, Szczecin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.) 1998 – Strategia wdrożenia krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.) 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OFICJALSKA H., KRAWCZYŃSKA B. 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Dziwnów, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.) 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.) 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Tom II. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A. 1992 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Janowo”. Arch. Geol. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 61, poz. 549 z późniejszymi zmianami – DzU z 2009 r. Nr 39, poz. 320).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (DzU nr 229, poz. 2313 z późniejszymi zmianami – DzU z 2007 r. Nr 179, poz. 1275 oraz DzU z 2008 r. Nr 198, poz. 1226).

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 21 lutego 2006 r. w sprawie złóż wód podziemnych zaliczonych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż innych kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych (DzU nr 32, poz. 220 z późniejszymi zmianami: DzU z 2006 r. nr 246, poz. 1790 oraz DzU z 2008 r. nr 66, poz. 404).
- SMORAĞIEWICZ W., KRZYŻANOWSKI M. 1961 – Dokumentacja geologiczna wapieni margli jurajskich „Kłęby”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J. (red.) 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006 r. – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie 2007 r.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1993 – Mapy radioekologiczne Polski – Część I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1994 – Mapy radioekologiczne Polski – Część II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZARSZEWSKA Z. 1988 – Ujęcie wody podziemnej dla celów leczniczych z utworów jury dolnej, miejscowość Dziwnówek. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU nr 62, poz. 628 z dnia 5 marca 2007 r.).
- WORONIECKI J. 1969 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w 1968 r. na terenie powiatu Kamień Pomorski w ramach prac budżetowych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WRÓBEL I., TENEROWICZ J., RAK P. 2000 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ uproszczona złoża kruszywa naturalnego „Janowo-1”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZACHOWICZ J., DOBRACKI R., DOBRACKI K. 2007 – Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku południowego w skali 1:10 000, odcinek zachodni: Świątuję – Mielno. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Ministerstwo Środowiska, Warszawa.