

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz GDAŃSK (27)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autor: ELŻBIETA GAWLIKOWSKA*, KRZYSZTOF SEIFERT*, ANNA PASIECZNA*,
PAWEŁ KWECKO*, HANNA TOMASSI-MORAWIEC*, JERZY KRÓL**

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA*

Redaktor regionalny planszy A: OLIMPIA KOZŁOWSKA*

Redaktor regionalny planszy B: ANNA GABRYŚ-GODLEWSKA*
we współpracy z JOANNĄ SZYBORSKĄ-KASZYCKĄ*

Redaktor tekstu: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA*

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

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2009

Spis treści

I. Wstęp – <i>K. Seifert</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Seifert</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>E. Gawlikowska, K. Seifert</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>E. Gawlikowska, K. Seifert</i>	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>E. Gawlikowska, K. Seifert</i>	10
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>E. Gawlikowska, K. Seifert</i>	12
VII. Warunki wodne – <i>E. Gawlikowska, K. Seifert</i>	13
1. Wody powierzchniowe	13
2. Wody podziemne.....	15
VIII. Strefa wybrzeża morskiego – <i>E. Gawlikowska, K. Seifert</i>	18
IX. Geochemia środowiska	20
1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P.Kwecko</i>	20
2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	24
X. Składowanie odpadów – <i>J. Król</i>	27
XI. Warunki podłoża budowlanego – <i>E. Gawlikowska</i>	29
XII. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>E. Gawlikowska</i>	30
XIII. Zabytki kultury – <i>K. Seifert</i>	42
XIV. Podsumowanie – <i>E. Gawlikowska</i>	45
XV. Literatura	46

I. Wstęp

Arkusze Gdańsk Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 został wykonany w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w 2008 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano informacje zamieszczone na arkuszu Gdańsk Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1998 w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOLOG w Warszawie, Zakład w Lublinie (Ptak, Trejta, 1998). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania MGŚP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, składowanie odpadów i geochemia środowiska, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody, krajobrazu i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w archiwach: Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Pomorskiego Urzędu Marszałkowskiego i Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystano również informacje uzyskane w: Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Gdańsku, Oddziale Morskim Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni, Urzędzie Morskim w Gdyni oraz w urzędach miast Gdyni, Sopotu i Gdańska. Informacje zweryfikowano podczas zwiadu terenowego.

Dane dotyczące złożeń występujących na obszarze arkusza zestawiono w kartach informacyjnych do banku danych ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Gdańsk wyznaczają współrzędne: 54°20'–54°30' szerokości geograficznej północnej i 18°30'–18°45' długości geograficznej wschodniej.

Okolo 60% omawianego obszaru stanowi ląd. Pozostały teren zajmują wody Zatoki Gdańskiej. W układzie administracyjnym cały ten teren należy do województwa pomorskiego i swoim zasięgiem obejmuje znaczną część obszaru Gdańska, cały Sopot i południowo-wschodnią część Gdyni (miasta na prawach powiatu) oraz na południu fragmenty gmin Kolbudy Górne i Pruszcz Gdański leżące w powiecie gdańskim.

Zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski (Kondracki, 2002) omawiany obszar leży na pograniczu dwóch podprowincji – Pobrzeży Południowobałtyckich i Pojezierzy Południowobałtyckich. Południowo-zachodnia jego część należy do mezoregionu Pojezierze Kaszubskie w makroregionie Pojezierze Wschodniopomorskie, a pozostała do mezoregionu Pobrzeże Kaszubskie, Mierzeja Wiślana i Żuławy Wiślane, w makroregionie Pobrzeże Gdańskie (fig. 1).

Pojezierze Kaszubskie to zróżnicowana morfologicznie wysoczyzna polodowcowa, opadająca w kierunku Żuław i Mierzei Wiślanej stokiem, o wysokości dochodzącej do około 100 m. Stok ten rozcięty jest szeregiem dolin rzecznych, o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego. Uchodzą do nich liczne drobne dolinki suche i denudacyjne. W południowo-zachodniej części obszaru arkusza Gdańsk znajdują się jeziora pochodzenia wytopiskowego. Największym z nich jest jezioro Jasień, o powierzchni 21 ha i zwierciadle wody położonym na rzędnej 119,5 m n.p.m.

Pobrzeże Kaszubskie cechuje się charakterystycznym krajobrazem, na który składają się płaty wysoczyzny morenowej, nazywane kępami, rozdzielone fragmentami pradolin pochodzących z okresu cofania się lądolodu. W obrębie arkusza znajduje się Kępa Redłowska opadająca wysokimi stokami do Zatoki Gdańskiej. Na jej obszarze występują duże kompleksy leśne.

W kierunku południowo-wschodnim krajobraz ulega radykalnej zmianie, przechodząc w równinę, której wysokości bezwzględne nie przekraczają 20 m n.p.m. Jest to Mierzeja Wiślana. Buduje ją piaszczysty wał, pokryty wydmami, przzerwany przez Martwą Wisłę w obrębie portu gdańskiego.

Na południe od Mierzei Wiślanej położone są Żuławy Wiślane – równina wytworzona przez osady Wisły, wznosząca się niewiele ponad poziom morza. Istnieje tu skomplikowany układ wodno-melioracyjny (dwa systemy odwodnienia: grawitacyjne i polderowe). Tereny

depresyjne, pomimo obwałowań, stwarzają szczególnie duże zagrożenie powodziowe, a w czasie spiętrzeń sztormowych na Zatoce Gdańskiej dochodzi ponadto do zasolenia rzek i kanałów. Na Motławie i Martwej Wiśle zasolenie może dochodzić do 1500 mg/l Cl.



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

1 – granice podprovincji; 2 – granice makroregionów; 3 – granice mezoregionów

Podprovincia Pobrzeża Południobałtyckie

Mezoregiony Pobrzeża Koszalińskiego: 313.45 – Wysoczyzna Żarnowiecka; 313.46 – Pradolina Łeby i Redy

Mezoregiony Pobrzeża Gdańskiego: 313.51 – Pobrzeże Kaszubskie, 313.52 – Mierzeja Helska; 313.53 – Mierzeja Wiślana; 313.54 – Żuławy Wiślane

Podprovincia Pojezierza Południobałtyckie

Mezoregion Pojezierza Wschodniopomorskiego: 314.51 – Pojezierze Kaszubskie

Omawiany obszar położony jest w strefie klimatu umiarkowanego, przejściowego między oceanicznym a kontynentalnym. Zasadniczą cechą klimatu jest duże zróżnicowanie, uzależnione od ukształtowania powierzchni i wysokości nad poziomem morza oraz od odległości od morza i przebiegu linii brzegowej. Masy powietrza znad Zatoki Gdańskiej wywierają bezpośredni wpływ na dolne warstwy atmosfery, łagodząc temperatury zimowe, obniżając letnie oraz utrzymując przez cały rok wysoką wilgotność powietrza. Średnia roczna temperatura powietrza dla tego regionu wynosi 7,5°C, a opady 600 mm/rok (Woś, 1999).

Gdańsk, największe miasto na omawianym obszarze, tworzy razem z Sopotem i Gdynią aglomerację Trójmiasta. Jest ona dużym ośrodkiem przemysłowym związanym głównie z gospodarką morską (Port Gdańsk SA, Port Północny SA). Rozwinął się tu także przemysł chemiczny (Grupa LOTOS SA, Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych „Fosfory” sp. z o.o., Siarkopol SA), maszynowy, elektroniczny (Gdańskie Zakłady Elektroniczne „Unimor” SA), metalowy, spożywczy (Zakłady Przemysłu Tłuszczowego „Olvit” sp. z o.o.) i inne. Oprócz przemysłu, istotną funkcję w rozwoju Trójmiasta spełniają: budownictwo, turystyka i handel. Zabudowa miejska przesuwana się w kierunku zachodnim i opuszczając tereny równinne wkracza na obszar wysoczyzny, obejmując również niektóre doliny. Gdańsk jest także jednym z ważniejszych ośrodków naukowych i kulturalnych w kraju. Wzdłuż wybrzeża usytuowane są ośrodki turystyczno-wypoczynkowe, takie jak: Orłowo, Kolibki, Jelitkowo, Brzeźno i Stogi. Należy do nich też miasto Sopot, które jest nie tylko ważnym ośrodkiem wczasowo-turystycznym, ale także uzdrowiskiem. Istniejący tu zakład balneologiczny, wykorzystuje w leczeniu solanki bromkowo-jodkowe i bromowe.

Obszar Trójmiasta posiada dobrze rozwiniętą komunikację autobusową, tramwajową, trolejbusową i kolejową. Gdańsk jest ważnym węzłem kolejowym i drogowym nie tylko w komunikacji krajowej, lecz także międzynarodowej. Przez południowo-zachodnią część obszaru przebiega fragment obwodnicy Trójmiasta (droga szybkiego ruchu S6), która w przyszłości ma być łącznikiem z budowaną w rejonie Pruszcza Gdańskiego autostradą A1, łączącą wybrzeże z południem Polski. Na terenie Gdańska krzyżują się dwie drogi europejskie – E77 (droga krajowa 7 – planowana jako droga szybkiego ruchu S7) i E75 (droga krajowa 1). Główną osią transportu publicznego jest Szybka Kolej Miejska, której pociągi kursują od Tczewa przez Gdańsk, Sopot, Gdynię, do Rumi, Redy, Wejherowa i Słupska oraz linia kolejowa z Tczewa na Hel. Port pasażerski w Gdańsku obsługuje promową linię do Nynäshamn (Szwecja). Pomiędzy Gdańskiem, Sopotem, Gdynią i Helem kursują statki turystyczne. Przez obszar arkusza przebiega międzynarodowy szlak pieszy E 9 i Szlak Cysterski (o znaczeniu ponadregionalnym).

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Gdańsk przedstawiona została na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Gdańsk (Mojski, 1979a, 1979b).

Obszar objęty arkuszem Gdańsk położony jest w obniżeniu kaszubsko-warmińskim, stanowiącym zachodnią część syneklizy perybałtyckiej, wypełnionej osadami paleozoicznymi

i mezozoicznymi. Jego głębsza budowa nie jest dokładnie znana. Tylko w jednym otworze wiertniczym w Sopocie zostały nawiercone stropowe osady cechsztynu. Zalegają na głębokości 1159–1173 m i są wykształcone w postaci drobnokrystalicznego anhydrytu. Na nich spoczywa 548 metrów piaskowców, utworów ilastych i wapiennych triasu oraz około 169 metrów jurajskich margli, wapieni, piaskowców i iłowców. Powierzchnia spągowa kredy górnej leży na głębokości 442 m, a osady tego wieku były akumulowane od cenomanu po kampan. (mułowce, iłowce, wapienie, margle z krzemieniami oraz glaukonitem, gezy i piaski glaukonitowe). Miąższość osadów kredy wynosi 340 m.

Osady trzeciorzędu reprezentowane są przez oligocen i miocen. Profil utworów trzeciorzędowych jest niepełny i wykazuje silne zróżnicowanie, zarówno co do miąższości, jak i wykształcenia litologicznego. Osady oligoceńskie pokrywają niemal ciągłym płaszczem powierzchnię osadów kredy. Reprezentowane są przez ility, mułki, piaski kwarcowe i kwarcowo-glaukonitowe, miejscami żwiry. Ich miąższość wynosi od 5 do 15 m, maksymalnie osiąga 62 m. Osady miocenu występują pospolicie na omawianym obszarze, brak ich jedynie w jego wschodniej części, gdzie zostały zniszczone w czasie plejstocenijskich procesów erozyjnych. W profilu osadów miocenijskich wyróżnia się pięć poziomów. Najniższy z nich – piaski kwarcowe osiągają 12–15 m miąższości (maksymalnie 32 m). Na nich leżą ility mułkowe i ility piaszczyste o miąższości przeważnie 30–40 m (maksymalnie do 70 m), następnie piaski drobno-średnioziarniste, których miąższość średnio wynosi około 20 m, a maksymalnie 56 m. Są one przykryte mułkami, ility z wkładkami węgla brunatnych, o miąższości 10–21 m. W stropie zalegają piaski kwarcowe z soczewami węgla brunatnych, o miąższości od kilku do 10 m (maksymalnie 35 m). Osady miocenijskie odsłaniają się w klifie redłowskim.

Cały lądowy obszar pokrywają osady czwartorzędowe – plejstocenijskie i holocenijskie (fig. 2), o zmiennej miąższości. Na obszarze wysoczyzny morenowej oraz we wschodniej części tego obszaru, miąższość utworów czwartorzędowych z reguły przekracza 100 m, w pozostałej części miąższość jest mniejsza. Utwory plejstocenijskie składają się z osadów zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich. Osady zlodowaceń południowopolskich reprezentowane są przez piaski, mułki i ility zastoiskowe (do około 25 m miąższości), piaski i żwiry wodnolodowcowe (maksymalnie 40 m miąższości) oraz gliny zwałowe, których miąższość nie przekracza 25 m. Osady zlodowaceń środkowopolskich to piaski, mułki ility oraz gliny zwałowe o łącznej miąższości 30–60 m, tylko w strefach zaburzeń glacitektonicznych ponad 100 m. Osady tych zlodowaceń odsłaniają się w klifie redłowskim.

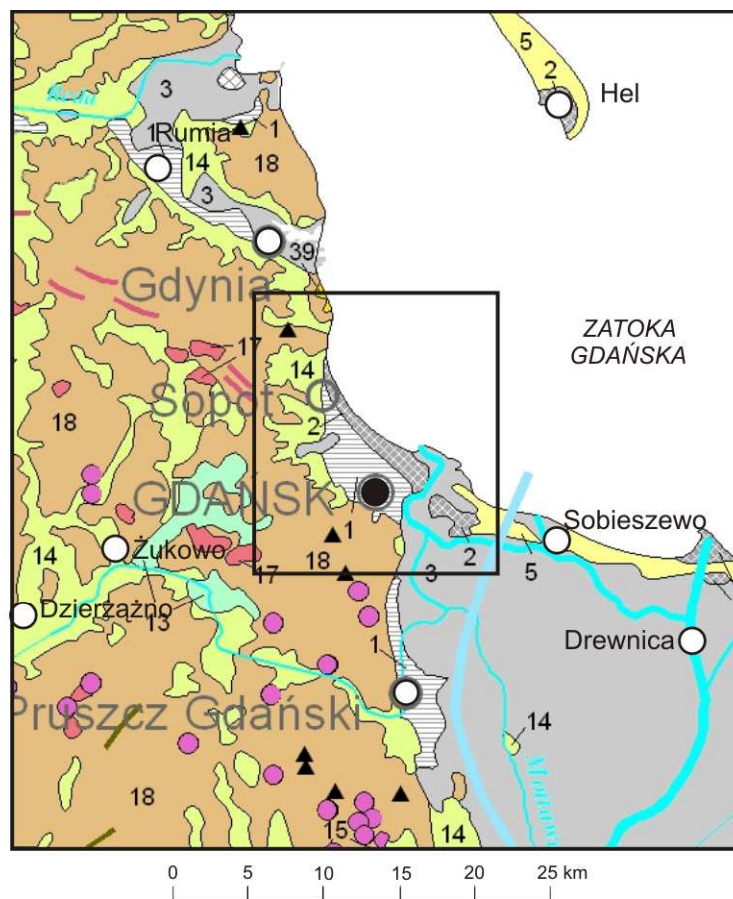

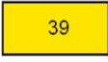




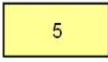

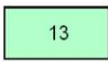




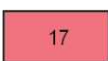
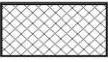
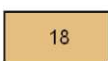


Fig. 2. Położenie arkusza Gdański na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, (red.), 2006.

Czwartorzęd, holocen:		Trzeciorzęd, miocen:	
	1 Piaski, mułki, ility i gytie jeziorne		39 Iły, mułki, piaski i żwiry z węglem brunatnym
	2 Mułki, piaski i żwiry morskie	Ciągi drobnych form morfologicznych:	
	3 Piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły		Ozy
Czwartorzęd, plejstocen:			Moreny czołowe
	5 Piaski eoliczne, lokalnie w wydmach		Kemy
	13 Iły, mułki i piaski zastoiskowe	Kry utworów starszych od czwartorzędz:	
	14 Piaski i żwiry sandrowe		neogeńskich i paleogeńskich
	15 Piaski i mułki kemów		Zasięg morza ceńskiego
	17 Żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych		Hałdy, nasypy
	18 Gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe		

Uwaga: Przy opisie wydzielen stratygraficznych zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000

Utwory zlodowaceń północnopolskich reprezentowane przez utwory stadiału środkowego (sandomierskiego) i górnego (głównego). Brak jest utworów interstadialnych. Osady stadiału środkowego to piaski i żwiry wodnolodowcowe, ropy i mułki zastoiskowe oraz gliny zwałowe, o łącznej miąższości od kilku do 25 m. Na powierzchni w strefie stokowej wysoczyzny morenowej występują kilkumetrowej miąższości piaski wodnolodowcowe (kemowe), które osadziły się w warunkach zaniku martwego lodu, przy bardzo ograniczonym dopływie wód roztopowych. Osady stadiału górnego rozpoczynają się glinami zwałowymi, występującymi na znacznej powierzchni omawianego obszaru oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi (2–4 m), na których zalegają ropy, mułki i piaski zastoiskowe o miąższości do 6 m.

Najmłodszymi osadami na charakteryzowanym obszarze są utwory holocenu, występujące w różnych facjach, od bardzo miąższych pokryw osadów deltowo-morskich na Żuławach Wiślanych, poprzez morskie i eoliczne piaski w strefie brzegu, do utworów organicznych, deluwialnych i namułów. Pomiedzy Sopotem i Gdańskiem, u podnóża wysoczyzny morenowej, występują piaski i żwiry stożków napływowych. Miąższość tych osadów wynosi ponad 5 m. Dna dolin rozcinających stoki wysoczyzny pokrywają piaski deluwialne i piaski rzeczne, humusowe, o miąższości do 5 m. Na Żuławach występują mady o miąższości dochodzącej do 6 m. Są to utwory mineralno-organiczne, składające się z ropy i mułku z domieszką w różnym stopniu rozłożonych szczątków organicznych. Na ogół leżą na piaskach i żwirach rzecznych i rzeczno-morskich osadach delty, z którymi często zazębiają się i wzajemnie przewarstwiają. Na równinie nadmorskiej, na wysoczyźnie i wyjątkowo w dnach dolin występują pokrywy torfów o miąższości 2–3 m. Są to torfy niskie, którym często towarzyszą namuły, a niekiedy kreda jeziorna. Wzdłuż brzegu morskiego występują piaski, mułki i ropy morskie.

Część podmorska obszaru arkusza – Zatoka Gdańska – charakteryzuje się złożoną budową geologiczną. Pokrywają ją osady czwartorzędowe o bardzo dużym zróżnicowaniu rozmieszczenia zarówno na powierzchni dna jak i w profilu pionowym. Miąższość osadów czwartorzędowych wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów, zazwyczaj jednak od 20 do 40 m. Miąższość osadów plejstocennych w obszarze przybrzeżnym Zatoki Gdańskiej waha się od 5 do około 35 m. Reprezentują je osady zlodowaceń południowo-, środkowo- i północnopolskich – gliny zwałowe, ropy lodowcowe, piaski wodnolodowcowe. Z końca plejstocenu i holocenu pochodzą lądowe osady rzeczne, bagienne i jeziorne (piaski, ropy, muły i piaski deltowe). W holocenie osadziły się też morskie utwory mierzejowe, zalewowe i otwartego morza (piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste). Osady antropogeniczne (piaski i muły) występują w basenach portowych.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Gdańsk znajduje się północno-wschodni fragment udokumentowanego w kategorii C₂ złoża piasków „Kiełpino Górne” (Wojtkiewicz, 1972).

Złoże to zajmuje powierzchnię 20,80 ha, a jego zasoby wynoszą 4292 tys. ton (tabela 1) (Gientka i in., 2008). Serię złożową stanowią lodowcowe piaski drobno- i średnioziarniste o miąższości od 5,6 do 17,2 m; średnio 11,79 m, występujące pod nadkładem o grubości od 0,2 do 2,9 m; średnio 0,34 m. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) wynosi 0,03. Parametry jakościowe kopaliny są następujące: zawartość ziarn <2,5 mm – od 73,2 do 100%, zawartość ziarn <5,0 mm – od 79,10 do 100%, zawartość zanieczyszczeń pylistych – od 1,1 do 4,45%, ciężar nasypowy w stanie luźnym od 1,54 do 1,63 t/m³, ciężar nasypowy w stanie utrzęzionym od 1,67 do 1,82 t/m³. Kopalina nadaje się do wypraw i zapraw budowlanych, do produkcji cegły wapienno-piaskowej i do produkcji betonów komórkowych. Złoże jest suche. Zaklasyfikowano je do złóż konfliktowych (klasa B) z uwagi na położenie w obrębie dużego kompleksu lasów.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Gdańsk nie istnieje przemysł wydobywczy i przetwórstwo kopalin. Ślady niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego widoczne są w starym wyrobisku w rejonie Brętowa i w nieczynnej piaskowni w rejonie Kiełpina (Karczemek). Dla punktów tych wykonano karty informacyjne punktu występowania kopaliny. W przeszłości, poczynając od XIX wieku, prowadzona była intensywna eksploatacja kruszywa naturalnego w okolicach Kamiennego Potoku, Oliwy, Brętowa i Migowa. Pozostały po niej stare, najczęściej zarośnięte już, wyrobiska.

Tabela 1

Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno -surowcowego	Zasoby (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodaro- wania złoża	Wydobycie (tys. ton)	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoża		Przyczyny ograniczenia eksploatacji
									wg stanu na rok 2007 (Gientka i in., 2008)	klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kiełpino Górne*	p	Q	4 292	C ₂	N	-	Skb	4	B	L

Rubryka 2: * – złoża położone w większej części na obszarze sąsiednich arkuszy (Pruszcz Gdański, Dzierżążno)

Rubryka 3: p – piaski

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane

Rubryka 9: kopaliny: Skb – kruszyw budowlanych

Rubryka 10: złoża: 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: B – konfliktowe

Rubryka 12: L – ochrona lasów

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Gdańsk wyznaczono dwa obszary perspektywiczne piasków morskich oraz jeden obszar perspektywiczny piasków w części lądowej.

W obrębie Zatoki Gdańskiej wyznaczono dwa obszary perspektywiczne piasków drobno- i średnioziarnistych, nadających się do poszerzania oraz ochrony plaż położonych na wybrzeżu Zatoki Puckiej (Uścińowicz, Zachowicz, 1997). Typując te obszary brano pod uwagę następujące czynniki: lokalizację miejsca poboru nie bliżej niż 3 km od linii brzegowej zaleganie piasków nie płycej niż 10 m i nie dalej niż 10 km od miejsca przewidywanej refulacji, dominację w składzie granulometrycznym frakcji 0,125–0,5 mm, miąższość piasków większą niż 1 m. Pierwszy z wyznaczonych obszarów, o powierzchni całkowitej 600 ha, zlokalizowany jest około 7 km na wschód od Gdyni-Redłowa (prawie połowa tego obszaru znajduje się na terenie arkusza Gdynia). W obszarze tym, na głębokościach od 15 do 22 m, na równinnej łagodnie nachylonej ku północnemu wschodowi powierzchni dna, zalegają głównie piaski średnioziarniste oraz – w części południowo-zachodniej i południowo-wschodniej – piaski drobnoziarniste z domieszką średnioziarnistych. Obszar drugi, o powierzchni 650 ha znajduje się około 6 km na wschód od Sopotu. Położony jest on na głębokości około 12–16 m. Powierzchnia dna w jego obrębie jest falista, o deniwelacjach 2–4 m. Podobnie jak w pierwszym obszarze dominują tu piaski średnioziarniste, a w części południowo-zachodniej drobnoziarniste z domieszką średnioziarnistych. Piaski charakteryzują się dużą zmiennością zarówno składu granulometrycznego jak i miąższości oraz domieszek frakcji pyłowej. Dlatego też obszar ten wymaga dokładniejszego zbadania.

Obszary poszukiwań złóż kruszywa naturalnego na lądzie koncentrowały się w rejonie południowo-zachodnich dzielnic Gdańska (Brętowo - Ujeścisko - Kiełpino Górne). W wyniku przeprowadzonych badań wyznaczono obszar perspektywiczny piasków w Brętowie (Profic, 1966). Występują tam piaski drobnoziarniste, zawierające od 80 do 100% frakcji ziaren powyżej 2 mm (średnio 94,24%) i średnio 0,47% pyłów mineralnych. Nadają się one do produkcji betonów, zapraw i wypraw murarskich. W roku 1968 przebadano dwa niewielkie rejony na północny wschód (0,15 ha) i wschód (0,45 ha) od Brętowa (Profic, 1968). Wyniki wierceń były perspektywiczne – stwierdzono występowanie piasków i żwirów o dobrych parametrach jakościowych. Obszarów tych jednak nie uwzględniono na mapie, ponieważ znajdują się w terenie zabudowywanym.

Pozostałe prace poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego dały wyniki negatywne. W rejonie Migowa i Kiełpinka występują zaglinione piaski i żwiry (Wojtkiewicz, 1963). Takie same utwory pod względem jakościowym rozpoznano w okolicy Zaborni i Ujeściska (Profic, 1971).

W 2007 r., na obszarze położonym we wschodniej części Gdańska, przylegającym od południa do ul. Płońskiego, około 250 m na południe od Martwej Wisły, wykonano badania geologiczne mające na celu udokumentowanie złoża bursztynu (Olszewski, 2007). Rejon okazał się jednak negatywny pod względem występowania większych nagromadzeń bursztynu. Ogółem pozyskano jedynie 1794 g bursztynu. Ze względu na niewielką powierzchnię (0,64 ha) obszaru tego nie zaznaczono na mapie. Poszukiwania tej kopaliny prowadzone były też na terenach położonych na południe od Martwej Wisły. Wykonano szereg otworów wiertniczych, zlokalizowanych w liniach profilowych. Również te prace nie przyniosły pozytywnych rezultatów (Sędłak, 1987).

Na podstawie opracowania dotyczącego zlokalizowania potencjalnych złóż torfu (Ostrzyżek, Dembek, 1996), żadne z wystąpień torfów na omawianym obszarze nie weszło do potencjalnej bazy surowcowej. Wszystkie położone są w zwartych kompleksach lasów lub w bezpośrednim sąsiedztwie cieków wodnych.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Łąd

Stosunki wodne na obszarze arkusza Gdańsk są złożone. Wpływ na nie ma morfologia terenu, sąsiedztwo Zatoki Gdańskiej i działalność człowieka. Zatoka Gdańska stanowi bazę erozyjną dla płynących wód powierzchniowych i wpływa na wahania poziomu tych wód. Ingerencja człowieka w stosunki hydrograficzne na omawianym obszarze jest posunięta wyjątkowo daleko. Większość rzek i potoków została poddana całkowitej regulacji. Na ciekach odwadniających wysoczyznę zbudowano liczne spiętrzenia, których funkcją jest retencja. Dawniej były one również źródłem energii dla młynów i kuźni. Na obszarze Żuław Wiślanych dominującym elementem hydrograficznym są systemy polderów, rowów, tam i przepustów. Gęstość kanałów wynosi ponad 10 km na 1 km² powierzchni.

Główną rzeką jest Martwa Wisła – zachodnie ramię Wisły (w delcie). Jest to stare koryto Wisły uchodzącej do Zatoki Gdańskiej w rejonie Nowego Portu. Obecnie rzeka jest wła-

ściwie kanałem, którego poziom wody w znacznym stopniu zależy od stanów morza. Nie- wielki dopływ wód słodkich i duża zależność od reżimu wód morskich powoduje, że przy- denna warstwa wody jest znacznie zasolona, średnio od 5,5 do 5,9‰. Wody Martwej Wisły zanieczyszczane są przez ścieki miejskie, przemysłowe oraz statki. Lewobrzeżnym dopływem Martwej Wisły jest Motława. W granicach miasta jej koryto jest obudowane, a wody wypeł- niają fosy wokół starych murów obronnych. Do większych rzek na tym obszarze należy jesz- cze Nowa Radunia. Za główne koryto Raduni od Pruszcza Gdańskiego do ujścia do Motławy przyjęto Kanał Raduni (Nowa Radunia). Prowadzi on więcej wody niż Radunia starym kory- tem, w którym woda płynie głównie w okresie stanów wysokich.

Pozostałe mniejsze rzeki i potoki rozcinają stoki wysoczyzny morenowej i uchodzą bez- pośrednio do Zatoki Gdańskiej, za wyjątkiem Strzyży, która uchodzi do Martwej Wisły. Cieki te charakteryzują się małym obszarem dorzecza i stosunkowo znacznym zróżnicowaniem przepływów. Idąc od północy są to: rzeka Kacza (Kaczy Potok), Potok Kolibkowski, rzeka Swelinia (Potok Graniczny), Potok Kamienny, Potok Gradowy, Potok Babidolski, Potok Haffnera, Potok Karlikowski, Potok Oliwski (Potok Jelitkowski) i Strzyża.

Zlewnia Wisły jest oddzielona od zlewni rzek Przymorza działem wodnym I rzędu. Działami tego samego rzędu wydzielono w zlewni rzek Przymorza zlewnie Kaczej i Potoku Oliwskiego. W obrębie dorzecza Wisły działy II rzędu wyznaczają granicę zlewni Strzyży i Motławy. W obrębie zabudowy miejskiej i na Żuławach większość działów wodnych jest niepewna.

Na wysoczyźnie znajduje się jedyne na obszarze arkusza niewielkie jezioro Jasień, któ- rego powierzchnia wynosi 21 ha.

Źródła i wysięki występują w strefie krawędziowej wysoczyzny morenowej, w klifie i miejscami w bocznych dolinkach.

W 2004 roku przeprowadzono pomiary jakości wód rzeki Kaczej, przy ujściu do morza. Jej jakość została określona jako niezadowolająca – klasa IV. Zdecydowały o tym zarówno wskaźniki fizyko-chemiczne (wysoka zawartość związków fosforu, fosforanów, azotu) jak również znaczna zawartość materii organicznej (Raport..., 2005). Natomiast w 2005 roku przeprowadzono pomiary jakości wód Martwej Wisły w dwóch punktach w Gdańsku – przy moście przy ul. Sennickiej i przy stacji przeładunkowej CPN w porcie (Raport..., 2006), a w 2006 roku wód Motławy – przy moście przy ul. Olszyńskiej (Raport..., 2007). Ich jakość została określona jako zadowolająca – klasa III. Inne cieki wodne nie były badane. Nie było badane również jezioro Jasień.

Morze

Zatoka Gdańska jest zbiornikiem o warstwowej strukturze wód. Wyróżniono dwie warstwy wodne: górną – charakteryzującą się zasoleniem około 7‰, zmienną temperaturą i dobrym natlenieniem oraz dolną – o zasoleniu około 11–12‰, o stałej temperaturze około 3–4°C i niedosycie tlenowym. Granicę między tymi warstwami przyjmuje się na głębokości około 55–60 m. Na obszarze objętym arkuszem występuje tylko górna warstwa wodna (Majewski, Lauer, 1994).

2. Wody podziemne

Do celów zaopatrzenia w wodę wykorzystywane są wody podziemne pięter: czwartorzędowego, czwartorzędowo-trzeciorzędowego (plejstocen-miocen) i kredowego (kreda górna), a w mniejszym stopniu trzeciorzędowego – wody oligoceńskie (Uścińowicz, 1998). Wody te występują w specyficznych i różnorodnych warunkach, na które składają się takie czynniki jak: zaleganie w spągu skał kredowych i w utworach jurajskich osadów słaboprzepuszczalnych, oddzielających słodkie wody pięter leżących wyżej od silnie zmineralizowanych solanek mezozoiku; piętrowość występowania poziomów wodonośnych, wysokie wyniesienie i morfologiczne zróżnicowanie obszarów zasilania oraz oddziaływanie morza jako podstawowej bazy drenażu wód wszystkich pięter wodonośnych.

Górnokredowe piętro wodonośne wykazuje trójdzielność. W dolnej części są to osady piaszczysto-ilaste, w części środkowej to piaski glaukonitowe, a część górną budują utwory węglanowo-krzemionkowe. Łączna miąższość tej warstwy sięga 200 m. Zwierciadło wody występuje na głębokości od około 100 m w części wschodniej, do około 260 m w części zachodniej. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wodoprzewodność wynosi na ogół $200\text{m}^2/24\text{h}$. Piętro to eksploatowane jest przez liczne studnie o wydajności od około $70\text{m}^3/\text{h}$ do około $200\text{m}^3/\text{h}$, a jego wody wykorzystywane są do celów komunalnych i przemysłowych. Są to wody miękkie, niezmineralizowane.

Piętro trzeciorzędowe związane jest z utworami piaszczystymi miocenu i oligocenu. Mioceńskie utwory wodonośne, szczególnie w rejonie stoków wysoczyzny, pozostają w kontakcie hydraulicznym z plejstoceniowymi, tworząc jeden poziom wodonośny. Oligoceński poziom wodonośny ma charakter ciągły w części wysoczyznowej. W części południowej, przyległej do Żuław Gdańskich trzeciorzęd nie występuje. Miąższość wodonośnych piasków oligocenu nie przekracza kilkunastu metrów, tylko na tarasie nadmorskim zwiększa się do 20–30 m. Mioceński poziom wodonośny jest najkorzystniej wykształcony wzdłuż stoków, po-

między Sopotem a Gdańskiem. Zbudowany z drobnoziarnistych piasków kwarcowych występuje na głębokości 20–60 m, a miąższość piasków osiąga średnio około 20 m miąższości (maksymalnie 65 m). Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wodoprzewodność wynosi na ogół 200–240 m²/24h. Ujęcia wód poziomu trzeciorzędowego (głównie miocenińskiego), komunalne i przemysłowe, są liczne i rozmieszczone na całym omawianym obszarze. Wydajność eksploatacyjna jest bardzo zmienna i waha się od około 15 m³/h do 335 m³/h. Miejscami wody te są silnie zabarwione pyłem węgla brunatnego, a także mają lokalnie podwyższoną zawartość żelaza.

Na obszarze arkusza Gdańsk wody czwartorzędowe stanowią główny użytkowy poziom wodonośny. W rejonie stoków wysoczyzny występuje wodonośny kompleks plejstoceniśko-mioceniśki, składający się głównie z piaszczysto-żwirowych utworów wodnolodowcowych, przedzielonych utworami słaboprzepuszczalnymi, często podścielonych piaskami mioceniśkimi. Wody plejstoceniśko-mioceniśkie pozostają w więzi hydraulicznej z występującym w strefie krawędziowej górnym poziomem plejstoceniśkim. Poziom ten łączy się z poziomami wodonośnymi tarasu nadbrzeżnego i Żuław Gdańskich, przeważnie w sposób ciągły. Poziom wodonośny na tarasie nadbrzeżnym zbudowany jest z piasków fluwioglacjalnych przykrytych osadami stożków napływowych. Na Żuławach Gdańskich poziom ten związany jest z kompleksem piasków gruboziarnistych, które przykrywają osady holocenu. Łączna miąższość piasków czwartorzędowego poziomu wodonośnego osiąga 50 m. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski i stabilizuje się na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów poniżej powierzchni terenu, a tylko w rejonach dolin erozyjnych ma charakter swobodny. Rzędne zwierciadła wody zmieniają się od ponad 100 m n.p.m. w części południowo-zachodniej do 10–20 m n.p.m. na stokach wysoczyzny. Wody poziomu czwartorzędowego eksploatowane są przez liczne ujęcia komunalne i przemysłowe o wydajnościach od kilku do 180 m³/h. Przeważają wody średniej jakości.

Wody podziemne na obszarze omawianego arkusza eksploatowane są przez największe ujęcia komunalne na tym terenie – „Bitwy pod Płowcami” w Sopocie oraz „Zaspa”, „Czarny Dwór” i „Dolina Radości” w Gdańsku. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości tych wód, a także ze względu na ochronę zasobów wodnych, wokół ujęć utworzono strefy ochrony. Na mapie zaznaczono większe ujęcia wód podziemnych – komunalne i przemysłowe oraz granice stref ochrony pośredniej ujęć komunalnych (ujęcie „Zaspa” i „Czarny Dwór” mają wspólną strefę).

Na figurze 3 przedstawiono obszary głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), a w ich obrębie obszary najwyższej ochrony (ONO) i obszary wysokiej ochrony (OWO) (Kleczkowski, 1990). Dotychczas szczegółowe dokumentacje hydrogeologiczne sporządzono dla dwóch zbiorników – górnokredowego GZWP nr 111 Subniecka Gdańska o zasobach dyspozycyjnych 110 m³/d (Prussak, Szelewicka, 1996) i czwartorzędowego GZWP nr 112 – Żuławy Gdańskie o zasobach dyspozycyjnych 116 m³/d (Kreczko i in., 2001). Na mapę naniesiono granice tych zbiorników wg dokumentacji.



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

1 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO), 2 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 110 – Pradolina Kaszuby, czwartorzęd (Q); 111 – Subniecka Gdańska, kreda (K); 112 – Żuławy Gdańskie, czwartorzęd (Q); 113 – Żukowo, czwartorzęd (Q)

Zagrożenie dla jakości wód podziemnych stanowią zanieczyszczenia związane z przemysłem i gospodarką komunalną, a także infiltracja wody morskiej wywołana intensywną eksploatacją ujęć czwartorzędowych. Złą jakość posiadają wody na obszarze wzdłuż Martwej Wisły, od Starego Miasta i rafinerii do Portu Północnego. Stwierdzono w nich obecność Fe,

Cu, Cd, Mn, chlorków i związków ropopochodnych w ilościach przekraczających dopuszczalne zawartości dla wód pitnych. Obszar ten o zdegradowanej jakości wód podziemnych (występowanie wód zasolonych) zaznaczono na mapie.

Otworem wiertniczym w Sopocie rozpoznano triasowy poziom wodonośny. Są to wody mineralne i lecznicze występujące w piaskowcach, w interwałach głębokości 897,0–75,0 m i 833,5–800,0 m, samoczynnie wypływające. Dolny poziom o wydajności około 5 m³/h zawiera 4,33% chlorków Na, J, Br, B, natomiast poziom górny o wydajności około 40 m³/h zawiera 4,46% chlorków Na, J, Br, B, Rn (są to solanki bromkowo-jodkowe i bromowe). Temperatura wody na wypływie wynosi 18,5°C (Kliński, 1994). W 1997 r. zostało uruchomione ujęcie tych wód („Zdrój Św. Wojciecha”). Woda nadaje się w stanie naturalnym do kąpieli mineralnych, a po rozcieńczeniu również do inhalacji i picia. Wykorzystywana jest w urządzeniach sanatorium reumatologicznego oraz w postaci grzybka inhalacyjnego i pijalni wód mineralnych przy molo. Od 1998 roku Sopot posiada status uzdrowiska.

Koncesję na eksploatację wód mineralnych i leczniczych uzyskało P.T.H. „Kąpielisko Morskie Sopot” spółka z o.o., z siedzibą w Sopocie. Koncesja ważna jest do 2014 roku. Dla ujęcia wód utworzono obszar górniczy o powierzchni 0,15 ha i teren górniczy o powierzchni 1,03 ha (na mapie, ze względu na jej skalę, elementów tych nie zaznaczono). W celu ochrony warunków naturalnych niezbędnych do prowadzenia i rozwijania lecznictwa uzdrowiskowego oraz kształtowania innych czynników uzdrowiskowych wydzielono strefy ochrony uzdrowiskowej: A, B i C. Na mapie zaznaczono strefę najbardziej zewnętrzną – strefę C.

VIII. Strefa wybrzeża morskiego

Część morska obszaru arkusza Gdańsk obejmuje południową część Zatoki Gdańskiej. Do form pochodzenia morskiego należą: wybrzeże klifowe, wybrzeże wydmowe, podwodny skłon brzegowy, równiny abrazyjno-akumulacyjne i formy pochodzenia lądowego – stożki napływowe rzek (Uścińowicz, Zachowicz, 1992, 1994).

Wśród wybrzeży klifowych na omawianym obszarze znajduje się południowa część klifu Kępy Redłowskiej (Subotowicz, 1982). Na terenie arkusza jego długość wynosi około 2 km i osiąga do 60 m wysokości. Klif ten na odcinku około 1,5 km jest klifem czynnym, pokrytym osuwiskami. Na całej swej długości cofa się on z szybkością około 1m/rok. W celu ochrony brzegu na odcinku 250-metrowym wybudowano opaskę. Na południe od klifu redłowskiego, wąską strefę (do 100 m) zajmuje wybrzeże wydmowe, przerwane jedynie przez Martwą Wisłę w obrębie portu gdańskiego. Najstarsze wydmy – brunatne, ciągną się najdalej od morza. Bli-

żej znajdują się wydmy żółte, a najmłodsze, wydmy białe, bezpośrednio przy plaży. Wybrzeża wydmore ciągną się od Orłowa w Gdyni do wschodniej granicy opisywanego obszaru. Należą one do wybrzeży wydmy niskich, gdzie wysokość wydmy nie przekracza 5 m. Wyższe wydmy występują w części wschodniej w rejonie Górek Zachodnich. Wybrzeża wydmore są tu na ogół stabilne i nie wykazują zdecydowanych tendencji erozyjnych lub akumulacyjnych. Jedynie na odcinku od 79,3 do 80,7 km linii brzegowej ma miejsce sztuczne zasilanie brzegu. Na niektórych odcinkach naturalne wybrzeże zostało zmienione przez ingerencję człowieka. Zostały wybudowane falochrony, mola, nadbrzeża portowe i baseny portowe, a w obszarze morskim tory wodne.

Podwodny skłon brzegowy, którego rzeźbę kształtują fale morskie, sięga do głębokości około 5–7 m p.p.m., szerokość jego wynosi 400–500 m, a ilość rew waha się od 1 do 2. Na przedpolu wybrzeża klifowego (Kępa Redłowska) ma on charakter erozyjny. Na skłonie tym nie tworzą się przeważnie wały rewowe.

Przybrzeżną część dna morskiego zajmują równiny abrazyjno-akumulacyjne. W części wschodniej występują relikty form akumulacyjno-erozyjnych równin deltowych i morskich form erozyjno-akumulacyjnych, o wysokościach względnych od 1 do 7 m. Natomiast w części północno-zachodniej występują relikty rzeźby lodowcowej i wodnolodowcowej oraz pagórki akumulacji morskiej. Wysokość ich waha się od 0,5 do 3 m. Przy ujściu Martwej Wisły w okresie do końca XIX tworzył się podwodny stożek napływowy. Na skutek prac hydrotechnicznych w rejonie ujścia Wisły (odcięcie śluzą Nogatu, powstaniu przekopu pod Świbnem oraz zamknięciu Martwej Wisły i Szkarpawy – poza obszarem arkusza) stożek ten od ponad 100 lat ulega niszczeniu (rozmyciu).

O współczesnym obrazie rzeźby dna morskiego oraz zróżnicowaniu litologicznym poszczególnych osadów, decydują procesy hydrodynamiczne: abrazji, redepozycji i depozycji. Cały omawiany obszar znajduje się w strefie redepozycji osadów piaszczystych. Tylko na niewielkim obszarze na wschód od Portu Północnego występuje depozycja piasków pylastych. Jest to możliwe, ponieważ na tym obszarze, uległy zmianie warunki hydrodynamiczne, na skutek wybudowania falochronów portowych.

Wody Zatoki Gdańskiej w miesiącach zimowych ulegają zlodzeniu, szczególnie widocznemu w zachodniej jej części. Na mapie przedstawiono średnie warunki zlodzenia obliczone z ostatnich 10 lat (Materiały..., 2008).

Brzeg Zatoki Gdańskiej oznakowany został kilometrażem – w granicach arkusza znajduje się odcinek od 61,5 do 83,5 km.

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 (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Gdańsk, umieszczono w tabeli 2. 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 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Pobrzeża Gdańskiego 1: 250 000, część I” (Lis, Pasieczna, 1999) – opróbowanie w siatce 1x1 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2) m. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby analizowane dla „Atlasu geochemicznego Polski” mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), a próbki dla „Atlasu geochemicznego Pobrzeża Gdańskiego” – w wodzie królewskiej w temp. 95°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 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 27 – Gdańsk	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 27 – Gdańsk	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <2mm Mineralizacja woda królewska	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)	N=206	N=206	N=6522
		0,0–0,3	0–2	0,0–0,2				
As Arsen	20	20	60	<5–45	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	2–981	29	27		
Cr Chrom	50	150	500	<1–354	6	4		
Zn Cynk	100	300	1000	7–1156	52	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–10	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	2–11	2	2		
Cu Miedź	30	150	600	<1–261	8	4		
Ni Nikiel	35	100	300	1–28	4	3		
Pb Ołów	50	100	600	<3–1098	19	12		
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05–5,50	0,06	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 27 – Gdańsk w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				
As Arsen	205		1					
Ba Bar	201		5					
Cr Chrom	203	1	2					
Zn Cynk	144	46	15					
Cd Kadm	175	27	4					
Co Kobalt	206							
Cu Miedź	180	23	3					
Ni Nikiel	206							
Pb Ołów	161	27	16					
Hg Rtuć	194	9	3					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 27 – Gdańsk do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)								
	125	58	20					

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup A, B, C oraz pozaklasowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 9 września 2002 r.). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie niższej.

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 2).

Przeciętne zawartości arsenu, kobaltu i kadmu w badanych glebach arkusza są takie same jak wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Większe wartości median stwierdzono dla baru, chromu, cynku, niklu, rtęci i ołowiu. Największe (dwukrotne w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych) jest wzbogacenie gleb w miedź.

Pod względem zawartości metali 61% (125 spośród badanych próbek) spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) należy 28% (58 próbek) zaklasyfikowanych ze względu na wzbogacenie w chrom, cynk, kadm, miedź, rtęć lub ołów.

Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) należy 10% (20 analizowanych próbek gruntu), ze względu na wysokie zawartości arsenu, baru, chromu, kadmu, miedzi, rtęci, cynku lub ołowiu.

W trzech próbkach gleb zanotowano pozaklasowe zawartości metali (przekraczające wartości dopuszczalne dla grupy C). Należy do nich próbka gleby pobrana w punkcie 147 ze

względem na zawartość cynku (1156 ppm) oraz dwie próbki gleb o zawartości ołowiu 1098 ppm (punkt 161) i 634 ppm (punkt 202).

Gdańsk położony jest na pograniczu Pobrzeża Kaszubskiego (otaczającego od zachodu Zatokę Gdańską), Mierzei Wiślanej i części Żuław Wiślanych, stanowiących równinę deltową Wisły, położoną najniżej w Polsce. W zachodniej części miasta gleby rozwinęły się na plejstocenijskich glinach zwałowych i utworach piaszczystych budujących wysoczyzny polodowcowe. Obszar delty Wisły pokrywają holocenijskie piaski, mułki i namuły rzeczne bogate w części organiczne. Gleby powstałe na tych utworach noszą nazwę mad.

Zawartość arsenu w większości gleb miejskich utrzymuje się poniżej 5 mg/kg, co odpowiada wartości naturalnego tła geochemicznego. Niezbyt rozległa anomalia (prawdopodobnie pochodzenia antropogenicznego) z zawartością maksymalną 45 mg/kg As (punkt 128) w glebach występuje w rejonie Nabrzeża Chemików i Nabrzeża Przemysłowego, z których korzystają Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych, oraz Nabrzeża Szczecińskiego i Stoczni Remontowej na wyspie Ostrów.

Gleby powstałe na osadach aluwialnych Ostrowia (pomiędzy Martwą Wisłą a Kanałem Kaszubskim) oraz przy południowej granicy arkusza na wschód od Kanału Radunia) są wyraźnie wzbogacone w bar (>170 ppm) z maksimum 981 ppm (punkt 202).

Zawartość kadmu jest niższa od 0,5 mg/kg dla większości gleb. Gleby o zawartości >0,5 mg/kg Cd występują w dzielnicach o zwartej zabudowie miejskiej. W dzielnicy przemysłowej (wokół wyspy Ostrów) oraz między Martwą Wisłą a Motławą zaznacza się anomalia o maksymalnej zawartości kadmu 10 mg/kg (punkt 127).

Zawartość chromu w glebach zachodniej części miasta oraz rejonów nadmorskich utrzymuje się w granicach <1–14 mg/kg. W centrum występują podwyższenia do 8–20 mg/kg Cr. Anomalia o wartości maksymalnej 354 mg/kg Cr (punkt 127) została stwierdzona w rejonie wyspy Ostrów.

Miedź należy do pierwiastków o wyraźnie podwyższonej koncentracji. Gleby w zachodniej części miasta najczęściej zawierają miedź w granicach <1–8 mg/kg, a w części centralnej 10–20 mg/kg. W rejonie śródmieścia i Ostrowia oraz w części Wrzeszcza zanotowano anomalie miedzi z maksimum 261 mg/kg (punkt 147).

Na zachodnich i wschodnich krańcach miasta zawartość rtęci zazwyczaj nie przekracza 0,05 mg/kg. W centrum częste są zawartości przekraczające 0,07 mg/kg Hg, a w rejonie wyspy Ostrów, śródmieścia i części Wrzeszcza oraz na pograniczu Zaspy i Przymorza zlokalizowane są anomalie o zawartości rtęci >0,12 mg/kg. Maksymalna zawartość rtęci na obszarze

anomalii wynosi 5,50 mg/kg (punkt 129). Na obrzeżach terenu Zakładów Nawozów Fosforowych zawartość rtęci osiąga 3,61 mg/kg. Gleby te są również znacznie zanieczyszczone kadmem.

Zawartość <20 mg/kg ołowiu jest spotykana najczęściej w glebach zachodniej i wschodniej części miasta. W śródmieściu i w dzielnicach przemysłowych występują kumulacje powyżej 40 mg/kg Pb, maksymalnie 1098 mg/kg (w punkcie 161).

Obraz przestrzennego rozmieszczenia cynku jest bardzo podobny do rozmieszczenia ołowiu. Zawartości >100 ppm występują w dzielnicach Zaspą – Przymorze i centrum.

Maksymalna zawartość cynku wynosi 1156 mg/kg (punkt 147). Do wysokich należą kumulacje w rejonie portu – do 974 mg/kg.

Zdecydowana większość próbek gleb o podwyższonej zawartości pierwiastków, należących do grup B, C (oraz trzy próbki ponadnormatywne), występuje na terenie zurbanizowanym oraz przemysłowym aglomeracji miejskiej Gdańska. Do głównych źródeł zanieczyszczeń należy działalność Stoczni Gdańskiej z Fabryką Urządzeń Okrętowych, Zakładów Chemicznych i portów. Większość zakładów przemysłowych na terenie miasta posiada oczyszczalnie, które odprowadzają ścieki do Martwej Wisły i basenów portowych. Ścieki szczególnie uciążliwe dla środowiska przyrodniczego wytwarzane są w portach, stoczni, rafinerii, „Siarkopolu” i w elektrociepłowniach. Ścieki komunalne odprowadzane są w większości poprzez oczyszczalnię „Wschód” (oczyszczanie mechaniczno-biologiczne i chemiczne).

W zanieczyszczeniu powietrza emisjami gazów i pyłów największy udział mają elektrociepłownie oraz rafineria, zaś w produkcji odpadów przemysłowych – Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych „Fosfory” gromadzące gips odpadowy (fosfogips).

Na kumulację metali ciężkich istotny wpływ mają skały macierzyste gleb – materiał aluwialny osadzany w obrębie ujścia Wisły. Są to osady bogate w materię organiczną i minerały ilaste, które sprzyjają sorpcji i koncentracji pierwiastków. Deponowany materiał aluwialny jest dodatkowo wzbogacony w metale transportowane z wodami i osadami z obszarów w górnym i środkowym biegu Wisły.

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza. W przypadku profilu wschodniego pomierzone dawki promieniowania dotyczą jedynie niewielkiego fragmentu lądu, gdyż północno-wschodnia część omawianego arkusza należy do Zatoki Gdańskiej.

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

Wyniki

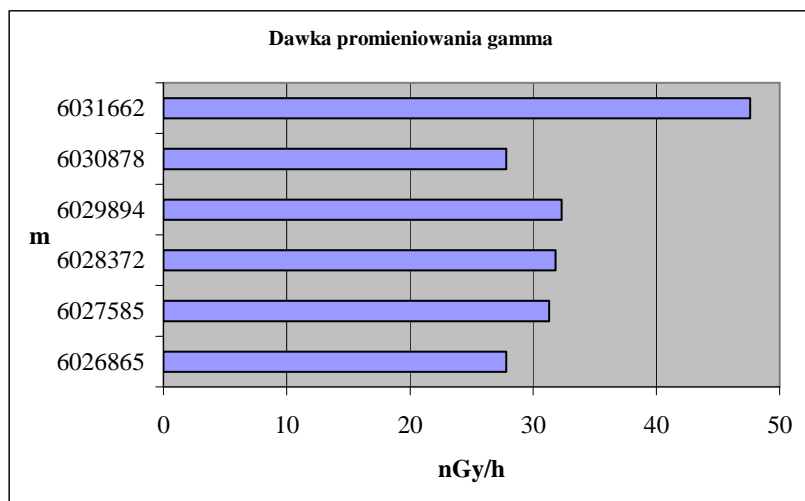
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 17 do około 48 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż krótkiego odcinka profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 30 do około 43 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 35 nGy/h.

Wzdłuż profilu zachodniego glin zwałowe cechują się wyższymi wartościami promieniowania gamma (25–50 nGy/h) w porównaniu z piaszczysto-żwirowymi utworami wodnolodowcowymi (<25 nGy/h). Dawki promieniowania zarejestrowane w profilu wschodnim są związane z madami Wisły.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 5,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0,8 do 3,1 kBq/m².

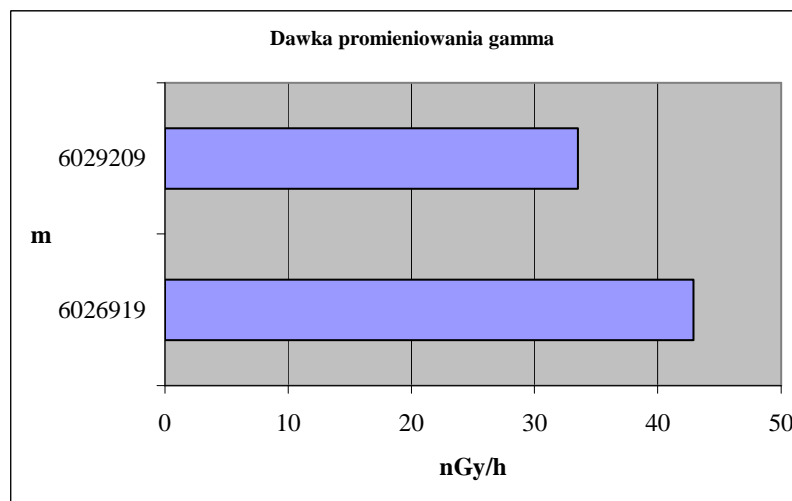
27 W

PROFIL ZACHODNI



27E

PROFIL WSCHODNI



26

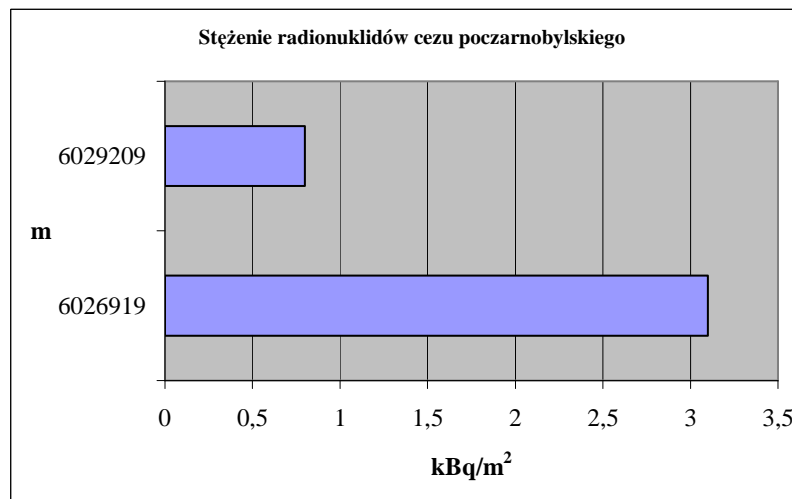
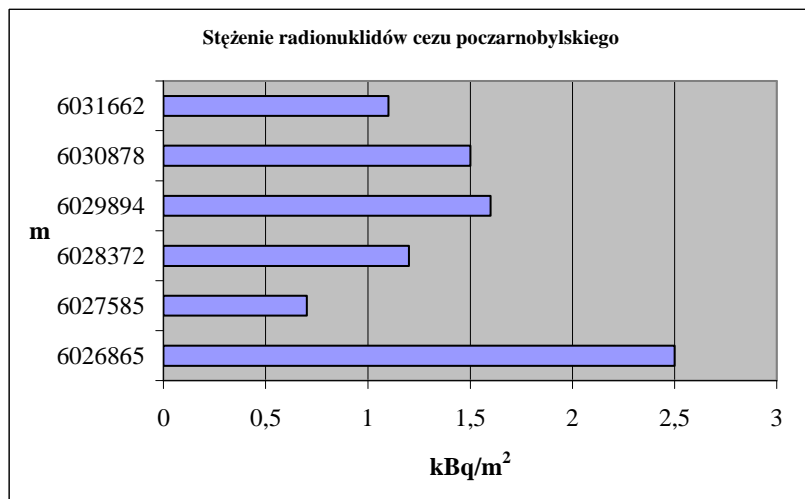


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Gdańsk (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

X. Składowanie odpadów

Na obszarze arkusza Gdańsk nie wyznaczono miejsc predysponowanych do lokalizacji składowisk odpadów. Całą powierzchnię arkusza zajmują obszary o bezwzględnym zakazie ich lokalizowania. Podstawę do oceny możliwości składowania odpadów, przy opracowaniu tej warstwy tematycznej mapy stanowiło Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.

Wyłączenie bezwzględne, obejmujące 80% powierzchni arkusza, wynika przede wszystkim z jego położenia w granicach Zatoki Gdańskiej oraz obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej lub przeznaczonych pod ich zabudowę, w obrębie granic administracyjnych miast: Gdyni (południowe dzielnice: Witomino Leśniczówka, Redowo, Mały Kack, Orłowo, Karwiny, Wielki Kack, Kolibki), Sopotu (dzielnice: Kamienny Potok, Brodwinowo, Przylesie, Sopot Górny, Sopot Dolny, Karlikowo) i Gdańska (dzielnice: Przymorze, Brzeźno, Zabianka, Jelitkowo, Oliwa, VII Dwór, Zaspą, Strzyża, Srebrzysko, Niedźwiednik, Brętowo, Matemblewo, Nowiec, Wrzeszcz, Nowy Port, Młyniska, Przeróbka, Stogi, Krakowiec, Olszynka, Miasto Główne, Dolne Miasto, Błonia, Przejazdowo-Dobrowo, Olszynka, Śródmieście, Chełm, Siedlce, Wzgórze Mickiewicza, Suchanino, Aniołki, Matarnia, Żłota Karczma, Kokoszki, Kalina, Karczemki, Kiełpinek, Kiełpino Górne, Kiełpino Dolne, Jasień, Zabornia, Ujeścisko, Piecki-Migowo).

Ponadto na pozostałym obszarze i na wymienione wyłączenia bezwzględne w różnym stopniu nakładają się dodatkowe uwarunkowania środowiskowe, wykluczające możliwość lokalizowania składowisk odpadów ze względu na:

- obszary występowania osadów holoceniowych: piasków morskich, plażowych (wzdłuż brzegu Zatoki Gdańskiej), piasków eolicznych i eolicznych w wydmach (obszar mierzei), torfów (równina nadmorska, wysoczyzna i dna dolin w strefie krawędziowej wysoczyzny, np. dolina Kaczego Potoku), namułów (towarzyszących zwykle torfom na ich obrzeżeniu), kredy jeziornej (dna doliny strefy krawędziowej wysoczyzny – dolina Potoku Oliwskiego), piasków i żwirów stożków napływowych (u stóp wysoczyzny morenowej, pomiędzy Sopotem i Gdańskiem) oraz piasków i miejscami żwirów rzecznych i rzeczno-morskich delt, a także mad (występujących tylko na Żuławach Wiślanych);
- obszar strefy brzegu morskiego Zatoki Gdańskiej o szerokości 1000 m w głąb lądu;

- tereny występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego na obszarze Żuław Wiślanych;
- tereny podmokłe na obszarze Żuław Wiślanych, Mierzei Wiślanej, dzielnic Gdańska (Sączki, Przeróbka, Stogi, Krakowiec, Olszynka, Błonia, Przejazdowo-Dobrowo oraz na północny wschód i południowy zachód od Kiełpinka);
- tereny podmokłych równin torfowych położone pomiędzy klifem i krawędzią wysoczyzny morenowej a mierzeją;
- doliny rzek i potoków wraz ze strefą o szerokości 250 m od granicy ich zasięgu: Martwej Wisły, Nowej Raduni, Kaczy (Kaczego Potoku), Potoku Kolibkowskiego, Swelinii (Potoku Granicznego), Potoku Kamiennego, Potoku Gradowego, Potoku Babidolskiego, Potoku Haffnera, Potoku Karlikowskiego, Potoku Prochowego, Potoku Oliwskiego (Potoku Jelitkowskiego) i Strzyży;
- obszary mis jeziornych i ich stref krawędziowych – jezioro Jasień, Wróbla Staw, Pusty Staw, a także drobne oczka występujące w dolinach cieków ze strefą o szerokości 250 m od granicy ich zasięgu;
- strefy ochrony ujęć wód podziemnych: „Bitwa pod Płowcami” w Sopocie, „Zaspa”, „Czarny Dwór” i „Dolina Radości” w Gdańsku oraz fragmenty stref dwóch ujęć: „Sieradzka” i „Wielki Kack”, zlokalizowanych na obszarze arkusza Żukowo;
- strefa „C” ochrony uzdrowiskowej „Kąpieliska Morskiego Sopot”;
- obszary głównych zbiorników wód podziemnych: 111 Subniecka Gdańska obejmujący swoim zasięgiem całą lądową część omawianego arkusza, w obrębie wydzielonych dwóch obszarów zagrożonych wód podziemnych (czas migracji pionowej poniżej 100 lat) oraz 112 Żuławy Gdańskie w granicach jego obszarów ochronnych;
- strefa o szerokości 250 m od źródeł występujących w strefie krawędziowej wysoczyzny morenowej, w klifie i miejscami w bocznych dolinkach;
- czynny klif Kępy Redłowskiej, pokryty osuwiskami;
- tereny o spadkach powyżej 10° w otoczeniu jeziora Jasień, w dolinie rzeki Strzyży, strome zbocza (zaburzenia glacitektoniczne) i strefy rozcięć erozyjnych wysoczyzny;
- obszary predysponowane do rozwoju ruchów masowych w południowo-zachodniej części Gdańska – w rejonie Ujeściska, Kiełpinka, Piecek-Migowa (przekop kolejowy), Wrzeszcza, Brętowa (Grabowski i in., 2007);
- strefy objęte opieką konserwatora zabytków: Gdańsk – Główne Miasto, Stara Oliwa wraz z zespołem Potoku Oliwskiego, Nowy Port oraz najstarsza część Sopotu;

- tereny chronionego środowiska przyrodniczego w granicach obszarów sieci NATURA 2000: ptasich – PLB 220005 „Zatoka Pucka” oraz siedliskowych – PLH 220055 „Bunkier w Oliwie” i PLH 220030 „Twierdza Wisłoujście”;
- obszary rezerwatów przyrody: leśnych – „Kacze Łęgi”, „Łęg nad Sweliną”, „Zajęcie Wzgórze”, „Źródlika w Dolinie Ewy”, „Dolina Strzyży” i florystycznego „Wąwóz Huzarów” położonych w obrębie Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego oraz krajobrazowego „Kępa Redłowska” zlokalizowanego na Cyplu Redłowskim;
- zwarte, rozległe kompleksy leśne występujące w zachodniej części arkusza oraz w obrębie Mierzei Wiślanej.

Ze względu na istnienie wymienionych obszarów stanowiących bezwzględne wyłączenia, w granicach arkusza nie ma możliwości przedstawienia warunków lokalizacyjnych dla składowisk odpadów, jako obiektów uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi. Najbliższe tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zostały wyznaczone na południe i zachód od omawianego obszaru, w granicach arkuszy: Pruszcz Gdański i Żukowo.

XI. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Gdańsk z analizy warunków podłoża budowlanego wyłączone zostały następujące obszary: zwartej zabudowy miejskiej Gdańska, Gdyni i Sopotu, Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, lasów, zieleni urządzonej, występowania: gleb chronionych klas I–IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz złoża piasków.

Wydzielono dwie kategorie obszarów – o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa.

Tereny o korzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich dla budownictwa to rejony zbudowane z gruntów spoistych, zwartych, półzwartych i twardoplastycznych, na których głębokość występowania wody gruntowej przekracza 2 m od powierzchni terenu. Na obszarze arkusza Gdańsk takie kryteria spełniają tereny położone w jego południowo-zachodniej części. Zbudowane są głównie z osadów stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. Mamy tu do czynienia z gruntami spoistymi w postaci gliny zwięzłej, gliny piaszczystej i piasku gliniastego. Grunty te mają konsystencję twardoplastyczną lub półzwartą. Osady wodnolodowcowe i lodowcowe w postaci gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym reprezentowane są przez piaski od drobno- do gruboziarnistych, pospółki i żwiry. Grunty spoiste

zlodowceń północnopolskich są na ogół słabo skonsolidowane i wykazują obniżone w stosunku do starszych glin wartości parametrów geotechnicznych. Gdy zwierciadło wody występuje na głębokości $> 2,0$ m p.p.t., są to tereny o warunkach korzystnych dla budownictwa. Występują one nieciągłym pasem od Zaborni po Matarnię i Kiełpino Górne.

Do drugiej kategorii warunków podłoża budowlanego – niekorzystnych, utrudniających budownictwo – zaliczono obszary zbudowane z gruntów słabonośnych (organiczne, grunty spoieste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, zwietrzliny gliniaste) i grunty niespoiste luźne oraz te, gdzie zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Także obszary zmienione w wyniku działalności antropogenicznej i tereny o spadkach powyżej 12° nie stwarzają korzystnych warunków dla budownictwa. Na omawianym obszarze warunki takie wyznaczono w otoczeniu jeziora Jasień, w dolinie rzeki Strzyży (nieskonsolidowane, holocenijskie osady akumulacji rzecznej, zwierciadło wody na głębokości mniejszej niż 2 m), na stromych zboczach (zaburzenia glacitektoniczne) i w strefach rozcięć erozyjnych wysoczyzny oraz na obszarze przekształconym przez eksploatację kruszywa naturalnego w rejonie Brętowa. Niekorzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się także niewielkie podmokłe obszary w rejonie Kiełpinka i Kiełpina Górnego oraz obszary predysponowane do rozwoju ruchów masowych w południowo-zachodniej części Gdańska – w rejonie Ujeściska, Kiełpinka, Piecek-Migowa (przekop kolejowy), Wrzeszcza, Brętowa (Grabowski i in., 2007).

XII. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Gdańsk gleby o wysokich klasach bonitacyjnych (klasa I–IVa), podlegające ochronie zajmują niewielkie tereny w części południowo-zachodniej. Przeważają gleby wykształcone z ciężkich glin i biellic oraz gleby piaszczysto-gliniaste. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują na Żuławach. Duże, zwarte kompleksy leśne pokrywają zachodnią część obszaru arkusza. Do zieleni urządzonej należą skwery, parki oraz ogródki działkowe położone w Gdyni, Sopocie i Gdańsku, ogród zoologiczny w Gdańsku-Oliwie oraz dwa duże cmentarze (komunalny i centralny) w Gdańsku.

Znaczną część powierzchni omawianego terenu zajmują obszary prawnie chronione. Należy do nich Trójmiejski Park Krajobrazowy (TPK) razem ze strefą ochronną. Utworzony został w 1979 roku. Tworzą go dwa rozległe kompleksy leśne o łącznej powierzchni 21 104 ha. Park obejmuje porośniętą lasami strefę stokową i fragmenty wierzchowiny wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego. Warunki geomorfologiczne w połączeniu z występowaniem

kompleksów leśnych, tworzą strukturę przyrodniczą, unikalną w skali niżu europejskiego. Dominującymi zbiorowiskami leśnymi są fitocenozy lasów bukowych, bukowo-dębowych i grądowych, a w dnach dolin lasów łęgowych-olszowo-jesionowych. Osobliwością są rośliny górskie i relikty glacialne. Dla ochrony przed negatywnymi wpływami otoczenia ustanowiono w rejonie Wielkiego Kacka i w części południowej strefę ochronną.

Otomiński Obszar Chronionego Krajobrazu utworzono w 1994 r., na powierzchni 2072 ha. Położony jest 8–10 km na południowy zachód od centrum Gdańska i tylko znikomy, północno-zachodni jego fragment znajduje się na terenie objętym arkuszem. Obszar jest w całości zalesiony, a urozmaicenie krajobrazowe wprowadza malownicze wytopiskowe Jezioro Otomińskie oraz zróżnicowane ukształtowanie terenu (poza granicami arkusza).

Najwartościowsze fragmenty TPK zostały objęte ochroną rezerwatową. Na obszarze objętym arkuszem znajduje się siedem rezerwatów przyrody: „Kacze Łęgi”, „Kępa Redłowska”, „Łęg nad Sweliną”, „Zajęcie Wzgórze”, „Źródlika w Dolinie Ewy”, „Wąwóz Huzarów” i „Dolina Strzyży” (tabela 3).

Rezerwat leśny „Kacze Łęgi” obejmuje część doliny Kaczego Potoku w rozcięciu hydroerozyjnym krawędziowej strefy Pojezierza Kaszubskiego, porośniętej lasem. Utworzono go dla ochrony dobrze zachowanego łągu wiązowego z okazałym drzewostanem i bogatym runem.

Rezerwat krajobrazowy „Kępa Redłowska”, utworzony w 1938 roku, jest unikalnym w skali kraju obiektem przyrodniczym. Celem ochrony jest zachowanie tu naturalnego krajobrazu nadmorskiego, form abrazyjnych brzegu klifowego, lasu bukowego i bukowo-dębowego oraz stanowiska jarząbu szwedzkiego. Jest to rezerwat umożliwiający obserwację naturalnych współczesnych procesów geologicznych, zachodzących na styku lądu i morza.

Rezerwat leśny „Łęg nad Sweliną” chroni lasy łągowe i grądowe w dolinie potoku Swelinia oraz stanowisk roślin gatunków chronionych i rzadkich

Rezerwat leśny „Zajęcie Wzgórze” chroni fragment lasu na zboczach i szczycie wzgórza na stoku wysoczyzny – drzewostan sosnowy w wieku ok. 200 lat (pojedyncze egzemplarze) na siedlisku kwaśnej buczyny niżowej.

Rezerwat leśny „Źródlika w Dolinie Ewy” obejmuje fragment doliny Potoku Prochowego (dopływ Potoku Oliwskiego) w strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego z licznymi, bardzo cennymi przyrodniczo źródłiskami, fragmentami lasów łągowych, stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin.

Rezerwat florystyczny „Wąwóz Huzarów” utworzono w celu zachowania stanowiska podrzenia żebrowca oraz innych gatunków roślin chronionych i rzadkich.

Rezerwat leśny „Dolina Strzyży” chroni ekosystem leśny potoku Strzyża. Obejmuje dno i zbocza wcięcia erozyjnego potoku na krawędzi Wysoczyzny Gdańskiej.

Na całym omawianym obszarze zarejestrowano 194 pomniki przyrody żywej – drzewa, w tym jedną aleję drzew pomnikowych i siedem pomników przyrody nieożywionej (głazy), sześć użytków ekologicznych oraz jeden zespół przyrodniczo-krajobrazowy (tabela 3). Użytek ekologiczny „Jar Swelini” obejmuje rozcięcie erozyjne utworzone przez rzekę Swelinę na granicy Gdyni i Sopotu. Przedmiotem ochrony jest dolny, ujściowy odcinek rzeki charakteryzujący się naturalnym lub zbliżonym do naturalnego krajobrazem, z bogatą szatą roślinną oraz unikatową dynamiką naturalnych procesów geomorfologicznych i procesów sukcesji. Drugi użytek – „Luneta z Pasikonikiem” obejmuje fragment XVIII-wiecznych umocnień ziemnych Gdańska, tzw. Lunetę Senarmonta, porośniętych nawłocią oraz zdziczałymi drzewami owocowymi. Stanowi siedlisko interesujących gatunków owadów, z których najcenniejsza jest populacja niewielkiego pasikonika – wątlaka punktowanego. „Dolina Czystej Wody” – obejmuje ochroną podmokłe łąki, które ciągnął się wzdłuż strumienia dopływającego do Oliwskiego Potoku. Strumyk ten przepływa dnem głębokiej doliny, której zbocza porośnięte są lasami. Użytki ekologiczne – „Oliwskie nocki” i „Prochownia pod kasztanami” – chronią zimowiska nietoperzy: nocka Natterera (*Myotis nattereri*), nocka rudego (*M. daubentonii*) i nocka dużego (*M. myotis*), a użytek ekologiczny „Migowska Bielawa” chroni torfowisko przejściowe z masową obecnością torfowców i wełnianek.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina Strzyży” utworzono w celu zachowania wyjątkowych walorów krajobrazowych terenu oraz bogatej szaty roślinnej przy jednoczesnym wdrażaniu zasady budowania ciągłości struktur przyrodniczych.

Tabela 3

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

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1.	R	Gdynia	<u>m. Gdynia</u>	1983	L – „Kacze Łęgi” (8,97)*
2.	R	Gdynia	<u>m. Gdynia</u>	1938	K – „Kępa Redłowska”*** (121,91)
3.	R	Gdynia	<u>m. Gdynia</u>	2005	L – „Łęg nad Sweliną” (13,4)
4.	R	Sopot	<u>m. Sopot gdański</u>	1983	L – „Zajęcze Wzgórze” (11,74)

1	2	3	4	5	6
5.	R	Gdańsk	<u>m. Gdańsk</u>	1983	L – „Źródlika w Dolinie Ewy” (12,04)
6.	R	Gdańsk	<u>m. Gdańsk</u>	2005	Fl – „Wąwóz Huzarów” (2,80)
7.	R	Gdańsk	<u>m. Gdańsk</u>	2007	L – „Dolina Strzyży” (38,52)
8.	P	Gdynia ul. Cyłkowskiego (plac zabaw)	<u>m. Gdynia</u>	2000	Pż – 1 lipa drobnolistna
9.	P	Gdynia ul. Kombatantów	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 dąb szypułkowy
10.	P	Gdynia Leśnictwo Witomino	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 świerk pospolity
11.	P	Gdynia Leśnictwo Witomino	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
12.	P	Gdynia Leśnictwo Witomino	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
13.	P	Gdynia ul. Inżynierska, park	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 2 kasztanowce białe
14.	P	Gdynia Kolibki, pałac	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 kasztanowiec biały
15.	P	Gdynia Kolibki	<u>m. Gdynia</u>	1966	Pż – 1 dąb szypułkowy
16.	P	Gdynia Leśnictwo Witomino	<u>m. Gdynia</u>	1995	Pż – 1 bluszcz pospolity
17.	P	Gdynia Leśnictwo Witomino	<u>m. Gdynia</u>	1995	Pż – 1 buk pospolity
18.	P	Gdynia Leśnictwo Witomino	<u>m. Gdynia</u>	1995	Pż – 1 buk pospolity
19.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>m. Gdynia</u>	2007	Pż – 1 czereśnia
20.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
21.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>m. Gdynia</u>	1995	Pż – 1 modrzew europejski
22.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>m. Gdynia</u>	1998	Pż – 1 modrzew europejski
23.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>Gdynia</u>	1995	Pż – 1 sosna pospolita
24.	P	Sopot cmentarz kom. ul. Malczewskiego	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
25.	P	Sopot cmentarz kom. ul. Malczewskiego	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 2 żywotniki olbrzymie
26.	P	Sopot ul. Obodrzyców 1	<u>m. Sopot</u>	1988	Pn – G (obwód 6,70 m)
27.	P	Sopot ul. Sępia 22	<u>m. Sopot</u>	1986	Pż – 1 choina kanadyjska
28.	P	Sopot ul. Haffnera	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
29.	P	Sopot ul. Haffnera 79	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 buk pospolity
30.	P	Sopot ul. Haffnera 71	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 2 buki pospolite

1	2	3	4	5	6
31.	P	Sopot ul. Powstańców Warszawy 79	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 sosna czarna
32.	P	Sopot ul. Powstańców Warszawy 71	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 buk pospolity
33.	P	Sopot ul. Powstańców Warszawy 71	<u>m. Sopot</u>	1986	Pż – 1 szydlica japońska
34.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 sosna pospolita
35.	P	Gdynia Leśnictwo Sopot	<u>m. Gdynia</u>	1984	Pż – 1 modrzew europejski
36.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1998	Pn – G (obwód 4,30 m)
37.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 2 modrzewie europejskie
38.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1995	Pż – 1 modrzew europejski
39.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1995	Pż – 1 sosna pospolita, 1 buk pospolity
40.	P	Sopot ul. Goyki 3	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 miłorząb dwuklapowy
41.	P	Sopot ul. Ceynowy	<u>m. Sopot</u>	1981	Pż – 1 buk pospolity
42.	P	Sopot ul. Ceynowy 5/7	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 kasztanowiec biały
43.	P	Sopot ul. Kościuszki 1	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 dąb szypułkowy
44.	P	Sopot ul. Pułaskiego 16	<u>m. Sopot</u>	1974	Pż – 1 topola biała
45.	P	Gdynia Leśnictwo Gołębiewo	<u>m. Gdynia</u>	1981	Pż – 5 buków pospolitych
46.	P	Gdynia Leśnictwo Gołębiewo	<u>m. Gdynia</u>	2007	Pż – 1 daglezcja zielona
47.	P	Gdynia Leśnictwo Gołębiewo	<u>m. Gdynia</u>	2007	Pż – 1 daglezcja zielona
48.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	2007	Pż – 1 daglezcja zielona, 1 modrzew europejski
49.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	2007	Pż – 1 sosna zwyczajna
50.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – aleja drzew pomnikowych (15 daglezcji zielonych)
51.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	2000	Pż – 1 sosna pospolita
52.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	2007	Pż – 2 dęby szypułkowe
53.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	2007	Pż – 1 dąb szypułkowy
54.	P	Sopot ul. Armii Krajowej 65	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 modrzew europejski
55.	P	Sopot ul. Wybickiego 9	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 wiąz szypułkowy
56.	P	Sopot ul. Wybickiego 23	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 buk pospolity

1	2	3	4	5	6
57.	P	Sopot ul. Wybickiego 20	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 wiąz szypułkowy
58.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1986	Pż – 1 sosna pospolita
59.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 sosna wejmutka
60.	P	Sopot ul. Chopina 37	<u>m. Sopot</u>	1992	Pż – 1 żywotnik wschodni
61.	P	Sopot ul. Jagiełły	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 2 dęby szypułkowe
62.	P	Sopot skwer przy ul. Kościuszki	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 dąb czerwony, 1 buk pospolity
63.	P	Gdańsk Leśnictwo Gołębiewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 dąb szypułkowy
64.	P	Sopot Leśnictwo Sopot	<u>m. Sopot</u>	1995	Pż – 1 sosna pospolita
65.	P	Sopot ul. Haffnera, brzeg potoku	<u>m. Sopot</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
66.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, park	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 2 cyprysiki groszkowe
67.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 3 sosny pospolite
68.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 kasztanowiec biały
69.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego 20	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 sosna pospolita
70.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, park	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 buk pospolity
71.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, park	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 2 buki pospolite
72.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, park	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 klon jawor
73.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, boisko	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 dąb szypułkowy
74.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, boisko	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 dąb czerwony
75.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego, boisko	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 buk pospolity
76.	P	Gdańsk ul. Czyżewskiego	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 topola biała
77.	P	Gdańsk ul. Liczmańskiego 9	<u>m. Gdańsk</u>	1996	Pż – 3 cisy pospolite, 1 bukszpan wiecznie zielony, 2 cyprysiki groszkowe, 2 żywotniki olbrzymie
78.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 cyprysik Lawsons
79.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 magnolia drzewiasta
80.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 żywotnik olbrzymi
81.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 miłorząb dwuklapowy
82.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 modrzew europejski
83.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 sosna wejmutka

1	2	3	4	5	6
84.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 żywotnik olbrzymi, 2 cisy drzewiaste, 1 cy- prysik nutka
85.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 magnolia drzewiasta
86.	P	Gdańsk park oliwski	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 3 grujeczniki japoń- skie
87.	P	Gdańsk na trawniku kurii biskupiej	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 tulipanowiec amery- kański
88.	P	Gdańsk Staw przy IGW PAN	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 wiąz szypułkowy
89.	P	Gdańsk ul. Grunwaldzka 529	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 sosna koreańska, 1 sosna rumelijska, 1 żywotnik olbrzymi, 1 cis drzewiasty
90.	P	Gdańsk ul. Poznańska 13	<u>m. Gdańsk</u>	1963	Pż – 1 sosna pospolita
91.	P	Gdańsk ul. Kupały, przy stawie	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż – 1 wierzba
92.	P	Gdańsk ul. Kupały, przy stawie	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż – 1 wierzba
93.	P	Gdańsk zbieg ulic Subisława i Kupały	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż - 1 wierzba
94.	P	Gdańsk ul. Czerwony Dwór 10/1	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż - 1 orzech włoski
95.	P	Gdańsk ul. Południowa i Pułaskie- go	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż - 4 topole białe
96.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1989	Pn – G (obwód 10,0 m)
97.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 daglezcja zielona
98.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 brzoza brodawkowa- ta
99.	P	Gdańsk ul. Bytowska	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż – 1 świerk pospolity
100.	P	Gdańsk ul. Bytowska	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż – 1 brzoza brodawkowa- ta
101.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 2 choiny kanadyjskie
102.	P	Gdańsk ul. Polanki 19	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 kasztan jadalny
103.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1963	Pż – 2 topole białe
104.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1963	Pż – 1 dąb szypułkowy
105.	P	Gdańsk ul. Orkana 10	<u>m. Gdańsk</u>	1989	Pż – 1 buk pospolity
106.	P	Gdańsk ul. Tetmajera 7	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż – 5 cyprysików grosz- kowych
107.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 sosna pospolita
108.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 sosna wejmutka
109.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 świerk pospolity

1	2	3	4	5	6
110.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 dąb szypułkowy
111.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1991	Pn – G (obwód 8,85 m)
112.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1963	Pn – G (obwód – brak danych)
113.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 świerk pospolity
114.	P	Gdańsk ul. Bytowska 5	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – buk zwyczajny z soplówką
115.	P	Gdańsk Leśnictwo Renuszewo	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 sosna pospolita
116.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 dąb szypułkowy
117.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 lipa drobnolistna
118.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 6 cyprysików Lawsona
119.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 2 daglezie zielone
120.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 buk pospolity
121.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 daglezia zielona
122.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 2 buki pospolite
123.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 1 buk pospolity
124.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 1 platan klonolistny
125.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 3 modrzewie europejskie
126.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 1 dąb szypułkowy
127.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 1 sosna wejmutka
128.	P	Gdańsk ul. Polanki 117	<u>m. Gdańsk</u>	1979	Pż – 3 lipy drobnolistne
129.	P	Gdańsk ul. Polanki 119, szpital	<u>m. Gdańsk</u>	1974	Pż – 1 lipa drobnolistna
130.	P	Gdańsk ul. Polanki 117, park szpitalny	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 buk pospolity
131.	P	Gdańsk ul. Polanki 117, boisko szpitalne	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 świerk pospolity
132.	P	Gdańsk ul. Polanki 117, park szpitalny	<u>m. Gdańsk</u>	1987	Pż – 1 jodła kalifornijska
133.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż – 1 topola biała
134.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	2000	Pż – 1 topola biała
135.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 sosna pospolita
136.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 buk pospolity

1	2	3	4	5	6
137.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – podgrzybek pasożytni- czy
138.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1995	Pż – 1 sosna pospolita
139.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1995	Pż – 1 buk pospolity
140.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1968	Pż – 1 dąb szypułkowy
141.	P	Gdańsk lasy komunalne	<u>m. Gdańsk</u>	1974	Pż – 4 dęby szypułkowe
142.	P	Gdańsk lasy komunalne	<u>m. Gdańsk</u>	1981	Pż – 3 dęby szypułkowe
143.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Abrahama	<u>m. Gdańsk</u>	1981	Pn – G (obwód 6,0 m)
144.	P	Gdańsk ul. Abrahama 28	<u>m. Gdańsk</u>	1974	Pż – 2 lipy drobnolistne
145.	P	Gdańsk lasy komunalne	<u>m. Gdańsk</u>	1991	Pn – G (obwód 9,50 m)
146.	P	Gdańsk ul. Mierosławskiego i Ku- bacza	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 wierzba
147.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1982	Pż – 1 modrzew europejski
148.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1995	Pż – 1 sosna pospolita
149.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Topo- lowa	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż – 1 buk pospolity
150.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Bato- rego	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż – 1 buk pospolity
151.	P	Gdańsk ul. Jaškowa Dolina 27	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 miłorząb dwuklap- kowy
152.	P	Gdańsk ul. Jaškowa Dolina 66	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 wiąz szypułkowy
153.	P	Gdańsk ul. Jaškowa Dolina	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 buk pospolity
154.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Batorego	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż – 1 dąb szypułkowy, 1 buk pospolity
155.	P	Gdańsk ul. Jaškowa Dolina 8	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 cis pospolity
156.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Na Wzgórzu	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż – 1 buk pospolity
157.	P	Gdańsk ul. Jaškowa Dolina 33b, przedszkole	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 buk pospolity
158.	P	Gdańsk lasy komunalne, obok kortów	<u>m. Gdańsk</u>	1981	Pż – 2 buki pospolite
159.	P	Gdańsk ul. Wasowskiego, na skar- pie	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pż – 1 buk pospolity

1	2	3	4	5	6
160.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Wasowskiego	<u>m. Gdańsk</u>	1981	Pż – 1 buk pospolity
161.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Sobieskiego i Wasowskiego	<u>m. Gdańsk</u>	1981	Pż – 1 buk pospolity
162.	P	Gdańsk ul. Hibnera 37	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż – 1 buk pospolity
163.	P	Gdańsk ul. Hallera 14	<u>m. Gdańsk</u>	1989	Pż – 1 dąb szypułkowy
164.	P	Gdańsk Leśnictwo Matemblewo	<u>m. Gdańsk</u>	1995	Pż – 1 sosna pospolita
165.	P	Gdańsk lasy komunalne	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pn – G (obwód 6,95 m)
166.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Traugutta 92	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 dąb szypułkowy
167.	P	Gdańsk lasy komunalne, droga do TV	<u>m. Gdańsk</u>	1981	Pż – 1 dąb szypułkowy
168.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Na Wzgórzu	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż - 1 dąb szypułkowy
169.	P	Gdańsk lasy komunalne, ul. Na Wzgórzu	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż - 1 buk pospolity
170.	P	Gdańsk ul. Do Studzienki 36, przedszkole	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 lipa drobnolistna
171.	P	Gdańsk Ul .Do Studzienki 1	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 klon jawor
172.	P	Gdańsk Ul .Do Studzienki obok przedszkola	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 grab pospolity
173.	P	Gdańsk ul. Sobieskiego 18	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 jarzęb szwedzki
174.	P	Gdańsk ul. Sobieskiego 18	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 lipa amerykańska
175.	P	Gdańsk ul. Kręta 51	<u>m. Gdańsk</u>	1988	Pn – G (granit różowy, obwód 6,10 m)
176.	P	Gdańsk ul. Traugutta 11	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 lipa drobnolistna
177.	P	Gdańsk skwer, ul. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 lipa srebrzysta
178.	P	Gdańsk Al. Zwycięstwa, PG hala sportowa	<u>m. Gdańsk</u>	1989	Pż – 1 buk pospolity
179.	P	Gdańsk Al. Zwycięstwa, park	<u>m. Gdańsk</u>	1984	Pż – 1 brzoza brodawkowata
180.	P	Gdańsk park im. Kasprzaka, Al. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 platan klonolistny biały
181.	P	Gdańsk Al. Zwycięstwa, park	<u>m. Gdańsk</u>	1986	Pż – 1 platan klonolistny
182.	P	Gdańsk park im. Kasprzaka, Al. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż – 2 perełkowce japońskie

1	2	3	4	5	6
183.	P	Gdańsk park im. Kasprzaka, Al. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 kasztanowiec biały
184.	P	Gdańsk park im. Kasprzaka, Al. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 kasztanowiec biały
185.	P	Gdańsk Hucisko, Targ Rakowy i Wały Jagiellońskie	<u>m. Gdańsk</u>	1993	Pż – 1 miłorząb dwuklapowy
186.	P	Gdańsk park im. Kasprzaka, Al. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 miłorząb dwuklapowy
187.	P	Gdańsk park im. Kasprzaka, Al. Zwycięstwa	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 kasztanowiec biały
188.	P	Gdańsk róg ul. Rakoczego i Pecewska	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 dąb szypułkowy
189.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 dąb szypułkowy
190.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 grab pospolity
191.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 kasztanowiec zwyczajny
192.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 kasztanowiec zwyczajny
193.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – kasztanowiec zwyczajny
194.	P	Gdańsk ul. 3 Maja	<u>m. Gdańsk</u>	1998	Pż – 1 jesion wyniosły
195.	P	Gdańsk ul. Pana Tadeusza	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 wiąz szypułkowy
196.	P	Gdańsk ul. Powstańców Wielkopolskich, park	<u>m. Gdańsk</u>	1980	Pż – 1 topola biała
197.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 klon jawor
198.	P	Gdańsk Park Kulturowy Fortyfikacji Miejskich	<u>m. Gdańsk</u>	2007	Pż – 1 klon jawor
199.	P	Gdańsk Targ Rakowy	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż – 1 jesion wyniosły
200.	P	Gdańsk ul. 3 Maja	<u>m. Gdańsk</u>	1992	Pż – 1 lipa drobnolistna
201.	P	Gdańsk ul. Rogaczewskiego	<u>m. Gdańsk</u>	1963	Pż – 1 cis pospolity
202.	P	Gdańsk Targ Rakowy	<u>m. Gdańsk</u>	1990	Pż – 1 kasztanowiec biały
203.	U	Gdynia/Sopot	<u>m. Gdynia,</u> <u>m. Sopot</u>	2000	„Jar Swelini” (1,48)
204.	U	Gdańsk ul. Podhalańska 13	<u>m. Gdańsk</u>	2001	„Oliwskie nocki” (0,07)***

1	2	3	4	5	6
205.	U	Gdańsk–Oliwa	<u>m. Gdańsk</u>	2006	„Dolina Czystej Wody” (2,73)
206.	U	Gdańsk obr. Gdańsk, dz. 6 (część)	<u>m. Gdańsk</u>	2003	„Prochownia pod kasztanami” (0,05)
207.	U	Gdańsk ul. Dąbrowskiego	<u>m. Gdańsk</u>	2001	„Luneta z Pasikonikiem” (0,94)
208.	U	Gdańsk–Zabornia	<u>m. Gdańsk</u>	2006	„Migowska Bielawa” (0,51)
209.	Z	Gdańsk	<u>m. Gdańsk</u>	2001	„Dolina Strzyży” (381,00)

Rubryka 2: **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy
 Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej; rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **Fl** – florystyczny,
K – krajobrazowy; rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy, * – część zachodnia rezerwatu na obszarze arkusza Żukowo, ** – część północna rezerwatu na obszarze arkusza Gdynia, *** – obszar Natura 2000

Wzdłuż wybrzeża, przez omawiany obszar, przebiega międzynarodowy korytarz ekologiczny 1m – Pobrzeża Kaszubskiego (fig. 5), należący do krajowej sieci ekologicznej ECUNET-Polska (Liro, 1998).

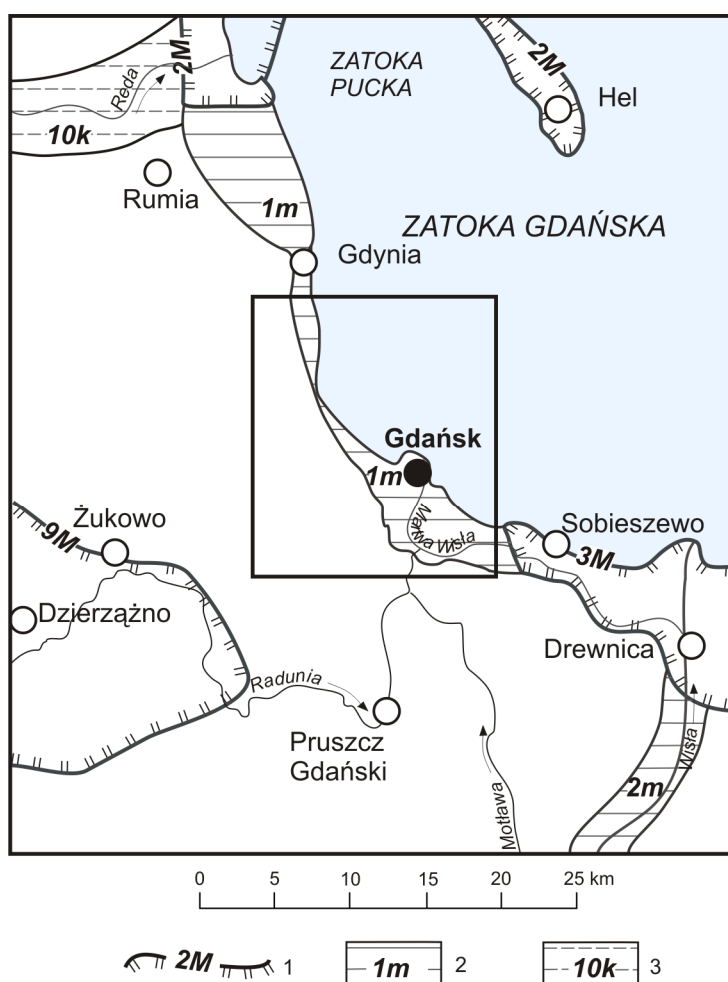


Fig. 5. Położenie arkusza Gdańsk na tle mapy systemu ECUNET (Liro, 1998)

1 – granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 2M – Wybrzeża Bałtyku, 3M – Ujścia Wisły, 9M – Pojezierza Kaszubskiego, 2 – międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 1m – Pobrzeża Kaszubskiego, 2m – Kwidziński Dolnej Wisły, 3 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 10k – Redy-Łęby

Na terenie omawianego arkusza występują również obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000. Są to specjalne obszary ochrony siedlisk – Bunkier w Oliwie i Twierdza Wisłoujście – miejsca zimowania nietoperzy oraz obszar specjalnej ochrony ptaków Zatoka Pucka – obejmujący wody Zatoki Puckiej (10 400 ha, średnia głębokość 3 m) i część głębszych wód Zatoki Gdańskiej rozpościerających się na wschód od niej (tabela 4). Na omawianym obszarze brak jest propozycji pozarządowych (Shadow List) do objęcia ochroną kolejnych obszarów w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000.

XIII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Gdańsk charakteryzuje się wyjątkowym w skali kraju nagromadzeniem obiektów zabytkowych, pochodzących z różnych okresów. Położenie geograficzne tych ziem odegrało znaczną rolę w jego kulturze, a bogata historia ma odbicie w licznych stanowiskach archeologicznych oraz budowlach sakralnych, architektonicznych i technicznych.

Najdawniejsze ślady bytowania człowieka na tych terenach pochodzą z wczesnej epoki kamienia i z neolitu. Odkryto liczne stanowiska pochodzące z epoki brązu, epoki żelaza, średniowiecza i czasów nowożytnych. Zlokalizowane są one głównie wzdłuż stoków wysoczyzny i nad rzekami. Są to osady i obozowiska, cmentarzyska i pojedyncze groby oraz grodziska. Do ważniejszych należą cmentarzyska pochodzące z wczesnej epoki żelaza zawierające groby skrzynkowe i jamowe z wyposażeniem. Na uwagę zasługuje wczesnośredniowieczne grodzisko (z VIII–X wieku), zlokalizowane na północnych peryferiach Sopotu. Warowny gród strzegł wód zatoki i szlaku handlowego biegnącego wzdłuż wybrzeża. W czasie wykopalisk znaleziono wyroby ceramiczne oraz przedmioty metalowe, kościane, bursztynowe i szklane.

Historia Gdańska zaczyna się w połowie IX wieku. Nad Motławą istniała pomorska osada, której ludność trudniła się rzemiosłem i rybołówstwem. W latach 970–980 Mieszko I założył w tym rejonie gród obronny. Obok powstał port. W ciągu tysiąclecia miasto rozwijało się przeżywając nie tylko okresy rozkwitu, ale także klęski dziejowe. Szczycące się tysiącletnią historią miasto obfituje w wiele zabytków. Cały zespół architektoniczny Głównego Miasta zaliczony został do zabytków o szczególnej wartości nie tylko dla kultury polskiej, ale również światowej. Znajduje się on pod opieką konserwatora zabytków. W jego obrębie znajdują m.in.:

- zabytki sakralne – zespoły kościelne kościoła Najświętszej Marii Panny (Bazylika Mariacka), kościoła parafialnego pw. św. Ignacego Loyoli, kościoła i szpitala św. Elżbiety, kościoła parafialnego pw. św. Wojciecha, kościoła parafialnego pw. św. św. Piotra i Pawła, klasztoru brygidek;

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 granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB220005	Zatoka Pucka (P)	18°40'42'' E	54°34'37'' N	62430,43	PL0B2PL 0B3	pomorskie	pucki, m. Gdynia	m. Hel, m. Gdynia
2	B	PLH220055	Bunkier w Oliwie (S)	18°33'05'' E	54°24'21'' N	0,13	PL0B3	pomorskie	m. Gdańsk	m. Gdańsk
3	B	PLH220030	Twierdza Wisłoujście (S)	18°40'48'' E	54°23'41'' N	16,71	PL0B3	pomorskie	m. Gdańsk	m. Gdańsk

Rubryka 2: **J** – OSO (Obszary specjalnej Ochrony), częściowo przecinający się z SOO, **B** – wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura

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

Rubryka 8: nazwa regionu: PL0B2 – Gdański, PL0B3 – Gdańsk–Gdynia–Sopot

- zabytki architektoniczne: zespół Dworca Głównego, Ratusz Głównego Miasta, Ratusz Staromiejski, fontanna Neptuna, zespół Dworu Artusa (dwór Artusa z wystrojem i wyposażeniem), zespół bastionów Dolnego Miasta – tzw. Opływ Motławy, Umocnienia Doliny Nowych Ogrodów, Reduta Napoleńska, zespół Reduty Biskupiej Górki oraz liczne kamienice, bramy, baszty i zespoły dworsko-ogrodowe;
- zabytki techniczne: zespół Śluzy Kamiennej, Żuraw Gdański, zespół elektrowni „Ołowianka”, zespół spichlerzy – Elbląg, Toruń, Gdańsk, Pod Koroną, spichlerz Pod Jelemiem oraz Wielki Młyn.

Poza zespołem architektonicznym Głównego Miasta do najważniejszych zabytków zaliczyć należy: zespół kościoła parafialnego pw. św. Franciszka z Asyżu (ul. Kartuska), zespół ewangelickiego Kościoła Chrystusa w Gdańsku-Wrzeszczu (ul. Mickiewicza), zespół zabudowy Politechniki Gdańskiej (ul. Narutowicza), zespół zabudowy ul. Jaśkowej Doliny i zespół dworsko-parkowy przy tej ulicy, zespół dworsko-parkowy „Kuźniczki” (ul. Wajdeloty), układ urbanistyczny osady portowej w Nowym Porcie (m.in. kościół parafialny pw. św. Jadwigi – ul. ks. Góreckiego i Morski Kościół Misyjny OO Franciszkanów Reformatów pw. Niepokalanego Serca Maryi – ul. Oliwska), układ ruralistyczny przedmieścia Gdańsk – Święty Wojciech (w południowej części miasta), zespół Domu Zdrojowego (Dom Zdrojowy, park) Gdańsk-Brzeźno (ul. Zdrojowa), zespół twierdzy Wisłoujście i latarnia morska tzw. „Wieża Pilotów” (ul. Przemysłowa).

Wśród dzielnic Gdańska na specjalną uwagę zasługuje Oliwa, gdzie pod ochroną konserwatora znalazł się układ urbanistyczny Starej Oliwy wraz z zespołem Potoku Oliwskiego. W jego granicach zlokalizowany jest m.in.: zespół klasztoru cystersów, zespoły dworów z ogrodami przy ul. Polanki, zespoły ulic o tradycjach średniowiecznych, zespół Młyna IX przy Potoku Oliwskim, cmentarz (katolicki i ewangelicki) wraz z kostnicą i kaplicą przedporzebową przy parku, zespół nadmorskiej wsi rybackiej Jelitkowo oraz kompleks architektoniczno-przestrzenny i krajobrazowy nad Potokiem Oliwskim. Na szczególną uwagę zasługuje zespół klasztorny Cystersów, w skład którego wchodzi pocysterska katedra z XIII wieku pw. Świętej Trójcy z rokokowymi organami, budynki klasztorne, Stary i Nowy Pałac Opacki i Park Oliwski. W zachodniej części tego zabytkowego układu architektonicznego zlokalizowana jest Kuźnia Oliwska i dwór (ul. Bytowska).

Inny charakter mają zabytki Sopotu – najpopularniejszego kąpieliska na polskim wybrzeżu. Przynajmniej niektóre są znacznie młodsze od gdańskich. Układ urbanistyczny najstarszej części miasta znajduje się pod opieką konserwatora zabytków. W jego obrębie znajdują się m.

in.: budynki Grand Hotelu, Łazienki Północne i Południowe, Zakład Balneologiczny z wieżą widokową, zespół mola spacerowego (założenie skweru kuracyjnego; relikty Domu Zdrojowego III, molo, park), pałac tzw. Dwór Hiszpański z XVII wieku (ul. Niepodległości). Z obiektów sakralnych należy wyróżnić neogotycki kościół św. Jerzego (Pl. Konstytucji 3 Maja), kościół ewangelicko-augsburski pw. Zbawiciela (ul. Parkowa), kaplice Najświętszej Panny Marii i św. Andrzeja Boboli (ul. Powstańców Warszawy). Poza tym pod ochroną konserwatorską znajduje się szereg willi i domów mieszkalnych z XIX i XX wieku.

Poza zabytkowym układem urbanistycznym na uwagę zasługują zespoły willowo-parkowe (ullice Mickiewicza, Goyki, 23 Marca) oraz obiekty hipodromu wraz z terenem przyległym (ul. Polna).

Do najciekawszych zabytków południowej części Gdyni należy zespół ruralistyczno-kuracyjny Orłowo w Gdyni, który obejmuje obszar osady rybackiej z terenem zespołu młyńskiego, terenem pensjonatu Jana Adlera oraz terenem zespołu kuracyjnego u ujścia rzeki Kaczej.

Poza obszarem Trójmiasta zabytkowe zespoły dworsko-parkowe zachowały się w Miłgowie, Matarni i Kiełpinie Górnym.

Najnowszą historię upamiętniają pomniki związane z walką o polskość tych ziem, z martyrologią okresu II wojny światowej i z powojenną opozycją antykomunistyczną. W Gdańsku znajdują się: cmentarz – Pomnik Bohaterów „Zaspa” (ul. Bolesława Chrobrego), Tym co za polskość Gdańska (ul. Podwale Staromiejskie), Obrońców Poczty Polskiej (pl. Obrońców Poczty Polskiej), Obrońców Wybrzeża (Westerplatte) i Poległych Stoczniovców Grudnia 1970 (Pl. Solidarności). W Sopocie są trzy pomniki – ku czci 71 polskich mieszkańców zamordowanych w obozach koncentracyjnych i na miejscach kaźni (ul. Kościuszki), głaz-pomnik ku czci pomordowanych sportowców (ul. Wybickiego) i kamień pamiątkowy ku czci Nieznanego Marynarza (przy Łazienkach Północnych). W południowej części Gdyni usytuowano pomnik Obrońców Gdyni 1939 (Gdynia-Kolibki) i 1 Brygady Pancерnej (ul. Weteranów).

XIV. Podsumowanie

Obszar arkusza Gdańsk należy do najatrakcyjniejszych regionów Pomorza Gdańskiego. Na jego krajobraz składają się znacznie zróżnicowany morfologicznie obszar lądowy oraz tereny graniczące z wodami Zatoki Gdańskiej. Brzeg morski urozmaicony jest urwistymi brzegami klifowymi w okolicy Kępy Redłowskiej. Gdańsk tworzy razem z Sopotem i Gdynią aglomerację Trójmiasta. Jest dużym ośrodkiem przemysłowym (głównie gospodarka morską),

ważnym bałtyckim portem (towarowym i pasażerskim) oraz ważnym ośrodkiem kulturalnym i naukowym.

Rozwoju tego terenu nie należy wiązać z eksploatacją kopalin. Zostało udokumentowane tylko jedno złożo – piasków. Wyznaczono trzy niewielkie obszary perspektywiczne piasków – w rejonie Brętowa i dwa w obrębie wód morskich Zatoki Gdańskiej. Piaski z dna morza przydatne mogą być do sztucznego zasilania brzegów.

Źródłem zaopatrzenia w wodę są liczne studnie ujmujące poziomy wodonośne w utworach czwartorzędowych, czwartorzędowo-trzeciorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych. Sopot jest miejscowością uzdrowską. Wody mineralne wykorzystywane są do leczenia schorzeń reumatologicznych.

Na terenie arkusza nie wyznaczono obszarów preferowanych do lokalizacji składowisk odpadów. Ze względu na jego położenie w granicach Zatoki Gdańskiej, obszary zabudowy mieszkaniowej i usługowej (istniejącej i planowanej) oraz uwarunkowania środowiskowe, teren arkusza znajduje się w obszarze wyłączonym bezwzględnie z lokalizacji tego typu składowisk.

Najcenniejsze przyrodniczo tereny znajdują się pod ochroną. Jest to Trójmiejski Park Krajobrazowy, w którym utworzono siedem rezerwatów przyrody. Na terenie omawianego arkusza występują również trzy obszary NATURA 2000 (ochrony ptaków „Zatoka Pucka” oraz ochrony siedlisk „Bunkier w Oliwie” i „Twierdza Wisłoujście”).

Przyszłość tego obszaru należy wiązać z rozwojem zaawansowanych technologii, nauką i handlem. Nadal duże znaczenie będzie miał rozwój turystyki. W regionalnych planach stawia się przede wszystkim na rozwój i poszerzenie oferty usług turystycznych i rekreacyjnych oraz rozbudowę systemu komunikacyjnego.

XV. Literatura

- GRABOWSKI D. (red.), JURYS L., NEUMANN M., WOŹNIAK T., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. Centralne Archiwum Geologiczne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2007 r. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony 1:50 000. Akademia Górniczo – Hutnicza, Kraków.
- KLIŃSKI Z., 1994 – Dokumentacja badań hydrogeologicznych oraz stanu technicznego otworu Sopot IG-1. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego, Gdańsk.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia fizyczna Polski. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa.
- KRECKO M., PRUSSAK E., KORDALSKI Z., KOZERSKI B., BISEWSKA B., SOKOŁOWSKI K., 2001 – Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych wód podwodnych Żuław i Mierzei Wiślanej. Opracowania dodatkowe. Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 112 – Żuławy Gdańskie, nr 203 – Dolina Letniki, nr 204 – Żuławy Elbląskie. Centralne Archiwum Geologiczne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1999 – Atlas geochemiczny Pobrzeża Gdańskiego 1:250 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MAJEWSKI A., LAUER Z., 1994 – Atlas Morza Bałtyckiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MATERIAŁY DOTYCZĄCE STREFY WYBRZEŻA MORSKIEGO, 2008 – Urząd Morski, Gdynia.
- MOJSKI J. E., 1979a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Gdańsk (27). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MOJSKI J. E., 1979b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Gdańsk (27). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- OLSZEWSKI J., 2007 – Dokumentacja geologiczna z wykonania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów złoża bursztynu „Gdańsk”. Centralne Archiwum Geologiczne. Państwowy Instytut Geologiczny, 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.
- PROFIC A., 1966 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża piasków i kruszywa naturalnego w rejonie Brętowa. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego, Gdańsk.
- PROFIC A., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w rejonie Brętowa. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego, Gdańsk.
- PROFIC A., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża kruszywa naturalnego w rejonie Zaborni. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego, Gdańsk.
- PRUSSAK E., SZELEWICKA A., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Nr 111 – Subniecka Gdańska. Centralne Archiwum Geologiczne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PTAK E., TREJTA M., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdańsk (27). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2004 roku, 2005 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska w Gdańsku.
- RAPORT o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2005 roku, 2006 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska w Gdańsku.
- RAPORT o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2006 roku, 2007 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska w Gdańsku.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny

odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.

SĘDŁAK J., 1987 – Sprawozdanie z kompleksowych badań geologiczno-poszukiwawczych nagromadzeń bursztynu na obszarze Gdańsk – Krynica Morska województwo gdańskie i elbląskie. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego, Gdańsk.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

SUBOTOWICZ W., 1982 – Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.

UŚCINOWICZ S., ZACHOWICZ J., 1992 – Mapa geologiczna dna Bałtyku. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

UŚCINOWICZ S., ZACHOWICZ J., 1994 – Objąsnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku 1:200 000, ark. Gdańsk, Elbląg, Głębia Gdańska. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

UŚCINOWICZ S., ZACHOWICZ J., 1997 – Potencjalne obszary poboru piasku do refulacji i odbudowy plaż Zatoki Gdańskiej. Archiwum Oddziału Geologii Morza Państwowego Instytutu Geologicznego, Gdańsk.

UŚCINOWICZ S., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 z objaśnieniami, arkusz Gdańsk (27). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

WOJTKIEWICZ J., 1963 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w rejonie Bytowa, Kiełpina i Migowa. Archiwum Geologiczne Urzędu Marszałkowskiego, Gdańsk.

WOJTKIEWICZ J., 1972 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża piasków budowlanych „Kiełpino Górne”. Centralne Archiwum Geologiczne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN, Warszawa.