

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz KOSZALIN (45), KOSZALIN N (1074)



Warszawa 2009

Autorzy: IRENA GRZEGORZEWSKA *, JERZY WÓJTOWICZ *
JERZY KRÓL **, IZABELA BOJAKOWSKA ***, PAWEŁ KWECKO ***
ANNA PASIECZNA ***, HANNA TOMASSI-MORAWIEC ***

Główny koordynator MG&P: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA ***

Redaktor regionalny planszy A: ALBIN ZDANOWSKI ***

Redaktor regionalny planszy B: ANNA GABRYŚ-GODLEWSKA ***

Redaktor tekstu: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA ***

* - HYDROGEOTECHNIKA, Sp. z o.o., ul. Ks. P. Ściegiennego 262A, 25-116 Kielce

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

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

ISBN

Spis treści

I. Wstęp (<i>Irena Grzegorzewska</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>Jerzy Wójtowicz</i>)	4
III. Budowa geologiczna (<i>Irena Grzegorzewska</i>)	7
IV. Złoża kopalin (<i>Irena Grzegorzewska, Jerzy Wójtowicz</i>)	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>Irena Grzegorzewska</i>)	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>Jerzy Wójtowicz</i>)	13
VII. Warunki wodne (<i>Irena Grzegorzewska</i>).....	14
1. Wody powierzchniowe.....	14
2. Wody podziemne.....	16
VIII. Strefa wybrzeża (<i>Irena Grzegorzewska</i>)	18
IX. Geochemia środowiska	19
1. Gleby (<i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i>)	19
2. Osady (<i>Izabela Bojakowska</i>)	22
3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>)	25
X. Składowanie odpadów (<i>Jerzy Król</i>)	27
XI. Warunki podłoża budowlanego (<i>Irena Grzegorzewska</i>)	33
XII. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>Irena Grzegorzewska, Jerzy Wójtowicz</i>).....	35
XIII. Zabytki kultury (<i>Irena Grzegorzewska</i>)	42
XIV. Podsumowanie (<i>Irena Grzegorzewska, Jerzy Wójtowicz</i>)	45
XV. Literatura	46

I. Wstęp

Arkusze Koszalin i Koszalin N Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowane zostały w firmie Hydrogeotechnika sp. z o.o. w Kielcach w 2009 r. Wykonano je zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy opracowywaniu niniejszych arkuszy wykorzystano materiały archiwalne dotyczące arkusza Koszalin Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1: 50 000, wykonanej w 2003 r. w SEGI AT w Warszawie (Krzak, Paulo, 2003).

Mapa ta jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami na tle wybranych elementów: górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Przedstawia także stan geochemiczny gleb i osadów wodnych oraz możliwości deponowania odpadów.

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 na mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały niezbędne do opracowania niniejszych map zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym PIG w Warszawie, Archiwum Geologicznym Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego (Delegatura w Koszalinie), Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie (Oddział Zamiejscowy w Koszalinie), Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie, placówkach Państwowej Służby Ochrony Zabytków, Urzędzie Morskim w Słupsku, Starostwie Powiatowym w Koszalinie oraz Urzędzie Miasta i Gminy w Sianowie. Zebrane informacje uzupełnione zostały wizją terenową przeprowadzoną we wrześniu 2008 r.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty zasięgiem arkusza Koszalin leżącego nad Bałtykiem wyznaczają współrzędne 16°00' i 16°15' długości geograficznej wschodniej oraz 54°10' i 54°20' szerokości geograficznej północnej, natomiast arkusza Koszalin N 16°00' i 16°15' długości geograficznej wschodniej oraz 54°20' i 54°30' szerokości geograficznej północnej. Powierzchnia obu arkuszy zajęta przez ląd wynosi około 205,3 km², w tym jezioro Jamno zajmuje 22,4 km², a jezioro Bukowo niecałe 2 km².

Południową i wschodnią część arkusza Koszalin stanowią tereny lądowe, część północno-zachodnia to Morze Bałtyckie. Na arkuszu Koszalin N prawie cały obszar zajmuje Morze Bałtyckie, tylko bardzo niewielki fragment terenów lądowych występuje w południowo-wschodniej części arkusza i jest to pas wybrzeża między Bałtykiem a jeziorem Bukowo.

Pod względem administracyjnym, obszar arkuszy Koszalin i Koszalin N znajduje się w województwie zachodniopomorskim, w powiecie koszalińskim w gminach: Mielno, Będzino, Biesiekierz, Koszalin, Sianów i Świeszyno. Tereny leśne administrowane są przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Szczecinie.

Omawiany obszar według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2000) należy do makroregionu Pobrzeże Koszalińskie i mezoregionów: Wybrzeże Słowińskie, Równina Białogardzka i Równina Sławieńska (w starszej literaturze nazywana Równiną Słupską) (fig. 1). W krajobrazie Wybrzeża Słowińskiego dominują bagna i przybrzeżne płytkie jeziora, oddzielone od morza wałami mierzejowymi z nadmorskimi wydrami. Ponadto można tu wyróżnić wąską plażę i lokalnie niski klif. Jezioro Jamno zasilane jest przez rzeki Dzierżęcinkę i Unieść, a jezioro Bukowo przez Grabową (poza obszarem arkusza). Powierzchnię Równin Białogardzkiej i Sławieńskiej tworzy falista morena denna w formie wysoczyzny morenowej, wzniesionej 10–40 m n.p.m. Na piaszczysto-gliniastych gruntach morenowych rozwinęły się średnio urodzajne gleby, zajmowane przez użytki rolne. Obydwie równiny przedzielone są poprzecznym wałem lesistych wzgórz Chełmińskich, na wschód od Koszalina, które kulminują na Krzyżance (136,2 m n.p.m.). Są one określane jako kem (Butrymowicz i in., 1975) lub relikw glacytektonicznie spiętrzonej moreny czołowej (Kondracki, 2000).

Linia brzegowa wzdłuż Bałtyku jest niemal prostolinijna, nieznacznie wklęsła ku południowemu wschodowi. Plaża morska rozwinięta szczytkowo, ma szerokość 20–50 m. Brzeg morski łącznie z wydrami wykazuje znamiona abrazji, pomimo stosowanych umocnień. Z drugiej strony powstanie mierzei z wydrami jest oznaką agradacji morskiej i eolicznej,

wyduje się więc, że od okolic Unieścia na wschód procesy niszczenia i budowy brzegu osiągają równowagę.

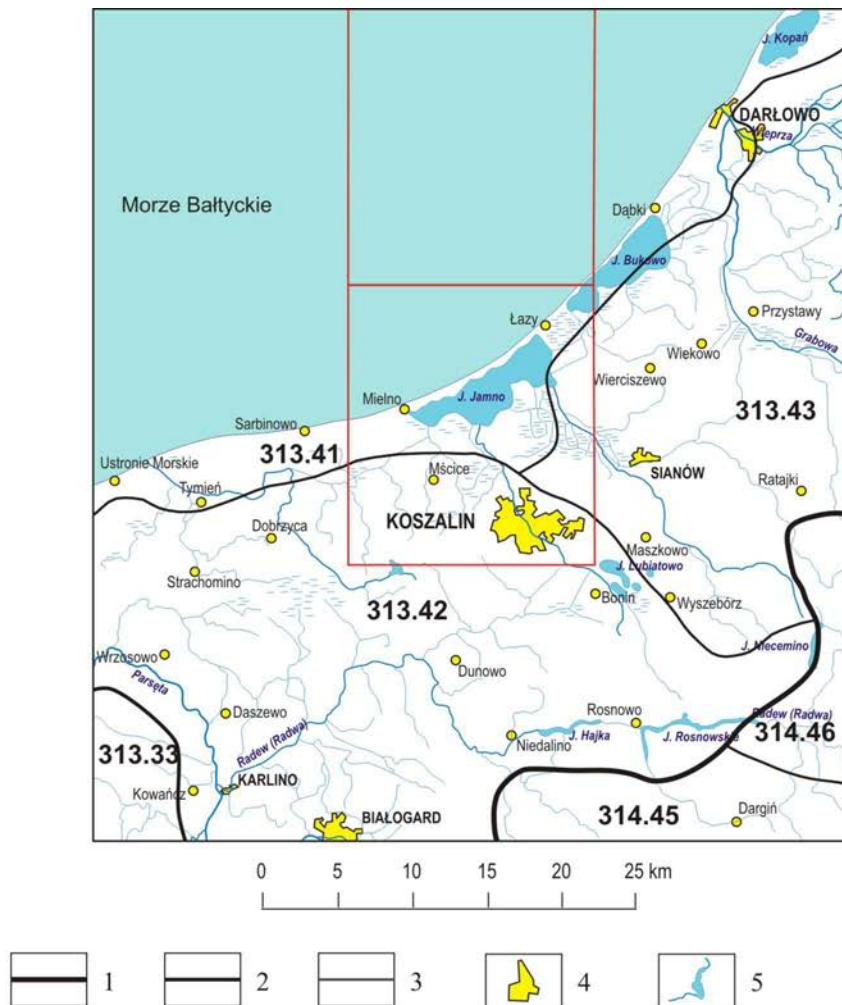


Fig. 2. Położenie arkusza Koszalin i Koszalin N na tle jednostek fizyczno-geograficznych wg J. Kondrackiego (2000)

- 1 - granica podprovincji
- 2 - granica makroregionu
- 3 - granica mezoregionu
- 4 - obszar miasta
- 5 - rzeki i jeziora

provincia: Niż Środkowoeuropejski (31)

podprovincia: Pobrzeża Południowobałtyckie (313)

makroregion: Pobrzeże Szczecińskie (313.2-3)

mezoregion: Równina Gryficka (313.33)

makroregion: Pobrzeże Koszalińskie (313.4)

mezoregiony: Wybrzeże Słowińskie (313.41) Równina Białogardzka (313.42),
Równina Sławińska (Słupska) (313.43)

podprovincia: Pojezierza Południowobałtyckie (314 - 316)

makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4)

mezoregiony: Pojezierze Drawskie (314.45), Wysoczyzna Polanowska (314.46)

Klimat jest łagodny, przeważnie kształtowany pod stabilizującym temperaturę wpływem Bałtyku i atlantyckich frontów atmosferycznych. Średnia temperatura stycznia wynosi od 0°C

przy plażach do -2°C w głębi lądu, lipca $17-17,5^{\circ}\text{C}$, a roczny opad $650-700$ mm, z czego około 400 mm przypada na półrocze letnie. Wiosna rozpoczyna się później, a jesień trwa dłużej niż w głębi lądu. Charakterystyczna jest duża częstość dni z silnym wiatrem, powyżej 10 m/s, chociaż koło Mielna i Koszalina jest ona nieco niższa od średniej dla całego polskiego wybrzeża i wynosi około 50% w skali roku. W związku z bryzą morską i nawiewaniem solnego aerozolu z jodem znad morza, a także dużym nasłonecznieniem w okresie lata, klimat ten określa się jako silnie bodźcowy w pasie wybrzeża do umiarkowanie bodźcowego na Równinie Białogardzkiej, w głębi lądu. Dobowe wahania temperatur są małe, a udział dni z odczuwalnym komfortem termicznym jest wyjątkowo duży w okresie lata i jesieni, przekraczając 25% (Ellwart, 1999). Jest to więc klimat o cechach terapeutycznych.

Okres wegetacyjny trwa około 210 dni, a pokrywa śnieżna o grubości co najmniej 10 cm utrzymuje się przez $20-30$ dni w roku (Ellwart, 1999). Średni czas trwania sezonu lodowego na przyległej części Bałtyku wynosi $20-30$ dni, lecz warunki utrudniające żeglugę w lodzie trwają nie więcej niż 10 dni, a uciążliwość połowowa z tego powodu jest mała (Girjatowicz, 1985). W Koszalinie znajduje się stacja synoptyczna (nr 105) wymieniająca dane w ramach Światowej Organizacji Meteorologicznej (Paszyński, Niedźwiedź, 1999).

Poza Koszalinem jest to obszar słabo zaludniony, średnio $35-40$ mieszkańców na kilometr kwadratowy. Koszalin, który liczy blisko $108\ 000$ mieszkańców (czerwiec 2008 r.), był stolicą województwa w latach $1975-98$. Ostatnio obserwuje się ograniczanie funkcji przemysłowych Koszalina, nie ma tu przemysłu ciężkiego, najbardziej uciążliwego dla środowiska, choć działają tu liczne zakłady: browar BROK, zakłady mleczarskie, mięsne, elektromaszynowe, spożywcze, drzewne, liczne hurtownie i obiekty handlowe. Koszalin jest ważnym ośrodkiem naukowym, administracyjnym i kulturalnym. Funkcjonuje tu kilka szkół wyższych, w tym Politechnika Koszalińska. Co roku, od czerwca do sierpnia, Filharmonia Koszalińska im. Stanisława Moniuszki organizuje Międzynarodowy Festiwal Organowy, który odbywa się w Katedrze Koszalińskiej.

Koszalin jest węzłem drogowym i kolejowym. Krzyżuje się tu droga międzynarodowa ze Szczecina do Gdańska z krajową z Poznania do Kołobrzegu.

Pozostała część gmin i sieci osadniczej ma charakter wiejski. Gminy wiejskie charakteryzuje gospodarka rolnicza z dość dużymi gospodarstwami $10-20$ ha. Tylko nadmorskie Mielno i pobliskie Unieście, które należą do najpopularniejszych kąpielisk w Polsce, mają niewielkie gospodarstwa rolne, około 4 ha, opierając swój byt na turystyce i usługach; starają się one o status gmin uzdrowiskowych. Wszystkie gminy dążą do poprawy stanu środowiska poprzez rozbudowę sieci kanalizacyjnej, oczyszczalni ścieków i składowisk odpadów. Po-

trzebne jest też powiększenie oferty turystyczno-sportowej w okolicy ośrodków wypoczynkowych.

Na sąsiednim arkuszu Darłowo miejscowość Dąbki na mocy rozporządzenia Rady Ministrów uzyskała status uzdrowiska (Rozporządzenie..., 2007). Południowo zachodnia część strefy C „Uzdrowiska Dąbki” znajduje się na arkuszu Koszalin.

Na omawianym obszarze dominują gleby brunatne, lokalnie bielicowe i pseudobielicowe oraz gleby organiczne. W podłożu pierwszych występują na ogół gliny lekkie, gliny lekkie piaszczyste, a sporadycznie pyły. Gleby bielicowe i pseudobielicowe wytworzyły się z piasków gliniastych i glin średnich. Gleby organiczne powstały na torfach, murszach i osadach murszowo-mineralnych rzek. Przeważają gleby o wysokiej klasie bonitacyjnej (IIIa–IVa) podlegające ochronie prawnej. Pod względem przydatności rolniczej należą one do kompleksów: pszennego dobrego i żytniego bardzo-dobrego.

Na największych obszarach uprawia się zboża, na pozostałych rośliny pastewne, ziemniaki i rzepak. Hoduje się bydło i trzodę chlewną, lecz obsada zwierząt na jednostkę użytków rolnych nie jest duża. Przeważa kierunek mleczny. W ostatnich latach rozwijają się gospodarstwa agroturystyczne. Pomimo dobrego potencjału naturalnego rolnictwo przeżywa kryzys strukturalny; udział gospodarstw indywidualnych jest mniejszy niż w innych częściach kraju, a tereny dawnych PGR-ów wykorzystane są w małym stopniu.

Lasy mają w większości charakter mieszany; na gruntach piaszczystych, a zwłaszcza wudmach przeważa sosna z bażyną, na morenach gliniastych – lasy mieszane z dużym udziałem buka i dębu, na torfowiskach – bór bagienny z wrzoścem. Na łąkach i obrzeżach lasów występują liczne gatunki roślin zielnych o cechach oceanicznych i wyjątkowo małym wskaźniku kontynentalizmu (Matuszkiewicz, 1999). Zbiorowiska roślinne wykazują na ogół większy niż w innych częściach Polski stopień naturalności i zostały zaliczone do dwóch subregionów Niżu Środkowoeuropejskiego, tj. wąskiego pasa Pobrzeża Południobałtyckiego (z charakterystycznymi halofitami, roślinnością wudmową i nadmorskim borem bażynowym) oraz Pojezierza Pomorskiego (z grądem *Stellario-Carpinetum*, brzezina bagienna, wrzosowiskami atlantyckimi, zespołem oligotroficznym jezior lobeliowych i innymi).

III. Budowa geologiczna

Obszar arkuszy Koszalin i Koszalin N leży na pograniczu platformy wschodnioeuropejskiej i złożonych struktur fałdowo-uskokowych antyklinorium (wału) pomorskiego. Wschodnią, graniczną część tego antyklinorium tworzy antyklina (Butrymowicz i in., 1974) lub zrąb Koszalina (Dadlez i in., 2000), stosunkowo wąska struktura o biegu północny zachód

– południowy wschód. Dalej na północny wschód znajduje się platformowe wyniesienie Łeby, a na południowy wschód – synklina Sarbinowa.

Cały obszar zbudowany jest z trzech pięter strukturalnych. Starsze podłoże tworzy kompleks skał klastycznych i węglanowych, zaliczanych do ordowiku, dewonu i karbonu (Butrymowicz i in., 1975). Jego strop znajduje się na głębokości rzędu 1,5–2,5 km i na całym obszarze przykryty jest kompleksem permomezozoicznym.

W skład piętra środkowego wchodzi utworów permu i mezozoiku. Okolice Mielna należą do brzeżnej strefy morza cechsztyńskiego (Dadlez i in., 1995), a dalej na południe rozwinięte są pełniej cyklotemy solne cechsztynu. Osady wysychającego morza cechsztyńskiego reprezentowane przez dolomity, anhydryty i sole kamienne podścielone są kwaśnymi wulkanitami i osadami klastyczno-ewaporatowymi, a przykryte przez platformowe utwory triasu, jury i kredy. Osady kredy są częściowo zdenudowane (Butrymowicz i in., 1974). W obrębie tego piętra zaznaczają się dwie struktury o kierunku północny zachód – południowy wschód, budujące wał pomorski, tj. antyklina Koszalina i synklina Sarbinowa. W antyklinie Koszalina bezpośrednio pod pokrywą kenozoiku występują osady jury – głównie malmu, a w synklinie Sarbinowa – kredy, do cenomanu włącznie, reprezentowane przez wapienie, margle i lokalnie piaskowce.

Górne piętro budują utwory trzeciorzędu i czwartorzędu, z których na powierzchni odsłaniają się tylko osady czwartorzędowe (fig. 2).

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez utwory wieku neogeńskiego i paleogeńskiego. Miąższość utworów trzeciorzędowych jest bardzo zróżnicowana i wynosi od 40 m do ponad 100 m. Są to morskie osady margliste z domieszką materiału klastycznego oraz mułki, iłowce, mułowce i piaski kwarcowo-glaukonitowe. Kompleks ten jest rozcięty głębokimi rynnami erozyjnymi, sięgającymi miejscami do podłoża mezozoicznego i wypełnionymi utworami fluwioglacjalnymi. Duże płyty osadów trzeciorzędowych bywają odkłute od podłoża i przemieszczone w postaci kier glacialnych, które występują w rejonie Wzgórz Chełmińskich jako szeroka strefa odsłoneń białych piasków kwarcowych o różnym uziarnieniu.

Osady czwartorzędu charakteryzuje duża zmienność miąższości, która spowodowana jest zróżnicowaną rzeźbą powierzchni i wypełnieniem rynien erozyjnych. Miąższość pokrywy czwartorzędowej w okolicy Koszalina waha się od 15 m do około 200 m. Stratygrafia utworów plejstocенских na tym obszarze nie ma dokumentacji paleobotanicznej (Butrymowicz., 1975), lecz można o niej wnioskować na podstawie położenia hipsometrycznego, analizy powierzchni erozyjnych, a przede wszystkim na podstawie badań na sąsiednich obszarach – ar-

kuusz Ustronie Morskie (Dobrcka, 1988) i w odległym około 8 km na wschód otworze Karnieszewice koło Sianowa, gdzie przewiercono cały profil czwartorzędu.

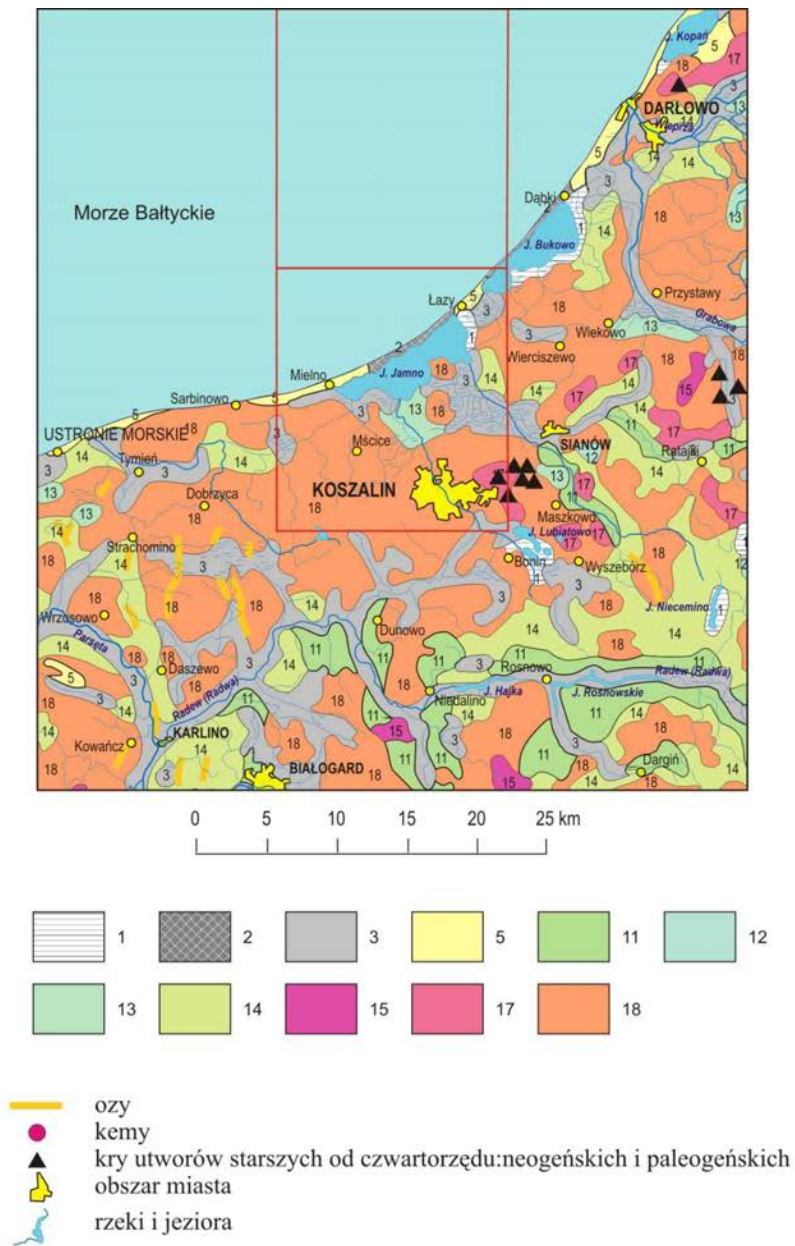


Fig. 2. Położenie arkusza Koszalin i Koszalin N na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.), 2006

holocen: 1- piaski, mulki, ły i gytie jeziorne, 2 - mulki, piaski i żwiry morskie,
3 - piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły;
5 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmach;

plejstocen: 11 - piaski, żwiry i mulki rzeczne, 12 - piaski i mulki jeziorne, 13 - ły, mulki i piaski zastoiskowe,
14 - piaski i żwiry sandrowe, 15 - piaski i mulki kemów,
17 - żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych,
18 - gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Zachowano oryginalną numerację wydzieleni litostratygraficznych z Mapy geologicznej Polski (Marks i in., 2006)

Wysoczyzny wraz z pagórem kemowym Wzgórz Chełmińskich zbudowane są głównie z osadów plejstocenu wykształconych w postaci glin zwałowych. Plejstoceńskie gliny morenowe pojawiają się ponownie na dnie morskim w pewnej odległości od brzegu (Dadlez, 1995).

Wyróżniono osady glacialne zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich – każde reprezentowane przez dwa poziomy glin zwałowych – oraz zlodowaceń północnopolskich – przez jeden poziom glin. Pomiędzy nimi znajdują się nieregularne warstwy utworów: wodnolodowcowych (piaski i żwiry), rzecznych (mułki, piaski i żwiry) oraz zastoiskowych (piaski, mułki laminowane i ropy).

Osady dwóch starszych zlodowaceń i osady interglacialne znane są tylko z wierceń. Dla geologii gospodarczej największe znaczenie mają utwory przy powierzchni terenu, a te reprezentują osady fazy pomorskiej zlodowacenia wisły. Najbardziej rozpowszechnione są brązowe i rdzawe piaszczyste gliny zwałowe, ciągnące się na zachód od Koszalina i na terenie miasta, gdzie tworzą warstwę grubości 3–5 m. Wzgórze Chełmińskie i pagór koło Bielicy tworzą utwory kemów o zróżnicowanej granulacji (ropy, mułki, piaski i żwiry), a u ich podnóża rozwinęły się eluwialne piaski zaglinione. Mniejsze powierzchnie zajmują ropy, mułki i piaski zastoiskowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe odsłaniające się tylko nad jeziorem Jamno, a także ropy, mułki i piaski jeziorne w dzielnicy Koszalina – Rokosowie.

Holocen na obszarze arkusza reprezentowany jest przez osady morskie i lądowe (rzeczne, jeziorne i organiczne).

Na nizinie Wybrzeża Słowińskiego dominują holocenne torfy i mady wzdłuż rzek, a na mierzejach, plażach i w strefie przybrzeżnej Bałtyku o głębokości powyżej 20 m – współczesne osady piaszczyste, miąższości powyżej 20 m. Na pozostałym obszarze holocen reprezentowany jest głównie przez gleby o miąższości około 1 m wytworzone na glinach piaszczystych lub piaskach płytszego podłoża gruntowego.

IV. Złoża kopalin

Obszar arkusza Koszalin jest ubogi w kopaliny. Według danych z „Bilansu zasobów...” (Gientka i in., 2008) na obszarze arkusza Koszalin udokumentowano 6 złóż czwartorzędowego piasku: „Nowe Bielice-Tatów” (Szapliński, 1977), „Tatów” (Bałaj, 1993), „Kędzierzyn” (Staszewska i in., 1991), „Skwierzynka” (Staszewska, 1985), „Skwierzynka II” (Gumińska, 1991) i „Skwierzynka III” (Dudaronek, 1999) – tabela 1. Złoża zgrupowane są w dwóch rejonach. Na obszarze arkusza Koszalin N nie udokumentowano żadnego złoża.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno -surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
				wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in. (red.), 2008)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Skwierzynka III	p	Q	91	C ₁	N	-	Sb	4	A	
2	Kędzierzyn	p	Q	-	C ₁ [*]	Z	-	Sb	4	A	
3	Skwierzynka	p	Q	-	C ₁ [*]	Z	-	Sb	4	A	
4	Skwierzynka II	p	Q	110	C ₁ [*]	N	-	Sb	4	A	
5	Nowe Bielice- Tatów	p	Q	540	C ₁ [*]	N	-	Sd	4	A	
6	Tatów	p	Q	21	C ₁ [*]	Z	-	Sb	4	A	

- II
- Rubryka 3 – **p** – piaski;
 - Rubryka 4 – **Q** – czwartorzęd;
 - Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: **C₁**; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie);
 - Rubryka 7 – złoża: **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane;
 - Rubryka 9 – **Sb** – kopaliny skalne budowlane, **Sd** – kopaliny skalne drogowe;
 - Rubryka 10 – złoża: **4** – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne;
 - Rubryka 11 – złoża: **A** – małokonfliktowe

Rejon pierwszy, zlokalizowany w okolicach Tatowa w gminie Biesiekierz, znajdujący się na obszarze moreny dennej powstałej na zapleczu lądolodu, zbudowany jest z: piasków, żwirów, mułków i glin. Złóża piasku, w mniejszym stopniu żwirów powstały w wyniku akumulacji śródlądowej w szczelinach lodowca, a morfologicznie stanowią oz lub kem (Bałaj, 1993). Udokumentowano tutaj dwa złóża: „Nowe Bielice-Tatów” (Szapliński, 1977), i „Tatów” (Bałaj, 1993). Powierzchnia złóża „Nowe Bielice-Tatów” wynosi 6,39 ha, a złóża „Tatów” 1,27 ha. Miąższości serii złożowej wynoszą odpowiednio: 2,7–9,7 m, śr. 4,5 m w „Nowych Bielicach-Tatowie” i 4,7–8,4 m, śr. 5,9 m w „Tatowie”. Niewielki nadkład stanowi gleba i mułki. Główne parametry jakościowe kopaliny w złożu „Tatów” wynoszą: zawartość ziaren o \varnothing do 2 mm śr. 88,7%; zawartość pyłów mineralnych 2,0–8,3%, śr. 4,5%; ciężar nasypowy 1,85–1,9 t/m³, śr. 1,89 t/m³. Złoża jest suche. Kopalina może być wykorzystana dla potrzeb budownictwa (Bałaj, 1993). Analogiczne parametry dla złóża „Nowe Bielice-Tatów” kształtują się następująco: zawartość ziaren o \varnothing do 2 mm 48,8–98,0, śr. 84,7%; zawartość pyłów mineralnych 1,1–7,0%, śr. 3,4%; ciężar nasypowy 1,85–1,9 t/m³, śr. 1,89 t/m³. Złoża jest częściowo zawodnione. Kopalina może być przydatna w drogownictwie (produkcja mas bitumicznych).

Drugi z rejonów obejmuje cztery złóża położone pomiędzy miejscowościami Skwierzynka i Kędzierzyn, w gminie Sianów. Są to niewielkie powierzchniowo złóża piasków (poniżej 2 ha) umiejscowione obok siebie. Złóża zlokalizowane są w obrębie rozległego kemu związanego ze stadiem pomorskim zlodowaceń północnopolskich. Nagromadzenia materiału piaszczystego powstały jako efekt akumulacji śródlądowej w szczelinach lodowca. Seria piaszczysta przeławicona jest niekiedy mułkami, żwirami i piaskami gliniastymi. Nadkład stanowią gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Udokumentowane w tym rejonie złóża to: „Kędzierzyn” (Staszewska i in., 1991), „Skwierzynka” (Staszewska, 1985), „Skwierzynka II” (Gumińska, 1991) i „Skwierzynka III” (Dudaronek, 1999). Miąższość złóż jest znaczna i waha się od 1,5–8,2 m, śr. 4,9 m (złoża „Skwierzynka II” o powierzchni 1,14 ha) i 5,4 m (złoża „Kędzierzyn” o powierzchni 1,10 ha) do 8,9–14,8 m, śr. 11,2 m (złoża „Skwierzynka III” o powierzchni 0,48 ha) i 5,8–13,2 m, śr. 15,0 m (złoża „Skwierzynka” o powierzchni 0,35 ha). Parametry jakościowe złóż są zbliżone i wynoszą: „Kędzierzyn” – zawartość ziaren o \varnothing do 2 mm 89,9–98,3%, śr. 94,0%, zawartość pyłów mineralnych 1,3–4,2%, śr. 2,6%, ciężar nasypowy 1,69 t/m³, złoża jest suche (Staszewska i in., 1991); „Skwierzynka”: zawartość ziaren o \varnothing do 2 mm 81,5–100%, śr. 96,96%, zawartość pyłów mineralnych 1,8–8,2%, śr. 4,98%, ciężar nasypowy 1,68 t/m³, złoża jest suche (Staszewska, 1985); „Skwierzynka II”: zawartość ziaren o \varnothing do 2 mm śr. 90,0%, zawartość pyłów mineralnych śr. 7,6%, ciężar nasypowy

1,68 t/m³, złoża jest suche (Gumińska, 1991); „Skwierzynka III”: zawartość ziaren o \varnothing do 2 mm 97,7–99,5 %, śr. 98,7%, ciężar nasypowy 1,68 t/m³, złoża częściowo zawodnione (Dudaronek, 1999). Kopalina z powyższych złóż przydatna jest dla budownictwa, w szczególności do zapraw murarskich i wypraw tynkarskich, w mniejszym zakresie do betonów.

Według klasyfikacji sozologicznej złóż z punktu widzenia ich ochrony (Zasady..., 2002), wszystkie złoża zaliczono do kopalin powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych na terenie kraju (klasa 4). Z uwagi na ochronę środowiska zaliczono je do mało-konfliktowych (klasa A). Klasyfikację uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Koszalin obecnie nie jest prowadzona koncesjonowana eksploatacja żadnego złoża. W 2006 r. zaniechano eksploatacji złoża „Tatów” (wyróbisko zalane jest wodą), w 2000 r. eksploatacji złoża „Skwierzynka”, a w 1995 r. złoża „Kędzierzyn” (wyróbisko porośnięte trawą i samosiejkami brzozy i sosny). W czasie wizji terenowej, we wrześniu 2008 r., stwierdzono niekoncesjonowaną eksploatację złoża „Skwierzynka III” (koparki). Złoża „Skwierzynka II” i „Nowe Bielice-Tatów” nie były i nie są zagospodarowane.

Złoża „Nowe Bielice-Tatów” położone jest częściowo w starym, nieczynnym wyrobisku poeksploatacyjnym. W przeszłości eksploatowano tam piaski, jako kruszywo na potrzeby lokalne. Wydobycie prowadzono dorywczo i bez wymaganych dokumentów. Kruszywo stanowiło zaplecze surowcowe dla nieistniejącej już wytwórni mas bitumicznych, zlokalizowanej przy drodze Koszalin-Szczecin.

Niewielkie odkrywki, noszące ślady eksploatacji znajdują się w okolicy Mielenka. Zaznaczono je na mapie jako punkty występowania kopaliny, dla których nie sporządzono karty informacyjnej.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Koszalin prowadzono szereg prac poszukiwawczych, które dotyczyły: kredy jeziornej, bursztynu i torfu. Po przeanalizowaniu wyników prac geologiczno-poszukiwawczych i dokumentacyjnych, opracowań surowcowych, danych z zakresu ochrony przyrody i wód podziemnych okazało się, że można wyznaczyć jedynie obszary o negatywnych wynikach rozpoznania.

Złóż kredy jeziornej poszukiwano w rejonach: Kazimierz – Łękno (11 sond), Gniazdo (dwa obszary – 4 sondy) i Nowe Bielice (4 sondy). W wykonanych sondach, pod nadkła-

dem gleby i piasku, stwierdzono torfy, pod którymi występowała kreda lub gytia tworząc również przerosty wśród torfu. Tam gdzie nie nawiercono kredy, bezpośrednio pod torfami występują piaski lub mułki. Z uwagi na niską zawartość CaO w utworach kredowych, obszary uznano za negatywne (Tchórzewska, Tylek, 1972).

Również wynik negatywny dały próby udokumentowania złoża bursztynu w kompleksie leśnym między Koszalinem a Sianowem, na północ od osiedla Chełmoniewo. Prace prowadzono etapowo. W pierwszym etapie badań wykonano 96 sond w rejonie wychodni kry trzeciorzędowej, co pozwoliło określić obszar jej zalegania na głębokości 15 m. W drugim etapie wykonano trzy otwory o głębokości 125 m, z których dwa przewierciły krę trzeciorzędową, a jeden nawiercił jej stropową partię. W odwierconych otworach i sondach nie stwierdzono występowania bursztynu jak również kruszywa naturalnego oraz glin i ilów przydatnych dla ceramiki budowlanej (Cwinarowicz, Balawajder, 1983). Obszar kontynuuje się na arkuszu Sianów.

Torfy na obszarze arkusza Koszalin zajmują dwa rozległe obszary związane z torfowiskami holoceniowymi. Obszar o powierzchni 298 ha obejmuje tereny Głuchego Bagna, Małego Łęgu i Unieskich Moczarów, położone w odcinku ujściowym rzeki Unieść. Średnia miąższość torfów wynosi 2,0 m. Są to złoża typu mieszanotypowego, turzycowo-mszarnowysokie. Popielność torfów wynosi 4,5%, a ich rozkład 25%. Drugi obszar znajduje się na północ od miejscowości Osieki, między jeziorami Jamno i Bukowo. Zajmuje powierzchnię 168 ha, a średnia miąższość kopaliny wynosi 3,1 m. Są to złoża typu mieszanotypowego i niskiego, mszarno-wysokie-szuwarowe i szuwarowe. Ich popielność wynosi 9,3–23,5%, a rozkład 29%. Torfowiska spełniają podstawowe kryteria bilansowości, lecz nie wchodzi w skład potencjalnej bazy zasobowej ze względu na położenie na terenach chronionych i proponowanych do ochrony (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Obszarów tych nie naniesiono na mapę.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkuszy Koszalin i Koszalin N cechuje klimat morski. Wielkość opadów waha się w przedziale 650–700 mm/rok, czyniąc ten obszar jednym z najbardziej intensywnie nawadnianych na obszarze niżu polskiego (Atlas..., 1995).

Największym zbiornikiem wodnym na obszarze arkusza Koszalin jest położone w strefie przybrzeżnej jezioro Jamno o powierzchni 22,4 km² (10. pod względem wielkości

jeziro w Polsce), długości 10 km, szerokości 3,4 km i głębokości do 3,9 m (śr. 1,4 m). Linia brzegowa jest słabo rozwinięta, a jej długość wynosi około 29 km. Jezioro oddzielone jest od Morza Bałtyckiego wąską, piaszczystą, porośniętą lasem mierzeją. Z morzem połączone jest płytką przetoką – kanałem Jamneński Nurt o szerokości 20 m i długości około 500 m. Ze względu na specyfikę prądów morskich (częste cofki) kanał ten jest zasypywany piaskiem i nie ma znaczenia żeglugowego. Do jeziora uchodzą rzeki: Strzeżenica, Dzierżęcinka, Unieść i kilka mniejszych bez nazwy. Jezioro przez wiele lat było wykorzystywane jako odbiornik ścieków komunalnych z Koszalina. W wyniku postępującego procesu eutrofizacji uległo stopniowemu wypłyceniu i zatorfieniu. Miąższość osadów dennych jeziora Jamno sięga 7 m, co czyni je wielkim osadnikiem ściekowym (Ziółkowski, Pilarski, 1999). Wody jeziora, monitorowane w 2006 r., zakwalifikowano do III klasy czystości, poprzednio (1996 r.) zaliczono je do zbiorników zdegradowanych (poza klasą). Poprawę stwierdzono po 13 latach od przyłączenia miejscowości nadmorskich do oczyszczalni w miejscowości Unieść i po 12 latach od uruchomienia nowoczesnej oczyszczalni dla Koszalina (Stan środowiska..., 2007). Północno-wschodni skrawek arkusza Koszalin i południowo-wschodni arkusza Koszalin N zajmuje mały fragment, około 200 ha, jeziora Bukowo, którego całkowita powierzchnia wynosi 1747,4 ha. Pozostała jego część leży w obrębie arkuszy Darłowo i Sianów. Wody jeziora Bukowo w 1997 r. (Landsberg-Ucziwek (red), 1999), zostały zaliczone do III klasy czystości. Wody akwenu charakteryzuje wysoka zawartość związków organicznych, bardzo wysoka zawartość związków azotu i nadmierny rozwój fitoplanktonu. Jezioro pozostaje pod wpływem wód morskich, które infiltrują i dopływają za pośrednictwem kanałów. Woda jeziora jest zasolona, w związku z czym przewodność elektrolityczna jest bardzo wysoka, a zawartość jonu chlorkowego wynosi 716 mg/dm^3 (Ziółkowski, 2000).

Rzeki Strzeżenica, Dzierżęcinka i Unieść objęte były w 2006 r. siecią monitoringu wód powierzchniowych – monitoring diagnostyczny (Raport..., 2008). Rzeka Unieść prowadzi wody III klasy (wody zadowalającej jakości). Na obszarze arkusza badana była w punkcie pomiarowo-kontrolnym w miejscowości Kleszcze (1,8 km biegu rzeki). Rzeki Dzierżęcinka (1,2 km biegu rzeki) i Strzeżenica (1,6 km biegu rzeki) prowadzą w ujściowych odcinkach wody IV klasy (wody niezadowalającej jakości). Występowanie wód niezadowalającej jakości związane jest głównie z odprowadzaniem ścieków. O obniżeniu jakości wód w rzekach decydują: miano Coli typu kałowego (obrazujące stan sanitarny wód), wskaźniki zanieczyszczeń powodujących eutrofizację wód bądź będące jej następstwem (zawartość związków fosforu i azotu, wysoka koncentracja chlorofilu „a”) oraz wskaźniki zanieczyszczeń organicznych (BZT₅, ChZT, OWO) i barwa wody. Poważnym zagrożeniem jakości wód w rzekach

jest obecnie proces eutrofizacji powodowany wzbogacaniem wód w substancje biogenne spływające z terenu zlewni. Proces ten jest przyspieszany działalnością człowieka, a głównymi źródłami substancji biogenych są ścieki komunalne i przemysłowe oraz rolnictwo (Stan środowiska..., 2007). Do Dzierżęcinki przepływającej przez Koszalin, urządzeniami kanalizacyjnymi kierowane są ścieki oraz wody opadowe i roztopowe wzbogacone w NaCl.

Poza wymienionymi ciekami sieć hydrograficzną uzupełniają liczne rowy melioracyjne w ujściowych odcinkach rzek.

2. Wody podziemne

Obszar arkuszy Koszalin i Koszalin N charakteryzują się średnią zasobnością w wody podziemne. Nie wyznaczono tu głównych zbiorników wód podziemnych (fig. 3) (Kleczkowski, 1990).

W obrębie arkuszy występują dwa główne użytkowe piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe; piętro kredowe rozpoznane kilkoma otworami ze względu na znaczne zasolenie nie ma znaczenia użytkowego.

Piętro czwartorzędowe stanowi jedna lub dwie warstwy wodonośne. Jedynie w strefie nadmorskiej wody gruntowe stanowią użytkową warstwę wodonośną. Na pozostałym obszarze występują w przypowierzchniowych nadglinowych piaskach i są ujmowane w płytkich studniach kopanych. Zasilanie tego poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych (Ziółkowski, Pilarski, 1999).

Głębokości występowania użytkowego poziomu wodonośnego są dość zróżnicowane i mieszczą się przeważnie w przedziale 15–50 m (30–40 m w rejonie ujęć przy ul. Wodnej-Rzecznej w Koszalinie, do 50 m w rejonie Unieścia), sporadycznie na głębokości 100 m – rejon Góry Chełmskiej. Miąższości warstw wodonośnych wynoszą przeciętnie kilkanaście metrów. Największe, rzędu 50 m stwierdzono w strefie nadmorskiej, w rejonie Unieścia, w rejonie ujęcia komunalnego w Koszalinie osiągają 30–40 m. Współczynniki filtracji warstw wodonośnych wynoszą od kilku do ponad 30 m²/24h a przewodność od poniżej 100 m²/24h w rejonie Góry Chełmskiej do ponad 1000 m²/24h w rejonie Unieścia.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne reprezentuje kilka (przeważnie dwie) warstw wodonośnych, z których najczęściej ujmowana jest górna, utożsamiana z miocenijskim poziomem wodonośnym. Występuje ono niezbyt głęboko w strefie 50–100 m, lokalnie nawet płycej. Miąższości użytkowych warstw wodonośnych zmieniają się od 30 m do ponad 50 m i są zdecydowanie bardziej miąższe niż piętra czwartorzędowego. Oba piętra są w wyraźnej więzi hydraulicznej – nie stwierdzono większych różnic położenia statycznego zwierciadła wód

podziemnych, kierunki jego spadku zwierciadła są generalnie prostopadłe do linii wybrzeża (Ziółkowski, Pilarski, 1999).

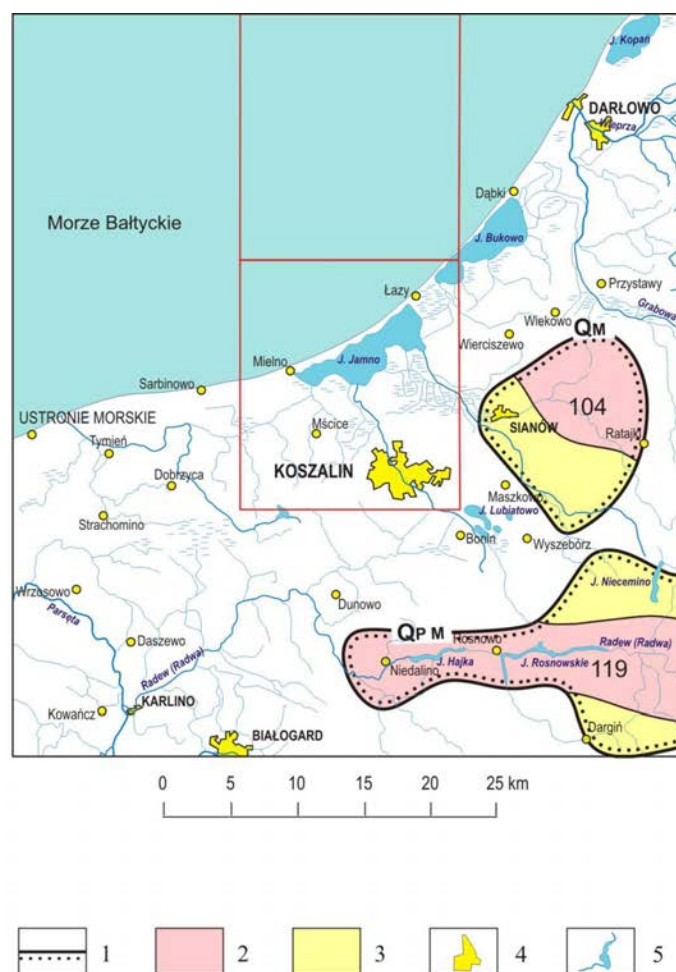


Fig. 3. Położenie arkusza Koszalin i Koszalin N na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

- 1 - granica GZWP w ośrodku porowym
 - 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO)
 - 3 - obszar wysokiej ochrony (OWO)
 - 4 - obszar miasta
 - 5 - rzeki i jeziora
- Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:
- 104 - Zbiornik międzymorenowy Sianowo, czwartorzęd (Q)
 - 119 - Zbiornik Mostowo, czwartorzęd (Q)

Wody podziemne obu pięter należą w większości obszaru arkuszy do wód słodkich. Na przeważającej części obszaru występują wody podziemne klasy Ib (woda dobra, nie wymaga uzdatniania), lokalnie obserwowano podwyższone zawartości żelaza i manganu zarówno w piętrze czwartorzędowym, jak i trzeciorzędowym (Ziółkowski, Pilarski, 1999).

Niemal wszystkie miejscowości w obrębie arkusza podłączone są do sieci wodociągowej. Główne ujęcie wód dla Koszalina, a także Mielna i Unieścia znajduje się w Mostowie

(17 km na południowy wschód od Koszalina, poza obszarem arkusza). Największym czynnym ujęciem komunalnym w granicach miasta Koszalina jest ujęcie przy ul. Wodnej-Rzecznej, pełniące rolę wspomagającego względem ujęcia podstawowego w Mostowie. Studnie ujmują połączony czwartorzędowo-trzeciorzędowy poziom wodonośny, z tym, że większość studni ujmuje tylko czwartorzędowy poziom wodonośny. Jednocześnie eksploatowanych jest 4–5 studni. Spośród ujęć zakładowych najintensywniejszą eksploatację notują Browary BROK i Zakłady Mięsne. Budowa wodociągów grupowych, prowadząca do znacznej koncentracji eksploatacji wód, przyczyniła się do powstania rozległego leja depresji wokół ujęć przy ul. Wodnej-Rzecznej, w południowej części Koszalina (Ziółkowski, Pilarski, 1999). Granice leja depresji i granice terenu ochrony pośredniej naniesiono na mapę.

Wody z utworów czwartorzędowych ujmowane są także w Łazach.

Spośród ujęć wód piętrowego trzeciorzędowego największe pobory są notowane w Mścicach i Jamnie.

Na poprawę jakości wód, zarówno podziemnych jak i powierzchniowych, wpłynęły zdecydowanie następujące czynniki: zamknięcie starej mechanicznej oczyszczalni ścieków w Koszalinie, wybudowanie nowej oczyszczalni ścieków dla Koszalina w Jamnie, wybudowanie mechaniczno-biologiczno-chemicznej oczyszczalni w Unieście, obsługującej miejscowości w pasie od Sarbinowa do Łazów oraz skanalizowanie i zwodociągowanie miejscowości nadmorskich.

VIII. Strefa wybrzeża

Praktycznie na całej długości brzegu morskiego arkuszy Koszalin i Koszalin N występuje brzeg wydmowy abradowany. Linia brzegowa jest niemal prostolinijna, nieznacznie wklęśła ku południowemu wschodowi. Centralną część arkusza Koszalin zajmuje mierzeja jeziora Jamno, które powstało w wyniku odcięcia dawnej zatoki morskiej. Mierzeja rozciąga się od 289,5 km do 299,9 km linii brzegowej, ma ponad 10 km długości i średnio 480 m szerokości. Przy zachodniej nasadzie mierzei zlokalizowana jest miejscowość letniskowa Mielno–Unieście. Obszar Mielna–Unieścia stanowi nisko położoną, płaską lub falistą wysoczyznę morenową, położoną na wysokości 0–7 m nad poziomem morza. Od strony Morza Bałtyckiego istnieje wysoki pas wydmowy, składający się z wydmy przedniej – białej, wydmy starej – szarej oraz lasu wydmowego. Plaża jest czysta, piaszczysta, a od wysokości ul. Słonecznej do Jamneńskiego Nurtu, miejscami kamienista, osiągając w Mielnie szerokość 30–45 m. Przy brzegu ustawione są drewniane falochrony. Na wysokości 300,5 km występuje opaska betonowa, która zabezpiecza, wraz z zespołem ostróg, brzeg oraz biegnącą równoległe do plaży

Promenadę Przyjaźni, powstała na początku XX w. Za Unieściem zaczynają się lasy sosnowe, rosnące w odległości kilkudziesięciu metrów od brzegu. Kanał Jamneński Nurt otoczony jest podmokłymi łąkami. Miejscowość Łazy posiada rozległy odcinek piaszczystej plaży o płaskim profilu (Zachowicz, Dobracki, 2003).

Według prognoz Instytutu Morskiego w Gdańsku poziom wód Bałtyku przy polskim brzegu w ciągu 100 lat podniesie się co najmniej o 30 cm, a może nawet o 1 m (Cieślak (red.), 2000). Jeżeli zjawiska przyrodnicze potoczą się według tej prognozy, to nasili się erozja brzegów, będą zwężać się i zanikać plaże, zostaną zagrożone miejscowości żyjące z turystyki. W ciągu 100 lat linia brzegowa cofnie się o 150–400 m, realna stanie się groźba przerwania mierzei jeziora Jamno w Mielnie. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” zakłada dla mierzei jeziora Jamno i Bukowo utrzymanie linii brzegowej, sztuczne zasilanie poprzez przenoszenie czystego piasku z dna morskiego na wydmy, plażę i przedplażę, czyli tzw. refulację oraz modernizację i ewentualne podniesienie zniszczonych opasek i okładzin.

Na całym odcinku wybrzeża, w granicach obszaru arkuszy, zachodzą procesy abrazji. W odległości 1 km od brzegu głębokość podbrzeża wynosi około 10 m, ulegając spłyceciu w zmiennej odległości od brzegu. Na wysokości Łaz spłycecie do około 2 m obserwowane jest w odległości 100–150 m od brzegu, podczas gdy na odcinku mierzei jeziora Jamno i w okolicy Mielna w odległości 300–400 m. Dominującym kierunkiem przesuwu rumowiska w strefie przybrzeżnej arkuszy Koszalin i Koszalin N jest kierunek północny i północno-zachodni, w stronę otwartego morza.

W obszarze płytkomorskim strefa redepozycji osadów piaszczystych występuje na głębokości 10–24 m. Są to przeważnie piaski gruboziarniste, a źródłem materiału były głównie gliny zwałowe i osady wodnolodowcowe. Nieustabilizowane procesy hydrodynamiczne tej strefy powodują, że wysortowanie osadów jest złe i bardzo złe (Michałowska, Pikies, 1992).

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 użyt-

kowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 45 – Koszalin, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

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 45–Koszalin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 45–Koszalin	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=10	N=10	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)	
	0,0–0,3	0–2		0,0–0,2		
Arsen (As)	20	20	60	<5–5	<5	<5
Bar (Ba)	200	200	1000	3–70	47	27
Chrom (Cr)	50	150	500	<1–14	9	4
Cynk (Zn)	100	300	1000	15–119	44	29
Kadm (Cd)	1	4	15	<0,5–0,8	<0,5	<0,5
Kobalt (Co)	20	20	200	3–4	3	2
Miedź (Cu)	30	150	600	<1–17	8	4
Nikiel (Ni)	35	100	300	<1–10	7	3
Ołów (Pb)	50	100	600	5–38	17	12
Rtęć (Hg)	0,5	2	30	0,05–0,12	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 45–Koszalin w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
Arsen (As)	10			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,		
Bar (Ba)	10					
Chrom (Cr)	10					
Cynk (Zn)	8	2				
Kadm (Cd)	10					
Kobalt (Co)	10					
Miedź (Cu)	10					
Nikiel (Ni)	10					
Ołów (Pb)	10					
Rtęć (Hg)	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 45–Koszalin do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)				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,		
	8	2		³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
				⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000		
				N – ilość próbek		

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.

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

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

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i B (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczenia gleb do grupy B, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie A.

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 i kadmu w glebach arkusza są takie same jak wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Większe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel, ołów i rtęć, przy czym wzbogacenie w miedź, chrom i nikiel jest dwukrotne w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych.

Pod względem zawartości metali 8 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Do grupy B zaklasyfikowano próbki gleb z punktów 3 i 10 z uwagi na wzbogacenie w cynk (odpowiednio: 119 ppm i 114 ppm). Podwyższenie zawartości cynku występuje na terenie zurbanizowanym (Mielno–Unieście i Koszalin) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny. Źródłem tego pierwiastka może być działalność gospodarczo-przemysłowa i jego rozpraszanie ze środków transportu.

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

2. Osady

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

albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 3 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 3

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

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

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

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji

plomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

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

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jeziora Jamno (tabela 4). Osady jeziora charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. Są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Jamno (1996 r.)
Arsen (As)	<5
Chrom (Cr)	11
Cynk (Zn)	30
Kadm (Cd)	<0,5
Miedź (Cu)	3
Nikiel (Ni)	4
Ołów (Pb)	6
Rtęć (Hg)	0,04

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarabyłskiego 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. Profil zachodni jest krótszy ponieważ północno-zachodnią część obszaru arkusza Koszalin zajmują wody Morza Bałtyckiego.

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

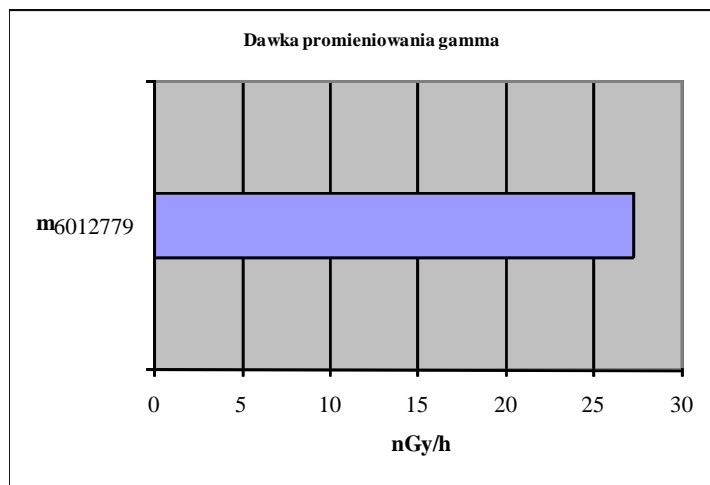
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 25 nGy/h do około 42 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 16 nGy/h do około 42 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 28 nGy/h.

W profilu zachodnim wyższymi dawkami promieniowania charakteryzują się gliny zwałowe (27–42 nGy/h), występujące wzdłuż południowego odcinka profilu, a niższymi – torfy (około 25 nGy/h), zalegające wzdłuż północnej części profilu. W profilu wschodnim najwyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (25–42 nGy/h), a najniższymi – osady kemów (16–25 nGy/h).

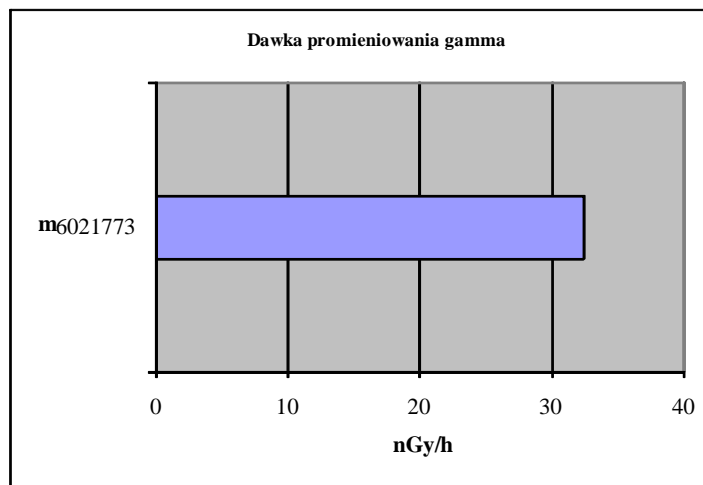
45W

PROFIL ZACHODNI



45E

PROFIL WSCHODNI



26

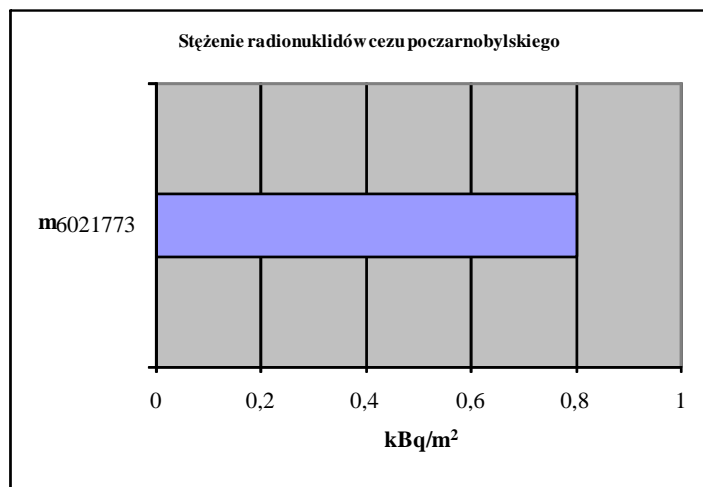
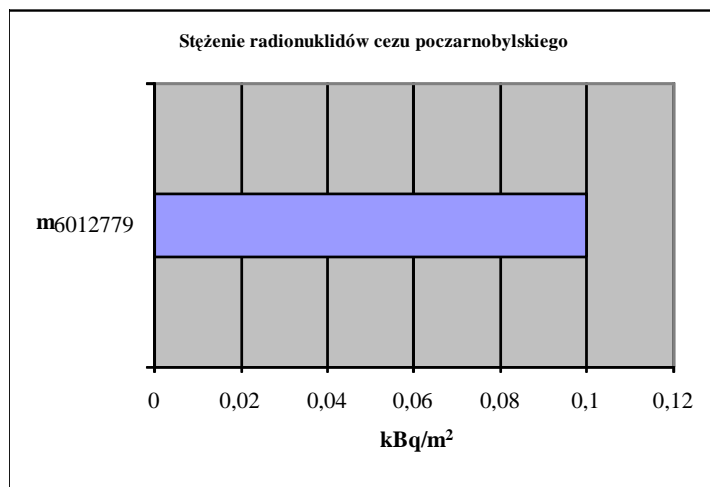


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkuszy Koszalin i Koszalin N (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,1 kBq/m² do 1,6 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 3,0 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa..., 2001) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

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

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

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych opadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1-5	≤ 1 x 10 ⁻⁹	
O – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 x 10 ⁻⁷	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Koszalin Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Ziółkowski, Pilarski, 1999). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono tam w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

W granicach arkusza Koszalin i Koszalin N niemal 80% powierzchni objęte jest bezwzględny zakazem lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniem podlegają:

- obszary zwartej zabudowy w obrębie miast Koszalin i Mielno a także miejscowości: Jamno, Łazy, Mścice oraz Stare Bielice;
- pas o szerokości 250 m wokół mis jeziornych (jeziora przybrzeżne: Jamno, Bukowo oraz jeziora polodowcowe Parnowo i Totowskie);

- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego (występujące głównie w rejonie Będzinka, Kazimierza Pomorskiego, Mielna, Skwierzynki i Wilkowa) oraz powierzchnie rozległych erozyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek Dzierżęcinki Strzeżnicy, Unieści oraz mniejszych cieków, miejscami wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszary występowania glin zwałowych w zaburzonych glacitektonicznie morenach wyciśnięcia (obszar Wzgórz Chełmińskich na północny wschód od Koszalina);
- obszary położone w obrębie zagłębień bezodpływowych na powierzchni wysoczyzny, wypełnionych przeważnie osadami organogenicznymi (torfy, namuły);
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, występujące głównie w centralnej i wschodniej części arkusza;
- obszar ochronny ujęcia wód podziemnych w południowej części Koszalina;
- tereny o nachyleniu powyżej 10°, zlokalizowane wzdłuż krawędzi wysoczyzny i rozcięć erozyjnych oraz w rejonie Wzgórz Chełmińskich (głównie na obszarach zalesionych w rejonie Koszalina);
- tereny znajdujące się w obrębie obszarów specjalnej ochrony siedlisk objętych programem Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: PLB990002 „Przybrzeżne Wody Bałtyku”, PLH320041 „Jezioro Bukowo”, PLB990003 „Zatoka Pomorska” oraz rezerwatów przyrody: „Łazowskie Bagna”, „Bielica” i „Parnowo”.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują ponad 20% lądowej powierzchni arkusza. Preferowane do tego celu są jednak obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 5).

W celu wyznaczenia obszarów POLS wykorzystano Mapę geologiczną Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin, mapa podstawowa – arkusz Brojce (Butrymowicz i in., 1972). Jedynie w rejonach położonych bezpośrednio wzdłuż granic arkusza uwzględniono obraz budowy geologicznej przedstawiony na Szczegółowych mapach geologicznych Polski arkuszy sąsiednich.

W obrębie omawianego obszaru, rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają plejstocenijskie gliny zwałowe. Na powierzchni wysoczyzny (Równina Białogardzka, Równina Sławień-

ska) występują gliny stadiału górnego zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie). Mogą one stanowić warstwę izolacyjną wyłącznie pod składowiska odpadów obojętnych.

Gliny zwałowe fazy pomorskiej tworzą ciągły poziom, którego przeciętna miąższość waha się od 1,93 do 22,5 m. Lokalnie, w rejonie położonym na południe od Koszalina osiąga 34,8 m.

Poziom najmłodszych glin zwałowych podścielony jest szeroko rozprzestrzenionymi piaszczystymi osadami wodnolodowcowymi (dolnymi), jedynie w rejonie Dobiesławca i na wschód od Starych Bielic zalega on bezpośrednio na mułkach zlodowacenia wisły i kolejnej warstwie glin zwałowych (fazy poznańsko-leszczyńskiej). Łączna miąższość pakietu osadów słaboprzepuszczalnych dochodzi tu do 55 m (Dobiesławiec) i 20,6 m (Stare Bielice).

Warunki zmiennego występowania naturalnej bariery izolacyjnej wyznaczono w rejonach występowania osadów piasków lodowcowych na glinach zwałowych oraz osadów eluwialnych. Lokalizacja składowisk w tych rejonach wymagać będzie usunięcia warstwy piaszczystej zalegającej w stropie naturalnej bariery geologicznej.

Rozległe powierzchnie wychodni glin zwałowych stanowić mogą warstwę izolacyjną dla składowisk odpadów obojętnych. Zajmują one duże i zwarte obszary na zachód od Koszalina oraz w zachodniej części waloryzowanego terenu.

Obszary pozbawione naturalnej bariery geologicznej, do których należą utwory akumulacji wodnolodowcowej (w tym piaski i żwiry kemów) występują na niewielkich powierzchniach (głównie w północnej części obszaru arkusza), w okolicy Osieków oraz w sąsiedztwie Starych Bielic (na południu). Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie możliwa po zastosowaniu dodatkowych sztucznych zabezpieczeń.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajdują się dwa główne użytkowe piętra wodonośne, wykazujące łączność hydrauliczną - czwartorzędowe oraz neogeńskie (Ziółkowski, Pilarski, 1999). Poziom czwartorzędowy występuje w piaszczysto-żwirowych utworach wodnolodowcowych. We wskazanych obszarach preferowanych pod składowiska jest on izolowany warstwą glin zwałowych, lokalnie także mułków, o łącznej miąższości od kilku do ponad 50 metrów.

Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego w rejonach predysponowanych do składowania odpadów jest najczęściej niski. Do najbardziej zagrożonych terenów (wysoki stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego) należą obszary położone w rejonie Koszalina – na południe od Skwierzynki oraz na południowy zachód od zwartej zabudowy miasta. Występują tu liczne ogniska zanieczyszczeń, a główny

użytkowy poziom wodonośny wykazuje niską odporność na migracje zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU). Wyróżniono je na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z zabudowy mieszkaniowej oraz walorów przyrodniczych. Ograniczenia te nie mają charakteru bezwzględnych zakazów. Powinny być jednak rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwacji zabytków oraz administracji geologicznej.

Ograniczenia warunkowe dotyczące ochrony przyrody „p” wyznaczono z uwagi na zasięg Obszaru Chronionego Krajobrazu Koszalińskiego Pasa Nadmorskiego (na północ od Koszalina oraz między Mielnem i Mścicami). Ze względu na bliskość zabudowy miasta Koszalina w promieniu 1 km od niej wskazano ograniczenie typu „b”.

Wyznaczone obszary POLS mają duże powierzchnie, co umożliwia wybór miejsca pod ewentualną budowę składowiska odpadów w dogodnej odległości od zabudowań.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne), dla których wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoistych o współczynniku wodoprzepuszczalności $<1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ i miąższości większej od 1 m.

W otworze wiertniczym zlokalizowanym na wschód od Starych Bielic, na głębokości 7,2-9,0 m udokumentowano występowanie mułków zastoiskowych stanowiących dodatkowe wzmocnienie bariery izolacyjnej. W rejonie Dobiesławca mułki te występują na większych głębokościach (20,0 m), lecz osiągają one znaczne miąższości (30 m). W przypadku konieczności lokalizacji składowiska odpadów komunalnych na tych terenach (warunki izolacyjności naturalnej bariery geologicznej wskazują, że są to obszary najbezpieczniejsze dla składowania tego typu odpadów), wymagane będzie wykonanie szczegółowych badań właściwości izolacyjnych podłoża gruntowego i ewentualne zastosowanie sztucznych barier izolacyjnych.

Na południe od Mielna znajduje się zamknięte, gminne składowisko odpadów stałych „Strzeżenice”.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów najkorzystniejszym miejscem dla lokalizacji takiej inwestycji, z uwagi na miąższość naturalnej bariery geologicznej, jest rejon Dobiesławca (na południowy wschód od Mielna). Warstwę izolacyjną stanowi tu poziom glin zwałowych i mułków zastoiskowych zlodowacenia Wisły, o łącznej miąższości dochodzącej do 55 m. Występujący na tym terenie czwartorzędowy poziom wodonośny charakteryzuje się niskim stopniem zagrożenia, jednak obszar ten położony jest w zasięgu warunkowych ograniczeń przyrodniczych.

Mniej korzystne obszary dla lokalizacji składowisk odpadów, z uwagi na bliskość zabudowy miejskiej, występują w rejonie Starych Bielic (na południe i zachód od Koszalina), gdzie mułki zastoiskowe występują na mniejszej głębokości (7,2 m), lecz osiągają miąższość jedynie 1,8 m. Zwrócić należy uwagę na występowanie licznych ognisk zanieczyszczeń zagrażających głównemu poziomowi użytkowemu wód podziemnych w strefach przyległych do obszaru zurbanizowanego. Wymienione obszary spełniają warunki do bezpośredniego posadowienia jedynie składowisk odpadów obojętnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk występuje jedno wyrobisko po eksploatacji złoża kruszywa naturalnego „Tatów”. Mogłoby ono spełniać rolę niszy umożliwiającej składowanie odpadów, po uprzednim odpompowaniu wody zalegającej w jego dnie i stworzeniu sztucznych przesłon izolacyjnych.

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

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

środowisko jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkuszy Koszalin i Koszalin N opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Butrymowicz i in., 1974; 1975), mapy osuwisk (Grabowski (red.), 2007), map topograficznych oraz obserwacji terenowych. Ze względu na skalę prezentowanej mapy i wytyczne Instrukcji... (2005) walo-ryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter ogólny. Wyróżniono dwie kategorie podłoża budowlanego – obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Z analizy wyłączono: obszary gleb o wysokich klasach bonitacyjnych (I–IVa), łąki na glebach organicznych, tereny lasów i zbiorników wodnych (jezior) oraz obszar zwartej zabudowy w Koszalinie, Mielnie, Unieściu, Łazach i Skwierzyńce.

Do obszarów o warunkach korzystnych dla budownictwa należą rejon o gruntach spolistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych oraz gruntach sypkich średniozagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie występują na południe od Koszalina, w okolicy Starych Bielic, na wschód od Mścic oraz w rejonie Kleszcz i Osiek. Stosunkowo rozległe obszary gruntów przydatnych do zabudowy występują w pobliżu Dobrego. Litologicznie dominują w tych okolicach gliny zwałowe fazy pomorskiej zlodowaceń północnopolskich o twardoplastycznej, niekiedy półzwartej i zwartej konsystencji. Okresowa obecność wody we wkładkach piaszczystych może powodować lokalne osłabienia nośności. Utwory fluwioglacjalne na południe od Osieków i w okolicy Kleszcz są gruntami średniozagęszczonymi, o dobrych właściwościach filtracyjnych i poziomie lustra wody poniżej 2 m ppt. Osady mułkowo-piaszczysto-żwirowe kemów na południowy zachód od Starych Bielic są gruntami sypkimi średniozagęszczonymi i zagęszczonymi. Pewnym utrudnieniem przy posadowieniu tutaj obiektów budowlanych może być urozmaicona struktura wewnętrzna tych form morfologicznych.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych dla budownictwa to obszary występowania gruntów słabonośnych, do których należą grunty organiczne, grunty spiste plastyczne, a nawet miękkoplastyczne i grunty niespoiste w stanie luźnym. Niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są ze wszystkimi terenami, na których zwierciadło wód gruntowych występuje płycej niż 2 m od powierzchni terenu, bądź występują wody

agresywne. Wydzieleniem tym objęte są ponadto tereny podmokłe i zabagnione, zalewane podczas powodzi oraz objęte ruchami masowymi. Na obszarze arkusza Koszalin niekorzystne dla zabudowy są tereny pasa nadbrzeżnego Morza Bałtyckiego, otoczenie jezior Jamno, Bukowo i Parnowskie, dolina rzeki Dzierżęcinki, tereny na zachód od Kazimierza Pomorskiego, w rejonie miejscowości Jamno, Mielenko, Skwierzynka i Kędzierzyn, a także niewielkie obszary w zachodniej części arkusza Koszalin. Zdecydowanie niekorzystne są obszary mokrych, słabonośnych torfów i mad oraz liczne podmokłości w okolicach Jamna, Skwierzynki czy Kazimierza Pomorskiego. Dodatkowo, wody gruntowe charakteryzują się często znaczną agresywnością w stosunku do betonu i stali, wynikającą z niskiego pH oraz podwyższonych zawartości kwasów humusowych i CO₂.

Zarówno piaski eoliczne na plażach i wydmach nadmorskich, jak i morskie osady piaszczysto-żwirowe w okolicach Mielna i Łaz, są gruntami utrudniającymi posadowienie obiektów budowlanych. Utwory te, ze względu na zachodzące procesy erozji i ich nawodnienie zależne od ilości opadów i stanu wód morskich, wymagają odpowiedniego przygotowania pod zabudowę.

Niekorzystne dla budownictwa są również tereny predysponowane do występowania ruchów masowych. Są to obszary wzniesień czołowo morenowych oraz rozległych form szczelinowych i depresji glacialnych. Na terenie arkusza Koszalin strefy zagrożone ruchami masowymi występują w dwóch rejonach. Rejon pierwszy jest zlokalizowany na nadmorskim klifie mierzei jeziora Jamno, gdzie w miejscowości Unieście znajduje się osuwisko o powierzchni 0,46 ha. Jest to abradowane zbocze klifu nadmorskiego o wysokości 12 m i nachyleniu 38°. Klif zbudowany jest z piasków eolicznych, w formie pokrywy na glinach zwałowych. Rejon drugi stanowią obszary na terenach leśnych na północny zachód i zachód od Koszalina (Grabowski i in., 2007). Z uwagi na niewielką powierzchnię obszarów tych nie nanoszono na mapę.

Lokalizacja obiektów budowlanych na terenach podmokłych w zasięgu oddziaływania agresywnych i płytkich wód gruntowych, lokalnie powodujących podtopienia, szczególnie w okresach długotrwałych opadów jest możliwa, lecz bardziej kosztowna – np. koszty związane z antykorozyjnymi zabezpieczeniami. Dalsza rozbudowa miejscowości nadmorskich (Mielno, Łazy) powinna być ograniczona do niskogabarytowych i lekkich obiektów budowlanych. Konieczne są odpowiednie zapisy, bądź to w decyzji lokalizacyjnej o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, bądź miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz sporządzanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkuszy Koszalin i Koszalin N według waloryzacji estetycznej krajobrazu leży w strefie walorów bardzo wysokich (Atlas..., 1995). Krajobraz arkuszy tworzy pagórkowata równina, ze znacznymi obszarami lasów i łąk oraz dużymi obszarami urodzajnych gleb. Brzeg morski stanowi nisko położona, płaska lub falista wysoczyzna morenowa na wysokości do kilku metrów n.p.m. Od strony Bałtyku istnieje wysoki pas wydmowy, otoczony zazwyczaj lasem sosnowym z enklawami lasu mieszanego. W kierunku południowym krajobraz ma charakter równin i wzniesień czołowo-morenowych Wzgórz Chełmińskich, z najwyższą Górą Krzyżanką (Góra Chełmska). Ponad połowę arkusza Koszalin zajmuje Obszar Chronionego Krajobrazu Koszaliński Pas Nadmorski ustanowiony w 1975 r., o całkowitej powierzchni 48 330 ha. Obejmuje on cały obszar lądowy arkusza Koszalin N oraz północną część arkusza Koszalin, od wybrzeża po drogę relacji Kołobrzeg-Koszalin, otaczając miasto Koszalin od strony północnej i wschodniej. W obrębie obszaru ochronie podlegają: bory i lasy mieszane, jeziora przymorskie, bagna i wrzosowiska. Charakteryzują się one różnorodnością ekosystemów nadmorskich, dużą liczbą gniazdujących ptaków wodnych, licznymi gatunkami rzadkich zespołów roślin oraz ostojami awifauny (m.in. bąki, bociany białe, kanie rdzawe, błotniaki, derkacze, żurawie, rybitwy, łabędzie i kaczki).

Na obszarze arkusza Koszalin położone są dwa rezerваты przyrody, oraz jeden projektowany (tabela 6). Przy południowej granicy arkusza, w bezodpływowej niecce terenowej, położony jest rezerwat faunistyczny „Parnowo” (na terenie arkusza znajduje się jego północna część). Całkowita powierzchnia rezerwatu wynosi 66 ha, w tym 59,12 ha lasów. Bagnisty teren rezerwatu jest miejscem lęgowym rzadkich gatunków ptaków, w szczególności: mewy pospolitej, brodziec samotnego, sieweczki szarej, brzęczka, dziwonii, strumieniówki, remiza, bataliona, łabędzia niemego i licznych gatunków kaczek. Osobliwością jest stanowisko mewy pospolitej, która na polskim wybrzeżu jest rzadkim gatunkiem lęgowym.

Na południe od Kędzierzyna, przy drodze do Sianowa, ustanowiono rezerwat przyrody nieożywionej „Bielica” o statusie ochrony częściowej. Jest to profil gleb bielicowych wykształconych na lekkich osadach żwirowo-piaszczystych. Charakterystyczną cechą żelazisto-próchnicznej gleby bielicowej występujących w rezerwacie, jest wyraźne wykształcenie poziomów genetycznych – wymycia (eluwialnego) o barwie popielatej i wmycia (iluwialnego) o barwie brunatnej z odcieniem rdzawym.

Do ochrony rezerwatowej proponuje się kompleks lasów i torfowisk pod nazwą „Łazowskie Bagna”, znajdujący się w północno-wschodniej części arkusza Koszalin, między jeziorem

Jamno a jeziorem Bukowo, na terenie gminy Mielno. Istniejące materiały badawcze potwierdzają duże nagromadzenia rzadkich gatunków roślin i zwierząt, a utworzenie rezerwatu umożliwi im przetrwanie. Obszar obejmuje rozległy kompleks lasów bagiennych położonych w obrębie niecki jeziora Jamno i Bukowo. Jest to mozaika zbiorowisk leśnych, w tym: łągów (łągi olszowe, łągi jesionowo-olszowe, rzadkie łągi dębowo-jesionowe), olsów bagiennych, fragmenty borów i brzezin bagiennych, buczyn i grądów na górkach mineralnych, jak i obszar rozległych szuwarów wodnych, turzycowisk, oczek eutroficznych, torfowisk i podmokłych łąk.

Na obszarze arkusza Koszalin N poza Obszarem Chronionego Krajobrazu Koszaliński Pas Nadmorski nie ma innych obiektów chronionych przyrodniczo.

Na obszarze arkusza Koszalin znajduje się 70 zatwierdzonych pomników przyrody żywej i 3 projektowane. Ochroną objęte są aleje i pojedyncze drzewa (tabela 6). Są to m. in.: dęby i wiąz szypułkowe, buki zwyczajne, jesiony wyniosłe, klony jawory, lipa drobnolistna i szerokolistna skrzydłorzech kaukaski, magnolia drzewiasta, katalpa zwyczajna, korkowiec amurski, platan klonolistny, kasztanowiec zwyczajny, wierzba biała i orzech czarny. W Osiekach znajduje się ponadto zabytkowy park podworski z murowanym dworkiem z II połowy XIX w.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Łazy	<u>Mielno, Sianów</u> koszaliński	*	L, T „Łazowskie Bagna” (ok. 600)
2	R	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1971	N "Bielica" (1,30)
3	R	Tatów	<u>Biesiekierz</u> koszaliński	1976	Fn "Parnowo" (66)
4	P	Kompleks leśny Chłopy-Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	*	Pż Jesion wyniosły
5	P	Mielno-Mielenko	<u>Mielno</u> Koszaliński	*	Pż Aleja lip drobnolistnych
6	P	Mielenko	<u>Mielno</u> koszaliński	*	Pż Aleja orzechów tureckich
7	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	1972	Pż Wiąz szypułkowy
8	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	1992	Pż Wiąz szypułkowy
9	P	Osieki	<u>Sianów</u> koszaliński	1995	Pż Dąb szypułkowy
10	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Buk zwyczajny
11	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Buk zwyczajny

1	2	3	4	5	6
12	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Buk zwyczajny
13	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Buk zwyczajny
14	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Buk zwyczajny
15	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Dąb szypułkowy
16	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Dąb szypułkowy
17	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Dąb szypułkowy
18	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Dąb szypułkowy
19	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Dąb szypułkowy
20	P	Mielno	<u>Mielno</u> koszaliński	2002	Pż Jesion wyniosły
21	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1995	Pż 10 dębów szypułkowych, 1 buk zwyczajny
22	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1995	Pż Dąb szypułkowy
23	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1995	Pż Jesion wyniosły
24	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Lipa drobnolistna
25	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Lipa szerokolistna
26	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Topola szara
27	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
28	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
29	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
30	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
31	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Buk zwyczajny
32	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Buk zwyczajny
33	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jesion wyniosły
34	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Dąb szypułkowy
35	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
36	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jesion wyniosły
37	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Lipa drobnolistna
38	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jesion wyniosły
39	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jesion wyniosły
40	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
41	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
42	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Buk zwyczajny odmiana czerwonolistna
43	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Buk zwyczajny
44	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Kasztan jadalny
45	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jarząb szwedzki
46	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jarząb szwedzki
47	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Skrzydłorzech kaukaski
48	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Magnolia drzewiasta
49	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Katalpa zwyczajna
50	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Korkowiec amurski
51	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Platan klonolistny
52	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Platan klonolistny
53	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Platan klonolistny
54	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Platan klonolistny
55	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Platan klonolistny
56	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Lipa drobnolistna
57	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Buk zwyczajny
58	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Buk zwyczajny odmiana czerwonolistna
59	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Dąb szypułkowy
60	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Kasztanowiec zwyczajny
61	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Klon jawor
62	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Klon jawor
63	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Jesion wyniosły
64	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Klon zwyczajny
65	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Klon zwyczajny
66	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Miłorząb dwuklapowy
67	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Kasztanowiec zwyczajny

1	2	3	4	5	6
68	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Orzech czarny
69	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1992	Pż Orzech czarny
70	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Jesion wyniosły
71	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Wierzba biała
72	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Wierzba biała
73	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1995	Pż 2 modrzewie
74	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	2003	Pż Buk pospolity
75	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1995	Pż Buk zwyczajny
76	P	Koszalin	<u>m. Koszalin</u> koszaliński	1995	Pż 2 dęby szypułkowe

Rubryka 2 – **R** – rezerwat przyrody; **P** – pomnik przyrody;

Rubryka 5 – * - obiekt projektowany;

Rubryka 6 – rodzaj rezerwatu: **Fn** – faunistyczny, **L** – leśny, **N** – przyrody nieożywionej, **T** – torfowiskowy;
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej.

Krajowa sieć ekologiczna ECONET (Liro (red.), 1998) jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. W koncepcji sieci ekologicznej ECONET teren arkuszy ma ogromne znaczenie międzynarodowe. W ich obrębie leży obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym Wybrzeża Bałtyku (fig. 5), obejmujący najbardziej specyficzne ekosystemy pobraża, z obszarami wydmyowymi porośniętymi borem bażynowym, oraz torfowiskami i wrzosowiskami. Ponadto stwierdzono tu występowanie kilku gatunków roślin np. gałuszki kulecznicy, zagrożonych w skali Europy i wiele gatunków znajdujących się na polskiej czerwonej liście. Spośród dość nierównomiernie i słabiej rozpoznanych bezkręgowców 10 gatunków należy do rzadkich i zagrożonych.

Na terenie arkuszy występują również obszary chronione wyznaczone w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Jest to sieć obszarów chronionych wyznaczana na europejskim terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej. Celem utworzenia Sieci Natura 2000 jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej kontynentu europejskiego. Formą ochrony w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej są obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) „Przybrzeżne wody Bałtyku” i „Zatoka Pomorska” oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) „Jezioro Bukowo”. Wykaz obszarów Natura 2000 przedstawiono w tabeli 7.

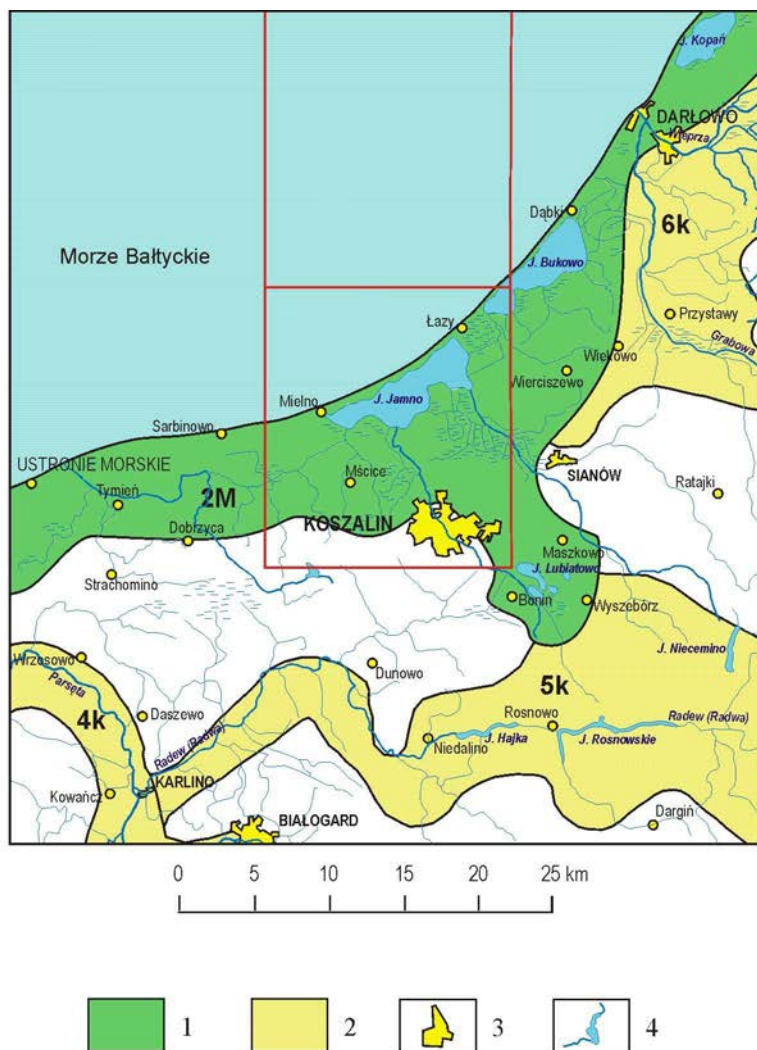


Fig. 5. Położenie arkusza Koszalin i Koszalin N na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

- 1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym i jego numer i nazwa: 2M – Wybrzeża Bałtyku
- 2 – międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 4k – Parsęty, 5k – Radwi, 6k – Grabowej
- 3 – obszar miasta
- 4 – rzeki i jeziora

Obszar „Przybrzeżne Wody Bałtyku” obejmuje wody przybrzeżne Bałtyku, o głębokości 0–20 m (fragmenty na arkuszach Koszalin i Koszalin N). Jego granice rozciągają się na odcinku 200 km, poczynając od nasady Półwyspu Helskiego, a na Zatoce Pomorskiej kończąc. Dno morskie jest nierówne, deniwelacje sięgają 3 m.

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 mapy			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB990002	Przybrzeżne Wody Bałtyku (P)	E 16°46'39"	N 54°37'39"	194626,73	PL0B2	zachodniopomorskie	sławieński	Darłowo Mielno
2	E	PLH320041	Jezioro Bukowo (S)	E 16°15'10"	N 54°19'30"	3263,03	PL0G2	zachodniopomorskie	sławieński	Darłowo
3	F	PLB990003	Zatoka Pomorska (P)	E 15°07'53"	N 54°13'22"	309154,91	PL0G1	zachodniopomorskie	koszaliński	Mielno

Rubryka 2: J – obszar OSO, częściowo przecinający się z obszarem SOO; E – obszar SOO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 - OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina; F – obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO;

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

Obszar „Jezioro Bukowo” (fragmenty na arkuszach Koszalin i Koszalin N) obejmuje jezioro przymorskie, wraz z mierzeją oddzielającą go od morza oraz przylegające do jeziora dwa kompleksy leśne, borów i brzezin bagiennych oraz łągów w odmianie przymorskiej i bagien z woskownicą porastających wysokie torfowisko typu bałtyckiego. Jest to jeden z lepiej zachowanych i słabo zabudowanych odcinków polskiego brzegu morskiego (wewnątrz obszaru leży tylko niewielka osada Dąbkowice). W skład obszaru wchodzi też fragment mierzei sąsiadującego jeziora Jamno ze stanowiskiem *Linaria loesellii* (Inica wonna). Jezioro zachowuje naturalny rytm połączenia z morzem w okresie jesienno-wiosennym i zamknięcia latem, a także zwykle jeszcze zimą. Ten naturalny rytm jest sam w sobie unikatowy.

Obszar „Zatoka Pomorska” (fragmenty na arkuszach Koszalin i Koszalin N) jest akwenem o dużym zróżnicowaniu dna morskiego (od piaszczystych ławic, po rozległe żwirowiska i gładzowiska). Centralną część „Zatoki Pomorskiej” zajmuje duże wypłylenie zwane Ławicą Odrzańską. Północną granicę obszaru wyznacza izobata 20 m.

Obok walorów przyrodniczych i wypoczynkowych miejscowości nadmorskie charakteryzuje specyficzny klimat morski, z powietrzem nasyconym jodem i solą, stwarzając doskonałe warunki dla rekonwalescencji i leczenia chorób górnych dróg oddechowych i tarczycy.

Przez obszar nadbrzeżny, objęty arkuszami Koszalin i Koszalin N, przebiega międzynarodowy Szlak Wybrzeża będący częścią Europejskiego Dalekobieżnego Szlaku Pieszego E9 obejmującego wybrzeża Atlantyku, Morza Północnego i Morza Bałtyckiego. Łączna długość szlaku wynosi około 5000 km, z czego na odcinek Świnoujście-Braniewo w Polsce przypada 537 km. Na arkuszu Koszalin znajduje się również Szlak Cysterski, który powstał w ramach programu „europejskich dróg kulturowych”. Głównym celem tego programu jest pokazanie wspólnego, wielowiekowego dziedzictwa łączącego wszystkie kraje naszego kontynentu.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Koszalin (na zachód od Mielna) znajduje się jedno stanowisko archeologiczne kultury pomorskiej, rozwijającej się na bazie kultury łużyckiej na terenie Pomorza od 1. połowy VI po schyłek III w. p.n.e. Ludność kultury pomorskiej, o ciałopalnym obrządku pogrzebowym, była chowana w grobach skrzyniowych z pionowo osadzanych płyt kamiennych, w których ustawiano kilka lub kilkanaście popielnic. Najstarsze ślady osadnictwa na Pomorzu pochodzą z końca najstarszej epoki kamienia – paleolitu. Pierwsze formy osadnictwa datuje się na ok. 800 rok p.n.e. Znaleźiska z lat 650–400 p.n.e. oraz osady warowne i grody powstałe przeciw naporowi Germanów w tym rejonie świadczą, że miejscowa ludność przeszła z koczowniczego trybu życia na osiadły. W okresie wędrówek ludów

(375–570 n.e.) zmniejszyła się liczba ludności osiadłej, nadal istniały jednak skupiska osadnicze nad Parsętą. W VII i VIII w. przy stabilizacji stosunków w tym rejonie, najliczniejsze grupy ludności osiedliły się nad środkową i dolną Parsętą, wokół Białogardu i Kołobrzegu. Obszary do zamieszkania oraz pod uprawę uzyskiwano przez wypalanie terenów leśnych. Użyźnione popiołem poletka uprawiano aż do całkowitego wyjałowienia ziemi, następnie przenoszono się w inne miejsce. Osiedla tworzone głównie wzdłuż traktów. Z Kołobrzegu droga na wschód prowadziła przez: Dygowo, Rusowo, Kukinię i Dobrzycę, aż do później powstałego Koszalina.

Badania archeologiczne prowadzone w Koszalinie i okolicach pozwalają przypuszczać, że już w IX w. u podnóża Góry Chełmskiej istniała wczesnośredniowieczna osada, a na szczycie wzniesienia – pogańska świątynia, która była ośrodkiem kultowym dla całego obszaru obecnego Pomorza Środkowego. W Mielnie znajdują się grodziska słowiańskie – stożki ziemne otoczone fosą z IX lub X w.

Pierwsza udokumentowana wzmianka o Koszalinie pochodzi z 1214 r., kiedy to książę pomorski Bogusław II przekazał wieś Koszalice koło Góry Chełmskiej – klasztorowi z Białoboków k/Trzebiatowa. Położenie Koszalina na głównym szlaku komunikacyjnym spowodowało, że z niewielkiej wsi Koszalin szybko przekształcił się w prężną osadę rzemieślniczo-targową. W 1248 r. przeszedł we władanie biskupstwa kamieńskiego, a w 1266 r., z rąk biskupa Hermanna von Gleichen otrzymał prawa miejskie. Wkrótce potem miasto otoczono murami obronnymi, wybudowano ratusz i istniejący do dziś – kościół Najświętszej Marii Panny. Bliskie sąsiedztwo Bałtyku powodowało, że Koszalin szybko stał się także ważnym ośrodkiem rybołówstwa i handlu morskiego. Budowano tu nawet statki, które później na specjalnych płozach transportowano nad wodę. Świetność Koszalina skończyła się na przełomie XV i XVI w. w wyniku epidemii dżumy i ospy oraz pożarów. Po zakończeniu wojny trzydziestoletniej Koszalin trafił pod panowanie brandenburskie, a następnie pruskie i nie odgrywał już znaczącej roli. Kolejną ważną miejscowością w obrębie arkusza Koszalin jest kurort Mielno-Unieście. Wieś Mielno wymieniona była już w 1266 r., w akcie nadania praw miejskich Koszalinowi. Około 1830 r. do wsi zaczęli przyjeżdżać pierwsi letnicy (Tomczyk, 1995).

Jednym z najważniejszych zabytków Koszalina jest Śródmieście wraz z otaczającymi je zabytkowymi murami (miasto posiada pierwotny układ urbanistyczny) oraz monumentalną gotycką katedrą z początku XIV w. W katedrze znajduje się piękny ołtarz główny, dzieło mistrza Andrzeja Wentzla z Iwęcina (1512 r.), przedstawiający figury: Matki Boskiej z dzieciątkiem, Jana Chrzciciela, Jana Ewangelisty oraz św. Ottona i Wojciecha. Na łuku tęczowym

wisi krucyfiks z dawnej kaplicy na Górze Chełmskiej, a w przedsionku stoi wczesnogotycka chrzcielnica z piaskowca gotlandzkiego. Uzupełnieniem są organy o szlachetnym barokowym brzmieniu, znane z Festiwalu Muzyki Organowej. W Śródmieściu, ze średniowiecznej zabudowy zachowały się późnogotycka kamienica mieszczańska przy ul. Bogusława II - dziś pałac ślubów, i gotycka kamienica z ostrołukowym portalem przy ul. Chrobrego. Warto wybrać się także na ul. Grodzką, by obejrzeć wzniesiony w XV w. Domek Kata. Tuż obok przy ul. Mickiewicza wznosi się kościół zamkowy pw. Świętej Trójcy - obecnie cerkiew prawosławna. Starówkę otaczają dobrze zachowane fragmenty murów obronnych z przełomu XIII i XIV w., z których cegły posłużyły do odbudowy miasta po wielkim pożarze w 1718 r. Godna zwiedzenia jest również usytuowana poza murami, przy ul. Findera, kaplica św. Gertrudy – dawna kaplica cmentarna z 1383 r. nosząca ślady wpływów architektury skandynawskiej.

W Mielnie na niewielkim wzniesieniu, usytuowany jest gotycki, jednonawowy na rzucie prostokąta z trójbocznie zamkniętym prezbiterium, murowany kościół Przemienienia Pańskiego z XV w. Na zabytkowe wyposażenie kościoła składają się XVII-wieczna ambona oraz ponad 100-letnie witraże. W centrum Mielna znajduje się również zabytkowy pensjonat i budynki mieszkalny z 1930 r. W Osiekach oprócz parku podworskiego z zabytkowym dworem Hildenbrandtów z I poł. XIX w., cennym obiektem jest kościół gotycki z przełomu XIV i XV w. oraz dwa parki wiejskie znajdujące się przy drodze Sianów-Łazy. Mieszczą się one w północno-wschodniej części wsi oraz w południowej części wsi. W miejscowości Kleszcze znajduje się park wiejski, naturalistyczny, pochodzący z połowy XIX w., założony na podbudowie istniejącego drzewostanu. Położony jest na wyniesieniu, na północny wschód od zabudowań wsi i na północ od dawnego zespołu dworskiego, nad strumieniem. W nasadzeniach występują dęby szypułkowe, klony zwyczajne, czeremcha, dzika jabłoń i leszczyna oraz krzewy – tawuła, bez lilak i inne. Na uwagę zasługuje również neogotycki kościół z XIX w. pw. św. Stanisława Kostki w Starych Bielicach.

Parki dworskie zachowały się również w miejscowościach: Kazimierz Pomorski (o powierzchni 4 ha położony przy szosie Sarbinowo-Będzino), Dobrze (dwa małe parki o powierzchni około 1,2 ha oraz 0,8 ha), Mścice (o powierzchni około 9 ha położony w południowym krańcu wsi w bezpośrednim sąsiedztwie szosy Koszalin-Kołobrzeg) oraz Cieszyn (położony na północnym brzegu jeziora Parnowskiego o powierzchni około 1,2 ha).

XIII. Podsumowanie

Obszar arkuszy Koszalin i Koszalin N należy do Pobrzeża Koszalińskiego. Pod względem administracyjnym znajduje się w województwie zachodniopomorskim, w powiecie koszalińskim w gminach: Mielno, Będzino, Biesiekierz, Koszalin, Sianów i Świeszyno.

Baza surowcowa obejmuje sześć złóż kruszywa naturalnego o znaczeniu głównie lokalnym. Żadne z nich nie jest obecnie eksploatowane. Poszukiwania kredy jeziornej, bursztynów, glin i iłów przydatnych dla ceramiki budowlanej oraz kruszywa naturalnego nie przyniosły rezultatów, a wyniki okazały się negatywne. Na obszarze arkusza wyznaczono dwa obszary perspektywiczne dla torfów. Dalsze perspektywy powiększenia bazy surowcowej są nieznaczące. Gospodarka lokalna oparta na eksploatacji kopalin może się rozwijać tylko w okolicach Tatowa-Starych Bielic i Skwierzynki.

W obrębie arkuszy występują dwa użytkowe piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Piętro kredowe, rozpoznane kilkoma otworami, ze względu na znaczne zasolenie nie ma znaczenia użytkowego. Piętro czwartorzędowe stanowi jedna lub dwie warstwy wodonośne. Trzeciorzędowe piętro wodonośne reprezentują przeważnie dwie warstwy wodonośne. Nie wyznaczono tu głównych zbiorników wód podziemnych.

Teren arkuszy charakteryzuje się bardzo niską lesistością. Obszar arkusza Koszalin, szczególnie w zachodniej i środkowej części, pokrywają gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych. Nie jest to jednakże rejon intensywnej produkcji rolnej i hodowlanej, dominują gospodarstwa indywidualne.

W granicach arkuszy Koszalin i Koszalin N wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk obojętnych.

Na powierzchni występują tu gliny zwałowe zlodowacenia wisły, lokalnie przewarstwione kompleksem mułków zastoiskowych o miąższości dochodzącej w okolicy Dobiesławca do 30 m. W rejonie tej miejscowości należy spodziewać się najkorzystniejszych warunków dla składowania odpadów obojętnych, z uwagi na wzmocnienie naturalnej bariery geologicznej osadem o lepszych właściwościach izolacyjnych. Gliny zwałowe, stanowiące podstawową naturalną barierę geologiczną na omawianym obszarze, osiągają w rejonach położonych na południe i zachód od Koszalina miąższość 34,8 m.

Warunki hydrogeologiczne użytkowego poziomu wodonośnego, które charakteryzują się na ogół niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych, również sprzyjają lokalizowaniu składowisk odpadów.

Warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk wynikają z ochrony zabudowy miejskiej Koszalina oraz uwarunkowań przyrodniczych.

Lokalizacja składowisk odpadów na preferowanych obszarach powinna być poprzedzona szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, które pozwolą na dokładne rozpoznanie parametrów określających właściwości izolacyjne glin i mułków, ich miąższości, rozprzestrzenia, jak i potencjalną możliwość skażenia wód poziomu użytkowego przez składowisko.

Waloryzacja warunków podłoża budowlanego wykonana na obszarze arkuszy Koszalin i Koszalin N objęła około 20% ich powierzchni. Korzystne warunki budowlane występują na południe od Koszalina, w okolicy Starych Bielic, na wschód od Mścic oraz w rejonie Kleszcz. Stosunkowo rozległe obszary gruntów przydatnych do zabudowy znajdują się w pobliżu Dobrego.

Niekorzystne warunki dla budownictwa występują na terenach gdzie zwierciadło wód podziemnych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m poniżej poziomu terenu. Są to tereny pasa nadbrzeżnego Morza Bałtyckiego, sąsiedztwo jezior Jamno, Bukowo i Parnowskie, dolina rzeki Dzierżęcinki, tereny wokół Kazimierza Pomorskiego i Jamna, sąsiedztwo Mielenka, Skwierzynki i Kędzierzyna a także niewielkie obszary w zachodniej części arkusza Koszalin.

Na terenie arkuszy Koszalin i Koszalin N występują cenne obszary przyrodniczo-krajobrazowe, znaczące w skali regionalnej, krajowej i międzynarodowej. Dotyczy to szczególnie terenów nadmorskich oraz okolic jezior Jamno i Bukowo.

Nie sposób pominąć turystyczno-rekreacyjnej funkcji terenów nadmorskich. Mielno i okolice należą do najatrakcyjniejszych miejsc na polskim wybrzeżu pod względem turystycznym. Położone w bezpośrednim sąsiedztwie morza i jezior Jamno i Bukowo, posiadają dobre połączenia komunikacyjne z resztą kraju. Atrakcyjne, międzynarodowe szlaki turystyczne – nadmorski E9 i cysterski oraz specyficzny mikroklimat, stwarzają doskonałe warunki do wypoczynku i rekreacji.

Ze względu na znaczny areał żyznych gleb teren powinien służyć rolnictwu ekologicznemu.

XIV. Literatura

Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, 1995. PPWK im. E. Romera, Warszawa.

BAŁAJ G., 1993 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Tatów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BUTRYMOWICZ N., MAKSIĄK S., UNIEJEWSKA M., 1974 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, arkusz Koszalin – Mapa podstawowa – arkusz Brojce. Inst. Geol. Warszawa; Wyd. Geol. 1974.
- BUTRYMOWICZ N., MAKSIĄK S., UNIEJEWSKA M., 1975 – Objąsnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Koszalin. Inst. Geol., Warszawa.
- CIEŚLAK A. (red.), 2000 – Podstawy przyrodnicze, techniczne i organizacyjno-prawne oraz przedsięwzięcia strategii ochrony brzegów morskich (w ramach projektu celowego: Strategia ochrony brzegów morskich). Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego. Gdańsk.
- CWINAROWICZ A., BALAWAJDER J., 1983 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych nagromadzeń bursztynu w utworach kier trzeciorzędowych Polski zachodniej, rejon: Koszalin. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DADLEZ R., MOJSKI E., SŁOWAŃSKA B., UŚCINOWICZ S., ZACHOWICZ J. (red.), 1995 – Atlas geologiczny południowego Bałtyku 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Sopot – Warszawa.
- DADLEZ R., MAREK S., POKORSKI J., 2000 – Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoiku 1:1 000 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOBRACKA E., 1988 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Kołobrzeg (43) i Ustronie Morskie (44). Wyd. Geol., Warszawa.
- DUDARONEK W., 1999 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Skwierzynka III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ELLWART J., 1999 – Pomorze Środkowe. Przewodnik turystyczny. Wyd. Region. Gdynia.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 r. Ministerstwo Środowiska, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIRJATOWICZ J.P., 1985 – Atlas złozenia wód polskiego wybrzeża Bałtyku. AR Szczecin, U. Morski Szczecin & OPG-K Szczecin.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKA E., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwośuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 1991 – Karta rejestracyjna eksploatacji lokalnego złoża kruszywa naturalnego „Skwierzynka II”. Koszalin. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 - Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- KRZAK M., PAULO A., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, arkusz Koszalin (45). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LANDSBERG-UCZCIWEK M. (red), 1999 – Raport o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 1997–1998. Woj. Inspektorat Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin.
- LIRO A., 1998 – Polska, strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA. Fundacja IUCN, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W., 1999 – Szata roślinna [W:] Starkel L. (red.) Geografia Polski – Środowisko przyrodnicze: 427–475. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHAŁOWSKA M., PIKIES r., 1992 – Objasnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniająca kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych Falenty, Raszyn k/Warszawy.
- PASZYŃSKI J., NIEDŹWIEDŹ T., 1999 – Klimat [W:] Starkel L. (red.) Geografia Polski – Środowisko przyrodnicze: 288–343. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006-2007. IOŚ, WIOŚ, Szczecin, 2008 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. DzU nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Rady Ministrów z dnia 28 września 2007 r. w sprawie nadania statusu uzdrowiska miejscowości Dąbki. DzU, nr 194, poz. 1401 z dnia 23 października 2007 r.
- Stan** środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006 roku, 2007. Praca zbiorowa. WIOŚ Szczecin.
- STASZEWSKA D., 1985 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Skwierzynka”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STASZEWSKA D., MAZURKIEWICZ A., PLICHTA B. 1991 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) "Kędzierzyn" w miejscowości Skwierzynka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1977 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla drogownictwa „Nowe Bielice-Tatów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., TYLEK K., 1972 – Sprawozdanie geologiczne z prac zwiadowczych przeprowadzonych za złożami kredy jeziornej na obszarze powiatu Koszalin. Arch. Przeds. Geol., Kraków.
- TOMCZYK E., 1995 – Wybrzeże Bałtyku od Dźwirzyna do Darłowa. Pascal. Bielsko-Biała.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity). DzU z 2003 r. nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych. 2002. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- ZACHOWICZ J., DOBRACKI R., 2003 – Objasnienia do Mapy geodynamicznej polskiej strefy brzegowej Bałtyku 1: 10 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZIÓLKOWSKI M., PILARSKI P., 1999 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Koszalin. Przeds. Geol., Wrocław.
- ZIÓLKOWSKI M., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Darłowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.