

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

1:50 000

Arkusz DRAWSKO POMORSKIE (195)



Warszawa 2009

Autorzy: Ewa Krogulec*, Katarzyna Sawicka*, Jan Wierchowicz*, Grażyna Hrybowicz**,
Izabela Bojakowska***, Paweł Kwecko***, Anna Pasieczna***, Hanna Tomassi-Morawiec***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***

Redaktor regionalny planszy A: Olimpia Kozłowska***

Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska***

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka***

* – Segi-AT, ul. Baletowa 30, Warszawa

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

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

ISBN.....

Spis treści

I.	Wstęp – <i>E. Krogulec</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>E. Krogulec, K. Sawicka</i>	4
III.	Budowa geologiczna – <i>E. Krogulec, K. Sawicka</i>	7
IV.	Złoża kopalin – <i>J. Wierchowiec</i>	9
1.	Kopaliny okruczowe	9
2.	Kopaliny ilaste.....	13
3.	Kreda jeziorna	14
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>J. Wierchowiec</i>	15
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>J. Wierchowiec</i>	19
VII.	Warunki wodne – <i>E. Krogulec, K. Sawicka</i>	20
1.	Wody powierzchniowe.....	20
2.	Wody podziemne.....	22
VIII.	Geochemia środowiska	24
1.	Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>	24
2.	Osady – <i>I. Bojakowska</i>	27
3.	Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	29
IX.	Składowanie odpadów – <i>G. Hrybowicz</i>	32
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>E. Krogulec, K. Sawicka</i>	38
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>E. Krogulec, K. Sawicka</i>	39
XII.	Zabytki kultury – <i>E. Krogulec, K. Sawicka</i>	44
XIII.	Podsumowanie – <i>E. Krogulec, J. Wierchowiec, G. Hrybowicz</i>	46
XIV.	Literatura	47

I. Wstęp

Arkusze Działki Pomorskie Mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 wykonane zostały przez SEGI-AT Sp. z o.o. w Warszawie zgodnie z Instrukcją (2005), na zlecenie Ministerstwa Środowiska. Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Krogulec, Wierchowicz, 2003).

Mapa geologiczna zawiera informacje w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo, wody powierzchniowe i podziemne, geochemia środowiska wraz ze składowaniem odpadów, warunki podłoża budowlanego wraz z ochroną przyrody i zabytkami kultury. Mapa ta przeznaczona jest do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, planowania przestrzennego, szczególnie w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż oraz środowiska przyrodniczego.

Mapa jest adresowana do służb samorządu terytorialnego, na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym, jako kompleksowe opracowanie pomocne w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska, w szczególności strategii rozwoju gospodarczego, projektów, i planów zagospodarowania przestrzennego, programów ochrony środowiska oraz zestawień ekofizjograficznych. Przeznaczona jest do praktycznego wspomagania działań gospodarczych w zakresie rozwoju przemysłu mineralnego, zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej, a także stanowi narzędzie do racjonalnego zarządzania zasobami kopalin.

Mapa powstała w wyniku prac kameralnych, polegających na interpretacji i reinterpretacji materiałów publikowanych oraz informacji uzyskanych podczas wizji terenowych. Materiały potrzebne do wykonania mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Szczecinie i Poznaniu, Krajowym Ośrodku Badań i Dokumentacji Zabytków w Warszawie, Stowarzyszeniu Gmin Pojezierza Drawskiego w Czaplunku, Nadleśnictwie Drawsko Pomorskie, Urzędach Gmin Drawsko Pomorskie, Ostrowice, Łobez i Złocieniec.

Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy Geologicznej wykorzystując i uzupełniając inne bazy danych Państwowego Instytutu Geologicznego. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Drawsko Pomorskie znajduje się między 53°30' a 53°40' szerokości geograficznej północnej i między 15°45' a 16°00' długości geograficznej wschodniej.

Administracyjnie należy do województwa zachodniopomorskiego, w ramach którego znajduje się w obrębie trzech powiatów: drawskiego z gminami Drawsko Pomorskie, Złocieniec, Ostrowice i Wierzchowo, świdwińskiego z gminami Brzeżno i Połczyn Zdrój oraz łobeskiego z gminą Łobez.

Według fizyczno-geograficznego podziału dokonanego przez Kondrackiego (2002), charakteryzowany obszar leży na terenie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie, która stanowi część dużej jednostki regionalnej – prowincji Niż Środkowoeuropejski. Prawie cały opisywany obszar położony jest w makroregionie Pojezierze Zachodniopomorskie z mezoregionem Pojezierze Drawskie, a tylko niewielka, południowo-zachodnia część, należy do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie z mezoregionem Równina Drawska (fig. 1).

Obszar objęty arkuszem Drawsko Pomorskie jest zróżnicowany hipsometrycznie. Ukształtowanie powierzchni terenu i bogactwo krajobrazu jest wynikiem rzeźbotwórczej działalności lądolodu skandynawskiego, szczególnie intensywnej podczas recesji zlodowacenia wisty. Najbardziej wyniesionymi (powyżej 180 m n.p.m.) są tereny położone w północno-wschodniej części obszaru arkusza, najniżej jest położona dolina Drawy (70–75 m n.p.m.). Obszar Pojezierza Drawskiego, w obrębie opisywanego terenu, buduje wysoczyzna morenowa pagórkowata z licznymi zagłębieniami o genezie wytopiskowej po martwym lodzie. Wysoczyzna porożcinana jest rynnami, wśród których najbardziej znaczącą jest południkowa rynna zajęta przez jeziora Małe Dołgie, Gąnowo, Rydzewo i Zarańsko, przechodząca w dolinę Starej Regi. Na obszarze Równiny Drawskiej oraz na wschód od wsi Zarańsko występują, utworzone u czoła ustępującego lądolodu, równiny sandrowe. Geomorfologia omawianego obszaru urozmaicona jest ostańcami morenowymi, położonymi we wnętrzu pól sandrowych. Na południu, pomiędzy wsią Suliszewo, a Złocińcem, znajduje się rozległe zastoisko, utworzone w czasie deglacjacji lądolodu fazy pomorskiej. Obszar ten jest pozbawiony znaczących deniwelacji, często podmokły i zatorfiony.

Według klasyfikacji klimatycznej Wosia (1999) opisywany region należy do strefy Regionu Środkowopomorskiego – RVII. Średnia temperatura roczna powietrza waha się w granicach 6,5–7,5°C, zaś średnia temperatura okresu maj-lipiec wynosi 14–14,5°C. W ciągu roku występuje od 13 do 18 dni gorących (o temperaturze maksymalnej >25°C). Okres wegetacyjny (dni o średniej temperaturze >5°C) trwa przeciętnie 200–210 dni, a jego począ-

tek przypada na 8–12 kwietnia. Lato termiczne (dni ze śr. temperaturą $>15^{\circ}\text{C}$) rozpoczyna się 20–28 maja i trwa około 50–75 dni. Początek zimy termicznej (dni ze śr. temperaturą $<0^{\circ}\text{C}$) przypada pomiędzy 10 a 20 grudnia, a jej długość wynosi 65–80 dni, z czego 22–32 to dni mroźne. Przeważają tu wiatry z południowego zachodu i zachodnie. Średnia wieloletnia suma opadów atmosferycznych dla tego obszaru wynosi 670 mm. Średnia roczna wielkość opadów wynosi 784 mm. Średni opad w miesiącach wegetacyjnych wynosi 554 mm. Przewaga średnich sum opadów w okresie wrzesień–październik nad analogicznymi wielkościami notowanymi w maju–czerwcu wskazuje na „suche” wiosny i „wilgotne” jesienie.

Gleby pokrywające obszar arkusza Drawsko Pomorskie charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem. Występują tu gleby mineralne, mineralno-organiczne oraz organiczne. Wśród utworów powierzchniowych wysoczyzny morenowej najczęściej występują piaski i żwiry o różnej strukturze oraz gliny morenowe, z których wykształciły się gleby płowe, a miejscami gleby brunatne. Gleby mineralno-organiczne i organiczne czyli torfowo-mułowe, torfowe wytworzone z torfów niskich i gleby murszaste, występują w dolinach rzecznych oraz zagłębieniach bezodpływowych. W południowej części, na obszarach sandrowych, przeważają gleby rdzawe, które wykształciły się z utworów piaszczystych. Rzadziej występują tutaj gleby bielcowe. Gleby arkusza Drawsko Pomorskie są to gleby wysokich klas bonitacyjnych, z czego 70% stanowią gleby chronione (I–IVa).

Lasy zajmują około 20% obszaru arkusza. Największy, zwarty kompleks leśny znajduje się we wschodniej części, między Złocieńcem, Dalewem i Ostrowicami. Mniejsze obszary zalesione występują nad jeziorem Gągowo, na wschód od Olchowca, na południe od Złocieńca, Suliszewa oraz jeziora Wielkie Dąbie. Obszary związane z łąkami wykształconymi na glebach organicznych są liczne, ale o niewielkiej powierzchni. Występują głównie w dolinach rzek – Starej Regi, Drawy i w ujściowym odcinku Kokny.

Obszar objęty arkuszem Drawsko Pomorskie ma charakter rolniczy. W latach 70. i 80. istniały tu duże Państwowe Gospodarstwa Rolne, obecnie ziemia jest najczęściej niezagospodarowana. Nowe, duże gospodarstwa rolne, przede wszystkim o charakterze hodowlanym, powstały w centralnej części obszaru.

Głównym ośrodkiem administracyjno-usługowo-przemysłowym regionu jest Drawsko Pomorskie zlokalizowane w południowo-zachodniej części obszaru arkusza. Miasto, liczące około 11,5 tysiąca mieszkańców, jest ośrodkiem przemysłu: odzieżowego, spożywczego i drzewnego. Głównym kierunkiem rozwoju jest turystyka, możliwa do uprawiania dzięki malownicznemu położeniu, licznym zabytkom, cyklicznym imprezom kulturalno-folklorystycznym oraz możliwości uprawiania sportów wodnych. W rejonach miast Drawsko Pomor-

skie i Złocieniec powstały niewielkie zakłady przemysłowe, między innymi: zakłady mięsne i wytwórnia substancji bitumicznych, zakłady eksploatacji kruszywa i cegielnie oraz firmy handlowe. W Drawsku Pomorskim i Złocieniu zlokalizowane są mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków.

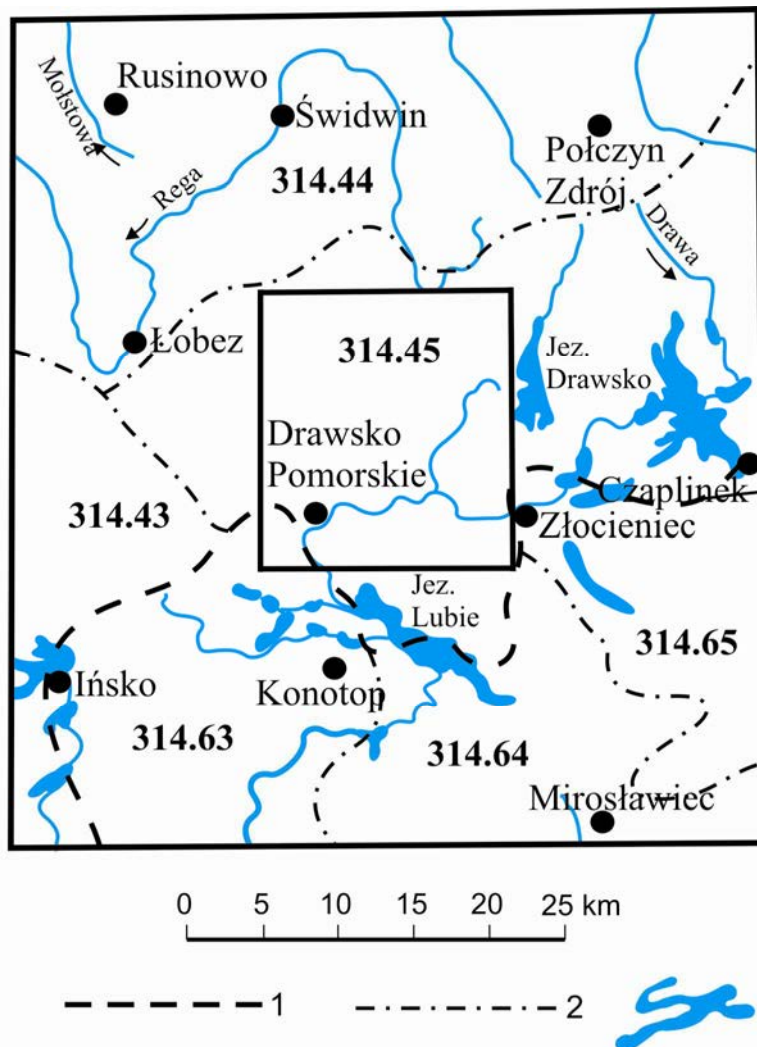


Fig. 1. Położenie arkusza Drawsko Pomorskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granice podprovincji, 2 – granice makroregionów, 3 – granice mezoregionów, 4 – jeziora
 Podprovincia Pojezierza Południowobałtyckie, Makroregion Pojezierza Zachodniopomorskie, mezoregiony 314.43 – Pojezierza Ińskie, 314.44 – Wysoczyzna Łobeska, 314.45 – Pojezierza Drawskie, Makroregion Pojezierze Południowopomorskie, mezoregiony: 314.63 Równina Drawska, 314.64 – Pojezierze Wałeckie, 314.65 – Równina Wałecka

Układ sieci komunikacyjnej terenu arkusza jest bardzo dobry. Przez południową część charakteryzowanego obszaru przebiega linia kolejowa, która zapewnia dogodne połączenia na trasie Stargard Szczeciński – Szczecinek – Chojnice. Sieć drogowa jest dobrze rozwinięta. Na terenie objętym arkuszem Drawsko Pomorskie, krzyżuje się kilka dróg wojewódzkich: nr 148 Łobez–Drawsko Pomorskie, nr 162 Zarańsko–Świdwin, nr 173 Drawsko Pomorskie–Połczyn

Zdrój, nr 175 Drawsko Pomorskie–Kalisz Pomorski. Ważną arterią komunikacyjną jest droga krajowa nr 20 relacji Szczecinek–Stargard Szczeciński.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Drawsko Pomorskie została opisana głównie na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Świdwin autorstwa J. Mojskiego (1977) oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Drawsko Pomorskie (Dobrcka 2007).

Obszar objęty arkuszem zlokalizowany jest w północnej części antyklinorium kujawsko-pomorskiego, w środkowej, najbardziej wyźwigniętej części antykliny Świdwina. Strukturę przecinają liczne uskoki, prostopadłe do osi antyklinorium, tworząc zrębowy układ podłoża przedkenozoicznego.

Najstarszymi nawierconymi osadami, są utwory triasu, wykształcone w postaci: piaskowców, mułowców i iłowców retyku, zalegających na piaskowcach kajpru. Na analizowanym obszarze utwory jury dolnej budują większość powierzchni podkenozoicznej. Są to: piaskowce drobno- i średnioziarniste z przewarstwieniami iłowców i mułowców. Bezpośrednio na utworach jury dolnej występuje kompleks paleogeńsko-neogeński reprezentowany przez oligoceńskie: mułowce, iłowce, mułki piaszczyste i ily barwy zielonoszarej oraz miocenijskie piaski, mułki i ily z przewarstwieniami węgla brunatnego o miąższości od 20 do kilkudziesięciu metrów (Krawiec, Śmietański, 2007).

Miąższe, zróżnicowane litologicznie, utwory czwartorzędowe zakumulowane zostały podczas zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz okresów interglacjalnych.

Osady zlodowaceń południowopolskich reprezentowane są przez gliny zwałowe o miąższości dochodzącej do 40 m, które wypełniają zagłębienia powierzchni podczwartorzędowej. W okresie interglacjału wielkiego w dolinach kopalnych akumulowane były piaski o miąższości ponad 20 m. Z okresem zlodowaceń środkowopolskich związany jest miąższy kompleks glin zwałowych (do 80 m), lokalnie zawierający soczewki piasków fluwioglacjalnych.

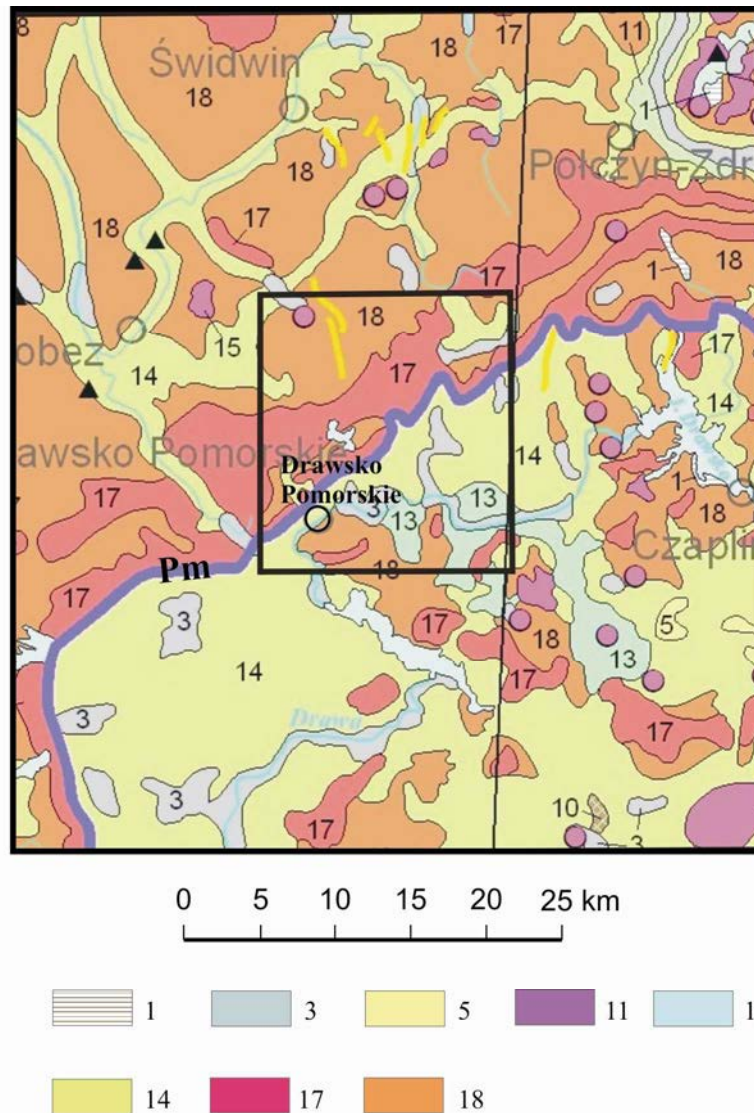


Fig. 2. Położenie arkusza Drawsko Pomorskie na tle Mapy geologicznej Polski 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd

Holocen: 1 - piaski, mułki, ily i gytie jeziorne; 3 - piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły





5 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmach

Plejstocen: 11 - piaski, żwiry i mułki rzeczne; 13 - ily, mułki, piaski zastoiskowe; 14 - piaski i żwiry sandrowe;

17 - żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych; 18 - gliny zwałowe, ich zwietrzeliny

oraz piaski i żwiry lodowcowe

Drobne formy pochodzenia lodowcowego:

-  ozy,  kry utworów neogeńskich i paleogeńskich,  kemy
-  Pm - zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia wisły

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000

Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentowane są przez osady fazy leszczyńskiej, poznańsko-dobrzyńskiej i pomorskiej stadiału głównego. Iły, mułki i piaski zastoiskowe fazy leszczyńskiej podścielają grube serie utworów wodnolodowcowych. Największe miąższości tych serii stwierdzono w okolicach Drawska Pomorskiego. Miąższość gliny zwałowej fazy

leszczyńskiej wynosi od 2 do ponad 20 m. Drugi kompleks gliniasty związany z fazą poznańsko-dobrzyńską osiąga miąższość od 4 do 20 m. Na południu i południowym zachodzie obszaru arkusza, podścielony jest przez ility, mułki i piaski zastoiskowe oraz występujące płacami, w okolicach Drawska, osady wodnolodowcowe. Z fazą pomorską związane są osady zastoiskowe, wypełniające obniżenia powierzchni morenowej, pomiędzy wsią Suliszewo a Złocieńcem. Dominującym osadem tej fazy jest glina zwałowa, której miąższy kompleks (do 20 m) pokrywa znaczną część terenu opracowania. Budowę geologiczną tych form uzupełniają osady ilaste, mułkowe, piaszczyste i żwirowe.

Holocen charakteryzuje się akumulacją dolinną, jeziorną i w zagłębieniach bezodpływowych (fig. 2). W dolinach, na tarasach zalewowych Drawy, Kokny i Starej Regi akumulowane są piaski i żwiry rzeczne. W okolicach jezior występują osady mulasto-piaszczyste, gytie i kreda jeziorna. Zagłębienia bezodpływowe terenu wypełniają namuły. Torfy o niewielkiej miąższości, występują w dnach dolin rynnowych, w obniżeniach wokół jezior, w zagłębieniach bezodpływowych na wysoczyznach oraz w dnach dolin rzecznych.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Drawsko Pomorskie występują trzy kompleksy litologiczno-surowcowe: węglanowy – z kredą jeziorną; ilasty – reprezentowany przez ility i mułki zastoiskowe, będące surowcem do produkcji ceramiki budowlanej oraz okrucowy – na który składają się piaski i żwiry oraz piaski, stanowiące kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa.

Dotychczas udokumentowano 18 złóż: dziewięć kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego i pięć piaskowego, dwa surowca ilastego ceramiki budowlanej oraz dwa kredy jeziornej (w tym jedno z torfami jako kopaliną towarzyszącą). Trzy złoża piasków i żwirów: „Mielenko Drawskie III”, „Woliczno” i „Drawsko Pomorskie” ze względu na wyczerpanie zasobów bilansowych zostały wykreślone z bilansu (tabela 1).

1. Kopaliny okrucowe

Kruszywo naturalne piaskowo-żwirowe (tabela 1) rozpoznano w 6 złożach: „Ostrowice” (Hutnik, 1975a), „Siecino” (Kokociński, 1975), „Mielenko Drawskie V” (Szapliński 1992a, 2001a, 2005), „Mielenko Drawskie VI” (Szapliński, 2008b), „Drawsko Pomorskie II” (Solczak, Surma 1981) oraz „Drawsko III” (Krzyśków, 1987).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
wg stanu na 31.12.2007 (Gientka i in., 2008)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pęczeryno-Rynowo*	kj	Q	911	C ₁ +B	G	0	Sr	4	B	GI
2	Ostrowice	pż	Q	378	C ₂	N	–	Skb, Sd	4	B	NATURA 2000, K
3	Siecino	pż	Q	418	C ₁ *	N	–	Skb	4	B	NATURA 2000, K
4	Jankowo	p	Q	424	C ₁	N	–	Skb	4	A	–
5	Rzęsnica	i(ic)	Q	468*	C ₁ +B	G	28*	Scb	4	B	NATURA 2000, GI, K
6	Złoceniec	i(ic)	Q	6 635*	C ₁ +B+A	G	14*	Scb	4	B	NATURA 2000, GI, K
7	Woliczno-Gudowo*	p	Q	114 986	C ₂	N	–	Skb	4	A	–
8	Woliczno III	p	Q	7 529	C ₁	N	–	Skb, Sd	4	A	–
9	Woliczno II	p	Q	3 490	C ₁ *	Z	–	Skb, Sd	4	A	–
10	Mielenko Drawskie IV*	p	Q	0	C ₁ *	Z	–	Skb	4	A	–
11	Mielenko Drawskie V*	pż	Q	19 655	C ₁	G	1021	Skb	4	A	–
12	Mielenko Drawskie VI	pż	Q	3 665	C ₁	N	–	Skb	4	A	–
13	Drawsko Pomorskie II	pż	Q	1 260	C ₁ +B	Z	–	Skb	4	B	NATURA 2000, L, K
14	Mielenko Drawskie*	kj	Q	128	B+C ₁	Z	–	Sr	4	B	Z, GI
15	Drawsko III*	pż	Q	1865 3328	C ₁ C ₂	Z	–	Skb	4	B	NATURA 2000, L, K
	Mielenko Drawskie III	pż	Q			ZWB					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Woliczno*	pż	Q			ZWB					
	Drawsko Pomorskie	pż	Q			ZWB					

Rubryka 2 * – złożę częściowo położone na innym arkuszu

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna, i(ic) – iły i mułki ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry, p – piaski, t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: C₁* – złożę zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

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

Rubryka 9: Sr – kopaliny skalne rolnicze, Scb – kopaliny skalne ceramiki budowlanej, Skb – kopaliny skalne kruszyw budowlanych, Sd – kopaliny skalne drogowe,

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

Rubryka 11: złożę: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb, L – ochrona lasów, K – ochrona krajobrazu, Natura 2000 – obszar specjalnej ochrony ptaków,
Z – zagospodarowanie terenu (stanowisko archeologiczne)

Udokumentowane złoża piasków i żwirów wodnolodowcowych mają powierzchnię od około 2,4 ha („Ostrowice”) do około 127,5 ha („Mielenko Drawskie V”, udokumentowane w trzech polach). Miąższość złóż wynosi średnio od 6,3 m („Drawsko Pomorskie II”) do 12,0 m („Mielenko Drawskie V”). Nadkład stanowią: gleba i piaski gliniaste, rzadziej gliny o średniej grubości od 0,5 m („Ostrowice”) do 1,7 m („Drawsko III”). Złoża: „Mielenko Drawskie V”, „Mielenko Drawskie VI”, „Drawsko Pomorskie II” i „Drawsko III” są częściowo zawodnione, a pozostałe suche.

Piaski i żwiry wymienionych złóż charakteryzują się średnim punktem piaskowym wynoszącym od 56,9% („Drawsko Pomorskie II”) do 69,4% („Mielenko Drawskie V”) i średnią zawartością pyłów mineralnych od 1,9% („Drawsko Pomorskie II”) do 2,8% („Ostrowice”). Kruszywo znajduje zastosowanie głównie w budownictwie ogólnym, podrzędnie w drogownictwie (budowa i renowacja dróg). Szczegółową charakterystykę parametrów geologiczno-górnictwowych złóż i jakościowych kruszywa piaskowo-żwirowego przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnictwowe złóż kruszywa naturalnego piaszczystego i piaszczysto-żwirowego

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia (ha)	Miąższość złoża (m) (od-do; śr.)	Grubość nadkładu (m) (od-do; śr.)	Warunki hydrogeologiczne	Zawartość ziaren o ϕ do 2 mm (%) (od-do; śr.)	Zawartość pyłów mineralnych (%) (od-do; śr.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Ostrowice	pż	2,40	5,5–11,9; 8,6	0,3–0,9; 0,5	suche	35,7–68,4; 59,5	0,6–4,3; 2,8
3	Siecino	pż	3,20	4,2–12,3; 7,6	0,5–3,1; 1,3	suche	54,0–69,0; 61,5	1,9–2,3; 2,1
4	Jankowo	p	1,67	11,7–17,0; 14,5	śr. 0,2	suche	74,4–96,7; 87,1	2,7–3,8; 3,1
7	Woliczno-Gudowo	p	452,36	2,5–29,7; 13,9	0,2–8,4; 1,2	suche	33,6–98,5; 77,8	0,2–15,6; 2,9
8	Woliczno III	p	26,37	8,5–17,0; 16,0	0,3–7,0; 2,1	częściowo zawodnione	66,8–85,2; 76,4	0,2–2,2; 1,8
9	Woliczno II	p	12,75	6,3–21,5; 14,9	0,2–6,2; 0,9	suche	41,4–93,1; 76,2	0,2–12,6; 3,4
10	Mielenko Drawskie IV	p	7,80	6,4–12,1; 8,9	0,5–2,2; 1,4	suche	45,2–91,0; 79,9	1,5–6,4; 3,2
11	Mielenko Drawskie V	pż	127,49	5,8–16,8; 12,0	0,3–2,6; 0,9	częściowo zawodnione	55,8–98,1; 71,4	0,2–6,3; 2,4
12	Mielenko Drawskie VI	pż	17,43	8,3–17,5; 11,7	0,3–3,5; 1,1	częściowo zawodnione	46,7–86,9; 65,6	1,2–19,5; 4,5
13	Drawsko Pomorskie II	pż	24,13	2,2–12,9; 6,3	0,0–4,6; 1,1	częściowo zawodnione	42,8–73,4; 56,9	0,5–4,4; 1,9
15	Drawsko III	pż	39,56	2,7–23,0; 11,6	0,2–10,8; 1,7	częściowo zawodnione	51,9–79,7; 67,3	0,2–3,6

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry

Kruszywo naturalne piaskowe (tabela 1) udokumentowano w pięciu złożach: „Jankowo” (Szapliński, 2000), „Woliczno-Gudowo” (Szapliński, 1992b, 2001b, 2008a; Gurzęda, 2008b), „Woliczno III” (Grzęda, 2008a) „Woliczno II” (Szapliński, Cwinarowicz 1991) i „Mielenko Drawskie IV” (Szapliński, 1991).

Złoża piasków mają powierzchnię od 1,67 ha („Jankowo”) do 452,37 ha („Woliczno-Gudowo”) i poza częściowo zawodnionym złożem „Woliczno III”, są suche. Forma serii złożowych jest pokładowa lub gniazdowa („Jankowo”), a miąższość złóż wynosi średnio od 8,9 m („Mielenko Drawskie IV”) do 16,0 m („Woliczno III”). Nadkład o maksymalnej grubości 2,1 m („Woliczno III”) stanowią: gleba, piaski pylaste i gliny piaszczyste, lokalnie z wkładkami mułków i glin lub tylko gleba („Jankowo”).

Piaski tych złóż charakteryzują się średnim punktem piaskowym wynoszącym od 76,2% („Woliczno II”) do 87,0% („Jankowo”) oraz średnią zawartością pyłów mineralnych od 1,8% („Woliczno III”) do 3,4% („Woliczno II”). Zanieczyszczeń organicznych i obcych nie odnotowano. Kruszywo piaskowe może znaleźć zastosowanie głównie w budownictwie ogólnym, podrzędnie w drogownictwie. Szczegółową charakterystykę parametrów geologiczno-górnicznych złóż i jakościowych kruszywa piaskowego przedstawiono w tabeli 2. Złoże kruszywa piaskowego „Woliczno-Gudowo” udokumentowane w kat. C₂ (w obrębie pola sandrowego) charakteryzuje się dużą zmiennością miąższości warstwy złożowej oraz znacznymi wahaniami zawartości frakcji piaszczystej. Analiza danych z dokumentacji złoża wskazuje na występowanie w obrębie granic złoża pól (soczewek) bardziej żwirowych o punkcie piaskowym poniżej 75%, zwłaszcza w północno-wschodniej części obszaru złożowego. Z udokumentowanego w kilkunastu polach obszaru złoża „Woliczno-Gudowo”, sztucznie (po granicach nieruchomości gruntowych) wydzielono w roku 1996 złożo „Mielenko Drawskie V”, a następnie w roku 2008 złoża: „Mielenko Drawskie VI” i „Woliczno III”. Pozostałe w złożu „Woliczno-Gudowo” zasoby kruszywa zostały uaktualnione dodatkami do dokumentacji złoża (Przysław, 1996; Szapliński, 2001a, 2008a; Gurzęda, 2008).

2. Kopaliny ilaste

Czwartorzędowe ily i mułki zastoiskowe stanowiące surowiec do produkcji ceramiki budowlanej, udokumentowano w złożach: „Rzęśnica” (o powierzchni 6,16 ha) i „Złocieniec” (w dwóch polach: wschodnim i zachodnim o powierzchniach odpowiednio 6,53 i 60,86 ha). Złoża mają formę pokładową i nie są zawodnione. Miąższość kopaliny wynosi od 0,75 do 14,4; średnio 8,6 m w złożu „Rzęśnica” i od 0,77 do 14,3 m; średnio 9,9 m w złożu „Złocieniec”. Nadkład stanowią gleba i piaski o średniej grubości od 0,8 m („Rzęśnica”) do 1,7 m

(„Złocieniec”). W spągu serii złożowej występują ility zastoiskowe i glina zwałowa (Zielińska-Grodzicka 1963, 1977; Sędlak, Gondek 2007).

Zawartość margla w ziarnach > 0,5 mm od 0,0 do 0,1%, skurczliwość wysychania 5,0 do 8,3%; wytrzymałość na ściskanie otrzymanego po wypaleniu w temperaturze 980⁰C tworzywa ceramicznego od 6,5 do 26,8 MPa i jego nasiąkliwość od 15,2 do 20,7% wag., kwalifikują ility zastoiskowe ze złoża „Złocieniec” jako surowiec do produkcji wyrobów grubościennych i drażonych, pustaków stropowych i szczelinowych oraz rurek drenarskich (Zielińska-Grodzicka, 1977).

ILITY udokumentowane w złożu „Rzęśnia” zawierają średnio 0,33% margla ziarnistego i charakteryzują się skurczliwością wysychania od 5,6 do 10,0%. Parametry tworzywa ceramicznego otrzymanego po wypaleniu w temperaturze 950⁰C są następujące: wytrzymałość na ściskanie od 17,7 do 36,7 MPa, nasiąkliwość od 13,7 do 20,1% wag. Kopalina ilasta z tego złoża znajduje zastosowanie przy produkcji ceramiki czerwonej (Sędlak, Gondek 2007).

3. Kreda jeziorna

Złoża kredy jeziornej wykorzystywanej do celów nawozowych w rolnictwie: „Pęczeryno-Rynowo” (udokumentowane w czterech polach o łącznej powierzchni 19,74 ha, z których jedno o powierzchni 2,2 ha znajduje się na arkuszu sąsiednim – Świdwin) i „Mielenko Drawskie” (o powierzchni 17,08 ha, położone w ponad 95 % na obszarze arkusza sąsiedniego – Konotop) mają formę pokładową i są zawodnione. Miąższość kopaliny wynosi od 1,5 do 5,7; średnio 4,1 m w złożu „Mielenko Drawskie” i od 1,0 do 7,8 m; średnio 4,3 m w złożu „Pęczeryno-Rynowo”. Nadkład stanowi gleba, torf i gytia wapienna o średniej grubości od 0,7 m („Mielenko Drawskie”) do 3,4 m („Pęczeryno-Rynowo”) (Karger, 1990; Szapliński, 1985a).

W złożu „Pęczeryno-Rynowo” jest to kreda jeziorna o zasadowości ogólnej (zawartości CaO przeliczeniowego w suchej masie) od 36,6 do 47,6%; śr. 43,6%; wilgotności od 42,6 do 69,7%; śr. 60,4% oraz średniej zawartości (% wag.) CaO – 42,4%; MgO – 2,25%; Fe₂O₃ – 2,44% i SiO₂ – 3,5% (Karger, 1990). W złożu jako kopalina towarzysząca występowały torfy (obecnie wyeksploatowane).

Kreda jeziorna ze złoża „Mielenko Drawskie” zawiera od 39,28 do 47,34% wag. CaO (średnio 44,93% wag.), ma średnią wilgotność złożową 62,58 % wag. i odczyn pH w roztworze wodnym średnio 7,5 (Szapliński, 1985a).

Opisane złoża kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego i piaskowego, surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz kredy jeziornej, zawierają kopaliny pospolite, powszechnie występujące i łatwo dostępne, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia ich ochrony do

złóż klasy 4, stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopalin stałych (Zasady dok..., 2002). Klasyfikację sozologiczną złóż występujących na obszarze objętym arkuszem Drawsko Pomorskie przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności eksploatacji górniczej danego złoża w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja..., 2005). Z tego względu złoża: kredy jeziornej – „Mielenko Drawskie” i „Pęczeryno-Rynowo”, iłów zastoiskowych – „Rzęśnica” i „Złocieniec” oraz kruszywa naturalnego – „Drawsko Pomorskie II”, „Drawsko III”, „Siecino” i „Ostrowice” zaliczono do klasy B, czyli konfliktowych, możliwych do eksploatacji po spełnieniu wymogów ochrony środowiska określonych na podstawie kompleksowej oceny oddziaływania na środowisko zakładu wydobywczo-przeróbczego. Pozostałe złoża zaliczono do klasy A, czyli złóż małokonfliktowych (tabela 1).

Konfliktowość złoża „Pęczeryno-Rynowo” wynika z położenia na terenach występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego. Złoże „Mielenko Drawskie” uznane zostało za konfliktowe ze względu na stanowisko archeologiczne (grodzisko), dla którego wydzielono filar ochronny w centralnej części pola złożowego oraz ochronę łąk na podłożu organicznym. Złoża: „Rzęśnica” i „Złocieniec” zaliczono do konfliktowych ze względu na położenie na obszarach chronionych gruntów rolnych (klasy I–IVa użytków rolnych) oraz w obszarze specjalnej ochrony ptaków Europejskiej Sieci ekologicznej Natura 2000 – Ostoja Drawska. Poza tym złoże „Złocieniec” znajduje się w obszarze chronionego krajobrazu. Złoże „Siecino” zaliczono do konfliktowych z powodu położenia w granicach otuliny Drawskiego Parku Krajobrazowego (DPK) i w obszarze specjalnej ochrony ptaków Europejskiej Sieci ekologicznej Natura 2000 – Ostoja Drawska. Złoże „Ostrowice” położone jest w obszarze specjalnej ochrony ptaków Europejskiej Sieci ekologicznej Natura 2000 – Ostoja Drawska i w obszarze chronionego krajobrazu. Złoża „Drawsko Pomorskie II” i „Drawsko III” poza położeniem w obszarze specjalnej ochrony ptaków są częściowo zalesione, a dodatkowo złoże „Drawsko III” jest w obszarze chronionego krajobrazu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Drawsko Pomorskie na dzień 31.12.2008 r. górnictwo i przetwórstwo kopalin koncentrowało się na eksploatacji kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego ze złoża „Mielenko Drawskie V” oraz iłów i mułków ceramiki budowlanej ze złóż: „Rzęśnica” i „Złocieniec”. Złoże kredy jeziornej „Pęczeryno-Rynowo” eksploatowane jest okresowo. W roku 2007 wydobywanie kruszywa piaskowo-żwirowego wahało się na poziomie

1 021 tys. ton w ciągu roku, a surowce ilaste ceramiki budowlanej były pozyskiwane w ilości około 42 tys. m³ rocznie. Kredy jeziornej nie wydobywano (Gientka i in., 2008). Użytkownicy wszystkich eksploatowanych złóż posiadają ważne koncesje, a złoża mają zatwierdzone obszary i tereny górnicze.

Koncesjodawcą i użytkownikiem złoża „Mielenko Drawskie V” jest spółka cywilna Kopalnia Surowców Mineralnych i Produkcja Prefabrykatów Budowlanych z siedzibą w Mielenku Drawskim, spółka jest również właścicielem gruntów, na których znajduje się udokumentowane złożo. Koncesja na eksploatację kopaliny wydana w 1997 r. jest ważna do końca roku 2047, a obszar i teren górniczy mają powierzchnie odpowiednio 127,49 (w trzech polach) i 148,87 ha. Eksploatacja prowadzona jest systemem odkrywkowym, czterema wyrobiskami wgłębny, z których tylko jedno (północne) położone jest w granicach opisywanego arkusza. Pozostałe znajdują się na obszarze arkusza sąsiedniego – Konotop (233). Nadkład składowany jest na tymczasowym zwałowisku zewnętrznym usytuowanym na obrzeżach złoża, a częściowo bezpośrednio wykorzystany jest do rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego w granicach złoża „Mielenko Drawskie IV”.

Wienerberger-Karbud SA z siedzibą w Warszawie, użytkownik dwóch złóż ilów i mułków ceramiki budowlanej „Rzęsnica” i „Złocieniec” posiada ważne koncesje, a złoża mają zatwierdzone obszary i tereny górnicze. Złożo „Rzęsnica” ma koncesję ważną do dnia 31.12.2015 roku, a złożo „Złocieniec” do końca roku 2054. Granice obszarów górniczych złóż: „Rzęsnica” i „Złocieniec” mają powierzchnię odpowiednio 24,31 ha i 135,06 ha. Surowiec z obydwu złóż jest przerabiany w dwóch cegielniach znajdujących się w miejscowościach: Rzęsnica i Złocieniec.

Złożo kredy jeziornej „Pęczeryno-Rynowo” jest eksploatowane okresowo od 2000 r. Koncesję na wydobycie kredy jeziornej ważną do końca 2015 roku, posiada spółka cywilna W. Barra z siedzibą w Kołobrzegu. Złoża kruszywa: piaskowo-żwirowego „Mielenko Drawskie VI” i piaskowego „Woliczno III” są przygotowywane do eksploatacji.

Zasoby bilansowe surowców ilastych ceramiki budowlanej (ponad 7 100 tys. m³), kruszywa naturalnego (ponad 156 000 tys. t) i kredy jeziornej (1 039 tys. t) starczą na wiele lat.

Obecnie na obszarze arkusza (w gminie Drawsko Pomorskie) istnieją 2 zwałowiska przerobczych odpadów mineralnych powstałych w procesie uszlachetniania (płukania) kruszywa naturalnego w dwóch zakładach pierwotnej przeróbki kruszywa: Kopalni Surowców Mineralnych „Mielenko” i Zakładzie Przerobczym Kruszywa Koch–Pawlik GmbH spółka z o.o.

Jedno z nich zlokalizowane jest w nieczynnym wyrobisku kopalni „Woliczno II”, drugie w nieczynnym wyrobisku złoża wykreślonego z bilansu – „Drawsko Pomorskie”. Łączna

powierzchnia zwałów tych odpadów wynosi około 15 ha (tabela 3). Na dzień dzisiejszy odpady przeróbcze powstające podczas płukania kruszywa piaskowo-żwirowego ze złoża „Mielenko Drawskie V” są składowane w wyrobiskach poeksploatacyjnych powyższego złoża (położone na obszarze arkusza Konotop) oraz częściowo na bieżąco wykorzystywane do rekultywacji wyrobiska kopalni „Mielenko Drawskie IV”.

Eksploatacja kruszywa piaskowo-żwirowego ze złóż: „Drawsko Pomorskie II” i „Drawsko III” oraz piaskowego ze złoża „Woliczno II” została zaniechana w latach dziewięćdziesiątych z przyczyn ekonomicznych, a zasoby geologiczne złóż nie zostały rozliczone. Śladem po działalności górniczej są uległe częściowej samorekultywacji wyrobiska wgłębne.

Eksploatacja piasków i żwirów ze złoża „Drawsko Pomorskie” była prowadzona głównie w latach 70. ubiegłego wieku. Z wyrobisk poeksploatacyjnych w latach 90. piaski i żwiry były wydobywane nielegalnie przez okoliczną ludność. Obecnie wyrobiska są nieczynne i zarastają samoistnie. Złóża piasków i żwirów: „Ostrowice i „Siecino” oraz złoża piasków „Jankowo” nie były nigdy zagospodarowane.

Na obszarze arkusza Drawsko Pomorskie nie stwierdzono punktów niekoncesjonowanej eksploatacji, w których prowadzone jest obecnie wydobywanie kopaliny na większą skalę. Rozległe wyrobisko piasków o powierzchni około 2 ha w rejonie na północny zachód od Złocieńca, uległo w znacznym stopniu samorekultywacji. W czasie zwiadu terenowego odnotowano tu ślady ręcznej eksploatacji na niewielką skalę. Wyrobiska w okolicach Przytonia, Zarańska i Suliszewa są nieczynne. W pierwszej połowie obecnej dekady była tu prowadzona na niewielką skalę niekoncesjonowana eksploatacja piasków, wykorzystywanych głównie do napraw i budowy dróg lokalnych.

Tabela 3

Odpady mineralne

Nr obiektu	<u>Kopalnia</u> Użytkownik	<u>Miejscowość</u> <u>Gmina</u> Powiat	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2007) (tys. t)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
					6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<u>Woliczno II</u> Kopalnia Surowców Mineralnych „Mielenko” B. Danielewicz	<u>Mielenko Drawskie</u> <u>Drawsko Pomorskie</u> Drawsko Pomorskie	Pr	4 ha	600	–	aktualnie brak możliwości wykorzystania
2	<u>Zakład przeróbczy kruszywa</u> Koch-Pawlik GmbH sp. z o.o.	<u>Woliczno</u> <u>Drawsko Pomorskie</u> Drawsko Pomorskie	Pr	5 ha	750	–	aktualnie brak możliwości wykorzystania

Rubryka 4 – Pr – zwały przeróbcze

Rubryka 6 – ilość odpadów składowanych

Rubryka 7 – ilość odpadów wykorzystanych

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Drawsko Pomorskie wyznaczono pięć obszarów perspektywicznych: kruszywa naturalnego piaskowego (trzy obszary), surowców ilastych ceramiki budowlanej (jeden obszar) i kredy jeziornej (jeden obszar). Zaznaczono również obszary rozpoznane jako negatywne dla perspektyw kredy jeziornej, piasków i żwirów oraz torfów.

Obszarów prognostycznych występowania kredy jeziornej, surowców ilastych ceramiki budowlanej i kruszywa naturalnego nie wyznaczono, ponieważ w obrębie wyznaczonych obszarów perspektywicznych nieznane są parametry jakościowe tych kopalin oraz miąższości kompleksów litologiczno-surowcowych. Granice obszarów perspektywicznych wyznaczono na podstawie zwiadu terenowego oraz analizy dokumentacji, sprawozdań z prac poszukiwawczych (Benedr, 1989; Górna, Ulatowski 1988; Hutnik, 1975b; Nowak, 1972; Sokołowska, 1973; Szapliński, 1985b; Zielińska-Grodzicka, 1977). Materiały z tych źródeł skonfrontowano z kryteriami bilansowości złóż kopalin, ustalonymi przez Ministra Środowiska (Kryteria bilans..., 2007).

Obszar arkusza Drawsko Pomorskie jest zasobny w kopaliny ilaste. Wyznaczono jeden obszar perspektywiczny tej kopaliny w sąsiedztwie udokumentowanego złoża ilów „Złocieniec”. Są to szare, czwartorzędowe iły i mułki zastoiskowe charakteryzujące się stosunkowo małym zamargleniem oraz niską zawartością siarczanów rozpuszczalnych w wodzie. Mają one zmienną miąższość (1–10 m) i występują pod nadkładem piasków gliniastych o grubości kilku metrów (Zielińska-Grodzicka, 1977). Istnieją tu przesłanki geologiczne rozpoznania złoża o zasobach szacunkowych kilku mln ton kopaliny ilastej ceramiki budowlanej.

Obszar perspektywiczny kredy jeziornej (o powierzchni kilkunastu hektarów) wyznaczono w dolinie Starej Regi – na północ od miejscowości Rydzewo. Jest to kreda jeziorna do celów nawozowych z torfami jako kopalina towarzyszącą w nadkładzie (Sokołowska, 1973).

Obszary perspektywiczne występowania kruszywa piaskowego wyznaczono w rejonie Drawska Pomorskiego oraz w okolicach miejscowości Gogólczyn i Zarańsko. W obszarach tych stwierdzono piaski tarasu akumulacyjnego doliny Drawy o miąższości kilkunastu metrów, lokalnie z gniazdami osadów piaszczysto-żwirowych (Szapliński, 1985b).

Na podstawie przeprowadzonych w latach 70. i 80. szeroko zakrojonych, szczegółowych prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kredy jeziornej wyznaczono 7 obszarów o negatywnych wynikach rozpoznania tej kopaliny: w dolinie rzeki Kokna, w okolicach

Ostrowic i Gronowa, w rejonie jezior – Chociebądz Wielki i Kańsko oraz w dolinie Drawy na odcinku Dalewo – Drawsko Pomorskie (Benedr, 1989; Górna, Ulatowski 1988; Sokołowska, 1973). W wymienionych obszarach sondami do głębokości 4–6 metrów rozpoznano w przewadze torfy na piaskach drobnoziarnistych lub gytii. Jedynie w kilku sondach nawiercono kredę jeziorną i/lub gytie wapienną o miąższości >1 m i zasadowości ogólnej (w przeliczeniu na CaO w suchej masie) powyżej 40% tj. spełniającą wymagania obowiązujących kryteriów bilansowości dla tego typu złóż (Kryteria bilans..., 2007).

Na podstawie szczegółowych zwiadów geologicznych za złożami kruszywa naturalnego wyznaczono dziewięć obszarów o negatywnych wynikach rozpoznania piasków i żwirów w okolicach miejscowości: Łabędzie, Rydzewo, Ostrowice, Gogółczyn i Zarańsko, a także w rejonie Jeziora Kańsko i na północny wschód od udokumentowanych złóż kruszywa – „Woliczno-Gudowo” i „Drawsko Pomorskie II” (Hutnik, 1975b; Nowak, 1972; Szapliński, 1985b). Poszukiwania kruszywa naturalnego w powyższych rejonach dały negatywne wyniki ze względu na niekorzystne parametry jakościowe nawierconych tu piasków i zbyt małą miąższość przerostów żwirowych. W rozpoznanych obszarach nawiercono (do głębokości ponad 10 metrów) głównie piaski drobnoziarniste z soczewkami osadów piaszczysto-żwirowych, o zmiennej miąższości, występujące pod nadkładem glin lub piasków gliniastych. Piaski o niskim zapyleniu mają zwykle 1–2 m miąższości i często występują na przemian z glinami, a niekiedy z mułkami (Szapliński, 1985b). Takie wykształcenie osadów nie kwalifikuje tych obszarów jako perspektywicznych dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego zarówno piaskowo-żwirowego jak i piaskowego.

Torfy występują w dolinie Starej Regi (na wschód od miejscowości Nętno), w widłach Drawy i Kokny oraz w obniżeniu morfologicznym, na południowy wschód od miejscowości Gronowo. Wystąpienia te są zlokalizowane na obszarach łąk chronionych i nie spełniają podstawowego kryterium bilansowości dla złóż tej kopaliny, tj. miąższości > 1 m i zawartości popiołu w torfie suchym poniżej 30% (Kryteria bilans..., 2007), a ponadto często zawierają przewarstwienia szarej gytii i mad piaszczystych (Ostrzyżek, Dembek 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Według podziału hydrograficznego Polski (Czarnecka red., 2005) obszar arkusza Drawsko Pomorskie należy do dorzecza Odry i zlewiska Bałtyku. Północno-zachodnia część obsza-

ru odwadniana jest przez rzekę Regę, uchodzącą bezpośrednio do morza. Część południowo-wschodnia leży w obrębie zlewni Drawy, prawobrzeżnego dopływu Noteci. Wododział oddzielający obie zlewnie jest wododziałem I rzędu.

Największą rzeką omawianego obszaru jest Drawa. Płynie ze wschodu na zachód, a od miejscowości Drawsko Pomorskie w kierunku południowym. W granicach terenu arkusza Drawsko Pomorskie rzeka silnie meandruje. Dno doliny jest muliste, piaszczyste lub kamieniste, średni spadek koryta wynosi 0,6 ‰, zaś średni roczny przepływ 21,3 m³/s (Galiński, 2008). Doliną Drawy prowadzi jeden z najciekawszych szlaków kajakowych w Polsce – szlak im. Karola Wojtyły. Pomiędzy miejscowościami Darskowo i Dalewo, na 147,8 kilometrze biegu, Drawa przyjmuje wody Kokny.

Kokna, zwana również Koczynką, Kokiną lub Kokawą bierze swój początek ze źródeł w okolicach wsi Gawroniec (poza obszarem arkusza, na północny zachód od wsi Szczytniki), w swoim biegu przepływa przez jezioro Ostrowiec (Ostrowieckie) i jezioro Dołgie. Kilka kilometrów za jeziorem Dołgie do Kokny uchodzi rzeka Rakoń.

Północno-zachodnia część terenu arkusza odwadniana jest przez Starą Regę, prawy dopływ Regi. Rzeką w górnym biegu zajmuje rynnę subglacjalną, w obrębie której przepływa przez jeziora: Zarańsko, Rydzewo, Będargowo, Gągnowo oraz Gągnowo Małe. W okolicach wsi Łabędzie, do Starej Regi, uchodzi Gręzówka i Grądek. Źródła rzeki znajdują się w miejscowości Zagórzycy.

Teren arkusza Drawsko Pomorskie cechuje się obecnością dużej liczby jezior. Największym jeziorem charakteryzowanego obszaru jest Zarańsko. Jego powierzchnia wynosi 174,4 ha, a objętość 12,7 mln m³. Akwen ten zasilany jest przez trzy niewielkie ciek. W środkowo-zachodniej części jeziora znajduje się niewielka wyspa o powierzchni 0,2 ha. Maksymalna głębokość jeziora wynosi 18,6 m i występuje w jego środkowej części, a średnia głębokość 7,3 m.

Jakość wód powierzchniowych na terenie arkusza Drawsko Pomorskie jest zróżnicowana. Wody Drawy badane w 2003 r. w dwóch przekrojach – poniżej Złocieńca i powyżej Drawska wykazywały zadowalającą jakość (III klasa czystości). Głównym ogniskiem bezpośredniego zanieczyszczenia w środkowym biegu Drawy jest Drawsko Pomorskie. W przekroju poniżej Drawska w 2003 r. wody rzeki były pozaklasowe. Do pozaklasowych w 2003 r. zostały zaliczone również wody Kokny w górnym biegu, w okolicach miejscowości Szczycienko. Z biegiem rzeki jakość wód uległa poprawie i w przekroju Ostrowice oraz w uj-

ściowym odcinku, należą do klasy III. Badania jakości wód jezior przeprowadzono ostatnio w latach 1994–2000 (Raport..., 2008).

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne opisywanego arkusza zostały scharakteryzowane głównie na podstawie informacji zawartych na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Drawsko Pomorskie, autorstwa H. Oficjalskiej i M. Piegat, wykonanej w 2000 r.

Zgodnie z hydrogeologicznym podziałem Polski dokonany przez Paczyńskiego (1995), region objęty arkuszem należy do makroregionu północno-zachodniego, regionu V-pomorskiego, subregionu przymorskiego, rejonu gryficko-drawskiego. Według podziału służącego realizacji Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE), teren znajduje się w większości w Prowincji Odry, Regionie Warty, Subregionie Warty nizinnej (SWn) i należy do Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd) nr 27. Północno-zachodni fragment przynależy do Prowincji wybrzeża i pobraża Bałtyku, Regionu Zachodniopomorskiego, Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd) nr 8 (Paczyński, Sadurski, 2007).

Warunki hydrogeologiczne obszaru są zróżnicowane. Wody podziemne występują w czterech poziomach wodonośnych w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego: podglinowym, międzyglinowym dolnym, międzyglinowym górnym i przypowierzchniowym.

Poziom podglinowy ma na terenie objętym arkuszem Drawsko Pomorskie rozprzestrzenienie lokalne. Warstwę wodonośną stanowią piaszczyste utwory wypełniające zagłębienia w stropowej części powierzchni przedczwartorzędowej. Warstwa została udokumentowana w dwóch otworach – Jeleninie w północno-wschodniej części terenu oraz Zagórkach w części południowej.

Poziom międzyglinowy ma rozprzestrzenienie regionalne i stanowi na omawianym terenie główny użytkowy poziom wodonośny. Lokalnie, w części północnej obszaru arkusza, rozdzielony jest utworami słaboprzepuszczalnymi i w tych regionach wyróżnia się poziom międzyglinowy dolny i górny. W części wschodniej charakteryzowanego obszaru tworzy wspólną warstwę wodonośną z poziomem przypowierzchniowym. Miąższość utworów wodonośnych na przeważającym terenie wynosi od 10 do 20 m. W rejonie pomiędzy miejscowościami Zagozd i Jankowo jest największa i dochodzi do 40 m. Lokalnie na południowym wschodzie i północnym zachodzie zmniejsza się do 5–10 m. Przewodność wodna wynosi średnio od 200 do 500 m²/24h, maksymalnie wynosi do 1000 m²/24h na obszarach sandro-

wych. Poziom ten jest powszechnie eksploatowany, a wydajności potencjalne studzien mieszczą się w przedziale od 10 do ponad 120 m³/h.

Przypowierzchniowy poziom wodonośny, charakteryzuje się generalnie swobodnym zwierciadłem wody podziemnej. Napięte zwierciadło występuje lokalnie na obszarach wysoczyznowych. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 10 do 40 m na obszarach sandrowych. Znaczenie gospodarcze tego poziomu jest nieduże, ze względu na niewielkie wydajności potencjalne studni, nieciągłe rozprzestrzenienie oraz możliwe ryzyko zagrożenia jakości wód. Wody są eksploatowane jedynie przez małe ujęcia wiejskie i indywidualnych użytkowników.

Wody piętra czwartorzędowego zasilane są przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych oraz przesączanie przez półprzepuszczalne osady nadkładu. Średnie dla wielolecia, zasilanie efektywne wynosi 90 mm/rok (Krawiec, Śmietański, 2007). Bazą drenażu w systemie krążenia wód podziemnych są rzeki Drawa i Rega wraz z dopływami.

Największe ujęcia wód podziemnych posiadające zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości powyżej 25 m³/h są zlokalizowane w: Rynowie, Łobzie, Różanowi Łobeskim, Nętnie, Przytani, Ostrowicach, Zagaździe, Dołgiem, Gronowicach, Zarańsku (2 ujęcia), Darskowie, Dalewie, Suliszewie, Drawsku Pomorskim (4 ujęcia) i Kosobudach.

Południowo-wschodnią część obszaru arkusza Drawsko Pomorskie obejmuje fragment głównego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 125, Wałcz–Piła, który jest obszarem wysokiej ochrony (OWO). Całkowita powierzchnia GZWP nr 125 wynosi 1712 km², a średnia głębokość 65 m. Zasoby dyspozycyjne szacowane są na 169 tys. m³/d (Kleczkowski, 1990) (fig. 3). Dotychczas nie została sporządzona dokumentacja hydrogeologiczna dla tego zbiornika, dlatego jego granice nie zostały naniesione na mapę.

Jakość wód podziemnych badana w punkcie monitoringowym w Drawsku Pomorskim, została sklasyfikowana jako zadowalająca (III klasa).

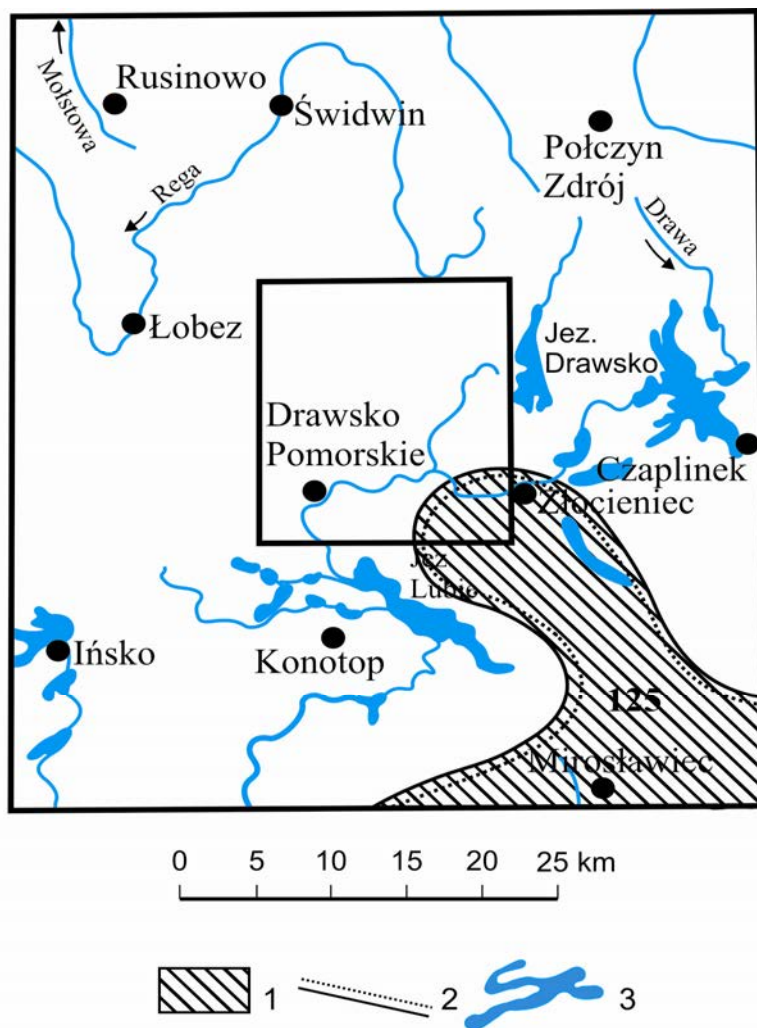


Fig. 3. Położenie arkusza Drawsko Pomorskie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg A. S. Kleczkowskiego (1990).

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – granica zbiornika w ośrodku porowym, 3 – jeziora
 Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych: 125 – zbiornik międzymorenowy Czersk czwartorzęd (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 195 – Drawsko Pomorskie, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości prze-

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

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

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

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 195 – Drawsko Pomorskie N=6	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 195 – Drawsko Pomorskie N=6	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
		0,0–0,3	0–2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	7–50	22	27
Cr Chrom	50	150	500	2–10	6	4
Zn Cynk	100	300	1000	21–64	40	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2,5–4	3	2
Cu Miedź	30	150	600	2–9	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	1–8	6	3
Pb Ołów	50	100	600	8–22	16	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,06	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 195 – Drawsko Pomorskie w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 195 – Drawsko Pomorskie do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, kadmu i rtęci w badanych glebach arkusza są mniejsze lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Większe wartości median wykazują: chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel i ołów.

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

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

2. Osady

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. 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. 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 (DzU nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono obowiązujące

w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 5

**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. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Na arkuszu zlokalizowany jest jeden punkt obserwacyjny PMŚ, na rzece Drawie w Drawsku Pomorskim, w którym osady do badań pobierane są co trzy lata. Osady rzeki charakteryzują się bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, są one niższe od wartości tła geochemicznego. Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Dołgiego i Zarańsko. Osady jeziora Dołgiego charakteryzują się nieznacznie podwyższoną zawartością ołowiu i rtęci, a w osadach jeziora Zarańsko odnotowano znacząco podwyższone zawartości cynku, miedzi, ołowiu i rtęci. Jednakże osady rzeczne zawierają badane pierwiastki w zawartościach niższych od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., a także niższych 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 6

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Drawa Drawsko Pomorskie	Dołgie	Zarańsko
Arsen (As)	3	11	10
Chrom (Cr)	5	8	14
Cynk (Zn)	33	57	128
Kadm (Cd)	0,05	0,5	1,4
Miedź (Cu)	6	7	20
Nikiel (Ni)	3	7	14
Ołów (Pb)	8	37	64
Rtęć (Hg)	0,034	0,12	0,168

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

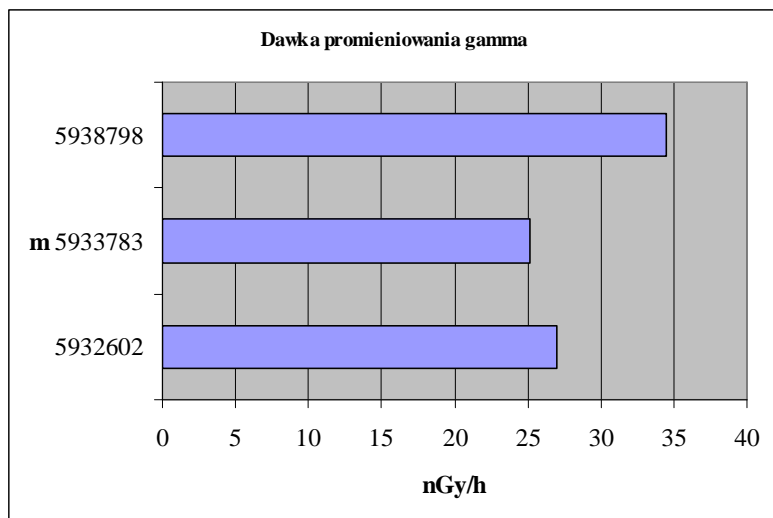
Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż obydwu profili wynoszą od około 25 nGy/h do około 40 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. W obydwu profilach pomiarowych obserwuje się, że zbliżonymi dawkami promieniowania (z przedziału: 25–45 nGy/h) charakteryzują się gliny zwałowe i osady wodnolodowcowe. Niższe wartości promieniowania gamma (około 20 nGy/h), zarejestrowane w południowej części profilu wschodniego, są związane z osadami kemów (piaski, mułki, ropy, żwiru i gliny) i z osadami zastoiskowymi. Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,2 do 3,1 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 3,3 kBq/m².

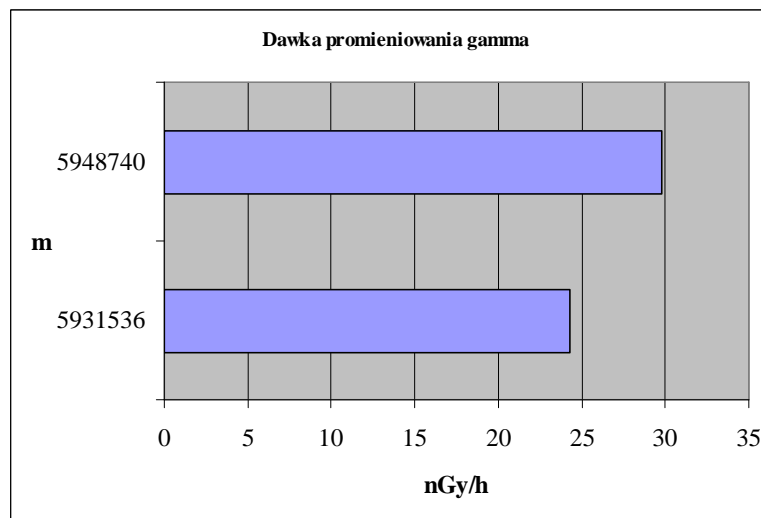
195W

PROFIL ZACHODNI



195E

PROFIL WSCHODNI



31

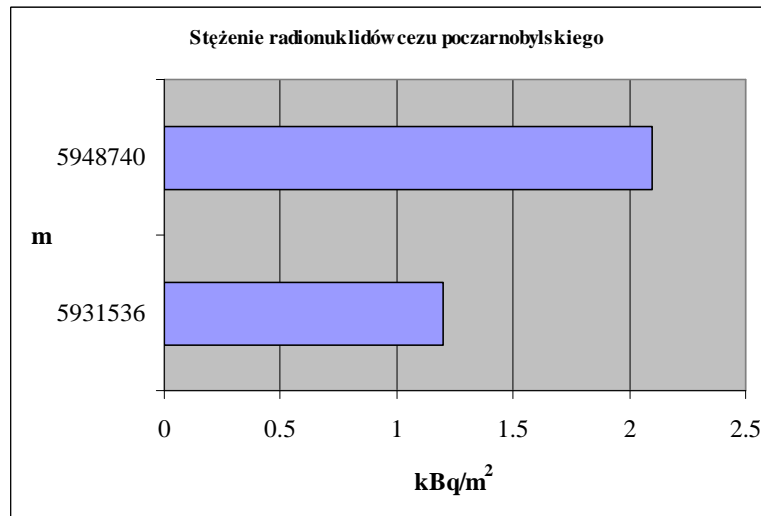
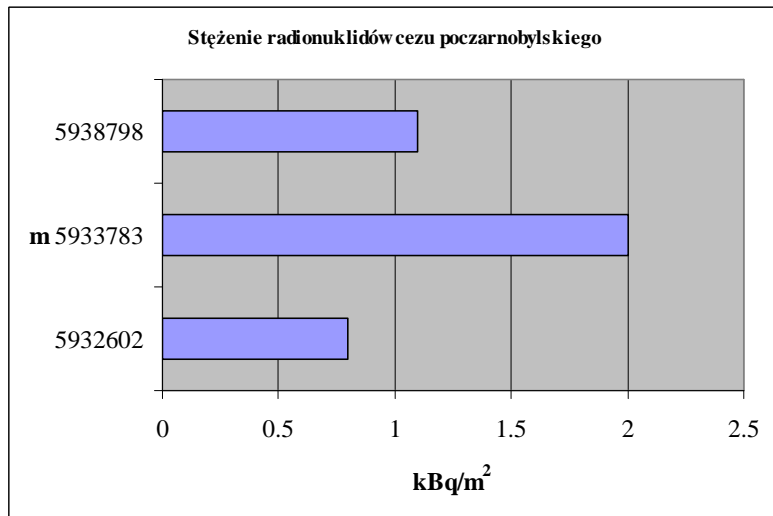


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Drawsko Pomorskie (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozabawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

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

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

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

Tabela 7

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1×10 ⁻⁹	iły, iłotłupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	≤ 1×10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1×10 ⁻⁷	gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

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

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

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- zabudowa Drawska Pomorskiego będącego siedzibą Starostwa Powiatowego, Urzędów Miasta i Gminy, Złocieńca – siedziby Urzędów Miasta i Gminy i Ostrowic – siedziby Urzędu Gminy,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 – „Jeziora Czaplinskie” PLH 320019 (obszar ochrony siedlisk) i „Ostoja Drawska” PLB 320019 (obszar specjalnej ochrony ptaków),
- lasy o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- tereny podmokłe, bagienne, łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego, obszar źródłowy koło Ostrowca u podnóża doliny rzeki Rakowiec,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenówskich w obrębie dolin rzek: Drawa, Łoźnica, Kokna, Rakowiec i mniejszych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- tereny predysponowane do powstawania ruchów masowych ziemi (rejon jeziora Kłeckiego i Małego Dołgie, miejscowości Łabędzie, Rydzowa, Będargowa, Przytonka, Wielkiego Dąbia, Kań, Ostrowic, Dołgie i na północ od miejscowości Złocieniec – rejon jeziora Kańsko (Grabowski, red., 2007).

Tereny bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów zajmują około 85% jego powierzchni.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 7) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w granicach powierzchniowych wystąpień glin zwałowych fazy pomorskiej zlodowacenia Wisły. Budują one falistą i pagórkowatą wysoczyznę polodowcową, zróżnicowaną hipsometrycznie, położoną na wysokości 110–180 m n.p.m. Miąższość glin jest zmienna i waha się od kilku do kilkunastu metrów. Są one silnie piaszczyste, o zmiennym zabarwieniu, a w partiach stropowych od rdzawo-brunatnych i brunatnych, po brunatno-szare, szaro-oliwkowe i ciemnoszare w środku i spągu poziomym. W glinach licznie występują otoczaki i głązy narzutowe, lokalnie tworzące warstwy o 1,5 m miąższości. Średnia zawartość CaCO_3 wynosi około 11%, w partiach górnych (0–5 m) są one bezwapniste, zwietrzałe i pozbawione wapieni paleozoicznych (Dobrcka, 2007).

W miejscach, w których gliny zwałowe zlodowacenia Wisły leżą bezpośrednio na glinach starszych tworzą one wspólny pakiet izolacyjny o znacznie większych miąższościach (okolice Gajewka i Rożnowa Łobeskiego około 30 m, Olchowca – 46 m).

W miejscach, w których gliny przykryte są cienką warstwą osadów wodnolodowcowych i lodowcowych (piasków z domieszką żwirów) warunki izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne). Osady lodowcowe wykształcone są w postaci piasków pyłowato-żwirowych, słabo wysportowanych, z licznymi gładzami narzutowymi.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gmin Łobez i Drawsko Pomorskie w rejonach: Rynowo, Zarzyce, Więclaw, Lasocin, Rożnowo Łobeskie, Kolonia Mętno–Olchowiec, Zagozd, Roztoka, Zarańsko–Gogółczyn oraz w granicach administracyjnych miasta Drawsko Pomorskie, na jego północno-zachodnich, zachodnich i południowych peryferiach.

Ograniczeniem warunkowym części obszarów wyznaczonych w rejonie Drawsko Pomorskiego jest jego zabudowa, a granicach obszaru wyznaczonego na południe od miasta położenie w Obszarze Chronionego Krajobrazu Pojezierza Drawskiego.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na powierzchni terenu, na którym możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów nie występują osady, których właściwości izolacyjne spełniałyby kryteria przyjęte dla składowania odpadów komunalnych.

W kilku otworach wiertniczych nawiercono gliny o kilkudziesięciometrowych miąższościach. Prawdopodobnie gliny zlodowacenia wisły zalegają tu bezpośrednio na glinach starszych. W Rożnowie Łobeskim nawiercono pakiet glin o miąższościach 30,6 m, w otworze odwierconym około 2 km na północny-zachód od Olchowa występują gliny o miąższości 46,5 m, a w otworze odwierconym 1250 m na północny-zachód od Gajewka gliny o miąższości 25 m.

Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów można dodatkowo rozpoznać pod kątem składowania odpadów komunalnych. Konieczne jest ustalenie rozprzestrzenienia miąższych pakietów gliniastych i faktycznych właściwości izolacyjnych glin. Należy się liczyć z koniecznością wykonania dodatkowych uszczelnień podłoża i skarp ewentualnego obiektu.

Na analizowanym terenie, w rejonie Mielenka Drawskiego w dawnym wyrobisku pożwirowym zabezpieczonym izolacją syntetyczną składowane są odpady komunalne z terenu gminy i miasta Drawsko Pomorskie.

Na terenie gminy Drawsko Pomorskie w wyrobiskach po eksploatacji kruszywa naturalnego, w rejonie Łabędzi, Nętna i Ostrowic składowane są w sposób nielegalny odpady komunalne. Co roku są one przesypywane (rekultywacja). Mimo starań władz gminy miejsca te w dalszym ciągu wykorzystywane są do składowania odpadów.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Obszary wytypowane do składowania odpadów mają duże powierzchnie, na ogół o charakterze równinnym. Gliny zwałowe stanowią wystarczającą barierę izolacyjną dla składowania odpadów obojętnych. Ich miąższości potwierdzone otworami wiertniczymi wynoszą od kilku do kilkudziesięciu metrów (maksymalnie 46,5 m).

Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów mają obszary wyznaczone w rejonach: Lasocina, Nętna, Olchowa, Zarostu, Bajówka, Rostoki i na północ i północny-zachód od Drawska Pomorskiego, gdzie stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych w osadach czwartorzędu jest niski, a głębokość występowania poziomu wynosi 15–50 m p.p.t. Obszary wyznaczone na północny-zachód od Drawska Pomorskiego to miejsca, gdzie użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 50–100 m. Przy średniej odporności terenu na jego powierzchni nie występują ogniska

zanieczyszczeń. Pozostałe obszary wyznaczono na terenach o średnim stopniu zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Jako miejsca ewentualnego składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska złóż kruszywa naturalnego: „Mielonko Drawskie V” i „Woliczno II”.

Przed podjęciem decyzji o budowie obiektów w ich obrębie konieczne będzie dodatkowe rozpoznanie hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie, które pozwoli na ustalenie rodzaju sztucznej bariery izolującej dno i skarpy składowiska.

W przypadku wyrobiska złoża „Mielonko Drawskie V” należy liczyć się z dodatkowymi kosztami budowy składowiska. Złoże jest częściowo zawodnione i konieczne będą prace odwodnieniowe obiektu. Wszystkie wyrobiska znajdują się na terenach pozbawionych naturalnej izolacji o bardzo wysokim stopniu zagrożenia wód czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego. Punkty lokalnej niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne mają niewielkie rozmiary i znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Ocenę obszaru arkusza Drawsko Pomorskie pod względem warunków budowlanych wykonano na podstawie mapy geologicznej w skali 1:200 000 (Mojski, 1977), opracowań Grabowskiego i innych (2007) „System Osłony Przeciwosuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim” oraz analizy map topograficznych.

Na obszarze objętym arkuszem Drawsko Pomorskie dokonano ogólnej oceny warunków podłoża budowlanego. Analizę przeprowadzono na podstawie danych topograficznych, geologicznych i hydrogeologicznych. Waloryzacja nie została przeprowadzona dla terenów leśnych, rolnych posiadających gleby w klasach bonitacyjnych od I do IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz terenów, na których stwierdzono występowanie złóż kopalin. Wydzielono dwie kategorie obszarów – o korzystnych warunkach pod budownictwo oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniającej budownictwo. Waloryzacji warunków budowlanych poddano około 25% powierzchni arkusza.

Obszary o korzystnych warunkach budowlanych charakteryzują się występowaniem gruntów niespoistych, średniozagęszczonych i zagęszczonych oraz gruntów spoistych w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym, na których nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, a zwierciadło wód podziemnych występuje nie płycej niż 2 m p.p.t. Obszary te są związane z wysoczyznami zbudowanymi z glin morenowych półzwartych i twardoplastycznych oraz rejonami występowania piasków i żwirów lodowcowych, najczęściej w stanie średniozagęszczonym. Teren arkusza Drawsko Pomorskie charakteryzuje się występowaniem na ogół korzystnych warunków budowlanych. Największe powierzchnie odpowiednie dla budownictwa zajmują w pasie przebiegającym przez środek opisywanego obszaru na kierunku SW-NE, a także na w północno-zachodniej części: na południe od Rynowa, na zachód od Nętna i jeziora Przytonko, pomiędzy jeziorami Dołgie (na północ od Drawska) i Zarańsko oraz na południu, pomiędzy miejscowościami Suliszewo i Rzęśnica.

Obszary o niekorzystnych warunkach budowlanych związane są z występowaniem gruntów słabonośnych, w szczególności namulów organicznych i piasków aluwialnych oraz gruntów spoistych w stanie plastycznym. Grunty te występują na obszarach mis jezior wytopiskowych, w zagłębieniach bezodpływowych na wysoczyznach i w dolinach rzecznych oraz terenach zabagnionych, gdzie zwierciadło wody podziemnej stabilizuje się na głębokości do 2 m p.p.t. Tereny te wyznaczono w dolinie Drawy na zachód od Złocieńca, w dolinie Kokny oraz mniejszych cieków m.in. na północny wschód od Drawska, na brzegach jezior Dołgie

(na północy od Drawska), na południowo-zachodnim brzegu jeziora Zarańsko oraz na obszarach podmokłych okolic Ostrowic i na południowym zachodzie od wsi Łabędzie. Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych, o niekorzystnych warunkach budowlanych, występują głównie w sąsiedztwie jezior w północnej i centralnej części obszaru arkusza. Obszary o niekorzystnych warunkach wskazano także na północ od Złocieńca na terenach zmienionych antropogenicznie (wyrębiska po eksploatacji glin i iłów).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Ze względu na swe walory przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe, znaczna część obszaru w ramach arkusza Drawsko Pomorskie została objęta formą ochrony przyrody.

Wschodnia i centralna część objęta opracowaniem, leży w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”. Celem utworzenia obszaru jest ochrona krajobrazu i naturalnych walorów środowiska przyrodniczego pojezierza Drawskiego.

Wschodnia część obszaru arkusza objęta jest strefą ochronną (otuliną) Drawskiego Parku Krajobrazowego (DPK). DPK wraz z otuliną, utworzony został w celu zachowania i ochrony wartości przyrodniczych i krajobrazowych oraz stworzenia warunków dla właściwego i racjonalnego wykorzystania terenów dla celów naukowo-dydaktycznych i turystyki krajoznawczej. Strefa ochronna parku zajmuje obszar 22 212 ha, natomiast park 41 430 ha. Drawski Park Krajobrazowy odznacza się różnorodną florą, charakterystyczną dla roślinności atlantyckiej, arktycznej, borealnej, górskiej i południowej, wśród której stwierdzono występowanie 42 gatunków objętych ochroną prawną, z czego 28 gatunków objętych jest ochroną całkowitą, zaś 14 gatunków ochroną częściową. Ważnym elementem flory parku jest występowanie licznych gatunków reliktowych, pozostałości po kolejnych etapach przeobrażenia środowiska, począwszy od glacialnego do czasów obecnych. Do gatunków reliktowych zaliczają się: grąźel drobny, poryblin jeziorny, wywłócznik skrętolistny, lobelia jeziorna oraz tojeść gajowa. Różnorodność środowisk parku umożliwia bytowanie wielu gatunkom zwierząt. Szczególnie liczna jest fauna związana z siedliskami wodnymi, wodno-błotnymi i torfowymi. DPK wraz z Ińskim Parkiem Krajobrazowym (poza opracowaniem) tworzy Zespół Drawskiego i Ińskiego Parku Krajobrazowego.

Na omawianym obszarze ochroną konserwatorską objęto 20 pomników przyrody, które stanowi 19 pomników przyrody ożywionej w postaci sosen pospolitych, dębów szypułkowych, klonów zwyczajnych, buków pospolitych i innych oraz 1 pomnik przyrody nieożywionej – gnejs o obwodzie 7 m (tabela 8).

Wykaz pomników przyrody i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Szczytniki	Ostrowice drawski	1995	Pż – grupa drzew: 10 klonów zwyczajnych, brzoza brodawkowata, grab pospolity, dąb szypułkowy
2	P	Szczytniki	Ostrowice drawski	1995	Pż – klon zwyczajny
3	P	Szczytniki	Ostrowice drawski	1995	Pż – 3 dęby szypułkowe
4	P	Okolice Jeziora Dołgie	Ostrowice drawski	1992	Pż – 2 buki pospolite
5	P	Okolice Jeziora Dołgie	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
6	P	Okolice Jeziora Dołgie	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
7	P	Okolice Jeziora Dołgie	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
8	P	Okolice Jeziora Dołgie	Ostrowice drawski	1992	Pn – G; gnejs
9	P	Gronowo	Ostrowice drawski	1992	Pż – jałowiec pospolity
10	P	Gronowo	Ostrowice drawski	1992	Pż – buk pospolity
11	P	Gronowo	Ostrowice drawski	1995	Pż – sosna pospolita
12	P	Gronowo	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
13	P	Siecino	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
14	P	Siecino	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
15	P	Siecino	Ostrowice drawski	1992	Pż – sosna pospolita
16	P	Gronowo (okolice Jeziora Leśniówek)	Ostrowice drawski	1995	Pż – dąb szypułkowy
17	P	Darskowo	Złocieniec drawski	1992	Pż – klon zwyczajny
18	P	Drawsko Pomorskie	Drawsko Pomorskie drawski	1992	Pż – dąb szypułkowy
19	P	Drawsko Pomorskie	Drawsko Pomorskie drawski	1992	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Suliszewo	Drawsko Pomorskie drawski	1992	Pż – dąb szypułkowy
21	Z	Bystrzyno	Brzeźno Świdwin	1989	„Karsibór” (585 ha)

Rubryka 2: P – pomnik przyrody, Z – zespół przyrodniczo-krajobrazowy;

Rubryka 6: – rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej;

– rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

W północnej części arkusza znajduje się fragment zespołu krajobrazowo-przyrodniczego „Karsibór” o powierzchni 585 ha. Obejmuje on kompleks borów i brzezin bagiennych na dużym torfowisku wysokim, należącym do typu kopułowych torfowisk bałtyckich, torfowiska przejściowe oraz dwa typowe jeziora dystroficzne i fragmenty mszarów regenerujące się w potorfiach. Na terenie tym występuje wiele chronionych, zagrożonych roślin, do których między innymi należą konwalia majowa, rosiczka okrągłolistna, kruszyna pospolita, bagno zwyczajne, fałdownik nastroszony, borówka bagienna, widłak jałowcowy.

Miejscowe plany ochrony środowiska dla gmin leżących w obrębie obszaru arkusza Drawsko Pomorskie wskazują na celowość objęcia ochroną wielu innych, cennych przyrodniczo obszarów, zarówno w formie rezerwatów, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, jak i użytków ekologicznych. Formy te nie posiadają jeszcze odpowiednich dokumentacji.

Zachowanie i odtwarzanie walorów przyrodniczych obszaru krajobrazu moreny czołowej, a szczególnie mezotroficznego jeziora, otaczających je szuwarów i różnorodnych postaci zbiorowisk łąkowych, a także fragmentów zbiorowisk leśnych o charakterze naturalnym, ze stanowiskami rzadko spotykanych i chronionych roślin mają zapewnić planowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (również nie mają jeszcze opracowanych dokumentacji).

Obszar arkusza Drawsko Pomorskie włączony jest do wielkoprzestrzennego systemu obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju, wzajemnie ze sobą powiązanych korytarzami ekologicznymi, które zapewniają ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu – krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA (Liro, 1999) i stanowi międzynarodowy obszar węzłowy Pojezierze Drawskie (6M) (fig. 5).

Podstawą prawną tworzenia sieci Natura 2000 jest dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków i dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Na obszarze arkusza Drawsko Pomorskie wydzielono trzy obszary chronione Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Są to: obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) „Ostoja Drawska” oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) „Jeziora Czaplinskie” i „Karsibór Świdwiński” (tabela 9).

Obszar „Ostoja Drawska” zajmuje ponad połowę obszaru arkusza i znajduje się w jego wschodniej i centralnej części. Na obszarze „Ostoi Drawskiej” o łącznej powierzchni 139754,5 ha, występują jedne z ważniejszych w kraju populacje lęgowe: bielika, błotniaka stawowego, bociana czarnego, kani czarnej, kani rudej, orlika krzykliwego, trzmielojada, czapli siwej, gągoła, derkacza, rybitwy czarnej, puchacza i krakwy. Sporadycznie do lęgów przy-

stępuje tu rybołów. Ponadto obszar jest jedną z najważniejszych w Polsce ostoi lęgowych żurawia.

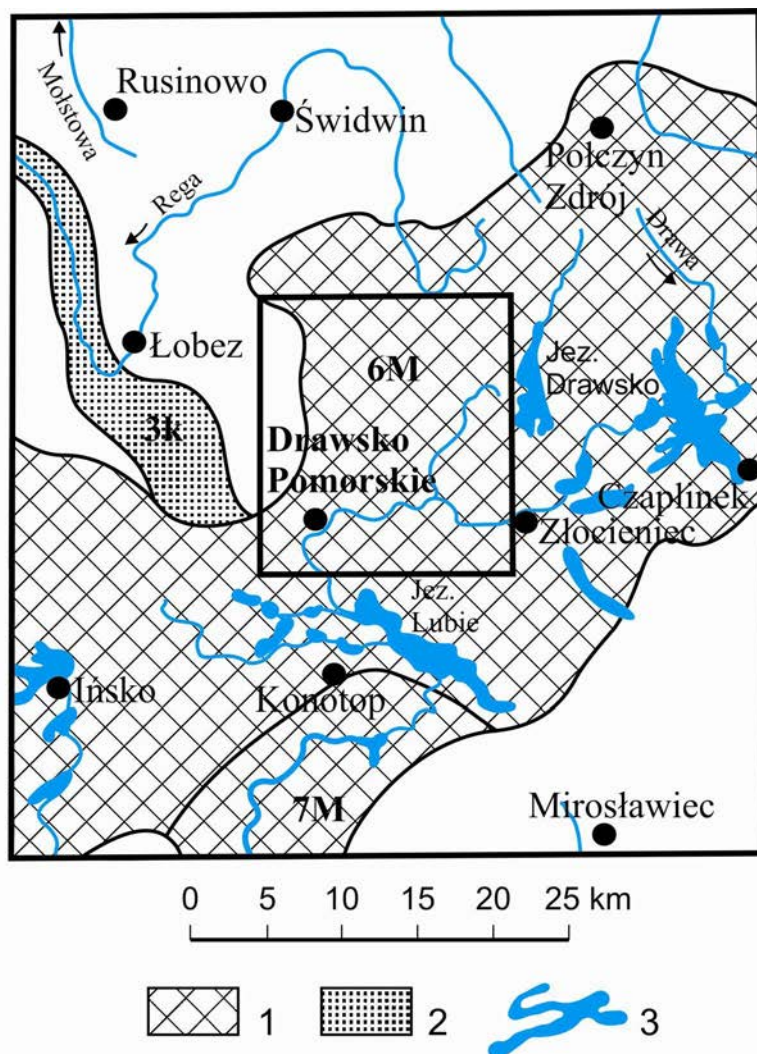


Fig. 5. Położenie arkusza Dąbsko Pomorskie na tle systemów ECINET (Liro, 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 6M – Pojezierze Drawskie, 7M – Drawa, 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 3k – Rega, 3 – jeziora

Specjalny obszar ochrony siedlisk „Jeziora Czaplíneckie” stanowi niewielki wycinek we wschodniej części charakteryzowanego terenu i obejmuje cenny przyrodniczo i krajobrazowo fragment Pojezierza Drawskiego wraz z doliną Drawy i jej dopływami. Dolina odgrywa rolę łącznika między obszarami koncentracji cennej flory w urozmaiconym krajobrazie polodowcowym.

Łącznie stwierdzono tu występowanie 18 rodzajów siedlisk, które reprezentowane są m.in. przez: żyzne buczyny, naturalne eutroficzne zbiorniki wodne, świeże łąki użytkowane ekstensywnie, kwaśne buczyny, oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic i jeziora lobeliowe, torfowiska przejściowe i wysokie, bory i lasy bagienne, lasy lęgowe, łąki trzęślicowe. Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 31949,3 ha.

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB320019	Ostoja Drawska (P)	wschodnia 16°08'03"	północna 53°35'26"	139754,5	PL0G2	zachodnio-pomorskie	drawski, świdwiński	Drawsko Pomorskie, Złocieniec, Ostrowice, Brzeżno, Połczyn Zdrój
2	I	PLH320039	Jeziora Czaplneckie (S)	wschodnia 16°11'35"	północna 53°36'35"	31949,3	PL0G2	zachodnio-pomorskie	drawski	Złocieniec, Ostrowice,
3	I	PLH320043	Karsibórz Świdwiński (S)	wschodnia 15°52'53"	północna 53°40'44"	587,99	PL0G2	zachodnio-pomorskie	świdwiński	Brzeżno

Rubryka 2: I – SOO, zawierający w sobie wydzielony OSO; 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 „Kasibórz Świdwiński” zajmuje niewielki fragment w części północnej obszaru. Obejmuje kompleks borów i brzezin bagiennych na dużym złożu torfu wysokiego – dawne torfowisko wysokie Klęcko, należące do typu kopułowych torfowisk bałtyckich oraz dwa typowe jeziora dystroficzne i fragmenty mszarów regenerujące się w potorfiach. Na torfowisku istnieje dawny, obecnie niedrożny system odwadniająca. Kompleks okolony jest kwaśnymi buczynami.

XII. Zabytki kultury

Przypuszcza się, że okolice dzisiejszego Drawsko zamieszkałe były już od 11 000 lat p.n.e. Na obszarze arkusza Drawsko Pomorskie udokumentowano kilka wczesnośredniowiecznych stanowisk archeologicznych, które świadczą o długiej historii regionu. Na wschód od miasta Drawsko, w zakolu rzeki Drawy, zlokalizowane jest grodzisko nizinne, owalne ze słabo czytelnym wałem. Dobrze zaznaczony wał grodziska podkowiastego wraz z wklęsłym majdanem oraz osadą przygodową udokumentowano w Suliszewie. Na obszarze zadrzewionym półwyspu jeziora Zarańsko, w okolicach wsi Żółte znajduje się owalne grodzisko wyżenne z czytelnym wałem. Na tarasie jeziornym półwyspu jeziora Klęcko znajduje się osada otwarta. W okolicy Donatowa do rejestru konserwatora zabytków wpisano grodzisko nizinne, owalne, zaś w Karsiborze grodzisko wyżenne typu pierścieniowatego z wypukłym majdanem i czytelnym wałem.

Pierwsza wzmianka o miejscowości Drawsko Pomorskie pojawiła się w aktach mniichów z Belbuck którzy, na przełomie 1253 i 1254 r. otrzymali tereny wokół Dramburga (Drawsko) na założenie klasztoru. W 1297 r., liczącemu 400 mieszkańców Drawsku zostały przyznane prawa miejskie. Rozwój miasta był powolny, hamowany przez epidemie i wielkie pożary, z których największy – w 1620 r., strawił 300 domów, w tym szkołę, ratusz, dwie bramy miejskie, mosty i kościół farny. Ponowne ożywienie nastąpiło za panowania elektora Fryderyka I, a całkowity rozkwit po zmianach administracyjno-prawnych w 1815 r. Po 1930 r. miasto, dzięki budowie Wału Pomorskiego, zyskało znaczenia militarne. W 1945 r. po zaciętych walkach, zginęło tu około 3,5 tys. żołnierzy.

Pomimo znacznych zniszczeń wojennych, miasto zachowało, objęte ochroną konserwatorską, pierwotny, średniowieczny układ lokacyjny, z prostokątną siatką zabudowanych ulic. W centrum znajduje się kwadratowy rynek, przy którym zlokalizowane są, prawnie chronione: ratusz, wybudowany na przełomie XIX i XX w. w stylu eklektycznym, budynek starostwa powiatowego z początku XX w., cztery szachulcowe budynki mieszkalne, w tym jeden wraz z zabudową gospodarczą. Największym i najważniejszym zabytkiem Drawsko, świadczącym

o jego świetności jest późnogotycki kościół z przełomu XIV i XV w., p.w. Zmartwychwstania Pańskiego. Cennym zabytkiem jest szachulcowy budynek przykościelny, dawny magazyn solny. Na terenie miasta znajdują się również fragmenty dawnych murów obronnych z XIV wieku.

W miejscowości Darskowo, wsi położonej na wschód od Złocieńca, mieści się zabytkowy pałac wzniesiony w stylu rokoka w latach 1777–1780 oraz towarzyszący mu park angielski z XVIII w. Ochroną prawną objęty jest również barokowy kościół filialny z XVIII w. pw. Świętych Piotra i Pawła. Wewnątrz znajduje się datowany na XVIII w. obraz „Ukrzyżowanie”.

Na wschód od jeziora Przytonko, w osadzie Tęczyn, ochronie konserwatorskiej podlega zespół folwarczny z przełomu XIX i XX w. W skład folwarku wchodzi budynek inwentarski, obecnie przerobiony na magazyn, obora ze spichlerzem, budynek gospodarczy wielofunkcyjny, dwie stodoły oraz park dworski.

W miejscowości Jankowo na uwagę zasługuje zabytkowy, murowany, szachulcowy, spichlerz pochodzący z lat 1905/6. Wzniesiony został według projektu jednego z najświetniejszych architektów XX wieku – Waltera Gropiusa. W latach 1945–1975 spichlerz użytkowany był przez miejscowy PGR. W okolicy spichlerza znajduje się podlegający ochronie prawnej naturalistyczny park dworski.

Dziewiętnastowieczne zespoły dworskie często z parkami dworskimi, wpisane do rejestru konserwatora zabytków, znajdują się również w: Gronowie, Darskowie, Rynowie (z parkiem), Rożnowie Łobeskim (z parkiem), Przytoniu (z parkiem) oraz Jeleninie (z parkiem), gdzie ponad to ochronie podlegają budynki gospodarcze.

Zabytkowe tereny urządzone w postaci parków wiejskich, podworskich znajdują się w: Szczytnikach, Karpnie, Bornem, Dołgiem, Grzybnie, Gronowie, Zarańsku i Kosobudach. Do ciekawszych należy zaliczyć parki w stylu angielskim w: Kosobudach z XIX w. o powierzchni 3,2 ha, na który składają się polany, z dziedzińcem, alejami dojazdowymi i starodrzewem, w Suliszewie o powierzchni 2,8 ha oraz park krajobrazowy o powierzchni 5,5 ha z XIX w. wraz z pałacem neorokokowym w Dalewie.

Ponad to ochroną prawną objęte są obiekty sakralne – dawne kościoły ewangelickie, obecnie obrządku rzymsko-katolickiego w: Dalewie (wiek XVIII), Gronowie (1703 r.), Nętnie (1744 r.), Rydzewie (wiek XVIII), Suliszewie (wiek XIX), Żółtem (prawdopodobnie wiek XVII), Karsiborze (wiek XV), Kosobudach (1891 r.), Dołgiem (wiek XVIII) oraz Ostrowicach (1697 r.) W miejscowości Łabędzie znajdują się zabytkowy kościół parafialny

pw. św. Michała Archanioła prawdopodobnie z XIV w, w Kiełpinie kościół filialny z XVI w., zaś w Szczytnikach cmentarz rodowy.

XIII. Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Drawsko Pomorskie należy do terenów słabo uprzemysłowionych. Podstawę zagospodarowania stanowi rolnictwo. Obszar posiada dobre warunki do rozwoju turystyki pieszej, rowerowej, kajakowej i żeglarskiej. Największym ośrodkiem o charakterze usługowym i rekreacyjnym jest miasto Drawsko Pomorskie.

Na omawianym obszarze udokumentowano bardzo duże w skali kraju (ponad 156 mln ton) zasoby bilansowe kruszywa naturalnego (w jedenastu złożach), znaczne jak na potrzeby lokalne zasoby surowców ilastych ceramiki budowlanej (ponad 7 mln m³) oraz kredy jeziornej (ponad 900 tys. ton). Możliwości dalszego powiększenia zasobów kopalin naturalnych są jednak ograniczone. Obszar arkusza został w zasadzie rozpoznany jako negatywny pod względem perspektyw znalezienia nowych, dużych złóż kredy jeziornej i kruszywa piaskowo-żwirowego. W wyznaczonych obszarach perspektywicznych są szanse na udokumentowanie jedynie małych złóż dla potrzeb lokalnych.

Charakteryzowany teren cechuje się obecnością dużej liczby jezior. Największe z nich to jezioro Zarańsko. Warunki hydrogeologiczne obszaru są zróżnicowane. Wody podziemne występują w czterech poziomach wodonośnych w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego: podglinowym, międzyglinowym dolnym, międzyglinowym górnym i przypowierzchniowym.

Na terenie objętym arkuszem Drawsko Pomorskie wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego składowania odpadów obojętnych. Naturalną barierę geologiczną stanowią tu gliny zwałowe zlodowacenia Wisły budujące strefę przypowierzchniową wysoczyzn. Zostały wyznaczone na terenie gmin Łobez i Drawsko Pomorskie. Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, w których stwierdzono występowanie glin zwałowych o dużych miąższościach można dodatkowo rozpatrywać pod kątem składowania odpadów komunalnych (Rożnowo Łobeskie, Olchowiec, Gajówka).

Warunki geologiczne w granicach obszarów wyznaczonych do składowania odpadów są korzystne, gliny mają wystarczające, odpowiadające przyjętym kryteriom miąższości oraz dość duże powierzchnie.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Stopień zagrożenia wód czwartorzędowych użytkowych poziomów wodonośnych zanieczyszczeniami powierzchniowymi jest niski, podrzędnie średni.

Po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych i ustaleniu rodzaju sztucznej bariery izolacyjnej pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska złóż kruszyw naturalnych „Mielenko Drawskie V” i „Woliczno II”. Punkty lokalnej niekoncesjonowanej eksploatacji kopalni mają niewielkie rozmiary i znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

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

Ze względu na ciekawe walory przyrodnicze, na obszarze arkusza Drawsko Pomorskie, wyznaczono tereny objęte ochroną prawną. Należą do nich Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Drawskie”, 3 obszary NATURA 2000: obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz 2 obszary specjalnej ochrony siedlisk (SOO). We wschodniej części terenu znajduje się strefa buforowa (otulina) Drawskiego Parku Krajobrazowego. Ochronie prawnej podlega 20 pomników przyrody, które stanowi 19 pomników przyrody ożywionej oraz 1 pomnik przyrody nieożywionej. Ochronie konserwatorskiej podlegają również liczne zabytki głównie architektoniczne, sakralne oraz parki wiejskie (podworskie).

Pożądanymi kierunkami rozwoju dla obszaru arkusza Drawsko Pomorskie jest dalszy rozwój rolnictwa oraz turystyka i rekreacja, czemu sprzyjają walory przyrodnicze opisywanego obszaru.

XIV. Literatura

- BENEDR M., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w woj. koszalińskim. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- CZARNECKA H. [red.], 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski w skali 1:200 000. IMGW, Warszawa.
- DOBRAKKA E., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Drawsko Pomorskie, Warszawa.
- GALIŃSKI Z., 2008 – Rzeki Pojezierza Drawskiego, Drawa, Gwda, Piława, Rurzyca. Wyd. Pascal, Bielsko-Biała.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007 r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GÓRNA B., ULATOWSKI ST., 1988 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w woj. koszalińskim, gm. Ostrowice. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKA K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Woliczno III” w kat. C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2008b – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Woliczno-Gudowo” w kat. C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HUTNIK R., 1975a – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Ostrowice”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HUTNIK R., 1975b – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kruszywa naturalnego w pow. Drawsko Pomorskie. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARGER M., 1990 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat. B złoża kredy jeziornej i gytii wapiennej „Pęczeryno-Rynowo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. [red.], 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych [GZWP] wymagających szczególnej ochrony. Skala 1:500 000. AGH. Kraków.
- KOKOCIŃSKI M., 1975 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Siecino”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KRAWIEC A, ŚMIETAŃSKI L., 2007 – System krążenia wód podziemnych na Pojezierzu Drawskim. *Współczesne Problemy Hydrogeologii*, 13, t. 3, (687-694). Kraków.
- KROGULEC E., WIERCHOWIEC J., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Drawsko Pomorskie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kryteria** bilansowości złóż kopalin. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09 stycznia 2007 r., DzU 2007.7.57, Warszawa.

- KRZYŚKÓW M., 1987 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Drawsko III” w kat. C₂ + C₁ z rozpoznaniem surowca w kat. B. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. [red.], 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej Econet – Polska. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1. USA.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa Geologiczna Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MOJSKI J.E., 1977 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Świdwin. Wyd. Geol., Warszawa.
- NOWAK A., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym, wykonanych w pow. Świdwin, w woj. koszalińskie, miejscowości: Ogartowo, Stara Ludzisko, Kluczkowo, Sława, Bystrzyno, Łabędzie. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- OFICJALSKA H, PIEGAT M, 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Drawsko Pomorskie (195). Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PACZYŃSKI B. [red.], 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. [red.], 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski t. I *Wody słodkie*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP S. 1996 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Woliczno-Gudowo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodnio – pomorskiego w latach 2006-2007, Szczecin 2008. Biblioteka Monitoringu Środowiska. [dostępny pod adresem: <http://www.wios.szczecin.pl/bip/files/D82BD0FD50CE464F8E6CD1EE3A72FB06/Raport.zip>, data dostępu: 31.2.2008].

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359, z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.
- SĘDŁAK I., GONDEK A., 2007 – Dodatek Nr 1(3) do dokumentacji geologicznej złoża surowców ceramiki budowlanej „Rzęsnica” w kat. B i C₁. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOKOŁOWSKA H., 1973 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w rejonie powiatu Drawsko Pomorskie. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- SOLCZAK E., SURMA D., 1981 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Drawsko Pomorskie II” w kat. C₁ z rozpoznaniem surowca w kat. B. Cent. 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: Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce; Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1985a – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat. B złoża kredy jeziornej i gytii wapiennej „Mielenko Drawskie”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1985b – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w gminach Drawsko Pomorskie i Złocieniec. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.

- SZAPLIŃSKI A., 1991 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Mielenko Drawskie IV” gm. Drawsko Pomorskie, woj. koszalińskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1992a – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Mielenko Drawskie V”. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- SZAPLIŃSKI A. 1992b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Woliczno-Gudowo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Jankowo”. Del. Wojew. Arch. Geol., Koszalin.
- SZAPLIŃSKI A., 2001a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mielenko Drawskie V”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 2001b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Woliczno-Gudowo”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 2005 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mielenko Drawskie V” w miejsc. Mielenko Drawskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 2008a – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Woliczno-Gudowo” w kat. C₂. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 2008b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Mielenko Drawskie VI”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., CWINAROWICZ A., 1991 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Woliczno II”. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.07.39.251).
- WOŚ A., 1999. Klimat Polski. Wyd. PWN, Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- ZIELIŃSKA-GRODZICKA D., 1963 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża surowców ceramiki budowlanej „Rzęsnica”, ceg. Złocieniec. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ZIELIŃSKA-GRODZICKA D., 1977 – Dokumentacja geologiczna złoża iłów ceramiki budowlanej „Złoceniec”. Cent. Arch. Geol. Pań