

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz SŁAWSKO (19)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: DOROTA GIEŁŻECKA-MĄDRY*, AGNIESZKA MYŚLIWIEC*, JOANNA BRUCZYŃSKA*,
ANNA PASIECZNA**, PAWEŁ KWECKO**, IZABELA BOJAKOWSKA**,
HANNA TOMASSI-MORAWIEC**,
JERZY KRÓL***, ALEKSANDER CWINAROWICZ***

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA**

Redaktor regionalny planszy A: ALBIN ZDANOWSKI**

Redaktor regionalny planszy B: OLIMPIA KOZŁOWSKA **

Redaktor tekstu: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA **

* – Przedsiębiorstwo Geologiczne sp. z o.o., ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

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

*** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-065 Wrocław

ISBN

Spis treści

I. Wstęp – <i>Dorota Giełżecka-Mądry</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Dorota Giełżecka-Mądry</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>Dorota Giełżecka-Mądry</i>	7
IV. Złoża kopalin – <i>Dorota Giełżecka-Mądry</i>	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Dorota Giełżecka-Mądry</i>	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Dorota Giełżecka-Mądry</i>	15
VII. Warunki wodne – <i>Joanna Bruczyńska</i>	20
1. Wody powierzchniowe	20
2. Wody podziemne	21
VIII. Geochemia środowiska	25
1. Gleby – <i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i>	25
2. Osady – <i>Izabela Bojakowska</i>	27
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>	30
IX. Składowanie odpadów – <i>Jerzy Król, Aleksander Cwinarowicz</i>	33
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Agnieszka Myśliwiec</i>	41
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Agnieszka Myśliwiec</i>	42
XII. Zabytki kultury – <i>Agnieszka Myśliwiec</i>	49
XIII. Podsumowanie – <i>Dorota Giełżecka-Mądry, Aleksander Cwinarowicz</i>	51
XIV. Literatura	53

I. Wstęp

Arkusz Sławsko, dawniej Sławno Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowany został w latach 2008–2009, w Przedsiębiorstwie Geologicznym sp. z o. o. w Kielcach (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA (plansza B). Wykonano go zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Sławsko Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2003 r., w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach (Doroz i in., 2003).

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

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

Materiały, niezbędne do opracowania arkusza mapy, zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Zachodniopomorskim Urzędzie Marszałkowskim w Szczecinie (Oddział Zamiejscowy w Koszalinie), Urzędzie Wojewódzkim w Szczecinie (Delegatury w Koszalinie), Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Szczecinie, Nadleśnictwie Sławno oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w starostwach i urzędach gmin. Dane archiwalne zweryfikowano w terenie.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Sławsko wyznaczają współrzędne geograficzne 16°30'00"–16°45'00" długości geograficznej wschodniej oraz 54°20'00"–54°30'00" szerokości geograficznej północnej. Pod względem administracyjnym obszar arkusza znajduje się w województwie zachodniopomorskim i obejmuje fragment czterech gmin powiatu sławieńskiego: Darłowo, Malechowo, Postomino i Sławno oraz miasto Sławno.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002) obszar ten należy do makroregionu Pobrzeża Koszalińskiego, mezoregionów Równiny Słupskiej i Wybrzeża Słowińskiego (fig. 1).

Na dzisiejszą rzeźbę Równiny Słupskiej największy wpływ wywarły procesy związane z rozwojem i zanikiem ostatniego lądolodu. Równina Słupska stanowi wysoczyznę morenową, o dosyć urozmaiconej powierzchni i deniwelacjach terenu dochodzących do 70 m. Najniżej położony obszar, o wysokości około 5 m n.p.m., występuje w dolinie Wieprzy na zachód od Kowalewiczek, a najwyższe wzniesienie, w strefie moren wyciśnięcia koło Barzowic, osiąga wysokość 75 m n.p.m. Wały moren wyciśnięcia, będące dominującym rysem północnej części równiny, powstały w wyniku deformacji podłoża, w strefie krawędziowej nasuwającego się lądolodu. Stanowią one część kompleksu moren tzw. „fazy gardzieńskiej” (Uniejewska, Nosek, 1987), ciągnących się od Darłowa (arkusz Darłowo), aż po jezioro Gardno (arkusz Smołdino). Na południe od wałów morenowych na powierzchni wysoczyzny występują liczne wzgórza kemowe. W centralnej i południowo-zachodniej części omawianego obszaru, na wysoczyźnie, występują liczne i rozległe równiny zastoiskowe, a w części południowo-wschodniej – równiny torfowe. Powierzchnię wysoczyzny rozcina dolina Wieprzy, która pomiędzy Sławnem a Tyniem wykorzystuje rynną polodowcową, a na południe od moren wyciśnięcia płynie w tzw. pradolinie pomorskiej.

Wybrzeże Słupskie zajmuje północno-zachodnią część obszaru arkusza. Jest to płaska wysoczyzna morenowa, położona na wysokości od 5 do 15 m n.p.m.

Obszar arkusza leży w strefie klimatu lądowego z niewielkimi wpływami morskiego, co powoduje zmienność warunków pogodowych. Klimat lądowy odznacza się mroźnymi zimami i gorącymi latami. Występują tu duże wahania temperatury, niewielkie ilości opadów, skoncentrowane głównie w okresie letnim. Najniższe średnie temperatury powietrza z wielolecia, odnotowane w miesiącach zimowych, wynosiły od $-2,8^{\circ}\text{C}$ do $-0,6^{\circ}\text{C}$; najwyższe występują w lipcu, kiedy średnia z wielolecia waha się od $16,6^{\circ}\text{C}$ do $17,0^{\circ}\text{C}$. Średnia suma opadów rocznych z wielolecia wynosi 550–650 mm. Najwięcej opadów występuje w lipcu, najmniej

w lutym. Średnia roczna wilgotność kształtuje się w granicach od 71 do 83%. W ostatnim dwudziestoleciu na tym obszarze dominowały wiatry z kierunków południowych, południowo-zachodnich, zachodnich, północno-zachodnich i północnych, o średnich prędkościach od 3,6 do 4,1 m/s (Atlas..., 1995).

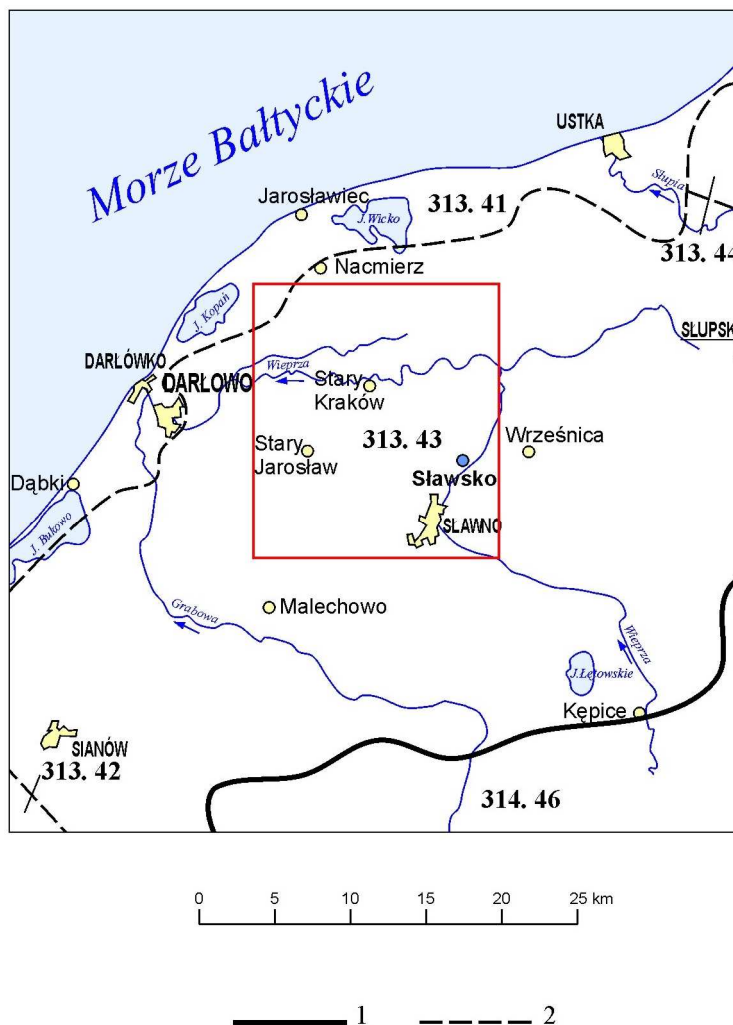


Fig. 1. Położenie arkusza Sławsko na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 2 – granica mezoregionu

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31)

Podprovincja: Pobrzeża Południowobałtyckie (313)

Makroregion: Pobrzeże Koszalińskie (313.4)

Mezoregiony: Wybrzeże Słowińskie (313.41), Równina Białogardzka (313.42), Równina Słupska (313.43), Wysoczyzna Damnicka (313.44)

Podprovincja: Pojezierza Południowobałtyckie (314)

Makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4)

Mezoregion: Wysoczyzna Polanowska (314.46)

Na omawianym obszarze przeważają grunty orne oraz trwałe użytki zielone, takie jak łąki i pastwiska. Około 80% powierzchni gleb chronionych należy do gleb kompleksu pszennego dobrego. Są to w przewadze gleby brunatne oraz gleby biellicowe i pseudobiellicowe, wytworzone na glinie średniej i ciężkiej pylastej. Pozostałe 20% zajmują gleby kompleksu żytniego bardzo dobrego – biellice i pseudobiellice na glinie lekkiej i glinie lekkiej pylastej.

Znikomą powierzchnię zajmują gleby kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego. Pod względem typologicznym są to czarne ziemie o składzie granulometrycznym pyłów zwykłych wytworzonych na pyłach ilastych. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza na użytkach zielonych występują gleby murszowo-mineralne i murszowate oraz mułowotorfowe, a w części północnej – gleby torfowe i murszowo-torfowe.

Lasy, zajmujące około 40% powierzchni omawianego obszaru, pokrywają głównie jego centralną część między miejscowościami: Kanin, Boleszewo, Krupy i Radosław. Największymi kompleksami leśnymi są Starokrakowskie Lasy i Sławieński Las. W strukturze siedliskowej lasów przeważają bory sosnowe, rosnące na glebach piaszczystych i piaszczysto-gliniastych niższych klas bonitacyjnych (V i VI). W północno-zachodniej i południowo-wschodniej części obszaru występują bory jodłowe i niewielkie płaty buczyny karpackiej.

Pod względem gospodarczym omawiany teren ma charakter rolniczy, jest słabo uprzemysłowiony i słabo zaludniony. Mieszkańcy trudnią się głównie: uprawą zbóż, ziemniaków, roślin przemysłowych oraz hodowlą bydła, trzody chlewnej, owiec i drobiu. Charakteryzuje się on występowaniem rozproszonych osad wiejskich oraz małych osiedli zgrupowanych wokół zlikwidowanych Państwowych Gospodarstw Rolnych. Na terenach wiejskich nie ma zakładów przemysłowych, funkcjonują jedynie obiekty handlowe, gastronomiczne i usługowe. Wyjątkiem jest cegielnia w Kłośniku k. Pieńkowa, wykorzystująca wydobywany surowiec ilasty ceramiki budowlanej z pobliskiego złoża „Pieńkowo II”.

W południowo-wschodniej części obszaru arkusza leży powiatowe miasto Sławno, liczące około 14 tys. mieszkańców, w którym skupiają się największe zakłady przemysłowe: tartaki i zakłady przemysłu drzewnego, zakłady branży odzieżowej i rolno-spożywczej. Miasto pełni również ważną funkcję administracyjną, usługową, kulturową i komunikacyjną.

Ze względu na bliskość wybrzeża Bałtyku w północnej części obszaru arkusza Sławsko powstają gospodarstwa agroturystyczne.

Pod względem komunikacyjnym omawiany obszar jest łatwo dostępny. Głównym węzłem komunikacyjnym jest Sławno z drogą krajową nr 6 Szczecin – Gdańsk. W przyszłości droga ta zostanie przebudowana na trasę szybkiego ruchu (S 6). Aktualnie przygotowywane są projekty i ustalany jest jej ostateczny przebieg (na mapie zaznaczono tylko te odcinki S 6, które mają już ustalony przebieg).

Obszar arkusza przecina, biegnąca z zachodu na wschód, linia kolejowa Koszalin – Słupsk – Gdańsk, otwarta w 1869 r. Aktualnie funkcjonuje jeszcze linia kolejowa z Darłowa do Sławna (od 1878 r.), natomiast rozebrane zostały tory kolejowe pomiędzy Sławnem a Korzybiem, Sławnem a Polanowem oraz Sławnem i Ustką.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru objętego arkuszem Sławsko przedstawiono na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin (Butrymowicz i in., 1974), Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Lach i in., 1985) oraz Objaśnień do ww. map (Butrymowicz i in., 1975; Uniejewska, Nosek, 1987).

Obszar arkusza Sławsko położony jest w brzegowej części platformy wschodnioeuropejskiej, w obrębie strefy Łeby, która jest zachodnią częścią obniżenia nadbałtyckiego (synklinizy perybałtyckiej) (Stupnicka, 1989). Strefę tę wydzielono ze względu na stwierdzoną dużą głębokość występowania podłoża krystalicznego – ok. 3 400 m p.p.m. w rejonie Darłowa (na arkuszu Darłowo). Stwierdzono tu znaczny wzrost miąższości pokrywy osadowej, zbudowanej z utworów: syluru, permo-mezozoiku i kredy oraz paleogenu i neogenu. Podłoże przedpermskie tego obszaru cechują silne zaburzenia tektoniczne o charakterze fałdowo-blokowym, natomiast pokrywa permsko-mezozoiczna jest stosunkowo słabo pofałdowana.

Najstarszymi osadami, rozpoznanymi w granicach omawianego obszaru, są utwory syluru reprezentowane przez: szarozielone iłowce, łupki, iłowki i mułowce z bogatą fauną graptolitową. Utworów dewonu i karbonu w tej części Polski nie ma, więc bezpośrednio na osadach syluru zalegają osady górnego permu (cechsztynu) i triasu dolnego (pstręgo piaskowca), o miąższości 430 m. Wykształcone są one w postaci: wapieni, anhydrytów, mułowców i iłowców, piaskowców, piaskowców marglistych z wkładkami wapieni oolitycznych. Na omawianym obszarze nie stwierdzono również osadów triasu środkowego i górnego oraz jury i kredy dolnej. Utworami kredy górnej, o całkowitej miąższości około 400 m, są: piaski kwarcowo-glaukonitowe, margle, margle piaszczyste, opoki, iłowce margliste z wkładkami piaskowców glaukonitowych. Strop osadów kredy górnej zalega na głębokości od 130 m w Borzyszkowie i Henrykowie do 150 m w Sławnie i Kowalewicach. W północno-zachodniej części omawianego obszaru, w dnie głębokiego obniżenia erozyjno-egzaracyjnego, osady węglanowe kampanu zalegają bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi.

Nad osadami górnej kredy, a pod czwartorzędem stwierdzono występowanie utworów paleogenu (eocen, oligocen) i neogenu (miocen).

Osadami eocenu są: piaski, iłowce, mułowce, mułki z glaukonitem. Występują w formie pojedynczych, izolowanych płatów, głównie w obniżeniach powierzchni podkenozoicznej, a ich rozpoznana miąższość, w rejonie Kowalewic, wynosi 38 m. Osady oligocenu wykształcone są jako: mułowce, mułki piaszczyste i piaski kwarcowo-glaukonitowe. Całkowita miąższość tych osadów wynosi 9–25 m. Wśród nich występuje, charakterystyczna dla całego Po-

morza, warstwa tzw. iłów toruńskich. Są to mułowce piaszczyste i mułki piaszczyste, zawierające cienkie wkładki i przerosty iłów tłustych i zwięzłych iłowców.

Utwory miocenu reprezentowane są przez: piaski kwarcowe, mułki i ily, miejscami z węglem brunatnym. Są one bezpośrednim podłożem utworów czwartorzędowych we wschodniej części obszaru arkusza. Miąższość osadów mioceńskich w rejonie Pomiłowa i Sławna wynosi 120–130 m. Na pozostałym obszarze jest znacznie mniejsza, a w niektórych rejonach osady mioceńskie nie zachowały się w ogóle.

Utwory mioceńskie, miejscami łącznie z utworami oligoceńskimi, są w znacznym stopniu glacitektonicznie zaburzone i zdeformowane. Występują wtedy, na różnych głębokościach, wśród utworów czwartorzędowych w formie wkładek, kier i porwaków. Strefami silnych deformacji glacitektonicznych są kulminacje powierzchni podczwartorzędowej pomiędzy Sławnem i Sławskiem oraz w okolicy Henrykowa i Starego Jarosławia. Kry osadów mioceńskich występują na powierzchni terenu w okolicach Warszkowa, Sławna i Sławska oraz w północnej części obszaru arkusza, w morenach wyciśnięcia.

Utwory czwartorzędowe (plejstocieńskie i holocieńskie) pokrywają prawie całą powierzchnię obszaru arkusza Sławsko (fig. 2). Miąższość osadów czwartorzędowych jest zróżnicowana: od 1,5 m koło Sławna do 103 m w Pieńkowie i 120 m w Postominie.

Zlodowacenia południowopolskie reprezentuje jeden poziom glin zwałowych.

Utworami interglacjału mazowieckiego są rzeczne piaski i piaski ze żwirem, wypełniające doliny kopalne, wcięte w osady zlodowaceń południowopolskich i w podłoże czwartorzędu.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez dwa poziomy glin zwałowych, podścielone i rozdzielone piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Dolny poziom glin zwałowych związany jest ze zlodowaceniem odry, a górny – warty. Mięższe serie osadów lodowcowych i wodnolodowcowych przyczyniły się do znacznego wyrównania powierzchni i zamaskowania starszej rzeźby terenu.

Interglacjał eemski reprezentują ily i mułki jeziorne oraz piaski i żwiry rzeczne, wypełniające doliny kopalne, rozcinające utwory zlodowaceń środkowopolskich.

Zlodowacenia północnopolskie (stadiał górny zlodowacenia wisły) objęły swym zasięgiem cały obszar arkusza. Z fazą leszczyńsko-poznańską związany jest, miejscami dwudzielny, jeden poziom glin zwałowych, a także mułki, ily i piaski zastoiskowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Na powierzchni terenu występują głównie utwory lodowcowe i zastoiskowe fazy pomorskiej. Gliny zwałowe z tego okresu pokrywają prawie całą wysoczyznę. W północnej części obszaru arkusza licznie występują, powstałe podczas deglacjacji, platfor-

my kemowe, kemy i tarasy kemowe. Akumulację osadów fazy pomorskiej kończą piaski mułki i ily, wypełniające zagłębienia po bryłach martwego lodu.

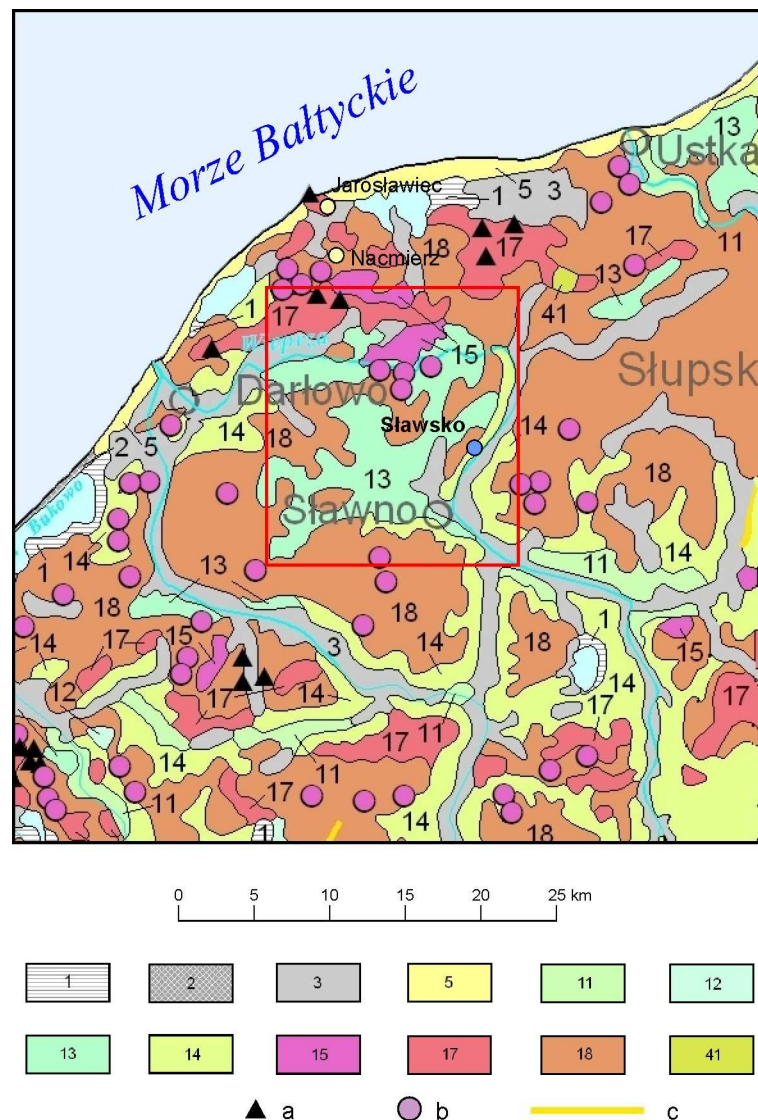


Fig. 2 Położenie arkusza Sławsko na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, (red.), 2006

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, mułki, ily i gytie jeziorne; 2 – mułki, piaski i żwiry morskie; 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 12 – piaski i mułki jeziorne; 13 – ily, mułki i piaski zastoiskowe; 14 – piaski i żwiry sandrowe; 15 – piaski i mułki kemów; 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych; 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; 41 – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki, ily i węgiel brunatny; a – kry utworów starszych od czwartorzędz – neogeńskich i paleogeńskich; drobne formy akumulacji lodowcowej: b – kemy, c – ozy

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

W ramach fazy pomorskiej wyodrębniła najmłodszą oscylację lodowcową znaną w literaturze jako tzw. faza gardzieńska. Moreny czołowe fazy gardzieńskiej reprezentowane są przez łańcuch moren wyciśnięcia, ciągnący się od Barzowic do Postomina. Forma ta zbudowana jest głównie z glin zwałowych i piasków lodowcowych, wśród których tkwią kry i porwaki osadów mioceńskich i oligoceńskich. Utwory w morenach wyciśnięcia są w znacz-

nym stopniu glaciektonicznie zaburzone i zdeformowane. Z fazą gardzieńską związany jest występujący w pradolinie pomorskiej sandr dolinny. Wzdłuż zboczy doliny Wieprzy ciągną się wąskie listwy tarasów nadzalewowych, zbudowanych z piasków, miejscami z domieszką żwirów.

Akumulacja oraz typy facjalne osadów holocenijskich uzależnione były od: bliskiego położenia linii brzegu morskiego, zmian jego zasięgu i wahań poziomu wód morskich. W holocenie powstał taras zalewowy Wieprzy, zbudowany z piasków, przykrytych torfami niskimi i madami piaszczystymi. W rynnach polodowcowych i licznych na wysoczyźnie zagłębieniach po martwym lodzie osadzały się torfy, namuły torfiaste, piaszczyste i piaszczysto-mułkowate. Największe torfowiska znajdują się w dolinie Wieprzy i jej dopływów, Moszczenicy, Stobnicy oraz pomiędzy Sławnem i Warginiami oraz na północ od Chudaczewa, koło Królewa i Wszędzienia (Lach i in., 1985).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Sławsko aktualnie udokumentowane są 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej – „Zwycięstwo w Pieńkowie” i „Pieńkowo II” (Gientka i in., 2008). Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Szczegółowe informacje o złożach zamieszczono również w kartach informacyjnych złóż, opracowanych dla komputerowej bazy danych.

Z bilansu zasobów kopalin, ze względu na wyczerpanie zasobów, zostało wykreślone złożo kruszywa naturalnego „Wszędzień” (Samsel, 1977). Złożo mułków i iłów zastoiskowych, udokumentowane dla potrzeb cegielni „Pomorzanka” (Mossakowski, 1955), usunięto z bilansu po zaprzestaniu eksploatacji w połowie lat siedemdziesiątych.

Dla potrzeb cegielni w Pieńkowie, w latach pięćdziesiątych XX wieku, zostało udokumentowane złożo surowca ilastego (Frankow, 1953; Winiarz, 1956). W 1967 roku, po przeprowadzeniu dodatkowego rozpoznania w jego wschodniej części, podjęto decyzję o jego podzieleniu na 2 oddzielne złoża – część na zachód od starego nasypu kolejowego nazwano „Zwycięstwo w Pieńkowie” i wykonano dla niego dodatek (Downar, 1967 a), a część na wschód od nasypu kolejowego określono nazwą „Pieńkowo II” i sporządzono nową dokumentację geologiczną (Downar, 1967 b). Ostatnio dla złoża „Pieńkowo II” wykonany został dodatek nr 1 do dokumentacji (Wolski, 2007), w którym skorygowano granice złoża i obliczono jego aktualne zasoby.

Złożo „Zwycięstwo w Pieńkowie” udokumentowane jest w trzech polach, w obrębie, których wydzielono zasoby bilansowe i pozabilansowe.

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
									wg stanu na rok 2007 (Gientka i in., 2008)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Zwycięstwo w Pieńkowie	i(ic)	Q	1 797*	A+B+C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
2	Pieńkowo II	i(ic)	Q	1 850*	A+B+C ₁	G	-	Scb	4	B	G1
	Wszędzień	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

11

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

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

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

Rubryka 9: Scb – ceramiki budowlanej;

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

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

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb

Główną kopalinę złoża stanowią ility i mułki zastoiskowe fazy pomorskiej zlodowaceń północnopolskich, które występują pod warstwą gliny o średniej miąższości dochodzącej do 1,0 m. Iły tworzą bardzo nieregularne, miejscami poprzerywane warstwy, o różnych miąższościach (od 0,5 m do ponad 7,9 m), w kilku miejscach wychodzące bezpośrednio na powierzchnię terenu. Lokalnie występuje drugi poziom iłó w położony niżej, zwykle wśród serii mułów. W obrębie iłó w znajdują się miejscami wkładki mułku szarego, piasku szarego lub brunatnego z domieszkami gliniastymi. Pod serią złożową iłó w i glin występuje miąższa warstwa szarego mułu, który po wysuszeniu jest zbity, kruchy i daje się rozetrzeć w palcach na drobny pył. Od iłó w różni się brakiem plastyczności.

W granicach złoża „Pieńkowo II” wydzielono zasoby bilansowe i pozabilansowe. Główną kopaliną są zastoiskowe ility i mułki ilaste, o miąższości od 2,3 do 7,6 m. Mułki, mułki ilaste, czasem przewarstwione wkładkami piaszczystymi, występują w górnych partiach złoża, a ility – w dolnych. Obie warstwy rozdzielone są cienką (śr. 0,4 m) warstwą piasków, piasków gliniastych z wkładkami mułku lub iłó w. Iły zalegają najczęściej na warstwie mułku piaszczystego, zawierającego dość liczne zanieczyszczenia margliste oraz domieszkę żwiru i otoczków. Jedynie w środkowej partii złoża i częściowo w południowo-wschodniej pod iłó wami zalegają piaski gliniaste, również silnie zamarglone. Nadkład złoża stanowi w większości gleba gliniasta. Do nadkładu zaliczono również warstwy piasków gliniastych, zamarglonych. W południowo-zachodniej części złoża utwory zastoiskowe wychodzą bezpośrednio na powierzchnię. Na terenie złoża „Pieńkowo II” wody gruntowe nawiercono na głębokości około 1,5–2,0 m, maksymalnie do 3,6 m od powierzchni terenu. Woda występuje w piaszczystych przewarstwiowaniach i znajduje się pod niewielkim ciśnieniem.

Parametry geologiczno-górnice obydwu złó w oraz podstawowe parametry jakościowe kopalin ilastych i sposób ich wykorzystania zostały przedstawione w tabeli 2.

Wszystkie złoża poddano klasyfikacji sozologicznej ze względu na ich ochronę oraz ochronę środowiska. Złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Zwycięstwo w Pieńkowie” i „Pieńkowo II” zakwalifikowano do klasy 4, tj. złó w powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych. Klasyfikacja złó w z punktu widzenia ochrony środowiska w 2003 r. została uzgodniona z Geologiem Wojewódzkim w Szczecinie – Oddział Zamiejscowy w Koszalinie (Doroz i in., 2003). Ze względu na możliwość zagospodarowania bez większych ograniczeń i położenie poza obszarami i terenami specjalnej ochrony przyrody, krajobrazu, wód i lasów złożo „Zwycięstwo w Pieńkowie” uznano za małokonfliktowe (kategoria A). Zložo „Pieńkowo II” uznano za konfliktowe (kategoria B), ze względu na położenie w obszarze występowania gleb chronionych.

Tabela 2

**Parametry geologiczno-górnictwo-geologiczne złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej
oraz parametry jakościowe kopaliny i uzyskanego tworzywa ceramicznego**

Parametry	Nazwa złoża	
	Zwycięstwo w Pieńkowie	Pieńkowo II
1	2	3
Powierzchnia złoża (ogółem) (ha)	44,08	40,75
Mięszczość złoża (m)	0,5–7,9 śr. 4,2	2,3–7,6 śr. 4,6
Grubość nadkładu (m)	0,3–1,8 śr. 1,0	0,25–2,7 śr. 0,3
Stosunek N/Z	0,2	0,04
Zawartość margla (%)	0,35	0,08–0,15 śr. 0,12
Woda zarobowa (%)	13,6–36,4 śr. 25,0	27,8–31,4 śr. 29,6
Skurczliwość wysychania (%)	2,1–8,5 śr. 5,3	6,7–7,3 śr. 6,9
Nasiąkliwość wyrobów po wypale w temp. 950°C (%)	12,0–18,4 śr. 15,2	15,1–16,2 śr. 15,7
Wytrzymałość wyrobów na ściskanie po wypale w temp. 950°C (MPa)	9,3–25,4 śr. 17,3	22,2–25,7 śr. 23,9
Zastosowanie wg dokumentacji	do produkcji cegły pełnej	do produkcji: cegły pełnej, kratówki, rurek drenarskich

V. Górnictwo i przetwórstwo kopaliny

Na obszarze arkusza Sławsko, w rejonie Pieńkowa, eksploatację surowców ilastych ceramiki budowlanej rozpoczęto prawdopodobnie już w wieku XIX. Wtedy została także wybudowana cegielnia. Eksploatacja surowca odbywała się po zachodniej stronie starego nasypu kolejowego, o czym świadczą nieczynne wyrobiska. Do II wojny światowej zakład produkował cegłę pełną i dziurawkę oraz rurki drenarskie (Downar, 1967 a, b). W wyniku działań wojennych urządzenia zakładu zostały zdewastowane, jednak budynki zachowały się w dobrym stanie. W 1953 roku zakład odbudowano i wykonano dokumentację złoża. Od lipca 1954 r. Bytowskie Zakłady Ceramiki Budowlanej prowadziły eksploatację złoża po zachodniej stronie nasypu. W 1959 r., z uwagi na zamarglenie surowca, trudne warunki hydrogeologiczne i zmienną mięszczość kopaliny, eksploatację częściowo przeniesiono na wschodnią część złoża, za nasyp kolejowy. W połowie lat sześćdziesiątych XX wieku podjęto decyzję o budowie nowego zakładu, na wschód od starej cegielni, po zachodniej stronie szosy Tyń –

Postomino (w Kłośniku), dla którego bazę surowcową miało stanowić złożo „Pieńkowo II”. Eksploatacji złoża „Zwycięstwo w Pieńkowie” zaprzestano w połowie lat siedemdziesiątych XX w. Wyrobiska poeksploatacyjne uległy samorekultywacji, niektóre wypełnione są wodą.

Obecnie eksploatowane jest złożo „Pieńkowo II”. Wydobycie prowadzone jest na potrzeby pobliskiej cegielni (w Kłośniku). Oprócz ww. Bytowskich Zakładów Ceramiki Budowlanej, wydobyciem i produkcją w cegielni zajmowało się kolejno: Koszalińskie Przedsiębiorstwo Ceramiki Budowlanej z siedzibą w Złocięncu i Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „Cermag” SC M. Głowała i G. Matła z siedzibą w Opaleniu (w latach 1994–2004).

Obecny użytkownik złoża „Pieńkowo II” i właściciel cegielni, Zakład Budowlany Waldemar Boś, Sp. z o. o. z siedzibą we Włocławku, posiada koncesję na eksploatację złoża ważną do końca 2018 roku. Dla południowej części złoża ustanowiono obszar i teren górniczy „Pieńkowo II-2”, o powierzchniach odpowiednio 12,39 ha i 15,95 ha. Aktualnie eksploatacja prowadzona jest w południowej części złoża. Nadkład wraz z glebą wykorzystywane są na bieżąco do rekultywacji. Z wydobytego surowca wytwarzana jest cegła pełna, cegła dziurawka, cegła kratówka K-3, pustaki wentylacyjne, rurki drenarskie i itp. W granicach złoża istnieje kilka nieczynnych, małych i płytkich wyrobisk wypełnionych wodą. Woda utrzymuje się w nich przez cały rok z uwagi na słaboprzepuszczalne podłoże.

Iły i mułki zastoiskowe, oprócz rejonu Pieńkowa, były również eksploatowane na północny zachód od Sławna. W nieistniejącej już cegielni „Pomorzanka”, wykorzystując miejscowy surowiec, do połowy lat siedemdziesiątych XX w. produkowano cegłę pełną. Eksploatacji zaniechano ze względu na niską i zmienną jakość kopaliny. W terenie nie znaleziono śladów po wyrobisku poeksploatacyjnym.

Tylko w jednym miejscu, w rejonie miejscowości Wszędzień, na większą skalę wydobywano kruszywo. Złożo „Wszędzień” eksploatowano prawdopodobnie już przed II wojną światową. W latach 1977–1988 wydobycie w tym rejonie, na podstawie Karty rejestracyjnej (Samsel, 1977), prowadził Państwowy Ośrodek Hodowli Zarodowej z Postomina. Zasoby kruszywa w tym rejonie zostały już wyczerpane i eksploatację zakończono. Obecnie w wyrobisku po północnej stronie drogi znajduje się składowisko odpadów dla gminy Postomino; w wyrobisku na południe od drogi również składowane są odpady.

Na mniejszą skalę wydobycie kruszywa naturalnego drobnego i grubego, w latach minionych, prowadzono w wielu miejscach. Ślady dawnej eksploatacji są widoczne w terenie (i odwzorowane na mapach topograficznych), a bardziej szczegółowe informacje zawarto w opracowaniach archiwalnych, w tym m.in.: inwentaryzacjach kopaliny (Juszczak, 1985, 1996; Sędlak, 1997; Szelewicka, 1985) oraz w objaśnieniach do SmgP (Uniejewska, Nosek,

1987). Piaski wydobywano m.in.: w rejonie miejscowości Wszędzień, Bylica, Postomino, Ronino, Pieńkowo, Krupy, Mazów, Chudaczewko, Sławsko, Rzyszczewo, natomiast pospółki pozyskiwano na północ od Masłowic oraz w rejonie Starego Krakowa i Warszkowa.

Aktualnie zinwentaryzowano 2 punkty nielegalnej eksploatacji na potrzeby lokalne – w rejonie Wszędzienia (piaski) i Sławka (piaski i żwiry). Powstałe wyrobiska są rozległe, widać ślady eksploatacji mechanicznej. Dla tych dwóch punktów wykonano karty informacyjne, a na mapie zaznaczono je jako punkty występowania kopaliny.

Torfy, nawet jeszcze w latach siedemdziesiątych XX wieku, pozyskiwano w kilkunastu miejscach (Warszówko, Chudaczewko, Stary Kraków) dla celów opałowych. Miejsca te dawno uległy już samorekultywacji – powierzchnie są wyrównane z poziomem pierwotnym i porosły szuwarami bądź krzakami wierzby i olchy. Również większość piaskowni i glinianek uległa samorekultywacji – są zarośnięte, czasem trudno je odnaleźć w terenie.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Prace penetracyjne i poszukiwawcze, prowadzone na obszarze arkusza Sławsko w latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku dotyczyły głównie: piasków szklarskich, kruszywa naturalnego, surowców ilastych, kredy jeziornej i torfów, a podrzędnie także bursztynów i węgla brunatnego. Ich wyniki dały podstawę do wyznaczenia 2 obszarów perspektywicznych dla piasków kwarcowych i kruszywa naturalnego oraz 2 obszarów prognostycznych torfów. Na podstawie ich wyników wyznaczono również obszary negatywne dla udokumentowania: złóż kruszywa naturalnego (osiem), surowców ilastych ceramiki budowlanej (cztery), złóż kredy jeziornej (cztery) oraz węgla brunatnych i bursztynów (po jednym) Część wyznaczonych obszarów kontynuuje się na arkuszach sąsiednich: Nacmierzu (8), Darłowie (18), Wrześnicy (20) i Malechowie (47).

Korzystając z wyników kilkuletnich poszukiwań, na południe od Sławna wyznaczono jeden obszar perspektywiczny mioceńskich piasków kwarcowych. Prace wiertnicze na obszarze o powierzchni ok. 323 ha pomiędzy Sławnem, Pomiłowem, Bobrowiczkami i Kwasowem, na podstawie kolejnych projektów prac geologicznych, prowadzono w latach 1970, 1971, 1973. Sukcesywnie teren badań zawężano do obszaru najbardziej perspektywicznego. Końcowe wyniki prac i badań zawarto w opracowaniu „Aneks ze sprawozdaniem (...)” (Bajorek, 1975). Do opracowania archiwalnego nie udało się dotrzeć, a do wyznaczenia obszaru perspektywicznego piasków kwarcowych wykorzystano dane zawarte w inwentaryzacji kopalin gminy Sławno (Juszczak, 1985), w której przytoczono część danych z tego opracowania. Brak dostępu do oryginalnych wyników prac uniemożliwił wyznaczenie obszaru progno-

stycznego. Wyznaczono, zatem obszar perspektywiczny o powierzchni nieco ponad 11 ha, gdzie występują mioceńskie piaski drobno- i średnioziarniste o miąższości od 19,0 do 31,7 m, zalegające na mułkach brunatnych, węglisto-ilastych. Nadkład stanowią piaski i gliny czwartorzędowe o miąższości od 1,0 do 7,5 m. Wykonane badania laboratoryjne umożliwiły określenie przydatności kopaliny dla potrzeb odlewnictwa (2 238,7 tys. m³) i jako piasku szklarskiego (212,8 tys. m³).

Na zachód od Sławska, wyznaczono obszar perspektywiczny występowania piasków. W tym celu wykorzystano wyniki wierceń wykonanych w ramach poszukiwania złóż mioceńskich piasków szklarskich (Poręba, Bajorek, 1972) i złóż żwiru (Gizara, 1976). Stwierdzono występowanie różnoziarnistych piasków, miejscami lekko ilastych lub zaglinionych, zawierających jedynie pojedyncze ziarna żwiru. Zalegają one zazwyczaj pod nadkładem gleby, a lokalnie także pod warstwą gliny. Badań laboratoryjnych piasków nie wykonywano. Miąższość piasków dobrej jakości (wg opisu makroskopowego) waha się od 11,2 m do 29,6 m, a grubość nadkładu zmienia się od 0,4 m do 3,3 m.

Prace poszukiwawcze za kruszywem naturalnym, zakończone wynikiem negatywnym, przeprowadzono w zachodniej części obszaru arkusza w granicach gminy Darłowo oraz w rejonie miejscowości Karsino, Wszędzień, Masłowice, Sławna, Warszkowa i Postomina.

W granicach gminy Darłowo, w latach 1985–1986 (Szapliński, 1986) prowadzono rozpoznanie, które było ukierunkowane na poszukiwanie kruszywa grubego o charakterze popółki i kruszywa drobnego (piasku). W granicach arkusza Sławsko prace te objęły rejon pomiędzy miejscowościami: Barzowice, Karsino, Stary Jarosław. W obrębie każdego z nich odwiercono od kilkunastu do kilkudziesięciu otworów (sond). Stwierdzono w nich: mułki, piaski pylaste i ilaste, torfy, namuły, rzadziej gliny oraz piaski i piaski ze żwirem. Miąższość nawierconych utworów piaszczystych w większości była niewielka (0,5–2,5 m), piaski często zawierały zanieczyszczenia organiczne (barwa ciemniejsza od wzorcowej), co je dyskwalifikowało jako kopalinę przeznaczoną dla budownictwa lub drogownictwa. W rejonie tym, pomiędzy Dzierżęcinem a Karsinem poszukiwano kruszywa także w latach wcześniejszych (Syrnik, 1969; Nowak-Siwek, 1979). Stwierdzono tu jednak tylko: gliny, gliny piaszczyste i piaski zaglinione lub pylaste, zalegające na iłach.

Na północny zachód od miejscowości Wszędzień prace poszukiwawcze prowadzono po zachodniej (Nowak-Siwek, 1979) i po wschodniej (Nowak-Siwek, 1978) stronie drogi do Nacmierza. W obrębie obydwu obszarów nawiercono głównie gliny, gliny piaszczyste, piaski zaglinione i zailone oraz ily. Utwory piaszczysto-żwirowe, o miąższości 0,7–6,5 m, stwierdzono w formie gniazd, wśród silnie zaglinionych osadów piaszczystych i glieniasto-ilastych.

Nie można również wykluczyć, że występujące tutaj osady są zaburzone glacitektonicznie. Obszar nie rokuje perspektyw na udokumentowanie złoża kruszywa naturalnego.

Na północ od Masłowic rozpoznanie przeprowadzono dwukrotnie w 1975 r. (Solczak, 1975) i w 1989 r. (Jurys, 1991). Stwierdzono tutaj głównie gliny, gliny piaszczyste i mułki oraz lokalnie zaglinione utwory piaszczyste (piaski ze żwirem, piaski drobno- i różnoziarniste), o dosyć znacznej miąższości (4,7–9,8 m), ale zmiennym rozprzestrzenieniu. Występujące tutaj utwory piaszczyste tworzą tarasy kemowe, w sąsiedztwie moreny wyciśnięcia, gdzie obserwuje się dużą zmienność utworów, spowodowaną zaburzeniami glacitektonicznymi (Lach i in., 1985).

Pomiędzy Postominem a Złakowem i Marszewem (na arkuszu Nacmierz), piaski i piaski ze żwirem występują w obrębie moreny wyciśnięcia, w strefie silnie zaburzonej glacitektonicznie. Prace poszukiwawcze, prowadzone w 1969 r. (Syrenik, 1969) i w 1977 r. (Nowak-Siwiek, 1979), zakończyły się wynikiem negatywnym. Stwierdzono, że piaski przewarstwiane są osadami gliniastymi i ilastymi, mają zmienną miąższość i niezbyt dobre parametry jakościowe, często wyklinowują się. Nie stwarza to, zatem możliwości udokumentowania złoża kruszywa naturalnego – piasku bądź piasku ze żwirem.

Negatywnym wynikiem zakończyły się także prace na północ od Sławna, po zachodniej stronie drogi (Nowak-Siwiek, 1979), gdzie nawiercono głównie gliny, w obrębie, których sporadycznie trafiały się wystąpienia pospółki lub piasków. Podobny był wynik rozpoznania przeprowadzonego w rejonie Warszkowa: w otworach, wykonanych w sąsiedztwie odkrywki piasku, stwierdzono tylko zaglinione piaski i gliny (Syrenik, 1969).

Poszukiwania surowców ilastych ceramiki budowlanej w granicach arkusza, zakończone wynikiem negatywnym, przeprowadzono w rejonie: Barzowic, Sławna (gajówka Grzybno) i Staniewic (Jurys, 1990).

Na północ od Barzowic, w rejonie wychodni iłów mioceńskich, stwierdzono wyłącznie gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, miejscami ze żwirem i wkładkami piasków drobno- i średnioziarnistych.

Na północny zachód od Sławna, na terenie kompleksu leśnego (w rejonie gajówki Grzybno), nawiercono cienką (0,8–1,6 m) warstwę iłów i mułków zastoiskowych, zalegającą na glinach zwałowych. Ze względu na niewielką miąższość tych utworów obszar uznano za negatywny.

Także pomiędzy Staniewicami a Radosławem, ze względu na niewielkie rozprzestrzenienie iłów i mułków ilastych oraz ich małą miąższość (1,6–3,5 m) i niską jakość (duże i dosyć zmienne zamarglenie, rzędu 0,045–1,205%) obszar uznano za negatywny.

Poszukiwanie złóż kredy jeziornej, przeprowadzone w dolinie potoku Klasztorna oraz w rejonie miejscowości Karsino, Tyń i Bobrowice nie dało spodziewanych rezultatów wszystkie rozpoznane obszary okazały się negatywne.

W północnej części obszaru arkusza, w dolinie potoku Klasztorna, w obrębie złoża torfu „Łącko”, w 1986 r. wykonano sondy (Sędlak, Matuszewski, 1986). Pod warstwą torfu (2,0–4,0 m) nawiercono utwory wapienne: gytie organiczną, gytie wapienno-organiczną i kredę jeziorną, o łącznej miąższości od 0,5 m do 4,5 m (w większości nieprzewiercona). Zasadowość ogólna w przebadanych próbkach, w przeliczeniu na CaO, wahała się od 14,5% do 50,7%, a najczęściej mieściła się w przedziale 23–38% (średnio 30,4%). Występująca tutaj kreda jeziorna i gytia nie spełniają wymogów jakościowych kryteriów bilansowości, w zakresie minimalnej zasadowości, która powinna wynosić 40% (Rozporządzenie Ministra Środowiska z 18.12.2001 r.).

Obszar położony na zachód od Karsina okazał się negatywny, gdyż pod glebą stwierdzono tylko warstwę mułków, zalegających na piaskach (Banach, Matuszewski, 1989).

Na wschód od Tynia znalazła się w zachodnia część jednego z 4 pól, rozpoznanych w 1989 r. (Karger, 1989). Stwierdzono tutaj: gliny, mułki i piaski, a tylko w jednym otworze, pod dwumetrową warstwą torfu, nawiercono metrową warstwę gytii wapiennej, o węglanowości 22,7% CaO, zalegającą na mułkach i piaskach.

W rejonie Bobrowic, na południe od linii kolejowej Koszalin – Sławno, prace poszukiwawcze prowadzono w obrębie dwóch pól (Karger, 1989). Na polu zachodnim nawiercono tylko gliny, mułki i mułki wapniste, zalegające na piaskach. Na polu wschodnim, pod torfem o miąższości 1 m, stwierdzono naprzemianległe warstwy gytii detrytusowej i gytii wapiennej, zalegające na torfach i piaskach. Miąższość gytii wynosiła 2,0 m, a jej zasadowość ogólna, w przeliczeniu na CaO, wahała się od 14,9% do 39,1%, czyli nie spełniała wymogów jakościowych kryteriów bilansowości (min. 40%).

Na obszarze arkusza Sławsko nie zarejestrowano większych koncentracji bursztynu. Prace poszukiwawcze również nie doprowadziły do wyznaczenia obszaru perspektywnego. Rozpoznanie, przeprowadzone w 1980 r. (Balawejder, Stachowiak, 1980), objęło m. in. 2 rejony w dolinie Wieprzy, na zachodnich krańcach obszaru arkusza. W wykonanych sondach nawiercono piaski drobnoziarniste, przeważnie zailone oraz miejscami torf i mułki. Nie stwierdzono jednak obecności bursztynu.

Pod koniec lat pięćdziesiątych i w latach sześćdziesiątych XX wieku prowadzono poszukiwania płytko występujących złóż węgla brunatnego w utworach miocenu. W południowo-wschodniej części omawianego obszaru wykonano kilka otworów poszukiwawczych

(Krzemień, Biernat, 1960; Sylwestrzak, 1966; Nosek, 1970). W rejonie Bobrowiczek (Sylwestrzak, 1966) na obszarze ok. 6 ha, wykonano 5 otworów o głębokości 20 m. Tylko w jednym z nich, na głębokości 11,9 m, wystąpiła warstwa węgla brunatnego o miąższości 2,4 m. W pozostałych otworach nawiercono tylko czwartorzędowe piaski, piaski ze żwirami i gliny. Prawdopodobnie węgiel wystąpił tu w formie porwaka, wśród utworów czwartorzędowych. Rejon ten uznano za negatywny.

Także na pozostałym rozpoznanym obszarze wyniki prac były niezadowolające. Węgiel brunatny wystąpił sporadycznie, w formie nieciągłych warstw wśród osadów mioceńskich, najczęściej w stropie mioceńskich osadów mułkowych, zaburzonych glaciektonicznie. Znaczne zróżnicowanie miąższości warstw węglowych (kilka – 15,4 m maksymalnie) i głębokości ich występowania (od kilkunastu do ponad stu metrów) oraz niska jakość i małe rozmiary nagromadzeń nie dały podstaw do kontynuowania badań. Rejon Sławna, Sławska i Warginii uznano za negatywny i pozbawiony perspektyw na odkrycie złóż węgla brunatnego o wartości gospodarczej. Na mapie nie zaznaczono ich, gdyż odległości pomiędzy wykonanymi otworami są dosyć duże, co znacznie utrudnia graficzne przedstawienie wyników prac.

Torfy na obszarze arkusza występują w wielu miejscach (Lach i in., 1985). W latach pięćdziesiątych, sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku w Instytucie Melioracji Użytków Zielonych zostały wykonane dokumentacje kilkunastu torfowisk: „Łącko”, „Barzowice”, „Stary Kraków”, „Sławno” (Uniejewska, Nosek, 1987). Udokumentowane torfowiska są niskie (sporadycznie przejściowe), olesowe (w większości), mszarne, turzycowiskowe, brzezinowe, o średniej miąższości od 1,62 m do 3,05 m, a maksymalnej miąższości dochodzącej do 4 metrów (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Zwykle w spągu torfów zalegają gytie. Torfy ze względu na dosyć dużą popielność (średnio od kilkunastu do ponad dwudziestu %) są słabym surowcem energetycznym.

Analiza dokumentacji 13 złóż torfów, przeprowadzona zgodnie z kryteriami bilansowości i przy uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska, doprowadziła do stwierdzenia, że tylko dwa torfowiska („Łącko” – wg dokumentacji archiwalnej) spełniają wymogi stawiane obszarom potencjalnej bazy surowcowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Obszary te, zlokalizowane na północ od Chudaczewa, zostały uznane za obszary prognostyczne (tabela 3). Torf, występujący w tym rejonie, charakteryzuje się wysokim stopniem rozkładu (50–60%), co stwarza możliwość udokumentowania złoża torfu leczniczego – borowiny.

Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompl. litolog.-surow.	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompl. litolog.-surow. (m)	Zasoby w kat. D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	1,8	t	Q	popielność 20,1% rozkład 60%	0,0	2,1	37	Sr, I
II	1,0	t	Q	popielność 20,1% rozkład 50%	0,0	2,5	25	Sr, I

Rubryka 3: t – torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny: Sr – rolnicze, I – inne: torfy lecznicze, borowiny

Jedenaście pozostałych ocenianych torfowisk nie spełnia tych wymogów, ze względu na usytuowanie na terenach leśnych (5 złóż) i ze względu na kryterium rolniczo-gospodarcze (6 złóż). Trzy spośród tych obszarów aktualnie znajduje się w granicach obszaru Natura 2000.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Sławsko znajduje się w obrębie zlewni Wieprzy i przylegającej do niej strefy przymorskiej. Rzeka Wieprza, o całkowitej długości 128,3 km, przepływa przez okolicę Sławna i płynie dalej na północ, gdzie w miejscowości Tyń skręca na zachód, kierując się do Bałtyku. Drugą, co do wielkości rzeką, jest Moszczenica płynąca przez południową część obszaru, doliną o rozciągłości równoleżnikowej i wpadająca na wysokości Sławna do Wieprzy. Mniejszymi dopływami Wieprzy są Ściegnica, Młynkówka i Wrześniczka na południu oraz Stobnica, Krupianka i Tokara na północy.

W skład strefy przymorskiej, na obszarze arkusza Sławsko, wchodzi dwie zlewnie rozgraniczone działami wodnymi pierwszego rzędu. Na północnym zachodzie arkusza jest to niewielki fragment zlewni jeziora Kopań, które znajduje się na arkuszu Darłowo, a na północy fragment zlewni jeziora Wicko, które znajduje się na arkuszu Nacmierz.

Na obszarze arkusza znajduje się jeden punkt, w którym corocznie prowadzony jest monitoring jakości wód powierzchniowych. Badane są wody rzeki Wieprzy w przekroju Stary Kraków na 20,6 km długości. W 2007 r. wody rzeki, w badanym punkcie, zakwalifikowano do klasy IV oznaczającej wody niezadawalającej jakości (Raport..., 2008). Rok wcześniej (2006 r.) wody Wieprzy, w przekroju tym, spełniały wymagania norm klasy III odpowiadającej wodom zadowalającej jakości. W 2006 roku, oprócz badań wykonanych w tym punkcie

pomiarowym, przeprowadzone zostały również badania jakości wód rzek Moszczenica (Sławno; 0,1 km) i Wrześniczka (Sławsko; 0,2 km), pod kątem oceny koncentracji azotanów i stopnia eutrofizacji. Maksymalne stężenie azotanów w Moszczenicy wynosiło 26,4 mg/dm³, a w rzece Wrześniczka – 24,5 mg/dm³. W obydwu punktach przekroczone zostały wskaźniki eutrofizacji. Głównymi źródłami zanieczyszczeń, wpływającymi na taki stan wód powierzchniowych, są zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych w rejonie Sławna oraz nawozy wyłukiwane z pól.

2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński i in., 1995) obszar arkusza Sławsko należy do: subregionu przymorskiego, regionu pomorskiego, makroregionu północno-zachodniego i do nadmorskiego pasma zbiorników wód czwartorzędowych. Warunki hydrogeologiczne zostały scharakteryzowane na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kaczor, Fuszara, 1998).

Na omawianym terenie występują trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje prawie na całym obszarze arkusza i składa się z 3 poziomów wodonośnych: gruntowego, międzyglinowego i podglinowego.

Poziom gruntowy nie ma charakteru ciągłego, występuje w obrębie piasków i żwirów tarasów dolin rzecznych i sandrów. Ujmowany jest tylko studniami kopanymi.

Poziom międzyglinowy występuje prawie na całym omawianym obszarze, oprócz okolic: Masłowic, Henrykowa, Postomina i Pomiłowa, gdzie gliny poszczególnych zlodowaceń nie są rozdzielone osadami piaszczystymi. Poziom ten lokalnie dzieli się na dwie lub trzy warstwy wodonośne reprezentowane przez utwory fluwioglacjalne poszczególnych faz zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich oraz interglacjału eemskiego. Utworami wodonośnymi są piaski lub piaski i żwiry, miejscami zailone. Wody tego poziomu są ujmowane w: Pieńkowie, Sławnie i Chudaczewku. Miąższość poziomu międzyglinowego jest zróżnicowana i wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów. Nad nim występuje pakiet glin o grubości dochodzącej do 50 m w rejonie Kowalewic. Jedynie w okolicach Sławsko odsłania się na powierzchni terenu. Poziom międzyglinowy prowadzi wody głównie pod ciśnieniem, tylko w południowo-wschodniej części arkusza, w pobliżu miejscowości Sławsko, charakteryzuje się występowaniem swobodnego zwierciadła wody. Generalny spływ wód odbywa się z południa na północ, w kierunku Morza Bałtyckiego. Wody te są drenowane przez rzeki, głównie przez Wieprzę i Moszczenicę. Wydajności potencjale studni wierconych zmieniają się w gra-

nicach od 10 do ponad 170 m³/h (studnia ujęcia w Sławnie). Międzyglinowy poziom wodonośny posiada wody dobrej jakości, wymagające jedynie prostego uzdatnienia z powodu podwyższonej zawartości manganu i żelaza. Jest w większej części dobrze chroniony przed przenikaniem zanieczyszczeń poprzez izolację utworami słaboprzepuszczalnymi.

Poziom podglinowy jest reprezentowany przez jedną warstwę wodonośną, występującą w zagłębieniach powierzchni podczwartorzędowej pod glinami zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich, która kontaktuje się ze stropową serią utworów trzeciorzędu lub jest podścielona glinami najstarszego zlodowacenia. Jest ujmowany w miejscowościach: Postomino, Krupy, Barzowice i Sławno. Miąższość osadów wodonośnych wynosi od 10 do 40 m, a wydajność potencjalna wynosi od 50 do 120 m³/h. Prowadzi wody o napiętym zwierciadle wody, stabilizującym się na wysokości od 20 m n.p.m. (okolice Sławna) do 10 m n.p.m. (rejon Postomina). Wody tego poziomu są dobrej jakości, nie wymagają uzdatniania. Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych w jego nadkładzie wynosi ponad 50 metrów, co daje bardzo dobrą izolację przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu.

Piętro trzeciorzędowe składa się z dwóch poziomów wodonośnych miocenińskiego i oligocenińskiego.

Poziom mioceniński tworzą dwa zespoły warstw wodonośnych – górne i dolne. Warstwy dolne zbudowane są z piasków drobnoziarnistych, lokalnie z domieszką frakcji grubych i żwirów. Miąższość tych warstw waha się od 10 do 20 m, a występują na głębokości od około 80 do 200 m. Wody tego piętra charakteryzują się naporowym zwierciadłem, o ciągłym rozprzestrzenieniu. Górne warstwy reprezentowane są przez piaski drobno- i średnioziarniste, niekiedy piaski ze żwirem. Występują na głębokości od 17 m w okolicach Pomiłowa do 80 m w rejonie Masłowic. Miąższość tych utworów waha się od 4 do 18 m.

Poziom oligoceniński został nawiercony w Sławnie tylko w jednym otworze, na głębokości 159 m. Charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody oraz niezbyt dobrymi parametrami hydrogeologicznymi.

Kredowe piętro wodonośne zostało nawiercone w Henrykowie na głębokości 144 m i w Sławnie na głębokości 169 m. Tworzą go spękane margle i wapienie stropowych partii kredy górnej, o miąższości powyżej 7 m. Wody tego piętra charakteryzują się naporowym zwierciadłem.

Największe znaczenie jako źródło zaopatrzenia miejscowej ludności w wodę pitną mają wody z utworów czwartorzędowych, głównie z poziomu międzyglinowego, z uwagi na jego znaczne rozprzestrzenienie i dobre parametry hydrogeologiczne. Poziom podglinowy nie po-

siada tak dużego znaczenia ze względu na znaczną głębokość zalegania i niewielkie rozprzestrzenienie. Ważną rolę spełnia również poziom mioceński.

Na mapie zaznaczono 11 największych ujęć czwartorzędowych, o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych powyżej 50 m³/h. Są to ujęcia komunalne w: Sławnie, Kaninie, Krupach, Postominie, Warszkowie, Kaninie i Słownie oraz ujęcia przemysłowe w: Sławnie, Staniewicach, Pieńkowie i Sławsku. Największym ujęciem wód podziemnych jest wielootworowe ujęcie miejskie w Sławnie.

Wody podziemne użytkowych poziomów wodonośnych na obszarze arkusza Sławsko zaliczono do klas Ia, Ib i II (Kaczor, Fuszara, 1998). Wody klasy Ia są bardzo dobrej jakości i nie wymagają przed spożyciem uzdatniania. Występują one w zachodniej części omawianego obszaru. Jakość ich jest trwała ze względu na miąższy nadkład utworów gliniastych (70 m), stanowiący dostateczną ochronę przed zanieczyszczeniami. Wody klasy Ib występują na znacznej części omawianego obszaru. Są one dobrej, lecz nietrwałej jakości, ze względu na niewielką izolację warstw wodonośnych. Wody zaliczone do klasy II, występujące w centralnej i północno-wschodniej części obszaru, wymagają przed spożyciem prostego uzdatniania w celu redukcji podwyższonych zawartości żelaza i manganu.

Z uwagi na powszechną obecność ekranujących warstw glin zwałowych, dla istniejących ujęć wód podziemnych odstąpiono od ustanawiania stref ochrony pośredniej.

Analizy wód ze studni gospodarczych ujmujących poziom wód gruntowych wykazały, że są to wody bardzo złej jakości (klasa III). O takim stanie wód decydowały głównie przekroczenia dopuszczalnych zawartości dla wód pitnych związków azotu i potasu. Przyczyną złej jakości wód gruntowych jest ich naturalna słaba odporność na przenikanie zanieczyszczeń antropogenicznych z powierzchni terenu. Zanieczyszczenia te pochodzą głównie ze ścieków bytowo-gospodarczych oraz z niewłaściwego składowania i nawożenia pól nawozami sztucznymi. Stan zanieczyszczenia wód pierwszego poziomu wodonośnego może mieć charakter lokalny i szybko ulegać zmianie w wyniku procesów utleniania, redukcji i sorpcji, zachodzących w środowisku wodno-gruntowym. Wody te, pomimo nieprzydatności do spożycia, są często jedynym źródłem zaopatrzenia ludzi w wodę.

Według opracowania A. S. Kleczkowskiego (1990), na obszarze arkusza Sławsko nie ma głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony. Dwa czwartorzędowe zbiorniki, GZWP nr 105 i 106, zostały wyznaczone na wschód od omawianego obszaru, a dwa inne GZWP nr 104 i 118 na południe od niego (fig. 3). Należy jednak dodać, że aktualnie tylko jeden z nich, GZWP nr 118 Zbiornik międzymorenowy Polanów, figuruje w wykazie zbiorników wód podziemnych (zał. nr 1 do Rozporządzenia Rady

Ministrów z 27.06.2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych). Pozostałe zostały usunięte z rejestru GZWP.

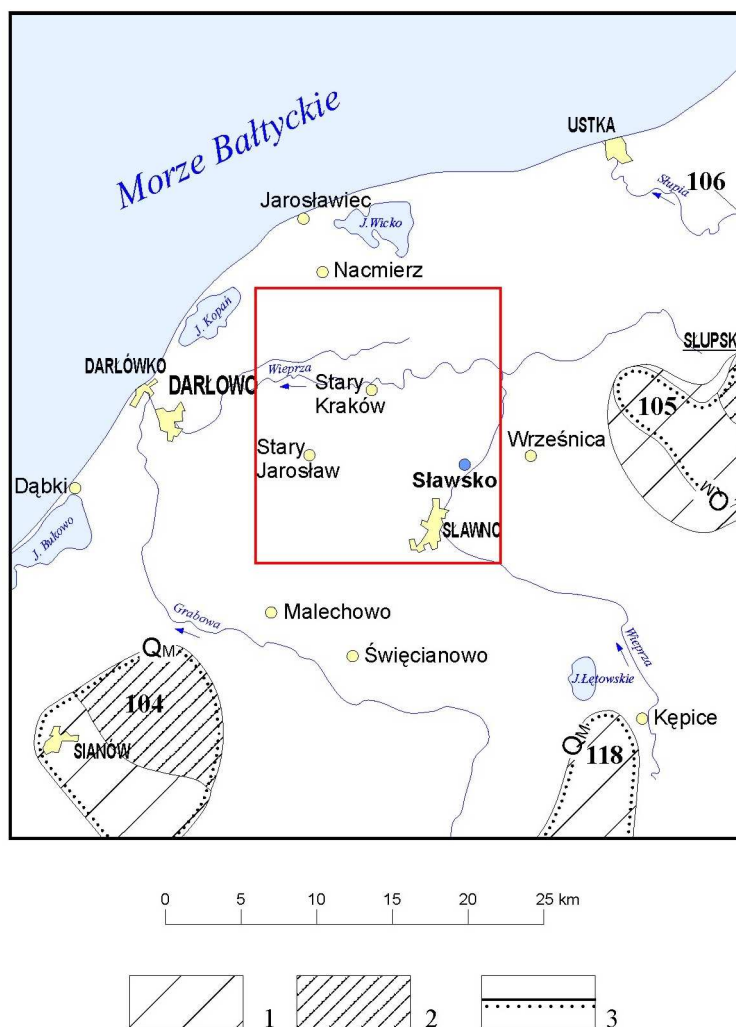


Fig. 3. Położenie arkusza Sławsko na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 104 – Zbiornik międzymorenowy Sianowo, czwartorzęd (Q_M);
 105 – Zbiornik międzymorenowy Słupsk, czwartorzęd (Q_M); 106 – Dolina kopalna Machowino, czwartorzęd (Q_K);
 118 – Zbiornik międzymorenowy Polanów, czwartorzęd (Q_M)

Na obszarze arkusza Sławsko jest tylko jeden punkt monitoringu wód podziemnych. Jest to jedna ze studni ujęcia w Sławnie, będąca punktem monitoringu krajowego o numerze 471. Ocena jakości wód podziemnych w tym punkcie, w latach 2004 i 2005 (Raport..., 2006) przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 11.02.2004 r. (DzU nr 32, poz. 284), w którym zdefiniowanych zostało 5 klas jakości wód. Woda pobrana z tego punktu monitoringu została zakwalifikowana do V klasy jakości wód (wody złej jakości). W latach następnych, tj. w roku 2006 oraz 2007, w punkcie tym nie pobierano próbek wody do badań monitoringowych (Raport..., 2008).

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 9 września 2002 r., w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 19 – Sławsko, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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 1 000 g była suszona w temperaturze 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 temperaturze 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 Geoplama firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z 09.09.2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 19 – Sławsko N=4	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 19 – Sławsko N=4	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	0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5 – <5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	9 – 105	37	27
Cr Chrom	50	150	500	4 – 15	8	4
Zn Cynk	100	300	1000	17 – 63	37	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5 – <0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	4 – 5	4	2
Cu Miedź	30	150	600	2 – 8	6	4
Ni Nikiel	35	100	300	3 – 13	8	3
Pb Ołów	50	100	600	15 – 22	19	12
Hg Rteć	0,5	2	30	0,05 – 0,12	0,08	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 19 – Sławsko 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		
As Arsen	4					
Ba Bar	4					
Cr Chrom	4					
Zn Cynk	4					
Cd Kadm	4					
Co Kobalt	4					
Cu Miedź	4					
Ni Nikiel	4					
Pb Ołów	4					
Hg Rteć	4					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 19 – Sławsko do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	4					

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 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości arsenu i kadmu w badanych glebach arkusza są takie same jak wartości przeciętne (mediany) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Większe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel, rtęć i ołów; przy czym w przypadku chromu wzbogacenie jest dwukrotne, a niklu ponad dwukrotne, w stosunku do przyjętych wartości przeciętnych.

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

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

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

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) i polichlorowanymi bifenyłami (PCB) oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 16.04.2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, WWA i PCB, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Tabela 5

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ***	<i>PEL</i> ****	Tło geochemiczne
1	2	3	4
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
WWA _{11 WWA} *		5,683	
WWA _{7 WWA} **	8,5		
PCB	0,3	0,189	

Rubryka 1: * – suma acenaftyenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, benzo[a]pirenu, dibenzo[ah]antracenu

Rubryka 1: ** – suma benzo(a)antracenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pirenu, dibenzo[ah]antracenu, indeno[1,2,3-cd]pirenu, benzo[ghi]perylenu)

Rubryka 2: *** – Rozporządzenie Ministra Środowiska z 16.04.2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498).

Rubryka 3: **** – 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 rzecznych są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. 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-AES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – acenaftylenu, acenaftenu, fluorenu, fenantrenu, antracenu, fluorantenu, pirenu, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pirenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu, dibenzo(a,h)antracenu, benzo(ghi)perylenu oznaczono przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem spektrometrem mas (GC-MSD), a oznaczenia polichlorowanych bifenyli (kongenery PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180) wykonano przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem wychwyty elektronów (GC-ECD).

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 przekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości potencjalnie szkodliwych pierwiastków oraz w postaci koła o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości trwałych zanieczyszczeń organicznych. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość żadnego pierwiastka lub związku organicznego nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków lub związków organicznych decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zlokalizowany jest jeden punkt obserwacyjny PMŚ (Państwowego Monitoringu Środowiska) zlokalizowany na rzece Wieprz w Starym Krakowie, w którym osady do badań są pobierane corocznie. Osady rzeki charakteryzują bardzo niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, są one zbliżone lub niższe od wartości ich tła geochemicznego (tabela 6). Osady te cechuje także bardzo niska zawartość badanych związków organicznych (wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i polichlorowanych bifenyli). Zawartości pierwiastków śladowych jak również trwałych zanieczyszczeń organicznych są niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z 16.04.1002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 6

Zawartość pierwiastków w osadach rzecznych (mg/kg)

Parametr	Wieprza Stary Kraków
Arsen (As)	<5
Chrom (Cr)	5
Cynk (Zn)	22
Kadm (Cd)	<0,5
Miedź (Cu)	4
Nikiel (Ni)	2
Ołów (Pb)	7
Rtęć (Hg)	0,026
WWA _{11 WWA}	0,781
WWA _{7 WWA}	1,232
PCB	<0,001

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

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

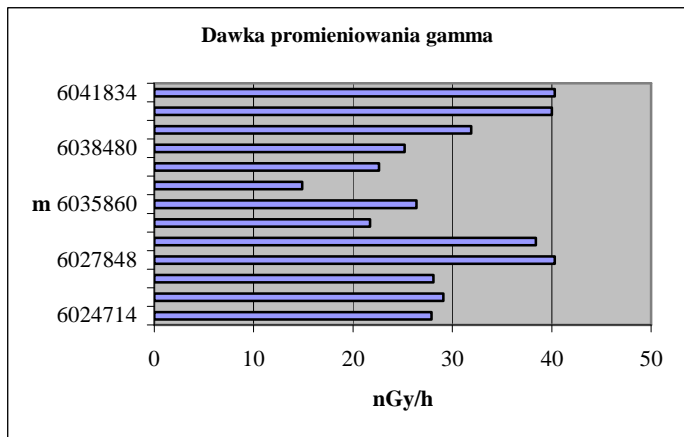
Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 8 do około 41 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 22 do około 63 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 40 nGy/h.

Wzdłuż profilu zachodniego wyższymi dawkami promieniowania gamma (około 30–40 nGy/h) cechują się gliny zwałowe, a niższymi – osady rzeczne i torfy (10–25 Gy/h). W profilu wschodnim najwyższymi wartościami promieniowania gamma charakteryzują się również gliny zwałowe (40–50 nGy/h), nieco niższymi torfy (30–40 nGy/h), a najniższymi – piaszczysto-żwirowe osady rzeczne (20–30 nGy/h).

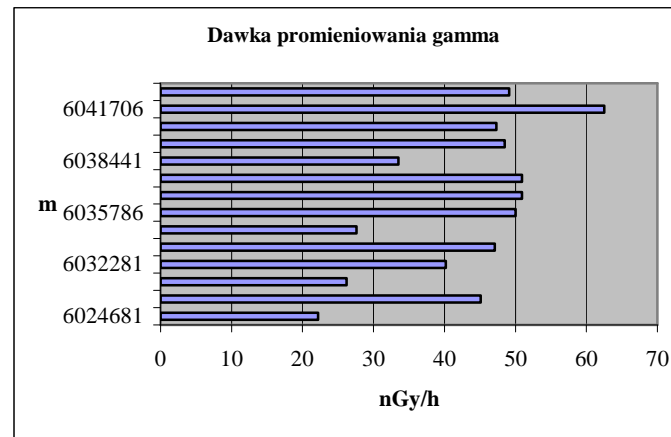
19 W

PROFIL ZACHODNI



19E

PROFIL WSCHODNI



32

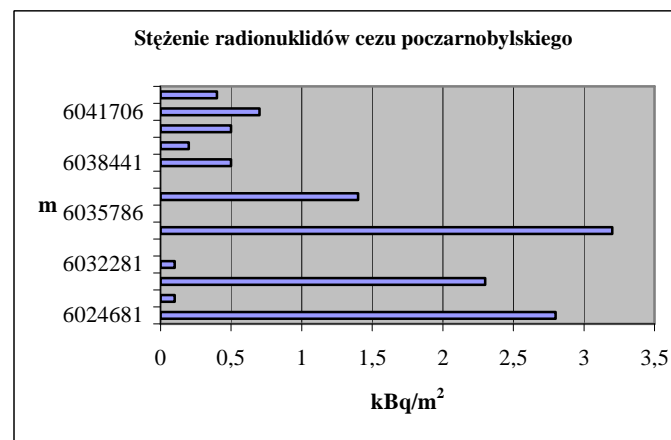
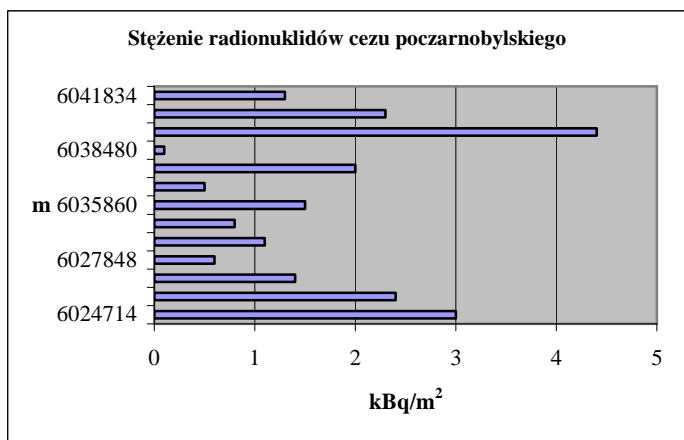


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Sławsko (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 4,4 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do około 3,2 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie z 27.04.2001 r., o odpadach (tekst jednolity z 2007 r. – DzU nr 39, poz. 251, tekst jednolity) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 24.03.2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 61, poz. 549, z późn. zmianami). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

- warunków izolacyjności podłoża, zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 7;

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

Tabela 7

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \times 10^{-7}$	Gliny

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Sławsko Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kaczor, Fuszara, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Około 80% powierzchni arkusza Sławsko obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wyłączenia tych obszarów, w wielu przypadkach nakładające się na siebie, wydzielono ze względu na:

- występowanie holocenijskich osadów rzecznych w dolinach rzek: Wieprzy, Moszczenicy, Stobnicy, Krupianki i innych mniejszych cieków, wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- tereny położone w obrębie zagłębień bezodpływowych, wypełnione w znacznym stopniu osadami organicznymi (namuły torfiaste i piaszczyste);
- tereny położone w obrębie moren z wycięcia w rejonach: Barzowic, Karsina, Masłowic, Chudaczewa i Postomina;
- tereny o nachyleniu powyżej 10° w północnej części arkusza;
- obszary predysponowane do występowania osuwisk lub ruchów masowych w północno-zachodniej i południowo-wschodniej części obszaru arkusza (Grabowski i in., 2007);
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- obszar strefy buforowej Jeziora Pieńkowo o szerokości 250 m;
- rezerwaty torfowiskowy „Słowińskie Błota” i leśny „Sławieńskie Dęby”;
- obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 – ochrony siedlisk „Dolina Wieprzy i Studnicy” oraz „Słowińskie Błoto”;
- obszary zwartej zabudowy i infrastruktury w obrębie miasta Sławno, miejscowości gminnej Postomino i innych mniejszych miejscowości.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna, zajmują około 20% powierzchni arkusza. Poza obszarami wyłączonymi bezwzględnie występują na całym terenie arkusza.

W granicach arkusza Sławsko wyznaczono potencjalne obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych i komunalnych. Wydzielono je w miejscach, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną, wykształconą w postaci pakietu gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (zgodnie z tabelą 7). W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne, spełniające warunki pod składowanie odpadów obojętnych, wykazują gliny zwałowe zlodowaceń północno-

polskich (wisły) i w rejonach ich występowania wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji składowisk (Lach i in., 1985). Gliny te są brunatne lub brunatno-szare, piaszczyste lokalnie przechodzące w gliny siwe, ilaste. Leżą na starszych glinach zwałowych lub piaskach i żwirach wodnolodowcowych, a miejscami na mułkach i iłach zastoiskowych, fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowaceń wisły. Odpady obojętne można również składować na obszarach występowania mułków i iłów zastoiskowych, które zostały wydzielone na mapie jako spełniające wymogi naturalnej bariery geologicznej dla odpadów komunalnych.

Analiza przekrojów geologicznych zamieszczonych na Szczegółowej mapie geologicznej Polski – arkusz Sławno (Lach i in., 1985, Uniejewska, Nosek, 1987) wykazuje, że łączna miąższość pakietu izolacyjnego zbudowanego z glin zwałowych zlodowacenia wisły może miejscami przekraczać 30 m (rejon Postomina). W miejscach tych można spodziewać się wzmocnienia dobrych parametrów izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej, ponieważ pod glinami zlodowaceń północnopolskich znajduje się ciągły pakiet glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich.

Miąższość glin w obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk wynosi od 5 do około 10 m, a miejscami przekracza 30 m i jest zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowiska odpadów obojętnych.

W obrębie obszarów wskazanych jako możliwe do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono rejony o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, ze względu na przykrycie omawianych glin utworami piaszczystymi, o miąższościach nie przekraczających 2,5 m.

Tereny występowania utworów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych zlodowaceń wisły wyznaczono jako rejony pozbawione naturalnej bariery geologicznej. W rejonach tych lokalizacja ewentualnego składowiska odpadów jest możliwa pod warunkiem wykonania sztucznych barier izolacyjnych dna i skarp składowiska.

Pod względem geomorfologicznym obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się w obrębie form pochodzenia lodowcowego (wysoczyzna morenowa płaska i wysoczyzna morenowa falista) oraz wodnolodowcowego (równiny zastoiskowe). Wysoczyzna morenowa płaska zajmuje znaczne połacie obszaru arkusza w jego części północnej, środkowej, wschodniej i zachodniej. Charakteryzuje się deniwelacjami do 2 m i kątem nachylenia stoków do 2°. Wysoczyzna morenowa falista formuje powierzchnię arkusza w jego części południowej i charakteryzuje się większymi deniwelacjami oraz kątem nachylenia stoków. Równiny zastoiskowe występują głównie w centralnej i południowo-zachodniej części terenu arkusza. Tworzą rozległe powierzchnie o minimalnych deniwelacjach.

W zasięgu wyznaczonych obszarów predysponowanych do składowania odpadów znajdują się trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe. W osadach czwartorzędu wyróżniono trzy poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy i podglinowy. Główne znaczenie użytkowe mają wody poziomu międzyglinowego, występujące w piaskach lub piaskach i żwirach. Izolowane jest ono od powierzchni terenu pakietem glin o grubości dochodzącej do 50 m. Piętro trzeciorzędowe składa się z dwóch poziomów wodonośnych – mioceńskiego i oligoceńskiego. Znaczenie użytkowe ma poziom mioceński, który tworzą dwa zespoły warstw wodonośnych – górne i dolne. Obie warstwy reprezentowane są przez piaski drobnoziarniste z domieszką frakcji grubszej i niekiedy żwirów. Wody tego poziomu występują na głębokości od 17 do 200 m. Kredowe piętro wodonośne występuje w spękanych marglach i wapieniach na głębokości od 144 do 169 m.

Większość obszarów predysponowanych do lokalizacji składowisk występuje w rejonach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia poziomów wodonośnych zanieczyszczeniami z powierzchni ziemi. Średni stopień zagrożenia występuje na obszarach wyznaczonych w rejonie Staniewic i Kłósnika oraz na zachód od Sławna. Obszary POLS wyznaczone w południowej (rejon Ryszczewo-Bobrowice) oraz południowo-wschodniej (rejon Warszko-wa) części arkusza są w strefie o wysokim stopniu zagrożenia poziomów wodonośnych.

Przedstawione na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Sławno Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Lach i in., 1985). Zaznaczyć należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w materiałach archiwalnych (otwory BDH) i objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy. Dlatego też w przypadku omawianych rejonów każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej) oraz badań hydrogeologicznych.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony warunkowych ograniczeń (RWU) lokalizowania składowisk, wynikające z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- strefy ochronne związane z infrastrukturą (b),
- ochronę przyrody (p),
- ochronę zasobów złóż kopalin (z).

Z uwagi na strefy ochronne związane z zabudową i infrastrukturą wyznaczono rejon warunkowych ograniczeń w odległości 1 km od zwartej zabudowy miasta Sławno i miejsco-

wości gminnej Postomino oraz 8 km od punktu referencyjnego lotniska w miejscowości Wiko Morskie (arkusz Nacmierz). Ograniczenia warunkowe ze względu na ochronę przyrody wyznaczono w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu „Koszaliński Pas Nadmorski”. Występowanie udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej spowodowało wyznaczenie warunkowych ograniczeń ze względu na ich ochronę.

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

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza Sławsko wyznaczono również rejonu spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne). Na części z nich wprowadzono zmienne właściwości izolacyjne, z uwagi na niewystarczające rozpoznanie.

Dla składowisk odpadów komunalnych wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoiwych o współczynniku przepuszczalności $<1 \times 10^{-9}$ m/s i miąższości od 1 do 5 m.

Osady tworzące grunty mogące stanowić podłoże dla tego typu składowisk występują dosyć powszechnie na powierzchni arkusza Sławsko. Stanowią je mułki i łyły zastoiskowe fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich (wisły). Są to osady zbiorników zastoiskowych powstałych podczas transgresji (mułki i łyły zastoiskowe dolne) i regresji (mułki i łyły zastoiskowe górne) lądolodu. Tworzą one znaczne powierzchnie równin zastoiskowych, a ich miąższość waha się od 2 do 9 m (Uniejewska, Nosek, 1987). W rejonie Pieńkowa (gdzie osady te są przedmiotem eksploatacji) wykonano badania, które wykazały ich przydatność do budowy naturalnej bariery izolacyjnej (Wysokiński, 2007). Wykonane badania wykazały bardzo dobre właściwości izolacyjne występujących tu łyłów (średni współczynnik filtracji $3,9 \times 10^{-10}$ m/s). Rejon ten wyznaczono jako spełniający warunki pod lokalizację składowiska odpadów komunalnych. Również jako korzystne wyznaczono obszary gdzie mułki i łyły zastoiskowe zalegają bezpośrednio na glinach zwałowych. Pozostałe rejonu występowania przypowierzchniowego tych osadów zaznaczono jako grunty o zmiennych właściwościach izolacyjnych, z uwagi na ich niewystarczające rozpoznanie.

Na obszarze arkusza znajdują się cztery małe składowiska odpadów komunalnych (Kaczor, Fuszara, 1998). Składowisko w pobliżu miejscowości Radosław znajduje się na obszarze spełniającym wymagania dla składowania odpadów obojętnych. Pozostałe trzy są na obszarach objętych bezwzględnym zakazem składowania odpadów (zabudowa Sławna i strefa 250 m od dolin rzecznych wypełnionych utworami holoceniowymi).

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych do lokalizowania składowisk

Najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów, poza obszarami, na których obowiązuje bezwzględny zakaz składowania odpadów, określić można dla rejonów występowania pakietów ilasto-mułkowych, zalegających w stropie glin zwałowych o miąższości dochodzącej do kilkunastu metrów. Najkorzystniejsze warunki naturalne do lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (komunalne) występują w północno-wschodniej części arkusza. Analiza przekroju Szczegółowej mapy geologicznej Polski – arkusz Sławno, wskazuje na występowanie w tym rejonie ilów i mułków zastoiskowych fazy pomorskiej zalegających bezpośrednio na glinach zwałowych stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich (wisły). Pod nimi występują starsze gliny zlodowaceń środkowopolskich. Łączna miąższość tych utworów dochodzi lokalnie do 20 m. Ponadto w rejonie miejscowości Pieńkowo występują bezpośrednio na powierzchni terenu lub pod cienką pokrywą glin, czwartorzędowe ily zastoiskowe o miąższości od 0,5 do około 8 m. Iły te (będące przedmiotem eksploatacji) zostały poddane badaniom, które wykazały ich bardzo dobre właściwości izolacyjne. Występujący tu czwartorzędowy międzyglinowy poziom wodonośny ma dobrą izolację, a stopień jego zagrożenia jest niski i bardzo niski. Jednak należy zaznaczyć, że omawiany rejon znajduje się częściowo w strefie warunkowych ograniczeń związanych z ochroną złóż. Korzystnych warunków do składowania odpadów komunalnych można się spodziewać na pozostałych obszarach POLS, gdzie bezpośrednio na glinach zwałowych zalegają ily zastoiskowe. Rejony takie występują głównie w środkowej i południowo-zachodniej części arkusza. Występujące tu poziomy wodonośne mają dobrą izolację, a ich stopień zagrożenia jest niski i bardzo niski.

Podobnie jak dla odpadów komunalnych, najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów obojętnych występują w północno-wschodniej części arkusza (rejon Postomina). Występujące tam gliny zwałowe stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich (wisły) zalegają bezpośrednio na glinach zwałowych zlodowaceń środkowopolskich tworząc wspólny pakiet izolacyjny o miąższości dochodzącej do 70 m. Czwartorzędowy poziom wodonośny

ma dobrą izolację, a stopień jego zagrożenia jest niski i bardzo niski. Dobre warunki do składowania odpadów obojętnych istnieją również w rejonie Staniewic. Występujące tam gliny zwałowe są podścielone miejscami iłami i mułkami zastoiskowymi stadiału głównego zlodowaceń wisły. Analiza przekroju geologicznego (Uniejewska, Nosek, 1987) wskazuje, że łączna miąższość tych utworów może dochodzić do 30 m. Stopień zagrożenia poziomów wodonośnych w tym rejonie jest średni. Dobre warunki są również w południowo-zachodniej części arkusza (rejon Słowina). Analiza otworu archiwalnego (BDH) wskazuje, że miąższość występujących tam glin zwałowych wynosi około 50 metrów, a stopień zagrożenia poziomu wodonośnego jest niski. Mniej korzystne warunków dla składowania odpadów obojętnych występują w południowej (rejon Ryszczewo-Bobrowice) i wschodniej (okolice Warszkowa) części arkusza. Wiąże się to z wysokim stopniem zagrożenia występujących tam poziomów wodonośnych.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze omawianego arkusza występuje jedno wyrobisko, które po odpowiednim przystosowaniu, może stanowić niszę do składowania odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (komunalnych). Na południowy wschód od Pieńkowa eksploatowane jest złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej „Pieńkowo II”. Występujące tam ily zastoiskowe charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami do budowy naturalnej bariery izolacyjnej. Wyrobisko zlokalizowane jest na obszarze o właściwościach izolacyjnych korzystnych dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Posiada ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony złóż.

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

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Sławsko opracowano na podstawie mapy topograficznej i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Lach i in., 1985; Uniejewska, Nosek, 1987) oraz obserwacji terenowych. Wykorzystano również opracowanie pt.: Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski i in., 2007).

Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter orientacyjny. Wyróżniono 2 rodzaje podłoża budowlanego – obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Przy ocenie warunków uwzględniono następujące kryteria: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni, a także położenie zwierciadła wód gruntowych. Z analizy wyłączono obszary: udokumentowanych złóż kopalin mineralnych, lasów, gleb chronionych oraz rejon zwartej zabudowy (Sławno). Obszary, dla których ustalono geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego, stanowią około 30% powierzchni arkusza.

Rejony o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono w miejscach występowania gruntów spoistych: w stanach zwartym, półzwartym lub twaroplastycznym oraz gruntów sypkich średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza dwa metry p.p.t. Tereny takie obejmują powierzchnie wysoczyzny polodowcowej, pokryte gliną zwałową, pylasto-piaszczystymi utworami platformy kemowej i tarasów kemowych, obszary występowania utworów zastoiskowych oraz powierzchnie erozyjno-akumulacyjnych tarasów rzecznych. Grunty spoiste występujące na terenie arkusza są nieskonsolidowane, co powoduje obniżenie wartości parametrów geotechnicznych. Obszary takie występują w rejonie Postomina, Krup, Borzyszkowa, Kowalewic, pomiędzy Sławskiem a Staniewiczami oraz w rejonie Bobrowic i Bobrowiczek. Część tych obszarów porośnięta jest lasami lub pokryta glebami wysokich klas bonitacyjnych, co spowodowało ich wyłączenie z wstępnej oceny warunków budowlanych.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo zajmują w granicach arkusza znaczne powierzchnie. Związane są z dolinami rzeczными, obniżeniami bezodpływowymi na wysoczyźnie oraz z obszarami występowania skarp, krawędzi i wysięków wód podziemnych. Obszary płytkiego występowania wód gruntowych obejmują po-

wierzchnie tarasów zalewowych Wieprzy i jej dopływów, zabagnione odcinki dolin cieków drenujących wysoczyznę polodowcową oraz obszary obniżzeń bezodpływowych na wysoczyźnie. Na obszarach tych płytko występujące zwierciadło wody gruntowej wykazuje znaczne wahania sezonowe związane z wielkością opadów atmosferycznych. Obszary gruntów słabonośnych to głównie równiny torfowe w dolinach rzecznych i obniżeniach bezodpływowych na wysoczyźnie oraz powierzchnie tarasów zalewowych i dna dolin rzecznych pokryte mułkami, madami, utworami mułkowo-piaszczystymi i piaszczystymi, często w znacznym stopniu zawadzionymi, w stanie plastycznym i płynnym. Obszary predysponowane do występowania ruchów masowych występują w dolinie Wieprzy i dolinach cieków rozcinających powierzchnię wysoczyzny polodowcowej w części południowo-wschodniej oraz w dolinach niektórych potoków w części północnej obszaru arkusza. Ruchy masowe występują tutaj współcześnie, a coraz głębsze wcięcia dolin sprzyjają powstawaniu stromych skarp i obrywów, wzdłuż których następuje proces szybkiego niszczenia wysoczyzny. Tereny o spadkach powyżej 12 % związane są z wysokimi zboczami Wieprzy w okolicy Bobrowiczek, Sławna i Warszkowa oraz zboczami dolinek cieków głęboko wciętych w moreny w części północnej arkusza. Są to tereny zagrożone ruchami osuwiskowymi (Grabowski i in., 2007), na których mogą występować powierzchniowe ruchy masowe, szczególnie po pozbawieniu ich szaty roślinnej oraz w przypadku prowadzenia tam robót ziemnych i obciążenia obiektami budowlanymi. Przed przystąpieniem do prac budowlanych w takich rejonach wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Na północny zachód od Wilkowic udokumentowano jedno małe (0,063 ha) osuwisko, gdzie na krawędzi doliny Wieprzy obserwowane były obrywy i zsuwy w glinach (Grabowski i in., 2007). W północnej części obszaru arkusza, pomiędzy Barzowicami a Postominem, budownictwo mogą również utrudniać zaburzenia glacictektoniczne podłoża gruntowego (Uniejewska, Nosek, 1987).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Sławsko charakteryzuje się dużym udziałem chronionych gleb i łąk oraz znaczną lesistością – lasy zajmują około 40% powierzchni. Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I–IVa to głównie gleby brunatne właściwe i wyługowane, gleby pseudobielicowe i miejscami czarnoziemy. Gleby te wytworzyły się w większości na glinach zwałowych, mułkach i piaskach zastoiskowych. W dolinach rzecznych, głównie w dolinie Wieprzy, chronione są również gleby pochodzenia organicznego: torfowe, mułowo-torfowe i mursze.

Walory przyrodniczo-krajobrazowe obszaru arkusza Sławsko są znaczące w skali regionalnej i krajowej. Najcenniejsze przyrodniczo tereny objęto ochroną, ustanawiając obszary

chronionego krajobrazu, rezerwaty („Sławieńskie Dęby”, „Słowińskie Błota”), pomniki przyrody (27 obiektów) oraz obszary Natura 2000.

W części północno-zachodniej znajdują się niewielkie fragmenty dwóch Obszarów Chronionego Krajobrazu. Są to: „Koszaliński Pas Nadmorski” i „Pas Pobrzeża na Zachód od Ustki”. OChK „Koszaliński Pas Nadmorski”, powołany Uchwałą WRN w Koszalinie z 17.11.1975 r., obejmuje wąski pas nadmorskich lasów i borów oraz jeziora przymorskie, od gminy Kołobrzeg na zachodzie do zachodniej granicy gminy Postomino. Charakteryzuje się różnorodnością systemów nadmorskich, bogactwem gniazdowania ptactwa wodnego, licznymi gatunkami rzadkich zespołów roślin oraz ostojami awifauny. OChK „Pas Pobrzeża na Zachód od Ustki”, ustanowiony w 1981 r. Uchwałą nr X/42/81 WRN w Słupsku, obejmuje pas wybrzeża od Ustki do zachodniej granicy gminy Postomino. Jego łączna powierzchnia wynosi 7 520 ha, w tym 2 506 ha to lasy i 1 126 ha wody powierzchniowe. Walorem obydwu OChK jest bezpośrednie sąsiedztwo morza, bogata rzeźba terenu i klifowe odcinki wybrzeża.

Rezerwat „Sławieńskie Dęby”, utworzony Zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z 29.12.1987 r. (MP nr 5, poz. 47), zlokalizowany jest na terenie leśnictwa Krakowiany. W rezerwacie, na obszarze 34,31 ha, ochroną jest objęty grąd pospolity. Drzewostan jest tu bardzo stary, jak na obecny wiek drzewostanów w Polsce, gdyż liczy około 200 lat. Zbiorowisko leśne tworzą pomnikowe okazy dębów szypułkowych, grabów, buków i wiązów, liczące w wielu przypadkach około 350 cm obwodu. W rezerwacie stwierdzono 163 gatunki roślin naczyniowych, 53 gatunki porostów, 30 taksonów grzybów oraz 22 gatunki mchów (Podstawowe..., 2007). Obecne są liczne gatunki roślin ginących i zagrożonych, gatunki podlegające ochronie ścisłej i częściowej oraz gatunki rzadkie w tej części Polski. Występują m. in.: kokorycz pusta, wydmuchrzyca zwyczajna, kłosownica leśna, wawrzynek wilczętyko, storczyki.

Rezerwat „Słowińskie Błota” powołany Rozporządzeniem Wojewody Zachodniopomorskiego nr 20/2005 z 26.09.2005 r. (DzUrz nr 78 poz. 1642) zajmuje powierzchnię 192,55 ha na terenie gminy Darłowo, na gruntach Nadleśnictwa Sławno. Na obszarze arkusza Sławsko znajduje się tylko niewielki jego fragment. W rezerwacie „Słowińskie Błota” ochronie podlega torfowisko wysokie typu bałtyckiego, z charakterystyczną kopułą o płaskiej wierzchołku, podniesioną o 1,3 m w stosunku do otoczenia. Należy ono do jednych z najbardziej zagrożonych wyginięciem ekosystemów na obszarze Polski. Na torfowisku utrzymują się pozostałości naturalnych torfotwórczych fitocenoz mszarnych oraz liczne gatunki roślin typowych dla oligotroficznych i kwaśnych siedlisk wysokotorfowiskowych, w tym gatunki chronione. Spośród około 50 torfowisk bałtyckich, występujących na Pomorzu, większość

została zniszczona. Z pozostałych pojedyncze są chronione w Słowińskim Parku Narodowym i rezerwach. Torfowisko „Słowińskie Błota” uważane jest za jedno z ostatnich na Pomorzu żywych torfowisk wysokich typu bałtyckiego (Połczyńska i in., 2004). Torfowisko jest dobrze zachowane. Na terenie rezerwatu wyróżniono 4 zespoły i 2 podzespoły roślinne (Herbich, 1992). Flora rezerwatu liczy 37 gatunków roślin naczyniowych, 41 gatunków mszaków oraz 45 gatunków porostów, wśród których jest wiele gatunków chronionych lub zagrożonych wyginięciem. Występują tu m. in.: malina moroszka, widłak gajowy, rosiczka okrągłolistna oraz zagrożone wyginięciem torfowce.

Na obszarze objętym arkuszem znajduje się ponadto 27 pomników przyrody żywej. Ochroną objęte są pojedyncze drzewa, grupy drzew oraz jedna aleja. Są to głównie: dęby, lipy, buki, jesiony. Brak jest natomiast użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych i stanowisk dokumentacyjnych (tabela 8).

Tabela 8

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdz.	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Grzybno	Sławno sławiński	1987	L – „Sławińskie Dęby” (34,31)
2	R	Słowino	Darłowo sławiński	2005	T – „Słowińskie Błota” (192,55) *
3	P	Barzowice	Darłowo sławiński	1996	Pż 2 jesiony wyniosłe, 2 lipy drobnolistne
4	P	Ronino	Postomino sławiński	1978	Pż 3 świerki sitkajskie
5	P	Krupy	Darłowo sławiński	1996	Pż 7 lip drobnolistnych
6	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1995	Pż buk pospolity – odmiana purpurowa zwiśla
7	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1978	Pż daglezja zielona
8	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1978	Pż dąb szypułkowy
9	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1995	Pż dąb szypułkowy zrośnięty z bukiem pospolitym
10	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1995	Pż dąb szypułkowy i buk pospolity
11	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1995	Pż dąb szypułkowy
12	P	Stary Kraków	Sławno sławiński	1995	Pż 4 buki pospolite
13	P	Stary Jarosław	Darłowo sławiński	1996	Pż 1 klon, 1 jawor, 6 lip drobnolistnych, 1 kasztanowiec

1	2	3	4	5	6
14	P	Leśnictwo Państwo, oddz. 295b	Sławno sławieński	2001	Pż dąb szypułkowy
15	P	Leśnictwo Państwo, oddz. 295c	Sławno sławieński	2001	Pż dąb szypułkowy
16	P	Sławsko	Sławno sławieński	2001	Pż dąb szypułkowy
17	P	Sławno	Sławno sławieński	1997	Pż tulipanowiec
18	P	Sławno	Sławno sławieński	1980	Pż lipa drobnolistna
19	P	Sławno	Sławno sławieński	1980	Pż cis pospolity
20	P	Sławno	Sławno sławieński	1996	Pż dąb szypułkowy
21	P	Sławno	Sławno sławieński	1996	Pż dąb szypułkowy
22	P	Słowino	Darłowo sławieński	1996	Pż aleja 16 lip drobnolistnych
23	P	Słowino	Darłowo sławieński	1996	Pż lipa drobnolistna
24	P	Sławno	Sławno sławieński	1980	Pż dąb szypułkowy
25	P	Sławno	Sławno sławieński	2002	Pż lipa drobnolistna
26	P	Sławno	Sławno sławieński	1997	Pż dąb szypułkowy
27	P	Słowino	Darłowo sławieński	2006	Pż dąb szypułkowy
28	P	Słowino	Darłowo sławieński	2006	Pż dąb szypułkowy
29	P	Słowino	Darłowo sławieński	2006	Pż dąb szypułkowy

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody;

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L – leśny, T – torfowiskowy; rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej;

* – częściowo na arkuszu Darłowo (18).

W opracowaniach dotyczących waloryzacji przyrodniczej gmin: Postomino (Kujawa-Pawlaczyk i in., 2003), Darłowo (Połczyńska i in., 2004), Sławno (Lewandowska i in., 2006) i Malechowo (Zimnicka-Pluskota i in., 2002), na obszarze arkusza Sławsko proponuje się objąć ochroną również kilka innych obiektów: torfowiska, bagna, aleje drzew oraz pojedyncze drzewa. Z uwagi na fakt, iż nie sporządzono jeszcze dla tych obiektów stosownych projektów, nie zaznaczono ich na mapie i nie zestawiono w tabeli.

Na obszarze arkusza Sławno znajdują się głązy narzutowe pochodzenia lodowcowego, o średnicy przekraczającej 1,5 m. W większości są to granity.

Krajowa sieć ekologiczna ECONET jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie systemu. Według Krajowej

Sieci Ekologicznej ECONET (Liro (red.), 1998) znaczna część arkusza położona jest w obrębie korytarza ekologicznego Wieprzy – 7k. W części północno-zachodniej znajduje się niewielki fragment międzynarodowego obszaru węzłowego Wybrzeża Bałtyku (2M) (fig. 5).

W granicach arkusza Sławsko występują fragmenty obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Ich charakterystykę ujęto w tabeli 9. Są to:

- specjalny obszar ochrony siedlisk – Dolina Wieprzy i Studnicy PLH 220038 (SOO);
- specjalny obszar ochrony siedlisk – Słowińskie Błoto PLH 320016 (SOO).

Dolina Wieprzy i Studnicy PLH 220038 obejmuje część dolin rzek Wieprzy i Studnicy, wraz z dużymi fragmentami zlewni tych rzek, w tym terenami źródliskowymi. Rzeki te mają naturalny charakter, w niewielkim tylko stopniu zostały przekształcone przez człowieka. Przełomowe odcinki rzek mają podgórski charakter. W zlewni Wieprzy zachowały się duże połacie mokradeł oraz torfowiska wysokie i bory bagienne. W dolinach rzek występują starorzecza, jeziora mezotroficzne i dystroficzne, niektóre otoczone torfowiskami mechowiskowymi i podmokłymi oraz świeżymi łąkami. Na terenach bezodpływowych liczne są małe mszary i oczka dystroficzne. Cały obszar charakteryzuje się dużą lesistością. Występuje tutaj 21 siedlisk z zał. I DS: jeziora lobeliowe, naturalne eutroficzne i dystroficzne zbiorniki wodne, nizinne rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników, zalewane muliste brzegi rzek, suche wrzosowiska, ciepłolubne murawy napiaskowe, zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, ziołorośla nadrzeczne, świeże łąki użytkowane ekstensywnie, torfowiska wysokie żywe i zdegradowane, torfowiska przejściowe i zasadowe oraz obniżenia na podłożu torfowym, źródłiska wapienne kwaśne i żyzne buczyny, grąd subatlantycki, bory i lasy bagienne oraz lasy łąkowe. Stwierdzono występowanie 22 gatunków ptaków z zał. I DP takich jak: bocian biały, trzmielojad, kania czarna i ruda, bielik, błotniak stawowy i łąkowy, orlik krzykliwy, rybołów, sokół wędrowny, derkacz, żuraw, puchacz, lelek, zimorodek, dzięcioł czarny i średni, lerka, podróżniczek, muchołówka mała i białoszyja, gąsiorek. Zaobserwowano również 6 gatunków ptaków migrujących, niewymienionych w zał. I DP: perkozek, cyraneczka, cyranka, gągoł, nurogęs, krwawodziób, samotnik, brodziec piskliwy. W ostoi występuje 10 gatunków zwierząt z zał. II DS: wydra, traszka grzebieniasta, kumak nizinny, żółw błotny, minóg strumieniowy i rzeczny, łosoś atlantycki, różanka, koza, głowacz białopłetwy.

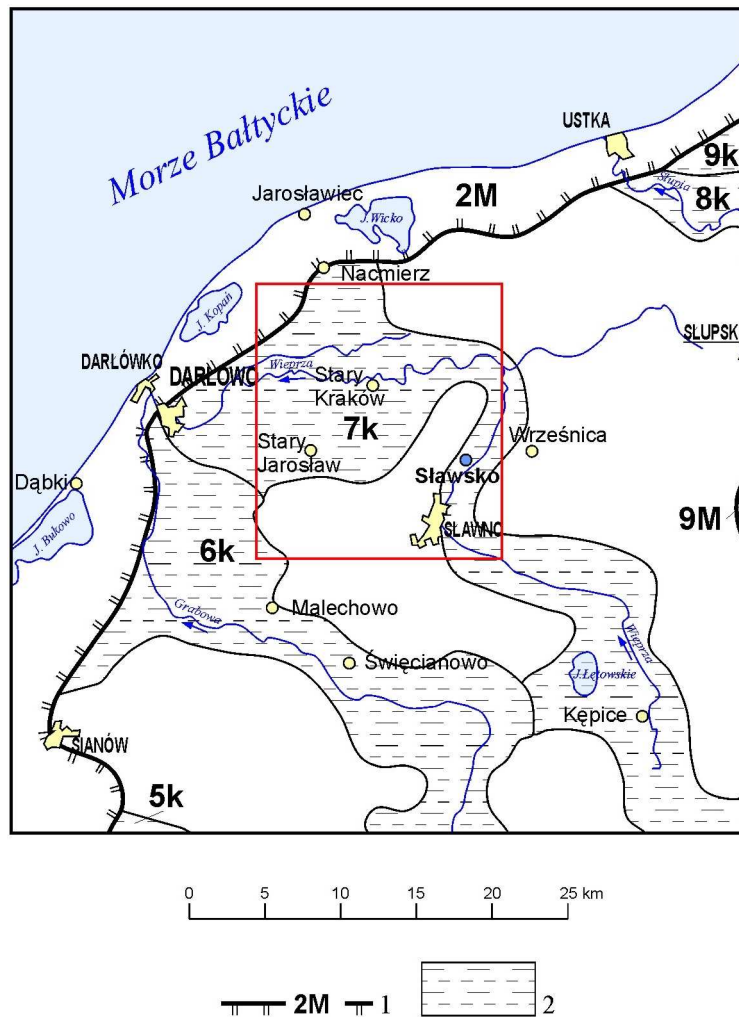


Fig. 5. Położenie arkusza Sławsko na tle systemów ECINET (Liro (red.), 1998)

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 2M – Obszar Wybrzeża Bałtyku, 9M – Obszar Pojezierza Kaszubskiego; 2 – Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 5k – Korytarz Radwi, 6k – Korytarz Grabowej, 7k – Korytarz Wieprzy, 8k – Korytarz Słupi, 9k – Korytarz Łupawy

Ostoja Słowińskie Błoto PLH 320016 położona jest na Równinie Sławieńskiej, na południowy-wschód od Darłowa i zajmuje obszar na wododziale rzek Wieprzy i Grabowej. Na obszarze arkusza Sławsko znajduje się zaledwie niewielki jej fragment. Obejmuje swym zasięgiem teren rezerwatu przyrody „Słowińskie Błota”. Z torfowiskiem związane są lasy i bory bagienne, a wokół niego występują kwaśne buczyny i grąd subatlantycki. W ostoi występują ptaki z zał. I DP: włochatka, żuraw, dzięcioł czarny, lerka, samotnik.

Do istotnych zagrożeń na rzece Wieprzy i Studnicy należy: zabudowa hydroenergetyczna rzeki Wieprzy, budowa stawów rybnych (m.in. dla hodowli pstrąga), zaniechanie wypasu, zarzucenie koszenia łąk, osuszanie torfowisk i wykonywanie zrębów na stromych zboczach, krawędziach dolin i w obrębie wąwozów i jarów (Ziarnek, Piątkowska, 2008).

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	Położenie administracyjne w obrębie obszaru arkusza			
				Długość geogr. E	Szerokość geogr. N		Kod NUTS *	Województwo *	Powiat *	Gmina *
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH 220038	Dolina Wieprzy i Studnicy (S)	16°53'30"	54°12'20"	14 349,03 ha	PL0G2 PL0B1	zachodniopomorskie, pomorskie	sławieński; słupski, bytowski człuchowski	Sławno, Postomino, Darłowo; Kępice, Kobylnica; Trzebielino, Miastko; Koczola
2	B	PLH 320016	Słowińskie Błoto (S)	16°28'52"	54°21'48"	192,61 ha	PL0G2	zachodniopomorskie	sławieński	Darłowo

Rubryka 2: B – wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000,

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie: S – specjalny obszar ochrony siedlisk,

* – informacje zaczerpnięte z formularzy danych: „NATURA 2000 standardowy formularz danych dla obszarów specjalnej ochrony (OSO) dla obszarów spełniających kryteria obszarów o znaczeniu wspólnotowym (OZW) i dla specjalnych obszarów ochrony (SOO)”

XII. Zabytki kultury

Spośród bardzo wielu stanowisk archeologicznych i obiektów zabytkowych, znajdujących się na obszarze arkusza Sławsko, na mapie zaznaczono i opisano tylko te, które umieszczone są w rejestrze zabytków Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Ponadto na mapie zaznaczono najcenniejsze stanowiska archeologiczne, które objęte są strefą bezwzględnej ochrony archeologicznej „W”.

Na obszarze objętym arkuszem Sławsko pierwsze potwierdzone ślady obecności człowieka pochodzą ze środkowej epoki kamiennej (8200–4200 p.n.e.). Umiejętność uprawy roli i hodowli, a tym samym stabilizacja osadnictwa, spowodowała powstanie pierwszych skupisk osadniczych kultury pucharów lejkowatych i amfor kulistych (4200–1700 p.n.e.).

Spółeczności kultury łużyckiej w epoce brązu wyraźnie prezentują wyodrębniające się specjalizacje gospodarcze – występują trwałe osady z towarzyszącymi im cmentarzyskami kurhanowymi. We wczesnej epoce żelaza nastąpiło rozbitcie dużych struktur społecznych na rozproszone lokalne wspólnoty kultury pomorskiej, czego przykładem są cmentarzyska z grobami skrzyńkowymi (Kanin, Bylica). Na przełomie er powstają mikroregiony osadnicze kultury oksywsko-wielbarskiej, której pozostałością są cmentarzyska i osady w Staniewicach, Bylicy i Dzierżęcinie. Osada kultur amfor kulistych, osada i cmentarzysko kultury wielbarskiej (IV–V w.) znajduje się w rejonie Dzierżęcina, podobnie jak osada wczesnośredniowieczna. W rejonie Bylicy znajdują się dwa stanowiska archeologiczne – osada kultury pomorskiej oraz osada kultury oksywskiej. Cmentarzyska kurhanowe są w rejonie miejscowości: Postomino, Chudaczewo (wczesnośredniowieczne), Stary Kraków oraz Kanin i Wilkowice (kultury łużyckiej).

Formą stałego osadnictwa w dobie wczesnego średniowiecza były grody słowiańskie. Jednym z nich było dzisiejsze Sławsko (Stare Sławno), datowane na X wiek (znajduje się tutaj stanowisko archeologiczne). Starym grodem z XII w. jest również Sławno (Nowe Sławno). W 1317 r. możnowładcy z rodu Święców nadali mu prawa miejskie na prawie lubeckim. Od końca XIV wieku Sławno chronione było murami i fosą.

Na omawianym obszarze zlokalizowanych jest wiele zabytków kultury: sakralnych, architektonicznych i technicznych, odzwierciedlających losy tych ziem (Inwentaryzacja..., 1990).

Najwięcej zabytkowych obiektów sakralnych, architektonicznych i technicznych zlokalizowanych jest w Sławnie. Śródmieście miasta wraz ze wszystkimi obiektami leżącymi na

jego terenie, w tym z licznymi kamieniczkami z XVIII i XIX w., tworzą zabytkowy zespół architektoniczny.

Najcenniejszym zabytkiem sztuki sakralnej w Sławnie jest kościół parafialny pw. WNMP, ufundowany przez księżną Zofię, żonę Barmina IV w 1321 r. Jest to budowla gotycka trójnawowa, zbudowana z cegły na kamiennej podmurówce. Zabytkowy wystrój wnętrza został zniszczony w 1945 roku. Drugi kościół parafialny pw. św. Antoniego z Padwy, został wybudowany w latach 1925–1928 z cegły klinkierowej. Zabytkowy wystrój stanowi renesansowy tryptyk z XVI w., pokazujący pięć scen z życia Matki Boskiej, a po zamknięciu odslaniający wspianą ornament roślinny i postaci świętych z czasów wczesnochrześcijańskich: Jana Chrzciciela, Wawrzyńca, Katarzynę i Dorotę.

Z dawnych fortyfikacji obronnych zachowały się dwie gotyckie, czterokondygnacyjne bramy – Koszalińska (z 1453 r.) i Słupska (z 1458 r.), usytuowane na osi ciągu komunikacyjnego północ – południe. Zostały wybudowane z cegły, na rzucie zbliżonym do kwadratu, a ich elewacje ozdobiono blendami. Do zabytkowych obiektów architektonicznych należy także budynek dawnego starostwa z początku XX w. (obecna siedziba Urzędu Miasta), zbudowany według projektu architekta Eduarda Kocha, z witrażami przedstawiającymi herby miast dawnego powiatu sławieńskiego oraz herby właścicieli ziemskich z terenu powiatu. Od 2006 r. do obiektów zabytkowych został również zaliczony kompleks budynków magazynu zbożowego (z drugiej połowy XIX w., XIX/XX w.). Poza granicami zespołu architektonicznego, znajdują się 2 zabytkowe obiekty: wodociągowa wieża ciśnień z budynkiem odżelazacza oraz budynek dawnej fabryki konserw.

Do rejestru zabytków wpisane są również zabytki sakralne w innych miejscowościach obszaru arkusza. Są to murowane kościoły w stylu gotyckim w: Barzowicach (z XV w.), Kowalewiczach (z 1879 r., w stylu neogotyckim), Krupach (z XIV wieku, z barokowym ołtarzem głównym i amboną, z rzeźbą Grupa Ukrzyżowania z początku XVI w.), Słowinie (z gotycką wieżą z około 1500 roku), Starym Jarosławiu (z XIV wieku, z zabytkowym ołtarzem, amboną, rzeźbą barokową „Chrystus Ukrzyżowany” z XVII w. oraz granitową kropielnicą z XV w.), Sławsku (z pierwszej połowy XV w.) i Staniewicach (z 1770 r., z gotycką wieżą zachowaną z pierwotnej świątyni z XVI w.). Równie cenne są kościoły w Boleszewie (dawna świątynia ewangelicka), Starym Krakowie, Rzyszczewie, Postominie, Chudaczewie oraz wieża kościoła pw. Chrystusa Króla w Pieńkowie z XVI w.

Ochroną konserwatorską objęte są również dawne cmentarze ewangeliczne w: Starym Krakowie, Radosławie, Sławsku i Słowinie.

W rejestrze zabytków nieruchomości województwa zachodniopomorskiego widnieją również: pałac w Pieńkowie z 1903 r., otoczony parkiem, parki pałacowe w Karwicach, i Postominie, parki podworskie w miejscowościach Rzyszczewo i Stary Kraków oraz wiatrak z drugiej połowy XVIII w. typu holenderskiego w Kowalewiczkach.

Dla znawców architektury warte obejrzenia są wsie, w których zachował się historyczny układ przestrzenny oraz harmonijne zespoły zabudowy. Są to głównie zagrody, budynki mieszkalne i inwentarskie, kapliczki przydrożne. Charakterystyczne jest dla nich występowanie zabudowy szachulcowej, toteż nie bez powodu tereny te zalicza się do „Krainy w kratę”. Ostatnio (w 2004 i 2006 r.) do rejestru zabytków wpisano obiekty o konstrukcji szachulcowej pochodzące z XIX w. Są to 2 zagrody w Krupach – dom z budynkiem bramnym oraz dom wraz z budynkiem bramnym, stodołą i piekarnią i 2 obiekty w Słowinie – dom z zagrodą i chałupa z budynkiem bramnym. Najbardziej reprezentatywną miejscowością „Krainy w kratę” jest Swołowo, z intensywnie rozwijanym muzeum etnograficznym tej ziemi, zlokalizowane około 6 km na wschód od Tynu (na obszarze arkusza Wrześnica).

Pomniki ku czci poległych podczas I wojny światowej znajdują się w Barzowicach, na terenie cmentarza przykościelnego i w Kowalewiczach, przed wejściem na plac kościelny (ostrosłupowy, kamienny obelisk z 1919 r.). W Krupach pomnik przy kościele uległ zniszczeniu; zachował się tylko cokół (aktualnie ustawiona jest na nim figura MB; nie zaznaczono go na mapie).

Przez obszar arkusza Sławsko przebiega odcinek europejskiego szlaku cysterskiego o znaczeniu ponadregionalnym, prowadzący z Drawska do Sławna i dalej na wschód w kierunku Słupska oraz Nadmorski Szlak Rowerowy R-10.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Sławsko nie posiada znaczącej gospodarczo bazy kopalin naturalnych. Są tu zlokalizowane jedynie dwa złoża surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej „Zwycięstwo w Pieńkowie” i „Pieńkowo II”. Aktualnie tylko złożo „Pieńkowo II” jest zagospodarowane.

Perspektywy udokumentowania nowych złóż są niewielkie. Na podstawie analizy danych archiwalnych można jednak stwierdzić, że nie ma tu zbyt dużych możliwości udokumentowania złóż, ze względu na dużą zmienność geologiczną oraz niezbyt dobrą jakość kopalin. Wyznaczono tylko dwa małe obszary prognostyczne torfów (na północ od Chudaczewa), jeden obszar perspektywiczny występowania piasków (na zachód od Sławska) i jeden obszar perspektywiczny miocenkich piasków kwarcowych dla odlewnictwa i dla przemysłu szklar-

skiego (na południe od Sławna). Brak jest natomiast perspektyw na udokumentowanie złóż: kredy jeziornej, surowców ilastych ceramiki budowlanej, węgla brunatnych czy bursztynów.

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych i powierzchniowych. Wody podziemne piętra czwartorzędowego stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia mieszkańców w wodę pitną dobrej jakości. Najbardziej wydajne ujęcia w: Sławnie, Sławsku i Warszkwie ujmują wody z tego piętra.

Na obszarze arkusza Sławsko obszary preferowane do lokalizacji składowisk zajmują około 20% jego powierzchni. Poza obszarami wyłączonymi bezwzględnie występują na całej powierzchni arkusza. Są one predysponowane dla składowisk odpadów obojętnych i innych niż obojętne i niebezpieczne (komunalnych). Wynika to z właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowią czwartorzędowe ropy zastoiskowe oraz gliny zwałowe. Najbardziej korzystnych warunków należy poszukiwać w północno-wschodniej części obszaru arkusza, gdzie skonsolidowana warstwa izolacyjna umożliwiająca bezpośrednie składowanie odpadów osiąga największą miąższość – lokalnie dochodzącą do 70 m. W przypadku podjęcia decyzji o umiejscowieniu składowiska odpadów we wskazanych na mapie miejscach konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, w celu potwierdzenia izolacyjnego charakteru podłoża.

Lasy zajmują około 40% powierzchni omawianego obszaru, pokrywając głównie jego centralną część. Znaczny procent powierzchni zajmują użytki rolne dobrych klas bonitacyjnych, położone w części północnej i południowo-zachodniej.

Największe wartości przyrodnicze są chronione w dwóch rezerwach: leśnym „Sławińskie Dęby” i torfowiskowym „Słowińskie Błota”. W granicach arkusza Sławsko znajdują się fragmenty dwóch obszarów ochrony siedlisk Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 – Dolina Wieprzy i Studnicy PLH 220038 (SOO) i Słowińskie Błota PLH 320016 (SOO). W części północno-zachodniej znajdują się niewielkie fragmenty dwóch obszarów chronionego krajobrazu. Są to „Koszaliński Pas Nadmorski” i „Pas Pobrzeża na Zachód od Ustki”. Ochronie podlegają też liczne pomniki przyrody żywej: buki, dęby, jesiony, jawor, tulipanowiec i lipy.

Obszar arkusza Sławsko jest terenem rolniczym o niewielkim uprzemysłowieniu. Brak jest tu dużych zakładów przemysłowych. Jedynie w Sławnie zlokalizowane są zakłady przemysłu rolno-spożywczego i drzewnego. Turystyka i rekreacja spełniać mogą (w przyszłości) znaczącą rolę uzupełniającą. Należy dążyć do trwałego zachowania równowagi ekologicznej w środowisku przyrodniczym, które jest największą wartością, mogącą przynieść wymierne korzyści temu rejonowi. Czyste środowisko jest warunkiem promowania turystyki w powie-

cie Sławno. W regionalnych planach perspektywicznych stawiać się powinno przede wszystkim na rozwój i poszerzenie oferty usług turystycznych i rekreacyjno-wypoczynkowych oraz przedsięwzięć proekologicznych. O takim podejściu świadczą m.in. opracowania planistyczne, wykonywane dla terenu gminy Postomino (Plan rozwoju..., 2007, Strategia rozwoju...2007). Szansą dla tego obszaru jest dogodne położenie, na szlaku prowadzącym ze Szczecina do Gdańska, przy projektowanej w przyszłości trasie szybkiego ruchu S 6, sprzyjające rozwojowi handlu i usług.

XIV. Literatura

- ATLAS Rzeczypospolitej Polskiej, 1995. Cz. II – Środowisko naturalne (klimat). Praca zbiorowa. Państw. Przed. Wyd. Kartograf, Warszawa
- BAJOREK J., 1975 – Aneks ze sprawozdaniem do projektu prac geologiczno-poszukiwawczych za mioceńskim piaskiem kwarcowym dla potrzeb przemysłu szklarskiego i odlewnictwa w rejonie Sławna (*opracowanie niedostępne*)
- BALAWEJDER J., Stachowiak A., 1980 – Sprawozdanie z poszukiwań nagromadzeń bursztynu w utworach czwartorzędowych Polski Zachodniej – województwa: szczecińskie, koszalińskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BANACH M., MATUSZEWSKI A., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego w poszukiwaniu złóż kredy jeziornej w województwie koszalińskim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., MAKSIAK S., UNIEJEWSKA M, 1974 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin. A – Mapa utworów powierzchniowych. B – Mapa bez utworów czwartorzędowych. Wyd. Geol., Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., MAKSIAK S., UNIEJEWSKA M, 1975 – Objąsnienia do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Koszalin. Wyd. Geol., Warszawa.
- DOROZ K., KOWALIK J., BEDNARZ K., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Sławsko (19). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWNAR L., 1967 a – Dodatek do dokumentacji geologiczno-technologicznej surowców ilastych cegielni „Zwycięstwo” w Pieńkowie z roku 1956, pow. Sławno. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWNAR L., 1967 b – Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni „Pieńkowo II”, pow. Sławno. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- FRANKOW J., 1953 – Dokumentacja złoża iłów i glin pod cegielnię „Pieńkowo”, powiat Sławno, dla W.Z.P.T.M.B. Koszalin. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.XII.2007 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIZARA P., 1976 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym w rejonie Sławska i Cybulina. Zachodniopomorski Urząd Marszałkowski, Wydział Zamiejscowy w Koszalinie.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI 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.
- HERBICH M., 1992 – Studium przyrodnicze (florystyczno – sozologiczne wraz z elementami stratygrafii) projektowanego rezerwatu „Słowińskie Błota”, Arch. Nadl. Sławno.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INWENTARYZACJA krajoznawcza Polski. 1990 – Tom 17. Województwo koszalińskie – obiekty i walory krajobrazowe. Wyd. PTTK, Warszawa.
- JURYS L., 1990 – Sprawozdanie z prac badawczo-poszukiwawczych dla znalezienia złóż surowców ilastych do ceramiki budowlanej na terenie województwa słupskiego (w 10 rejonach). Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JURYS L., 1991 – Sprawozdanie z wstępnych prac poszukiwawczych (zwiadowczych) złóż kruszywa naturalnego w okolicach Sławna, Słupska i Lęborka, woj., słupskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1985 – Inwentaryzacja kopalin w gminie Sławno. Zachodniopomorski Urząd Marszałkowski, Wydział Zamiejscowy w Koszalinie.
- JUSZCZAK E., 1996 – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy i miasta Darłowo, woj. koszalińskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACZOR D., FUSZARA P., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sławno (19). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARGER M., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu generalnego nr 1 z poszukiwań złóż kredy jeziornej w północno-zachodniej części województwa słupskiego; gminy: Ustka, Postomino, Słupsk, Sławno, Kobylnica, Dębica Kaszubska, Kępica. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KRZEMIEN K., BIERNAT S., 1960 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za węglem brunatnym w rejonie Sławna i Sławska. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PIĄTKOWSKA D., WIRASZKA P., ZIMNICKA-PLUSKOTA M., MOKOT M., 2003 – Waloryzacja przyrodnicza gminy Postomino (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody, Szczecin.
- LACH A., UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1985 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sławno (19). Inst. Geol., Warszawa.
- LEWANDOWSKA A., SPIECZYŃSKI D., WASIAK K., ZIMNICKA-PLUSKOTA M., 2006 – Waloryzacja przyrodnicza gminy Sławno (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody, Szczecin.
- LIRO A. (red.) i in., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MOSSAKOWSKI S., 1955 – Dokumentacja geologiczno-technologiczna surowców ceramiki budowlanej cegielni „Pomorzanka”, powiat Sławno. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOSEK M., 1970 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż węgla brunatnych w rejonie „Sławsko-Korzybie”, powiaty: sławieński, słupski, miasteczki; województwo koszalińskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAK-SIWEK A., 1978 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym, wykonanych w rejonie „Wszędzień A.” Arch. zakładowe Przedsiębiorstwa Geologicznego SA, Kraków.

- NOWAK-SIWEK A., 1979 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w wybranych rejonach województwa śląskiego. Arch. zakładowe Przedsiębiorstwa Geologicznego SA, Kraków.
- 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. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red. nauk.), JEZERSKI H. J., MITRĘGA J., PŁOCHNIEWSKI Z., SKRZYPCZYK L., WODZIŃSKA I., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Część II: Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PLAN rozwoju lokalnego gminy Postomino na lata 2007–2013. Praca zbiorowa. 2007 – Urząd Gminy Postomino.
- PODSTAWOWE opracowanie ekofizjograficzne gminy Sławno. Praca zbiorowa. 2007 – Pracownia Projektowa GEO-GRAF, Koszalin.
- POŁCZYŃSKA E., ZIMNICKA-PLUSKOTA M., MIZIOŁEK Z., WIRASZKA P., 2004 – Waloryzacja przyrodnicza gminy Darłowo (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody, Szczecin.
- PORĘBA B., BAJOREK J., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych przeprowadzonych za piaskami szklarskimi w województwie koszalińskim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2004–2005. Praca zbiorowa. 2006 – Woj. Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006–2007. Praca zbiorowa. 2008 – Woj. Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z 16.04.2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw z 14.05.2002 r., nr 55 poz. 498.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z 24.03.2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw z 10.04.2003 r., nr 61, poz. 549, z późn. zmianami.

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z 09.09.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw z 04.10.2002 r., nr 165, poz. 1359.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z 11.02.2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dziennik Ustaw z 2004 r., nr 32, poz. 284.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z 18.12.2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalin. Dziennik Ustaw z 28.12.2001 r., nr 153, poz. 1774, z późn. zmianami.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z 27.06.2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych. Dziennik Ustaw z 14.07.2006 r., nr 126, poz. 878.
- SAMSEL R., 1977 – Karta rejestracyjna złoża pospółki naturalnej „Wszędzin”, m. Wszędzin, gm. Postomino, woj. śląskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SĘDŁAK E., 1997 – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy Malechowo, woj. koszalińskie. Pomorski Urząd Wojewódzki Oddział w Słupsku.
- SĘDŁAK J., MATUSZEWSKI A., 1986 – Sprawozdanie z przeprowadzonych badań za złożem kredy jeziornej w rejonie miejscowości Łącko, województwo śląskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOLCZAK E., 1975 – Sprawozdanie z wykonanych wierceń poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości: Żydowo, Święcianowo, Ratajki, Maśłowice, Lejkowo, Wrześnica, Sieciemin, Wiełżno (obejmujących obszar byłego powiatu Sławno). Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRATEGIA rozwoju turystyki gminy Postomino do roku 2020. Praca zbiorowa. 2007 – Urząd Gminy Postomino.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STUPNICKA E., 1989 – Geologia regionalna Polski. Wyd. Geol., Warszawa.
- SYLWESTRZAK U., 1966 – Orzeczenie o występowaniu płytko zalegającego złoża węgla brunatnego w rejonie Sulechowa, powiat Sławno. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SYRNIK S., 1969 – Sprawozdanie (negatywne) z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w powiecie Sławno. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1986 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za kruszywem naturalnym w gminie Darłowo, miejscowość: Darłowo, Dąbki, Porzecze, Domasławice, Krupy, Borzyszkowo, Sulimice, Cisowo, Barzowice. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZELEWICKA A., 1985 – Inwentaryzacja kopalin w gminie Postomino. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1987 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sławno (19). Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA z 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity z 2007 r.). Dziennik Ustaw z 5.03.2007 r., nr 39, poz. 251.
- WINIARZ L., 1956 – Dokumentacja geologiczno-technologiczna surowców ceramiki budowlanej cegielni „Zwycięstwo”, pow. Sławno. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOLSKI J., 2007 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych Pieńkowo II w kategorii C₁, gmina Postomino, powiat sławieński. Zachodniopomorski Urząd Marszałkowski, Wydział Zamiejscowy w Koszalinie.
- WYSOKIŃSKI L., (red.), 2007 – Zasady oceny przydatności gruntów spoistych Polski do budowy mineralnych barier izolacyjnych. Min. Środ., Warszawa.
- ZIARNEK K., PIĄTKOWSKA D., (red.), 2008 – Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 w woj. zachodniopomorskim. Biuro Konserwacji Przyrody, Szczecin.
- ZIMNICKA-PLUSKOTA M., PIĄTKOWSKA D., WIRASZKA P., PLUSKOTA P., 2002 – Waloryzacja przyrodnicza gminy Malechowo (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody, Szczecin.