

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**  
**PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**  
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz WRZEŚNICA (20)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: KAZIMIERA DOROZ \*, JÓZEF KOWALIK \*,  
ANNA PASIECZNA\*\*, PAWEŁ KWECKO\*\*, IZABELA BOJAKOWSKA\*\*,  
HANNA TOMASSI-MORAWIEC\*\*, JERZY KRÓL\*\*\*  
Główny koordynator MG&P: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA\*\*

Redaktor regionalny planszy A: ALBIN ZDANOWSKI\*\*

Redaktor regionalny planszy B: OLMPIA 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 PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

ISBN .....

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	4
III.	Budowa geologiczna – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	6
IV.	Złoża kopalin – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	10
	1. Bursztyny .....	12
	2. Kruszywo naturalne.....	12
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	15
VII.	Warunki wodne – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	17
	1. Wody powierzchniowe.....	17
	2. Wody podziemne.....	18
VIII.	Geochemia środowiska .....	21
	1. Gleby – <i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i> .....	21
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i> .....	24
IX.	Składowanie odpadów – <i>Anna Wąsowicz, Jerzy Król</i> .....	26
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	32
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	34
XII.	Zabytki kultury – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	39
XIII.	Podsumowanie – <i>Kazimiera Doroz</i> .....	41
XIV.	Literatura .....	42

## I. Wstęp

Arkusz Wrzeźnica 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) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym i w Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA SA we Wrocławiu (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 Wrzeźnica Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach (Prażak 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 deponowania odpadów.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte na mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także 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), Pomorskim Urzędzie Marszałkowskim w Gdańsku (Oddział Zamiejscowy w Słupsku), Urzędach Wojewódzkich w Szczecinie i Gdańsku (Delegatury w Koszalinie i Słupsku) oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w starostwach w Słupsku i Sławnie oraz urzędach gmin: Kobylnica, Postomino, Sławno, Słupsk, Ustka. Dane archiwalne zweryfikowano w czasie zwiadu terenowego przeprowadzonego we wrześniu 2008 r.

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

## **II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza**

Obszar arkusza Wrześnica zajmuje powierzchnię około 300 km<sup>2</sup> i rozciąga się między 54°20' a 54°30' szerokości geograficznej północnej i 16°45' a 17°00' długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym położony jest na pograniczu województw pomorskiego i zachodniopomorskiego. W granicach woj. pomorskiego obszar arkusza obejmuje fragment pow. słupskiego (gminy: Kobylnica, Słupsk, Ustka i miasto Słupsk), natomiast w obrębie woj. zachodniopomorskiego, fragment pow. sławieńskiego (gminy Postomino i Sławno).

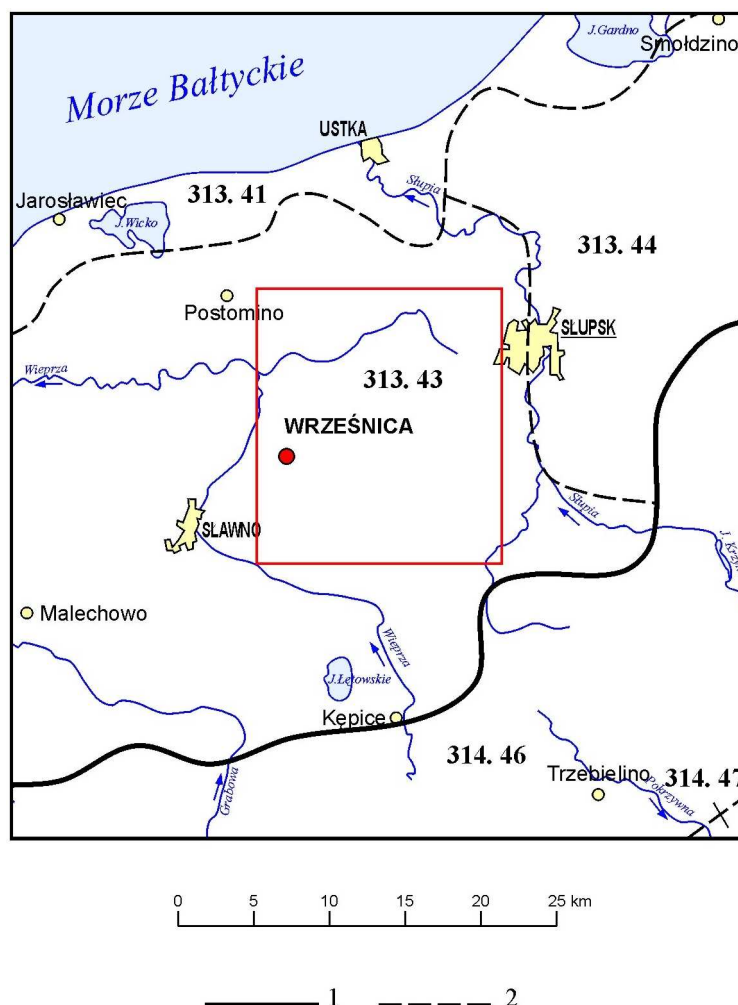
Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski wg J. Kondrackiego (2002) omawiany obszar znajduje się w obrębie mezoregionu Równiny Słupskiej, należącej do makroregionu Pobrzeże Koszalińskie, stanowiącej część podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckie (fig. 1).

Największy wpływ na obecną rzeźbę Równiny Słupskiej wywarły procesy związane z rozwojem i zanikiem ostatniego lądolodu (faza pomorska stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich). Powierzchnię wysoczyzny morenowej urozmaicają formy pozytywne – kemy i tarasy kemowe, ozy, wydmy, moreny czołowe spiętrzone oraz formy negatywne – rynny lodowcowe, odcinki tzw. pradolin pomorskich oraz doliny rzeczne rozwinięte na założeniach rynien. Deniwelacje powierzchni terenu w obrębie omawianego obszaru osiągają maksymalnie około 60 metrów. Najwyżej położony punkt znajduje się na wschód od miejscowości Zagórki – około 72,4 m n.p.m. Najniżej położone jest dno doliny Wieprzy na zachód od Nosalinka – 13–13,5 m n.p.m.

Największymi ciekami powierzchniowymi są: Wieprza przepływająca przy zachodniej i południowo-zachodniej granicy obszaru arkusza, Moszczeniczka i Pijawica w części północnej, Kwacza i Ściegnica w części wschodniej i południowej oraz Ciek Sycewicki i Kamieniec w części centralnej. Na omawianym obszarze znajduje się niewiele jezior. Część z nich położona jest na wysoczyźnie, gdzie woda wypełnia niewielkie zagłębienia wytopiskowe, a część w dnach rynien polodowcowych.

Na obszarze arkusza Wrześnica występują lasy: sosnowe, sosnowo-świerkowe, bukowe i brzożowe. Większe kompleksy leśne znajdują się w rejonie: Krzemienicy i Bruskowa Wiel-

kiego w części północnej, Wrześnicy i Nosalina w części zachodniej, Bolesławic i Reblina w części centralnej oraz Tychowa, Bzowa i Kuleszewa w części południowej.



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

1 – granica podprovincji, 2 – granica mezoregionu

Podprovincja – Pobrzeża Południobałtyckie (313), Mezoregiony Pobrzeża Koszalińskiego (313.4): 313.41 – Wybrzeże Słowińskie, 313.43 – Równina Słupska, 313.44 – Wysoczyzna Damnicka  
Podprovincja – Pojezierza Południobałtyckie (314), Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego (314.4): 314.46 – Wysoczyzna Polanowska, 314.47 – Pojezierze Bytowskie.

Na omawianym obszarze przeważa klimat umiarkowany, ciepły i przejściowy (Atlas..., 1995). Napływają tu różnego rodzaju masy powietrza. Oddziaływanie powietrza polarno-morskiego w okresie zimy sprowadza ocieplenie, opady deszczu i śniegu, a także odwilże, natomiast w okresie lata – zachmurzenie i opady, często o charakterze burzowym. Masy powietrza polarno-kontynentalnego zimą powodują spadki temperatur, latem z kolei przynoszą piękną i słoneczną pogodę. Stosunkowo rzadko dociera tu powietrze zwrotnikowe. Na tutejszy klimat wpływa też niewielka odległość od morza. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 16,8°C, natomiast najzimniejszym luty, którego średnia temperatura wynosi -2,3°C, Pokrywa śnieżna utrzymuje się na tym terenie od listopada do kwietnia. Przewa-

żają wiatry zachodnie, południowo-zachodnie, południowe i północno-zachodnie. Klimat charakteryzują także stosunkowo duże roczne sumy opadów – 650–700 mm.

W obrębie omawianego obszaru około 50% powierzchni wysoczyzny zajmują gleby kompleksu pszennego dobrego. Są to gleby brunatne zalegające na glinie ciężkiej lub lekkiej oraz gleby bielicowe i pseudobielicowe. Pozostałą część powierzchni wysoczyzny zajmują gleby kompleksu żytniego bardzo dobrego. Są to gleby brunatne zalegające na glinach lub iłach. W obrębie tego kompleksu występują również gleby bielicowe i pseudobielicowe na glinach lekkich. W północnej i południowej części obszaru, w obrębie dolin rzecznych, dolin wód roztopowych oraz rynien lodowcowych, na terenach zajętych przez użytki zielone, występują gleby: torfowe, murszowo-torfowe, murszowo-mineralne i murszowe. Gleby klas bonitacyjnych III–IVa zajmują znaczne powierzchnie w północnej i wschodniej części arkusza.

Pod względem gospodarczym omawiany teren ma charakter rolniczy, a mieszkańcy trudnią się: uprawą roli, hodowlą zwierząt i leśnictwem. Turystyka i rekreacja pełnią tu funkcję uzupełniającą. Ze względu na warunki geograficzne na obszarze arkusza występuje duża ilość trwałych użytków zielonych (łąki i pastwiska). W ostatnich latach nastąpił rozwój niewielkich zakładów przemysłu rolno-spożywczego, drzewnego i materiałów budowlanych zlokalizowanych głównie w Słupsku i Kobylnicy.

Dostępność komunikacyjna terenu jest dobra z uwagi na przebieg drogi krajowej nr 6 Szczecin – Koszalin – Słupsk – Gdańsk oraz linii kolejowej Szczecin – Kołobrzeg – Gdańsk.

W przyszłości droga nr 6 będzie spełniać wymogi drogi szybkiego ruchu. Sieć dróg lokalnych jest dobrze rozwinięta.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru objętego arkuszem Wrześnica przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Wrześnica wraz z objaśnieniami (Uniejewska, Nosek, 1983,1986).

Obszar arkusza Wrześnica położony jest w peryferyjnej części pomorskiego odcinka synklinorium brzeżnego na pograniczu z wyniesieniem Łeby. Synklinorium brzeżne oddziela prekambryjską płytę platformy wschodnioeuropejskiej od antyklinorium brzeżnego. Brzeg platformy wyraźnie się tutaj załamuje i podłoże krystaliczne występuje na głębokości poniżej 5000 m. Stwierdzono tu znaczny wzrost miąższości osadów permo-mezozoicznych i kredowych. Podłoże przedpermskie tego obszaru cechują silne zaburzenia tektoniczne o charakterze fałdowo-blokowym, natomiast pokrywa permsko-mezozoiczna jest stosunkowo słabo pofałdowana. Na zdenudowanych utworach paleozoicznych i triasowych leżą, słabo zaburzone

tektonicznie utwory kredy górnej. Całość jest niezgodnie przykryta serią utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych, które wypełniają i niwelują morfologiczne nierówności powierzchni kredowej.

Najstarszymi osadami rozpoznanymi w granicach omawianego obszaru (jednym otworem wiertniczym w rejonie Bzowa) są utwory kambru reprezentowane przez piaskowce krzemionkowo-ilaste oraz mułowce i iłowce, miejscami okruszczone pirytem, o miąższości ok. 560 m. Osady ordowiku i syluru reprezentowane przez iłowce z przerostami mułowców oraz iłołupków z fauną graptolitów, małży i trylobitów. Miąższość osadów wynosi ok. 3 400 m, przy zaleganiu stropu syluru na głębokości ok. 1050 m. Osadów dewonu, karbonu i czerwonego spągowca nie stwierdzono.

Zalegające na nich osady permu górnego (cechsztynu), triasu dolnego (pstręgo piaskowca) i środkowego (wapień muszlowy), o łącznej miąższości 530 m, wykształcone są w postaci: anhydrytów, iłowców i mułowców piaszczystych, margli piaszczystych i iłowców marglistych z przerostami piaskowców drobnoziarnistych. Na omawianym obszarze nie stwierdzono osadów triasu górnego, jury i kredy dolnej.

Utworami kredy górnej (kampanu), o całkowitej miąższości około 400 m, są margle, margle piaszczyste z wkładkami mułowców i piaskowców marglistych, z glaukonitem i muskowitem oraz wapienie margliste z czertami. Strop osadów kredy górnej zalega na głębokości od 117 do 145 m p.p.m. Występowania osadów mastrychtu oraz starszego trzeciorzędu (paleocenu, dolnego i środkowego eocenu) nie stwierdzono.

Niezgodnie na utworach kredowych, zalegają osady eocenu górnego reprezentowane przez iłowce i piaski drobnoziarniste zawierające glaukonit, który świadczy o sedymentacji w środowisku płytkomorskim. Dodatkowym dowodem takiej tezy są lokalnie występujące osady zawierające zwęglone szczątki roślinne oraz siarczki. Miąższość osadów eocenu waha się od kilku do około 30 m.

Powyżej eocenu górnego zalegają utwory oligocenu dolnego i górnego. Wykształcone są jako piaski kwarcowo-glaukonitowe z fosforytami, mułowce i mułki miejscami z glaukonitem oraz piaski kwarcowo-glaukonitowe. Reprezentują one osady środowiska płytkomorskiego, brakicznego, lagunowego i jeziornego. Miąższość serii oligocenu, w granicach arkusza, wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. W stropowych partiach są one często zaburzone glacitektonicznie. Występują też lokalnie w formie kier wśród utworów czwartorzędowych.

Utwory miocenu środkowego i górnego, wykształcone są jako piaski kwarcowe, mułki, ily z wkładkami i pokładami węgla brunatnego o grubościach od 0,2 do 6,0 m (w rejonie

Bzowa). Powstały one w trzech cyklach sedymentacyjnych, w zbiorniku słodkowodnym, stagnującym, okresowo przepływowym lub połączonym z morzem. Partie stropowe tych osadów są w znacznym stopniu glacitektonicznie zaburzone i wypiętrzone. Maksymalna miąższość osadów miocenu na obszarze arkusza Wrześnica wynosi prawie 100 m.

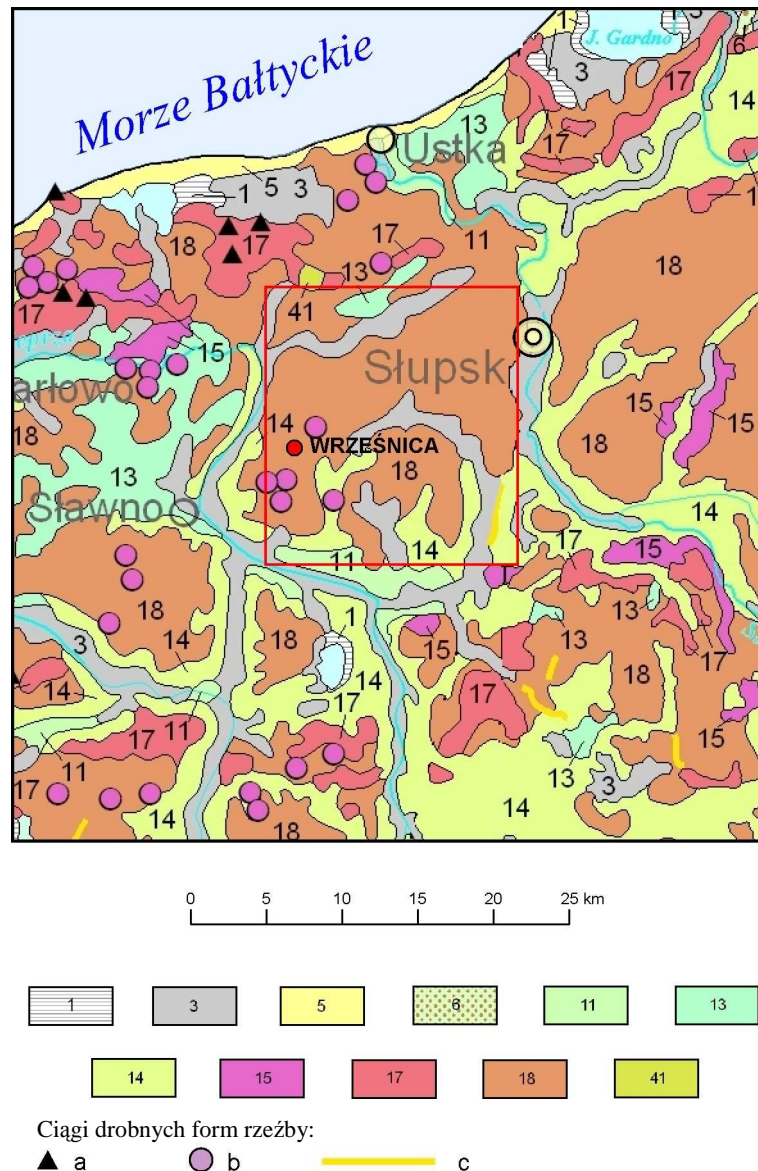
Utwory czwartorzędowe występują na całej powierzchni omawianego obszaru (fig. 2). Miąższość ich jest zmienna i waha się od ok. 2 m w strefie wysoko wypiętrzonego podłoża koło Kuleszewa poprzez około 20 m w okolicach Bzowa, dochodząc maksymalnie do 182,0 m w rejonie Wrzącej. Są one reprezentowane przez osady zlodowaceń południowopolskich, wyżej zalegające utwory interglacjału wielkiego, osady zlodowaceń środkowopolskich, utwory interglacjału eemskiego, osady stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich (faza leszczyńska, poznańska i pomorska). Cykl sedymentacyjny kończą osady holocenijskie.

Gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich wypełniające dna obniżeń erozyjno-egzaracyjnych osiągają miąższość około 40 m. W okresie interglacjału mazowieckiego (wielkiego), w rejonach obniżeń, tworzyły się utwory rzeczne, a obszary wyniesione podlegały denudacji. Z transgresją, a następnie recesją kolejnego lądolodu zlodowaceń środkowopolskich, związane są serie glin zwałowych i serie utworów wodnolodowcowych wykształconych w postaci piasków i żwirów oraz utworów zastoiskowych: mułków, ilów i piasków.

Miąższość tych serii jest zmienna. Waha się najczęściej w granicach kilkunastu metrów, a miejscami dochodzi nawet do 25–30 m. Z okresu interglacjału eemskiego pochodzą piaski i żwiry rzeczne powstałe w dwóch cyklach sedymentacyjnych. Ich miąższość w rejonie Wrzącej wynosi 30–36 m.

W okresie zlodowaceń północnopolskich powstały trzy poziome gliny zwałowe rozdzielonych utworami wodnolodowcowymi (piaski i żwiry) oraz zastoiskowymi (iły, mułki i piaski). Podczas deglacjacji najmłodszej fazy – pomorskiej powstały piaski i żwiry ozów oraz mułki i piaski kemów i tarasów kemowych. Ozy i kemy znane są z rejonu: Reblina, Wiedzina, Bolesławic, Kuleszewa, Kuleszewa – Zagórek, Słonowic, Dobrzęcina, Warszówka.

W północno-zachodniej części terenu arkusza, między Możdżanowem a Krzemienicą, występuje wyraźnie zaznaczony w morfologii wał moreny spiętrzonej, stanowiący wschodnią część rozległego wału morenowego ciągnącego się od Darłowa, na przestrzeni kilkunastu kilometrów. Są to formy zbudowane ze spiętrzonych utworów starszego czwartorzędu z licznymi porwakami trzeciorzędowymi, przykryte pokrywą glin zwałowych lub piasków wodnolodowcowych. Wały te wznoszą się około 15 m ponad otaczającą wysoczyznę polodowcową, a w rejonie Możdżanowa osiągają wysokość około 45 m n.p.m.



**Fig. 2. Położenie arkusza Wrześnica 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, ropy i gytie jeziorne; 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 6 – piaski i żwiry stożków napływowych; 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe; 14 – piaski i żwiry sandrowe; 15 – piaski i mułki kemów; 17 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych; 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; 41 – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki, ropy i węgiel brunatny.

a – kry utworów starszych od czwartorzędu – neogeńskich i paleogeńskich, b – kemy, c – ozy.

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

Płaską i falistą wysoczyznę morenową urozmaicają także formy erozyjne. Wyraźnie zaznaczają się tu odcinki pradolin pomorskich. Jedną z nich jest dolina ciągnąca się od Włynkówka na obszarze arkusza Ustka, przez Bruszkowo Wielkie, Gać, Pieszcz do doliny Wieprzy. Drugim odcinkiem pradoliny pomorskiej jest równoleżnikowy odcinek rzeki Ściegnicy, od miejscowości Ściegnica, po Klęsko koło Sławna. Innym elementem urozmaicającym po-

wierzchnię wysoczyzny polodowcowej są tu doliny o południkowym lub zbliżonym do południkowego przebiegu. Grupują się one głównie w południowej części arkusza. Są to rynny polodowcowe lub doliny wód roztopowych rozwinięte na założeniach rynien. Dużych rozmiarów rynna polodowcowa położona jest także w północno-zachodniej części arkusza w rejonie PGR Wykrot. Miąższość osadów ostatniego zlodowacenia waha się w granicach od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów.

Na przełomie plejstocenu i holocenu tworzyły się osady: eoliczne, deluwialne i proluwialne oraz eluvia glin zwałowych. Osady te występują na niewielkich obszarach, a miąższość ich rzadko przekracza kilka metrów.

Utwory holocenijskie wykształcone są w facji osadów lądowych. Są to ropy, mułki i piaski rzeczne, piaski i namuły oraz utwory organogeniczne den dolinnych i zagłębień bezodpływowych – namuły torfiaste i torfy. Torfy na obszarze arkusza Wrześnica występują w pradolinie Moszczeniczki i miejscami Ściegnicy, w dolinach wód roztopowych i rynnowych na południe od Wrześnicy między Komorczyńcem, Runowem, Słonowicami i Wrzącą oraz w dolinie Kotłowego Potoku (Kwaczej). Wypełniają również zagłębienia po martwych lodach koło Pieszcza, Nosalina, Wrześnicy i Noskowa oraz liczne drobne zagłębienia na obszarze wysoczyzn polodowcowych. Miąższość torfów jest bardzo zmienna i waha się od 0,7 do 4,8 m. W północnej części doliny Moszczeniczki, pomiędzy Bruszkowem i Swołowem, torfy występują na gytiach. Są to głównie gytie glonowe lub glonowo-wapienne, ciemnoszare, zawierające dużą domieszkę szczątków roślinnych. Miąższość utworów holocenu wynosi najczęściej kilkanaście metrów.

#### **IV. Złóża kopalin**

Na obszarze arkusza Wrześnica udokumentowano osiem złóż kopalin skalnych (Gientka i in., 2008): w tym jedno złóż bursztynów „Możdżanowo” oraz siedem złóż kruszywa naturalnego: „Bierkowo II”, „Strzelino”, „Kobylnica”, „Kobylnica III”, „Łosino”, „Kczewo” i „Bierkowo”. Złóż „Bierkowo” (Wójcik, 1976) zostało wykreślone z „Bilansu zasobów ...” w ostatnim roku sprawozdawczym z powodu wyeksploatowania.

Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną, przeprowadzoną ze względu na ochronę złóż oraz ochronę środowiska przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

## Złoza kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys.t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
				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	Możdżanowo	b/pk	Tr	0,0066*/ 22	C <sub>1</sub> <sup>*</sup>	N	0	I / Skb	2	A	-
3	Bierkowo II	p	Q	2434,6**	C <sub>1</sub>	Z	0	Skb, Sd	4	B	G1
4	Strzelino	p	Q	77	C <sub>1</sub>	N	0	Sd	4	A	-
5	Kobylnica	p	Q	274	C <sub>1</sub>	G	0	Skb, Sd	4	A	-
6	Łosino	p	Q	69	C <sub>1</sub>	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
7	Kczewo	p	Q	1 929	C <sub>1</sub>	G	0	Skb, Sd	4	A	-
8	Kobylnica III *	p	Q	249, 7*	C <sub>1</sub>	N	0	Skb, Sd	4	A	-
	Bierkowo	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2: \* złoze nie figuruje w „Bilansie zasobów...”,

Rubryka 3: b – bursztyny, p – piaski, pk – piaski kwarcowe;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd,

Rubryka 5: \* – według dokumentacji, \*\* – według „Dodatku nr 1...”

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych – C<sub>1</sub>; złoze zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C<sub>1</sub><sup>\*</sup>

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

Rubryka 9: kopaliny skalne: I – inne, Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowo;

Rubryka 10: złoza: 2 – rzadkie w skali całego kraju, 4 – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoza: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe; Rubryka 12: G1 – ochrona gleb

## 1. Bursztyny

W złożu „Możdżanowo”, o powierzchni 0,81 ha, udokumentowano kartą rejestracyjną 6,6 ton bursztynów oraz 22 tys. ton piasków (Błaszak, 1978). Bursztyn występuje w formie gniazd bardzo nierównomiernie rozmieszczonych wśród zawodnionych osadów piaszczysto-żwirowych, zwykle w górnej części warstwy piaszczystej, która stanowi warstwę bursztynonośną. Miąższość warstwy bursztynonośnej wynosi od 0,15 do 3,50 m. Seria złożowa znajduje się pod przykryciem glin i iłów o miąższości 5,5–17,5 m. Bursztyny występują w postaci okruchów i bryłek różnej wielkości (od poniżej 2 mm do powyżej 20 mm). Największe okazy dochodzą do 7 cm długości i 3 cm grubości. Omawiane bursztyny są barwy pomarańczowej, pomarańczowo-wiśniowej, miodowej, żółtej i mleczno-żółtej. W około 60% bursztyny są przezroczyste, a pozostałe 40% stanowią bursztyny matowe i półmatowe. Cała seria piaszczysta z bursztynami jest krą trzeciorzędową występującą w obrębie glacialnych utworów czwartorzędowych. Bursztyny nadają się do produkcji wyrobów jubilerskich, a najdrobniejsza frakcja do produkcji bursztynu prasowanego oraz klejonego.

Piaski kwarcowe, stanowiące kopalinę towarzyszącą, występują w warstwach o miąższości 0,40–3,20 m. W ramach badań surowca dla przemysłu odlewniczego (Szelągowska-Skrzypczak, 1976) w badanych próbkach piasków wydzielono procentowe zawartości głównych składników: kwarc 77,0–97,08, łuszczyki 0,34–14,86, glaukonit 0,35–7,52, skalenie 0,05–4,00, agregaty Fe i Mn 0,06–2,70, minerały ciężkie 0,23–0,90, bursztyn 0,06–3,26, węgiel brunatny i ksyolit 0,12–12,60, okruchy skał 0,52–1,47, frakcja pyłowa 1,10–2,60. Duża zmienność parametrów technologicznych ogranicza przydatność piasków dla przemysłu odlewniczego. Z piasków można otrzymać żwirki odlewnicze i filtracyjne. Po zastosowaniu odpowiedniej technologii surowiec ten mógłby znaleźć zastosowanie w budownictwie jako cenne kruszywo o wysokich parametrach wytrzymałościowych.

Złoże jest zawodnione. Strefę wodonośną stanowi warstwa bursztynonośna. (Błaszak, 1976; 1978).

## 2. Kruszywo naturalne

Udokumentowane piaski czwartorzędowe występują w sześciu złożach: „Bierkowo II” (Pulkowski, 2001, 2005); „Strzelino” (Matuszewski, 1993); „Kobylnica” (Helwak, 2001); „Kobylnica III” (Helwak, 2008), „Łosino” (Helak, 1997) i „Kczewo” (Pulkowski, 2000). Są to utwory wodnolodowcowe, powstałe w okresie nasuwania się lądolodu fazy pomorskiej. Złoża te cechują się dobrymi parametrami jakościowymi kopaliny. Piaski znajdują zastosowanie

wanie jako kruszywo naturalne w budownictwie i drogownictwie. Wszystkie złoża kruszywa naturalnego są suche. Zestawienie parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych kopaliny przedstawiono w tabeli 2.

Z punktu widzenia ochrony zasobów wszystkie złoża piasków, zaliczono do kategorii 4 tj. powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych, natomiast złożo bursztynu „Możdżanowo” zaliczono do kategorii 2 tj. złóż rzadkich, występujących w określonym regionie.

Z uwagi na ochronę środowiska złożo „Bierkowo II” zaliczono do konfliktowych (kategoria B) z uwagi na położenie w obrębie gleb chronionych, pozostałe złoża: „Możdżanowo”, „Kczewo”, „Strzelino”, „Kobylnica” i „Łosino” zaliczono do małokonfliktowych (kategoria B), których eksploatacja jest możliwa bez większych ograniczeń.

Tabela 2

### Parametry geologiczno-górnictwowe i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Nr złoża na mapie nazwa złoża	Parametry								
	geologiczno-górnictwowe złóż			jakościowe kopaliny					
	Powierzchnia złoża [ha]	Mięszość złoża śr. (od-do) [m]	Grubość nakładu śr. (od-do) [m]	Punkt piaskowy [%]	Zawartość pyłów mineralnych [%]	Zawartość zanieczyszczeń obcych [%]	Zawartość grudek gliny [%]	Zawartość części organicznych	Gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym śr. (od-do) [kg/m <sup>3</sup> ]
3 Bierkowo II	9,10	14,3 (11,6–16,2)	2,25 (0,5–3,0)	97,8 (96,5–99,7)	0,9 (0,3–2,2)	brak	brak	barwa jaśniejsza od wzorc.	1 760 (1650–1850)
4 Strzelino	0,64	7,1 (2,7–8,5)	1,9 (0,4–3,0)	98,1 (96,1–98,4)	1,8 (1,4–2,0)	b.d.	0,8	barwa jaśniejsza od wzorc.	1 680 (1637–1712)
5 Kobylnica	2,67	8,1 (6,7–10,7)	1,9 (1,2–3,3)	95,6 (82,2–99,8)	1,9 (1,0–3,0)	b.d.	b.d.	barwa jaśniejsza od wzorc.	1 690 (640–1730)
6 Łosino	2,19	b.d. (2,7 – 8,8)	b.d. (0,4–2,5)	96,9 (b.d.–b.d.)	1,3 (b.d.–b.d.)	b.d.	b.d.	b.d.	1750 (b.d.–b.d.)
7 Kczewo	13,70	8,23 (7,0–9,1)	0,7 (0,2–1,0)	98,5 (89,1–100)	1,7 (0,0–7,4)	brak	brak	barwa jaśniejsza od wzorc.	1 780 (510–1980)
8 Kobylnica III	1,64	9,2 (8,0–10,3)	2,9 (1,4–4,2)	99,3 (98,5–9)	2,0 (1,0–3,0)	brak	b.d.	jasna	1652 (1636–1667)

Uwaga: b.d. – brak danych

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopaliny

Na obszarze objętym arkuszem Wrześnica przemysł wydobywczy nie jest rozwinięty na szerszą skalę. Dla potrzeb budownictwa lokalnego i drogownictwa eksploatowane są dwa złoża piasków „Kobylnica” i „Kczewo”.

Wydobycie kopaliny ze złoża „Kobylnica” prowadzone jest przez prywatnego właściciela, w ramach koncesji ważnej jest do 2011 roku, w obrębie ustanowionego obszaru górniczego o powierzchni 1,99 ha i terenu górniczego o powierzchni 4,57 ha. W sąsiedztwie złoża „Kobylnica” zostało udokumentowane złożo „Kobylnica III”, przygotowywane obecnie do eksploatacji.

Eksploatacja piasków ze złoża „Kczewo” prowadzona jest przez osobę prywatną w ramach koncesji ważnej do 2040 roku, w obrębie obszaru i terenu górniczego o powierzchni 14,9 ha.

Złoża piasków „Kobylnica III” i „Strzelino” oraz złożo bursztynów „Możdżanowo” są niezagospodarowane. Eksploatacja złóż „Bierkowo II” i „Łosino” została zaniechana, a złożo „Bierkowo” zostało wykreślone z bilansu zasobów.

Pierwsze poszukiwania i dorywcza eksploatacja bursztynów w rejonie Możdżanowa prowadzone były pod koniec XVIII wieku. W latach 1782–1884 prowadzono, na niewielką skalę, eksploatację bursztynu z piasków budujących kry. Po zalaniu wyrobisk przez wody podziemne w 1884 r. prace wydobywcze przerwano. Próby odbudowy kopalni po 1945 roku nie przyniosły spodziewanych efektów i eksploatację zarzucono. W granicach złoża widoczne są ślady niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny.

Złożo „Bierkowo II” eksploatowane było przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej sp. z o.o. w Słupsku. Piaski wykorzystywano do budowy wałów ochronnych i warstw izolacyjnych na znajdującym się w sąsiedztwie składowisku odpadów komunalnych, a zarządzanym przez koncesjodawcę. Koncesja na eksploatację złoża została wygaszona z dniem 17 maja 2005 r. decyzją Wojewody Pomorskiego, a eksploatacja zaniechana. Według „Dodatku nr 1...” (Pulkowski, 2005) zatwierdzonego decyzją Wojewody Pomorskiego ŚR–2/Z/Ś 7414–04/05 z dnia 28.08.2005 r., teren pozostałej części złoża przeznaczony jest, w planie zagospodarowania przestrzennego gminy Słupsk, pod rozbudowę składowiska odpadów komunalnych. W obecnych granicach złoża „Bierkowo II” eksploatacja nie była prowadzona.

Eksploatację złoża „Łosino” zakończono w czerwcu 2001 roku. Koncesja na eksploatację tego złoża wygasła w 2005 roku. W 2004 roku został opracowany dodatek do dokumentacji, zatwierdzony decyzją Starosty Słupskiego OŚ–II–3–7512–2–2/2004 z dnia 19.07.2004 r., w którym wnioskuje się o wykreślenie złoża z bilansu zasobów, ze względu na zakończenie eksploatacji z powodu znacznego pogorszenia parametrów jakościowych kopaliny i wysoki poziom wód gruntowych (Helwak, 2004). Obecnie teren jest rekultywowany w kierunku rolnym.

Złoże piasku „Bierkowo” udokumentowane zostało w formie karty rejestracyjnej w 1976 r. Na terenach położonych na zachód od złoża eksploatacja prowadzona była od 1945 r., czego wynikiem jest duże wyrobisko o powierzchni około 5 ha. Samo złożo nie było eksploatowane lub było eksploatowane na niewielką skalę. Ze względu na brak zainteresowania kopalnią w tym rejonie oraz z uwagi na przeznaczenie gruntów, na których udokumentowano złożo pod zalesienie, zaszła konieczność wybilansowania zasobów złoża. W celu rozliczenia zasobów złoża i skreślenia z bilansu zasobów opracowano „Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej...” (Gurzęda, 2004), który został przyjęty w grudniu 2005 roku. Teren jest rekultywowany w kierunku leśnym.

Niekoncesjonowana eksploatacja kruszywa na niewielką skalę jest prowadzona w kilku punktach. Są to okolice: Bierkowa, Redęcina, Wrześnicy, Wrzącej i Kuleszewa, gdzie okoliczni mieszkańcy wydobywają dla własnych potrzeb piaski oraz piaski z wkładkami pyłów, glin czy żwirów. Na mapie zaznaczono te miejsca jako punkty występowania kopaliny. Wyrobiska rejonu Wrzącej i Kuleszewa uległy częściowej samorekultywacji i powstały w nich dzikie składowiska odpadów.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Na obszarze objętym arkuszem Wrześnica przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych, które dotyczyły głównie kruszywa naturalnego, kredy jeziornej, piasków szklarskich i torfów.

Na podstawie wyników prac geologiczno-poszukiwawczych i dokumentacyjnych oraz na podstawie analizy budowy geologicznej przedstawionej na Szczegółowej mapie geologicznej Polski arkusz Wrześnica (Uniejewska, Nosek, 1983, 1986) i gminnych inwentaryzacji kopalin (Juszczak, 1985; Petelski, 1984, 1986; Sędlak, 1986; Szelewicka, 1985) na obszarze arkusza Wrześnica wyznaczono dziewięć obszarów perspektywicznych piasków. Na podstawie prac dokumentacyjnych wyznaczono obszary, gdzie wyniki badań okazały się negatywne.

Obszary perspektywiczne piasków wyznaczono głównie w południowej części terenu arkusza, w rejonie miejscowości: Wrześnica, Kczewo, Bzowo, Wrząca, Zagórki i Kuleszewo. Obejmują one piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski i żwiry ozów. Położone są poza obszarami leśnymi i podlegającymi ochronie, w bezpośrednim sąsiedztwie lokalnej drogi asfaltowej.

Prace poszukiwawcze i badawcze za kruszywem naturalnym prowadzone w rejonach: Pieszca, Swołowa, Bierkowa, Malaj Góry, Widzina, Zagórek – Kozłówka nie dały spodziewanych wyników. Utwory piaszczysto-żwirowe występują tylko lokalnie wśród utworów gli-

niastych, mają małą miąższość lub zalegają pod dużym nakładem glin zwałowych (miejscami ponad 30 m) (Moczulska, Jędrzejewska, 1985). Obszar badań w rejonie Wrześnicy zbudowany jest z piasków drobnoziarnistych, które w stropie pokrywają piaski zaglinione lub glina piaszczysta. Uzyskane wyniki wierceń uznano za negatywne (Solczak, 1975). W rejonie Sycewice–Dobroczyn (Dobrzęcino) nawiercono głównie gliny piaszczyste, często przewarstwione piaskami o różnej ziarnistości, przykryte gliną piaszczystą. Obszar uznano za negatywny (Jurys, 1991). Na południe od Kuleszewa stwierdzono piaski średnio- i drobnoziarniste o niewielkiej miąższości, w większości zaglinione. Dla poszukiwań kruszywa jest to rejon negatywny (Nowak-Siwiek, 1979).

Poszukiwania trzeciorzędowych piasków szklarskich prowadzone były w rejonie Kuleszewa. W żadnym z trzech otworów odwierconych na tym obszarze nie nawiercono miocenu (Poręba, Bajorek 1972).

Prace geologiczno-poszukiwawcze za kredą jeziorną, prowadzone w kilku rejonach: Bruskowo–Strzelino, Komorzyn, Runowo Sławieńskie, Widzino, Słonowiczki Wrząckie, Wrząca, (Tchórzewska, Tyłek, 1972a, 1972b) Tyń–Pieszcz, Swołowo, Sycewice, Tychowo, Bzowo, Ściegnica i Kuleszewo (Karger, 1989) nie dały spodziewanych rezultatów. W wielu rejonach kredy nie nawiercono, a czasem tworzy ona tylko niewielkie przerosty. Obszary te uznano za całkowicie negatywne ze względu na miąższość występującej kredy jak również jej jakość. Pod względem zawartości CaO nie odpowiada obowiązującym normom, nie może być uważana za surowiec wapniowy przydatny do celów rolniczych.

Węgiel brunatny występuje sporadycznie, wśród utworów miocenijskich. Został on nawiercony pojedynczymi głębszymi otworami w rejonie: Bzowa, Kuleszewa, Reblina, Moździanowa, Kobylnicy i Słupska. Nigdzie jednak nie tworzy on nagromadzeń o wartości gospodarczej. W roku 1970 prowadzone były prace poszukiwawcze w południowej części arkusza. Węgiel występuje najczęściej w stropie miocenijskich osadów mułkowych, zaburzonych glaci-tektonicznie. Miąższości warstw węglowych oraz głębokości ich występowania były bardzo zróżnicowane. Ze względu na niską jakość, małe rozmiary nagromadzeń i znaczną głębokość występowania wyniki prac oceniono jako negatywne, a rejon badań uznano za całkowicie pozbawiony perspektyw na odkrycie większych złóż węgla brunatnego (Nosek, 1970).

Po analizie dokumentacji złóż torfów, przeprowadzonej zgodnie z kryteriami bilansowości i przy uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska stwierdzono, że żadne torfowisko nie spełnia wymogów stawianych obszarom potencjalnej bazy surowcowej (Ostrzyżek, Dembek i in., 1996), czyli nie może zostać uznane za obszar prognostyczny ze względu na kryterium ustawowe (las), hydrologiczne lub z uwagi na konieczność zachowania ich jako siedlisk

wielu gatunków ptactwa, w tym gatunków chronionych: kania rdzawa i czarna, bocian czarny, pszczołojad. Występują tu głównie torfy: niskie, turzycowe, turzycowo-mszaste, trzcino-we lub mszaste. Torfy występują bezpośrednio na powierzchni lub pod nieznacznym nadkładem namulów i mają zmienną miąższość 0,7–4,8 m.

Torfowisko „Bruskowskie Bagno”, położone w północnej części arkusza, uznano za zespół przyrodniczo-krajobrazowy, a torfowisko w dolinie rzeki Kwaczej położone jest w otulinie Parku Krajobrazowego Doliny Słupi.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Wrześnica położony jest w dorzeczu dwóch rzek uchodzących do Morza Bałtyckiego, zwanych potocznie rzekami przymorza: Wieprzy – w części zachodniej i Słupi – w części wschodniej. Rozdziela je dział wodny pierwszego rzędu. Większość terenu poprzecinana jest mniejszymi rzekami i strumieniami będącymi głównie dopływami Wieprzy. Rzeki i ich doliny w większości wykorzystują stare formy dolinne: rynny, pradoliny i doliny wód roztopowych.

W granicach omawianego obszaru nie ma punktu monitoringu jakości wód powierzchniowych. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie corocznie prowadzi monitoring jakości wód powierzchniowych rzeki Wieprzy w przekroju Stary Kraków (arkusz Sławsko). Według badań wykonanych w 2007 r. wody rzeki, w badanym punkcie, zakwalifikowano do klasy IV – niezadawalającej jakości (Raport, 2008a). Rok wcześniej (2006 r.) wody Wieprzy, w przekroju Stary Kraków, spełniały wymagania norm klasy III – zadowalającej jakości.

Według badań wykonanych w 2007 r. przez WIOŚ w Gdańsku wody Słupi w punkcie badawczym w Łosinie (arkusz Słupsk) odpowiadały klasie III – zadowalającej jakości (Raport, 2008b).

W 2006 roku wykonane zostały badania jakości wód rzeki Moszczeniczki w Pieszczu pod kątem oceny koncentracji azotanów i stopnia eutrofizacji. Maksymalne stężenie azotanów w Moszczeniczce wynosiło 21,5 mg/dm<sup>3</sup>, tzn. przekroczone zostały wskaźniki eutrofizacji. Głównym źródłem azotanów są zanieczyszczenia wód ściekami gospodarczymi i bytowymi (nieszczelne szamba) niekontrolowane wylewanie gnojowicy lub rozkład substancji organicznej.

Prawobrzeżnymi dopływami rzeki Wieprzy są Moszczeniczka, Wrześniczka i Ściegnica. Jak podają Hoc i Fuszara (1998) wody tych cieków są niskiej jakości. Wrześniczka prowadzi wody trzeciej klasy jakości, a Moszczeniczka i Ściegnica mają wody pozaklasowe. Niskie klasy tych wód wynikają z zanieczyszczeń bakteriologicznych – ponadnormatywnej ilości bakterii typu Coli. Dopływami Słupi na tym obszarze są Kamieniec i Kwacza (Kotłowa). Kamieniec prowadzi wody pozaklasowe. Jakość wód powierzchniowych w mniejszych ciekach, w ostatnich latach nie była badana z uwagi na przyjęty sposób ich monitoringu, polegający na prowadzeniu pełnych badań wód w kilkuletnich odstępach czasowych.

Na obszarze arkusza Wrześnica brak jest większych jezior, a nieliczne i niewielkie oczka wodne występują w rejonie: Tychowa, Widzina, Pałówka i Kuleszewa.

W ujściowej części doliny Ściegnicy wypływają dwa źródła (Hoc, Fuszara, 1998). Pierwsze z nich położone jest u podnóża zbocza doliny. Zasilane jest ono z płytko położonej warstwy wodonośnej (piaski wodnolodowcowe) przykrytej najmłodszymi glinami zwałowymi. Woda z tego źródła odpływa do rowu melioracyjnego. Drugie ze źródeł wypływa ze zbocza doliny i uchodzi do Ściegnicy. Zasilane jest ono z budujących wysoczyznę piasków lodowcowych.

## 2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński (red.) 1995) obszar arkusza Wrześnica należy do: subregionu przymorskiego, regionu pomorskiego, makroregionu północno-zachodniego i do nadmorskiego pasma zbiorników wód czwartorzędowych.

Warunki hydrogeologiczne na omawianym arkuszu zostały scharakteryzowane na podstawie danych z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Wrześnica (Hoc, Fuszara, 1998).

Na omawianym obszarze występują dwa piętra wodonośne o znaczeniu użytkowym – czwartorzędowe i trzeciorzędowe. W obrębie piętra kredowego nie stwierdzono użytkowych poziomów wodonośnych choć ich obecność wynika z przesłanek geologicznych i występowania tego piętra na arkuszach sąsiednich (Sławno, Ustka).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na całym obszarze arkusza Wrześnica. Jest ono podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę. Warstwy wodonośne stanowią fluwioglacjalne, a w mniejszym stopniu fluwialne, piaski i żwiry z okresu zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich oraz interglacjalu eemskiego. Warstwy te są hydraulicznie połączone, przez liczne okna hydrogeologiczne, z utworami trzeciorzędowymi. Miąższość czwar-

torzędowego piętra wodonośnego waha się od kilku do 120 m, a zasilanie odbywa się bezpośrednio poprzez infiltrację opadów atmosferycznych.

W czwartorzędowym piętrze wodonośnym można wyróżnić dwa poziomy wodonośne:

- gruntowy poziom wodonośny,
- międzyglinowy poziom wodonośny.

Poziom gruntowy jest pierwszym poziomem wodonośnym od powierzchni terenu, występującym w obrębie piasków i żwirów tarasów dolin rzecznych, sandrów oraz w obrębie obniżen bezodpływowych na wysoczyźnie polodowcowej. Wody tego poziomu charakteryzują się zwierciadłem swobodnym. Ze względu na brak izolacji, wody te narażone są na zanieczyszczenia antropogeniczne. Ich jakość odbiega zdecydowanie od wartości dopuszczalnych ustalonych dla wód pitnych, z uwagi na podwyższone zawartości związków azotu i potasu, a niekiedy występowanie skażeń bakteriologicznych. Poziom ten ujmowany jest głównie przez studnie gospodarskie.

Międzyglinowy poziom wodonośny jest poziomem dwudzielnym. Górna jego część występuje w piaskach i żwirach związanych z interglacją eemskim i zlodowaceniami północnopolskimi. Poziom ten występuje na głębokości 3–20 m, a jego miąższość wynosi 1–50 m. Wody górnego poziomu charakteryzują się zwierciadłem swobodno-aporowym. Współczynnik filtracji jest zróżnicowany i waha się od 0,9 do 27,4 m/24h, a przewodność warstwy wodonośnej mieści się w przedziale od 10 do 439 m<sup>2</sup>/24 h. Bazą drenażu są dla nich doliny rzeczne.

Dolny, międzyglinowy poziom wodonośny występuje w piaskach i żwirach zalegających między glinami zlodowaceń środkowopolskich i południowopolskich. Miąższość poziomu waha się od 10 do 20 m, a głębokość zalegania od 40 do 55 m. Współczynnik filtracji wynosi od 1,5 do 57,5 m/24 h, przewodność warstwy wodonośnej zawarta jest w przedziale 45,9–767 m<sup>2</sup>/24 h. Poziom ten stanowi główne źródło zaopatrzenia dla ujęć wody pitnej na obszarze arkusza Wrześnica. Ujmowany jest studniami wierconymi w Słupsku, Pieszczu, Bierkowie, Widzinie, Sycewicach i Wrzając.

Cechą charakterystyczną omawianego terenu jest kontakt hydrauliczny wszystkich omawianych poziomów wodonośnych, wynikający z występowania licznych okien hydrogeologicznych oraz zalegania różnowiekowych warstw wodonośnych na podobnych głębokościach. Ścisłe powiązanie hydrauliczne obu poziomów międzyglinowych uwidacznia się również w tym, iż powierzchnia piezometryczna zwierciadła wody dla tych poziomów jest wspólna (Hoc, Fuszara, 1998, Paczyński, (red.) 1995).

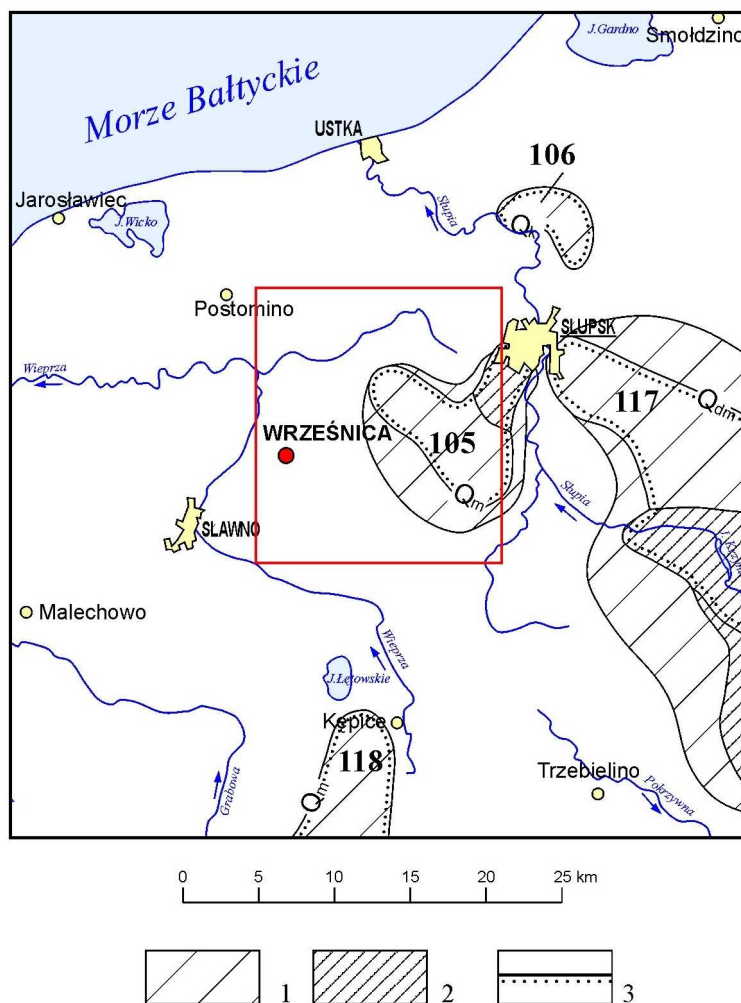
Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest z piaszczystymi utworami miocenu i oligocenu. Użytkowe znaczenie ma poziom mioceński, dzielący się na dwa podpoziomy – górny i dolny, rozdzielone serią mułkowo-ilastą. Wody tego poziomu charakteryzują się zwierciadłem napiętym, spływ wód odbywa głównie się w kierunku południowo-zachodnim. Zasilanie piętra trzeciorzędowego odbywa się poprzez przesączanie się wody z nadległych poziomów czwartorzędowych w miejscach ich kontaktu hydraulicznego (okna hydrogeologiczne).

Wody podziemne stanowią podstawę zaopatrzenia ludności, drobnego przemysłu i rolnictwa w wodę. Są one ujmowane studniami wierconymi i kopanymi najczęściej o niewielkich wydajnościach eksploatacyjnych. Studnie wiercone o wydajności powyżej od 50 m<sup>3</sup>/h zostały zaznaczone na mapie. Są to ujęcia zaopatrujące wodociągi i zakłady w miejscowościach: Bierkowo, Pieszcz, Słupsk, Gać Leśna, Sycevice, Reblino, Wrześnica, Dobrzęcin, Tychowo, Wrząca. Dwa ujęcia zlokalizowane w Sycewicach ujmują wody piętra trzeciorzędowego, natomiast pozostałe omawiane ujęcia korzystają z wód piętra czwartorzędowego.

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

Wody podziemne użytkowych poziomów wodonośnych na obszarze arkusza Wrześnica są przeważnie bardzo dobrej i dobrej jakości (klasy Ia i Ib) i nie wymagają przed spożyciem uzdatniania lub konieczne jest uzdatnianie proste polegające na odżelazieniu i odmanganieniu (Hoc, Fuszara, 1998). Wody podziemne ujmowane na tym obszarze są wodami słodkimi, bez smaku i zapachu. W okolicy Kuleszewa stwierdzono podwyższoną zawartość manganu, a w studni w Pieszczu zaznacza się podwyższona zawartość żelaza do 3 mg/l. Zwiększona ilość Fe w sąsiedztwie doliny rzeki może wynikać ze wzbogacenia warstwy wodonośnej w tlenki żelaza w strefie intensywnego drenażu wód podziemnych. Składniki te są pochodzenia geogenicznego, a ich obecność nie stanowi zagrożenia dla zdrowia człowieka.

Według opracowania A. S. Kleczkowskiego (1990), na obszarze arkusza Wrześnica występuje główny zbiornik wód podziemnych wymagający szczególnej ochrony – GZWP nr 105 Słupsk (fig. 3). W opracowanej w 2002 roku dokumentacji hydrogeologicznej jego zasoby dyspozycyjne oszacowano w ilości 3 850 m<sup>3</sup>/d (Biniak i in., 2002). Są one niższe, niż określone w 1990 roku na etapie wyznaczenia GZWP (15 000 m<sup>3</sup>/d) i między innymi z tego powodu zmieniono kwalifikację zbiornika z głównego zbiornika wód podziemnych na lokalny zbiornik wód podziemnych Słupsk i nie naniesiono go na mapę. Aktualnie nie figuruje on w wykazie GZWP.



**Fig. 3. Położenie arkusza Wrześnica 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 porównywalnym  
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 105 – Zbiornik międzymorenowy Słupsk, czwartorzęd ( $Q_m$ ); 106 – Dolina kopalna Machowino, czwartorzęd ( $Q_k$ ); 117 – Zbiornik Bytów, czwartorzęd ( $Q_{dm}$ ); 118 – Zbiornik międzymorenowy Polanów, czwartorzęd ( $Q_m$ )

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU Nr 165 z dnia 4.10.2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 20 – Wrześnica, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych median)

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

### Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

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

### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) 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 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Tabela 3

## Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 20–Wrzeźnica N=9	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 20–Wrzeźnica N=9	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
		0,0–0,3	0–2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	12–43	23	27
Cr Chrom	50	150	500	3–7	6	4
Zn Cynk	100	300	1000	21–47	32	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1–3	3	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–10	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–7	5	3
Pb Ołów	50	100	600	8–22	12	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,05–0,08	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 20–Wrzeźnica w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 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, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	9					
Ba Bar	9					
Cr Chrom	9					
Zn Cynk	9					
Cd Kadm	9					
Co Kobalt	9					
Cu Miedź	9					
Ni Nikiel	9					
Pb Ołów	9					
Hg Rtęć	9					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 20–Wrzeźnica do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	9					

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

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

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

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### 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).

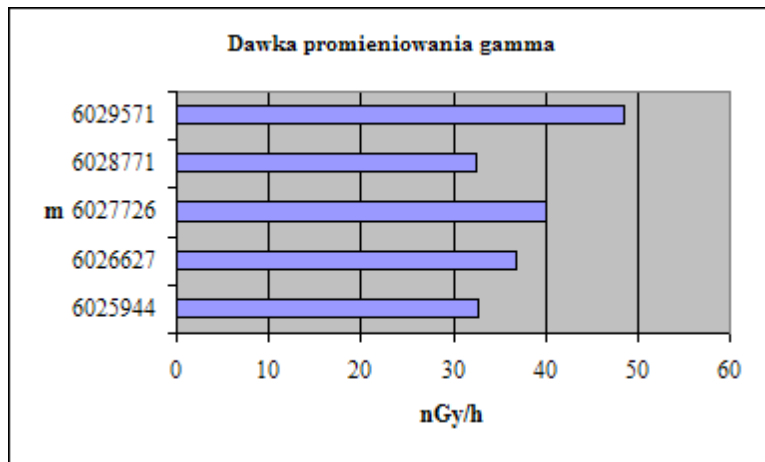
### Prezentacja wyników

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).

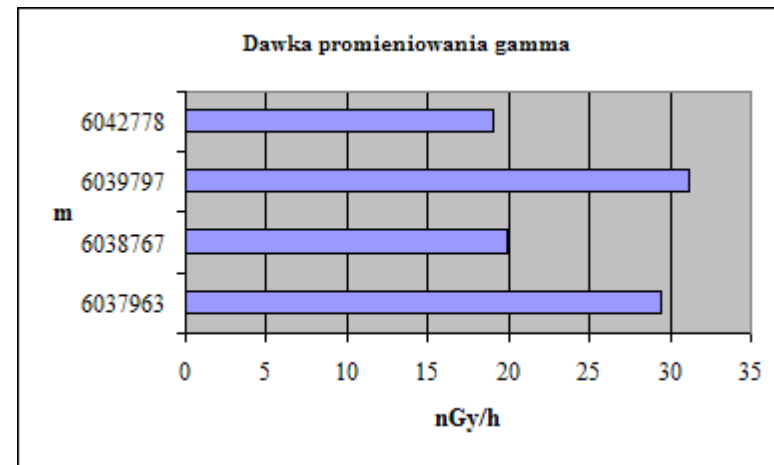
20W

PROFIL ZACHODNI



20E

PROFIL WSCHODNI



25

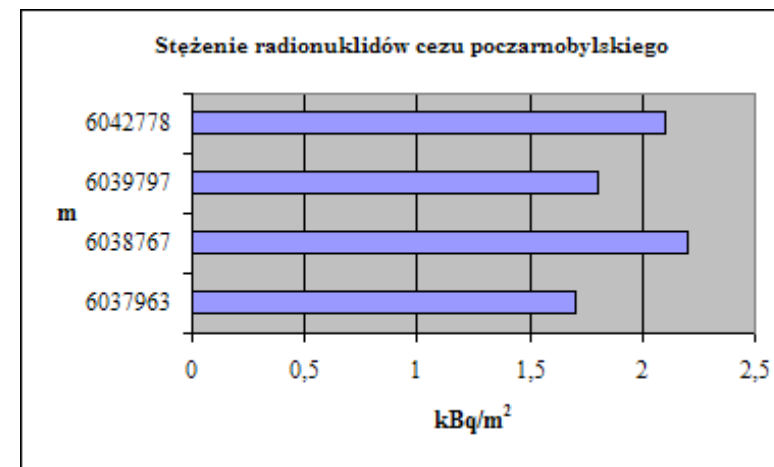
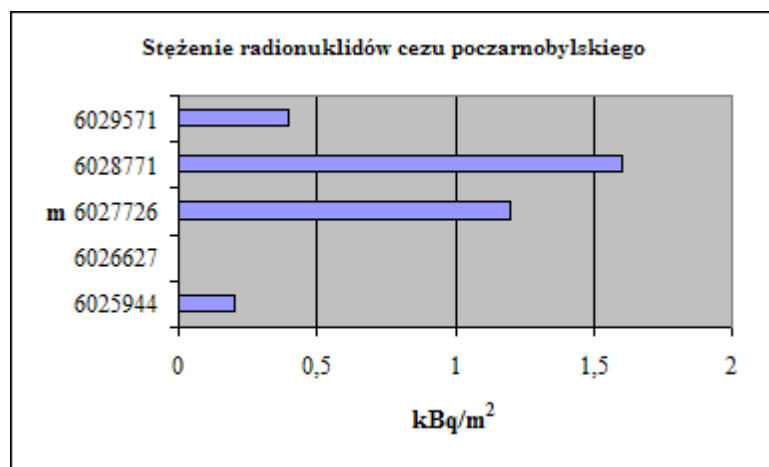


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Wrześnica (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

## Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 22 do około 63 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 15 do około 42 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 25 nGy/h.

W profilu zachodnim najwyższymi wartościami promieniowania gamma charakteryzują się gliny zwałowe (40–50 nGy/h), nieco niższymi torfy (30–40 nGy/h), a najniższymi – piaszczysto-żwirowe osady rzeczne (20–30 nGy/h). W profilu wschodnim, mimo że wzdłuż profilu dominują gliny zwałowe, charakteryzujące się zazwyczaj podwyższonymi wartościami promieniowania gamma, pomierzone dawki są dość niskie – przeważają wartości z przedziału: 15–25 nGy/h.

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

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;

- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLLS);
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 4.

#### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych opadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłolupki
<b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1–5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpady obojętne	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	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 dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Wrześnica Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Hoc, 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.

#### Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

W granicach arkusza Wrześnica około 55% powierzchni objęte jest bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniom podlegają:

- obszary zwartej zabudowy w obrębie Słupska (zachodnia część miasta), miejscowości gminnej Kobylnica oraz większych wsi Wrześnica, i Sycevice;
- otoczenie zbiorników wodnych z otaczającym je pasem o szerokości 250 m;
- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego, występujące głównie w rejonie Kuleszewa, Tychowa, Bruskowa Małego, a także powierzchnie rozległych erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich oraz stożków napływowych w obrębie wciętych dolin rzek: Wieprzy, Cieku Sycewickiego, Moszczeniczki, Wrześniczki Pijawicy, Gackiej Strugi, Zielonej Strugi, Kamieńca, Kwaczy, Ściegnicy oraz innych mniejszych cieków;
- tereny w otoczeniu źródeł (w promieniu 250 m), zlokalizowane na skraju wysoczyzny,
- obszary występowania glin zwałowych w morenach wyciśnięcia w północno-zachodniej części arkusza, z uwagi na zaburzenia glacitektoniczne;
- obszary położone w obrębie zagłębień bezodpływowych, wypełnionych w znacznym stopniu osadami organogenicznymi (torfy, namuły);
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, rozproszone równomiernie na całym obszarze arkusza;
- tereny o nachyleniu powyżej 10°, zlokalizowane wzdłuż krawędzi wysoczyzny i rozcięć erozyjnych (głównie na obszarach zalesionych). W dużej części są to miejsca predysponowane do powstawania ruchów masowych, wyznaczone w brzeźnych częściach wysoczyzn rozciętych doliną Moszczeniczki, Ściegnicy i Kwaczy (Grabowski (red.), 2007a,b);
- tereny występowania pokryw deluwialnych (w rejonie Ściegnicy i Gaci Leśnej) z uwagi na możliwość powstawania ruchów geodynamicznych (spłukiwanie, spełzywanie);
- tereny znajdujące się w obrębie obszaru specjalnej ochrony siedlisk objętego programem Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000: PLH220038 „Dolina Wieprzy i Studnicy”.

## Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 45% obszaru arkusza. Preferowane do tego celu są jednak obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 4).

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają plejstoceny gliny zwałowe. Na powierzchni występują jedynie gliny fazy pomorskiej stadiału górnego zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie). Rozległe powierzchnie wychodni glin zwałowych stanowić mogą warstwę izolacyjną dla składowisk odpadów obojętnych. Zajmują one duże i zwarte obszary w rejonie Ścienna, Bierkowa oraz Wrześnicy.

Gliny zwałowe zlodowacenia wisły występują powszechnie tworząc powierzchnię wysoczyzny morenowej falistej (południowa części arkusza) i płaskiej (północna część). Gliny zwałowe fazy pomorskiej tworzą ciągły poziom moreny dennej. Ich przeciętna miąższość waha się od 2 do 12 m. Lokalnie w rejonie położonym między Możdżanowem i Pieszczem dochodzi ona do 20–26 m. Są to gliny bardzo piaszczyste, w stropowych partiach silnie odwapnione. Rozległe powierzchnie wychodni glin zwałowych mogą stanowić warstwę izolacyjną dla składowisk odpadów obojętnych. Zajmują one duże i zwarte obszary w rejonie Ścienna, Bierkowa oraz Wrześnicy.

Poziom najmłodszych glin zwałowych podścielony jest szeroko rozprzestrzenionymi piaszczystymi osadami wodnolodowcowymi (dolnymi), jedynie w rejonie Kobylnicy zalega on bezpośrednio na glinach zwałowych faz poznańskiej i leszczyńskiej. Łączna miąższość pakietu glin zlodowacenia wisły dochodzi tu do 33 m.

Warunki zmiennego wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej wyznaczono w rejonach występowania piasków lodowcowych na glinach zwałowych oraz osadów eluwialnych. Lokalizacja składowisk w tych rejonach wymagać będzie usunięcia 1–2 m warstwy piaszczystej zalegającej w stropie utworów słaboprzepuszczalnych.

Obszary pozbawione naturalnej bariery geologicznej, do których należą piaski i żwiry lodowcowe o miąższości przekraczającej 2,5 m, miejscami również piaski i żwiry kemów, występują na niewielkich powierzchniach (głównie w północnej części arkusza) w okolicy Tychowa, Dobrzęcina oraz Zgórek. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie możliwa po zastosowaniu dodatkowych zabezpieczeń.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajdują się dwa główne użytkowe piętra wodonośne – czwartorzędowe (poziom międzyglinowy górny

i dolny) oraz trzeciorzędowe (Hoc, Fuszara, 1998). Poziom czwartorzędowy występuje na wysoczyźnie w piaszczysto-żwirowych utworach wodnolodowcowych. We wskazanych obszarach preferowanych pod składowiska jest on izolowany warstwą glin zwałowych o miąższości od kilku do ponad 30 metrów. Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego w północno-zachodniej, centralnej i południowo-wschodniej części arkusza, jest w większości niski lub bardzo niski (na północ i południe od Sycewic). Do najbardziej zagrożonych terenów należy południowa, południowo-zachodnia i wschodnia część arkusza oraz obszary położone w pasie Bruskowo Wielkie – Redęcin – Zębowo. Warstwa izolacyjna w tych miejscach nie przekracza 10 m miąższości.

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

Ograniczenia warunkowe dotyczące ochrony przyrody wskazano z uwagi na teren otuliny Parku Krajobrazowego Doliny Słupi w rejonie Widzina oraz zespołów przyrodniczo-krajobrazowych „Kraina w Kratę w Dolinie Rzeki Moszczeniczki” i „Bruskowskie Bagno”. Pozostałe ograniczenia wyznaczono ze względu na występowanie złóż piasku (w rejonie Bierkowa, Kczewa), a także z uwagi na bliskość zabudowy miasta Słupsk (ograniczenia warunkowe obejmują obszar w promieniu 1 km) oraz sąsiedztwo lotnisk w Redzikowie i Krępie (ograniczenia warunkowe obejmują obszar w promieniu 8 km).

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

#### Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza w obrębie wychodni osadów zastoiskowych zlodowaceń północnopolskich wisły wskazano trzy obszary spełniające wymogi lokalizowania składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych). Występują one na powierzchni opisywanego obszaru w rejonie Swołowa. Są to zalegające poziomo mułki ilaste i piaszczyste z iłami i laminami drobnopiaszczystymi. Miąższość tych osadów wynosi na ogół 2–3 m, wzrastając w środkowej części wystąpienia do 5 m.

Podobne osady tego samego wieku (jednocześnie lepiej poznane), występujące na zachód od omawianych (arkusz Sławsko) i eksploatowane w złożu „Zwycięstwo” w Pieńkowie, zostały szczegółowo przebadane pod kątem przydatności jako naturalna bariera izolacyjna (Wysokiński, 2007). Jak wykazały badania, ility te posiadają bardzo dobre właściwości izolacyjne: średni współczynnik filtracji wynosi  $3,9 \times 10^{-10}$  m/s, zawartość frakcji iłowej ok. 60%, głównym minerałem ilastym jest smektyt. Zawartość części organicznych jest mniejsza niż 1%, stwierdzono również brak  $\text{CaCO}_3$ . Dlatego poprzez analogię można uznać występujące tu utwory za odpowiednie dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych, a z uwagi na niewystarczające rozpoznanie na mapie rejony zajęte przez omawiane serie zastoiskowe wskazano jako obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych.

Powyższe obszary znajdują się w rejonie występowania czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Warstwy wodonośne są dobrze izolowane miększymi pakietami utworów słaboprzepuszczalnych. Stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego jest niski (Hoc, Fuszara, 1998).

Na obszarze spełniającym wymogi dla lokalizowania składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) niewielki fragment posiada ograniczenie warunkowe ze względu na ochronę przyrody.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Najkorzystniejsze obszary do lokalizacji składowisk odpadów występują w rejonie Swołowa. Obszary te spełniają warunki do usytuowania składowisk odpadów komunalnych ze względu na występowanie iłów i mułków zastoiskowych. Dodatkowym atutem tego miejsca jest bardzo niski stopień zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego, co sprzyja lokalizowaniu składowisk tego typu odpadów.

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów stosunkowo korzystne warunki dla lokalizacji składowisk odpadów znajdują się w centralnej części arkusza w rejonie Pałówka oraz w rejonie Ściegnicy. Obszary te spełniają warunki do usytuowania składowisk odpadów obojętnych. Warstwę izolacyjną stanowi poziom glin zwałowych zlodowacenia wisły o miąższości dochodzącej do 20 m. Występujący na tym terenie czwartorzędowy poziom wodonośny charakteryzuje się niskim stopniem zagrożenia.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano również odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni (kruszywa naturalne-

go), które z racji pozostawienia niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu, mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych.

Na obszarze omawianego arkusza występuje sześć wyrobisk, które po odpowiednim przystosowaniu mogą stanowić nisze do składowania odpadów. Zlokalizowane są one na obszarze złóż: Możdżanowo, Bierkowo (nieczynne), Kobylnica, Łosino (nieczynne wyrobisko), Kczewo i jedno na terenie dawnej eksploatacji. Część wyrobisk znajduje się w miejscach nieposiadających naturalnej warstwy izolacyjnej, natomiast w rejonie Bierkowa, Kobylnicy oraz Kczewa stanowią ją gliny.

W pobliżu miejscowości Bierkowo znajduje się odkrywka po eksploatacji kruszywa naturalnego. Zlokalizowana jest na obszarze posiadającym naturalną izolację. Niedaleko tego wyrobiska znajduje czynne składowisko odpadów komunalnych o powierzchni ok. 16 ha. Na wschód od Kczewa znajduje się wyrobisko czynnej kopalni piasków. Przestrzenny zasięg tego wyrobiska może ulegać zmianom, co w efekcie przyczyni się do powiększenia potencjalnej powierzchni niszy do składowania odpadów.

Należy zaznaczyć, że wytypowane wyrobiska położone są na granicy POLS-ów i stref ochronnych łąk oraz podmokłości. Z tego względu wyrobiska te nie stanowią zbyt odpowiednich miejsc dla lokalizacji obiektów uciążliwych dla środowiska naturalnego.

Wskazane na mapie wyrobiska posiadają ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony przyrody, złóż i obiektów dziedzictwa kulturowego.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Wrześnica opracowano na podstawie mapy topograficznej, Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Uniejewska, Nosek, 1983, 1986) oraz obserwacji terenowych. Wykorzystano również opracowanie pt.: Mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red. i in., 2007a i 2007b).

Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter orientacyjny i obejmuje wydzielenie dwóch kategorii obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa i warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Przy ocenie warunków uwzględniono: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni, a także położenie zwierciadła wód gruntowych.

Z waloryzacji geologiczno-inżynierskiej wyłączono: kompleksy leśne, obszary gleb chronionych (grunty rolne klasy III–IVa i łąki na glebach pochodzenia organicznego), obszary udokumentowanych złóż kopalin. Obszary, dla których ustalono geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego, stanowią około 30% powierzchni arkusza.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na gruntach spoistych w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym oraz na gruntach niespoistych średniozagęszczonych, i zagęszczonych, na których nie zaznaczają się zjawiska geodynamiczne, nachylenie zboczy nie przekracza 12%, a poziom wód gruntowych znajduje się poniżej 2 m od powierzchni terenu. Warunki takie istnieją na terenach obejmujących wysoczyznę polodowcową płaską i falistą, zbudowaną z glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich w rejonach: Możdżanowa, Pałowa, Nosalina, Pieszcza, Bierkowa, Sycewic, Reblina, Wrześnicy, Tychowa, Bzowa, Ściegnicy, Wrzącej, Zagórek, Kuleszewa i Kończewa. Do terenów o warunkach korzystnych należą także obszary sandru w dolinie Ściegnicy oraz nieduże powierzchnie tarasów nadzalewowych i ostańców tarasów nadzalewowych w dolinach rzecznych, zbudowane głównie z utworów piaszczystych. Również obszary występowania piasków eolicznych w rejonie Nosalina, Wrześnicy i Pieszcza zbudowane z gruntów średniozagęszczonych i odwodnionych do głębokości 2,5–5,0 m nie stwarzają trudności przy posadowieniu budowli (Uniejewska, Nosek, 1986).

Obszary niekorzystne dla budownictwa obejmują grunty słabonośne, tereny gdzie głębokość do zwierciadła wód gruntowych nie przekracza 2 m, tereny predysponowane do występowania ruchów masowych i tereny objęte występowaniem zjawisk geodynamicznych (spadki powierzchni terenu powyżej 12%). Obszary niekorzystne zajmują w granicach arkusza niewielkie powierzchnie. Związane są one z dolinami rzeczными, obniżeniami rynnowymi i wytłokowymi (bezodpływowymi) na wysoczyźnie, terenami występowania ozów, skarp, krawędzi i wysięków wód podziemnych. W dolinach rzecznych i obniżeniach bezodpływowych na wysoczyźnie występują grunty słabonośne: piaski luźne, namuły, mady i torfy oraz osady zastoiśkowe. Obszary te w okresach zwiększonej ilości opadów atmosferycznych są często podtapiane. Obserwuje się tu zwykle znaczne wahania położenia zwierciadła pierwszego poziomu wód czwartorzędowych. Tereny predysponowane do występowania ruchów masowych związane są też ze stromymi stokami i zboczami (nachylenie powyżej 12%) dolin rzek i potoków, rozcinających powierzchnię wysoczyzny oraz zboczami rynien lodowcowych. Najwyraźniej zjawiska te można obserwować w dolinie Moszczeniczki. Ruchy masowe są tam aktywne współcześnie, a proces niszczenia skarp i tworzenia się obrywów posuwa się bardzo szybko. Czynnikiem warunkującymi te procesy są zróżnicowana budowa geologiczna krawędzi, opady atmosferyczne i wysięki wód podziemnych. W rejonie Gaci Leśnej udokumentowano jedno małe (0,037 ha),

aktywne okresowo osuwisko, gdzie na krawędzi doliny Moszczeniczki obserwowane były obrywy i zsuwy w glinach (Grabowski, red. i in., 2007a).

Niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie mogą występować także w obszarach zaburzonych glacitektonicznie. Obszary takie występują w strefie moren spiętrzonych w rejonie Możdżanowa – Krzemienicy (Uniejewska, Nosek, 1986). Ze względu na znaczne deformacje w ułożeniu różnorodnych litologicznie warstw osadów oraz znaczne deniwelacje powierzchni terenu rejon ten może stwarzać zmienne i niekiedy znaczne utrudnienia dla budownictwa. Ponieważ w omawianym rejonie zaburzeń glacitektonicznych występują gleby chronione, nie został on na mapie zaznaczony jako obszar o warunkach niekorzystnych dla budownictwa. Przed przystąpieniem do prac budowlanych w takich rejonach wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Obszar arkusza Wrześnica jest w większości terenem rolniczym, słabo uprzemysłowionym. Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I–IVa zajmują około połowy powierzchni arkusza i występują w dużych, zwartych kompleksach. Natomiast łąki na glebach pochodzenia organicznego występują głównie w dolinach rzecznych: Moszczeniczki, Ściegnicy i Kwaczej. Większe kompleksy leśne: sosnowe, sosnowo-świerkowe, bukowe i brzoźowe znajdują się w rejonie: Krzemienicy i Bruskowa Wielkiego, Wrześnicy, Bolesławic, Tychowa i Bzowa.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęto znaczną powierzchnię północnej części omawianego arkusza gdzie utworzono dwa zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: „Kraina w Kratę w Dolinie Rzeki Moszczeniczki” i „Bruskowskie Bagno”. Ochroną pomnikową objęte są pojedyncze drzewa lub grupy drzew oraz stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej „Bursztyny Możdżanowo”. Projektowane jest ustanowienie pomnika przyrody żywej – grupy 10 dębów szypułkowych w rejonie Pieszcza (tabela 5). Do terenów objętych ochroną w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 zaliczono Dolinę Wieprzy i Studnicy PLH220038 (SOO).

Stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej „Bursztyny Możdżanowo” o powierzchni 0,34 ha, jest ważnym pod względem naukowym i dydaktycznym miejscem występowania formacji geologicznych, obejmującym pozostałości kopalni bursztynu w Możdżanowie pochodzącej z XVIII w. Kopalnia powstała na złożu trzeciorzędowych piasków kwarcowych bogatych w bursztyn, stanowiących trzeciorzędowy porwak lodowcowy wśród utworów czwartorzędowych.

**Wykaz pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej  
i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok za- twierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	P	Pieszcz	Postomino sławieński	*	Pż 10 dębów szypułkowych
2	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
3	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
4	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
5	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
6	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
7	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
8	p	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
9	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż jednostronna aleja drzew – 5dębów szypułkowych
10	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż jednostronna aleja drzew – 3 dęby szypułkowe
11	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
12	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
13	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
14	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż 2 dęby szypułkowe
15	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
16	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
17	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
18	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
19	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
20	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
21	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
22	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
23	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
24	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
25	P	Redęcin	Słupsk słupski	2006	Pż dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
26	P	Redęcin	<u>Słupsk</u> słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
27	P	Redęcin	<u>Słupsk</u> słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
28	P	Redęcin	<u>Słupsk</u> słupski	2006	Pż dąb szypułkowy
29	P	Redęcin	<u>Słupsk</u> słupski	2006	Pż 2 dęby szypułkowe
30	P	Reblino	<u>Kobylnica</u> słupski	1995	P ż 6 dębów szypułkowych
31	P	Reblino	<u>Kobylnica</u> słupski	1978	Pż 7 dębów szypułkowych
32	P	Sierakowo Słupskie	<u>Słupsk</u> słupski	2004	Pż dąb szypułkowy
33	P	Tychowo	<u>Sławno</u> sławieński	1995	Pż klon srebrzysty
34	P	Tychowo	<u>Sławno</u> sławieński	1995	Pż 2 żywotniki zachodnie
35	P	Tychowo	<u>Sławno</u> sławieński	1999	Pż jodła pospolita
36	P	Tychowo	<u>Sławno</u> sławieński	1999	Pż lipa drobnolistna
37	P	Tychowo	<u>Sławno</u> sławieński	1999	Pż wiąz górski
38	S	Możdżanowo	<u>Ustka</u> słupski	2001	Wr „Bursztyny Możdżanowo” (0,34)
39	Z	Możdżanowo	<u>Ustka, Słupsk</u> słupski	2007	„Kraina w Kratę w Dolinie Rzeki Moszczeniczki” (2572,24)
40	Z	Bruskowo Wlk.	<u>Słupsk</u> słupski	2006	„Bruskowskie Bagno” (214,86)

Rubryka 2 P – pomnik przyrody, S – stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej,

Z – zespół przyrodniczo-krajobrazowy,

Rubryka 5 \* – obiekt projektowany,

Rubryka 6 rodzaj pomnika przyrody: Pż – pomnik przyrody żywej,

rodzaj obiektu: Wr – wyrobisko.

Stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej „Bursztyny Możdżanowo” o powierzchni 0,34 ha, jest ważnym pod względem naukowym i dydaktycznym miejscem występowania formacji geologicznych, obejmującym pozostałości kopalni bursztynu w Możdżanowie pochodzącej z XVIII w. Kopalnia powstała na złożu trzeciorzędowych piasków kwarcowych bogatych w bursztyn, stanowiących trzeciorzędowy porwak lodowcowy wśród utworów czwartorzędowych.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Kraina w Kratę w Dolinie Rzeki Moszczeniczki” obejmuje obszar o powierzchni 2572,24 ha. Celem ustanowionego w 2007 roku zespołu jest ochrona cennych fragmentów tradycyjnego krajobrazu wiejskiego z doskonale zachowanymi zespołami architektury regionalnej oraz wysokich walorów przyrodniczych doliny rzeki Moszczeniczki. We wsi Swołowo zachowały się liczne XIX-wieczne zagrody chłopskie i rzemieślnicze z budownictwem szkieletowym. Układ przestrzenny wsi ma charakter owalnicy,

a otaczające pola zachowały średniowieczny podział. Te unikalne walory architektoniczne i przestrzenne zadecydowały, że wieś tę nazwano stolicą „Krainy w kratę”. Zachowało się tu wiele domów mieszkalnych o drewnianej konstrukcji szkieletowej, na fundamencie z kamieni polnych, szerokofrontowe, o układzie wnętrza dwutraktowym, z wejściem do sieni w osi budynku. Najpiękniejsze są domy w konstrukcji szkieletowej wypełnionej gliną, piętrowe np. dom nr 18, 22, 23. Jednej z zagród, gdzie swoją siedzibę ma Oddział Muzeum Pomorza Środkowego, przywrócono dawny charakter zagrody bogatego chłopca pomorskiego

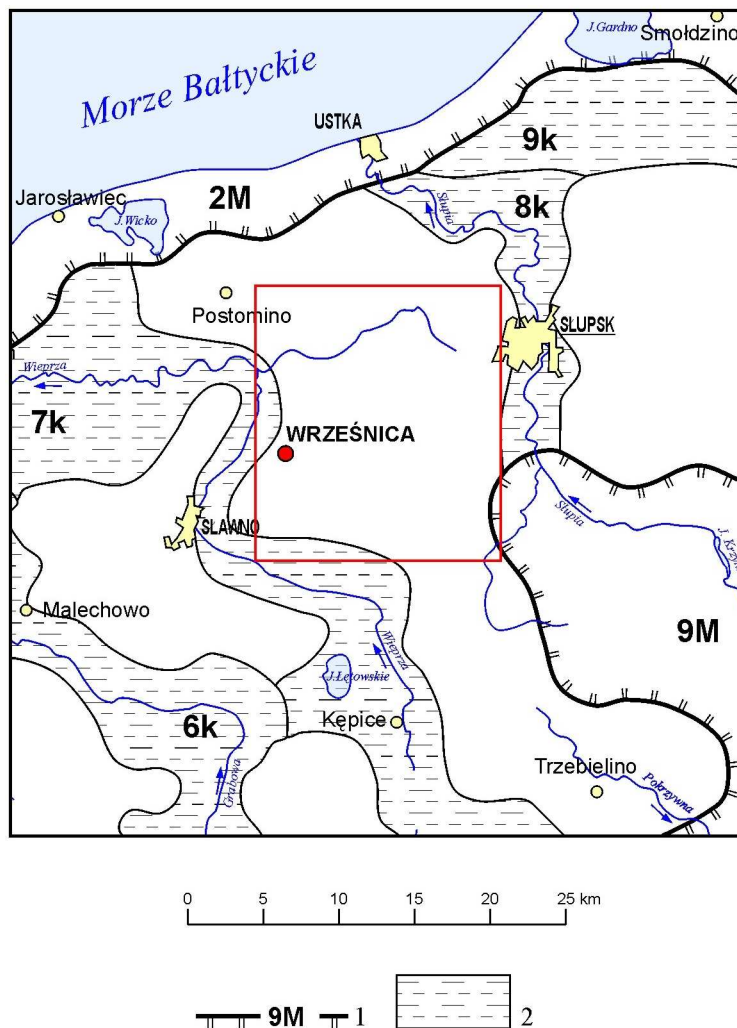
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Bruskowskie Bagno”, o powierzchni 214,86 ha, utworzono w 2006 roku, w celu ochrony wartości przyrodniczych i krajobrazowych torfowiska wysokiego, stanowiącego lokalną ostoję bioróżnorodności oraz zachowania stanowisk chronionych i rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Jest to torfowisko kopułowe, częściowo porastają je zarośla wierzbowe i olsy. Teren ten jest miejscem żerowania chronionych gatunków ptaków jak: kania rdzawa, kania czarna, bocian czarny i pszczołojad. Jednocześnie znajdują się tu miejsca lęgowe remiza i derkacza. Dla zachowania warunków bytowania tych gatunków ptaków wymagane jest pozostawienie dotychczasowego sposobu użytkowania gospodarczego, a w szczególności nie zmienianie stosunków wodnych.

Krajowa sieć ekologiczna ECONET (Liro (red.) i in., 1998) jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Według systemu ECONET w granicach arkusza Wrześnica występuje fragment międzynarodowego obszaru węzłowego Pojezierza Kaszubskiego – 9M oraz odcinek krajowego korytarza ekologicznego Wieprzy – 7k (fig. 5).

W zachodniej i południowo-zachodniej części arkusza Wrześnica występują niewielkie fragmenty obszaru chronionego Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 – Dolina Wieprzy i Studnicy PLH220038 (SOO). Jego charakterystykę ujęto w tabeli 6.

Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Dolina Wieprzy i Studnicy obejmuje część dolin rzek Wieprzy i Studnicy, od źródeł koło Wałdowa i Miastka, aż po miejscowość Staniewice koło Sławna, wraz z dużymi fragmentami zlewni tych rzek, w tym terenami źródłiskowymi. Rzeki te mają naturalny charakter, w niewielkim tylko stopniu zostały przekształcone przez człowieka. Wzniesienia morenowe w otoczeniu dolin dochodzą do ponad 200 m n.p.m. Przełomowe odcinki rzek mają podgórski charakter. W zlewni Wieprzy zachowały się duże połączenia 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: 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.



**Fig. 5. Położenie arkusza Wrześnica na tle systemów ECINET (Liro, 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: 6k – Korytarz Grabowej, 7k – Korytarz Wieprzy, 8k – Korytarz Słupi, 9k – Korytarz Łupawy.

Stwierdzono tu występowanie 22 gatunków ptaków takich jak: bocian biały, trzmieljad, kania czarna i ruda, bielik, błotniak stawowy i łąkowy, orlik krzykliwy, rybołów, sokół wędrowny, derkacz, żuraw, puchacz, lelek, zimorodek, dzięcioł czarny i średni, lerka, po-

dróżniczek, muchołówka mała i białoszyja, gąsiorok. Zaobserwowano również 6 gatunków ptaków migrujących. Są to perkozek, cyraneczka, cyranka, gągoł, nurogęś, krwawodziób, samotnik, brodziec piskliwy. W ostoi występuje 10 gatunków zwierząt: wydra, traszka grzebieniasta, kumak nizinny, żółw błotny, minóg strumieniowy i rzeczny, łosoś atlantycki, różanka, koza, głowacz białopłetwy.

Do istotnych zagrożeń na rzece Wieprzy i Studnicy należy: zabudowa hydroenergetyczna rzeki Wieprzy, budowa stawów rybnych, zaniechanie wypasu, zarzucenie koszenia łąk świeżych i podmokłych, a także osuszanie torfowisk i wykonywanie zrębów na stromych zboczach, krawędziach dolin i w obrębie stromych wąwozów i jarów.

W południowo-wschodniej części arkusza, na linii Kuleszewo – Kończewo – Widzino przebiega granica strefy ochronnej Parku Krajobrazowego Doliny Słupi. Park ten został utworzony w 1981 roku dla zachowania pięknych krajobrazów, bogatej szaty roślinnej (bory sosnowe – czernicowe i bagienne, buczyny – kwaśna niżowa i żyzna, torfowiska) i świata zwierząt (m.in. łosoś atlantycki, troć wędrowna, minóg rzeczny, traszka zwyczajna i grzebieniasta, żaba trawna i moczarowa, i in.), a przede wszystkim dla ochrony doliny Słupi.

W południowo-zachodniej części arkusza zaznaczono głazy narzutowe o średnicy powyżej 1,5 m. Przez obszar arkusza Wrześnica przebiega europejski szlak cysterski utworzony w 1995 roku przez Radę Europy, w ramach tworzenia europejskich dróg kulturowych (Ellwart, 1999).

Tabela 6

### Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru *		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr. E	Szerokość geogr. N		Kod NUTS *	Województwo*	Powiat*	Gmina*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	PLH220038	Dolina Wieprzy i Studnicy (S)	16°53'30"	54°12'20"	14349,03	PL0G2 PLOB1	zachodniopomorskie	sławieński	Postomino Sławno

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

Rubryka 4: 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 Wrześnica na mapie zaznaczono i opisano tylko te, które umieszczone są w rejestrze zabytków (Zachodniopomorskiego i Pomorskiego Województwie-

go Konserwatora Zabytków). Ponadto na mapie zaznaczono najcenniejsze stanowiska archeologiczne, które objęte są strefą bezwzględnej ochrony archeologicznej „W”.

Na obszarze arkusza Wrześnica zlokalizowanych jest wiele zabytków kultury zarówno sakralnych jak i architektonicznych, odzwierciedlających losy tych ziem.

Do najcenniejszych zabytków sakralnych zaliczono: kościół w Pieszczu z XV, przebudowany w XVII wieku (z wyposażenia warto zwrócić uwagę na tryptyk renesansowy i ambonę barokową), kościół w Bruszkowie Wielkim z 2 połowy XIX wieku, kościół w Bierkowie z połowy XIX wieku, kościół w Swołowie z XV, przebudowany w XIX wieku, kościół w Zębowie z XV, przebudowany w XVIII wieku, kościół w Słonowicach z zachowaną gotycką wieżą oraz renesansowym i barokowym wnętrzem, kościół w Sierakowie Słupskim z XV w. przebudowany w XVIII i XIX w. z bogatym wyposażeniem, kościół w Kuleszewie z XVII w. z wyposażeniem z XVI–XVII wieku (zabudowa szachulcowa), kościół w Tychowie z XIV w. rozbudowany w połowie XIX w., kościół we Wrześnicy z połowy XIX wieku.

W folwarkach zachowały się dwory i pałace z XIX i początku XX wieku, otoczone parkami z ciekawym drzewostanem. Należą do nich: klasycystyczny dwór i oficyna dworska w Sierakowie Słupskim, zespół pałacowo-parkowy w Ściegnicy, dwór w Zagórkach, zespół pałacowo-parkowy w Kończewie, neogotycki pałac w Pieszczu, pałac w Noskowie, zespół folwarczny w Kuleszewie i dwór w Gaci.

Na obszarze arkusza Wrześnica liczne są także parki wiejskie i podworskie wpisane do rejestru zabytków. Obiekty te zachowały się w: Gaci, Redęcinie, Sycewicach, Noskowie, Tychowie, Ściegnicy i Kończewie.

Dla znawców architektury warte obejrzenia są wsie, w których zachował się historyczny układ przestrzenny oraz harmonijne zespoły zabudowy. Ochroną konserwatorską objęte są dość licznie występujące pojedyncze budynki mieszkalne lub budynki inwentarskie, całe zagrody, cmentarze (w tym ewangelickie), mniejsze kościoły i kapliczki przydrożne. Charakterystyczne jest dla nich występowanie zabudowy szachulcowej, toteż nie bez powodu tereny te zalicza się do „Krainy w kratę”, której stolicą jest Swołowo. Większość występujących w tej miejscowości zespołów gospodarskich i budynków została wpisana do rejestru zabytków.

Na obszarze arkusza Wrześnica licznie występują także stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków. Są to najczęściej cmentarzyska oraz pozostałości osad i grodzisk wczesnośredniowiecznych. Obiekty te zarejestrowano w rejonie: Nosalina, Sycewic, Kończewa, Wrzącej i Ściegnicy, Tychowa, Warszkówka i Wrześnicy.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Wrześnica jest terenem rolniczym o niewielkim uprzemysłowieniu. Gleby dobrej jakości występują tu na około połowie powierzchni arkusza. Największą rolę na tych terenach odgrywają rolnictwo, hodowla i leśnictwo. Turystyka i rekreacja spełniać mogą funkcję uzupełniającą. Brak jest tu dużych zakładów przemysłowych. Dominują zakłady przemysłu rolno-spożywczego, drzewnego i materiałów budowlanych. We wschodniej części obszaru arkusza występuje mieszkaniowa i przemysłowa zabudowa Słupska.

Działalność wydobywcza w głównej mierze dotyczy złóż kruszywa naturalnego. Ma ona charakter lokalny. Aktualnie eksploatowane są dwa złoża piasku „Kobylnica” i „Kczewo”.

Na podstawie analizy archiwalnych materiałów geologicznych i Szczegółowej mapy geologicznej Polski wyznaczono dziewięć obszarów perspektywicznych piasków do eksploatacji na potrzeby lokalnego budownictwa i drogownictwa.

W obrębie arkusza nie ma możliwości udokumentowania dużych złóż piasków czwartorzędowych przeznaczonych do eksploatacji w skali masowej, dla potrzeb przemysłu drogowego czy budowlanego. Brak jest także perspektyw na udokumentowanie złóż kredy jeziornej i węgla brunatnych, z uwagi na słabą jakość tych kopalin lub zbyt małe ich nagromadzenie. Znaczenie złożowe mają bursztyny, choć ich występowanie ograniczone jest do jednego miejsca w rejonie Możdżanowa.

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych i powierzchniowych. Należy dążyć do podniesienia jakości wód rzek: Wieprzy, Moszczeniczki, Ściegnicy i Kwaczy oraz zachowania dobrej jakości wód podziemnych. Są to przede wszystkim działania w zakresie: budowy i rozbudowy kanalizacji i wodociągów, oczyszczalni ścieków, uporządkowania gospodarki odpadami oraz właściwego stosowania nawożenia i środków ochrony roślin w rolnictwie.

W granicach arkusza Wrześnica wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów obojętnych i komunalnych.

Rejony preferowane do składowania odpadów obojętnych wskazano prawie na całym obszarze arkusza. Na powierzchni występują tu gliny zwałowe zlodowceń północnopolskich.

Najkorzystniejszych warunków dla składowania odpadów obojętnych należy spodziewać się w rejonie Ściernicy, Pałówka i Swołowa, gdzie gliny zwałowe stanowiące warstwę izolacyjną osiagają miąższość 10 m oraz odpadów komunalnych w rejonie Swołowa, ze względu na występowanie osadów zastoiskowych. Warunkowe ograniczenia lokalizacji skła-

dowisk występują w zachodniej części arkusza. Wynikają one z ochrony zabudowy miejskiej, strefy ochronnej lotnisk oraz uwarunkowań przyrodniczych.

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

Obszar objęty arkuszem Wrześnica posiada małe walory przyrodnicze i krajobrazowe. Brak jest tu rezerwatów przyrody, parków narodowych lub krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu i użytków ekologicznych.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest głównie północna część omawianego arkusza gdzie utworzono dwa zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: „Kraina w Kratę w Dolinie Rzeki Moszczeniczki” i „Bruskowskie Bagno”. Ochroną pomnikową objęte są pojedyncze drzewa lub grupy drzew oraz stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej „Bursztyny Moździanowo”.

W granicach arkusza występują niewielkie fragmenty obszarów chronionych Natura 2000 – Dolina Wieprzy i Studnicy oraz fragment otuliny Parku Krajobrazowego Doliny Słupi.

Dziedzictwo kulturowe obejmuje kilkanaście zabytkowych obiektów sakralnych (kościółów) i architektonicznych (dworki, pałace, zespoły pałacowo-parkowe), w tym o charakterystycznej zabudowie szachulcowej. Unikalne walory architektoniczne i przestrzenne zdecydowały, że wieś Swołowo nazwano stolicą „Krainy w kratę”. We wsi zachowało się kilkanaście zagród, a jednej z nich Muzeum Pomorza Środkowego przywróciło dawny charakter zagrody bogatego chłopca pomorskiego.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin jest zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na wykorzystaniu walorów przyrodniczych, krajobrazowych i turystyczno-wypoczynkowych obszaru .

#### **XIV. Literatura**

**Atlas** Rzeczypospolitej Polskiej, 1995. Cz. II – Środowisko naturalne (klimat). Praca zbiorowa. Państw. Przed. Wyd. Kartograf, Warszawa.

BINIĄK G., CHUDY K., MARSZAŁEK H., WAŚIK M., 2002 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Słupsk (dawny GZWP Nr 105). ARCADIS Ekonrem sp. z o.o. Wrocław. Cent. Arch, Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

- BŁASZAK M., 1976 – Poszukiwanie piasków i bursztynów w rejonie Możdżanowa. Inst. Geolog., Warszawa.
- BŁASZAK M., 1978 – Karta rejestracyjna złoża bursztynów w Możdżanowie k/Słupska, gm. Ustka, woj. słupskie. Inst. Geolog., Warszawa. Cent. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- ELLWART J., 1999 – Pomorze Środkowe – przewodnik turystyczny. Wyd. „Region”, Gdynia.
- GRABOWSKI D., (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 a – System Osłony Przeciwsuwiskowej. Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D., (red.), JURYS L., NEUMANN M., WOŹNIAK T., 2007 b – System Osłony Przeciwsuwiskowej. Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie pomorskim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GURZĘDA E., 2004 – Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej (dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub>) rozliczający zasoby złoża piasku „Bierkowo”. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELWAK L., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Łosino”, m. Łosino, gm. Kobylnica. Leon Helwak, Gdynia, ul. Jastrzębia 7/26. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- HELWAK L., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kobylnica”, m. Kobylnica, gm. Kobylnica. Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych w Gdyni. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- HELWAK L., 2004 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Łosino”, m. Łosino, gm. Kobylnica. Leon Helwak, Gdynia, ul. Jastrzębia 7/26. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- HELWAK L., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Kobylnica III” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych w Gdyni. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- HOC R., FUSZARA P., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Wrześnica (20). CAG PIG Warszawa, nr arch. 1848/99.

- Instrukcja** ..., 2005 – Instrukcja opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- JURYS L., 1991 – Sprawozdanie z wstępnych prac poszukiwawczych (zwiadowczych) złóż kruszywa naturalnego w okolicach Sławna, Słupska, Lęborka, woj. słupskie. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 41/93.
- JUSZCZAK E., 1985 – Inwentaryzacja kopalin w gminie Sławno. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- KARGER M., 1989 – Sprawozdanie ze zwiadu generalnego nr 1 z poszukiwań złóż kredy jeziornej w północno-zachodniej części woj. słupskiego, gminy: Ustka, Postomino, Słupsk, Sławno, Kobylnica. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 614/90.
- 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. PWN, Warszawa.
- LIRO A., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacja IUCN – Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 5000 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 1993 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku „Strzelino” z elementami projektu zagospodarowania i planu racjonalnej gospodarki złożem, m. Strzelino, gm. Słupsk. Przeds. Geol. Warszawa, Zakład w Gdańsku. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- MOCZULSKA G., JĘDRZEJEWSKA W., 1985 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w N części województwa słupskiego. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku., Warszawa.
- NOSEK M., 1970 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż węgla brunatnych w rejonie Sławsko–Korzybie, powiaty: sławieński, słupski, woj. koszalińskie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- NOWAK-SIWEK A., 1979 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w wybranych rejonach woj. słupskiego. Arch. Przeds. Geol. 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. IMUZ, Zakład Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 1829/97.
- 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.
- PETELSKI K., 1984 – Inwentaryzacja kopalin w gminie Ustka, woj. słupskie. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- PETELSKI K., 1986 – Inwentaryzacja kopalin w gminie Słupsk, woj. słupskie. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- PORĘBA E., BAJOREK J., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno–poszukiwawczych przeprowadzonych za piaskami szklarskimi w woj. koszalińskim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 32/159.
- PRAŻAK B., WIECZOREK D., SPIŻEWSKI R., NOWAK D., – 2003 – Mapa geologiczno–gospodarcza Polski, skala 1:50 000, arkusz Wrześnica, Przeds. Geol. Kielce.
- PULKOWSKI W., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kczewo” w Kczewie, gm. Kobylnica. Witold Pulkowski, Koszalin. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- PULKOWSKI W., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Bierkowo II” w Bierkowie. Zakład Pojektowo-Handlowy Geolog, Koszalin. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- PULKOWSKI W., 2005 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Bierkowo II” w Bierkowie. Zakład Pojektowo-Handlowy Geolog, Koszalin. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006–2007., 2008a – Woj. Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.

- Raport** o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2007 roku., 2008b – Pomorski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165 poz. 1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549.
- SĘDŁAK J., 1986 – Inwentaryzacja kopalin gminy Kobylnica. Przeds. Geol. w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- SOLCZAK E., 1975 – Sprawozdanie z wykonanych wierceń poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości (8 rejonów) obejmujących obszar byłego powiatu Sławno. GPPK i UG Kruszgeo, Gdańsk. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Atlas Radioekologiczny Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Atlas Radioekologiczny Polski. Część I: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZELAĞOWSKA-SKRZYPCZAK E., 1976 – Trzeciorzędowe piaski kwarcowe w rejonie Możdżanowa k/Słupska. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZELEWICKA A., 1985 – Inwentaryzacja kopalin w gminie Postomino, woj. słupskie. PG w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 1411/92.
- TCHÓRZEWSKA D., TYLEK K., 1972a – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych przeprowadzonych za złożami kredy jeziornej na obszarze powiatu Słupsk, woj. koszalińskie. Przeds. Geol. w Krakowie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 3124/117.
- TCHÓRZEWSKA D., TYLEK K., 1972b – Sprawozdanie geologiczne z prac zwiadowczych przeprowadzonych za złożem kredy jeziornej na obszarze „Runowo Sławieńskie”, woj. koszalińskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa, nr 3124/127

- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1983 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Wrzeźnica (20). Wyd. Geol. Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., NOSEK M., 1986 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Wrzeźnica (20). Wyd. Geol. Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity). Dziennik Ustaw z 2003 r. nr 39, poz. 251.
- WÓJCIK B., 1976 – Karta rejestracyjna złoža piasku dla potrzeb budownictwa „Bierkowo”, gm. Słupsk, woj. słupskie. Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi Oddz. Pom., Gdańsk. Arch. Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Delegatura w Słupsku.
- WYSOKIŃSKI L., (RED.), 2007 – Zasady oceny przydatności gruntów spoistych Polski do budowy mineralnych barier izolacyjnych. Min. Środ., Warszawa.