

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz STARE CZARNOWO (267)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: SŁAWOMIR MĄDRY\*, WITOLD POPIELSKI \*,  
ANNA PASIECZNA\*\*, PAWEŁ KWECKO\*\*, IZABELA BOJAKOWSKA \*\*,  
HANNA TOMASSI-MORAWIEC\*\*, GRAŻYNA HRYBOWICZ\*\*\*

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

Redaktor regionalny planszy A: ALBIN ZDANOWSKI\*\*

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

we współpracy z JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKĄ \*\*

Redaktor tekstu: JOANNA SZYBORSKA-KASZYCKA \*\*

\* - Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych „Kielkart”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce

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

\*\*\* – Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol” SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN .....

## Spis treści

I. Wstęp ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>Witold Popielski</i> ).....	4
III. Budowa geologiczna ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	6
IV. Złoża kopalin ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	9
1. Kreda jeziorna .....	9
2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	12
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>Sławomir Mądry</i> ) .....	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>Sławomir Mądry</i> ) .....	14
VII. Warunki wodne ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	17
1. Wody powierzchniowe.....	17
2. Wody podziemne.....	18
VIII. Geochemia środowiska.....	21
1. Gleby ( <i>Anna Pasieczna, Paweł Kwecko</i> ).....	21
2. Osady ( <i>Izabela Bojakowska</i> ).....	24
3. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i> ) .....	27
IX. Składowanie odpadów ( <i>Grażyna Hrybowicz</i> ).....	29
X. Warunki podłoża budowlanego ( <i>Sławomir Mądry</i> ).....	36
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>Witold Popielski</i> ).....	37
XII. Zabytki kultury ( <i>Witold Popielski</i> ) .....	43
XIII. Podsumowanie ( <i>Sławomir Mądry, Grażyna Hrybowicz</i> ).....	44
XIV. Literatura.....	45

## I. Wstęp

Arkusz Stare Czarnowo Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 został opracowany w 2008 – 2009 r. w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „Kielkart” w Kielcach (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” SA w Warszawie (plansza B). Mapę sporządzono zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005), na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000, w układzie współrzędnych 1942. Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystana została Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Stare Czarnowo, wraz z materiałami autorskimi (Kaczor i in., 1997).

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. Ponadto przedstawia stan geochemiczny gleb i osadów wodnych oraz możliwości deponowania odpadów.

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

Materiały niezbędne do opracowania niniejszej mapy zebrano w:

- Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie,
- Urzędach Wojewódzkim i Marszałkowskim w Szczecinie,
- urzędach powiatowych, miejskich i gminnych,
- Nadleśnictwach Lasów Państwowych.

Zebrane informacje uzupełnione zostały zwiadem terenowym przeprowadzonym we wrześniu i październiku 2008 roku.

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 Stare Czarnowo wyznaczają współrzędne 14°45'–15°00' długości geograficznej wschodniej i 53°10'–53°20' szerokości geograficznej północnej. Jego powierzchnia wynosi około 305 km<sup>2</sup>.

Teren omawianego arkusza położony jest w województwie zachodniopomorskim, obejmując tereny trzech powiatów: gryfińskiego (gmina Stare Czarnowo), stargardzkiego (gmina i miasto Stargard Szczeciński oraz gmina Kobylanka) i pyrzyckiego (gmina i miasto Pyrzyce oraz gminy Bielice i Warnice) oraz miasta (na prawach powiatu) Szczecin.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) teren objęty arkuszem należy w całości do makroregionu Pobrzeże Szczecińskie, obejmując mezoregiony: Wzgórza Bukowe w części północno-zachodniej, Równinę Goleniowską w części północnej oraz Równinę Pyrzycką na przeważającej części omawianego obszaru (fig. 1).

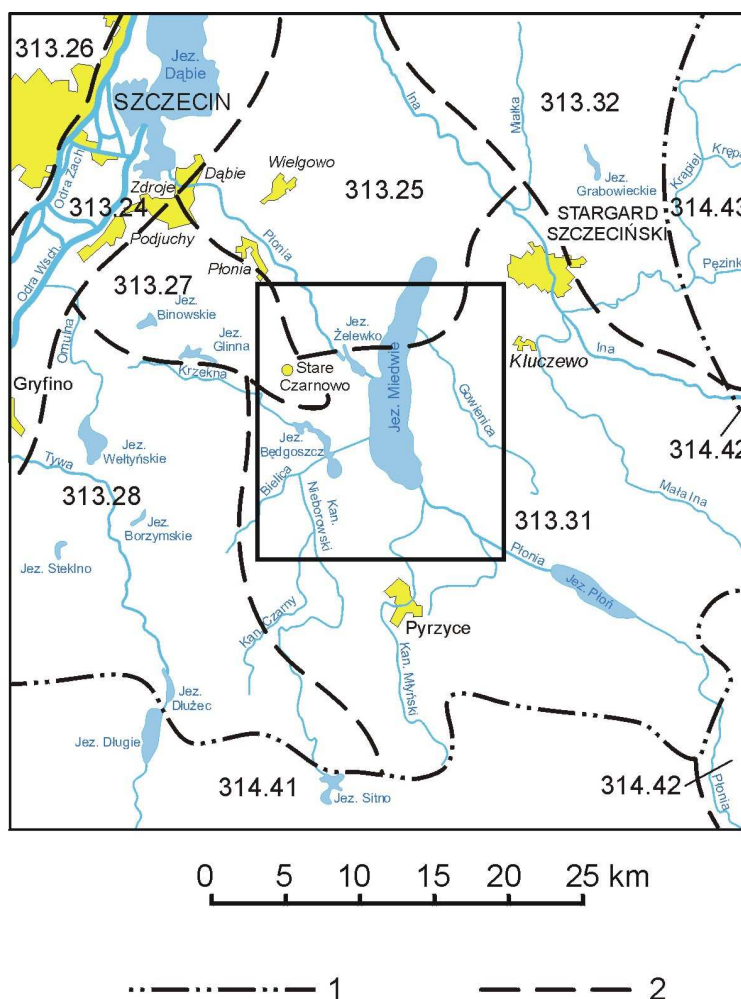
Wzgórza Bukowe to pasmo o genezie glacitektonicznej, wyrastające niejako z nisko położonych równin, dochodzące w kulminacjach do wysokości 148 m n.p.m. (do 100 m n.p.m. na obszarze arkusza). Morfologia terenu jest tu bardzo urozmaicona, z licznymi dolinami erozyjnymi i wąwozami. Deniwelacje terenu wynoszą 50–60 m, a stoki osiągają nachylenie do 20–25 % (zbocza dolinek z procesami osuwiskowymi).

Równinę Goleniowską stanowi generalnie płaska, nachylona ku zachodowi, w stronę jeziora Dąbie, piaszczysta równina z ostańcami morenowymi, licznymi pagórkami wydmyowymi oraz z zagłębieniami wytopiskowymi. W granicach omawianego obszaru w budowie jej powierzchni, położonej na wysokości do 42,9 m n.p.m., przeważają osady lodowcowe, co sprawia, że ma ona tu charakter wysoczyzny morenowej. Typowe dla równiny utwory piaszczyste występują jedynie w dolinie Płoni oraz wzdłuż niecki jeziora Miedwie.

Równina Pyrzycka jest obszarem nizinnym i równinnym otaczającym południową część jeziora Miedwie. Na powierzchnię równiny składa się wysoczyzna morenowa wznosząca się na wysokość 30–40 m n.p.m. oraz kilka poziomów akumulacyjnych (tarasów) zastoiska pyrzyckiego, leżących na wysokości od 20 do 28 m n.p.m. Najniższy poziom, oddzielony od wyższych wysoką krawędzią erozyjną, uformował się wokół jeziora Miedwie, na rzędnej 15–18 m n.p.m. Pomiędzy jeziorami Miedwie, Żelewo i Będogoszcz występuje holoceniński taras organogeniczny (14 m n.p.m.) Cechą charakterystyczną misy Miedwia jest kryptodepresja, dno jeziora znajduje się około 30 m poniżej poziomu morza.

Obszar omawianego arkusza znajduje się w obrębie zachodniopomorskiego regionu klimatycznego (Woś, 1999). Średnia temperatura roczna waha się od +7,5 do +8°C. Suma opadów

rocznych jest najniższa w województwie zachodniopomorskim i wynosi od 462 do 562 mm. Wyższą wartość opadów i bardziej wilgotny klimat posiadają Wzgórza Bukowe. Dni z pokrywą śnieżną jest średnio 50, z przymrozkami 90. Okres wegetacyjny trwa 210–220 dni.



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

1 – granica podprovincji, 2 – granica mezoregionu

Podprovincia: Pobrzeża Południowobałtyckie  
Makroregion: Pobrzeża Szczecińskie  
Mezoregiony:

- 313.24 – Dolina Dolnej Odry
- 313.25 – Równina Goleniowska
- 313.26 – Wzniesienia Szczecińskie
- 313.27 – Wzgórza Bukowe
- 313.28 – Równina Wełtyńska
- 313.31 – Równina Pyrzycka
- 313.32 – Równina Nowogardzka

Podprovincia: Pojezierza Południowobałtyckie  
Makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie  
Mezoregiony:

- 314.41 – Pojezierze Myśliborskie
- 314.42 – Pojezierze Choszczeńskie
- 314.43 – Pojezierze Ińskie

Poza Puszcą Bukową obszar arkusza jest praktycznie bezleśny. Przeważają użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych (II–IVa). Licznie występują łąki chronione, zajmujące zmeliorowane obszary torfowiskowe. Najważniejszą gałęzią gospodarki jest rolnictwo, które ma duże możliwości rozwoju ze względu na żyzne gleby – czarne ziemie, rozwinięte na rozle-

głych terenach występowania osadów limnoglacialnych zastoiska pyrzyckiego. Uprawia się przede wszystkim: pszenicę, rzepak, buraki cukrowe, ziemniaki, warzywa i owoce. Dominuje chów trzody chlewnej i bydła mlecznego. Obok gospodarstw indywidualnych działają duże spółki rolne, do największych z nich należą: Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki Sp. z o.o. w Kołbaczu, „Dutch Farmers” w Kluczewie, „Agrofirma Witkowo” w Reńsku, „Farmex” w Liniach i „Texass Company” w Koszewku. W Chabowie powstała na bazie typowego gospodarstwa rolnego Przetwórnia Warzyw „Irena”.

Część omawianego obszaru znajduje się w granicach miast Stargard Szczeciński i Pyrzyce, jednak brak na tych terenach zabudowy miejskiej.

Najważniejszym szlakiem komunikacyjnym jest przebiegająca z południa na północ droga krajowa nr 3 (Jakuszyce – Zielona Góra – Gorzów Wielkopolski – Szczecin – Świnoujście). W Kobylance ma swój początek droga wojewódzka nr 120, prowadząca przez Stare Czarnowo do przejścia granicznego w Gryfinie. Południowo-wschodnią część obszaru arkusza przecina droga wojewódzka nr 106 (Pyrzyce–Kamień Pomorski). Pozostałe drogi mają charakter lokalny, łącząc poszczególne wsie z ośrodkami miejskimi i gminnymi. Nieczynna obecnie linia kolejowa łączyła Pyrzyce z Gryfinem. Przez północno-wschodnie naroże obszaru arkusza przebiega, budowana obecnie, obwodnica Stargardu Szczecińskiego. Po wybudowaniu będzie ona fragmentem drogi ekspresowej S10.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną terenu arkusza Stare Czarnowo przedstawiono według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Ruszała, 1995, 1999).

Obszar arkusza, pod względem tektonicznym, położony jest w obrębie niecki szczecińskiej (pomorska część synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego). W obrębie niecki występują drugorzędne struktury fałdowe – synkliny i antykliny. Ich powstanie związane jest z przemieszczaniem się soli cechsztyńskich i tworzeniem poduszek solnych (tektonika salinarna). W części północnej omawianego terenu wyróżnia się synklinę Iny, a w południowej antyklinę Choszczna (Chabowa). Na obszarze Wzgórz Bukowych silnie zaznaczają się zjawiska glacitektoniczne. Budowa geologiczna jest tu bardzo skomplikowana. Składają się na nią liczne łuski i kry lodowcowe utworów: eocenu, oligocenu, miocenu oraz czwartorzędu, mocno spiętrzone i sfałdowane, o rozciągłości generalnie z północnego wschodu na południowy wschód.

Najstarszym stwierdzonym w otworach wiertniczych osadem są margle kredy górnej. W Liniach ich strop występuje na głębokości 116 m, tj. na rzędnej 78 m p.p.m. Bezpośrednio

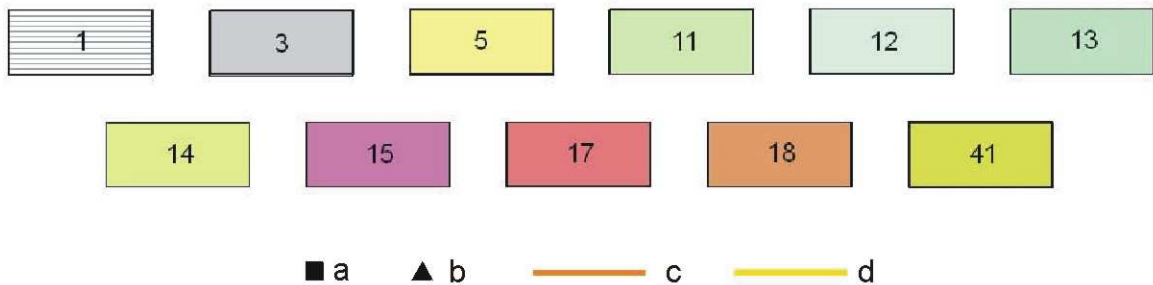
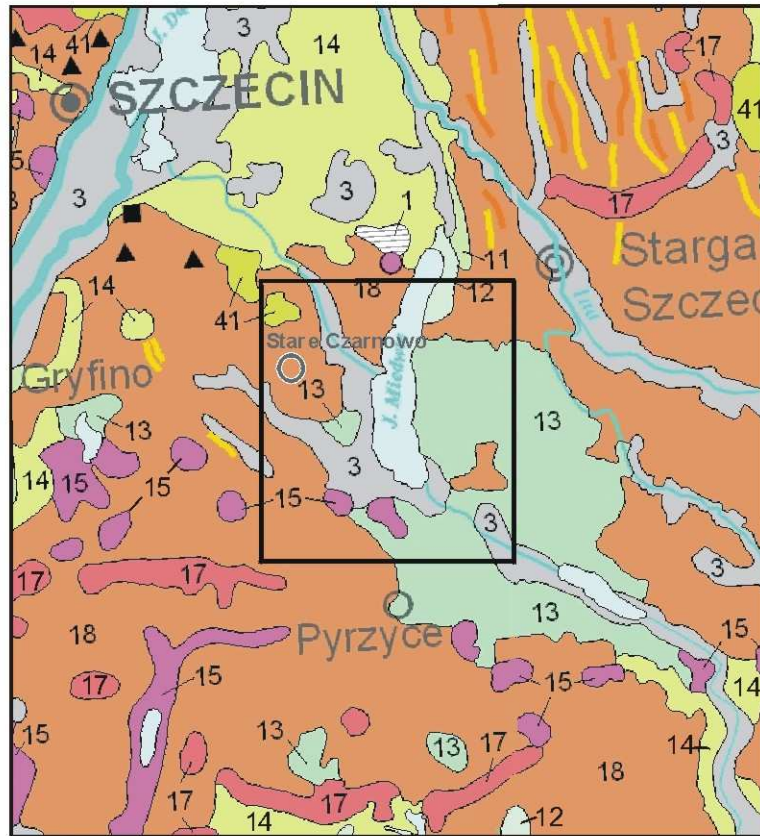
w podłożu utworów czwartorzędowych na obszarze arkusza występują: ility i piaski eocenu (na południowy zachód od Starego Czarnowa i na północ od Stróżewa), ility septariowe, mułowce i piaski glaukonitowe oligocenu (Ryszewo, Okunica, Stare Czarnowo) oraz piaski i mułki z węglem brunatnym miocenu (przeważająca część obszaru).

Utwory czwartorzędowe występują zwartym płaszczem na całym rozpatrywanym obszarze (fig. 2). Ich miąższość jest bardzo zmienna i wynosi od kilku metrów na obszarze Wzgórz Bukowych do 142 m w rejonie Starego Czarnowa.

Osady najstarszych zlodowaceń południowopolskich reprezentują dwa poziomy glin zwałowych oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe, wypełniające obniżenia podłoża czwartorzędu w zachodniej części obszaru arkusza.

Podczas zlodowaceń środkowopolskich osadziły się miększe serie osadów lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych, co przyczyniło się do znacznego wyrównania powierzchni i zamaskowania starszej rzeźby terenu. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez trzy poziomy glin zwałowych, rozdzielone ility, mułkami i piaskami zastoiskowymi oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Dolny poziom glin zwałowych związany jest ze zlodowaceniem odry, a dwa górne ze zlodowaceniem warty.

Łądołód zlodowaceń północnopolskich (stadiał górny zlodowacenia wisły) objął swym zasięgiem cały obszar arkusza. Najstarszymi osadami zlodowacenia wisły są zastoiskowe mułki ilaste oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Wyżej leżące gliny zwałowe pokrywają prawie całą wysoczyznę plejstocenską. Przeważnie są one dwudzielne. Dolny pokład ma na ogół miąższość 5 m, lokalnie 10–15 m, maksymalnie 19 m (Stare Czarnowo). Grubość górnego waha się od 1 do 8 m. Pomiedzy glinami występują ility, mułki i piaski zastoiskowe (od 2 do 8 m) oraz piaski wodnolodowcowe (od kilku do 20 m). W południowej i wschodniej części omawianego terenu licznie reprezentowane są formy szczelinowe – ozy i kemy. Ozy są zbudowane z piasków, żwirów i glin zwałowych, a kemy z piasków i mułków, miejscami z glin. W końcowej fazie zaniku łądołodu, wskutek akumulacyjnej działalności wód roztopowych, powstał w dolinie Płoni taras akumulacyjny, zbudowany z piasków średnioziarnistych. Najmłodszy osadami plejstocenskimi są piaski, mułki i ility, które osadziły się w rozległym zbiorniku zastoiska pyrzyckiego, powstałego po wytopieniu się bryły martwego lodu, która wypełniała niekę jeziora Miedwie. Stopniowe topienie się bryły doprowadziło do utworzenia kilku płaskich tarasów. Na wysoczyźnie miąższość utworów zastoiskowych wynosi do 2 m. W centralnej części zastoiska może osiągać 10 m.



**Fig. 2.** Położenie arkusza Stare Czarnowo 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; holocen i plejstocen 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; plejstocen: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – ropy, mułki jeziorne, 13 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Trzeciorzęd; oligocen: 41 – piaski, mułki, ropy i węgiel brunatny;

Drobne formy akumulacji lodowcowej: a – kry utworów kredowych, b – kry utworów neogeńskich i paleogeńskich, c – drumliny, d – ozy.

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

W holocenie wokół jeziora Miedwie i w licznych zagłębieniach wytopiskowych po martwym lodzie oraz w dolinkach mniejszych cieków osadzały się: piaski, mułki i ropy jeziorne, piaski humusowe, torfy oraz gytia i kreda jeziorna. W dnach dolin rzecznych występują

piaski drobnoziarniste, miejscami z wkładkami mułków, tworzące tarasy zalewowe o wysokości do 2 m nad poziom rzeki.

#### **IV. Złoża kopalin**

Aktualnie na obszarze arkusza Stare Czarnowo znajduje się 9 złóż, w tym 7 kredy jeziornej i 2 surowca ilastego do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej (Gientka i in., red., 2008). Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Szczegółowe informacje o złożach zamieszczono również w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych.

##### **1. Kreda jeziorna**

Na obszarze arkusza udokumentowano 7 złóż kredy jeziornej: „Dębina III” (Piotrowski, 1987), „Żelewo” (Stefaniak, Solczak, 1983), „Będgoszcz” (Chruszcz, 1977), „Giżyn” (Tchórzewska, Jarecka, 1971a), „Wierzbno” (Tchórzewska, Jarecka, 1971b), „Debina” (Kardaszewski, 1986) i „Lubiatowo” (Tchórzewska, Jarecka, 1971c). Występują one na rozległej równinie, powstałej w wyniku holocenijskiej akumulacji jeziornej wokół jezior: Miedwie, Będgoszcz i Żelewo oraz w dolinie Płoni. Nadkładem są torfy o niewielkiej grubości, na ogół nieprzekraczającej 0,5 m. Serię złożową wszystkich złóż kredy jeziornej podścielają piaski, sporadycznie mułki. Pod złożem „Dębina III” lokalnie pojawia się gytia piaszczysta i węglanowa. Złoże „Żelewo” jest tylko częściowo zawodnione, pozostałe są zawodnione całkowicie. Kreda jeziorna, występująca we wszystkich wymienionych złożach, może mieć zastosowanie w rolnictwie jako wapno nawozowe, a ze złoża „Żelewo” spełnia dodatkowo wymagania stawiane surowcowi do produkcji kredy malarskiej. Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kredy jeziornej zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 1

## Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2007 (Gientka i in., red., 2008)						Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Dębina III	kj	Q	907,0	C <sub>1</sub> *	Z <sup>1)</sup>	1,5	Sr	4	B	Natura 2000, G1, W
2	Żelewo	kj	Q	24,0	C <sub>1</sub> *	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1, W
3	Będgoszcz	kj	Q	4 828,0	C <sub>2</sub>	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1, K
4	Giżyn	kj	Q	8 555,0	C <sub>2</sub>	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1, W
5	Wierzbno	kj	Q	3 061,0	C <sub>2</sub>	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1, W
6	Kluczewo	g(gc)	Q	127*	C <sub>1</sub>	Z	0	Scb	4	B	G1
7	Dębina	kj	Q	176,9	C <sub>1</sub> *	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1
8	Pyrzyce	g(gc)	Q	93*	B+C <sub>1</sub>	N <sup>2)</sup>	0	Scb	4	B	G1
9	Lubiatowo	kj	Q	10 843,0	C <sub>2</sub>	N	0	Sr	4	B	Natura 2000, G1, W
	Lipki	pki				ZWB					
	Kunowo	Wb				ZWB					

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, pki – piaski kwarcowe o innych zastosowaniach (do produkcji cegły wapienno-piaskowej), Wb – węgiel brunatny

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych, C<sub>1</sub>\* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoże wykreślone z „Bilansu zasobów...” (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), <sup>1)</sup> – złoże zaniechane w 2008 r., <sup>2)</sup> – wg „Bilansu zasobów...” złoże zaniechane, w rzeczywistości niezagospodarowane; brak ubytku zasobów w porównaniu z decyzją zatwierdzającą dokumentację, w terenie nie stwierdzono żadnych śladów eksploatacji w granicach złoże

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sr – rolnicze, Scb – ceramiki budowlanej

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

Rubryka 11: B – złoże konfliktowe

Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu, G1 – ochrona gleb, W – ochrona wód powierzchniowych

Tabela 2

## Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kredy jeziornej

Parametry	Nazwa złoża						
	Dębina III	Żelewo	Będgoszcz	Giżyn	Wierzbno	Dębina	Lubiatowo
powierzchnia złoża (ha)	37,44 ha	1,57 ha	61,82 ha	321,53 ha	128,00 ha	4,90 ha	287,2 ha
miąższość złoża (m)	1,2–4,6 śr. 2,7	1,0–1,5 śr. 1,1	2,0–8,4 śr. 5,5	1,0–3,0 śr. 1,9	0,9–3,3 śr. 1,8	1,0–3,5 śr. 2,2	0,9–5,0 śr. 2,5
grubość nadkładu (m)	0,2–0,6 śr. 0,3	0,3–0,4 śr. 0,3	0,4–2,7 śr. 0,9	0,2–0,4 śr. 0,3	0,0–1,7 śr. 0,8	0,2–0,5 śr. 0,3	0,2–1,9 śr. 0,7
stosunek N/Z	0,10	0,30	0,30	0,30	0,46	0,14	0,27
zawartość CaO (%)	38,12–47,53 śr. 44,30	51,65–52,86 śr. 52,40	44,67–52,72 śr. 49,22	38,7–48,5 śr. 45,0	40,44–48,02 śr. 46,51	40,61–50,51 śr. 44,79	46,38–52,33 śr. 49,67
wilgotność (%)	29,69–59,68 śr. 37,30	0,27–0,69 śr. 0,48	38,0–72,0 śr. 60,0	41,9–68,3 śr. 55,4	42,6–69,3 śr. 59,0	35,0–52,0 śr. 44,0	42,2–64,9 śr. 53,0
Głębokość zwierciadła wody	do 0,4 m	1,7 m	0,9–1,3 m	do 0,5 m	0,2–1,5 m	0,6–1,2 m	około 1,0 m

## 2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Na obszarze arkusza udokumentowano 2 złoża czwartorzędowych glin zwałowych jako surowca do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej – „Kluczewo” (Samocka, 1965) i „Pyrzyce” (Winiarz, 1955). Surowiec z pierwszego nadaje się do produkcji cegły pełnej i dziurawki, z drugiego można wyprodukować jedynie cegłę pełną. W nadkładzie występują piaski i piaski gliniaste. Złoże „Kluczewo” jest częściowo zawodnione. W przypadku złoża „Pyrzyce” zawodnione są podłożowe piaski gliniaste. Ze względu na rodzaj udokumentowanego surowca (gliny zwałowe), złoża te obecnie nie mają znaczenia gospodarczego.

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej zostały przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3

### Parametry geologiczno-górnice złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz parametry jakościowe kopaliny i uzyskanego tworzywa ceramicznego

Parametry	Nazwa złoża	
	Kluczewo	Pyrzyce
powierzchnia złoża (ha)	45,89 ha	15,22 ha
miąższość złoża (m)	0,3–3,1 śr. 2,5	0,3–7,8 śr. 3,0
grubość nadkładu (m)	0,5–0,7 śr. 0,6	0,3–3,5 śr. 1,5
stosunek N/Z	0,2	0,9
zawartość margla (%)	0,02–0,11 śr. 0,05	*
zawartość węgla wapnia (%)	*	15,58–16,58 śr. 16,05
woda zarobowa (%)	31,9–34,1 śr. 33,0	16,5–27,3 śr. 22,3
skurczliwość wysychania (%)	5,7–7,3 śr. 6,2	2,5–6,2 śr. 4,8
nasiąkliwość wyrob. po wypale w temp. 950°C (%)	20,2–24,7 śr. 23,6	13,3–18,8 śr. 15,8
wytrzymałość wyrob. na ścisk. po wypale w temp. 950°C (MPa)	29,2–50,4 śr. 40,4	12,0–31,8 śr. 21,1

\* – nie badano

Złoża, występujące na obszarze arkusza Stare Czarnowo, zostały poddane klasyfikacji sozologicznej ze względu na ich ochronę oraz ochronę środowiska. Wszystkie zaliczono do klasy 4 tj. do złóż licznie występujących i łatwo dostępnych, a ze względu na środowisko uznano za konfliktowe (klasa B). Złoża kredy jeziornej położone są w obszarach Natura 2000,

na terenach występowania chronionych łąk wykształconych na glebach pochodzenia organicznego. Na obszarach złóż surowców ilastych występują gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych. Ponadto złoża „Będgoszcz” zlokalizowane jest w otulinie Szczecińskiego Parku Krajobrazowego, a złoża: „Dębina III”, „Żelewo”, „Giżyn”, „Wierzbno” i „Lubiatowo” w strefie ochrony sanitarnej ujęcia wód powierzchniowych z jeziora Miedwie.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Stare Czarnowo eksploatowano takie kopaliny jak: węgiel brunatny, piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej, gliny ceramiki budowlanej i kredę jeziorną.

Węgiel brunatny wydobywano w latach przedwojennych w okolicach Śmierdnicy. Eksploatacja prowadzona była dla potrzeby lokalne, w niewielkich kopalniach odkrywkowych.

Na wschód od Kunowa, w odległości 1 km, tuż przy granicy z arkuszem Wielgowo eksploatowano złoża czwartorzędowych piasków kwarcowych „Lipki”. Piaski wykorzystywane były do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Złoża zostało wyeksploatowane i w 1975 r. skreślone z „Bilansu zasobów...”.

Przedmiotem eksploatacji, w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych było złoża glin ceramiki budowlanej „Kluczewo”. Surowiec wykorzystywano w pobliskiej, nieistniejącej obecnie cegielni. Porzucone przez użytkownika wyrobisko eksploatacyjne uległo samorekultywacji. Zespół nisz poeksploatacyjnych o długości 250 i szerokości 100 m jest obecnie wypełniony wodą. Teren niewyeksplloatowanej części złoża został zagospodarowany rolniczo.

Przed II wojną światową przy drodze pomiędzy Pyrzycami a Żabowem istniała cegielnia, wykorzystująca do produkcji cegły gliny zwałowe. W czasie działań wojennych została zniszczona. Po wojnie istniały plany wznowienia produkcji. W 1955 r. udokumentowano w sąsiedztwie starych, przedwojennych wyrobisk złoża „Pyrzyce”. W „Bilansie zasobów...” jest ono mylnie określone jako zaniechane. Brak jest śladów wydobycia w granicach złoża, a wielkość zasobów bilansowych w decyzji zatwierdzającej dokumentację jest równa wielkości podanej w „Bilansie zasobów...” (Gientka i in., red., 2008). Obecnie w miejscu nieistniejącej cegielni i części wyrobisk powstałych przed udokumentowaniem złoża znajduje się składowisko odpadów komunalnych.

Od 1962 r. eksploatowano kredę jeziorną na południe od jeziora Żelewko, pomiędzy Debiną a Żelewem. Kopalinę wydobywano sposobem odkrywkowym, systemem lądowym spod lustra wody. Surowiec był wykorzystywany w rolnictwie jako wapno nawozowe. Po kilku latach wydobycie przerwano. W 1983 r. przeprowadzono badania, a następnie wykonano

kartę rejestracyjną złoża „Żelewo”, określającą przydatności kopaliny do produkcji kredy malarzkiej. Na zarejestrowanym złożu nie prowadzono jeszcze eksploatacji.

Północno-wschodnią część złoża „Będgoszcz” zajmują stawy, które są prawdopodobnie wyrobiskami po eksploatacji kredy jeziornej. Przed udokumentowaniem złoża stawy nie istniały. W „Bilansie zasobów...” figurują pierwotne zasoby, obliczone w dokumentacji geologicznej. Należy zatem domniemywać, że po udokumentowaniu złoża prowadzono jego eksploatację, ale oficjalnie jej nie wykazywano.

Jedynym eksploatowanym, na podstawie koncesji, złożem kredy jeziornej na obszarze arkusza Stare Czarnowo było złożo „Dębina III”. Wydobycia zaniechano albo wstrzymano prawdopodobnie na początku 2008 roku. W październiku 2008 r., wygląd wyrobisk wskazywał, że eksploatacja złoża nie była już od dłuższego czasu prowadzona. Koncesja na eksploatację utraciła ważność 31.12.2008 r. Wyznaczony dla złoża obszar górniczy i teren górniczy (pokrywają się), o powierzchni 38,11 ha, nie został jeszcze zniesiony. Właścicielem gruntów jest Zootechniczny Zakład Doświadczalny w Kołbaczu, a użytkownikiem złoża Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Starym Czarnowie. Powstałe w wyniku eksploatacji zbiorniki wodne wykorzystywane są obecnie do hodowli ryb.

Na obszarze arkusza zaznaczono dwa punkty występowania kopaliny, dla których sporządzone zostały karty informacyjne. Okresowo wydobywa się piaski w Żelewie (punkt nr 1) i Dębinie (nr 2). Pozostałe wystąpienia piasków i piasków ze żwirem to niewielkie odkrywki, eksploatowane w przeszłości na potrzeby lokalne.

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

Prace penetracyjne i poszukiwawcze, prowadzone na obszarze arkusza Stare Czarnowo w latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku, dały podstawę do wyznaczenia jednego obszaru prognostycznego i dwóch perspektywicznych dla udokumentowania złóż kredy jeziornej oraz jednego obszaru perspektywicznego dla udokumentowania złoża piasku. Opierając się na pozostałych wynikach badań geologiczno-zwiadowczych wyznaczono 12 obszarów negatywnych – cztery dla ilów do produkcji keramzytu, trzy dla węgla brunatnego, trzy dla kruszywa naturalnego drobnego (piasków) oraz dwa dla kredy jeziornej. Ponadto na podstawie mapy geologicznej (Ruszała, 1995) wyznaczono dwa obszary perspektywiczne występowania kredy jeziornej. Pierwszy z nich położony jest na zachód od jeziora Będgoszcz, a drugi na południe od jeziora Miedwie.

Poszukiwanie złóż kredy jeziornej przeprowadzono w dolinie Płoni na południe od Starego Przylepu (Górna, Przysłup, 1980). Na obszarze około 2,5 km<sup>2</sup> wykonano 28 otworów,

oznaczono zawartość CaO, wilgotność naturalną oraz gęstość pozorną przewierconej kredy jeziornej. Badania te dały podstawę do wyznaczenia jednego obszaru prognostycznego (tabela 4), dwóch perspektywicznych i dwóch negatywnych. Kierowano się następującymi kryteriami w stosunku poszukiwanej kopaliny:

- obszar prognostyczny – miąższość powyżej 1 m, zawartość CaO minimum 40%,
- obszar perspektywiczny – zawartość CaO minimum 40%,
- obszar negatywny – zawartość CaO poniżej 40% lub brak kredy jeziornej.

Tabela 4

#### Wykaz obszarów prognostycznych

Nr obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompl. litolog.-surow.	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompl. litolog.-surow. (m)	Zasoby w kat. D <sub>1</sub> (tys. t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	62	kj	Q	zawartość CaO 40,8–51,9 śr. 44,0 % wilgotność natur. 44,65–61,10 śr. 48,28 % gęstość pozorna 1,36–1,67 śr. 1,54 g/cm <sup>3</sup>	0,4	2,1	2 000	Sr

Rubryka 2: ocena powierzchni wg mapy

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny: Sr – rolnicze

Złóż kruszywa naturalnego poszukiwano w południowej części obszaru arkusza, w rejonie Linii, Turza i Starego Przylepu.

Na wzgórzu kemowym znajdującym się na południe od Turza wykonano 18 sond (Nowak, Turza, 1968) i 5 otworów (Jareniowski, Łuciuk, 1979). Tylko w trzech sondach, o głębokościach od 5,0 do 6,0 m, pod nadkładem piasków zaglinionych o miąższości od 1,4 do 2,5 stwierdzono występowanie, nieprzewierconej do spągu, serii piasków średnioziarnistych, miejscami drobnoziarnistych. Sondy te dały podstawę do wyznaczenia obszaru perspektywicznego dla udokumentowania złoża piasku. Pozostałe sondy i otwory były negatywne ze względu na zbyt gruby nadkład (3 – 5 m), wykształcony w postaci glin i piasków gliniastych. W otworach zlokalizowanych na obrzeżach kemu stwierdzono tylko gliny o miąższości 10 m.

Na wschód od Linii wykonano 2 sondy o głębokości 3,8 i 4,0 m, które nawierciły piaski gliniaste i gliny (Szapliński, 1972).

Również w rejonie na południowy zachód od Starego Przylepu nie stwierdzono poszukiwanego kruszywa naturalnego. Wykonano tu 5 otworów o głębokości od 12 do 25 m, przewiercając jedynie gliny i drobnoziarniste piaski pylaste (Ćwinarowicz, Łuciuk, 1981).

Na obszarze Wzgórz Bukowych poszukiwano oligoceńskich ilów septariowych, występujących w krach lodowcowych, które byłyby przydatne do produkcji keramzytu (Profic, 1978). Na obszarze arkusza wykonano trzy otwory o głębokości 20 i 30 m, nie natrafiając na poszukiwaną kopalinę. Wokół tych otworów wyznaczone zostały obszary negatywne. Iły do produkcji keramzytu próbowano również znaleźć w obrębie zastoiska pyrzyckiego (Profic, 1978). Na wschód od jeziora Miedwie odwiercono 9 otworów o głębokości od 7 do 20 m. Poszukiwaną kopalinę stwierdzono tylko w jednym otworze, zlokalizowanym 1 km na północ Wierzbna. Występujące tu na głębokości od 0,5 do 6 m iły okazały się nieprzydatne do produkcji keramzytu, ze względu na brak zdolności do termicznego pęcznienia.

Z krami lodowcowymi związane są również wystąpienia mioceńskich węgla brunatnych w rejonie Śmierdnicy i Starego Czarnowa. Próby udokumentowania w tych rejonach płytko zalegających złóż węgla brunatnego zakończyły się wynikiem negatywnym. Przeprowadzone badania pokazały, że występujące tu pokłady węgla brunatnego są silnie zaburzone glacitektonicznie i mają niewielkie poziome rozprzestrzenienie. Na wschód od Śmierdnicy wykonano 3 otwory. Pod utworami czwartorzędowymi natrafiono jedynie na mioceńskie drobnoziarniste piaski i zawęglone mułki (Poreba, Kaczorek, 1964a). Koło Starego Czarnowa wokół archiwalnego otworu, który przewiercił 3 pokłady węgla brunatnego, wykonano 4 otwory. Stwierdzono w nich jedynie obecność piasków i ilów oligoceńskich (Poreba, Kaczorek, 1964b).

Węgla brunatnego poszukiwano także na wschód od jeziora Miedwie (Gacek, 1965). Przesłanką do podjęcia badań było udokumentowane w 1964 r. złożo „Kunowo” (w 1983 r., po bardziej szczegółowym rozpoznaniu zostało skreślone z „Bilansu zasobów...”, ze względu na złą jakość węgla). W 1965 r. na obszarze pomiędzy Skalinem a Kluczewem wykonano 5 otworów (3 na obszarze arkusza Stare Czarnowo). Stwierdzono kilka pokładów węgla brunatnego, zalegających na głębokości od 51,8 do 83,2 m, o niskiej wartości opałowej, z licznymi przerostami skały płonej. Ze względu na złą jakość węgla oraz niekorzystny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (powyżej 12) obszar ten należy uznać za negatywny.

Żadne z występujących na obszarze arkusza torfowisk, ze względu na ochronę przyrody (otulina Szczecińskiego Parku Krajobrazowego), nie spełnia wymogów stawianych obszarom potencjalnej bazy surowcowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Stare Czarnowo prawie w całości leży w zlewni rzeki Płoni. Przez jego północno-wschodnie naroże przechodzi dział wodny II rzędu oddzielający dorzecza Płoni i Iny. Główną rzeką jest Płonia, przepływająca przez jeziora: Miedwie, Żelewko i Płonno, a później na wysokości Kołbacza kierująca się na północny zachód do jeziora Dąbie. Drugą rzeką uchodzącą do jeziora Miedwie jest Gowienica. Wody rzek Krzekny, Bielicy i Kanału Nieborowskiego zasilają jezioro Będgoszcz. Jeziora Miedwie i Będgoszcz łączy kanał Ostrowica.

Największymi jeziorami na omawianym terenie są Miedwie, Będgoszcz i Żelewko (Żelewo), mniejszymi: Płonno, Zaborsko i Racze. Jezioro Miedwie zajmuje powierzchnię 36,8 km<sup>2</sup>. Jego długość wynosi 15,5 km, szerokość około 3,2 km, średnia głębokość 18,7 m, głębokość maksymalna 42,0 m. Lustro wody kształtuje się tu na wysokości 13,9 m n.p.m. Linia brzegowa osiąga długość 38,8 km, powierzchnia zlewni jeziora równa jest 1032,9 km<sup>2</sup>. Jest to jezioro polodowcowe, rynnowe spełniające bardzo ważną rolę w tym rejonie. W Żelewie znajduje się komunalne ujęcie wód powierzchniowych, będące głównym źródłem zaopatrzenia w wodę pitną mieszkańców Szczecina. Ujęcie posiada strefę ochrony sanitarnej, obejmującą tereny wokół jeziora Miedwie i Będgoszcz oraz dolinę Płoni powyżej jeziora Miedwie.

Jezioro Będgoszcz, również o założeniach rynnowych, osiąga długość 5,2 km, szerokość od 0,1 do 0,8 km, głębokość 12,7 m. Lustro wody znajduje się na rzędnej 14,0 m n.p.m. Zasilane jest przez Krzknę oraz kilka cieków bez nazwy.

Jezioro Żelewko (Żelewo) ma długość 2,6 km i szerokość do 0,6 km. Lustro wody położone jest na wysokości 13,8 m n.p.m.

Obszar arkusza ma gęstą sieć rowów melioracyjnych, głównie w otoczeniu jezior. Do głównych kanałów melioracyjnych należą: Kanał Nieborowski, Kanał Młyński, Kanał Kunowski i Stróżewski Rów.

Stan jakości wód rzek i cieków uchodzących do i wypływających z jeziora Miedwie, ze względu na ujęcie wody pitnej, badany jest corocznie. W 2006 i 2007 r. (Raport ..., 2008) wody: Płoni poniżej jeziora Miedwie, Ostrowicy przy ujściu do jeziora Miedwie, Kanału Nieborowskiego i cieku z Bielkowa, zaliczone zostały do III klasy – jakość zadowalająca, Płoni powyżej jeziora Miedwie, Ostrowicy przy ujściu do jeziora Będgoszcz i Gowienicy do IV –

jakość niezadowalająca, a Krzekny, Kanału Młynskiego i ciek z Kunowa do V – jakość zła (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.02.2004 r., DzU nr 32, poz. 284).

W 2006 r. (Raport ..., 2008) wody jeziora Miedwie zostały zakwalifikowane do II klasy czystości (Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5.11.1991 r., DzU nr 116, poz. 503). Od 1992 r. obserwowana jest stopniowa poprawa stanu czystości wód jeziora. Jest to wynik uruchomienia oczyszczalni ścieków w Pyrzycach oraz likwidacji bezściółkowych hodowli zwierząt. W pozostałych jeziorach ostatnią ocenę czystości wód przeprowadzono w latach 2003 i 2004. Badania wykazały III klasę czystości wód w jeziorach Żelewko i Płonno, a wody jezior Zaborsko i Będgoszcz zostały określone jako pozaklasowe. Na ostateczną ocenę wpływ miały podwyższone okresowo koncentracje związków organicznych oraz ponadnormatywna zawartość związków fosforu i azotu.

## 2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza Stare Czarnowo i jakość wód podziemnych przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Schiewe, Wiśniowski, 2004).

Na omawianym terenie występują dwa piętra wodonośne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje prawie na całym obszarze arkusza i składa się z 3 poziomów wodonośnych – gruntowego, międzyglinowego i podglinowego. Odmienną strukturę hydrogeologiczną mają, występujące w północnej części obszaru arkusza, Wzgórza Bukowe.

Poziom gruntowy stanowią późnoplejstocénskie lub holocénskie osady piaszczysto-żwirowe, występujące zarówno na wysoczyznach morenowych, jak i w niecce jeziora Miedwie oraz w dolinach rzek. Nad warstwą wodonośną zalegają często mięzsze warstwy torfów i kredy jeziornej. Obecność osadów organicznych może wpływać niekorzystnie na jakość wód. Zwierciadło wody jest swobodne. W otoczeniu jeziora Miedwie stabilizuje się na rzędnej lustra wody w jeziorze.

Międzyglinowy poziom wodonośny jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze arkusza. Utworami wodonośnymi są drobnoziarniste piaski wodnolodowcowe zlodowaceń północno- i środkowopolskich, o miąższości od 10 m w Żabowie do ponad 32 m w Warnicach. Na przeważającym obszarze arkusza poziom ten dzieli się na górny i dolny. Utworami rozdzielającymi są gliny zwałowe zlodowacenia warty. Strop poziomu znajduje się na rzędnej od 0 m n.p.m. w miejscowościach: Kluczewo, Koszewko i Wierzbno do nieco po-

nad 20 m n.p.m. w: Nieznaniu, Bielkowie, Warnicach, Reńsku i Żabowie. Zwierciadło wody poziomu międzyglinowego górnego jest swobodne lub lekko napięte, dolnego napięte.

Podglinowy poziom wodonośny związany jest z osadami zlodowaceń południowopolskich. Został on stwierdzony w Okunicy, Stróżewie i Kołbaczu. Utworami wodonośnymi są piaski drobnoziarniste lub pylaste, o miąższości od 5 m w Kołbaczu do 25 m w Okunicy. Strop poziomu zalega na rzędnej około 25 m p.p.m. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się średnio 40 m powyżej zwierciadła nawierconego.

Wody wszystkich trzech poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego, ze względu na podwyższoną zawartość manganu (0,01–0,60; śr. 0,18 mg Mn/dm<sup>3</sup>) i żelaza (0,08–8,0; śr. 2,09 mg Fe/dm<sup>3</sup>), wymagają prostego uzdatniania. Pozostałe składniki mineralne na ogół nie przekraczają norm obowiązujących dla wód pitnych (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r., DzU nr 61, poz. 417). Zawartość chlorków wynosi 3,0–184,0 mg Cl/dm<sup>3</sup>, siarczanów 9,4–223,0 mg SO<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup> i azotanów do 3,6 mgN-NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>. Lokalnie notuje się ponad normatywne zawartości związków azotu (studnie w: Chabowie, Giżynie, Żabowie i Skalinie), wskazujące na zanieczyszczenie wód podziemnych ściekami socjalno-bytowymi i rolniczymi.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne ujęte jest w miejscowościach: Jęczydół, Kluczewo, Wierzchład i Koszewo. Warstwę wodonośną stanowią miocenijskie piaski drobnoziarniste z wkładkami węgla brunatnego, występujące na głębokości od 35,5 m w Wierzchładzie do 88,0 m w Kluczewie. Woda w warstwie występuje pod dużym ciśnieniem hydrostatycznym.

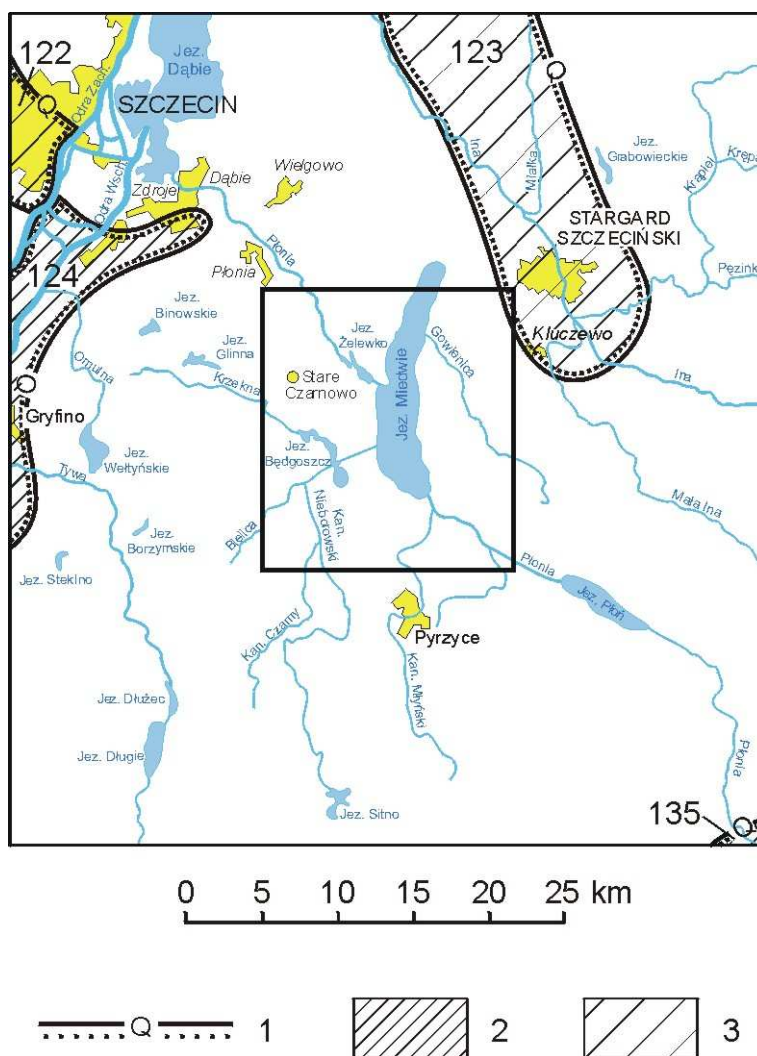
Jakość wód piętra trzeciorzędowego jest słabo rozpoznana. Analizy próbek wody pobranych z ujęć w Jęczydole, Wierzchładzie i Koszewie, pokazują, że spośród badanych wskaźników, tylko zawartość żelaza (0,2–2,4 mg Fe/dm<sup>3</sup>) i manganu (0,05–0,4 mg Mn/dm<sup>3</sup>) przekracza dopuszczalne wartości dla wód pitnych. Pozostałe badane wskaźniki odpowiadają obowiązującym normom (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r., DzU nr 61, poz. 417) i wynoszą: chlorki 10,0 i 33,0 mg Cl/dm<sup>3</sup>, amoniak 0,06 – 0,5 mg N-NH<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup> i azotyny do 0,001 mg N-NO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, azotanów nie wykryto.

Na mapie zostały zaznaczone ujęcia komunalne i przemysłowe o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych powyżej 50 m<sup>3</sup>/h. Żadne z ujęć wód podziemnych na obszarze arkusza nie posiada wyznaczonej i obowiązującej pośredniej strefy ochrony sanitarnej.

Na obszarze arkusza znajduje się południowo-zachodnia część głównego zbiornika wód podziemnych nr 123 Goleniów – Stargard (fig. 3). Jest to czwartorzędowy zbiornik między-morenowy, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych, wynoszących 86 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Jego granice wyznaczono w opracowanej dokumentacji hydrogeologicznej (Kieńc i in., 2004).

W opracowaniu tym podano również zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Iny i Płoni.

W granicach obszaru arkusza znajdują się fragmenty obszarów i terenów górniczych wyznaczonych dla ujęć wód termalnych w Stargardzie Szczecińskim i Pyrzycach. Użytkownikiem ujęcia w Stargardzie Szczecińskim jest Przedsiębiorstwo Usług Ciepłowniczych „Geotermia Stargard” sp. z o.o., posiadające koncesję na eksploatację wód termalnych, ważną do 12.04.2017 r. Dla ujęcia wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchni 7 967 ha. Ujęcie w Pyrzycach eksploatuje „Geotermia Pyrzyce” sp. z o.o. Przedsiębiorstwo posiada koncesję na eksploatację wód termalnych, ważną do 20.12.2024 r. Dla ujęcia wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchni 4 125 ha.



**Fig. 3. Położenie arkusza Stare Czarnowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (red.) (1990)**

Granica GZWP: 1 – w ośrodku porowym, 2 – obszar najwyższej ochrony GZWP (ONO), 3 – obszar wysokiej ochrony GZWP (OWO). Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 122 – Dolina Kopalna Szczecin, czwartorzęd (Q), 123 – Zbiornik międzymorenowy Stargard – Goleniów, czwartorzęd (Q), 124 – Dolina rzeki Odry (Widuchowa – Szczecin), czwartorzęd (Q), 135 – Zbiornik Barlinek, czwartorzęd (Q).

Na terenie byłego lotniska armii radzieckiej, a później wojsk Federacji Rosyjskiej w Kluczewie występuje kilka obszarów o zdegradowanej jakości wód podziemnych, powstałych wokół dawnych ognisk zanieczyszczeń. Substancjami ropopochodnymi zostały tu skażone czwartorzędowe utwory przypowierzchniowe (gliny i piaski) do głębokości około 10 m oraz strop pierwszej warstwy wodonośnej w strefie wahań swobodnego zwierciadła wody, zalegającego na głębokości od 3 do 9 m p.p.t. Łączna powierzchnia zanieczyszczonych obszarów wynosi około 50 ha (Kasela, 2005). Istniało poważne zagrożenie przedostania się zanieczyszczeń, poprzez rzekę Gowienicę, drenującą pierwszy poziom wodonośny w rejonie lotniska, do jeziora Miedwie, na którym zlokalizowano w Żelewie komunalne ujęcie wody dla Szczecina. W latach 1994–2004 wykonano prace rekultywacyjne, mające na celu maksymalne szczypanie wolnych produktów ropopochodnych ze zwierciadła wód podziemnych. Wykonano też bariery zapobiegające migracji zanieczyszczeń w kierunku jeziora Miedwie. Podczas rekultywacji oraz po jej zakończeniu, do dziś, prowadzony jest monitoring jakości wód podziemnych na terenie lotniska i wokół niego. Badania jakości wód podziemnych wykazują brak migracji zanieczyszczeń. Obszar o zdegradowanej jakości wód podziemnych w stosunku do 1994 roku nie powiększył się i ogranicza się, tak jak pierwotnie, do kilku ognisk na terenie lotniska (Kasela, 2008). Obecnie prace rekultywacyjne nie są prowadzone. Zachodzi proces samooczyszczania, którego skuteczność kontrolowana jest prowadzonymi nadal badaniami monitoringowymi.

## **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, poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 267 – Stare Czarnowo, umieszczono w tabeli 5. 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 5×5 km oraz „Atlasu geochemicznego aglomeracji szczecińskiej 1:200 000, część I” (Lis, Pasieczna, 1998) – opróbowanie w siatce 1×1 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2) m. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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>, czy 1 próbka na około 1 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 0,5×0,5 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 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165, poz. 1359).

Tabela 5

## 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 267 – Stare Czarnowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 267 – Stare Czarnowo	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>	
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	N=45	N=45	N=6522	
		Głębokość (m p.p.t.)		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)			
		0,0–0,3		0–2		Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2	
As Arsen	20	20	60	<5–16	<5	<5	
Ba Bar	200	200	1000	4–164	24	27	
Cr Chrom	50	150	500	<1–11	4	4	
Zn Cynk	100	300	1000	7–80	24	29	
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5	
Co Kobalt	20	20	200	2–4	2	2	
Cu Miedź	30	150	600	1–17	4	4	
Ni Nikiel	35	100	300	<1–11	4	3	
Pb Ołów	50	100	600	<3–25	11	12	
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,1	<0,05	<0,05	
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 267 – Stare Czarnowo 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	45						
Ba Bar	45						
Cr Chrom	45						
Zn Cynk	45						
Cd Kadm	45						
Co Kobalt	45						
Cu Miedź	45						
Ni Nikiel	45						
Pb Ołów	45						
Hg Rtęć	45						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 267 – Stare Czarnowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)							
	45						

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 5).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, rtęci i ołowiu w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość niklu.

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

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

## 2. Osady

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

### Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksikologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 6 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów

portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 6

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

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

\* – ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU nr 55 poz. 498)

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy

klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

#### Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jeziora Miedwie, Będgoszcz, Zaborska k. Kołbacza i Żelewa (tabela 7). Osady jezior Miedwie, Będgoszcz i Żelewo charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jeziora Zaborsko odnotowano bardzo wysokie zawartości cynku i miedzi. Stężenie miedzi w osadach jest wyższe od dopuszczalnego jej stężenia według Rozporządzenia Ministra Środowiska z 16 kwietnia 2002 r., a stężenie cynku i miedzi wyższe od wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady jeziora Zaborsko ze względu na występujące w nich stężenie cynku i miedzi stwarzają zagrożenie dla organizmów bytujących w tym zbiorniku.

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

Tabela 7

#### **Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)**

Pierwiastek	Miedwie (2007 r.)	Bydgoszcz (2003 r.)	Zaborsko (2004 r.)	Żelewo (2004 r.)
Arsen (As)	<5	5	7	<5
Chrom (Cr)	5	9	13	3
Cynk (Zn)	40	53	788	52
Kadm (Cd)	<0,5	0,5	1	<0,5
Miedź (Cu)	6	8	254	7
Nikiel (Ni)	5	10	18	5
Ołów (Pb)	14	19	18	12
Rtęć (Hg)	0,049	0,1	0,094	0,073

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

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

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

#### Prezentacja wyników

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

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

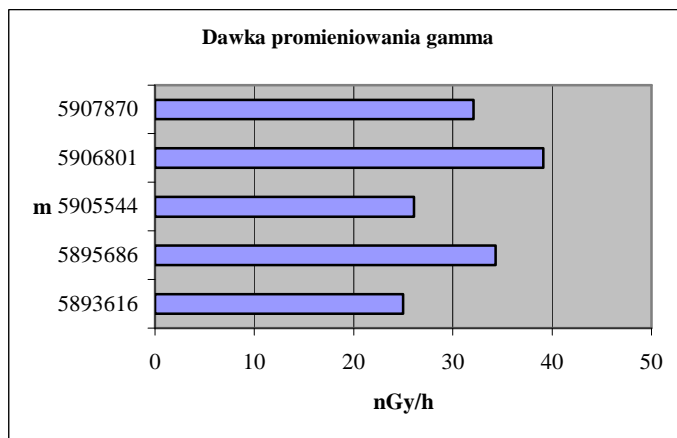
#### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 10 do około 52 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 3 do około 58 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 40 nGy/h.

W profilu zachodnim gliny zwałowe charakteryzują się wyższymi dawkami promieniowania gamma (25–45 nGy/h) w porównaniu z torfami (około 10 nGy/h). Najwyższa wartość promieniowania gamma zarejestrowana w profilu zachodnim (około 52 nGy/h) jest najprawdopodobniej związana z osadami neogenu. W profilu wschodnim najwyższymi wartościami promieniowania gamma charakteryzują się utwory zastoiskowe (około 40–58 nGy/h).

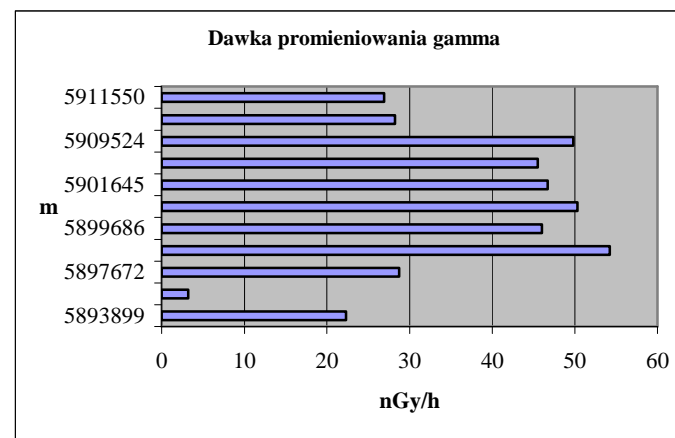
267 W

PROFIL ZACHODNI



267E

PROFIL WSCHODNI



28

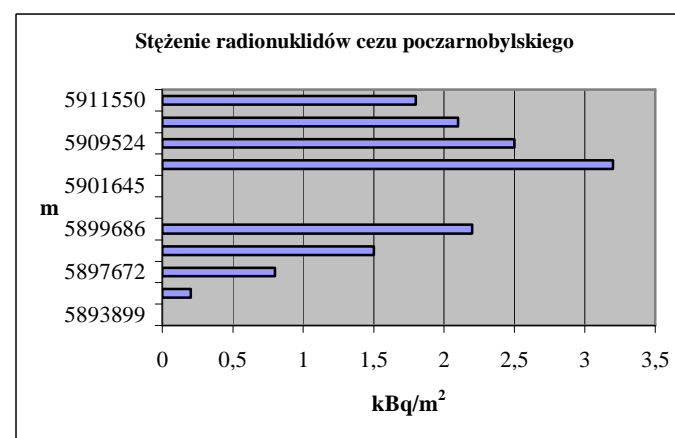
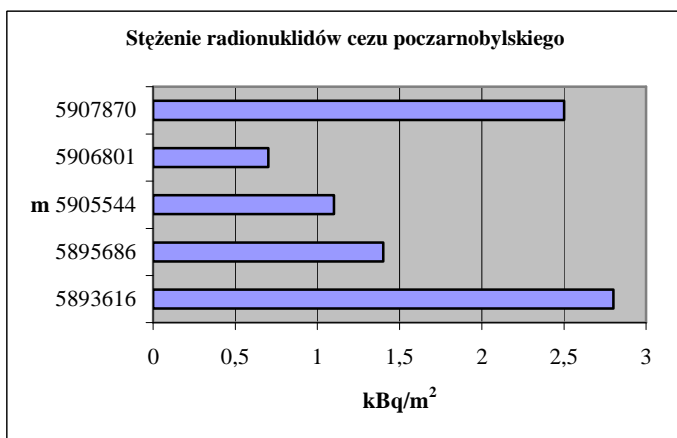


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Stare Czarnowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Niższymi wartościami promieniowania (około 30–35 nGy/h) cechują się gliny zwałowe oraz piaszczysto-żwirowe osady kemów.

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

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU nr 39, poz. 251 z 2007 r., tekst jednolity oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU Nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 8).

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 8),
- 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 8

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

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Stare Czarnowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Schiewe, Wiśniowski, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

#### Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Stare Czarnowo bezwzględnemu wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miejscowości gminnych: Stare Czarnowo i Warnice,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Jeziro Miedwie i okolice” PLB 320005 (obszar specjalnej ochrony ptaków), „Wzgórza Bukowe” PLH 320020 i „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” PLH 320006 (specjalne obszary ochrony siedlisk),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerваты przyrody: „Brodogóry I”, „Brodogóry II” i „Stary Przylep” (stepowe),
- strefa ochrony głównego zbiornika wód podziemnych nr 123 Stargard-Goleniów (północno-wschodni fragment terenu),
- strefa ochrony ujęcia wód powierzchniowych jeziora Miedwie,
- obszar i teren górniczy ujęcia wód termalnych „Pyrzyce”,
- tereny bagienne, podmokłe i łąki wykształcone na glebach organicznych,

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Płoni, Gowienicy, Krzekny, Sinicy i pozostałych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Miedwie, Będgoszcz, Czarnkowskie (Stypno), Żelewo (Żelewko), Zaborsko, Płonno, Wielecki Staw i pozostałych akwenów,
- rejon zagrożony ruchami masowymi ziemi – okolice Ryszewka i Wierzbna (Grabowski, red. i in., 2007),
- tereny o nachyleniu powyżej 10° (wokół jezior, tereny na północny-zachód od Starego Czarnowa, na wschód od Grzędziec i w dolinach rzek).

Obszary bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów zajmują ponad 70% powierzchni omawianego terenu.

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

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 8) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Pod kątem składowania odpadów obojętnych rozpatrywano tereny, na których w strefie powierzchniowej występują gliny zwałowe fazy pomorskiej zlodowaceń północnopolskich. Pokrywają one powierzchnię terenu cienką warstwą, leżą bezpośrednio na osadach piaszczystych lub starszych glinach zwałowych i utworach zastoiskowych. W obrębie zastoiska pyrzyckiego są miejscami zupełnie rozmyte, częściej przykryte są osadami zastoiskowymi lub tworzą płaskie powierzchnie na terenie zastoiska. Są to przeważnie gliny żółto-brunatne, zawierają nierównomierną ilość otoczków i gładów i dużą zawartość frakcji pyłowej, a tekstura ich jest niewyraźna. W formie nieregularnych soczew występują w nich przewarstwienia ilaste. Miąższość glin wynosi 1–8 m. W przypadku występowania glin zlodowaceń północnopolskich bezpośrednio na glinach starszych tworzą one wspólne pakiety izolacyjne o większych miąższościach.

W wielu miejscach na glinach zwałowych występują osady lodowcowe, wykształcone w postaci piasków pyłowato-żwirowatych i piasków przeważnie drobnoziarnistych ze znaczną zawartością frakcji pyłowej, ich miąższość nie przekracza na ogół 2 m.

W miejscach, gdzie na powierzchni gliny zwałowej występują mułki ilaste i ily zastoiskowe warunki składowania odpadów określono jako korzystne.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w rejonie Rekowa i Bielkowa w gminie Kobylanka. Na terenie gminy Bielice to rejon miejscowości Stare Chrapowo, Linie i Nowe Linie oraz Chabowo-Chabówko, w gminie Pyrzyce rejon Nieborowo-Żabów-północne peryferia Pyrzyc oraz rejon Ryszewka. W gminie Stare Czarnowo to rejon Kołbacza i Starego Czarnowa-Dębiny, w gminie Warnice rejon miejscowości gminnej, Dębicy i Obrytej.

Ograniczeniem warunkowym budowy składowisk w części wyznaczonych obszarów jest położenie w strefie ochronnej Szczecińskiego Parku Krajobrazowego, bliskość zabudowy miejscowości gminnych: Stare Czarnowo, Warnice i Kobylanka (Kobylanka poza granicami terenu objętego arkuszem).

Obszary mają duże powierzchnie, w przewadze o charakterze równinnym, dlatego możliwe jest wyznaczenie miejsca lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska w dogodnej odległości od zabudowań.

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

Naturalną barierą izolacyjną dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych są ropy i mułki zastoiskowe zlodowaceń północnopolskich.

Powstanie osadów zastoiska pyrzyckiego związane jest z wytapianiem brył martwego lodu. Położone w obniżeniu osady zastoiskowe otoczone są wyniesieniami wysoczyzny morenowej zbudowanej z glin zwałowych i piasków lodowcowych. Seria zastoiskowa jest silnie zróżnicowana litologicznie. Występują tu piaski, piaski pylaste, mułki ilaste i piaszczyste oraz ropy (lokalnie o cechach ropy warwowych). Kartograficzne rozdzielenie osadów jest prawie niemożliwe, ze względu na ich współwystępowanie zarówno w profilu poziomym, jak i pionowym. Osady te uformowane są w cztery poziomy tarasów wznoszących się od 15 do 52 m n.p.m. Dolna część zastoiska zawiera w przewadze utwory mułkowo-ilaste, część środkowa jest bardziej piaszczysta, w części górnej dominują mułki i ropy.

Ropy i mułki zastoiskowe dolne (akumulacja w czasie transgresji lądolodu) występują na powierzchni terenu w rejonie Starego Przylepu, Reńska i Czernic. W odsłonięciu w rejonie Czernic są to mułki pylaste, ze słabo widocznym warstwowaniem warwowym, z cienkimi laminami piasków drobnoziarnistych i ropy pylastych. Miąższość tych osadów, potwierdzona otworem wiertniczym w okolicach Starego Przylepu wynosi około 6 m.

Ropy i mułki ilaste zastoiskowe górne – fazy pomorskiej należą do najmłodszych osadów powstałych w rozległym zbiorniku zastoiska pyrzyckiego. Materiał dostarczany do zastoiska

pochodzi z rozmycia moreny dennej, skład mineralny osadów nie różni się od składu utworów lodowcowych. Na terenie wysoczyzny miąższość tych osadów jest niewielka, rzędu 2 m, w centrum zastoiska może wynosić około 10 m. Wykształcenie litologiczne osadów jest niejednorodne, obok iłów i mułków ilastych zbliżonych do warwowych mogą występować piaski drobnoziarniste, margliste, pylaste lub ilaste, z domieszką otoczków lub mułki piaszczyste (Ruszała, 1995).

Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w rejonie Słotnicy, na terenie dawnego lotniska (w granicach administracyjnych miasta Stargard Szczeciński – niezabudowane peryferia); w gminie Warnice w rejonie Obrytej i Starego Przylepu, a w gminie Pyrzyce w pobliżu Ryszewka, Ryszewa, Brzezina i Stróżewa.

Ze względu na niejednorodność litologiczną osadów, a tym samym możliwość zmiennych właściwości izolacyjnych warunki lokalizacji składowisk odpadów określono na mniej korzystne. Decyzję o ewentualnej lokalizacjach tego typu obiektów powinny poprzedzić badania geologiczne pozwalające określić rzeczywiste właściwości izolacyjne występujących osadów.

Obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych mają duże powierzchnie o charakterze przeważnie równinnym i położone są przy drogach dojazdowych. Nie mają one środowiskowych ograniczeń warunkowych.

Według danych zawartych w objaśnieniach do Mapy hydrogeologicznej Polski (Schiwe, Wiśniowski, 2004) odpady komunalne składowane są w rejonie Karniewa, Skalina, Chabowa i Dębiny. Brak informacji o statusie formalno-prawnym tych składowisk.

W zestawieniach Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska figuruje jedynie składowisko w Karniewie. Podłoże obiektu uszczelnione jest gliną, prowadzony jest drenaż odcieków, odgazowywanie i monitoring wód podziemnych. Znajduje się ono na obszarze predysponowanym do składowania odpadów obojętnych, w pobliżu zaniechanego złoża glin „Pyrzyce”.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych, w których warstwą izolacyjną są gliny zwałowe zlodowceń północnopolskich, charakteryzują się korzystnymi warunkami. Występują tu gliny z dużą zawartością pyłów, o miąższościach spełniających kryteria przyjęte dla składowania odpadów obojętnych (przekroje hydrogeologiczne wykonane dla potrzeb Mapy hydrogeologicznej Polski wykazują miąższości dochodzące do 10 m).

Warunki dla składowania odpadów komunalnych określono jako zmienne ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia litologicznego osadów zastoiskowych, w granicach których wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów. Dokumentacje geologiczne wykonane w rejonie Kluczewa (Mączka, 1953; Samocka, 1965) wykazały, że w partiach powierzchniowych występują tu gliny z soczewkami mułków i piaski gliniaste.

Najbardziej korzystne warunki do składowania odpadów ze względu na warunki hydrogeologiczne stwierdzono w okolicach miejscowości Ryszewo. Występujące tu na powierzchni mułki ilaste i ropy zastoiskowe są podścielone osadami oligocenu – ropy septariowymi oraz eocenu – ropy z przewarstwieniami piasków (przekroje geologiczne i hydrogeologiczne). Na obszarze tym nie występuje użytkowy poziom wodonośny.

Obszar predysponowany do składowania odpadów komunalnych wyznaczony w rejonie Słotnicy w gminie Stargard Szczeciński znajduje się na terenie, na którym użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 5 – 15 m p.p.t. Są to tereny intensywnej gospodarki rolnej, stopień zagrożenia wód określono jako wysoki. Decyzję o lokalizacji składowiska odpadów w tym rejonie muszą poprzedzić badania hydrogeologiczne, które pozwolą w sposób jednoznaczny określić rzeczywiste warunki hydrogeologiczne tego obszaru i sposób ewentualnego zabezpieczenia wód poziomu użytkowego przed przenikaniem zanieczyszczeń z obiektu.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na analizowanym terenie pod kątem składowania odpadów rozpatrywano wyrobisko poeksploatacyjne zaniechanego złoża surowców ilastych (glin ilastych) ceramiki budowlanej „Kluczewo-Reńsko”. Nie zostało ono zrehabilitowane, kilka nisz poeksploatacyjnych o rozmiarach 250×100 m jest obecnie zalane wodą. Część złoża nie była eksploatowana, obecnie jest zagospodarowana rolniczo. Wyrobisko zaniechanego złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Pyrzyce” (glin) również jest zawodnione i nie powinno być miejscem składowania odpadów.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych zlokalizowane na wschód od Słotnicy oraz na wschód i południe od Nieborowa. Decyzje o lokalizacji składowiska muszą poprzedzić badania geologiczne, które pozwolą ustalić warunki hydrogeologiczne oraz pozwolą na wybór optymalnej, sztucznej bariery izolującej dno i skarpy obiektu.

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

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

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Stare Czarnowo opracowano na podstawie map: topograficznej i geologicznej (Ruszała, 1999) oraz obserwacji terenowych. Z analizy wyłączono obszary: Szczecińskiego Parku Krajobrazowego, lasów, gleb chronionych, złóż kopalin mineralnych. Obszary, dla których oceniono geologiczno-inżynierskie warunki podłoża budowlanego stanowią około 10% powierzchni arkusza. O warunkach geologiczno-inżynierskich decydują: rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie terenu, a także położenie zwierciadła wód gruntowych i ewentualne zagrożenie procesami geodynamicznymi. Uwzględniając te kryteria wydzielono rejony korzystne i niekorzystne (utrudniające) dla budownictwa.

Kryterium dla wydzielenia obszarów o korzystnych warunkach budowlanych było występowanie gruntów: spoistych, w stanie zwartym, półzwartym lub twaroplastycznym oraz gruntów niespoistych średniozagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Grunty spoiste to nieskonsolidowane gliny zwałowe, mułki i iły (zastoisko pyrzyckie) zlodowaceń północnopolskich. Grunty

niespoiste to piaski: średnie, drobne i pylaste, miejscami z domieszką piasków grubych i żwirów z gładzikami, średniozagęszczone, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego. Obszary wyróżnione na podstawie w/w kryteriów rozmieszczone są na terenie całego arkusza, przede wszystkim w rejonach: Kunowa, Starego Chrapowa, Starego Czarnowa i Kołbacza. Największy obszar o korzystnych warunkach budowlanych stanowi teren dawnego lotniska armii radzieckiej. Ze względu na dawne przeznaczenie tego obszaru nie przeprowadzono tam klasyfikacji bonitacyjnej gleb. Należy zaznaczyć, że nawet na wyznaczonych na mapie obszarach o korzystnych warunkach budowlanych, znajdują się niewielkie zagłębienia z płytko występującymi wodami gruntowymi, okresowo nawet podtapiane, których nie da się przedstawić w skali mapy.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych, utrudniających budownictwo wyznaczono na gruntach słabonośnych: organicznych z wodami agresywnymi, spoiстых miękkoplastycznych i plastycznych oraz niespoistych luźnych, w których zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Są to rozległe torfowiska wokół jezior oraz doliny rzek, głównie tarasy zalewowe Płoni, a także inne obniżenia w powierzchni wysoczyzny, poprzecinane gęstą siecią niewielkich cieków wodnych, zazwyczaj podmokłe i zabagnione. Budownictwo utrudnione jest również na stromych stokach Wzgórz Bukowych (spadki terenu do 25%), które zostały wyłączone z oceny warunków budowlanych, ze względu na położenie w granicach Szczecińskiego Parku Krajobrazowego. Jest to obszar o skomplikowanej budowie geologicznej (silne zaburzenia glacytektoniczne), zagrożony powstawaniem powierzchniowych ruchów masowych (Grabowski, red. i in., 2007), szczególnie po pozbawieniu ich szaty roślinnej oraz w przypadku prowadzenia tam robót ziemnych i obciążenia obiektami budowlanymi. Przed przystąpieniem do prac budowlanych w takich rejonach wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Na obszarze arkusza ruchy masowe (spływy i zsuwy) występują na krawędzi obniżenia jeziora Miedwie koło miejscowości Grzędzic (teren rezerwatu „Brodogóry”) oraz na północnym stoku wzgórza kemowego pomiędzy Młynami a Turzem (Grabowski, red. i in., 2007).

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

Prawie całą powierzchnię obszaru arkusza Stare Czarnowo zajmują gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych oraz łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego, będące obok jezior najważniejszym bogactwem przyrodniczym tego rejonu Polski. Po wszechnie występują tu czarne ziemie, tzw. „pyrzyckie”, wytworzone z utworów pyłowych,

glin i ilów różnego pochodzenia. W ich sąsiedztwie występują gleby brunatne właściwe – najbardziej żyzne spośród wszystkich gleb brunatnych.

Jedynym większym kompleksem leśnym omawianego terenu jest Puszcza Bukowa. Na jej obszarze w 1981 r. utworzono Szczeciński Park Krajobrazowy. Na jego niezwykle charakterystyczny składają się zarówno ogromne bogactwo świata roślinnego i zwierzęcego, jak również bardzo zróżnicowana rzeźba terenu. Obok malowniczych, ponad 100 m wzniesień nie brakuje tu sieci głębokich dolin, jarów oraz wąwozów z licznymi strumieniami. Lasy bukowe parku wyróżniają się wyjątkowością i brakiem podobieństwa do wszystkich innych lasów rosnących w Polsce. Są miejscem masowego występowania roślin rzadkich, wymierających i zagrożonych wymarciem: perłówki jednokwiatowej, kostrzewy leśnej, storczyków – buławnika czerwonego i gnieźnika leśnego, czerńca gronkowego, żywca cebulkowego, kosmatki wielokwiatowej i owłosionej oraz turzycy pigułkowej i rozsuniętej. Znaczne zróżnicowanie siedliskowe obszaru Puszczy Bukowej stwarza warunki życia dla prawie wszystkich grup systematycznych zwierząt. Tereny puszczy zasiedla 11 gatunków ssaków owadożernych, m.in.: ryjówka aksamitna, ryjówka malutka, rzęsorek rzeczek, zębiełek białawy, nocek duży, nocek wąsatek, nocek Natterera, nocek rudy i borowiec wielki. Gryzonie reprezentowane są przez 13 gatunków, m.in.: badylarkę, piżmaka, karczownika ziemnowodnego, nornicę rudą i popielicę. Spośród ssaków parzystokopytnych stałe ostoje mają sarny, jelenie i dziki. Ze ssaków mięsożernych na terenie tym spotkać można: lisa, borsuka, kunę leśną i domową, gronostaja i łasicę, a na brzegach jezior i nieuregulowanych cieków wodnych także wydrę. Obecnie na terenie parku systematycznie gnieździ się 141 gatunków ptaków, m.in.: bielik, kania ruda, trzmielojad, orlik krzykliwy, błotniak łąkowy, bocian czarny, pliszka górską, gągoł, ohar, derkacz, kropiatka, krwawodziób i zimorodek. Gady i płazy reprezentują: jaszczurka zwinka i żyworodna, padalec, zaskroniec, żmija zygzakowata, traszka grzebieniasta i zwyczajna, kumak nizinny, ropucha szara i zielona, rzekotka drzewna oraz żaby – jeziorna, wodna, śmieszka, trawna i moczarowa. Bardzo bogata jest fauna motyli, reprezentowana przez około 400 gatunków. Są to m.in.: paź królowej, niestrzęp głogowiec i mieniak tęczowiec. Odkryto też rzadkie gatunki pajęczaków, chrząszczy i mięczaków.

Na obszarze arkusza, w granicach Szczecińskiego Parku Krajobrazowego znajduje się niewielki fragment rezerwatu „Buczynowe Wąwozy”, który powołano dla ochrony cennego zespołu leśnego buczyny pomorskiej. Projektuje się utworzenie rezerwatu „Osetno” celem ochrony kompleksu buczyn, łągów i olsów źródliskowych, z licznymi stanowiskami rzadkich i zagrożonych wyginięciem gatunków grzybów.

W południowo-wschodniej części opisywanego terenu znajdują się dwa rezerваты przyrody, obejmujące strome zbocze doliny Płoni, pomiędzy miejscowościami Wierzbno i Grzędziec („Brodogóry”) oraz Stary Przylep („Stary Przylep”).

Rezerwat stepowy „Brodogóry” powołano ze względów naukowych i dydaktycznych, dla ochrony relikтового stanowiska roślinności stepowej, występującej w zasięgu wilgotnego klimatu morskiego. Na terenie rezerwatu występują stepowe murawy ostnicowe z szeregiem rzadkich i chronionych gatunków roślin: ostnica włosowata, pajęczycza liliowata, ostrołódka kosmata, dzwonek szczeciński, oleśnik górski, marzanka barwierska, podejźrzon księżycowy i turzyca delikatna. Rezerwat dzieli na dwie części droga z Pyrzyce do Stargardu Szczecińskiego. Na południowy wschód od tej drogi znajduje się niewielki fragment rezerwatu, obejmujący stare grodzisko, tzw. „Pontyjski Pagórek”.

Rezerwat florystyczny „Stary Przylep” utworzono w celu zachowania zbiorowiska roślin kserotermicznych w zasięgu klimatu morskiego. W murawach ostnicowych rośnie tu szereg rzadkich i chronionych gatunków roślin – ostnica włosowata, ostrołódka kosmata i wężymord stepowy.

W ramach ochrony dużych walorów estetycznych i przyrodniczych doliny Płoni, w strefie ochronnej Szczecińskiego Parku Krajobrazowego, utworzono zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Jezierzyce”.

Na obszarze arkusza, w 17 miejscach rośnie 30 drzew pomnikowych (tabela 8). Pomnikiem przyrody nieożywionej jest głaz narzutowy w Kołbaczu, tzw. „Miedwiański Kamień”.

Tabela 8

### Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

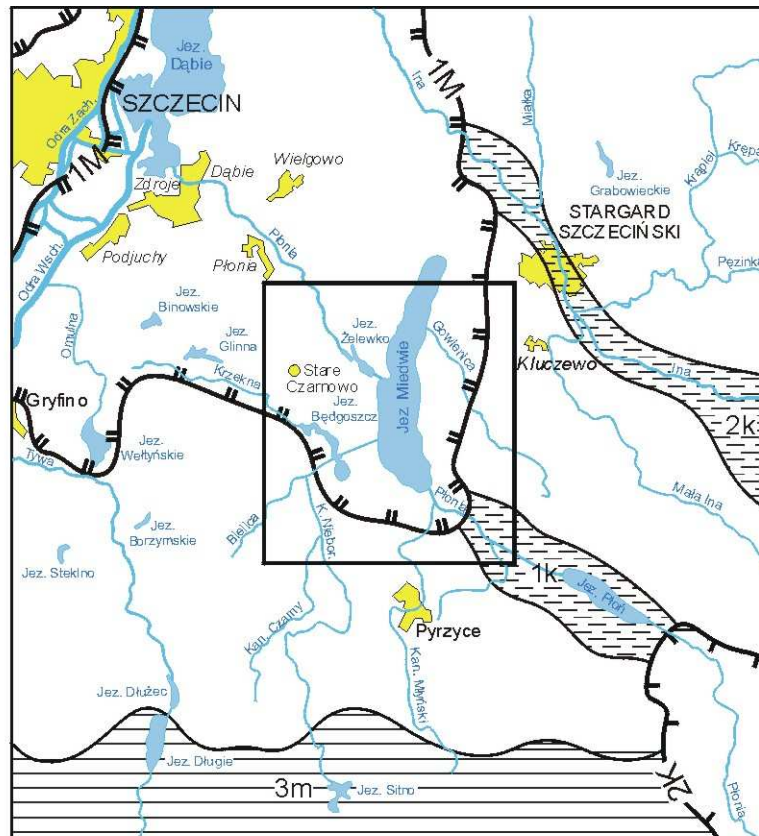
Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwier.	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Dobropole Gryfińskie	Stare Czarnowo gryfiński	1956	<b>L</b> – „Buczynowe Wąwozy” (39,94)
2	R	Dobropole Gryfińskie	Stare Czarnowo gryfiński	*	<b>L</b> – „Osetno” (111,59)
3	R	Grzędziec	Warnice, Pyrzyce pyrzycki	1957	<b>St</b> – „Brodogóry” (5,24)
4	R	Stary Przylep	Warnice pyrzycki	1974	<b>Fl</b> – „Stary Przylep” (2,13)
5	P	nadl. Gryfino leśn. Śmierdnica, oddz. 120a	Stare Czarnowo gryfiński	2005	<b>Pż</b> buk pospolity
6	P	nadl. Gryfino leśn. Śmierdnica, oddz. 119j	Stare Czarnowo gryfiński	2004	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
7	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 115f	Stare Czarnowo gryfiński	1999	<b>Pż</b> daglezja

1	2	3	4	5	6
8	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 16a	Stare Czarnowo gryfiński	2001	<b>Pż</b> buk pospolity
9	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 34j	Stare Czarnowo gryfiński	2004	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
10	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 27b	Stare Czarnowo gryfiński	2004	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
11	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 17f	Stare Czarnowo gryfiński	2004	<b>Pż</b> 2 dęby szypułkowe i buk pospolity
12	P	nadl. Kliniska leśn. Niedźwiedź, oddz. 907b	Stargard Szczeciński stargardzki	2006	<b>Pż</b> 2 dęby szypułkowe
13	P	Kunowo	Stargard Szczeciński stargardzki	1999	<b>Pż</b> lipa szerokolistna
14	P	nadl. Gryfino leśn. Glinna, oddz. 58b	Stare Czarnowo gryfiński	2001	<b>Pż</b> dąb szypułkowy i buk pospolity
15	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 52b	Stare Czarnowo gryfiński	2005	<b>Pż</b> 2 buki pospolite
16	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 50b,f le- śn. Glinna, oddz. 53b	Stare Czarnowo gryfiński	2005	<b>Pż</b> 2 buki pospolite, dąb szypułkowy i dąb bezszypułkowy
17	P	nadl. Gryfino leśn. Osetno, oddz. 41h	Stare Czarnowo gryfiński	2005	<b>Pż</b> dąb szypułkowy
18	P	Kołbacz	Stare Czarnowo gryfiński	2004	<b>Pn – G</b> „Miedwiański Kamień” granit, obwód 9,4 m
19	P	Kołbacz	Stare Czarnowo gryfiński	2005	<b>Pż</b> buk pospolity
20	P	Kołbacz	Stare Czarnowo gryfiński	2005	<b>Pż</b> wiąz szypułkowy
21	P	Koszewko (w parku podworskim)	Stargard Szczeciński stargardzki	1999	<b>Pż</b> 3 lipy drobnolist., buk posp. i 2 jesiony wyniosłe
22	P	Warnice	Warnice pyrzycki	1989	<b>Pż</b> topola kanadyjska
23	Z	Szczecin – Jezierzycy	Szczecin grodzki szczeciński	1994	„Jezierzycy” (108,0)

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

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L – leśny, St – stepowy, Fl – florystyczny; rodzaj pomnika przyrody: Pż – przyrody żywej, Pn – przyrody nieożywionej, G – głąz narzutowy.

Krajowa sieć ekologiczna ECONET (Liro, red., 1998) jest wielkoprzestrzennym 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. Północno-zachodnią i centralną część omawianego terenu zajmuje międzynarodowy obszar węzłowy Ujścia Odry. Od południowego-wschodu przylega do niego krajowy korytarz ekologiczny Płoni (fig. 5).



0 5 10 15 20 25 km



**Fig. 5. Położenie arkusza Stare Czarnowo na tle mapy systemów ECUNET (Liro, red., 1998)**

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 1M – Ujścia Odry, 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 2K – Puszczy Barłińskiej, 3 – międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 3m – Pojezierza Myśliborskiego, 4 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 1k – Płonia, 2k – Iny.

Na obszarze arkusza znajdują się obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 „Jezioro Miedwie i okolice”, a także dwa specjalne obszary ochrony siedlisk Natura 2000 „Wzgórza Bukowe” oraz „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”. Obszar specjalnej ochrony ptaków „Jezioro Miedwie i okolice” oraz specjalny obszar ochrony siedlisk „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” w granicach arkusza pokrywają się. Informacje na ich temat, przedstawione w tabeli 9, zaczerpnięto ze strony internetowej Ministerstwa Środowiska [http://www.mos.gov.pl/1strony\\_tematyczne/natura2000/index.shtml](http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml) oraz z publikacji „Europejska sieć ekologiczna Natura 2000 w województwie zachodniopomorskim” (Ziarnek, Piątkowska, red., 2008).

## Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB320005	Jezioro Miedwie i okolice (P)	14°51'42''E	53°13'33''N	16 511,00 ha	PL0G1	zachodniopomorskie	gryfiński	Stare Czarnowo
									stargardzki	Kobylanka Stargard Szczeciński
									pyrzycki	Bielice Pyrzyce Warnice
2	E	PLH320020	Wzgórza Bukowe (S)	14°42'22''E	53°19'35''N	11 747,55 ha	PL0G1	zachodniopomorskie	gryfiński	Stare Czarnowo
									stargardzki	Kobylanka
									grodzki szczeciński	miasto Szczecin
3	K	PLH320006	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (S)	15°01'29''E	53°09'49''N	20 744,13 ha	PL0G1	zachodniopomorskie	gryfiński	Stare Czarnowo
									stargardzki	Kobylanka Stargard Szczeciński
									pyrzycki	Bielice Pyrzyce Warnice

Rubryka 2: E – specjalny obszar ochrony siedlisk, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina

J – obszar specjalnej ochrony ptaków, częściowo przecinający się ze specjalnym obszarem ochrony siedlisk

K – specjalny obszar ochrony siedlisk, częściowo przecinający się z obszarem specjalnym ochrony ptaków

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

Uwaga: Powierzchnię obszaru „Jezioro Miedwie i okolice” podano wg. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 27.10.2008 (DzU nr 198, poz.1226)

Obszar „Jezioro Miedwie i okolice” w okresie lęgowym zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej bąka, błotniaka zbożowego i łąkowego, gęgawy oraz wąsatki. Jest to również ważne miejsce na szlaku wędrówek gęsi zbożowej i białoczelnej.

„Wzgórza Bukowe” są wyjątkowym obiektem przyrodniczym w skali ponadregionalnej, przede wszystkim ze względu na dużą powierzchnię bardzo zróżnicowanych buczyn żywnych i kwaśnych. Występują tu również cenne zbiorowiska nieleśne: naturalne zbiorniki eutroficzne i dystroficzne, mszary, murawy napiaskowe i kserotermiczne oraz ekstensywnie użytkowane łąki.

Obszar „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” wyróżniają mokradła węglanowe, lokalnie wzbogacone o gatunki halofilne, wykształcające się przy brzegach jezior, m.in. Miedwia.

## **XII. Zabytki kultury**

W północno-zachodniej części obszaru arkusza Stare Czarnowo występują liczne ślady osadnictwa przedśredniowiecznego i średniowiecznego. Ze względu na dużą liczbę tych obiektów (około 70) uwzględnione zostały jedynie grodziska. W Kołbaczu znajdują się pozostałości dużego pierścieniowego grodziska z XI–XIII w., wraz z podgrodziami i otaczającymi fosami. Ciekawym obiektem jest grodzisko położone na wschód od jeziora Miedwie, w rezerwacie „Brodogóry”.

Najcenniejszym zabytkiem jest zespół dawnego opactwa cysterskiego w Kołbaczu, składający się z: późnoromańskiej bazyliki z transeptem z lat 1210–1230, domu opata z XIV w., skrzydła zachodniego klasztoru, tzw. „Dom Konwersów” z XIII w., ceglanej stodoły z XV w. i baszty obronnej, zwanej „więzienną” z XV w. Obok znajduje się murowany zespół dworski z końca XVIII w.

Do cennych zabytków kultury należą również zabytkowe kościoły wiejskie w: Starym Czarnowie, Żelewie, Koszewku, Koszewie, Skalinie, Warnicach, Wierzbnie, Chabowie, Liniach, Starym Chrapowie, Żabowie, Ryszewku, Turzu, Brzezynie, Okunicy, Obrytej i Starym Przylepie.

Pozostałymi zabytkami architektonicznymi są zespoły pałacowe w: Koszewku z XIX–XX w., Koszewie z II połowy XIX w. i Liniach z XVIII–XIX w. W Czernicach znajduje się dwór z 1912 r., w którym mieści się obecnie dom dziecka.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Stare Czarnowo, ze względu na powszechne występowanie gleb wysokich klas bonitacyjnych, jest terenem typowo rolniczym. Większą część powierzchni terenu zajmują grunty orne na glebach chronionych. Produkcja rolna wiąże się tu z uprawą zbóż, buraków cukrowych oraz hodowlą. Walory przyrodniczo-krajobrazowe omawianego terenu doceniono w systemie ECONET, dotyczącym waloryzacji i ochrony środowiska w nawiązaniu do standardów europejskich. Większą część obszaru arkusza zajmują obszary chronione, należące do europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.

W ramach niniejszego opracowania przedstawiono stan bazy surowcowej na obszarze omawianego arkusza, obejmującej złoża kredy jeziornej i glin ceramiki budowlanej. Znaczenie gospodarcze mają jedynie złoża kredy. Złoża glin, ze względu na rodzaj udokumentowanego surowca (gliny zwałowe), nie przedstawiają wartości użytkowej i powinny zostać skreślone z „Bilansu zasobów...”.

Na podstawie danych archiwalnych, w rejonie Starego Przylepu, wytypowano obszar prognostyczny i dwa perspektywiczne dla udokumentowania złóż kredy jeziornej. Ponadto na wzgórzu kemowym, znajdującym się na południe od miejscowości Turze, wyznaczono obszar perspektywiczny dla złoża piasków.

Prowadzone w latach minionych prace penetracyjne i poszukiwawcze za złożami iłów do produkcji keramzytu i węgla brunatnych, nie dały podstawy do wyznaczenia jakiegokolwiek obszaru prognostycznego bądź perspektywicznego.

Na omawianym terenie wody podziemne, o znaczeniu użytkowym, występują w utworach czwartorzędowych. Spośród trzech poziomów wodonośnych zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę ma poziom międzyglinowy. Wschodnią część omawianego obszaru zajmuje główny zbiornik wód podziemnych nr 123 Goleniów – Stargard.

Na terenie objętym arkuszem Stare Czarnowo wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów komunalnych i obojętnych.

Odpady komunalne można składować na terenie gmin Warnice i Pырzyce oraz w peryferyjnych częściach Stargardu Szczecińskiego. Naturalną barierę izolacyjną tworzą tu ropy i mułki ilaste zastoiskowe dolne i górne zlodowaceń północnopolskich. Ze względu na niejednorodne wykształcenie litologiczne osadów warunki izolacyjne określono jako zmienne. Każdorazowo przed podjęciem decyzji o lokalizacji obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska należy przeprowadzić rozpoznanie geologiczne i hydrogeologiczne.

Naturalną barierą geologiczną dla składowisk odpadów obojętnych są gliny zwałowe oraz mułki i gliny pylaste fazy pomorskiej. Gliny pokrywają powierzchnie wysoczyzn warstwą o miąższości 1 – 8 m, często leżą bezpośrednio na glinach starszych lub utworach zastoi-skowych, tworząc pakiet izolacyjny o znacznie większych miąższościach.

Obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gmin: Kobyłanka, Warnice, Bielice, Pyrzyce i Stare Czarnowo. Najbardziej korzystne warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów mają obszary wyznaczone w rejonie miejscowości Ryszewo w gminie Pyrzyce, gdzie nie ma użytkowego poziomu wodonośnego. Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobiska po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw naturalnych zlokalizowane w rejonie miejscowości Słotnica i Nieborowo.

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

Na obszarze arkusza przeważają tereny o korzystnych warunkach budowlanych. Większość z nich nie została przedstawiona na mapie, gdyż na ogół pokrywają się z lasami lub obszarami występowania gleb chronionych wysokich klas bonitacyjnych.

Przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska na obszarze arkusza powinny dotyczyć przeciwdziałania negatywnym skutkom, związanym z zanieczyszczeniem powietrza, gleb i wód. Bogactwo gleb najwyższych klas bonitacyjnych, prawnie chronionych, predysponuje ten region do dalszego intensyfikowania produkcji rolnej. Ostoja przyrody, jaką jest jezioro Miedwie, predysponuje rejon do rozwijania funkcji wypoczynkowych przy równoczesnym rozwijaniu produkcji rolnej.

#### **XIV. Literatura**

CHRUSZCZ M., 1977 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża kredy jeziornej „Będgoszcz”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ĆWINAROWICZ A., ŁUCIUK J., 1981 – Sprawozdanie nr 2 z prac geologiczno-penetracyjnych za kruszywem naturalnym w województwie szczecińskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GACEK K., 1965 – Orzeczenie ze zwiadowczych prac geologicznych za węglem brunatnym w rejonie Pyrzyce – Kluczewo. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GIENKA M., MALON A., DYLAŁG J., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GODŁOWSKI K., KOZŁOWSKI J. K., 1983 – Historia starożytna ziem polskich. PWN. Warszawa.
- GÓRNA B., PRZYSŁUP S., 1980 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kredy jeziornej „Stary Przylep” w kategorii C<sub>2</sub>. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geórodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JARENIEWSKI Ł., ŁUCIUK J., 1979 – Sprawozdanie z prac geologiczno-penetracyjnych za kruszywem naturalnym w województwie szczecińskim. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACZOR D., RUSZAŁA M., STAWIARSKA M., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Stare Czarnowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARDASZEWSKI S., 1986 – Karta rejestracyjna złoża kredy jeziornej „Dębina”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KASELA T., 2005 – Dokumentacja powykonawcza w ramach zadania „Kontynuacja prac rekultywacyjnych terenów zdegradowanych przez Wojska Federacji Rosyjskiej na terenie byłego lotniska Kluczewo w Stargardzie Szczecińskim” za okres 01.01.2002 – 31.12.2004 r. Urząd Miasta w Stargardzie Szczecińskim.
- KASELA T., 2008 – Sprawozdanie z badań wykonanych w ramach monitoringu lokalnego wód podziemnych na terenie lotniska Kluczewo w Stargardzie Szczecińskim w 2007 roku. Urząd Miasta w Stargardzie Szczecińskim.
- KIENĆ D., JĘDRUSIAK M., KRAWCZYK J., NOWACKI F., SERAFIN R., ZBOROWSKI K., 2004 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy wraz z GZWP nr 123 Stargard – Goleniów. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH Kraków.

- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1998 – Atlas geochemiczny aglomeracji szczecińskiej 1:200 000, cz. I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER. A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NOWAK A., TURZA M., 1968 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w powiecie Pyrzyce w 1967 roku w ramach prac budżetowych. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Obszary** Natura 2000 – [http://www.mos.gov.pl/1strony\\_tematyczne/natura2000/index.shtml](http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml)
- 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. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 1987 – Karta rejestracyjna złoża kredy jeziornej „Dębina III”. Arch. Geol. UMWZ w Szczecinie.
- POREBA E., KACZOREK M., 1964a – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za płytko zalegającym węglem brunatnym w rejonie miejscowości Jezierzycy. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POREBA E., KACZOREK M., 1964b – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za płytko zalegającym węglem brunatnym w rejonie miejscowości Stare Czarnowo. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PROFIC A., 1978 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża ilów przydatnych do produkcji keramzytu w wybranych rejonach województwa szczecińskiego. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006 – 2007, 2008 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.

- Rozporządzenie** Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi. Dziennik Ustaw z dnia 16 grudnia 1991 r., Nr 116, poz. 503.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw z dnia 14 maja 2002 r., nr 55, poz. 498.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw z dnia 4 października 2002 r., 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 z dnia 10 kwietnia 2003 r., nr 61, poz. 549.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dziennik Ustaw z dnia 1 marca 2004 r., nr 32, poz. 284.
- Rozporządzenie** Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dziennik Ustaw z dnia 6 kwietnia 2007 r., nr 61, poz. 417.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Dziennik Ustaw z dnia 6 listopada 2008 r., nr 198, poz. 1226.
- RUSZAŁA M., 1995 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Stare Czarnowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RUSZAŁA M., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Stare Czarnowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SAMOCKA B., 1965 – Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni Kluczewo blok – 2. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SCHIEWE M., WIŚNIEWSKI Z., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Stare Czarnowo. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STEFANIAK K., SOLCZAK E., 1983 – Karta rejestracyjna złoża kredy jeziornej do produkcji kredy malarskiej mielonej w Żelewie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAPLIŃSKI A., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Pырzyce. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971a – Dokumentacja geologiczna złoža kredy jeziornej i gytii wapiennej „Giżyn” w kat. C<sub>2</sub>. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971b – Dokumentacja geologiczna w kat.C<sub>2</sub> złoža kredy jeziornej „Wierzbo”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971c – Dokumentacja geologiczna złoža kredy jeziornej „Lubiatowo” w kat. C<sub>2</sub>. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (z późniejszymi zmianami). Dziennik Ustaw z dnia 5 marca 2007 r., nr 39, poz. 251.
- WINIARZ L., 1955 – Dokumentacja geologiczno-technologiczna surowców ilastych Cegielni „Pырzyce”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A, 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- ZIARNEK K., PIĄTKOWSKA D. (red.), 2008 – Europejska sieć ekologiczna Natura 2000 w województwie zachodniopomorskim. Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie.