

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz Golczewo (153)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2009

Autorzy: Sławomir Dominiak\*, Witold Korona\*, Magdalena Maleszyk\*\*, Marzena Małek\*\*,  
Anna Pasieczna\*\*\*, Paweł Kwecko\*\*\*,  
Izabela Bojakowska\*\*\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*\*\*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*\*\*

Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzebińska\*\*\*

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

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka\*\*\*

\* – Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Spółka z o.o., ul. Wolności 77/79, 42-200 Częstochowa

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

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

ISBN

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>S. Dominiak</i> .....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>S. Dominiak</i> .....	4
III.	Budowa geologiczna – <i>S. Dominiak</i> .....	6
IV.	Złoża kopalin – <i>S. Dominiak</i> .....	8
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>S. Dominiak</i> .....	10
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>S. Dominiak</i> .....	11
VII.	Warunki wodne – <i>S. Dominiak, W. Korona</i> .....	12
	1. Wody powierzchniowe .....	12
	2. Wody podziemne .....	13
VIII.	Geochemia środowiska .....	15
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i> .....	15
	2. Osady wodne – <i>Izabela Bojakowska</i> .....	18
	3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-rawiec</i> .....	20
IX.	Składowanie odpadów – <i>Magdalena Maleszyk, Marzena Małek</i> .....	23
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>S. Dominiak</i> .....	35
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>S. Dominiak, W. Korona</i> .....	36
XII.	Zabytki kultury – <i>S. Dominiak, W. Korona</i> .....	42
XIII.	Podsumowanie – <i>S. Dominiak</i> .....	43
XIV.	Literatura .....	45

## I. Wstęp

Arkusze Geologicznej Mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 (MGŚP) zostały wykonane w 2009 roku w Częstochowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym (plansza A), Państwowym Instytucie Geologicznym oraz Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEO SA w Warszawie, Oddział w Lublinie (plansza B). Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Geologicznej Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000” (MGGP) wykonanym w 2003 r. w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym ProGeo sp. z o.o. (Kopera i in., 2003). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania i aktualizacji MGŚP (Instrukcja... 2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmującej się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte na mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc w wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Do opracowania mapy wykorzystano materiały zgromadzone w archiwach Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie (Centralne Archiwum Geologiczne), Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego, Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Szczecinie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie oraz Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Szczecinie. Wykorzystano również materiały uzyskane w urzędach gmin i powiatów znajdujących się na obszarze arkusza.

We wrześniu 2008 roku dokonano wizji lokalnej złóż i punktów występowania kopalin. Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Golczewo położony jest pomiędzy 14°45'00" a 15°00'00" długości geograficznej wschodniej oraz między 53°40'00" a 53°50'00" szerokości geograficznej północnej. W podziale regionalnym Polski (Kondracki, 2001) omawiany obszar należy do prowincji Nizy Środkowopolskiej, podprowincji Pobrzeży Południowobałtyckich, makroregionu Pobrzeża Szczecińskiego oraz mezoregionów: Równiny Goleniowskiej, Równiny Gryfickiej i Równiny Nowogardzkiej (fig. 1).

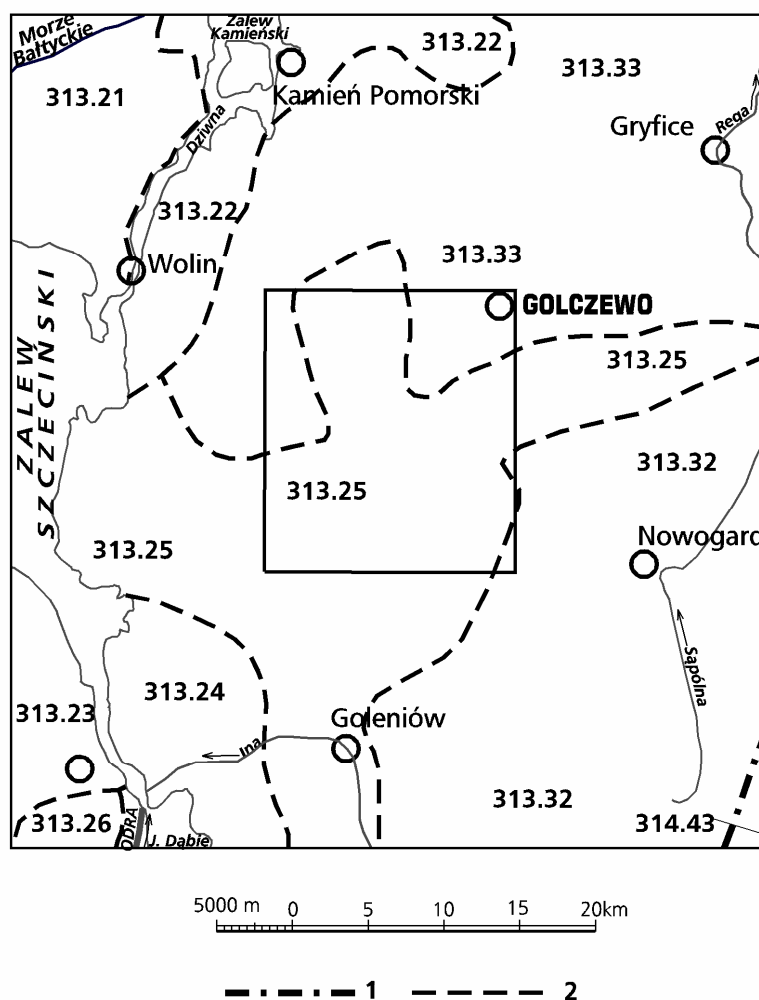


Fig. 1 Położenie arkusza Golczewo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1 – granice makroregionów; 2 – granice mezoregionów

Mezoregiony Pobrzeża Szczecińskiego: 313.21 – Uznam i Wolin, 313.22 – Wybrzeże Trzebiatowskie, 313.23 – Równina Wkrzańska, 313.24 – Dolina Dolnej Odry, 313.25 – Równina Goleniowska, 313.26 – Wzniesienia Szczecińskie, 313.32 – Równina Nowogardzka, 313.33 – Równina Gryficka  
Mezoregiony Pojezierza Zachodniopomorskiego: 314.43 – Pojezierze Ińskie

Równina Goleniowska obejmuje przeważającą centralną i południową część obszaru arkusza. Jest to piaszczysty, zwymiony region, pokryty lasami.

W północno-zachodniej i północno-wschodniej części terenu rozciąga się Równina Gryficka, stanowiąca wysoczyznę morenową zajętą głównie przez pola uprawne, w mniejszym stopniu przez lasy.

Równina Nowogardzka obejmuje niewielki fragment południowo-wschodniej części obszaru. Charakterystyczne dla tego regionu jest występowanie równoległych wałów morenowych i zabagnionych obniżień.

Ukształtowanie omawianego terenu jest urozmaicone, a deniwelacje sięgają 47 m. Największe wzniesienie o wysokości 52,9 m n.p.m. zlokalizowane jest w okolicy Przybiernowa, natomiast najniższy punkt (5,8 m n.p.m.) znajduje się nad Jeziorem Okonie, w rejonie Golczewa. Rzeźba omawianego terenu ukształtowana została w wyniku procesów zachodzących w okresie zlodowaceń północnopolskich oraz w holocenie.

Klimat regionu charakteryzuje się przewagą dni z pogodą umiarkowaną ciepłą i dużym zachmurzeniem. Średnia temperatura stycznia wynosi 1,5°C, natomiast średnia temperatura lipca waha się od 17,3 do 18,6°C. Średnia roczna suma opadów wynosi od 480 do 580 mm. Okres wegetacyjny trwa z reguły od 217 do 223 dni. Przeważają wiatry z zachodu i południa, o średniej prędkości 1,5 - 3 m/sek.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza należy do województwa zachodniopomorskiego, powiatu goleniowskiego (gminy: Goleniów, Nowogard, Osina, Przybiernów i Stepnica) oraz powiatu kamieńskiego (gminy Golczewo i Wolin).

Omawiany obszar ma charakter rolniczo-leśny. Jest to region słabo zurbanizowany, a największą miejscowością jest Golczewo liczące 2,8 tys. mieszkańców. To niewielkie miasteczko jest głównym ośrodkiem handlowo-usługowym w regionie, jak również pełni rolę wypoczynkową. Drugą miejscowością o podobnych funkcjach jest Przybiernów – wieś gminna położona w zachodniej części obszaru. Pozostałe miejscowości to niewielkie wsie i osady leśne. Głównym źródłem utrzymania ludności jest rolnictwo i przemysł rolno-spożywczy. Większość miejscowości jest zwodociągowana, natomiast kanalizację ściekową posiada jedynie Golczewo i Przybiernów. W Golczewie i Zabierzewie funkcjonują oczyszczalnie ścieków.

Obszar arkusza posiada korzystne położenie w układzie połączeń komunikacyjnych. W zachodniej części przebiega droga krajowa nr 3 łącząca południową granicę kraju (od przejścia granicznego w Jakuszycach) ze Świnoujściem. W nomenklaturze międzynarodowej droga ta oznaczona jest symbolem E-65. Przebiega tu ponadto droga wojewódzka nr 108 relacji Parłówko–Płoty oraz niewielki odcinek (w części północno-wschodniej) drogi nr 106 Nowogard–Rzewnowo. Dobrze rozwinięta jest również sieć dróg powiatowych i gminnych.

W zakresie transportu kolejowego ważną rolę odgrywają linie kolejowe ze Szczecina do Świnoujścia i Koszalina.

### **III. Budowa geologiczna**

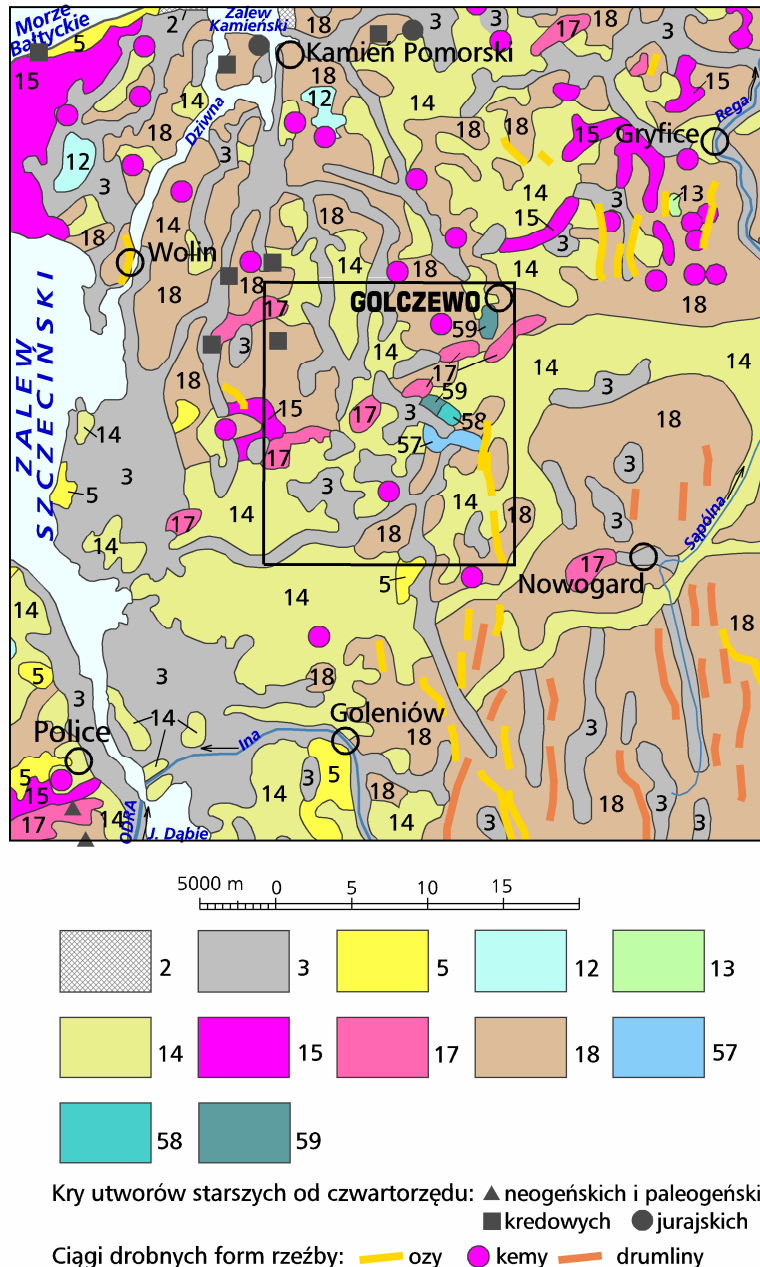
Budowę geologiczną obszaru arkusza Golczewo przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Golczewo (Dadlez, 1957) oraz Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Szczecin (Dobrcki, Mojski, 1979).

Pod względem tektonicznym omawiany obszar położony jest na styku dwóch jednostek: antyklinorium pomorskiego obejmującego północno-wschodnią część arkusza oraz niecki szczecińskiej, rozciągającej się na pozostałym obszarze. Charakterystyczną cechą regionu jest występowanie w głębokim podłożu stref dyslokacyjnych o przebiegu południkowym. Wgłębną budowę geologiczną dodatkowo komplikuje tektonika salinarna.

Cokół krystaliczno-metamorficzny dla osadów młodopaleozoicznych stanowią łupki krystaliczne i kwarcyty prekambriu, kambriu i syluru, których strop zalega na głębokości 6500–7000 m. Na nich występują klastyczne i węglanowe osady dewonu oraz piaskowce, mułowce i iłowce karbonu o miąższości od 600 do 1200 m. Powyżej zalegają osady permskie (cechsztyn) wykształcone w litofacji salinarnej, których miąższość waha się od około 600 do 1000 m. W budowie powierzchni mezozoicznej zaznaczają się formy antyklinalne i synklinalne. Utwory mezozoiczne wykształcone są jako piaskowce, mułowce i iłowce jury środkowej, wapień i margle jury górnej, iłowce, mułowce i piaskowce z glaukonitem kredy dolnej oraz wapień, margle, kredy, opoki i gezy kredy górnej. Strop powierzchni mezozoicznej występuje płytko w północno-wschodniej części obszaru, w obrębie antyklinorium pomorskiego (nawet kilka, kilkanaście m p.p.t.), gdzie tworzy wychodnie w rejonie miejscowości Czarnogłowy, Leszczno i Kłęby. W kierunku południowym, na skłonie niecki szczecińskiej, strop osadów mezozoicznych obniża się. Niecka wypełniona jest osadami paleogenu i neogenu. W południowo-wschodniej części obszaru są to oligoceńskie iły, iłowce i mułowce, ku zachodowi przechodzące w piaski, iły i mułki miocenu. Miąższość tych osadów w obrębie arkusza wynosi 20-50 m.

Na podłożu mezozoicznym i paleogeńsko-neogeńskim występują utwory czwartorzędowe (fig. 2).

Osady czwartorzędu związane są głównie ze zlodowaceniami środkowo- i północnopolskimi, a ich miąższość wynosi najczęściej 10–40 m. W części północno-wschodniej może się ona zmniejszać do kilku metrów, natomiast w części południowej zwiększa się do 50–70 m.



**Fig. 2** Położenie arkusza Golczewo na Mapie geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej. red., 2006

Czwartorzęd; holocen: 2 – mułki, piaski oraz żwiry morskie, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 5 – piaski eoliczne lokalnie w wydmach; Plejstocen; zlodowacenia północnopolskie: 12 – piaski i mułki jeziorne, 13 – ility, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe Jura górna: 57 – wapienie, margle, iltowce i mułowce; 58 – wapienie, margle, iltowce, dolomity, wapienie oolitowe lokalnie z wkładkami margli i iltów, 59 – wapienie, margle, dolomity, wapienie z krzemieniami, mułowce i piaszkowce glaukonitowe.

Numeracja wydzielen zgodna z Mapą (Marks i in. red., 2006)

Utwory zlodowaceń środkowopolskich (gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe) występują lokalnie, jedynie w obniżeniach starszego podłoża, np. w rejonie Golczewa.

Najstarszymi osadami zlodowaceń północnopolskich są gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe z głązami, pokrywające znaczne tereny w części południowej (oko-

lice Łożnicy), północnej (rejon Golczewa, Kłębów, Kretlewa i Leszczna) oraz zachodniej (okolice Przybiernowa). Na powierzchni, w rejonie Przybiernowa i Drzewicy, odsłaniają się piaski i żwiry moren czołowych. Towarzyszą im piaski i żwiry wodnolodowcowe (młodsze), tworzące wychodnie w pobliżu tych samych miejscowości. W okolicach Baczysławia, Leszczna i Czarnogłówek znajdują się niewielkie wystąpienia iłów zastoiskowych, natomiast największe rozprzestrzenienie mają młodoplejstocenijskie osady rzeczne (piaski i żwiry), tworzące rozległe tarasy w centralnej, południowej i północno-zachodniej części obszaru.

Pomiędzy plejstocenem a holocenem deponowane były osady deluwialne oraz piaski eoliczne w wydmach. Większe wystąpienia tych utworów znajdują się w okolicach Przybiernowa, Łęgna i Czermnicy.

Osady holocenijskie reprezentowane są przez piaski tarasów zalewowych oraz namuły i torfy tworzące się współcześnie w dolinach rzecznych i zagłębieniach bezodpływowych terenu. Największe wystąpienia namułów i torfów zlokalizowane są w dolinie Gowienicy i Wołczenicy oraz w południowej części obszaru, pomiędzy Budzieszewicami a Świętoszewem.

#### **IV. Złoża kopalin**

Na obszarze arkusza Golczewo aktualnie zlokalizowane są cztery udokumentowane złoża kopalin, w tym jedno złożo ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamińska”, jedno złożo kruszywa piaszczysto-żwirowego „Kłodzino” oraz dwa złoża wapieni i margli „Czarnogłowy – Kłęby” i „Czarnogłów” (tabela nr 1). Na mapie przedstawiono cały obszar złoża „Czarnogłowy – Kłęby” z zasobami bilansowymi i pozabilansowymi.

Z powodu wyczerpania zasobów kopalin wybilansowano złożo ropy naftowej „Wysoka Kamińska – el.2” oraz złożo piasków ze żwirem „Kłodzino”, natomiast przyczyną wybilansowania złoża rud żelaza „Imno-Uniburz” była zbyt mała miąższość kopaliny.

Złożo ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamińska” udokumentowane zostało w 1978 r. (Ryba, Sikorski, 1978). W 1996 r. wykonano dodatek nr 1 do dokumentacji, w której dokonano przeliczenia zasobów złoża (Zoła, 1996). W 2004 r. opracowano nowy model geologiczny złoża (co związane było ze zmianą jego granic) oraz ponownie przeliczono zasoby (Nowak, 2004). Powierzchnia złoża „Wysoka Kamińska” wynosi 256,20 ha, natomiast średnia miąższość efektywna 21,4 m. Nadkład stanowią piaski i gliny czwartorzędu, piaskowce, mułowce, iłowce, wapień i margle jury oraz ewaporaty permu o grubości 3036,0–3069,0 m. Skałą zbiornikową są wapień wieku permu, silnie spękane, a budowa geologiczna złoża jest bardzo zróżnicowana z uwagi na duże zaangażowanie tektoniczne. Koncentracje węglowodorów występują w pułapce antyklinalnej, natomiast poziom wody podścielanej

jącej serię złożową znajduje się na głębokości 3 060,7 m p.p.t. Ropa naftowa charakteryzuje się następującymi uśrednionymi parametrami jakościowymi: zawartością parafiny – 6,18%, zawartością siarki – 0,33%, zawartością chlorków – 5,1 mg/dm<sup>3</sup> oraz zawartością wody – 0,03%. Kopalinę towarzyszącą stanowi gaz ziemny o sumarycznej zawartości węglowodorów – 91,7%, w tym węglowodorów ciężkich – 17,0% oraz azotu – 5,5%.

Istotne znaczenie na obszarze arkusza mają wapienie i margle jurajskie, rzadko występujące w tym rejonie Polski. Utwory te należą do antyklinorium pomorskiego (którego jednym z elementów jest antyklina Czarnogłów – Kłęby), gdzie pod niewielkim nadkładem odsłaniają się osady jury górnej. W obrębie wychodni tych utworów udokumentowano dla przemysłu cementowego dwa złoża: „Czarnogłowy-Kłęby” (Smorągiewicz, 1978) oraz „Czarnogłów” (Smorągiewicz, 1961).

Złoże „Czarnogłowy – Kłęby” ma powierzchnię 398,55 ha. Kopalinę użyteczną stanowią wapienie i margle o miąższości od 10,6 do 27,2 (średnio 25,2 m), zalegające pod nadkładem piasków, glin, żwirów i wapieni dolomitycznych o grubości 6,0–37,7 m (średnio 14,0 m). Złoże jest zawodnione – poziom wodonośny występuje na głębokości od 1,5 do 13,1 m p.p.t. Kopalina charakteryzuje się następującymi parametrami jakościowymi: zawartością CaO od 46,0 do 50,19% (średnio 48,45%), zawartością SiO<sub>2</sub> od 4,72 do 14,0% (średnio 7,34%), zawartością MgO od 0,64 do 1,83% (średnio 1,13%), wartością modułu krzemianowego (MK) od 1,50 do 6,10 (średnio 2,73).

Złoże „Czarnogłów” udokumentowano na powierzchni 31,46 ha. Miąższość kopaliny (wapienie i margle) waha się od 29,5 do 36,5 m (średnio 32,7 m), natomiast grubość nadkładu wynosi 3,5–10,5 m (średnio 7,2 m). Nadkład stanowią piaski, żwiry i gliny zwałowe. Złoże jest zawodnione, a poziom wodonośny występuje na głębokości od 1,0 do 2,0 m p.p.t. W profilu serii złożowej przeważają utwory margliste o następujących parametrach jakościowych: zawartość CaO od 29,10 do 51,28%, zawartość SiO<sub>2</sub> od 4,61 do 25,38%, zawartość MgO od 0,54 do 8,75% oraz wartość modułu krzemianowego (MK) od 1,71 do 8,84. Parametry odnoszą się do całości kopaliny (bez podziału na surowiec „wysoki” i „niski”); podano wartości od-do, bez wartości średniej.

Tabela 1

## Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe tys. ton, mln. m <sup>3*</sup>	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton mln. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in. red., 2008)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Wysoka Kamieńska	R G	P	62,2 6,09*	A	G	4,7 0,34*	E	2	A	G1
2	Czarnogłowy – Kłęby	wme	J	154 731,0	C <sub>2</sub>	N	0	Sc	3	B	G1, L
3	Kłodzino II	p, pż	Q	3 047,3	C <sub>1</sub>	N	0	Sb, Sd	4	A	-
4	Czarnogłów	wme	J	13 291,0	C <sub>1</sub>	N	0	Sc	3	B	G1, L
	Wysoka Kamieńska – el.2	R G	P	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Kłodzino	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Imno-Uniburz	Fe	J	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3: R – ropa naftowa, G – gaz ziemny, wme – wapienie i margle, p – piaski, pż – piaski ze żwirem, Fe – rudy żelaza

Rubryka 4: P – perm, J – jura, Q – czwartorzęd

Rubryka 6: A, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalin

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

Rubryka 9: E – kopaliny energetyczne; kopaliny skalne: Sc – cementowe, Sb – budowlane, Sd – drogowe

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 3 – rzadkie tylko w regionie, w którym występuje dokumentowane złoże, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb, L – ochrona lasów

Złoże kruszywa piaszczysto-żwirowego „Kłodzino II” udokumentowano na powierzchni 19,93 ha (Piotrowski, 2008). Miąższość złoży waha się od 1,5 do 17,5 m (średnio 8,2 m), natomiast grubość nadkładu (piasku gliniastego i gliny) wynosi 0,2–1,8 m (średnio 0,5 m). Złoże jest częściowo zawodnione, a poziom wodonośny występuje na rzędnej 29 m n.p.m. Serię złożową budują piaski oraz piaski ze żwirem o genezie wodnolodowcowej. Domieszka frakcji grubszych wzrasta w centralnej i wschodniej części złoży, jak również zwiększa się wraz z głębokością, ku spągowi. Kopalina charakteryzuje się: zawartością ziarn powyżej 2 mm od 58,0 do 100% (średnio 84,90%), zawartością pyłów mineralnych od 0,20 do 26,0% (średnio 7,20%) oraz brakiem zanieczyszczeń obcych i organicznych.

Dla złoży występujących na obszarze arkusza dokonano klasyfikacji z punktu widzenia ich ochrony oraz z punktu widzenia ochrony środowiska (Zasady..., 2002). Z punktu widzenia ochrony złoży, złoże ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamieńska” zaliczono do klasy 2 (złoży rzadkich w skali całego kraju lub skoncentrowanych w określonym regionie), złoży wapieni i margli „Czarnogłów” i „Czarnogłowy-Kłęby” do klasy 3 (złoży rzadkich tylko w regionie, w którym występuje udokumentowane złoże), a złoże kruszywa piaszczysto-żwirowego „Kłodzino II” do klasy 4 (złoży powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych). Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże „Wysoka Kamieńska” i „Kłodzino II” zaliczono do małokonfliktowych (klasa A), a złoże „Czarnogłowy-Kłęby” i „Czarnogłów” uznano za konfliktowe (klasa B) ze względu na ochronę gleb, łąk i lasów.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni**

Na obszarze arkusza Golczewo eksploatowane jest aktualnie tylko złoże ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamieńska”, natomiast pozostałe złoży są niezagospodarowane.

Złoże „Wysoka Kamieńska” udostępniono w 1979 r. Obecnie jest ono eksploatowane trzema odwiertami: WK-1, WK-7 i WK-21, natomiast otwory WK-2, WK-8 i WK-22 zostały zlikwidowane. Pobór ropy z poszczególnych odwiertów waha się od 1,5 do 2,9 tys. ton rocznie, natomiast sumaryczne wydobycie za 2007 r. wyniosło 4,7 tys. ton. Łącznie z ropą pozyskiwany jest gaz ziemny w ilości około 340,0 tys. m<sup>3</sup> rocznie. W ropie stwierdza się obecność chlorków w ilości 5 mg/dm<sup>3</sup>, a ich zawartość wzrasta w przypadku prób zwiększania wydajności odwiertów (obecność chlorków świadczy o podnoszeniu się poziomu wody złożowej). Wydobyta ropa naftowa jest na bieżąco pompowana do cystern i wywożona do punktu zbiorczego. Eksploatacja prowadzona jest w granicach obszaru górniczego, który nie obejmuje zachodnich i południowych krańców złoży. Powierzchnia obszaru i terenu górniczego jest taka sama i wynosi 517,10 ha. Koncesja na eksploatację ważna jest do 2018 r.

W rejonie Ostromic, Wysokiej Kamieńskiej, Przybiernowa i Świętoszewa zinwentaryzowano „dzikie” wyrobiska piasku i piasku ze żwirem, które zaznaczono na mapie jako punkty występowania kopalin. Wydobycie kruszywa prowadzone jest przez okoliczną ludność i ma charakter okresowy. Wielkość wyrobisk jest najczęściej rzędu 150 m.

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

Na obszarze arkusza Golczewo istnieją perspektywy surowcowe dla udokumentowania nowych złóż piasków i żwirów oraz torfów. Obszarów prognostycznych nie wytypowano z uwagi na ochronę lasów i łąk oraz niepełne lub szacunkowe dane dotyczące miąższości kopalin i ich parametrów jakościowych. Na mapie zaznaczono również obszary i linie profilów, gdzie prace poszukiwawcze (za surowcami ilastymi, węglanowymi i kruszywem piaszczysto-żwirowym) zakończyły się wynikiem negatywnym.

Perspektywy występowania piasków i żwirów zlokalizowane są na południowy zachód i na północny wschód od Przybiernowa oraz w rejonie Rokity, Kłodzina i Drzewicy.

Obszar położony na południowy zachód od Przybiernowa kontynuuje się na arkuszu Racimierz. Występują tutaj piaski i żwiry o genezie wodnolodowcowej, których miąższość oceniana jest na kilka metrów (Dadlez, 1975; Ruszała 1981).

Prace poszukiwawcze prowadzone na północny wschód od Przybiernowa oraz w rejonie Rokity i Kłodzina ocenione zostały jako negatywne dla występowania kruszywa grubego, pozwoliły jednak na wyznaczenie perspektyw dla piasków. Występują tutaj wodnolodowcowe piaski różnoziarniste o miąższości od 2,5 do 7,5 m, które podścielone są gliną zwałową lub iłem (Drwal, Szapliński, 1973; Oleszak, 1972).

Na wschód od miejscowości Drzewica nawiercono piaski i żwiry zalegające pod nadkładem o grubości 0,8 m. Miąższość kruszywa waha się od 3,6 do 7,2; średnio 5,5 m (Oleszak, 1974). Warstwa piasków i żwirów stanowi nadkład udokumentowanego później złoża wapieni i margli „Czarnogłowy-Kłęby”.

Obszary perspektywiczne występowania torfów zlokalizowane są w rejonie miejscowości: Ostromice, Brzozowa, Golczewo, Kłodzino, Babigoszcz, Czermnica oraz w dolinie rzeki Gowienicy (w południowej części arkusza). Są to najczęściej torfowiska niskie, rzadziej wysokie typu turzycowiskowego, szuwarowego i olesowego. Miąższość torfu nie przekracza 7 m, najczęściej przyjmując wartości rzędu 3–4 m (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Północna część obszaru arkusza została dobrze rozpoznana pod względem występowania wapieni i margli. Kopalina ta, ze względu na rzadkie występowanie w tej części kraju, budzi duże zainteresowanie różnych gałęzi przemysłu. Prace poszukiwawcze prowadzono

w rejonie Ostromic, Kartlewa i Brzozowa (Kinas, Foltyniewicz, 1988; Dobracki i in., 2007), natomiast obszar pomiędzy Kretlewem a Trzechem rozpoznany został w trakcie prac prowadzonych nad udokumentowaniem złóż „Czarnogłów” i „Czarnogłowy-Kłęby” (Smorągiewicz, 1961; Smorągiewicz, 1978). Na mapie zaznaczono profile o negatywnych wynikach rozpoznania. Możliwość wykorzystania wapieni i margli wyklucza zbyt miąższy nadkład oraz nieodpowiednie parametry jakościowe kopaliny. Przeszkodę stanowią również trudne warunki hydrogeologiczne w tym rejonie.

Negatywnym wynikiem zakończyły się prace poszukiwawcze złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego oraz piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej prowadzone w okolicach miejscowości: Wysoka, Kamińska, Ronica i Kłęby (Woroniecki, 1969), Czarnogłowy (Lewicka-Zajączkowska, 1975), Trzechel (Drwał, Dzedzic 1972) oraz na południe od Przybiernowa (Chruszcz, 1984). Napotkano tam jedynie niewielkiej miąższości piaski oraz gliny zwałowe.

Negatywny wynik dały również prace poszukiwawcze złóż surowców ilastych wykonane w okolicach Leszczna, Moracza i Budzieszewic. Nawiercono tutaj piaski zaglinione i gliny zwałowe nieprzydatne dla przemysłu ceramicznego (Bajorek, Niedzielski, 1968).

Za negatywne uznano również wyniki prac prowadzonych w celu udokumentowania złóż kredy jeziornej w rejonie Rokity, Przybiernowa oraz Czermnicy. Powodem negatywnej oceny była zbyt mała miąższość oraz nieodpowiednia jakość surowca (Kinas, 1990).

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Sieć hydrograficzna obszaru arkusza Golczewo charakteryzuje się znacznym zagęszczeniem i należy do zlewni trzech rzek: Wołczenicy (centralna i północna część arkusza), Gowienicy (część południowa) oraz Świńca (niewielki fragment w części północno-wschodniej). Świniec przepływa poza omawianym arkuszem, natomiast największym ciekim w jego granicach jest rzeka Wołczenica, która wpada do Dziwny, łączącej Zalew Szczeciński z Morzem Bałtyckim. Dość dużym ciekim jest również Gowienica, która za pośrednictwem Roztoki Odrzańskiej uchodzi do Zalewu Szczecińskiego. Rzeki płynące przez obszar omawianego arkusza tworzą zlewnie I, II, i III rzędu. Spośród zbiorników wód stojących największą powierzchnię ma Jezioro Przybiernowskie (ponad 80 ha), następnie Jezioro Okonie (50 ha) i Jezioro Szczucze (32,5 ha).

Badania stanu czystości wód powierzchniowych prowadzone w 2006 r. objęły rzekę Gowienicę, w punkcie pomiarowo-kontrolnym w Biebrówku. Stwierdzono, iż rzeka ta prowadzi wody III klasy o zadowalającej jakości (Stan ..., 2007).

## 2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza występują wody czterech pięter wodonośnych: czwartorzędowego, trzeciorzędowego, kredowego i jurajskiego. Główne znaczenie użytkowe posiada piętro czwartorzędowe (Fuszara, 2000).

Wody piętra czwartorzędowego zgromadzone są w piaszczysto-żwirowych utworach zlodowaceń północnopolskich. Głębokość zalegania warstwy wodonośnej waha się od kilku do około 20 m p.p.t., natomiast jej miąższość z reguły nie przekracza kilkunastu metrów. Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub lekko napięty. Najpłycej występuje on w dolinach rzek oraz w sąsiedztwie jezior (średnio 1,5 m p.p.t.), a na terenach wysoczyznowych głębokość jego zalegania zwiększa się. Wartość współczynnika filtracji wynosi od 4,9 do 40,5 m/dobę, natomiast wydajności potencjalne studni wahają się od 10 do 120 m<sup>3</sup>/h. Zasilanie piętra odbywa się drogą infiltracji wód opadowych.

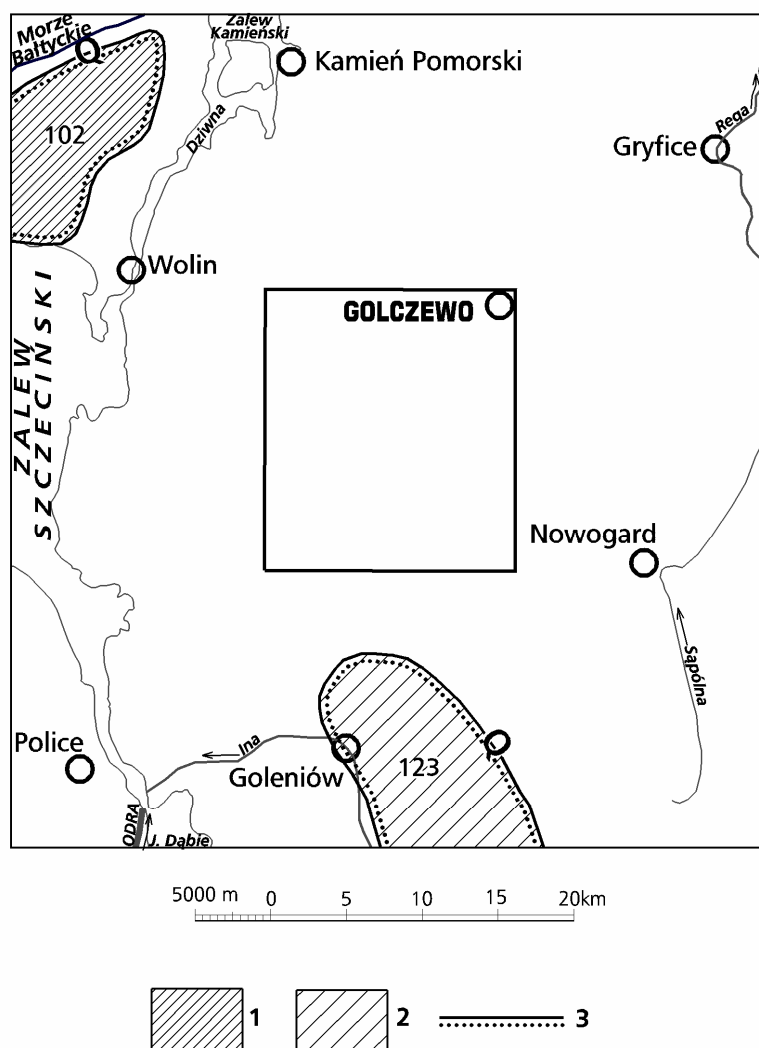
Wody piętra trzeciorzędowego występują w południowo-zachodniej części obszaru. Zgromadzone są one w piaskach drobnoziarnistych, które zalegają na piaskach kredy górnej. Z uwagi na słabe rozpoznanie tego piętra (wody trzeciorzędowe nie są ujmowane na obszarze arkusza) nie można określić jego parametrów użytkowych.

Wody piętra kredowego występują w obrębie górnokredowych margli, rzadziej piaskowców i piasków. Zwierciadło wód tego poziomu ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokości od 1,7 do 10,5 m p.p.t. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości od 8 do 79 m p.p.t., a jej miąższość zmienia się od 28 m w Ostromicach do 36 m w Kartlewie. Wartość współczynnika filtracji waha się od 0,8 do 31,2 m/dobę, natomiast wydajności potencjalne studni wynoszą 10-50 m<sup>3</sup>/h. Zasilanie piętra odbywa się poprzez migrację wód podziemnych z innych poziomów, a jedynie na wychodniach skał kredowych, w okolicach Ostromic i Brzozowa, piętro zasilane jest drogą migracji wód opadowych. W rejonie Wysockiej Kamieńskiej wody piętra kredowego pozostają w kontakcie hydraulicznym z wyżejleżącymi wodami czwartorzędowymi.

W obrębie piętra jurajskiego wyróżnione są dwa poziomy: górnourajski, związany ze spękanyymi marglami, ujmowany w północno-wschodniej części obszaru oraz środkowourajski, piaszczysto-piaskowcowy, stwierdzony tylko w rejonie Golczewa. Głębokość występowania stropu warstwy wodonośnej waha się od kilku metrów w rejonie Czarnogłówek do

100 m p.p.t. w okolicach Kretlewa. Miąższość warstwy wynosi od 7 do 55 m. Wartość współczynnika filtracji waha się od 1,8 do 58,5 m/dobę, a wydajności potencjalne studni wynoszą od 10 do 120 m<sup>3</sup>/dobę. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości od 0,5 do 8,5 m p.p.t. Jedynie w strefie wschodni utworów jurajskich, w okolicach Czarnogłów i Kłębów, zwierciadło wody ma charakter swobodny.

Obszar omawianego arkusza znajduje się poza zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski, red., 1990) (fig. 3).



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

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 102 – Zbiornik wyspy Wolin, czwartorzęd (Q), 123 – Zbiornik międzymorenowy Stargard-Goleniów, czwartorzęd (Q)

Ogólnie można stwierdzić, że wody podziemne charakteryzują się dobrą jakością. Spośród wskaźników chemicznych obserwuje się głównie podwyższone zawartości związków

żelaza i manganu, jednak ich stężenia są na tyle niewielkie, że wody mogą być często wykorzystywane bez uzdatniania lub tylko po prostym uszlachetnieniu (Fuszara, 2000).

Spośród ujęć wód podziemnych największymi są: jurajskie ujęcia w Golczewie (o zatwierdzonych zasobach 90 m<sup>3</sup>/h) i Kretlewie (zasoby 50 m<sup>3</sup>/h), czwartorzędowo-jurajskie ujęcie w Romicy (o zatwierdzonych zasobach 52 m<sup>3</sup>/h), czwartorzędowo-kredowe ujęcie w Przybiernowie (o zasobach 60 m<sup>3</sup>/h) oraz czwartorzędowe ujęcia w Kłębach (zasoby 57 m<sup>3</sup>/h) i Czarnogłowych-Buku (o zasobach 44 m<sup>3</sup>/h). Są to ujęcia wielootworowe eksploatujące wody na potrzeby komunalne. Ujęcia w Golczewie i Czarnogłowych-Buku posiadają wyznaczone zewnętrzne strefy ochrony pośredniej. Na mapę naniesiono również mniejsze ujęcia wód podziemnych o zatwierdzonych zasobach rzędu 30–40 m<sup>3</sup>/h.

## **VIII. Geochemia środowiska**

### **1. Gleby**

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Golczewo, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Tabela 2

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

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Goleczewo N=9	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Goleczewo N=9	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
		0,0–0,3	0–2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2		
1	2	3	4	5	6	7
As Arsen	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	2–73	9	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–7	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	8–72	12	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1–3	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1–10	2	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–6	1	3
Pb Ołów	50	100	600	4–23	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,07	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Goleczewo w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <sup>2)</sup> grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	9					
Ba Bar	9					
Cr Chrom	9					
Zn Cynk	9					
Cd Kadm	9					
Co Kobalt	9					
Cu Miedź	9					
Ni Nikiel	9					
Pb Ołów	9					
Hg Rtęć	9					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 153 – Goleczewo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	9					

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*)

z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

### Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 2).

Przeciętne zawartości wszystkich badanych w glebach arkusza są mniejsze w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali wszystkie badane próbki 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 wodne

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 z 14.05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 3 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

### 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 rozтворzeniu próbek osadów wodą kró-

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

Tabela 3

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

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ (Rozporządzenie..., 2002a)	PEL (Macdonald, 1994)	Tłó geochemiczne
1	2	3	4
Arsen (As)	30	17	<5
Chrom (Cr)	200	90	6
Cynk (Zn)	1000	315	73
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7
Nikiel (Ni)	75	42	6
Ołów (Pb)	200	91	11
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05

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 jezior Okonie i Przybiernowskiego (tabela 4). Osady jeziora Okonie charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego. W osadach jeziora Przybiernowskiego odnotowane nieznacznie podwyższone stężenie kadmu i ołowiu. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne.

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

Tabela 4

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

Pierwiastek	Okonie (1995 r.)	Przybiernowskie (1995 r.)
1	2	3
Arsen (As)	<5	8
Chrom (Cr)	5	9
Cynk (Zn)	54	85
Kadm (Cd)	0,5	1,7
Miedź (Cu)	7	11
Nikiel (Ni)	4	9
Ołów (Pb)	13	40
Rtęć (Hg)	0,06	0,03

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

#### Materiał i metody badań

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

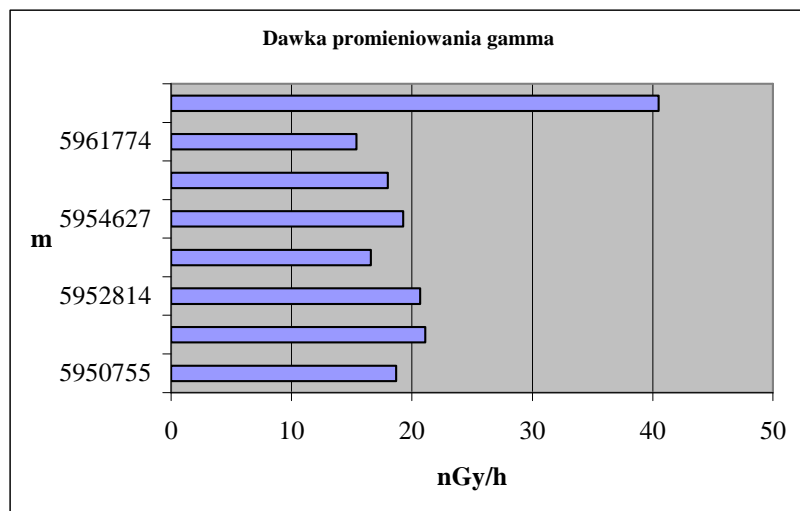
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra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

#### Prezentacja wyników

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

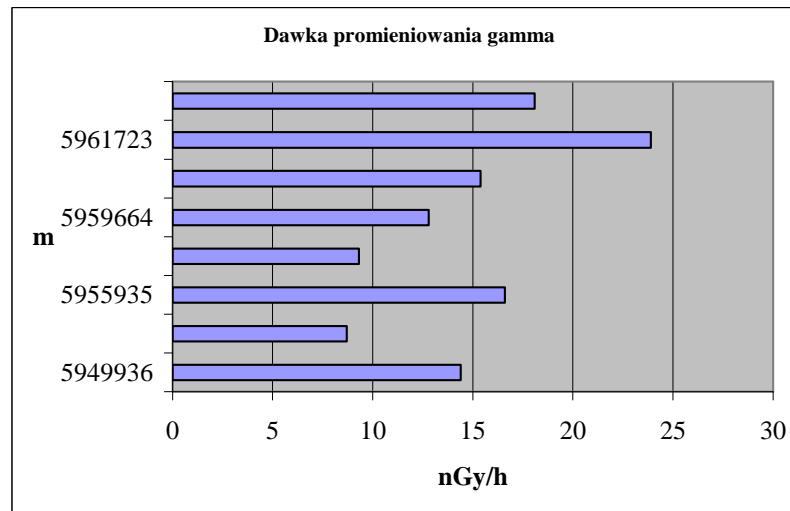
153W

PROFIL ZACHODNI



153E

PROFIL WSCHODNI



22

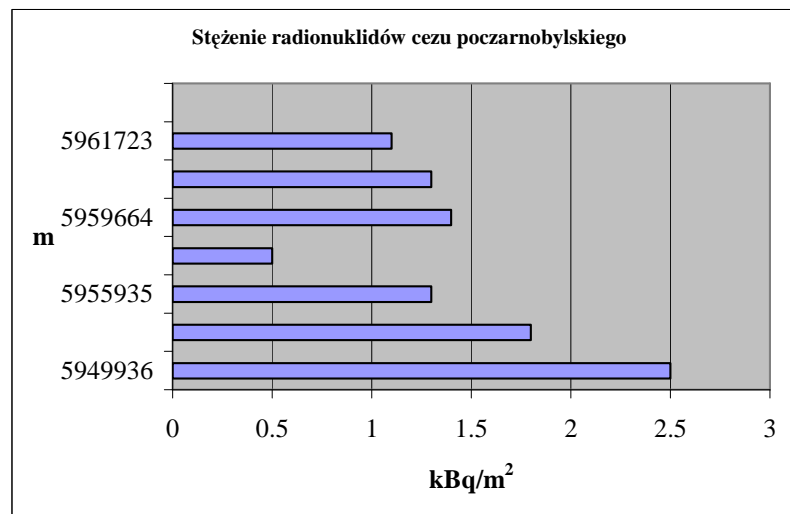
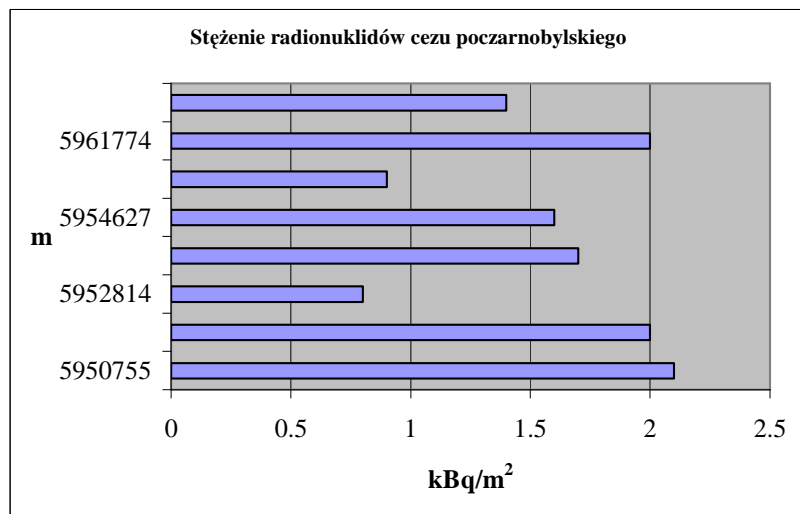


Fig.4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Golczewo (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

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 16 do około 42 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 25 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 8 do około 25 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 18 nGy/h.

Powierzchnię arkusza Golczewo budują różnorodne utwory związane ze zlodowaczeniem północnopolskim. Przeważnie są to osady rzeczne (mady, mułki, piaski i żwiry) oraz gliny zwałowe i utwory lodowcowe (piaski, żwiry i głązy). Podrzędnie występują utwory wodnolodowcowe (piaski i żwiry). Dość liczne są nagromadzenia namułów. W dolinach rzek powszechnie występują torfy.

Niższe dawki promieniowania gamma ( $< 30$  nGy/h), zarejestrowane w południowej i środkowej części profilu zachodniego, są związane z plejstocеныm utworami rzecznyymi, wodnolodowcowymi i lodowcowymi. Gliny zwałowe występujące wzdłuż północnego krańca tego profilu cechują się wyższymi wartościami promieniowania gamma (około 30–40 nGy/h). W profilu wschodnim zarejestrowane dawki promieniowania gamma są generalnie niskie, ale obserwuje się podobne zależności od litologii występujących utworów. Najwyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (około 25 nGy/h), a najniższymi plejstocеныskie osady rzeczne i osady lodowcowe ( $< 20$  nGy/h). Utwory wodnolodowcowe wykazują pośrednią radioaktywność (20–25 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego w obu profilach pomiarowych są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0,5 do 2,9 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 2,5 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 dnia 5 marca 2007 r.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budo-

wy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo - kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela 5),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Tabela 5

**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
1	2	3	4
<b>N</b> - odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	Iły, iłotłupki
<b>K</b> - odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> - odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Uwzględniając powyższe kryteria na arkuszu Goleczewo wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

Zwarte rejonory występowania na powierzchni terenu gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią preferowane **p**otencjalne **o**bszary **l**okalizacji **s**kładowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejonory wyspecyfikowanych **u**warunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 5),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony:  
**b** – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, **p** – przyrody, **z** – złóż kopalin.

Lokalizacja przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagała ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planami zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Golczewo (Dadlez, 1957) i zgodnie z przyjętymi kryteriami, wystąpienia glin zwałowych stanowią rejonory o korzystnych warunkach izolacyjnych dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Miąższość i litologia warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały 6 otworami wiertniczymi zamieszczonymi na mapie dokumentacyjnej.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Golczewo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Fuszara, 2000). Wyznaczono tu cztery stopnie zagrożenia wód podziemnych (w 5 - stopniowej skali): wysoki, średni, niski, bardzo niski. Są one funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczo-

nymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

#### Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Golczewo około 90% powierzchni zajmują tereny o bezwzględny zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na występowanie:

- obszarów zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miejscowości Golczewo i Przybiernów - siedzib urzędów gminy oraz Czarnogłowy, Wysoka Kamieńska i Ostromice;
- zwartych kompleksów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha, w tym lasów Puszczy Goleniowskiej;
- obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jako: Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) – „Puszcza Goleniowska” PLB320012 oraz Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) – „Ostoja Goleniowska” PLH320013;
- obszarów trzech rezerwatów przyrody: florystycznego – „Jezioro Czarne”, leśnych – „Cisy Rokickie” i „Przybiernowski bór bagienny”;
- terenów obejmujących gęstą sieć wąskich dolin rzecznych w obrębie tarasów holocen-skich i północnopolskich rzek Wołczenicy, Gowienicy i Trzechelskiej Strugi oraz kanałów i rowów melioracyjnych;
- obszarów położonych w sąsiedztwie mis i stref krawędziowych jezior: Przybiernowskiego, Okonie, Szczucze, Lewino, sztucznego jeziora w Czarnogłowach, powstałego w zalany kamieniołomie oraz zbiorników śródlądowych (stawy);
- terenów podmokłych i bagiennych, w tym chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego (największe powierzchniowo obszary w sąsiedztwie miejscowości Brzozowo, Kartlewo i Przybiernów, na zachód od Budzieszewic, między Gademem a Kłodzinem oraz w dolinach rzek: Gowienica – na odcinku od Babigoszczu do Sobieszewa oraz na południe od Żychlikowa, Trzechelska Struga, Wołczenica – na północ i zachód od miejscowości Trzechel);
- obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red., 2007), m.in. ze względu na nachylenie terenu powyżej 10° (zbocza i krawędzie erozyjne koło Brzozowa, południowa krawędź Jeziora Przybiernowskiego oraz strefa wokół sztucznego jeziora w Czarnogłowach);

- strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych w miejscowościach Golczewo i Czarnogłowy – Buk.

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

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednowarstwowej warstwy gruntów spoistych o współczynniku przepuszczalności  $\leq 1 \times 10^{-7}$  m/s bezpośrednio w podłożu składowiska.

Na obszarze arkusza Golczewo takie warunki spełniają gliny zwałowe ze stadiału leszczyńsko - pomorskiego zlodowacenia Wisły, zlodowaceń północnopolskich. Największe obszary zbudowane z glin zwałowych znajdują się w północno - wschodniej i południowej części arkusza. Mniejsze powierzchniowo płaty glin występują także na pozostałym obszarze analizowanego terenu, zwłaszcza w północno-zachodniej, zachodniej, wschodniej i południowo-wschodniej części arkusza. Gliny te zalegają najczęściej na piaszczysto-żwirowych utworach wodnolodowcowych tego samego zlodowacenia (okolice Golczewa, Przybiernowa, Łęgna, Trzechła i Czermnicy) lub bezpośrednio na skałach starszego podłoża – górnourajskich (między miejscowościami Kretlewo, Kłęby, Czarnogłowy, Moracz, Leszczno), bądź górnokredowych – w sąsiedztwie Ostromic (Dadlez, 1957, Dobracki, Mojski, 1979). Omówione gliny zwałowe budują płaskie wysoczyzny moreny dennej, w części zachodniej arkusza urozmaicone pagórkami morenowymi.

Wyżej wymienione gliny zwałowe cechują się znaczną piaszczystością i zawartością lokalnych skał podłoża, często w postaci porwaków różnej wielkości. Na podstawie opisu równoległych glin na sąsiednich arkuszach Nowogard (Ruszała, Fuszara, 1999) i Kamień Pomorski (Dobrcka i in., 1977) można przyjąć, że część stropowa osadów gliniastych na analizowanym obszarze jest zwietrzała oraz odwapniona (do głębokości około 1,5 m). Ich miąższość jest zróżnicowana i wynosi od 2,5 m w okolicy Przybiernowa do około 25 m w Golczewie, przeważnie osiąga kilka-kilkanaście metrów.

Ze względu na dość płytkie występowanie w podłożu glin północnopolskich skał wieku górnourajskiego lub górnokredowego, należy omówić także wglębną budowę geologiczną i tektonikę obszaru. Ma to bardzo istotne znaczenie dla oceny naturalnej warstwy izolacyjnej na danym arkuszu. Obszar między miejscowościami: Kretlewo, Kłęby, Kłodzino, Czarnogłowy, Moracz i Leszczno, położony jest w obrębie antyklinorium pomorskiego, stanowiące-

go wypiętrzony kompleks mezozoiczny, gdzie osady jurajskie (wapienie, margle, piaskowce, mułowce i iłowce) stwierdzono płytko, a miejscami na powierzchni terenu. Antyklinorium cechuje się występowaniem szeregu struktur tektonicznych niższego rzędu, m.in. antykliny Wysokiej Kamieńskiej (w północnej części arkusza) i antykliny Czarnogłów – Kłęby (środkowo - wschodnia część arkusza), oddzielonych strefami dyslokacyjnymi. W antyklinie Wysokiej Kamieńskiej stwierdzono obecność poduszki solnej, co dodatkowo komplikuje wglębną budowę geologiczną omawianego terenu i zaburza układ młodszych warstw (Dobrcki, Mojski, 1979). Strop powierzchni skał górnourajskich zalega tu najczęściej na głębokości od około 5 m (Kłęby, Czarnogłowy) do ponad 20 m (Kretlewo, Kłęby, Kłodzino). Wychodnie wapieni górnourajskich, stwierdzone w okolicy Czarnogłów i Kłębów, zaproponowano do objęcia ochroną jako stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej.

Obszar północno-zachodni arkusza znajduje się na południowo-zachodnim skłonie wału pomorskiego, przy czym podłoże opisywanych glin zwałowych stanowią tutaj wapień i margle górnokredowe (Dobrcki, Mojski, 1979, Ruszała, 1981). Ich strop zalega tu na głębokości od około 15 m (Kartlewo) do ponad 20 m (Ostromice). Podobnie jak w przypadku skał górnourajskich, skały górnokredowe również odsłaniają się na powierzchni terenu – odsłonięcie kry opok górnokredowych w utworach wodnolodowcowych ze zlodowaceń północnopolskich w okolicy Ostromic (proponowane na stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej).

Przy wyznaczaniu lokalizacji potencjalnych składowisk w obrębie wytypowanych POLS należy brać pod uwagę, iż zarówno skały wieku górnourajskiego, jak i górnokredowego, stanowiące podłoże glin ze zlodowaceń północnopolskich, są szczególnie w stropie zwierztałe, spękane i uszczelinowione. Dodatkowo skały te mogą być także zawodnione, co sugeruje wyznaczone pośród nich użytkowe piętro wodonośne, opisane poniżej. Dlatego lepsze dla lokalizacji składowisk odpadów są tereny, gdzie skały starszego podłoża występują głębiej.

Biorąc pod uwagę podłoże rozpatrywanych glin oraz sytuację geomorfologiczną, wskazane POLS można podzielić na trzy grupy.

Pierwszą grupę POLS stanowią obszary położone na północnym-wschodzie analizowanego arkusza, zlokalizowane na wyrównanej powierzchni wysoczyzny morenowej, a w rejonie wsi Czarnogłowy na pograniczu wysoczyzny i rozległych równin wód roztopowych, urozmaiconych licznymi i niewielkimi obniżeniami terenu. Wysokości bezwzględne kształtują się tutaj w przedziale 20–35 m n.p.m. W tej części arkusza wyznaczone zostały POLS największe powierzchniowo, głównie między miejscowościami Gadam, Ronica i Kłodzino,

Leszczno i Włodzisław oraz między Kłębami a Drzewicą. Obszary te położone są w obrębie rozległego płata glin zwałowych, rozciętego zatorfioną, biegnącą południkowo rynną lodowcową, obecnie wykorzystywaną przez ciek. Miąższość osadów gliniastych, silnie piaszczystych jest zróżnicowana i wynosi około 4 m w Kłębach i Czarnogłowych, 5 m w Ronicy, 12 m w Golczewie. Podłożem dla glin zwałowych są tu najczęściej mułowce i wapienie górnourajskie (koło miejscowości Czarnogłowy, Kłęby, Drzewca), w okolicy Ronicy rozdzielone jednometrową warstwą piasków. Koło wsi Kłęby gliny leżą na miąższych (ponad 15 m) północnopolskich piaskach wodnolodowcowych ze żwirami, a w okolicy Golczewa na piaskach i mułkach (ponad 25 m miąższości). POLS w okolicach wsi Moracz wyznaczono w obrębie zwartej pokrywy glin zwałowych, o miąższości do kilku metrów (Dadlez, 1957). Zgodnie z wykonanym później profilem otworu studziennego zalegają tu piaski z przewarstwieniami gliny (o miąższości 2,5 m) na glinie zwałowej (otw. 3). W związku z tymi rozbieżnymi opisami budowy geologicznej wskazano tu zmienne właściwości izolacyjne podłoża, co warunkuje wykonanie dodatkowych badań geologicznych (w tym geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych) przy planowaniu składowiska odpadów. W obrębie obszarów preferowanych dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczonych w sąsiedztwie miejscowości Baczysław, Kretlewo, Gadam, Włodzisław, zarówno miąższość, jak i podłoże glin zwałowych nie zostały udokumentowane wierceniami; można przyjąć dla nich warunki podobne do wyżej opisanych.

Kolejną grupę POLS (trzy obszary) wyznaczono w części północno-zachodniej arkusza Golczewo, w obrębie pagórków urozmaicających płaską powierzchnię wysoczyzny moreny dennej. Rozciągają się one południkowo między Ostromicami, Brzozowem a Kartlewem, wznosząc się na wysokość 10 – 20 m nad rozdzielającymi je wąskimi, zatorfionymi rynnami. Występujące tutaj gliny zwałowe nie zostały udokumentowane żadnym otworem. W pobliżu wyznaczonych POLS miąższość osadów gliniastych wynosi około 14 m – w Kartlewie, 9 m – w Brzozowie. Zalegają one na marglach górnokredowych (Kartlewo – otw. 1) lub na miąższych (około 5 m) piaskach wodnolodowcowych ze zlodowaceń północnopolskich. POLS we wsi Kartlewo (w pobliżu otworu 1 na mapie dokumentacyjnej) wyznaczono w obrębie gliny zwałowej (Dadlez, 1957). Zgodnie z wykonanym później profilem otworu studziennego zalegająca tu glina (o miąższości 13,9 m) przykryta jest 1,6 - metrową warstwą osadów piaszczystych (otw. 1). W związku z tymi rozbieżnymi opisami budowy geologicznej wskazano tu zmienne właściwości izolacyjne podłoża. Przy planowaniu na tym obszarze składowiska odpadów proponuje się wykonanie dodatkowych badań geologicznych.

Trzecią grupę stanowią POLS w zachodniej, centralnej, południowej i południowo-wschodniej części arkusza. Większość tych obszarów znajduje się na równinach wód roztopowych, jedynie w okolicach Przybiernowa i przy SE granicy arkusza – w obrębie płaskiej wysoczyzny morenowej. Powierzchnia terenu wznosi się tutaj na wysokość od 25 do ponad 40 m n.p.m. POLS koło Łoźnicy i Dziejnej wyznaczono w obrębie zwartego płata glin zwałowych, o miąższości do kilkunastu metrów (Dadlez, 1957). Wykonany później profil otworu studziennego wskazuje na występowanie tu piasków, piasków ze żwirem przewarstwionych gliną lub piasków gliniastych, o miąższości ponad 21 m (otw. 6). W związku z tymi różnymi opisami litologii na omawianym obszarze wskazano zmienne właściwości izolacyjne podłoża. Konieczne będą dodatkowe badania geologiczne (w tym geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne) przy planowaniu składowiska odpadów. W pozostałych POLS miąższość glin zwałowych (zapiaszczonych) można jedynie szacować (dokumentacja wiertnicza poza obszarami). W okolicy Przybiernowa miąższość ta może wynosić około 4 m, Trzechła – ponad 11 m (głina piaszczysta z przewarstwieniami piasków), Żychlikowa – kilkanaście metrów, Czermnicy – około 20 m (otw. 5), Strzelewa – około 4 m. Opisywane gliny zwałowe ze zlodowacenia Wisły zalegają na równowiekowych im utworach piaszczystych, znacznej miąższości.

Między miejscowościami Gadom – Ronica, Rokita – Kłodzino i Łęgno – Strzelewo oraz w okolicy Baczyśławia, Leszczna, Świętoszewa i Żychlikowa wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża. Okolice Rokity, Czarnogłów i Kłodzina położone są w rozległym, płaskim obniżeniu pradoliny Moracz – Płoty, stanowiącym część pradoliny pomorskiej (Karczewski, 1998). Obszary koło miejscowości Gadom, Bukowa Góra, Ronica, Leszczno znajdują się natomiast na wysoczyźnie morenowej o niewielkim nachyleniu terenu. POLS na północ i północny - wschód od Czarnogłów położone są na pograniczu dwóch wyżej opisanych form geomorfologicznych. Naturalna warstwa izolacyjna (gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich) przykryta jest tutaj piaskami i żwirami wodnolodowcowymi z głazami (na północ i północny - wschód od Czarnogłów) lub piaszczystymi osadami tarasowymi (okolice Rokity, Świętoszewa, Łęgna, Trzechła, Żychlikowa oraz Czermnicy). Miąższość nadkładu w obu przypadkach nie przekracza 2,5 m. Dla omówionych obszarów brak jest dokumentacji wiertniczej. Niewielki POLS w okolicy wsi Baczyśław wyznaczono jako obszar o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża ze względu na nierozpoznaną wierceniami litologię i miąższość występujących na powierzchni terenu iłów warwowych ze zlodowacenia Wisły. Najbliższe wychodnie równowiekowych osadów zastoiskowych można znaleźć w odległości około 3,8–4,5 km od północnej granicy arkusza, na sąsiednim arkuszu

Kamień Pomorski. Osady te tworzą głównie piaski i mułki zastoiskowe z wkładkami iłów. Są to piaski pylaste silnie zailone, z przewarstwieniami mułków, w stropie zaburzone strukturami peryglacialnymi (Dobrcka i in., 1977). Po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych, obszar ten może okazać się przydatnym pod ewentualne lokalizowanie składowisk odpadów komunalnych.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne posiadają POLS wyznaczone w promieniu 1 km wokół zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Czarnogłowy i Przybiernów. Na północ od Drzewicy wyznaczono je dla ochrony złoża wapieni i margli „Czarnogłowy-Kłęby”, a na wschód od Leszcza dla ochrony złoża ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamieńska”. POLS w rejonie Trzechła, Czermnicy i Strzelewa objęto warunkowymi ograniczeniami lokalizacyjnymi ze względu na położenie w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Las Czermnicki” oraz zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Bukowa Góra”.

Na arkuszu Golczewo wyznaczone zostały również obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowisk odpadów w ich obrębie jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień. Obejmują one przede wszystkim piaszczyste, płaskie tereny Równiny Goleniowskiej (koło miejscowości Baczyśław, Leszczno, Świętoszewo, między Rokitą a Kłodzinem oraz Babigoszczem, Łoźnicą a Czermnica), rzadziej obszar wysoczyzny morenowej Równiny Gryfickiej (między Strzegowem a Przybiernowem, okolice Ronicy, Włodzisławia, Golczewa, Kłębów) i Równiny Nowogardzkiej (południowo-wschodni kraniec arkusza), o niewielkim nachyleniu terenu. Miąższość piaszczysto-żwirowych osadów o genezie wodnolodowcowej i rzecznej ze zlodowacenia Wisły, jest szacowana na tych terenach od około 4 m do 6 m.

Na obszarach preferowanych do składowania odpadów oraz w ich otoczeniu, według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Fuszara, 2000) wydziela się trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, górnokredowe i górnogórskie. Wody piętra czwartorzędowego związane są z osadami piaszczysto-żwirowymi zlodowaceń północnopolskich. W piętrze tym wyróżnia się trzy użytkowe poziomy wodonośne: przypowierzchniowy (okolice Rokity, Łęgna), międzyglinowy (rejon miejscowości: Golczewo, Kłęby, Dzisna, Łoźnica, Czermnica) i podglinowy (na północ od Ostromic). W rejonie miejscowości Babigoszcz, Dzisna, Łoźnica występują dwa poziomy wodonośne – przypowierzchniowy i międzyglinowy (główny poziom użytkowy), pozostające lokalnie w więzi hydraulicznej. Piętro czwartorzędowe cechuje się swobodnym lub lekko napiętym zwierciadłem wody oraz obecnością wód artezyjskich (Kłęby, na północ od Ostromic, okolice Łoźnicy, Czermnicy). Występuje ono najczęściej na głębokości 5–15 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości od 1,8 m (Łoźnica)

do 7,9 m p.p.t. (Kłęby). Średni, sporadycznie wysoki stopień zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego, wynika ze słabej izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni ziemi (rejon Ostromic i Przybiernowa).

Piętro górnokredowe występuje na obszarze od Ostromic i Wysokiej Kamieńskiej na NW do Czermnicy na SE i związane jest ze spękanymi skałami węglanowymi (margle, rzadziej piaskowce i piaski). Występuje na głębokości 15 – 50 m p.p.t. Napięte zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1,7 – 16,5 m p.p.t. Piętro górnokredowe charakteryzuje się średnim i wysokim (rejon Brzozowa i Przybiernowa) stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Piętro górnourajskie, ujmowane w północno-wschodniej części arkusza Golczewo (Baczysław, Gadam, Ronica, na zachód od Kłodzina, Czarnogłowy i Leszczno), związane jest ze spękanymi marglami. Występuje ono zazwyczaj na głębokości ponad 50 m p.p.t. Zwierciadło ma tu charakter napięty, jedynie w rejonie wychodni skał jurajskich w okolicy Czarnogłów i Kłębów – swobodny. Stabilizuje się na głębokości 0,5–5,2 m p.p.t. Na danym obszarze wyznaczony został bardzo niski (na północ od Bukowej Góry), niski, średni i wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych. Wysokim stopniem zagrożenia objęto rejon Czarnogłów, gdzie poziom wodonośny występuje płytko (lokalnie brak izolacji od wpływów antropopresji), a także ze względu na położenie w pobliżu strefy dyslokacyjnej i możliwości ascenzji wód zasolonych z głębszych poziomów.

#### Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Wykształcenie litologiczne warstwy izolującej w obrębie wytypowanych obszarów preferowanych do lokalizowania składowisk odpadów sprawia, iż spełnia ona tylko wymagania dla składowisk odpadów obojętnych. Właściwości izolacyjne wymagane dla podłoża składowiska odpadów komunalnych, bądź niebezpiecznych być może mają tu ility warwowe ze zlodowaceń północnopolskich. Zajmują one jednak bardzo małą powierzchnię w okolicy miejscowości Baczysław (przy północnej granicy arkusza). Ich litologia i miąższość nie zostały potwierdzone dokumentacją wiertniczą. Ewentualne wykorzystanie osadów zastoiskowych będzie wymagało wykonania dodatkowych badań geologicznych (w tym geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych) przy planowaniu w/w składowiska odpadów.

Obecnie na obszarze arkusza Golczewo nie ma żadnego czynnego składowiska odpadów. Zamknięto wysypiska odpadów komunalnych w Kretlewie, Czarnogłowach i Przybiernowie.

## Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najlepsze naturalne warunki izolacyjne dla potencjalnych składowisk odpadów obojętnych występują między miejscowościami Gadam, Ronica i Kłodzino. Rejon ten położony jest na wyrównanej powierzchni wysoczyzny morenowej dennej. Zwarte pokrywy glin zwałowych (często piaszczystych) zlodowaceń północnopolskich mają miąższość około 4–8,5 m. Bezpośrednio pod nimi występują przeważnie mułowce i wapienie górnourajskie (spora-dycznie rozdzielone około jednodetrowymi wkładkami osadów piaszczysto-żwirowych). W obszarze tym występuje górnourajski użytkowy poziom wodonośny, o bardzo niskim, niskim i średnim stopniu zagrożenia. Brak jest warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych dla składowisk odpadów na tym terenie.

Pod składowiska odpadów obojętnych również korzystne warunki występują także w rejonie Kartlewa, gdzie płaską powierzchnię wysoczyzny morenowej urozmaiconą przez pagórki, budują miąższe (około 15 m) piaszczyste gliny zwałowe zlodowacenia Wisły. Ich podłoże stanowią wapienie i margle górnokredowe. Rozpoznany jest tu górnokredowy użytkowy poziom wodonośny, cechujący się średnim stopniem zagrożenia. Na tym obszarze również nie występują żadne warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk.

Przy rozpatrywaniu w/w obszarów jako ewentualnych miejsc pod lokalizację składowiska odpadów obojętnych należy pamiętać o szczelinowatości i uławiceniu węglanowych skał górnokredowych i górnourajskich. Zalegają one tutaj dość płytko, często stanowiąc bezpośrednie podłoże glin zwałowych o niezbyt dużej miąższości (rzędu kilku metrów). Koło Ostromic, Kłębów i Czarnogłów odsłaniają się na powierzchni terenu. Inwestycje związane z lokalizacją składowiska odpadów będą wymagały wykonania dodatkowych badań geologicznych (w tym geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych) w celu dokładnego określenia właściwości izolacyjnych glin zwałowych oraz oceny migracji zanieczyszczeń do skał podłoża.

Bardzo korzystne warunki izolacyjne dla składowisk odpadów obojętnych znajdują się również na wschód od miejscowości Trzechel i w okolicy Strzelewa. Płaską powierzchnię wysoczyzny moreny dennej, otoczonej równinami wód roztopowych, budują tutaj gliny zwałowe o miąższości około 4–10 m. Zalegają one na około czterometrowej serii wodnolodowcowych utworach piaszczysto-żwirowych. POLS koło Strzelewa kontynuują się na dość znacznym obszarze na sąsiednim arkuszu Nowogard. Na obszarze tym brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne, obejmujące w całości te tereny, są związane z Obszarem Chronionego Krajobrazu „Las Czermnicki”.

### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na arkuszu Golczewo w obrębie POLS wyznaczono 2 wyrobiska kruszywa naturalnego, które mogą być rozpatrywane jako nisze dla lokalizacji składowisk odpadów. Wyrobiska te, aktualnie eksploatowane, zlokalizowano w okolicach Świętoszewa, w obrębie obszaru pozbawionego naturalnej izolacji podłoża. Wyrobisko zlokalizowane na wschód od drogi biegnącej przez wspomnianą miejscowość jest duże (około 2,2 ha) i posiada zachowany wyraźny zarys (zaznaczone jest także na Planszy A). Położone jest ono w obrębie gruntów prywatnych, przeznaczonych dla celów rolnych. W obu wyrobiskach eksploatowane są piaski zlodowceń północnopolskich, na potrzeby lokalne. Ewentualne zagospodarowanie tych wyrobisk (nieposiadających żadnych warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych) na składowiska odpadów jest możliwe pod warunkiem zmiany obecnego kierunku zagospodarowania (w przypadku wyrobiska zlokalizowanego na wschód od drogi) oraz wykonania w ich obrębie sztucznych izolacji dna i ścian bocznych.

Pozostałe, niewielkie wyrobiska, powstałe po „dzikiej” eksploatacji kruszywa naturalnego, są w większości stare, mocno zarośnięte, z obsypanymi ścianami. Ze względu na ich samorekultywację, nie zostały one naniesione na mapę.

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 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowiska odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania 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, przedstawiane na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonosnych.

## X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie arkusza Golczewo określono z wyłączeniem obszarów cennych przyrodniczo (rezerваты, lasy, grunty orne I–IVa klasy bonitacyjnej, łąki na glebach pochodzenia organicznego) jak również terenów złóż oraz zabytkowego zespołu architektonicznego miasta Golczewa. Waloryzacji dokonano na podstawie map: geologicznej, hydrograficznej, terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz map topograficznych.

O warunkach geologiczno-inżynierskich decyduje rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych oraz procesy geodynamiczne. Uwzględniając powyższe kryteria, na mapie wydzielono obszary o warunkach korzystnych oraz niekorzystnych dla budownictwa. Pierwsze z nich charakteryzują się spadkami terenu poniżej 12%, brakiem zjawisk geodynamicznych oraz głębokością wody gruntowej przekraczającą 2 m od powierzchni terenu. Obszary niekorzystne stanowią natomiast rejony występowania gruntów słabonośnych, tereny o płytko zalegającym zwierciadle wód gruntowych (od 0 do 2 m p.p.t.) oraz zbocza, krawędzie i skarpy predysponowane do występowania ruchów masowych. Generalnie daje się zauważyć duży związek pomiędzy budową geologiczną, ukształtowaniem powierzchni terenu a warunkami podłoża budowlanego. Uogólniając można stwierdzić, że obszary wysoczyznowe są zazwyczaj korzystne dla budownictwa, natomiast obszary obniżeń dolinnych i zagłębień bezodpływowych są przeważnie niekorzystne.

Tereny o korzystnych warunkach budowlanych występują na przeważającej części obszaru arkusza, w rejonie: Ostromic, Kartlewa, Przybiernowa, Łożnicy oraz pomiędzy Czarnogłowami a Golczewem. Są to rejony występowania gruntów sypkich zagęszczonych i średniozagęszczonych (piasków i żwirów wodnolodowcowych, moren czołowych i tarasów nadzalewowych zlodowaceń północnopolskich), jak również gruntów spoistych (nieskonsolidowanych glin zwałowych oraz ilów warwowych zlodowaceń północnopolskich). Grunty spoiste stanowią dobre podłoże budowlane, gdy występują w stanie półzwartym i twardoplastycznym, a ich właściwości nośne pogarszają się wraz ze wzrostem wilgotności.

Większe tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych koncentrują się w północnej części obszaru. Związane są one głównie z dolinami rzek i zagłębieniami bezodpływowymi oraz lokalnie ze zboczami, krawędziami erozyjnymi i terenami, na których zaobserwowano procesy glacitektoniczne. Małą nośnością i bardzo dużą odkształcalnością wykazują grunty spoiste genezy zastoiskowej w stanie miękkoplastycznym i plastycznym oraz grunty organiczne. Większą podatność na odkształcenia mogą mieć również grunty niespoiste w stanie luźnym. Grunty organiczne posiadają znikome właściwości nośne. Ponadto są one bardzo wilgotne, a występu-

jąca w nich woda zawiera zazwyczaj rozpuszczone kwasy humusowe, wskutek czego jest silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Niekorzystne warunki budowlane związane są również ze zboczami lub krawędziami erozyjnymi o zwiększonym nachyleniu stoków (z uwagi na możliwość wystąpienia ruchów masowych). Obszary takie zaobserwowano w okolicach Brzozowa, Przybiernowa i Czarnogłówek (Grabowski red., 2007). Są one tylko częściowo waloryzowane pod budownictwo z uwagi na występowanie w granicach lasów i kompleksów gleb chronionych. Lokalnie, w rejonie Ostromic, niekorzystne warunki budowlane związane są z formami glacictektonicznymi (porwak skał kredowych). Z uwagi na występowanie w tym rejonie kompleksów gleb chronionych, tereny te nie podlegają waloryzacji. Obszary cechujące się niekorzystnymi warunkami dla budownictwa wymagają sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskich w przypadku projektowania tam obiektów budowlanych.

Na mapę warunków podłoża naniesiono również przebieg projektowanej drogi szybkiego ruchu łączącej południową granicę kraju ze Świnoujściem.

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

Chronionymi elementami przyrody na obszarze arkusza Golczewo są: lasy, użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, rezerwaty, pomniki przyrody, użytki ekologiczne, obszar chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz obszary sieci Natura 2000.

Omawiane tereny charakteryzują się ogromnymi wartościami przyrodniczymi. Znaczną część arkusza (w przybliżeniu około 25 %) zajmują gleby chronione klas bonitacyjnych I–IVa oraz łąki na gruntach organicznych. Największe rozprzestrzenienie gleb chronionych występuje w północnej części obszaru arkusza, a w części południowej jest ono mniejsze. Pod względem przydatności rolniczej są to najczęściej gleby kompleksów: żytniego bardzo dobrego, żytniego dobrego i żytniego słabego. Kompleks żytni bardzo dobry stanowią gleby brunatne wyługowane lub płowe wykształcone z piasków gliniastych, kompleks żytni dobry gleby brunatne wyługowane wytworzone z piasków gliniastych lekkich na glinach, natomiast kompleks żytni słaby to gleby murszowe, brunatne i rdzawe, wykształcone przeważnie z piasków słabo gliniastych. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują równomiernie na obszarze całego arkusza, głównie wzdłuż dolin rzek oraz na obszarach podmokłych i zabagnionych. Podłoże użytków zielonych stanowią gleby torfowe, mułkotorfowe, murszowo-mineralne i mady.

Ponad połowę powierzchni obszaru arkusza pokrywają lasy; zaliczane są one do Puszczy Goleniowskiej. Wśród drzewostanu dominują sosny, którym towarzyszą buki i dęby, a na terenach bagnistych olchy.

Na obszarze arkusza ustanowiono wiele różnorodnych form ochrony przyrody, w tym: rezerwaty, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, obszar chronionego krajobrazu, pomniki przyrody oraz użytki ekologiczne.

Rezerwat przyrody „Cisy Rokickie” (o powierzchni 15,89 ha) utworzony został zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych M.P. nr 5 z 15.02.1988 r. W granicach rezerwatu ochroną objęto najliczniejszą w Polsce populację cisów.

Rezerwat przyrody „Przybiernowski Bór Bagienny” o łącznej powierzchni 58,99 ha utworzony został rozporządzeniem nr 15/2004 r. Wojewody Zachodniopomorskiego z dnia 05.05.2004 r. Ochroną objęto tutaj lasy rosnące na podmokłych terenach w dolinie rzeki Wołczenicy.

W rezerwacie „Jezioro Czarne” ochronie podlega niewielki, śródleśny zbiornik wodny (na znacznym obszarze porośnięty roślinnością szuwarową) wraz z przyległymi bagnami i lasami. Rezerwat utworzono w 2008 roku na powierzchni 39,39 ha.

W północno-zachodniej części obszaru znajduje się zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina Stawny”, który kontynuuje się na arkuszu Kamień Pomorski. Zespół ten utworzono w 2004 r., w celu ochrony kompleksów leśnych, a w jego granicach znalazł się fragment doliny rzeki Stawny wraz z przyległymi lasami, o znacznym udziale drzewostanu dębowo-bukowego. Tereny podmokłe porasta las olszowy, a rzeka jest nieuregulowana i płynie naturalnymi meandrami. Występują tutaj rzadkie gatunki zwierząt, takie jak wydra, popielica i orzeł bielik.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Las Samliński” obejmuje powierzchnię 81,94 ha i położony jest w dolinie Niemicy, na północny-zachód od Golczewa. Utworzony został Rozporządzeniem Nr 14/93 Wojewody Szczecińskiego z dnia 31 grudnia 1993 roku. Rosną tutaj dużych rozmiarów dęby, jesiony i buki, a w runie leśnym występuje m.in. długosz królewski i podrzeń żebrowiec. Na terenie zespołu wytyczono ścieżki dydaktyczne.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Golczewski Las” obejmuje powierzchnię 216,04 ha i położony jest w okolicach Golczewa. Utworzony został Rozporządzeniem Nr 14/93 Wojewody Szczecińskiego z dnia 31 grudnia 1993 roku. Ochroną objęto lasy z udziałem drzewostanów: sosnowych, bukowych, dębowych, świerkowych i grabowych. Pojawiają się również modrzewie oraz jodły. Podszyt i runo leśne stanowią m.in.: wiciokrzew pomorski, zawilec i miłek wiosenny. Z trzech części zespołu przyrodniczo-krajobrazowego na obszarze arkusza Golczewo zlokalizowany jest tylko jeden.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina rzeki Wołczenicy” obejmuje powierzchnię 123,51 ha i położony jest na północ od miejscowości Trzechel. Zatwierdzono go 25 października 2006 r. Uchwałą Rady Miejskiej w Nowogardzie nr XL/359/2006. W granicach zespołu

ochroną objęto cenne obszary łąk i pastwisk, zachowanych w prawie naturalnym stanie. Bogata jest tutaj fauna ptaków.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy: „Przybiernowskie Cisy” (o powierzchni 76,14 ha), powołany został na podstawie rozporządzenia Wojewody Szczecińskiego nr 14/93 z dnia 31.12.1993 r. Ochronie podlegają tutaj cisy pospolite oraz cenne okazy flory mszaków. Występują tu ponadto inne rzadkie gatunki roślin, takie jak: rosziczka okrągłolistna, bagno zwyczajne, bażyna czarna, grąźel żółty i bagnica torfowa.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Bukowa Góra” utworzono w 2004 r. na powierzchni 8,73 ha. Obejmuje on wzgórze kemowe porośnięte starym drzewostanem bukowym. W runie leśnym można spotkać m.in. konwalijkę dwulistną i szczawik zajęczy. Gnieździ się tutaj wiele gatunków ptaków m.in.: sowy uszate, gołębie siniaki i dzięcioły.

W południowo-wschodniej części arkusza znajduje się fragment obszaru chronionego krajobrazu „Las Czermnicki”, który został powołany Uchwałą Rady Miejskiej w Nowogardzie nr XL/360/2006, z dnia 25 października 2006 roku. Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 3 402,66 ha, natomiast w granicach arkusza znajduje się około 2 317,57 ha. Obiekt ochrony stanowią równiny sandrowe z kompleksami lasów bagiennych, pastwisk, łąk i torfowisk.

Cennym pod względem przyrodniczym bagnetom, torfowiskom i oczkom wodnym, zlokalizowanym w rejonie miejscowości Trzechel i Czermnica, nadano status użytków ekologicznych. Ponadto na obszarze arkusza znajduje się wiele okazów drzew objętych ochroną jako pomniki przyrody żywej oraz 3 glazy narzutowe stanowiące pomniki przyrody nieożywionej (tabela 6).

Tabela 6

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo - krajobrazowych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Przybiernów	<u>Przybiernów</u> goleniowski	2008	Fl – Jezioro Czarne (39,39)
2	R	Rokita	<u>Przybiernów</u> goleniowski	1988	L – Cisy Rokickie (15,89)
3	R	Czarnogłowy	<u>Przybiernów</u> goleniowski	2004	L – Przybiernowski bór bagienny (58,99)
4	P	Strzegowo	<u>Wolin</u> kamieński	2001	Pż jesion wyniosły, klon zwyczajny
5	P	Ostromice	<u>Wolin</u> kamieński	2001	Pż topola czarna
6	P	Kłęby	<u>Golczewo</u> kamieński	2001	Pż brzoza brodawkowata

1	2	3	4	5	6
7	P	Golczewo	<u>Golczewo</u> kamieński	2001	Pż dąb szypułkowy
8	P	Golczewo	<u>Golczewo</u> kamieński	2001	Pż buk czerwony (4 szt.)
9	P	Golczewo	<u>Golczewo</u> kamieński	2001	Pż buk pospolity (3 szt.)
10	P	Golczewo	<u>Golczewo</u> kamieński	2001	Pż buk pospolity (2 szt.)
11	P	Rokita	<u>Przybiernów</u> goleniowski	1989	Pn, G
12	P	Rokita	<u>Przybiernów</u> goleniowski	2001	Pż cis pospolity (2 szt.)
13	P	Babigoszcz	<u>Przybiernów</u> goleniowski	1999	Pż sosna pospolita
14	P	Radosław	<u>Przybiernów</u> goleniowski	2004	Pn, G
15	P	Trzechel	<u>Nowogard</u> goleniowski	1973	Pż buk pospolity
16	P	Trzechel	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pn, G
17	P	Czermnica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pż dąb szypułkowy
18	P	Czermnica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pż dąb szypułkowy
19	P	Czermnica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pż dąb szypułkowy
20	P	Czermnica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pż żywołnik zachodni
21	P	Czermnica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pż dąb szypułkowy
22	P	Czermnica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2004	Pż świerk pospolity
23	P	Widzieńsko	<u>Przybiernów</u> goleniowski	2003	Pż dąb szypułkowy
24	P	Widzieńsko	<u>Przybiernów</u> goleniowski	2003	Pż cis pospolity
25	U	Łęgno	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	bagno (0,96)
26	U	Trzechel	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	zespół leśny (1,18)
27	U	Imno	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	torfowisko (2,67)
28	U	Samlino	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	torfowisko (1,91)
29	U	Samlino	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	oczko wodne (0,51)
30	U	Niemica	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	torfowisko (2,69)
31	Z	Stawno	<u>Golczewo</u> kamieński	2004	Dolina Stawny (255,48)
32	Z	Ronica	<u>Golczewo</u> kamieński	2004	Bukowa Góra (8,73)
33	Z	Samlino	<u>Golczewo</u> kamieński	1993	Las Samliński (81,94)
34	Z	Golczewo	<u>Golczewo</u> kamieński	1993	Golczewski Las (w 3 obszarach) (216,04)

1	2	3	4	5	6
35	Z	Przybiernów	<u>Przybiernów</u> goleniowski	1993	Przybiernowskie Cisy (w 2 obszarach) (76,14)
36	Z	Trzechel	<u>Nowogard</u> goleniowski	2006	Dolina rzeki Wołczenicy (123,51)

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny, Z – zespół przyrodniczo krajobrazowy;

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L – leśny, Fl – florystyczny;

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

rodzaj obiektu: G – głąz narzutowy

Na terenie gmin Golczewo, Przybiernów, Nowogard i Stepnica proponuje się utworzenie kilku użytków ekologicznych oraz zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, które nie zostały zaznaczone na mapie z uwagi na wstępny etap realizacji zadania (dotychczas nie sporządzono odpowiednich projektów). Proponowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe („Dolina Gowienicy i Świdnianki” oraz „Jelenie Wzgórza”) obejmują na obszarze omawianego arkusza meandrujący odcinek doliny rzeki Gowienicy oraz pasmo śródleśnych wzgórz moreny czołowej.

Ciekawe odsłonięcia skalne w okolicy Ostromic i Kłębów proponuje się objąć ochroną jako stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (tabela 7).

Tabela 7

#### Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	<u>Gmina</u> Powiat	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
1	2	3	4	5
1	Ostromice	<u>Wolin</u> kamieński	<b>P, O</b>	kra utworów kredowych (opoki) w utworach wodnolodowcowych w miejscu dorywczej eksploatacji kruszywa
2	Kłęby	<u>Golczewo</u> Kamieński	<b>P, O</b>	unikatowe odsłonięcie wapieni jurajskich w północno-zachodniej części Polski

Rubryka 4 - rodzaj obiektu: **P** – profil, **O** – odsłonięcie

Zachodnia i południowa część arkusza znajduje się w zasięgu obszarów ujętych w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (tabela 8).

Obszar ochrony ptaków „Puszcza Goleniowska” obejmuje zachodnią część omawianego terenu. Powierzchnia ostoi wynosi 25 039,24 ha, z czego w granicach arkusza znajduje się 3 565,68 ha. Są to tereny lasów i torfowisk, gdzie bytuje wiele gatunków ptaków, m.in. orzeł bielik, kania czarna, podróżniczek i bąk.

Południowa część arkusza położona jest w zasięgu „Ostoi Goleniowskiej”. Jej całkowita powierzchnia wynosi 8 418,97 ha (w granicach arkusza znajduje się obszar 4 687,86 ha). Jest to duży kompleks lasów o wysokiej wartości przyrodniczej i zróżnicowanym składzie gatunkowym, który stanowi siedliska dla wielu gatunków zwierząt.

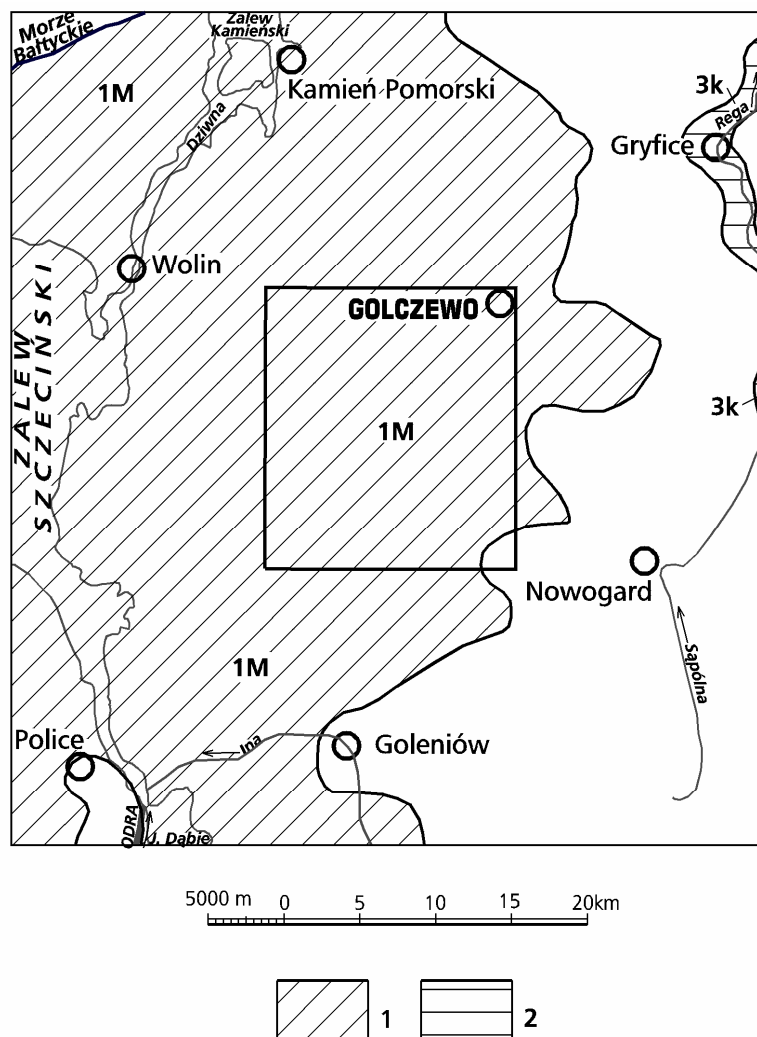
## Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
			Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F	PLB 320012	Puszcza Goleniowska (P)	14°43'35" E	53°41'35" N	25 039,24	PL0G1	zachodniopomorskie	kamieński, goleniowski	Wolin, Przybiernów, Stepnica
K	PLH 320013	Ostoja Goleniowska (S)	14°44'49" E	53°40'00" N	8 418,97	PL0G1	zachodniopomorskie	goleniowski	Przybiernów, Nowogard, Stepnica, Goleniów, Osina

Rubryka 1: F – Obszar OSO (Obszar Specjalnej Ochrony), całkowicie zawierający w sobie obszar SOO (Specjalny Obszar Ochrony);  
K – SOO, częściowo przecinający się z OSO.

Rubryka 3: P – obszar specjalny ochrony ptaków; S – specjalny obszar ochrony siedlisk.

Według systemu ECONET prawie cały teren arkusza, za wyjątkiem niewielkiego fragmentu w części południowo-wschodniej, należy do obszaru węzłowego o randze międzynarodowej Ujście Odry (1M) (fig. 5).



**Fig. 5** Położenie arkusza Goleniów na tle systemu ECONET (Liro red., 1998)

- 1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 1M – Ujście Odry;
- 2 – krajowe korytarze ekologiczne: 3k – Rega.

## XII. Zabytki kultury

Z uwagi na duże zalesienie i słabe zurbanizowanie obszaru arkusza Goleniów zachowało się tutaj stosunkowo niewiele zabytków kultury. Osadnictwo rozwijało się na tych terenach już od czasów prehistorycznych, o czym świadczą znaleziska archeologiczne. Do najcenniejszych stanowisk archeologicznych należą grodziska wczesnośredniowieczne i średniowieczne w Goleniowie, Czarnogłowach – Buku, Żychlikowie, Dzisnej i Biebrówku. Na uwagę zasługu-

ją również cmentarzyska kurhanowe z okresu kultury łużyckiej, które odkryto w okolicach Rokity, Trzechła i Żychlikowia.

Najwięcej cennych obiektów zabytkowych znajduje się w Golczewie, gdzie zachowały się ruiny zamku z XVI w. wraz z wieżą zamkową z XV w., budynek mieszkalny (dworek) o konstrukcji ryglowej z początku XVIII w., kościół parafialny z XV w. pod wezwaniem św. Katarzyny, przebudowany w XIX w. Ochronie konserwatorskiej podlega również układ urbanistyczny starego miasta, stanowiący zabytkowy zespół architektoniczny. Najciekawszymi obiektami, które znalazły się w granicach zabytkowego zespołu są: wspomniane już wcześniej średniowieczne grodzisko oraz piętnastowieczny kościół parafialny.

Na arkuszu Golczewo zabytki sakralne reprezentowane są przede wszystkim przez niewielkie kamienne kościoły gotyckie z XV i XVI w. Zaliczyć do nich należy kościoły: św. Stanisława BM w Dzisnej, kościół Macierzyństwa NMP w Budzieszewicach i kościół Wniebowzięcia NMP Przybiernowie, gdzie w 1679 roku wykonano przybudówkę o konstrukcji ryglowej oraz drewnianą wieżę wraz z plebanią. W Łoźnicy znajduje się drewniany kościół MB Królowej Polski o konstrukcji ryglowej z 1702 - 1722 r. W miejscowości Włodzisław ochroną konserwatorską objęto kościół MB Królowej Polski, wraz z dzwonnica przy kościele i cmentarzem przykościelnym, a w Czermnicy dzwonnica przy kościele św. Łucji.

Zespoły pałacowo-parkowe objęte ochroną konserwatorską znajdują się w miejscowościach: Gadam (w skład którego wchodzi pałac, folwark i park z początków XIX w.), Rokita (początek XX w.) oraz Czarnogłowy - Buk (późnorenesansowy dworek von Flemingów z 1683 r.). Zabytkowe parki (bez zabudowań dworskich) znajdują się w: Kłodzinie, Ronicy i Budzieszowicach.

Do rejestru zabytków wpisano gajówkę w miejscowości Biebrówek.

Do zabytkowych obiektów technicznych należą dziewiętnastowieczne wiatraki holenderskie, które zachowały się w miejscowości Kłęby i Ostromice. W Czarnogłowach z podobnego wiatraka pozostały jedynie ruiny. W miejscowości Babigoszcz ochroną objęto młyn wodny z początku XIX w. oraz z drewniany zajazd.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Golczewo ma charakter rolniczo-leśny. Jest to region słabo zurbanizowany, a największą miejscowością jest Golczewo, liczące 2,8 tys. mieszkańców. Pełni ono rolę głównego ośrodka handlowo-usługowego w regionie.

Zasoby surowcowe obszaru stanowią: złożę ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamińska”, złożę piasków i piasków ze żwirem „Kłodzino II” oraz dwa złoża wapieni i

margli „Czarnogłowy – Kłęby” i „Czarnogłowy”. Złoże „Wysoka Kamieńska – el.2” (ropa naftowa), „Kłodzino” (piaski ze żwirem) oraz „Imno-Uniburz” (rudę żelaza) zostały skreślone z „Bilansu zasobów”. Aktualnie eksploatowane jest tylko złoże ropy naftowej i gazu ziemnego „Wysoka Kamieńska”, natomiast pozostałe złoża są niezagospodarowane. W rejonie Ostromic, Wysokiej Kamieńskiej, Przybiernowa i Świętoszewa zinwentaryzowano „dzikie” wyrobiska kruszywa naturalnego, użytkowane okresowo przez okoliczną ludność. Istnieją perspektywy surowcowe dla udokumentowania nowych złóż kruszywa i torfów.

Sieć hydrograficzna obszaru arkusza charakteryzuje się znacznym zagęszczeniem i należy do zlewni trzech rzek: Wołczenicy, Gowienicy i Świńca. Gowienica prowadzi wody III klasy o zadowalającej jakości, natomiast pozostałe cieki nie były badane. Ujęcia wód podziemnych eksploatują zasoby czwartorzędowego, kredowego i jurajskiego piętra wodonośnego.

Na obszarze arkusza Golczewo wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji wyłącznie składowisk odpadów obojętnych, położone na płaskiej wysoczyźnie moreny dennej. Naturalną barierą geologiczną w wyznaczonych obszarach są piaszczyste gliny zwałowe zlodowacenia Wisły, zalegające najczęściej na węglanowych skałach górnourajskich i górnokredowych (w północnej części arkusza), bądź na osadach piaszczysto-żwirowych genezy wodnolodowcowej i rzecznej (w centralnej i południowej części arkusza). Najkorzystniejsze tereny dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono między miejscowościami Gadom, Ronica i Kłodzino oraz w rejonie Kretlewa, Trzechla i Strzelewa. W obrębie wytypowanych POLS wyznaczono warunkowe ograniczenia wynikające z sąsiedztwa zabudowy mieszkaniowej, ochrony złóż kopalin i przyrody. Na arkuszu Golczewo brak jest naturalnej bariery geologicznej spełniającej wymagania izolacyjności podłoża odpowiednie dla składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych. Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Warunki podłoża budowlanego zróżnicowane są w zależności od rodzaju gruntu, ukształtowania powierzchni terenu i głębokości występowania wód gruntowych. Na większej części obszaru arkusza występują warunki korzystne, natomiast przewagą warunków niekorzystnych charakteryzują się tereny w północnej części obszaru.

Chronionymi elementami przyrody na obszarze arkusza są: lasy, gleby chronione, łąki na glebach pochodzenia organicznego, rezerваты, użytki ekologiczne, obszar chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz obszary sieci Natura 2000.

Jakkolwiek główną funkcją omawianego obszaru jest rolnictwo, to okolice Przybiernowa i Golczewa mają szansę na rozwój turystyki. Atutem tych terenów jest bliskie sąsiedztwo lasów, obecność ciekawych zabytków architektury oraz jezior podnoszących rekreacyjno-wypoczynkowe walory okolic.

#### **XIV. Literatura**

- BAJOREK J., NIEDZIELSKI A. 1968 – Orzeczenie geologiczne z badań przeprowadzonych w rejonie Pyrzyc i Goleniowa w celu udokumentowania złoża surowca ilastego do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej w kat. C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHRUSZCZ M. 1984 – Projekt badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w kat. C<sub>2</sub> w rejonie Nowogardu i Goleniowa wraz ze sprawozdaniem ze zwiadu geologicznego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DADLEZ J. 1957 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Golczewo. Wyd. Geol. Warszawa.
- DOBRACKA E., DOBRACKI R., MATKOWSKA Z. 1977 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Dziwnów (76), arkusz Kamień Pomorski (115), Wyd. Geol., Warszawa.
- DOBRACKI R., MOJSKI J. 1979 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Szczecin, wraz z objaśnieniami. Wyd. Geol., Warszawa.
- DOBRACKI R., SCHIEWE M., DOBRACKI R. 2007 – Inwentaryzacja złóż i wyrobisk kopalin stałych oraz składowisk odpadów mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze powiatu kamieńskiego, woj zachodniopomorskie. Arch. Geol. Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego, Szczecin.
- DRWAL E., DZIEDZIC M. 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego oraz prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w powiecie Gryfice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DRWAL E., SZAPLIŃSKI A. 1973 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Goleniów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FUSZARA R. 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Golczewo, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J. (red.) 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. 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. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000., 2005 Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KAPER A., KRUK L., POPIELA J. 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Golczewo, wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARCZEWSKI A., 1998 – Geomorfologia. Nizina Szczecińska i Pojezierze Myśliborskie. UAM, Poznań.
- KINAS R. 1990 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kredy jeziornej i gytii wapiennej w północnej części woj. szczecińskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KINAS R., FOLTYNIEWICZ W. 1988 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami surowców wapiennych na terenie woj. szczecińskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1: 500 000. AGH Kraków.
- KONDRACKI J. 2001 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- LEWICKA-ZAJĄCZKOWSKA J. 1975 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych złóż surowców dla przemysłu ceramiki budowlanej na terenie woj. szczecińskiego i gorzowskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.) 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet – Polska. Wydawnictwo IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D. 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.) 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAK J. 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej „Wysoka Kamieńska – dodatek nr 2”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- OLESZAK D. 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Goleniów – Gryfice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OLESZAK D. 1974 – Orzeczenie geologiczne dla złoża kruszywa naturalnego „Drzewica” Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfów w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji Użytków Zielonych, Falenty.
- PIOTROWSKI A. 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kłodzino II” w kat. C<sub>1</sub>. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony 2002a – Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi 2002b – Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.,.
- RUSZAŁA M. 1981 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Racimierz (152). Wyd. Geol., Warszawa.
- RUSZAŁA M., FUSZARA P., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowogard (154), wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RYBA J., SIKORSKI B. 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej „Wysoka Kamieńska”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SMORAĞIEWICZ W. 1961 – Dokumentacja geologiczna złoża wapieni i margli jurajskich „Czarnogłów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SMORAĞIEWICZ W. 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża wapieni i margli jurajskich „Czarnogłowy-Kłęby”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Stan** środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006 r., 2007 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 251 z dnia 5 marca 2007 r. (tekst jednolity).
- WORONIECKI J. 1969 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w 1968 r. na terenie powiatu Kamień Pomorski w ramach prac budżetowych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002. Ministerstwo Środowiska Warszawa.
- ZOŁA K. 1996 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej „Wysoka Kamieńska – do-datek nr 1”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.