

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz SIANÓW (46)



Warszawa 2009

Autorzy: ILONA SZCZYGIEŁ*, GENOWEFA SIDEŁ*, JERZY WÓJTOWICZ*,
JERZY KRÓL**, ALEKSANDER CWINAROWICZ**, ANNA PASIECZNA***,
PAWEŁ KWECKO***, HANNA TOMASSI-MORAWIEC***

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA***

Redaktor regionalny planszy A: ALBIN ZDANOWSKI***

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

Redaktor tekstu: PRZEMYSŁAW KAR CZ***

* – HYDROGEOTECHNIKA sp. z o.o., ul. Ks. P. Ściegiennego 262A, 25-116 Kielce

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

ISBN.....

Spis treści

I. Wstęp (<i>I. Szczygiel</i>).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>I. Szczygiel</i>).....	3
III. Budowa geologiczna (<i>G. Sidel, I. Szczygiel</i>).....	7
IV. Złoża kopalin (<i>J. Wójtowicz, I. Szczygiel</i>)	9
1. Kreda jeziorna i gytia wapienna.....	10
2. Kruszywo naturalne piaszczysto żwirowe	13
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>J. Wójtowicz, G. Sidel</i>).....	16
VI. Perspektywy i prognozy wstępowania kopalin (<i>J. Wójtowicz, I. Szczygiel</i>).....	18
VII. Warunki wodne (<i>I. Szczygiel, G. Sidel</i>)	20
1. Wody powierzchniowe.....	20
2. Wody podziemne.....	21
VIII. Geochemia środowiska	24
1. Gleby (<i>A. Pasieczna, P. Kwecko</i>).....	24
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	26
IX. Składowanie odpadów (<i>A. Cwinarowicz, J. Król</i>).....	29
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>J. Wójtowicz, G. Sidel</i>).....	36
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>I. Szczygiel</i>).....	37
XII. Zabytki kultury (<i>I. Szczygiel</i>).....	49
XIII. Podsumowanie (<i>I. Szczygiel</i>).....	50
XIV. Literatura (<i>I. Szczygiel</i>)	52

I. Wstęp

Arkusze Sianów Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w firmie Hydrogeotechnika Sp. z o.o. w Kielcach, na zlecenie Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005).

Mapa przedstawia występowanie kopalin oraz gospodarkę złożami na tle wybranych elementów: górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury, stanu geochemicznego powierzchni ziemi oraz możliwości składowania odpadów, dla potrzeb zagospodarowania przestrzennego i ochrony środowiska przyrodniczego.

Mapa przeznaczona jest głównie do praktycznego wspomagania organów szczebla regionalnego i lokalnego przy gospodarowaniu zasobami środowiska przyrodniczego.

Arkusze opracowano wykorzystując Mapę geologiczno-gospodarczą Polski w skali 1:50 000 arkusz Sianów (46) (Kacprzak i in., 2003), Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz 46 – Sianów (Filonowicz, 1987; 1990), Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Sianów (46) (Uścińowicz, 2000) oraz materiały publikowane i archiwalne w zakresie: fizjografii, geologii, hydrogeologii, ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Materiały niezbędne dla opracowania niniejszej mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Zachodniopomorskim Urzędzie Marszałkowskim w Szczecinie Delegatura w Koszalinie, Starostwach Powiatowych w Koszalinie i Sławnie oraz w urzędach gmin, w granicach których położony jest teren arkusza. Zebrane informacje uzupełniono wywiadem terenowym przeprowadzonym we wrześniu 2008 r.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Sianów o powierzchni 302,38 km² wyznaczają współrzędne: 16°15'–16°30' długości geograficznej wschodniej i 54°10'–54°20' szerokości geograficznej północnej. Pod względem administracyjnym omawiany obszar wchodzi w skład województwa zachodniopomorskiego, obejmując fragmenty powiatów: koszalińskiego (gminy Sianów,

Polanów i Manowo), sławieńskiego (gminy Darłowo i Malechowo) i miasta-powiatu grodzkiego Koszalin.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2000) obszar arkusza znajduje się w prowincji Pobrzeży Południowobałtyckich i obejmuje fragmenty trzech mezoregionów: Równiny Sławieńskiej, Równiny Białogardzkiej i Wybrzeża Słowińskiego. Południowo-wschodni fragment obszaru należy do podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich z mezoregionem Wysoczyzny Polanowskiej (fig. 1).

Morfologia omawianego obszaru jest dość zróżnicowana. Północna część obszaru arkusza znajduje się w obrębie płaskiej wysoczyzny morenowej urozmaiconej dolinami rzek i wzgórzami kemowymi. Powierzchnia terenu występuje na wysokości 20-30 m n.p.m. Morfologia w środkowej i południowej części jest bardziej urozmaicona niż na północy. Faliste wzgórza morenowe zbudowane są z glin zwałowych moreny dennej oraz piasków lodowcowych z głazami. Wysoczyznę rozcinają równiny sandrowe, a moreny czołowe, kemy i ostańce erozyjne tworzą wyraźne formy morfologiczne. Cały obszar nachylony jest w kierunku północno-zachodnim. Najwyżej położony punkt o wysokości 133 m n.p.m. to szczyt Krzywogóry, będącej częścią zaburzonych glacitektonicznie wzniesień. Najniżej położony punkt – 0,7 m n.p.m. – leży nad brzegiem jeziora Bukowo. Deniwelacje wynoszą 132,3 m.

Omawiany obszar znajduje się w dwóch regionach klimatycznych: kraina I – nadmorska oraz kraina II – północnego pasa Pojezierza Pomorskiego. Charakterystyczną cechą tego klimatu, ukształtowanego pod wpływem wzajemnego oddziaływania mas powietrza morskiego i kontynentalnego, jest duża zmienność i kontrastowość pogody. Ponadto klimat ten cechuje stosunkowo niska temperatura w okresie maj – lipiec i niewielkie opady w okresie letnim, a także najmniejsza średnia amplituda dobową. Zaznacza się tu również najmniejsza w Polsce liczba dni gorących. Na obszarze tym występuje najkrótsza i najpóźniej zaczynająca się zima, z najmniejszą liczbą dni z pokrywą śniegową oraz długim okresem bezprzymrozkowym (Osadowski i in., 2004). Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 7°C do 8°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą do 17–17,5°C, najchłodniejszym styczeń od 0°C przy plażach do -2°C w głębi lądu (Atlas ..., 1995). Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 650–700 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się przez 50-60 dni w roku. Charakterystyczna jest duża częstość dni z silnym wiatrem, chociaż w strefie Kołobrzeg – Koszalin jest ona nieco niższa od średniej dla całego polskiego Wybrzeża i wynosi około 50% w skali roku. Dobowe wahania temperatur są małe, a udział dni z odczuwalnym komfortem termicznym jest wyjątkowo duży w okresie lata i jesieni, przekraczając 25% (Ellwart, 1999).

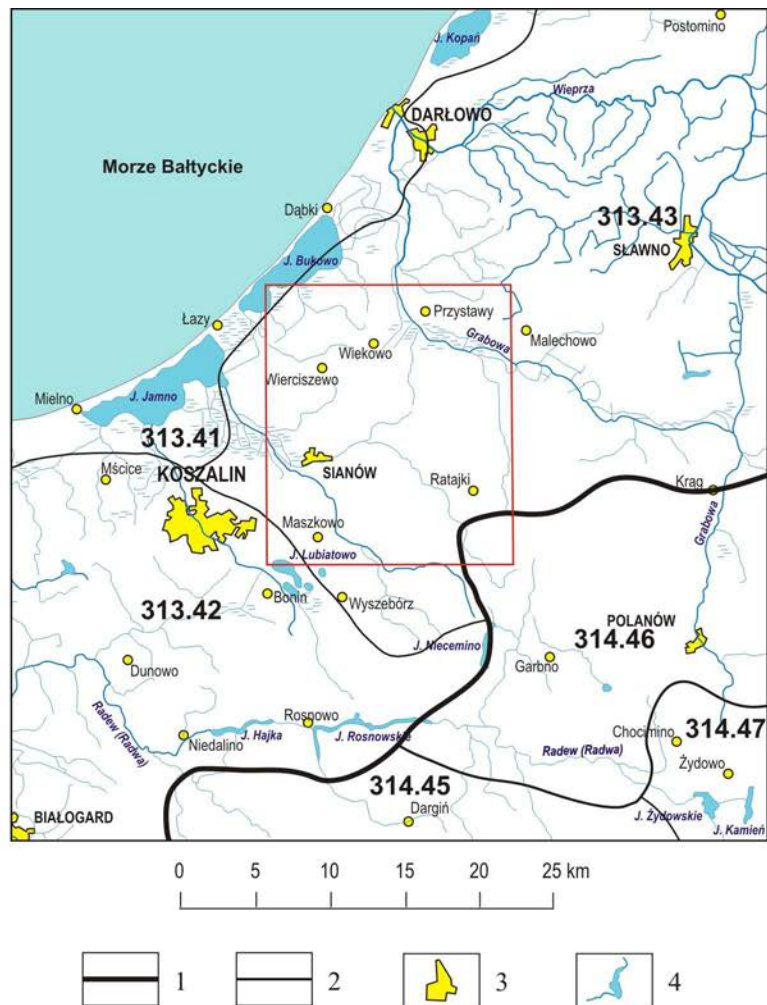


Fig. 1. Położenie arkusza Sianów na tle jednostek fizyczno-geograficznych wg J. Kondrackiego (2000)

- 1 - granica podprovincji
- 2 - granica mezoregionu
- 3 - obszar miasta
- 4 - rzeki i jeziora

prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31)
 podprovincja: Pobrzeża Południowobałtyckie (313)
 makroregion: Pobrzeże Koszalińskie (313.4)
 mezoregiony: Wybrzeże Słowińskie (313.41), Równina Białogardzka (313.42),
 Równina Sławińska (313.43)
 podprovincja: Pojezierza Południowobałtyckie (314 - 316)
 makroregion: Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4)
 mezoregiony: Pojezierze Drawskie (314.45), Wysoczyzna Polanowska (314.46),
 Pojezierze Bytowskie (314.47)

Średni czas trwania zimy termicznej (średnia dobowa temperatura poniżej 0°C) wynosi 50–60 dni, a średni czas trwania lata termicznego (średnia dobowa temperatura powyżej 15°C – 70 dni. Czas trwania okresu wegetacyjnego wynosi około 210 dni (Atlas..., 1995).

Biorąc pod uwagę regiony przyrodniczo-leśne, omawiany teren należy do dzielnicy Pobrzeża Słowińskiego, mezoregionu Równiny Słupskiej, w której udział lasów w powierzchni

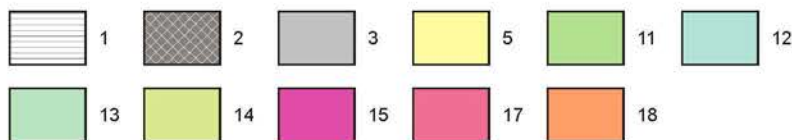
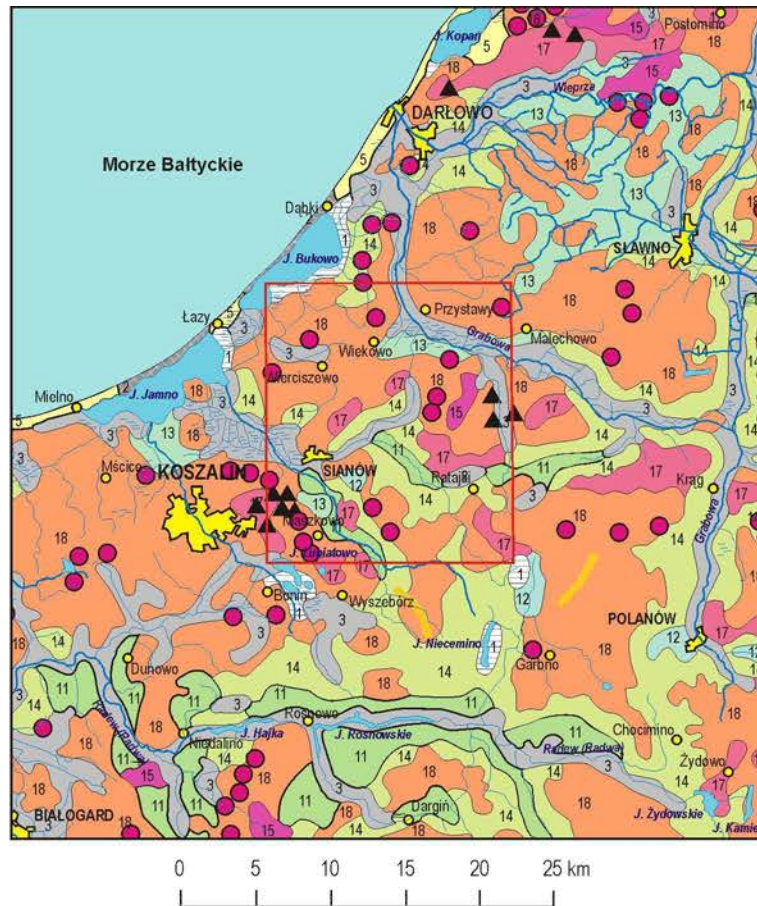
dzielniczy wynosi do 40% (Atlas..., 1995). Administracyjnie tereny leśne podlegają Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinku, Nadleśnictwo Karnieszewice. Pod względem typów siedliskowych lasu w Nadleśnictwie Karnieszewice największy udział ma bór mieszany świeży i las mieszany świeży z udziałem buku i olszy czarnej a także dębu. Na omawianym terenie lasy występują generalnie jako jeden zwarty kompleks i zajmują południową część arkusza.

Obszar arkusza Sianów jest regionem, w którym dominuje gospodarka rolna i leśna. Korzystne warunki glebowo-klimatyczne determinują rozwój rolnictwa. Dominują tu gleby typu brunatnego, podrzędnie czarne ziemie oraz wykształcone z glin i piasków gliniastych gleby biellicowe i pseudobiellicowe. Wśród gleb chronionych (od IIIa do IVa), przeważają gleby kompleksu żytniego bardzo dobrego oraz kompleksu pszennego dobrego, a na niewielkim obszarze gleby kompleksu zbożowo-pastewnego. Gleby wykształcone na podłożu organicznym to gleby torfowe i murszowo-torfowe, podrzędnie gleby mułowo-torfowe oraz murszowo-mineralne i murszowate.

Położenie w niewielkiej odległości od brzegów Morza Bałtyckiego, łatwy dojazd oraz tereny leśne stymulują rozwój turystyki, co przejawia się dużą ilością gospodarstw agroturystycznych. Przemysł rozwinięty jest tutaj w niewielkim stopniu i ma znaczenie lokalne. Największym ośrodkiem miejskim jest Sianów, gdzie znajduje się Zakład Przemysłu Zapałczanego „POLMATCH”. Oprócz tego, 5 km na północny-wschód od Sianowa, funkcjonuje Koszalińskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Ogrodniczej sp. z o.o. W Karnieszewicach mieści się producent warzyw, kwiatów szklarniowych i owoców mrożonych oraz siedziba Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowo-Usługowego DEGA SC, produkującego sałatki śledziowe, warzywne i galarety. W Skibnie znajduje się palarnia kawy oraz Stacja Przesypowa Cementu i Wapna „CEMENT” SA. Na środowisko naturalne negatywnie wpływa niewiele obiektów. W granicach obszaru arkusza jest jedno składowisko odpadów zlokalizowane w nieczynnej piaskowni w pobliżu Sianowa i dwie oczyszczalnie ścieków.

Niewielki fragment północnej części arkusza znajduje się w strefie ochronnej „C” uzdrowiska Dąbki – przebieg granicy zaznaczono na mapie.

Przez teren arkusza przebiega magistrala kolejowa relacji Gdańsk-Szczecin (2 km na północ od Sianowa), a także droga międzynarodowa E 28 Gdańsk-Szczecin oraz drugorzędne drogi: nr 203 do Darłowa i nr 206 Koszalin-Polanów.



Ciągi drobnych form rzeźby:

- ozy
- kemy

Kry utworów starszych od czwartorzędu:

- neogeńskich i paleogeńskich
- obszar miasta
- rzeki i jeziora

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

Czwartorzęd

holocen: 1- piaski, mulki, ropy i gytie jeziorne, 2 - mulki, piaski i żwiry morskie,
3 - piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły

5 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmach

plejstocen: 11 - piaski, żwiry i mulki rzeczne, 12 - piaski i mulki jeziorne,

13 - ropy, mulki i piaski zastoiskowe, 14 - piaski i żwiry sandrowe, 15 - piaski i mulki kemów,

17 - żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych,

18 - gliny zwalowe, ich zwiertzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

Zachowano oryginalną numerację wydzieleni litostraty graficznych z Mapy geologicznej Polski (Marks i in., 2006)

Na omawianym obszarze na powierzchni występują głównie utwory czwartorzędowe zaliczane do plejstocenu i holocenu (fig. 2). W plejstocenie wyróżniono kompleks osadów glacialnych zlodowaceń południowopolskich, osady interglacjału mazowieckiego oraz osady zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich.

Utwory glacialne zlodowaceń południowopolskich to gliny zwałowe, silnie zagęszczone, szare i szarozielone ilaste i piaszczyste z otoczkami i głazami północnymi głównie granitami. Całkowita miąższość glin zwałowych wynosi około 30,0 m (Filonowicz, 1987, 1990). Osady interglacjału mazowieckiego reprezentowane są przez różnoziarniste piaski rzeczne leżące w stropie glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich. Są to piaski o różnym stopniu wysortowania i miąższości około 6,0 m (Filonowicz, 1987, 1990). Utwory zlodowaceń środkowopolskich to gliny zwałowe zwarte, szare, piaszczyste lub ilaste, miejscami zielone rzadziej brązowe o miąższości dochodzącej do około 50,0 m oraz piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe, pochodzące prawdopodobnie z rozmycia glin zwałowych na co wskazuje ich skład mineralogiczny oraz duża zawartość skaleni i minerałów ciężkich. Na arkuszu Sianów osady te osiągają miąższość wynoszącą około 25 m (Filonowicz, 1987, 1990). Najmłodszy lądolód zlodowaceń północnopolskich przykrył cały omawiany obszar i pozostawił po sobie trzy poziomy glin zwałowych. W północnej części na powierzchni pozostawił głównie gliny zwałowe, a w południowej utwory piaszczysto-żwirowe: piaski, żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe. W trakcie ostatniego zlodowacenia powstały moreny czołowe, kemy i tarasy kemowe, które urozmaicają morfologię charakteryzowanego obszaru.

Na powierzchni występują osady holocenijskie: gytie i kreda jeziorna, torfy i namuły torfiaste, namuły piaszczyste oraz piaski i namuły dolin rzecznych i zagłębień bezodpływowych. Torfy i kreda jeziorna wypełniają doliny rzek Grabowa i Unieść oraz misy jezior Lubiatowo i Bukowo. Miąższość tych osadów przekracza 2 m (Filonowicz, 1987, 1990).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze leżącym w granicach arkusza Sianów udokumentowano dziewiętnaście złóż: dwa złoża kredy jeziornej i gytii wapiennej oraz siedemnaście złóż piasków i żwirów. W „Bilansie zasobów...” (Gientka i in., 2008) z tego obszaru wymienionych jest osiemnaście złóż. Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Grabowo	kj	Q	920.2	C ₁	G	-	Sr	4	A	-
2	Sianów	pż	Q	31	C ₁ *	Z	-	Sb	4	A	-
3	Sianów V	p	Q	521	C ₁	G	59	Sb, Sd	4	A	-
4	Sianów II	p	Q	612	C ₁	G	94	Sb, Sd	4	A	-
5	Sianów III	p	Q	-	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
6	Sianów VI	p	Q	-	C ₁	Z	-	Sb	4	A	-
7	Sianów IV	p	Q	145	C ₁ *	N	-	Sb	4	A	-
8	Węgorzewo Koszalińskie II	p	Q	514	C ₁	G	38	Sb	4	A	-
9	Węgorzewo Koszalińskie III	p	Q	966	C ₁	G	127	Sb	4	A	-
10	Węgorzewo Koszalińskie	p, pż pki	Q Tr	3283 7596*	C ₁ C ₂	G	47 -	Sb, Sd Sh	4	A	-
11	Ratajki IV*	pż	Q	205	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
12	Ratajki III	pż	Q	44	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	A	-
13	Ratajki Va	p	Q	829	C ₁ *	Z	-	Sb	4	A	-
14	Ratajki V	pż	Q	834	C ₁ *	G	-	Sb, Sd	4	A	-
15	Ratajki VI	p	Q	6427	C ₁ *	G	73	Sb, Sd	4	A	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	Ratajki II	pż	Q	537	C ₁ *	Z	–	Sb, Sd	4	A	-
17	Dzierżęcino	kj	Q	150.0	C ₁	N	–	Sr	4	C	K
18	Ratajki VII	p	Q	6283	C ₁	N	–	Sb	4	A	-
19	Sianów VII	p	Q	231	C ₁	G	3	Sb, Sd	4	A	-

Rubryka 2: * – złoża, które nie figuruje w „Bilansie zasobów...” (Gientka i in., 2008), zasoby według dokumentacji geologicznej;

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna i gytia, pż – piaski i żwiry, p – piaski, pki – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (formierskie);

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: C₁, C₂; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*;

Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane;

Rubryka 9: Sb – budowlane, Sd – drogowe, Sh – hutnicze, Sr – rolnicze;

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

Rubryka 11: złoża: A – małokonfliktowe, C – bardzo konfliktowe;

Rubryka 12: K – ochrona krajobrazu.

1. Kreda jeziorna i gytia wapienna

W złożu „Grabowo” współwystępują równorzędnie kopaliny: kreda jeziorna i gytia wapienna. Zasoby kopaliny udokumentowano w kat. C₁ (Karger, 1987). Złoże znajduje się w północno-wschodniej części arkusza, w dolinie rzeki Grabowa. Jego powierzchnia wynosi 52,5 ha.

Miąższość kredy jeziornej i gytii, występujących w naprzemianległych warstwach, waha się od 1,2 m do 7,0 m. W ich obrębie stwierdzono występowanie skonsolidowanych martwic siarczanowo-wapniowych (Wyrwicki, 2003), o następujących średnich parametrach: zasadowość ogólna w przeliczeniu na CaO 44,1 %, zawartość SiO₂ 1,78 %, odczyn 7,6, a popielność 84,3%. Wilgotność serii złożowej zawiera się między 51,3% a 79%. Na podstawie wyników badań stwierdzono, że kopalina ta spełnia wymagania stawiane surowcom węglanowym do wapnowania gleb. Wody wapiennego żelu, jakim jest gytia i kreda jeziorna, mają siarczanowo-wapniową mineralizację, i mogą być wykorzystywane do uzupełniania niedoborów siarki w glebie. Występujący nad kredą i gytia torf, o średniej miąższości 1,3 m, charakteryzuje się następującymi średnimi parametrami: odczyn 6,2, popielność 24,9%, a stopień rozkładu 53,04%. Torf ten uznano za przydatny do celów rolniczych, jednak nie obliczono jego zasobów (Karger, 1987).

Złoże „Dzierżęcino” udokumentowane w kat. C₁ (Jurys, 1992) zlokalizowane jest w południowo-zachodniej części badanego obszaru, w pobliżu jeziora Lubiatowo. Jego powierzchnia wynosi 3,82 ha. Kopalina o średniej miąższości 3,15 m, znajduje się pod warstwą torfu o maksymalnej miąższości 2,1 m. Torf ten, ze względu na zbyt wysoką zawartość popiołu (26,9-52,6 %) nie spełnia kryteriów bilansowości i dlatego traktowany jest jako nadkład. Kopalinę wapienną charakteryzują następujące średnie parametry: zasadowość ogólna w przeliczeniu na CaO 45,2%, zawartość SiO₂ 9,87%, odczyn 7,5, wilgotność złożowa 58,5%. Kreda jeziorna może mieć zastosowanie w rolnictwie do nawożenia gleb.

Według klasyfikacji sozologicznej złóż z punktu widzenia ich ochrony (Zasady..., 1999) złoża kredy jeziornej zostały zaliczone do powszechnie występujących i łatwo dostępnych (klasa 4). Z uwagi na ochronę środowiska złoże „Grabowo” uznano za małokonfliktowe (klasa A), a złoże „Dzierżęcino” za bardzo konfliktowe (klasa C) ze względu na położenie złoża w bliskim sąsiedztwie rezerwatu faunistycznego Jezioro Lubiatowskie.

2. Kruszywo naturalne piaszczysto żwirowe

W granicach omawianego arkusza, na obszarze występowania osadów wodnolodowcowych i lodowcowych złodowaceń północnopolskich, udokumentowano siedemnaście złóż kruszywa naturalnego:

- jedenaście złóż piasku: „Sianów V” (Gumińska, 2000; Wolski, 2001), „Sianów II” (Gumińska, 1995), „Sianów III” (Gumińska, Urban, 1987; Dudaronek, 1994), „Sianów VI” (Bałaj, 2000), „Sianów IV” (Gumińska, 1991), „Węgorzewo Koszalińskie II” (Dudaronek, 1999, 2002), „Węgorzewo Koszalińskie III” (Bałaj, 2001), „Ratajki Va” (Gumińska, 1992), „Ratajki VI” (Mikołajczyk, Helwak, 1981; Wolski, 2002), „Ratajki VII” (Bałaj, 2005) i „Sianów VII” (Wolski, 2005b);
- pięć złóż piasku ze żwirem: „Sianów” (Samsel, 1976a), „Ratajki IV” (Samsel, 1976b), „Ratajki III” (Samsel, 1975b), „Ratajki V” (Mikołajczyk, 1981; Wolski, 2005a) i „Ratajki II” (Samsel, 1975a);
- jedno złożo piasku ze żwirem i piasku – „Węgorzewo Koszalińskie” (Chmiel, 1973; Tubacka, 1986; Bałaj, 2004).

W złożu „Węgorzewo Koszalińskie” jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano trzeciorzędowy piasek kwarcowy, występujący w formie kry w obrębie utworów czwartorzędowych. Jego miąższość wynosi średnio 20,7 m (Chmiel, 1973). Kopalinę charakteryzują następujące parametry: zawartość SiO₂ średnio 98,8%, zawartość pyłów mineralnych do 0,7%, zawartość Fe₂O₃ 0,1%, zawartość węglanów 0,05–0,1%, temperatura spiekania powyżej 1400°C. Kopalina spełnia wymagania stawiane piaskom wykorzystywanym do celów formierskich.

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż piasków oraz piasków ze żwirem przedstawiono w tabeli 2.

Omawiane złoża piasków i piasków ze żwirem znajdują się w południowej części obszaru objętego arkuszem, w okolicach miejscowości: Sianów, Węgorzewo Koszalińskie i Ratajki.

Według klasyfikacji sozologicznej złóż z punktu widzenia ich ochrony (Zasady..., 1999) złoża piasków i piasków ze żwirem zostały zaliczone do złóż powszechnie występujących i łatwo dostępnych na terenie całego kraju (klasa 4). Z uwagi na ochronę środowiska, wszystkie złoża uznano za małokonfliktowe (klasa A). Klasyfikację uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodnio-pomorskiego w Szczecinie.

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe złóż piasków oraz piasków ze żwirem

Nazwa złoża	Numer złoża na mapie	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża [ha]	Warunki hydrogeologiczne	Mięszość złoża od-do (śr.) [m]	Grubość nadkładu od-do (śr.) [m]	Stosunek grubości nadkładu do mięszości złoża (N/Z)	Zawartość frakcji < 2 mm < 2,5 mm* od-do (śr.) [%]	Ciężar nasypowy w stanie utrzęszonym [T/m ³]	Zawartość pyłów mineralnych [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sianów	2	pż	0,51	Cz	6,1-7,5 (6,6)	0,2-2,6 (1,96)	0,25	(72,03)*	1,78	2,91
Sianów V	3	p	13,68	S	(4,2)	(0,35)	0,08	71,8-100,0 (85,9)	1,83	1,3
Sianów II	4	p	6,24	S	2,0-15,0 (8,7)	0,0-0,6 (0,5)	0,06	66,9-100,0 (90,3)	1,85	1,1
Sianów III	5	p	0,80	S	5,3-6,4 (5,9)	0,2-2,5 (0,5)	0,23	83,7-100,0 (91,9)	1,7	0,56
Sianów VI	6	p	1,99	S	10,0-14,5 (12,2)	0,5-0,8 (0,7)	0,05	78,8-100,0 (92,0)	1,76	1,5
Sianów IV	7	p	0,97	Cz	5,0-10,0 (8,2)	0,2-3,0 (0,9)	0,11	77,6-99,4 (93,4)	1,8	1,9
Węgorzewo Koszalińskie II	8	p	3,59	Cz	3,8-5,9 (4,8)	1,3-3,4 (2,0)	0,2-0,9	88,4-100,0 (97,4)	1,79	2,2
Węgorzewo Koszalińskie III	9	p	9,34	Cz	6,4-10,0 (7,6)	1,5-2,0 (1,77)	0,23	70,6-100,0 (89,2)	1,73	2,1
Węgorzewo Koszalińskie	10	p	22,56	Cz	4,0-10,6 (7,3)	1,0-3,5 (2,4)	0,33	82,9-96,4 (90,9)	1,77	3,4
		pż						37,0-74,0 (65,0)	2,03	2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ratajki IV	11	pż	2,15	S	3,0-8,2 (5,3)	0,3-0,4 (0,34)	0,06	58,75-97,5* (69,1)	1,87	2,81
Ratajki III	12	pż	0,57	S	3,8-6,8 (5,2)	0,2-0,8 (0,32)	0,06	(66,4)*		1,88
Ratajki Va	13	p	5,47	S	6,5-9,5 (8,1)	0,3-0,5 (0,4)	0,05	(83,0)		1,1
Ratajki V	14	pż	7,48	S	3,7-9,7 (6,7)	0,3-4,0 (1,44)	0,21	54,1-91,0* (68,46)	1,96	2,57
Ratajki VI	15	p	20,32	S	5,0-9,7 (9,0)	0,3-3,8 (0,69)	0,09	61,8-98,84 (89,1)		2,17
Ratajki II	16	pż	6,82	S	1,8-10,8 (6,3)	0,2-1,3 (0,9)	0,14	(68,97)*		2,67
Ratajki VII	18	p	23,1	Cz	9,3-19,0 (14,6)	0,2-0,4 (0,23)	0,02	80,7-96,1 (86,3)	1,86	2,5
Sianów VII	19	p	1,12	S	9,0-12,5 (10,8)	0,1-3,0 (0,86)	0,14	90,2-100,0 (96,12)	1,77	6,62

15

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

Rubryka 5: Cz – złożę częściowo zawodnione, S – złożę suche

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Sianów prowadzona jest koncesjonowana eksploatacja dziewięciu złóż w tym dwa złoża „Grabowo” i „Ratajki V” eksploatowane są okresowo.

Eksploatacja złoża piasku „Sianów V” prowadzona jest od 2001 r. Właściciel złoża ma koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do końca 2010 r. Granice terenu górniczego pokrywają się z granicami złoża. Eksploatacja odbywa się w granicach obszaru górniczego o powierzchni 1,2 ha metodą odkrywkową, systemem ścianowym przy użyciu koparki z osprzętem podsiębiernym. Pozyskiwana kopalina jest bezpośrednio ładowana na środki transportu. Złoże jest suche, nie wymaga odwadniania, eksploatowane w ilości około 59 tys. ton rocznie dla potrzeb budownictwa i drogownictwa.

Kopalina ze złoża „Sianów II” wydobywana jest od lat 90. ubiegłego wieku. Użytkownik złoża posiada koncesję ważną do końca 2016 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 9,2 ha; granice obszaru i terenu górniczego pokrywają się. Eksploatacja prowadzona jest metodą odkrywkową, systemem zabierkowym, dwoma poziomami. Wyrobisko jest suche. Ze złoża w zależności od potrzeb lokalnego rynku eksploatuje się około 94 tys. ton kruszywa rocznie na cele budowlane i drogowe.

Eksploatacja złoża „Węgorzewo Koszalińskie II” została rozpoczęta w 2003 r. Użytkownik złoża posiada koncesję ważną do końca 2020 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 6,6 ha, granice poprowadzono równoległe do zewnętrznych granic złoża.

Eksploatacja prowadzona jest metodą odkrywkową, na jednym poziomie wydobywania przy użyciu koparki chwytakowej podsiębiernej. Złoże jest częściowo zawodnione. Ze złoża eksploatuje się 38 tys. ton kruszywa rocznie na cele budowlane.

Eksploatacja złoża „Węgorzewo Koszalińskie III” została rozpoczęta w 2002 r., koncesja ważna jest do końca 2030 r. Eksploatacja odbywa się w granicach obszaru górniczego o powierzchni 9,3 ha. Granice obszaru górniczego pokrywają się z granicami złoża, granice terenu górniczego poprowadzono po granicach działek będących własnością użytkownika. Kopalina wydobywana jest metodą odkrywkową, dwoma poziomami wydobywczymi przy użyciu koparki, ładowana bezpośrednio na środki transportu i wywożona. Złoże jest częściowo zawodnione. Ze złoża eksploatuje się 127 tys. ton kruszywa rocznie na cele budowlane.

Ze złoża „Węgorzewo Koszalińskie” od 1974 r., eksploatowany jest piasek i piasek ze żwirem, właściciel posiada koncesję ważną do końca 2010 r. Eksploatacja prowadzona jest w granicach obszaru górniczego o powierzchni 20,7 ha, granice obszaru i terenu górniczego pokrywają się. Eksploatacja prowadzona jest metodą odkrywkową, dwoma poziomami, po-

wyżej zwierciadła wód. Wydobywana kopalina w ilości 47 tys. ton rocznie, sortowana jest w pobliskim zakładzie na dwie frakcje, tj. piasek o średnicy poniżej 2 mm, który jest płukany w celu pozbycia się pyłów i piasek, którego średnica ziaren wynosi 2-16 mm. Piasek o średnicy poniżej 2 mm kwalifikuje się do produkcji betonów, a piasek ze żwirem (2-16 mm) wykorzystywany jest jako materiał na mieszanki grube i drobne.

W 1981 r., rozpoczęto działalność wydobywczą na złożu „Ratajki V”. Użytkownik posiada koncesję na eksploatację piasku ze żwirem ważną do końca 2020 r. Działalność górnicza prowadzona jest okresowo, powierzchnia złoża wynosi 7,4 ha, powierzchnia obszaru górniczego wynosi 7,9 ha. Granice terenu górniczego poprowadzono równolegle do granic obszaru górniczego. Kopalinę eksploatuje się jednopoziomowo, metodą odkrywkową. Wydobyt piasek ze żwirem znajduje zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Wyrobisko nie wymaga odwadniania.

Eksploatację piasku ze złoża „Ratajki VI” rozpoczęto w 2007 r. Użytkownik posiada koncesję ważną do końca 2017 r. Powierzchnia złoża wynosi 20,3 ha, powierzchnia obszaru górniczego 20,7 ha, a terenu górniczego 22,5 ha. Granice terenu górniczego poprowadzono równolegle do granic obszaru górniczego. Złoże jest suche. Eksploatacja prowadzona jest jednym poziomem, metodą odkrywkową. Ze złoża eksploatuje się 73 tys. ton kruszywa rocznie na cele budowlane i drogowe.

Eksploatację piasku ze złoża „Sianów VII” rozpoczęto w 2006 r. Użytkownik posiada koncesję ważną do końca 2017 r. Powierzchnia złoża wynosi 1,1 ha. Granice obszaru górniczego pokrywają się z granicami złoża. Granice terenu górniczego poprowadzono równolegle do granic obszaru górniczego. Złoże jest suche. Ze złoża metodą odkrywkową, systemem ścianowym eksploatuje się około 20 tys. ton kruszywa rocznie, mogącego mieć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Eksploatacja kredy jeziornej ze złoża „Grabowo” prowadzona jest okresowo, koncesja ważna jest do końca 2010 r. Powierzchnia złoża wynosi 52,5 ha. Eksploatację prowadzono w granicach obszaru górniczego o powierzchni 13 ha. Granice obszaru i terenu górniczego pokrywają się. W 2004 r. wstrzymano dotacje do wydobywania kredy jeziornej i od tego czasu eksploatacji nie prowadzono. Obecnie wyrobiska zalane są wodą.

Eksploatacja piasków i żwirów ze złóż: „Sianów”, „Sianów III”, „Sianów VI”, „Ratajki IV”, „Ratajki III”, „Ratajki Va” oraz „Ratajki II” została zaniechana.

Złoże kredy jeziornej „Dzierżęcino” oraz złoża piasków: „Sianów IV” i „Ratajki VII” są niezagospodarowane. W granicach złoża „Sianów IV” znajduje się nieduże wyrobisko, które uległo samorekultywacji – pozostałość po eksploatacji przez miejscową ludność.

Złoże „Ratajki IV” nie figuruje w bilansie zasobów kopalin ani w bazie danych MIDAS. Stan istniejącego wyrobiska wskazuje na to, że eksploatacja tego złoża została zaniechana wiele lat temu. Zasoby podane w tabeli 1 są zasobami zatwierdzonymi decyzją Wojewody Koszalińskiego z dnia 8 kwietnia 1976 r.

Na obszarze arkusza znajdują się trzy odkrywki w okolicach miejscowości Grabowo i Siecemin, z których okoliczni mieszkańcy wydobywają okresowo piasek na własne potrzeby. Odkrywki te zaznaczono na mapie jako punkty występowania kopalin i wykonano dla nich karty informacyjne.

Eksploatacja kruszywa naturalnego na obszarze arkusza Sianów spowodowała nieznaczne zmiany w morfologii terenu.

Na obszarze arkusza nie ma składowisk odpadów eksploatacyjnych i przeróbczych.

VI. Perspektywy i prognozy wstępowania kopalin

Na obszarze arkusza Sianów od początku lat 60. ubiegłego wieku przeprowadzono szereg prac poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego, kredy jeziornej, surowców ilastych i bursztynu. Ze względu na bliskie położenie dużego ośrodka miejskiego jakim jest Koszalin poszukiwane było głównie kruszywo naturalne.

Po analizie dostępnych materiałów geologicznych (Juszczak, 1996; Sędkak, 1997) i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Sianów (Filonowicz, 1987) wyznaczono trzy duże obszary perspektywiczne piasku i piasku ze żwirem (Ratajki, Węgorzewo Koszalińskie i Sianów) oraz jeden mały obszar perspektywiczny piasku (rejon Siano-wa), mogących mieć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

W rejonie miejscowości Ratajki pod nadkładem mułku i piasku wodnolodowcowego nieprzekraczającym 2 m, występuje wodnolodowcowy piasek ze żwirem i piasek (Filonowicz, 1987). Przeprowadzone poszukiwania potwierdziły występowanie kruszywa naturalnego o punkcie piaskowym 70–95% i o miąższości 2–5 m (Balzam, 1964; Piotrowski, 1995). Na podstawie dotychczasowego rozpoznania nie jest możliwe wyznaczenie obszaru prognostycznego, wyznaczono tu jedynie obszar perspektywiczny występowania kruszywa naturalnego.

Drugi obszar perspektywiczny w okolicy Węgorzewa Koszalińskiego wyznaczono na podstawie danych pochodzących z dokumentacji złóż, przeprowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych (Samsel, 1972) i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Sianów (Filonowicz, 1987). Występujący tu lodowcowy i wodnolodowcowy piasek ze żwirem i piasek, o miąższości 1,2–7,2 m (Samsel, 1972), znajduje się pod nadkładem nie-

przekraczającym 3,5 m miąższości. Punkt piaskowy w udokumentowanych złożach w obrębie omawianego obszaru zawiera się w przedziale 65–97% (tabela 2).

Na wschód od Sianowa w ośmiu otworach o głębokości 10 m stwierdzono występowanie warstwy piasków o różnej granulacji o miąższości ponad 7,0 m i średniej wartości punktu piaskowego 70 %. Utwory piaszczyste występują pod nakładem gliny piaszczystej i piasku gliniastego o miąższości 1,2–3,0 m. W żadnym z otworów nie nawiercono zwierciadła wody podziemnej (Woroniecki, 1962; Foltyniewicz, 1987). Z uwagi na niewystarczające dane, w rejonie tym nie wyznaczono obszaru prognostycznego, a jedynie obszar perspektywiczny piasku ze żwirem.

Mały obszar perspektywiczny piasku wyznaczono około 2 km na południowy wschód od Sianowa. Pięcioma otworami o głębokości 10,0 m każdy nawiercono wodnolodowcowe piaski drobno- i średnioziarniste, zalegające tuż pod warstwą gleby bądź pod nakładem piasku drobnoziarnistego, zaglinionego. Stwierdzone miąższości osadów piaszczystych są dość duże i wynoszą 8,0–9,7 m, seria utworów piaszczystych jest częściowo zawodniona (Foltyniewicz, 1987).

Wynikiem negatywnym zakończyły się poszukiwania piasków ze żwirem w rejonach Skibna, Suchej Koszalińskiej, Rzepkowa i Dzierżęcina (Woroniecki, 1962) oraz Sieciemina, na południe od Ratajek i w miejscowości Mokre (Solczak, 1975; Piotrowski, 1995). W rejonach tych w wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono glinę zwałową lub piaski pylaste i drobnoziarniste.

W rejonie Kusic przeprowadzono prace poszukiwawcze za żwirem (Syrenik, 1969). Obszar uznano za negatywny, z uwagi na występowanie zaglinionych piasków i glin.

Prace geologiczno-poszukiwawcze za piaskami prowadzono również na zachód od granic złoża „Sianów III” (Dudaronek, 1997). Na powierzchni około 1 ha w trzech otworach o maksymalnej głębokości 4,5 m pod warstwą gleby miąższości 0,3–0,4 m wystąpiły piaski pylaste z domieszką ziaren żwiru o miąższości 0,6–1,3 m, a następnie gliny, ily i pyły. Obszar uznano za negatywny, nienadający się do poszerzenia granic złoża „Sianów III”.

W latach 70. i 80. ubiegłego wieku przeprowadzono prace poszukiwawcze za kredą jeziorną w rejonach na południe i północ od miejscowości Karnieszewice oraz w okolicach miejscowości Pękanino, Sieciemin i Węgorzewo Koszalińskie (Górna, Ulatowski, 1989; Sokołowska, 1976a, 1976b). Badane obszary okazały się negatywne ze względu na bardzo małą miąższość lub brak poszukiwanej kopaliny.

W północnej części arkusza Sianów, w okolicach miejscowości Wierciszewo i Jeżyczki, prowadzono prace poszukiwawcze za surowcami ilastymi nadającymi się do produkcji wyro-

bów ceramiki budowlanej. Nawiercone tam i przebadane gliny zwałowe i mułki okazały się nieprzydatne dla przemysłu ceramicznego (Cielenkiewicz, 1974).

We wschodniej części arkusza Sianów, w okolicach miejscowości Niemica i Kusice, prowadzono prace poszukiwawcze za mioceńskimi piaskami kwarcowymi. Nawiercone piaski kwarcowe przebadano pod kątem ich przydatności dla przemysłu szklarskiego. Obliczone zasoby okazały się zbyt małe, zatem obszar ten uznano za negatywny (Abratowska, Poręba, 1979).

W 1983 r., na południowy-zachód od Sianowa, prowadzono poszukiwania bursztynów, które zakończyły się wynikiem negatywnym. Prace prowadzono etapowo. W pierwszym etapie badań wykonano 96 sond w rejonie wychodni kry trzeciorzędowej, co pozwoliło określić głębokość jej zalegania na 15 m. W drugim etapie wykonano trzy otwory o głębokości 125 m, z których dwa przewierciły krę trzeciorzędową, a jeden nawiercił jej stropową partię. W odwierconych otworach i sondach nie stwierdzono występowania bursztynu (Cwinarowicz, Baławajder, 1983). Obszar ten kontynuuje się na arkuszu Koszalin.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Sianów znajduje się w obrębie zlewni Morza Bałtyckiego i odwadniany jest przez rzeki Przymorza (Czarnecka, 2005). Przez północno-wschodnią część obszaru przepływa rzeka Grabowa z lewobrzeżnymi dopływami Bielawą i Czernicą. Rzeka Czernica wypływa na północ od miejscowości Gorzyca. Część południowo-zachodnia odwadniana jest przez rzekę Unieść z jej największym prawobrzeżnym dopływem Polnicą oraz Wkrzanką z dopływem Rowianką. Wkrzanka wypływa na północ od Sianowa, a Rowianka na wschód od Wierciszewa. Unieść odprowadza wody do jeziora Jamno. Północno-zachodnia część obszaru arkusza odwadniana jest przez ciek uchodzące do jeziora Bukowo.

Doliny rzek są płytkie i zabagnione, sieć hydrograficzną uzupełniają bardzo liczne rowy melioracyjne.

Na obszarze arkusza znajdują się dwa niewielkie jeziora: Małe Świdno i Topiele oraz północna część jeziora Lubiatowo i południowo-wschodnia część jeziora Bukowo.

Występują też liczne źródła i wysięki, zlokalizowane głównie na zboczach dolin rzek: Grabowej, Bielawy i Polnicy oraz niewielkich lewobrzeżnych dopływach Unieści (Filonowicz, 1987).

Sieć punktów pomiarowo-kontrolnych monitoringu wód podziemnych w Polsce od 2007 r., została dostosowana do wymogów Ramowej Dyrektywy wodnej (RDW).

Jakość wód powierzchniowych w granicach obszaru arkusza w 2007 r., badana była w punkcie pomiarowo-kontrolnym w miejscowości Grabowo na rzece Grabowa (18,0 km biegu rzeki), poniżej ujścia rzeki Bielawy. Wody rzeki Grabowa w monitorowanym punkcie zostały zaliczone do III klasy – wody zadowalającej jakości.

W 2006 r., badane były wody w punktach monitoringu na rzekach:

- Unieść w Sianowie powyżej Sianowskiej Strugi (8,0 km biegu rzeki),
- Polnica powyżej Sianowa (4,5 km biegu rzeki),
- Grabowa, wodowskaz Grabowo poniżej ujścia Bielawy (18,0 km biegu rzeki),
- Bielawa, ujście do Grabowej w miejscowości Niemica (3,0 km biegu rzeki).

We wszystkich badanych punktach wody zaliczone zostały do III klasy to jest do wód zadowalającej jakości (Raport..., 2008).

Według klasyfikacji jezior prowadzonej do 2006 r., zgodnie z programem Systemu Oceny Jakości Jezior (SOJJ) wody jezior Bukowo (dane z 1997 r.) i Lubiatowo (dane z 2001 r.) były silnie zanieczyszczone i mieściły się w III klasie czystości. W przypadku jeziora Bukowo zdecydowały o tym: ChZT_{Cr}, azot całkowity, przewodność elektrolityczna właściwa, chlorofil, sucha masa sestonu oraz niska przezroczystość wody. Wskaźnikami obniżającymi jakość wód jeziora Lubiatowo były: azot mineralny, chlorofil i niska przezroczystość wody. Stan sanitarny wód był dobry; wyniki badania miana Coli odpowiadały I klasie czystości (Raport..., 2003).

Od 2007 r., wdrożona jest nowa metodyka badań jezior zgodna z zasadami Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) i rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r., w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU nr 162, poz. 1008).

Wody powierzchniowe na obszarze objętym arkuszem wykorzystywane są m.in. przez gospodarstwa rybackie do napełniania stawów. Ujęcia powierzchniowe znajdują się w rejonie Karnieszewic (Polnica), Kusic (Bielawa) oraz Sianowa i Maszkowa (Unieść). Nie zaznaczono ich na mapie ze względu na niewielki pobór wody.

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Sianów leży w obrębie makroregionu hydrogeologicznego północno-zachodniego, regionu V pomorskiego oraz subregionu V₁ przymorskiego (Paczyński, 1995).

Użytkowe poziomy wodonośne związane są z utworami czwartorzędu i trzeciorzędu. Wody piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego pozostają w kontakcie hydraulicznym. Ogólny kierunek spływu wód podziemnych jest z południowego-wschodu na północny-zachód. Rzeki Grabowa i Unieść mają charakter drenujący (Uścińowicz, 2000).

W północno-wschodniej i centralnej części obszaru arkusza, gdzie nie stwierdzono wodonośnych osadów czwartorzędu, poziom trzeciorzędowy stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Wodonośnymi utworami są mioceńskie piaski o różnej granulacji, przewarstwione mułkami. Piaski te występują na różnych głębokościach, od około 20 m do ponad 80 m. Miąższość ich wynosi na ogół 10–20 m, lokalnie, w rejonie Kusic i Karnieszewic, piaski mioceńskie i piaski plejstocenu tworzą warstwę wodonośną o miąższości około 40 m. Współczynniki filtracji przeważnie mieszczą się w przedziale 10–20 m/24h, przewodność warstwy wodonośnej 100–500 m²/24h, wydajność potencjalna studni 30–50 m³/h, a w rejonie Kusic i Karnieszewic wzrasta do ponad 70 m³/h (Uścińowicz, 2000). Studnia o najwyższych zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych, ujmująca wody z utworów trzeciorzędowych, zlokalizowana jest w Karnieszewicach.

Na znacznej części obszaru czwartorzędowy międzymorenowy poziom wodonośny stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę. Wodonośne utwory czwartorzędu nie występują tylko w północno-zachodniej części omawianego obszaru. Głębokość zalegania głównego poziomu wodonośnego na ogół mieści się w przedziale 15–50 m. Poziom ten jest przeważnie izolowany od powierzchni terenu warstwą glin zwałowych. Brak izolacji stwierdzono jedynie w rejonie Sianowa i dolinie Grabowej, gdzie zwierciadło wody ma charakter swobodny, a głębokość występowania poziomu wodonośnego nie przekracza 10 m. Miąższość utworów wodonośnych na ogół mieści się w przedziale 10–20 m, przewodność warstwy wodonośnej 200–500 m²/24h. Wydajność potencjalną studni na większości obszaru oszacowano na 10–30 m³/h, a w części wschodniej i południowej na 30–50 m³/h. W rejonie Sianowa wydajność potencjalna przekracza 70 m³/h (Uścińowicz, 2000).

Studnie ujmujące czwartorzędowy, międzymorenowy poziom wodonośny zlokalizowane są w Sianowie (studnie dla Osiedla Piastów, Osiedla Mieszkańcowego i Zakładów Przemysłu Zapałczanego), Karnieszewicach (ujęcie dla Koszalińskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Ogrodniczej), Dobiesławiu (ujęcie komunalne) i w Skibnie (studnia POHZ i studnia Zakładów Drobiarskich).

Na obszarze arkusza (fig. 3) wydzielono główny zbiornik wód podziemnych nr 104 – zbiornik międzymorenowy Sianowo (Kleczkowski, 1990).

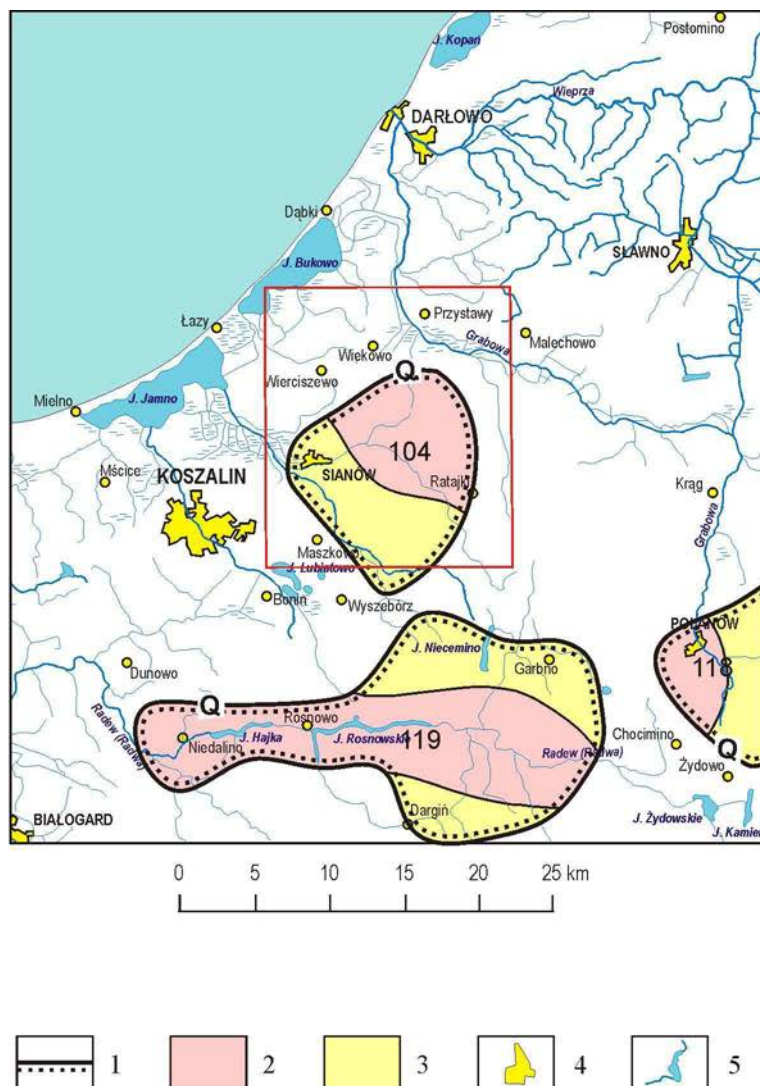


Fig. 3. Położenie arkusza Sianów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

- 1 - granica GZWP w ośrodku porowym
 - 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO)
 - 3 - obszar wysokiej ochrony (OWO)
 - 4 - obszar miasta
 - 5 - rzeki i jeziora
- Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:
- 104 - Zbiornik Sianowo, czwartorzęd (Q)
 - 118 - Zbiornik Polanów, czwartorzęd (Q)
 - 119 - Zbiornik Mostowo, czwartorzęd (Q)

Jako wynik dalszych badań wykonano dokumentację hydrogeologiczną oceniającą warunki występowania wód podziemnych w rejonie GZWP nr 104 (Ziółkowski, 1998). Zgodnie z postulatem Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych wyrażonym w opinii z dnia 8.06.1999 r. zbiornik GZWP nr 104 został wykreślony z rejestru głównych zbiorników wód

podziemnych na obszarze kraju. Zbiornik sianowski może być traktowany jako struktura wodonośna o znaczeniu lokalnym.

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 46 – Sianów, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (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) – próbowanie w siatce 5x5 km.

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus 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).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 46–Sianów N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 46–Sianów N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.)		
		0,0–0,3	0–2	Głębokość (m p.p.t.) 0,0–0,2		
Arsen (As)	20	20	60	<5–<5	<5	<5
Bar (Ba)	200	200	1000	4–35	13	27
Chrom (Cr)	50	150	500	1–8	4	4
Cynk (Zn)	100	300	1000	12–37	17	29
Kadm (Cd)	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Kobalt (Co)	20	20	200	1–3	1	2
Miedź (Cu)	30	150	600	1–4	3	4
Nikiel (Ni)	35	100	300	1–5	3	3
Ołów (Pb)	50	100	600	6–13	9	12
Rtęć (Hg)	0,5	2	30	<0,05–0,07	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 46–Sianów w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
Arsen (As)	7					
Bar (Ba)	7					
Chrom (Cr)	7					
Cynk (Zn)	7					
Kadm (Cd)	7					
Kobalt (Co)	7					
Miedź (Cu)	7					
Nikiel (Ni)	7					
Ołów (Pb)	7					
Rtęć (Hg)	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 46–Sianów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi

w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

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

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

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas

pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiaru wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 16 nGy/h do około 42 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 28 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 12 do około 52 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 25 nGy/h.

W profilu zachodnim najwyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe (25-42 nGy/h), a najniższymi – osady kemów (16-25 nGy/h). W profilu wschodnim najwyższe wartości promieniowania gamma (25-52 nGy/h) są także związane z glinami zwałowymi, występującymi wzdłuż północnego odcinka profilu. Piaszczysto-żwirowe utwory wodnolodowcowe i rzeczne charakteryzują się znacznie niższymi dawkami promieniowania (12-25 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 0 do 3,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 3,5 kBq/m².

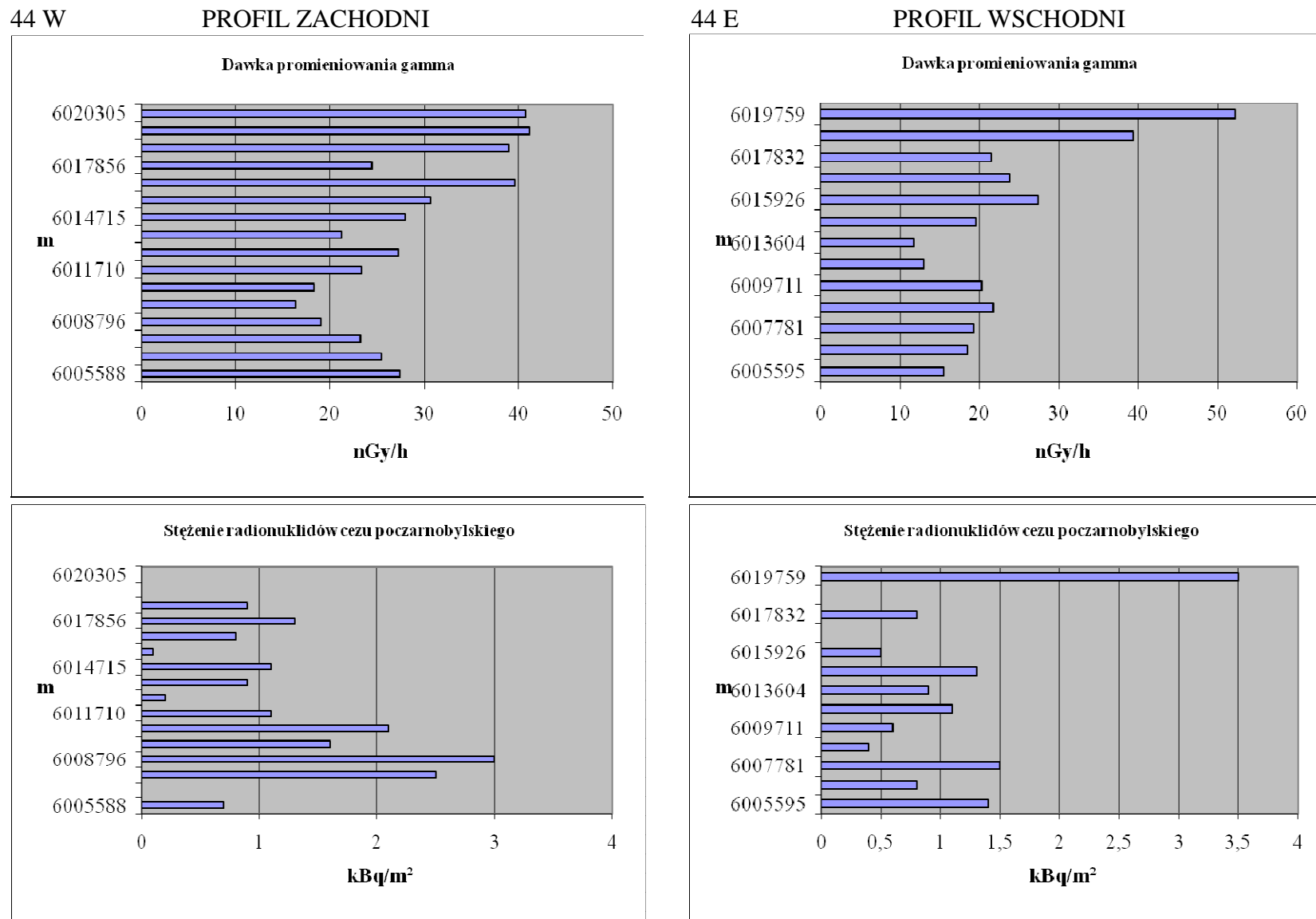


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Sianów (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (DzU 07.39.251) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. (DzU 03.61.549), w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;

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

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

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

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

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk przeanalizowano także możliwość istnienia wyrobisk po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie nie zagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu mogłyby być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Około 85% obszaru arkusza Sianów obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wyłączenia tych obszarów, w wielu przypadkach nakładające się na siebie, wydzielono ze względu na:

- występowanie holocenijskich osadów rzecznych w dolinach rzek: Grabowa, Bielawa, Polnica i Unieść oraz innych mniejszych cieków;
- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego (występujące głównie w dolinie Grabowej i Unieści) wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- obszary źródliskowe wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- tereny położone w obrębie zagłębień bezodpływowych, wypełnione w znacznym stopniu namułami, namułami piaszczystymi i torfiastymi oraz torfami i gytiami;
- tereny położone w obrębie glin zwałowych w morenach z wyciśnięcia i morenach czołowych w okolicach miejscowości: Dąbrowa, Sieciemín, Policko i Powidz;
- obszary predysponowane do występowania osuwisk lub ruchów masowych we wschodniej, środkowej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza (Grabowski, red., 2007);
- obszary o nachyleniu stoków przekraczających 10°;
- obszary mis jeziornych i ich strefy krawędziowe wraz ze strefą o szerokości 250 m (jeziora: Bukowo, Lubiátowo, Topiele i Małe Świdno);
- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- rezerваты przyrody: leśny „Jodły Karniszewickie” i faunistyczny „Jezioro Lubiátowskie”;
- obszar siedliskowy Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 PLH 320041 „Jezioro Bukowo”;
- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miasta Sianów i innych mniejszych miejscowości;

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna, zajmują około 15 % terenu arkusza, głównie w jego północnej, środkowej i wschodniej części.

W granicach arkusza wyznaczono potencjalne obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych. Wydzielono je w miejscach, które posiadają naturalną warstwę izolacyjną wykształconą w postaci pakietu gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (zgodnie z tabelą 4).

Obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wyznaczono przede wszystkim w obrębie przypowierzchniowego występowania glin zwałowych stadiu górnego zlodowaceń północnopolskich (wisły). Gliny te są jasnobrązowe, piaszczyste, a miej-

scami ilasto-mułkowate. Występują one w dwóch poziomach: dolnym wykształconym prawie na całym obszarze arkusza oraz górnym, występującym w jego części południowej. Są one przedzielone przeważnie piaskami lodowcowymi często gliniastymi, bez wyraźnego uwarstwienia, z głazami lub piaskami wodnolodowcowymi słabo przemytymi. Północna część arkusza charakteryzuje się obecnością jednego poziomu glin zwałowych stadiału głównego, o miąższościach od 10 do 20 m. W części południowej arkusza gliny te są bardziej piaszczyste, często przechodzą w piaski gliniaste. Ich miąższości osiągają wartość od 3 do 5 m. Gliny zwałowe stadiału głównego leżą na glinach zwałowych (miejscami na piaskach wodnolodowcowych) stadiału sandomierskiego. W pobliżu Wiekowic na powierzchni terenu odsłaniają się ility i mułki zastoiskowe, o niewielkiej miąższości (1–2 m), leżące bezpośrednio na omawianych glinach zwałowych. Miejsca te wskazano jako dogodne dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych, ale przy lepszym rozpoznaniu i potwierdzeniu miąższości osadów ilastych mogą się okazać odpowiednie także dla składowisk odpadów komunalnych.

Analiza przekrojów geologicznych (Filonowicz, 1985, 1990) wykazuje, że łączna miąższość pakietu izolacyjnego zbudowanego z glin zwałowych oraz ility i mułków zastoiskowych waha się od 3 do 20 m, a miejscami przekracza tę wartość (rejon Wiekowa). W miejscach tych można spodziewać się lepszych parametrów izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej.

Rejony o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscach, gdzie warstwa słabo przepuszczalna jest przykryta utworami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, co w przypadku budowy składowiska wymagać będzie uprzedniego jej usunięcia.

W obrębie występowania utworów piaszczystych akumulacji wodnolodowcowej oraz piasków i mułków zastoiskowych stadiału głównego zlodowacenia wisły, wyznaczono rejony pozbawione naturalnej bariery geologicznej. W rejonach tych lokalizacja ewentualnych składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem wykonania sztucznych barier izolacyjnych dna i skarp wyrobiska.

Pod względem geomorfologicznym obszary preferowane pod składowiska odpadów znajdują się głównie w obrębie wysoczyzny morenowej, zajmującej większą część obszaru arkusza. W części północnej ma ona charakter wysoczyzny morenowej płaskiej. Różnice wysokości względnych nie przekraczają 2 m, a kąt nachylenia stoków 2°. W pozostałej części jest wysoczyzną morenową falistą, gdzie wysokości względne nie przekraczają 5 m, a kąt nachylenia stoków 5°. Część obszarów POLS zlokalizowanych w północnej, środkowej i południowo-wschodniej części arkusza znajduje się w zasięgu równin sandrowych i wodnolodowcowych oraz zastoiskowych.

W zasięgu wyznaczonych obszarów POLS znajdują się dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Oba pozostają w kontakcie hydraulicznym. W północno-wschodniej i centralnej części arkusza główny użytkowy poziom wodonośny stanowią wody piętra trzeciorzędowego. Utworami wodonośnymi są piaski mioceńskie o różnej granulacji, przewarstwione mułkami. Występują one na głębokości od około 20 do ponad 80 m. Na pozostałym obszarze arkusza (z wyjątkiem części północno-zachodniej) użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości od 15 do 50 m w utworach czwartorzędu. Poziom ten jest przeważnie izolowany od powierzchni terenu warstwą glin zwałowych. Brak izolacji stwierdzono jedynie w rejonie Sianowa i dolinie rzeki Grabowej.

Większość obszarów predysponowanych do składowania odpadów znajduje się w strefie o niskim stopniu zagrożenia użytkowych wód podziemnych. Bardzo wysoki stopień zagrożenia występuje na obszarach POLS zlokalizowanych w rejonie Sianowa i Gorzycy, a w rejonie Niemicy stopień zagrożenia jest wysoki, z uwagi na występujące tam liczne ogniska zanieczyszczeń.

Przedstawione na mapie preferowane obszary wydzielono na podstawie zgeneralizowanego obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Sianów Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Filonowicz, 1985, 1990). Zaznaczyć należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do mapy geologicznej jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy. Dlatego też w przypadku omawianych rejonów każdorazowa lokalizacja składowiska wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej) oraz badań hydrogeologicznych.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejon warunkowych ograniczeń (RWU) lokalizowania składowisk, wynikające z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na: p – ochronę przyrody; b – zabudowę; z – ochronę złóż.

Z uwagi na zabudowę wyznaczono rejon warunkowych ograniczeń w odległości 1 km od zwartej zabudowy miasta Sianowa. Ograniczenia warunkowe ze względu na ochronę przyrody wyznaczono w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu Koszaliński Pas Nadmorski. Występowanie udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego „Sianów II” (Gumińska, 1995), „Ratajki VI” (Mikołajczyk, Helwak, 1981, Wolski, 2002) i „Węgorzewo Koszalińskie” (Chmiel, 1973, Tubacka 1986) spowodowało wyznaczenie warunkowych ograniczeń ze względu na ich ochronę.

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

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono dwa obszary spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne). Analiza przekroju Szczegółowej mapy geologicznej Polski – arkusz Sianów (Filonowicz, 1990) wykazuje, że w rejonie Wiekowic występują iły i mułki zastoiskowe o miąższości około 5 m, które zalegają bezpośrednio na glinach zwałowych, tworząc pakiet izolacyjny o miąższości przekraczającej miejscami 20 m. W rejonie Jeżyczek (północna część arkusza) występuje niewielki fragment obszaru przechodzącego z sąsiedniego arkusza Darłowo, który również spełnia wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne). Rejon ten posiada zmienne parametry izolacyjne z uwagi na występowanie zróżnicowanych litologicznie piasków, mułków i iłów zastoiskowych stadiału głównego zlodowacenia wisły leżących na glinach zwałowych.

Na obszarze arkusza Sianów znajduje się jedno składowisko odpadów komunalnych stałych (Uściłowicz, 2000). Znajduje się ono na obszarze pozbawionym naturalnej bariery geologicznej. Tuż przy składowisku zlokalizowany był również mogilnik – został zlikwidowany w 2002 roku.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych do lokalizowania składowisk

Najlepsze warunki naturalne dla składowania odpadów, poza obszarami, na których obowiązuje bezwzględny zakaz lokalizacji takiej inwestycji, występują w północnej i środkowej części arkusza (rejony: Dobiesław-Wiekowice, Wiekowo i Dąbrowa-Grabówko). Analiza otworów archiwalnych oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski wskazuje na występowanie w tym rejonie iłów i mułków zastoiskowych zalegających bezpośrednio na glinach zwałowych stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich (wisły). Miąższość pakietów izolacyjnych przekracza lokalnie 20 m. Znajdujące się tu główne użytkowe poziomy wodonośne pięter czwartorzędowego i neogeńskiego mają dobrą izolację, a stopień ich zagrożenia jest niski. Dobre warunki do składowania odpadów obojętnych istnieją również w rejonie Przy-

staw, Kusic i Wierciszewa. Miąższość występujących tam glin zwałowych wynosi kilka metrów, a stopień zagrożenia poziomu wodonośnego jest niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na obszarze omawianego arkusza występuje osiem wyrobisk, które po odpowiednim przystosowaniu mogą stanowić nisze do składowania odpadów. Na wschód od Sianowa eksploatowane są złoża kruszywa naturalnego „Sianów II” (Gumińska, 1995) i „Sianów VII” (Wolski, 2005b). Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowych wyrobiskach stokowo-wgłębnych. W sąsiedztwie złoża „Sianów VII” znajduje się nisza po zaniechanej eksploatacji złoża piasku „Sianów III” (Gumińska, Urban, 1987, Dudaronek, 1994). Wymienione wyrobiska zlokalizowane są na obszarach o zmiennych właściwościach izolacyjnych oraz mają ograniczenia wynikające z ochrony złóż i bliskości zabudowy. W rejonie miejscowości Węgorzewo Koszalińskie eksploatowane jest złożo kruszywa naturalnego (Chmiel, 1973; Tubacka, 1986). Kopalina wydobywana jest w dwupoziomowym wyrobisku wgłębny. Zlokalizowane jest ono na obszarze bez warstwy izolacyjnej. Wyrobisko to posiada ograniczenia wynikające z ochrony złóż. Na północ od miejscowości Ratajki eksploatowane są złoża kruszywa naturalnego „Ratajki V” (Mikołajczyk, 1981) i „Ratajki VI” (Mikołajczyk, Helwak, 1981, Wolski, 2002). Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowych wyrobiskach stokowych. Zlokalizowane są one na obszarze bez warstwy izolacyjnej. Wyrobiska posiadają ograniczenia wynikające z ochrony złóż. W sąsiedztwie wymienionych złóż znajdują się wyrobiska po zaniechanej eksploatacji kruszywa naturalnego „Ratajki II” (Samsel, 1975a) i „Ratajki Va” (Gumińska, 1992). Są one zlokalizowane na obszarze bez warstwy izolacyjnej.

Wszystkie wyżej wymienione wyrobiska są suche. Ich ewentualne wykorzystanie pod składowiska odpadów będzie się wiązało z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń ich dna i skarp.

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 projektować odpowiednie badania geologiczne i hydrogeologiczne.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan śro-

dowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności na środowisko jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Sianów opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Filonowicz, 1987, 1990) i map topograficznych. Ze względu na skalę prezentowanej mapy waloryzacja warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego ma charakter ogólny.

Na obszarze objętym arkuszem Sianów dokonano ogólnej oceny warunków podłoża budowlanego dla około 25% jego powierzchni, z pominięciem: obszarów występowania złóż kopalin, terenów leśnych i rolnych w klasie I–IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, Jeziora Bukowo i rezerwatu Jezioro Lubiatowo, oraz zwartej zabudowy miasta Sianów.

Na podstawie kryteriów przyjętych w instrukcji (Instrukcja..., 2005) wyróżniono dwie podstawowe kategorie warunków budowlanych – obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Kryteriami, na podstawie których wyznaczono te obszary są: typ gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, stosunki wodne oraz występowanie procesów geodynamicznych.

Większą część terenu objętego arkuszem stanowią rejon o korzystnych warunkach budowlanych. W północnej części obszaru występują nieskonsolidowane, spoiste grunty morenowe zlodowaceń północnopolskich (Filonowicz, 1987, 1990).

Są to gliny występujące w stanie półzwardym i twaroplastycznym. Stwierdzono je w okolicach: Gleźnowa, Bielkowa, Sucheje Koszalińskiej, Niemicy oraz na zachód od Dąbrowy. Środkową i południową część omawianego terenu zajmują niespoiste, najczęściej średnio zagęszczone piaski różnoziarniste ze żwirami i głazami moren czołowych oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe, w których zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Obszary te mają większe rozprzestrzenienie na odcinku od Sianowa do Karnieszewic, w okolicach: Kusic, Węgorzewa Koszalińskiego, Ratajek, Szczeglina i Powidza (Filonowicz, 1987).

Niekorzystne dla budownictwa warunki podłoża występują w południowo-zachodniej części badanego obszaru. Stwierdzono tam występujące przy powierzchni zaburzenia glaciotektoniczne utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych, w związku z czym spodziewać

się tam można płytkiego zalegania ilastych utworów trzeciorzędowych. Sytuacja taka powoduje dużą zmienność warunków geologiczno-inżynierskich na niewielkim obszarze i dlatego należy go traktować jako obszar o skomplikowanych warunkach gruntowych, na którym obligatoryjnie wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w przypadku projektowania zabudowy. Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, stwierdzono poza tym w miejscach występowania słabonośnych gruntów organicznych: torfów, gytii, namułów piaszczystych i gliniastych, iłów i mułków jeziornych oraz piasków rzecznych, a także na terenach, gdzie zwierciadło wody gruntowej położone jest na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Torfy, gytie, namuły i piaski występują w dolinach rzek: Grabowa, Unieść i Polnica oraz w okolicach jeziora Bukowo, a osady jeziorne (plejstoceny iły i mułki zastoiskowe) na wschód od miejscowości Wiekowo (Filonowicz, 1987). Niekorzystne warunki budowlane występują również w strefach krawędzi dolinnych, w rejonach stromych zboczy, gdzie spadki terenu przekraczają 12 %. Są to: okolice Gorzycy, Kusic i Dzierżęcina, obszar na południe od Maszkowa oraz okolice Policka i Ratajek.

Na obszarze objętym arkuszem Sianów tereny predysponowane do występowania ruchów masowych ziemi, charakteryzujące się niekorzystnymi warunkami dla budownictwa, zlokalizowane są na zachód od miejscowości Gorzyca i Niemica, na południe od miejscowości Kusice i Powidz, na północny – zachód od miejscowości Węgorzewo Koszalińskie oraz na południe i południowy – zachód od Sianowa. Na obszarach tych czynnikami wpływającymi inicjująco na procesy stokowe i rozwój ruchów masowych są głównie erozja rzeczna oraz erozja wąwozowa aktywizowana okresowymi przepływami wód opadowych i infiltrujących (Grabowski, red., 2007).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze objętym arkuszem Sianów gleby chronione występują głównie w północnej części. Są to gleby typu brunatnego i czarne ziemie, miejscami gleby bielcowe i pseudobieli-cowe. W dolinach większych rzek: Grabowej, Unieści i Polnicy występują gleby pochodzenia organiczno-mineralnego, są to głównie gleby torfowe i murszowo-torfowe. Część południową i środkową obszaru arkusza zajmują zwarte kompleksy leśne.

Na obszarze arkusza znajdują się dwa zatwierdzone rezerwaty przyrody, są to „Jodły Karnieszewickie” i „Jezioro Lubiatowskie” (Lubiatowo) – tabela 5.

Rezerwat przyrody „Jodły Karnieszewickie” w gminie Sianów, utworzony został 16.02.1978 r. celem ochrony cennego przyrodniczo starodrzewia jodłowego. Jodła występuje tu poza naturalną granicą jej zasięgu, na różnych siedliskach, począwszy od lasu mieszanego

świeżego, poprzez las mieszany wilgotny, las świeży, a kończąc na borze mieszanym świeżym, tworząc zbiorowiska charakterystyczne dla kwaśnej buczyny pomorskiej.

W południowo-zachodniej części obszaru arkusza utworzono (10.07.1956 r.) rezerwat faunistyczny „Jezioro Lubiatońskie”, obejmując ochroną obszar jeziora stanowiącego naturalne środowisko łąkowe: łabędzia niemego, czapli, rybitwy, perkoza, bąka, żurawia, kaczki krzyżówki i wielu innych gatunków ptactwa wodno-błotnego.

Do ochrony rezerwatowej przewidziano cztery ekosystemy zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, które wyróżniają się unikatowymi walorami florystycznymi i krajobrazowymi, są to:

- „Las Iwiciński” obejmujący rozległy kompleks lasów bagiennych, łąkowych oraz różnorodne mokradła przy jeziorze Bukowo z unikatową i cenną przyrodniczo florą i fauną;
- „Karnieszewickie Mszary” obejmujące eksploatowane w przeszłości torfowisko mszarne z zachowanymi pozostałościami cennej roślinności torfowiskowej, obecnie ulegające spontanicznej regeneracji;
- „Mechowisko Ratajki” obejmujące torfowiska mechowiskowe i podmokłe łąki, stanowiące rzadki w skali całego kraju przykład udanej regeneracji torfowisk soligenicznych uprzednio użytkowanych rolniczo;
- „Unieskie Łąki” obejmujące fragment torfowisk w dolinie rzeki Unieść, z cenną przyrodniczo roślinnością podmokłych łąk i torfowisk.

Na obszarze arkusza Sianów zatwierdzonymi pomnikami przyrody są: lipy drobnolistne, buki zwyczajne, dęby szypułkowe, daglezie zielone, klony zwyczajne i jodły pospolite (tabela 5).

Tabela 5

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Iwicino	Sianów koszaliński	*	L – Las Iwiciński (ok. 175)
2	R	Karnieszewice	Sianów koszaliński	*	T – Karnieszewickie Mszary ok. 90
3	R	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1978	L – Jodły Karnieszewickie (37,1)
4	R	Ratajki	Sianów koszaliński	*	T – Mechowisko Ratajki (ok. 41)
5	R	Dzierżęcino	Manowo koszaliński	1956	Fn – Jezioro Lubiatońskie* (ok. 376)

1	2	3	4	5	6
6	R	Maszkowo	Sianów koszaliński	*	T – Unieskie Łąki (ok. 75)
7	P	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1995	Pż – 14 lip drobnolistnych
8	P	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	2003	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Skibno	Sianów koszaliński	1992	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Wierciszewo	Sianów koszaliński	1992	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – daglezja zielona
12	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – jodła pospolita
13	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – jodła pospolita
14	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – buk zwyczajny
15	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – buk zwyczajny
16	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – dąb szypułkowy
17	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – daglezja zielona
18	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1992	Pż – daglezja zielona
19	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1995	Pż – lipa drobnolistna
20	P	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1995	Pż – buk zwyczajny
21	P	Sianów	Sianów koszaliński	2002	Pż – dąb szypułkowy
22	P	Sianów	Sianów koszaliński	2002	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1995	Pż – buk zwyczajny
24	P	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1995	Pż – aleja lip drobnolistnych
25	P	Szczeglino	Sianów koszaliński	1995	Pż – klon zwyczajny
26	P	Szczeglino	Sianów koszaliński	1995	Pż – lipa drobnolistna
27	P	Mokre	Sianów koszaliński	1995	Pż – dąb szypułkowy
28	P	Ratajki	Sianów koszaliński	2002	Pż – buk zwyczajny
29	P	Ratajki	Sianów koszaliński	2002	Pż – buk zwyczajny
30	P	Ratajki	Sianów koszaliński	1995	Pż – dąb szypułkowy
31	U	Gleźnowo	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,4)
32	U	Gleźnowo	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,07)
33	U	Gleźnowo	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,77)

1	2	3	4	5	6
34	U	Gleżnowo	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,30)
35	U	Na zachód od wsi Dobiesław	Darłowo stawieński	1995	Śródleśne zagłębienie, okresowo wypełnione wodą (ok.1,5)
36	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,58)
37	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,49)
38	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,43)
39	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,45)
40	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,43)
41	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,22)
42	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,39)
43	U	Skibno	Sianów koszaliński	1996	Łąka (ok. 11,0)
44	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,10)
45	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,39)
46	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,38)
47	U	Sucha Koszalińska	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,51)
48	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,48)
49	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,29)
50	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,63)
51	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,45)
52	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (3,02)
53	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Łąka (2,6)
54	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,14)
55	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,46)
56	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,37)
57	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,40)
58	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,30)
59	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,37)
60	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,34)
61	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (12,40)

1	2	3	4	5	6
62	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,65)
63	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (7,13)
64	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,57)
65	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (1,25)
66	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,93)
67	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (1,78)
68	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,58)
69	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,74)
70	U	Grabowo	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,33)
71	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,58)
72	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,64)
73	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,09)
74	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (3,96)
75	U	Wiekowice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,87)
76	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,30)
77	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,28)
78	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,38)
79	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,25)
80	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,48)
81	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,26)
82	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (1,32)
83	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,38)
84	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,60)
85	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,54)
86	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (2,17)
87	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,28)
88	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (5,28)
89	U	Pękanino	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,90)

1	2	3	4	5	6
90	U	Niemica	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,48)
91	U	Niemica	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,26)
92	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,24)
93	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,26)
94	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,34)
95	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,47)
96	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,33)
97	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,32)
98	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,24)
99	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,57)
100	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Łąka (26,37)
101	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,24)
102	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,25)
103	U	Karnieszewice	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,22)
104	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,17)
105	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Łąka (0,50)
106	U	Sieciemín	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,54)
107	U	Sieciemín	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,88)
108	U	Kusice	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,26)
109	U	Kusice	Malechowo sławieński	1996	Bagno (2,49)
110	U	Kusice	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,90)
111	U	Kusice	Malechowo sławieński	1996	Łąka (0,94)
112	U	Kusice	Malechowo sławieński	1996	Bagno (0,29)
113	U	Maszkowo	Koszalin koszaliński	1996	Bagno (0,41)
114	U	Maszkowo	Koszalin koszaliński	1996	Bagno (3,87)
115	U	Maszkowo	Koszalin koszaliński	1996	Bagno (2,90)
116	U	Sianów	Koszalin koszaliński	1996	Bagno (14,18)
117	U	Sianów	Sianów koszaliński	2003	„Jezioro Topiele”(ok. 78)

1	2	3	4	5	6
118	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,29)
119	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,35)
120	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,75)
121	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,65)
122	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,24)
123	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,67)
124	U	Sianówek	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,46)
125	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,40)
126	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,40)
127	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,56)
128	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,82)
129	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,67)
130	U	Sianów	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,26)
131	U	Sianówek	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,72)
132	U	Sianówek	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,58)
133	U	Sianówek	Sianów koszaliński	1996	Bagno (3,42)
134	U	Sianówek	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,61)
135	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,52)
136	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,52)
137	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,50)
138	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,84)
139	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,15)
140	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,94)
141	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,94)
142	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Łąka (1,49)
143	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,88)
144	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (4,04)
145	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,86)

1	2	3	4	5	6
146	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,42)
147	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,48)
148	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,00)
149	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,36)
150	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (3,45)
151	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,36)
152	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,33)
153	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,30)
154	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,48)
155	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,60)
156	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,49)
157	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,42)
158	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,46)
159	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,41)
160	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,24)
161	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,14)
162	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,36)
163	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,37)
164	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,26)
165	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,60)
166	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,35)
167	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,81)
168	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,52)
169	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,86)
170	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,50)
171	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,92)
172	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,35)
173	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,39)

1	2	3	4	5	6
174	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,48)
175	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,80)
176	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,02)
177	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,50)
178	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,73)
179	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,36)
180	U	Węgorzewo Koszalińskie	Sianów koszaliński	1996	Bagno (1,40)
181	U	Szczeglino	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,14)
182	U	Szczeglino	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,20)
183	U	Szczeglino	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,44)
184	U	Szczeglino	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,64)
185	U	Szczeglino	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,63)
186	U	Przytok	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,49)
187	U	Mirotki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,64)
188	U	Mirotki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,44)
189	U	Mirotki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (4,65)
190	U	Mirotki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (2,16)
191	U	Mirotki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,80)
192	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,21)
193	U	Ratajki	Sianów koszaliński	1996	Bagno (0,63)
194	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,60)
195	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (3,83)
196	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,43)
197	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,52)
198	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,31)
199	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,12)
200	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,73)
201	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,67)

1	2	3	4	5	6
202	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (0,39)
203	U	Powidz	Polanów koszaliński	1996	Bagno (7,29)*
204	U	Powidz	Polanów	1996	Bagno (0,63)

Rubryka 2 – **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny;
 Rubryka 6 – rodzaj rezerwatu: **Fn** – faunistyczny, **L** – leśny, **T** – torfowiskowy;
 – rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej,
 *– częściowo na obszarze sąsiedniego arkusza.

Na charakteryzowanym obszarze zatwierdzono 174 użytki ekologiczne (tabela 5). Za użytek ekologiczny uznano tereny, które są pozostałością ekosystemu, mające duże znaczenie dla zachowania unikatowych zasobów genowych i typów środowisk, takich jak: naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne „oczka wodne”, łąki, kępy drzew, bagna, torfowiska, wydmy, starorzecza i nie użytkowane gospodarczo płaty roślinności. W granicach obszaru arkusza są to urozmaicające krajobraz bardzo małe bagienka, oczka wodne i łąki w większości położone na terenach leśnych.

Niewątpliwą atrakcją turystyczno-przyrodniczą jest arboretum, położone na terenie lasów Nadleśnictwa Karnieszewice, w odległości 15 km na północny wschód od Koszalina. Arboretum (ogród leśny) założone zostało w 1881 r., z okazji zjazdu Pomorskiego Towarzystwa Leśnego. Na niewielkiej powierzchni badano rozwój i aklimatyzację gatunków obcego pochodzenia, głównie daglezi zielonej sprowadzonej do Europy z Ameryki Północnej. Obecnie rośnie tu 37 gatunków drzew, 26 gatunków krzewów oraz 62 gatunki roślin runa leśnego. W arboretum, poza wspomnianą daglezią, znajdują się: jodła kalifornijska, tulipanowiec, buk pospolity strzępolistny, kasztan jadalny, choina kanadyjska, jesion pensylwański, bluszcz polski, kalina koralowa, mahonia, tawuła japońska, wawrzynek wilczełyko i inne. Daglezie dochodzą do ponad 40 m wysokości i 4 m obwodu w pierśnicy.

W zachodniej części arkusza znajduje się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Koszalińskiego Pasa Nadmorskiego.

Sieć ekologiczna ECONET jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Są one wzajemnie ze sobą powiązane korytarzami ekologicznymi, zapewniającymi ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu.

Północno-zachodnia i zachodnia część terenu objętego arkuszem położona jest w granicach obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Wybrzeża Bałtyku, a wzdłuż doliny Grabowej, przebiega korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym. Mogą się nim przemieszczać zwierzęta różnych gatunków, co sprzyja zwiększeniu różnorodności gatunkowej

i genetycznej w różnych rejonach kraju (Liro, 1998). Położenie arkusza Sianów na tle krajowej sieci ekologicznej ECONET przedstawiono na fig. 5.

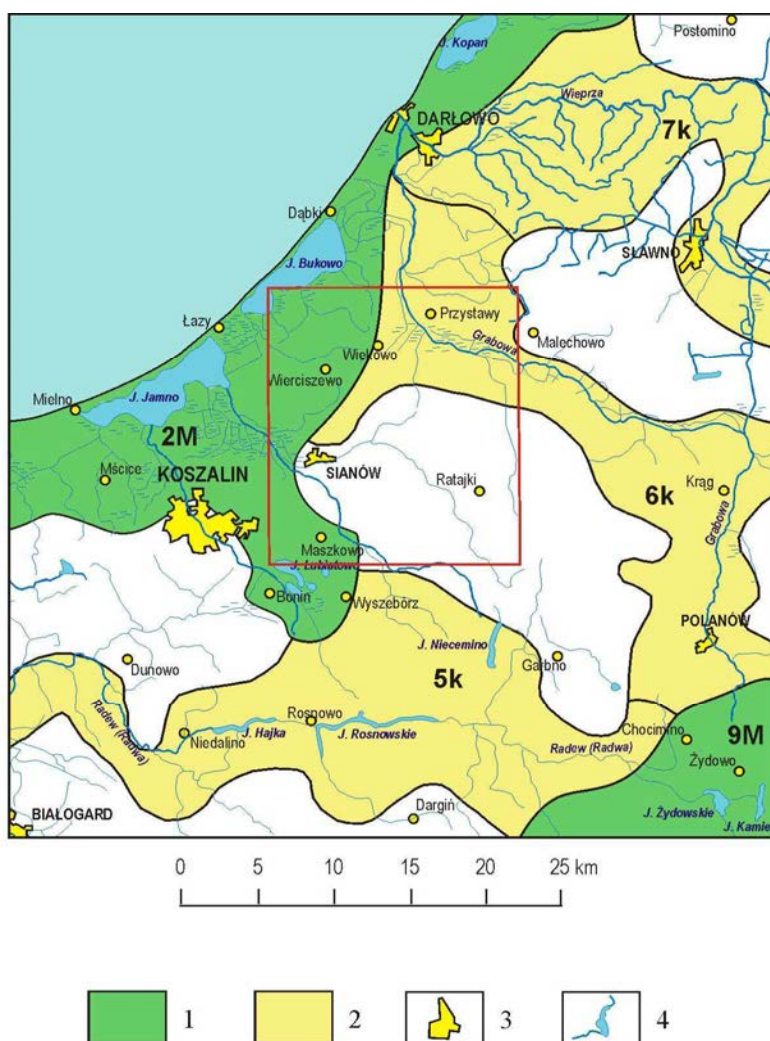


Fig. 5. Położenie arkusza Sianów na tle systemu ECONET (Liro, 1998)

- 1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym i jego numer i nazwa: 2M – Wybrzeża Bałtyku, 9M – Pojezierza Kaszubskiego
- 2 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 5k – Radwi, 7k – Grabowej, 7K – Wieprzy
- 3 – obszar miasta
- 4 – rzeki i jeziora

Natura 2000 to europejska sieć obszarów chronionych, utworzona na mocy postanowień Unii Europejskiej w zakresie ochrony przyrody. Celem utworzenia ekologicznej sieci Natura 2000 jest ochrona różnorodności biologicznej na terytorium krajów członkowskich Unii Europejskiej. W skład sieci wchodzi Specjalne Obszary Ochrony (SOO), wyznaczane na podstawie Dyrektywy Siedliskowej oraz Obszary Specjalnej Ochrony (OSO), wyznaczane na podstawie Dyrektywy Ptasiej.

Na terenie arkusza Sianów znajduje się niewielki fragment Specjalnego Obszaru Ochrony (SOO) o nazwie Jezioro Bukowo, kod: PLH 320041 wyznaczony w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (tabela 6).

Tabela 6

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E	PLH 320041	Jezioro Bukowo (S)	E 16°15'10''	N 54°19'30''	3263,03	PL0G2	zachodniopomorskie	koszaliński	Sianów

Rubryka 2: E -SOO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 – OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina.

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

Obszar Jezioro Bukowo obejmuje duże jezioro przymorskie wraz z mierzeją oddzielającą go od morza oraz przylegające do jeziora dwa kompleksy leśne: borów i brzezin bagiennych i łągów w odmianie przymorskiej oraz bagien z woskownicą porastających wysokie torfowisko typu bałtyckiego. Jest to jeden z lepiej zachowanych i słabo zabudowanych odcinków polskiego brzegu morskiego (tylko niewielka osada Dąbkowice leży wewnątrz obszaru). W skład obszaru wchodzi też fragment mierzei sąsiadującego jeziora Jamno ze stanowiskiem linicy wonnej.

Przez obszar arkusza Sianów, przebiegają dwa szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym, są to: Międzynarodowy Szlak Nadmorski R10 oraz Szlak Cysterski.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze objętym arkuszem Sianów najstarsze stanowiska archeologiczne pochodzą z epoki kamienia – schyłku mezolitu i neolitu. Są to ślady obozowisk odnalezione na południe od miejscowości Niemica, w Przystawach i Grabowie. Ceramikę oraz fragmenty narzędzi z krzemienia ludu kultury amfor kulistych odkryto w Głęźnowie. Na południowy – zachód od Przystaw i w Ratajkach odnaleziono osiedla kultury łużyckiej, która pojawiła się w końcowym okresie epoki brązu i przetrwała do początków epoki żelaza. Kultura łużycka na omawianym obszarze zaznaczyła się słabo. Licznie reprezentowane są stanowiska kultury pomorskiej, która rozwinęła się w epoce żelaza, w okresie Hallstat (halsztackim) i trwała do okresu lateńskiego. Odnaleziono liczne osady i cmentarzyska tej kultury, między innymi w: Dąbrowie, Gorzębodzi, Maszkowie, Mirotkach, Borowcu. Charakterystyczne dla kultury pomorskiej groby skrzynkowe odkryto w Bielkowie. Miejscem bogatym w ślady prastarego osadnictwa jest Niemica. Znajdują się tutaj ślady osad z okresu rzymskiego i wczesnego średniowiecza. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków oraz te, które mają dużą wartość poznawczą lub posiadają własną formę krajobrazową.

Sianów został założony na początku XIV w. przez pomorski ród Święców. Nie jest znana dokładna data założenia miasta, ponieważ nie zachowały się dokumenty lokacyjne. Rozwojowi miasta sprzyjał przechodzący tędy szlak handlowy ze Szczecina do Gdańska. W Sianowie zachował się średniowieczny układ urbanistyczny z rynkiem w kształcie wrzeciona, w granicach którego do dzisiejszych czasów zachowały się zabytkowe domy przy ul. Tylnej nr 7 i przy pl. Bohaterów Stalingradu nr 11 (obecnie ulica Armii Polskiej). Do rejestru zabytków wpisany został kościół pw. św. Stanisława Kostki o konstrukcji ryglowej wybudowany w XVIII w., z późnogotycką wieżą z XVI w., pochodzącą z dawniejszego kościoła.

W kościele znajduje się renesansowy ołtarz i ambona. Cennym zabytkiem jest także park miejski wraz z alejami dojazdowymi.

Na uwagę zasługują zabytki sakralne. Gotyckie kościoły z barokowym wyposażeniem zachowały się w Suchej Koszalińskiej i Niemicy. Kościół z XIV w., w Suchej Koszalińskiej był wielokrotnie przebudowywany. Cechą charakterystyczną tego obiektu jest czworoboczna wieża kryta gontem oraz wysoki komin przylegający do bocznej ściany. W Niemicy znajduje się XIV-wieczny kościół zbudowany częściowo z kamieni polnych. Rangę zabytku uzyskał kościół w Iwięcinie z końca XVIII w. Wewnątrz znajduje się renesansowy ołtarz, gotycka grupa figuralna „Ukrzyżowanie” i XVIII-wieczne organy. Na uwagę zasługują również kościoły: pw. Marii Królowej Polski w Karnieszewicach, pw. Matki Boskiej Szkapleżnej w Szczeglinie, filialny kościół w Dobiesławiu, pw. św. St. Kostki w Dąbrowie oraz kościół pw. Najświętszego Serca Pana Jezusa w Siecieminiu.

W Rzepkowie i Policku ochroną konserwatorską objęte są murowane dwory z XIX w., a w miejscowości Pękanino chałupa wiejska.

W Skibnie, Kusicach i Policku zachowały się parki dworskie założone w połowie XIX w. na bazie istniejącego drzewostanu. Rosną tu: lipy drobnolistne, buk czerwony, świerk, daglezwia, świerk kłujący, kasztanowce, jesiony wyniosłe. Bogaty drzewostan posiada również park dworski z początku XX w. w Ratajkach.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze objętym arkuszem Sianów udokumentowano dziewiętnaście złóż: dwa złoża kredy jeziornej oraz siedemnaście złóż piasków i żwirów. Aktualnie eksploatowanych jest osiem złóż kruszywa naturalnego.

Na omawianym obszarze istnieją możliwości udokumentowania nowych złóż kruszywa naturalnego. Wyznaczono cztery obszary perspektywiczne piasku ze żwirem i piasku w rejonie miejscowości: Ratajki, Węgorzewo Koszalińskie i Sianów mogących mieć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Wody pitne ujmowane są z poziomów: trzeciorzędowego i czwartorzędowego. Jakość wód jest dobra.

Na obszarze arkusza Sianów obszary preferowane do lokalizacji składowisk zajmują około 15% jego powierzchni i grupują się w północnej, wschodniej, zachodniej i środkowej jego części. Wyznaczono tu rejony predysponowane głównie dla składowisk odpadów obojętnych, ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowią gliny zwałowe. W rejonie Wiekowic i Jeżyczek na powierzchni terenu występują ility i mułki zastoisko-

we w obrębie których, mogą być składowane odpady inne niż niebezpieczne i obojętne (komunalne). Najbardziej korzystnych warunków dla lokalizacji składowisk odpadów należy poszukiwać w północnej części obszaru arkusza, gdzie skonsolidowana warstwa izolacyjna osiąga największą miąższość, przekraczającą lokalnie 20 m. W przypadku podjęcia decyzji o umiejscowieniu składowiska odpadów we wskazanych na mapie rejonach konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, w celu potwierdzenia izolacyjnego charakteru podłoża.

Podstawowym bogactwem naturalnym omawianego obszaru są: lasy, jeziora oraz bliskość morza, stwarzające doskonałe warunki dla wypoczynku i rozwoju turystyki. Celem podkreślenia walorów przyrodniczych utworzono dwa rezerwaty przyrody – „Jodły Karnieszewickie” i „Jezioro Lubiatowskie”. Ciekawostką turystyczną jest wymagające szerokiego rozpropagowania arboretum.

Do ochrony rezerwatowej przewidziano ekosystemy zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, które wyróżniają się unikatowymi walorami florystycznymi i krajobrazowymi, są to: „Las Iwieciński”, „Karnieszewickie Mszary”, „Mechowisko Ratajki”, „Unieskie Łąki”. W północno-zachodniej i zachodniej części znajduje się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Koszalińskiego Pasa Nadmorskiego.

Za pomniki przyrody uznano: lipy drobnolistne, buki zwyczajne, dęby szypułkowe, dągleje zielone, klony zwyczajne i jodły pospolite; zatwierdzono 174 użytki ekologiczne.

Północno-zachodnia i zachodnia część terenu objętego arkuszem położona jest w granicach obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Wybrzeża Bałtyku (2M). Obszar ten jest częścią Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-Polska.

Na terenie arkusza Sianów, w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 został wyznaczony specjalny obszar ochrony (SOO) o nazwie Jezioro Bukowo, kod: PLH 320041.

Przez obszar arkusza Sianów, przebiegają dwa szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym, są to: Międzynarodowy Szlak Nadmorski R10 oraz Szlak Cysterski.

Na obszarze objętym arkuszem Sianów najstarsze stanowiska archeologiczne pochodzą z epoki kamienia – schyłku mezolitu i neolitu. Są to ślady obozowisk odnalezione na południe od miejscowości Niemica, w Przystawach i Grabowie.

Sianów został założony na początku XIV w. przez pomorski ród Święców. W Sianowie zachował się średniowieczny układ urbanistyczny z rynkiem w kształcie wrzeciona. Na obszarze arkusza na uwagę zasługują zabytki sakralne. Gotyckie kościoły z barokowym wyposażeniem zachowały się w Suchej Koszalińskiej i Niemicy. Ponadto zabytkowe obiekty sa-

kralne znajdują się w: Iwęcinnie, Karnieszewicach, Szczeglinie, Dobiesławiu, Dąbrowie i Sieciemnie.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin jest zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na leśnictwie i wykorzystaniu walorów przyrodniczych.

XIV. Literatura

ABRATOWSKA B., PORĘBA B., 1979 – Orzeczenie geologiczne z wykonanych prac geologiczno – poszukiwawczych dla ustalenia zasobów złoża mioceńskich piasków kwarcowych w kat. C₂ w miejscowości Bartolino – Niemica. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, 1995. PPWK im. E. Romera, Warszawa.

BALZAM H., 1964 – Sprawozdanie z prac geologiczno-surowcowych wykonanych w Ratajkach. Zachodniopomorski Urząd Marszałkowski w Szczecinie Delegatura w Koszalinie.

BAŁAJ G., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Sianów VI”, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BAŁAJ G., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Węgorzewo Koszalińskie III”, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BAŁAJ G., 2004 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża czwartorzędowych piasków budowlanych i trzeciorzędowych piasków formierskich w kat. C₂ „Węgorzewo Koszalińskie”, gmina Sianów, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BAŁAJ G., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Ratajki VII” w kat. C₁. Miejscowość Ratajki, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CHMIEL J., 1973 – Dokumentacja geologiczna złoża czwartorzędowych piasków budowlanych i trzeciorzędowych piasków formierskich w kat. C₂ „Węgorzewo Koszalińskie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CIELENKIEWICZ D., 1974 – Sprawozdanie z badań geologiczno – zwiadowczych prowadzonych w celu znalezienia złoża surowca ilastego do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej w województwie koszalińskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- CWINAROWICZ A., BALAWAJDER J., 1983 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych nagromadzeń bursztynu w utworach kier trzeciorzędowych Polski zachodniej, rejon: Koszalin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZARNECKA H., 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- DUDARONEK W., 1994 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Sianów III”, miejscowość Sianów, gmina Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDARONEK W., 1997 – Sprawozdanie z prac geologiczno – rozpoznawczych w rejonie złoża kruszywa naturalnego „Sianów III” w Sianowie, gmina Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDARONEK W., 1999 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego (piasek) „Węgorzewo Koszalińskie II” w Węgorzewie Koszalińskim, gmina Sianów, powiat Koszalin, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DUDARONEK W., 2002 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego – piasku – „Węgorzewo Koszalińskie II” w kat. C₁. Miejscowość Węgorzewo Koszalińskie, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ELLWART J., 1999 – Pomorze Środkowe. Przewodnik turystyczny. Wyd. Region., Gdynia.
- FILONOWICZ P., 1985 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Darłowo. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1987.
- FILONOWICZ P., 1987 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 46 – Sianów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- FILONOWICZ P., 1990 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sianów (46). Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- FOLTYNIEWICZ W., 1987 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za złożami kruszywa naturalnego na obszarze Rejonu Dróg Publicznych w Koszalinie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2007 r. Ministerstwo Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- GÓRNA B., ULATOWSKI S., 1989 – Sprawozdanie z wywiadu geologicznego za kredą jeziorną w rejonie „Malechowskie Błota”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D (red.), DOBRACKI R., DOBRACKA K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., URBAN K., 1987 – Karta rejestracyjna złoża piasków „Sianów III” przy ul. Węgorzewskiej 1 w Sianowie, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 1991 – Karta rejestracyjna eksploatacji lokalnego złoża kruszywa naturalnego „Sianów IV”, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 1992 – Karta rejestracyjna eksploatacji lokalnego złoża kruszywa naturalnego „Ratajki Va”, gmina Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Sianów II”, gmina Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUMIŃSKA A., 2000 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Sianów V” (forma uproszczona) w miejscowości Sianów, gmina Sianów, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- JURYS L., 1992 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kredy jeziornej „Dzierżęcino-Wyszebórz-Bonin”, gmina Koszalin i Manowo, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JUSZCZAK E., 1996 – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy i miasta Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KACPRZAK L., JANICA D., TUŁODZIECKA-DUDA A., 2003 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Sianów (46). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

- KARGER M. M, 1987 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej i gytii wapiennej „Grabowo” w kat. C₁, gmina Malechowo, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. PIG, Warszawa.
- MIKOŁAJCZYK D., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Ratajki V”, gmina Sianów, województwo Koszalin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MIKOŁAJCZYK D., HELWAK L., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Ratajki VI”, miejscowość Ratajki, gmina Sianów, woj. koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSADOWSKI Z., KISIEL E., KISIEL J., CHMIELIŃSKA-BERNACKA A., 2004 – Walooryzacja przyrodnicza gminy Sianów. Biuro Konserwacji Przyrody, Szczecin.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PIOTROWSKI A., 1995 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego żwirowo-piaszczystego w odległości ok. 30 km od Koszalina. Państw. Inst. Geol., O. Pomorski, Szczecin.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w roku 2001. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin, 2003 r.
- Raport** o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim w latach 2006–2007. Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Szczecin, 2008 r.

- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003r.
- SAMSEL R., 1972 – Orzeczenie z badań geologicznych za piaskami budowlanymi w miejscowości Węgorzewo Koszalińskie. Archiwum Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Koszalin.
- SAMSEL R., 1975a – Karta rejestracyjna złoża pospółki naturalnej „Ratajki II”, miejscowość Ratajki, gmina Sianów, województwo Koszalin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SAMSEL R., 1975b – Karta rejestracyjna złoża pospółki naturalnej „Ratajki III”, miejscowość Ratajki, gmina Sianów, województwo Koszalin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SAMSEL R., 1976a – Karta rejestracyjna złoża pospółki „Sianów, ul. Ogrodowa”, gmina Sianów, województwo Koszalin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SAMSEL R., 1976b – Karta rejestracyjna złoża pospółki naturalnej „Ratajki IV”, miejscowość Ratajki, gmina Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SĘDŁAK E., 1997 – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska na obszarze gminy Malechowo, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOKOŁOWSKA H., 1976a – Sprawozdanie z prac zwiadowczych wykonanych za kredą jeziorną w rejonie byłego powiatu Koszalin. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOKOŁOWSKA H., 1976b – Orzeczenie z badań geologicznych wykonanych za kredą jeziorną w rej. Dzierżęcina, miejscowość Dzierżęcino, gmina Koszalin, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOLCZAK E., 1975 – Sprawozdanie z wykonanych wierceń poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Żydowo, Świącianowo, Ratajki, Mysłowice, Lejkowo, Września, Siecemin i Wietrzno (obejmujących obszar byłego po-

wiatu Sławno). Archiwum Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Koszalin.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

SYRNIK S., 1969 – Sprawozdanie (negatywne) z badań geologiczno – zwiadowczych wykonanych w powiecie Sławno. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

TUBACKA M., 1986 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża czwartorzędowych piasków budowlanych i trzeciorzędowych piasków formierskich w kat. C₂ „Węgorzewo Koszalińskie”, miejscowość Węgorzewo Koszalińskie, gmina Sianów, województwo koszalińskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw 07.39.251 z dnia 5 marca 2007 r. (tekst jednolity).

UŚCINOWICZ S., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sianów (46). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

WOLSKI J. A., 2001 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Sianów V” w Sianowie, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOLSKI J. A. 2002 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Ratajki VI” w Ratajkach, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOLSKI J. A. 2005a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Ratajki V”, miejscowość Ratajki, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOLSKI J. A. 2005b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Sianów VII” w kat. C₁, miejscowość Sianów, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WORONIECKI J., 1962 – Orzeczenie z robót geologiczno – poszukiwawczych wykonanych w rejonie Koszalina w miejscowościach: Sianów, Skibno, Sucha Koszalińska, Rzepkowo, Iwięcino, Dzierżęcino. Archiwum Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, Koszalin.

WYRWICKI R., 2003 – Czy holocenińska kreda jeziorna jest osadem słodkowodnym? Przegląd Geologiczny, 51:483-488.

Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 1999. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

ZIÓŁKOWSKI M., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna oceniająca warunki występowania wód podziemnych w rejonie projektowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 104 Zbiornik sianowski. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.