

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz DOBRY (96)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2012

Autorzy: Ewa Krogulec*, Jan Wierchowicz*, Izabela Bojakowska,
Paweł Kwecko**, Hanna Tomassi-Morawiec**, Grażyna Hrybowicz***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Plansza A - Redaktor regionalny: Albin Zdanowski**

Plansza B - Redaktor regionalny: Joanna Szyborska-Kaszycka**

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka**

*Segi-AT, ul. Baletowa 30, Warszawa

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

***Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN.....

Spis treści

I.	Wstęp (E. Krogulec).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (E. Krogulec).....	4
III.	Budowa geologiczna (E. Krogulec)	7
IV.	Złoża kopalin (J. Wierchowiec)	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (J. Wierchowiec)	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (J. Wierchowiec).....	14
VII.	Warunki wodne (E. Krogulec)	17
	1. Wody powierzchniowe.....	17
	2. Wody podziemne.....	18
VIII.	Geochemia środowiska	21
	1. Gleby (P. Kwecko).....	21
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (H. Tomassi-Morawiec)	24
IX.	Składowanie odpadów (G. Hrybowicz)	26
X.	Warunki podłoża budowlanego (E. Krogulec).....	35
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (E. Krogulec)	36
XII.	Zabytki kultury (E. Krogulec).....	45
XIII.	Podsumowanie (E. Krogulec, J. Wierchowiec, G. Hrybowicz).....	46
XIV.	Literatura	48

I. Wstęp

Arkusze Dobrych Mapy geośrodowiskowej Polski (MGsP) w skali 1:50 000 opracowane zostały w Segi AT (plansza A), oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym-Państwowym Instytucie Badawczym i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOLOG SA (plansza B) w latach 2011–12. Przy opracowaniu arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (Szewczyk i in., 2005). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z Instrukcją opracowania MGsP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa składa się z dwóch plansz – plansza A zawiera zaktualizowaną treść Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, a plansza B – warstwę informacyjną „Zagrożenia powierzchni ziemi”, opisującą tematykę geochemii środowiska i warunki do składowania odpadów.

Plansza A zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego 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 środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

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

Wykorzystano materiały publikowane i opracowania archiwalne, zestawione w spisie literatury. Pozyskano je w: Centralnym Archiwum Geologicznym PIG-PIB w Warszawie, Urzędzie Wojewódzkim i Urzędzie Marszałkowskim w Olsztynie, oddziale zamiejscowym archiwum województwa warmińsko-mazurskiego w Elblągu, urzędach gmin: Godkowo, Wilczęta, Młynary, Orneta, Pasłek, Morąg i Miłakowo, starostwach powiatów: Elbląg, Braniewo, Lidzbark Warmiński, Ostróda oraz Nadleśnictwach Dobrocin i Młynary. Zebrane informacje zostały zweryfikowane i uzupełnione podczas wizji terenowych.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Dobry określają współrzędne geograficzne: 19°45'–20°00' długości geograficznej wschodniej oraz 54°00'–54°10' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie obszar ten rozdzielony jest między cztery powiaty województwa warmińsko-mazurskiego. Centralna, północno-zachodnia i zachodnia jego część należą do powiatu elbląskiego (gminy Godkowo, Pasłek i Młynary), na północy leży gmina Wilczęta (powiat Braniewo), a w części północno-wschodniej gmina Orneta, wchodząca w skład powiatu lidzbarskiego. Niewielki fragment obszaru, w południowej części, należy do gmin Morąg i Miłakowo (powiat ostródzki).

Pod względem fizycznogeograficznym, w podziale J. Kondrackiego (2000), omawiany obszar znajduje się we wschodniej części dwóch dużych jednostek fizycznogeograficznych – podprovincji Pobrzeży Południowobałtyckich i Pojezierzy Południowobałtyckich, które wchodzi w skład prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego (fig.1). Większa część powierzchni arkusza leży na Równinie Warmińskiej, w obrębie Pobrzeża Gdańskiego, jedynie fragment północno-zachodni położony jest na krańcu Wysoczyzny Elbląskiej. W południowej części arkusza leży mezoregion Pojezierza Iławskiego. Niewielki fragment północno-wschodni wchodzi w skład mezoregionu Równiny Orneckiej, należącej do podprovincji Pobrzeża Wschodniobałtyckiego, będącego częścią prowincji Nizy Wschodniobałtycko-Białoruskiego.

Równina Warmińska położona jest na wschód i południowy wschód od Wysoczyzny Elbląskiej, wokół rzek Baudy i Pasłęki (dolny odcinek). Stanowi ją obniżony fragment wysoczyzny morenowej. Powierzchnia równiny pochyla się łagodnie od 60–70 m w części południowej do 20 m n.p.m. w części północnej.

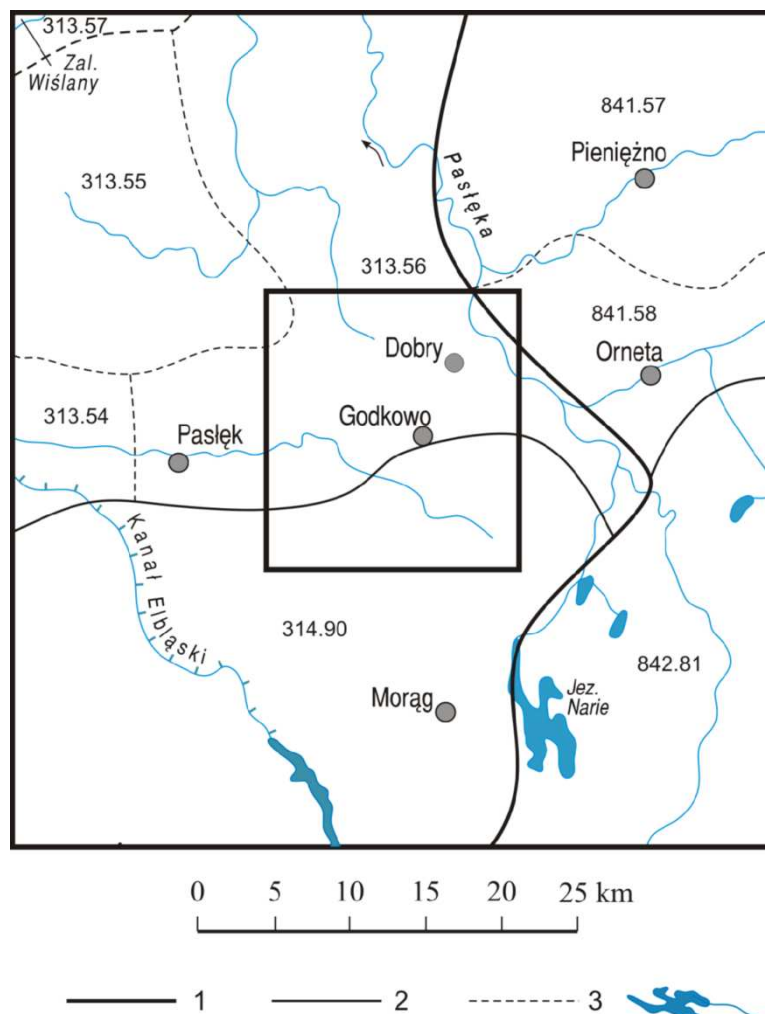


Fig. 1. Położenie arkusza Dobry na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2000).

1 – granica prowincji, 2 – granica podprowincji, 3 – granica mezoregionu, 4 – jeziora i rzeki

Mezoregiony Pobrzeża Gdańskiego: 313.54 – Żuławy Wiślane, 313.55 – Wysoczyzna Elbląska, 313.56 – Równina Warmińska, 313.57 – Wybrzeże Staropruskie,
 Mezoregion Pojezierza Iławskiego: 314.90 – Pojezierze Iławskie,
 Mezoregiony Niziny Staropruskiej: 841.57 – Wzniesienia Górowskie, 841.58 – Równina Ornecka,
 Mezoregion Pojezierza Mazurskiego: 842.81 – Pojezierze Olsztyńskie

Wysoczyzna Elbląska obejmuje 450 km² falistej kępy wysoczyznowej, przekraczającej w rejonie elewacji wysokości 190 m n.p.m. Opada ona stromymi stokami ku północy w kierunku Zalewu Wiślanego i ku zachodowi w kierunku Żuław Wiślanych; ku południowi w kierunku Równiny Warmińskiej ten skłon jest znacznie łagodniejszy. Znaczna wysokość względna wysoczyzny przyczyniła się do powstania w strefie zboczowo-krawędziowej głębokich rozcięć erozyjnych.

Południowa i środkowa części arkusza leżą na wysoczyźnie morenowej falistej, która dość gwałtownie obniża się ku północy i północnemu zachodowi wzdłuż stromej, kilkunastometrowej krawędzi morfologicznej o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego. Krajobraz wysoczyzny w znacznym stopniu urozmaicają pagórki morenowe sięgające 150–160 m n.p.m.

i przełom rzeki Wąskiej, płynącej rynną subglacialną z południowego wschodu na północny zachód, a następnie wcinającą się w osady morenowe. Na zachodzie, przy granicy z arkuszem Pasłek, koryto rzeki zmienia bieg na zbliżony do równoleżnikowego. Rynna subglacialna ma strome zbocza, jej głębokość, w rejonie Klekotek, sięga 40 m. Koryto rzeki Wąskiej jest głęboko wcięte w wysoczyzny morenowe i w dno rynny subglacialnej.

Strumień Sała, lewobrzeżny dopływ Wąskiej, płynie z południa na północ w głębokiej dolinie, wyciętej w utworach budujących wysoczyznę polodowcową. Krawędzie ograniczające dolinę mają wysokości sięgające, miejscami do 20 metrów.

Na obszarze wysoczyzny występują niewielkie niecki bezodpływowe, powstałe wskutek wytapiania się brył martwego lodu. Ich powierzchnie zwykle nie przekraczają 0,5 km² i głębokości kilku metrów. W dolinach rzek i w bezodpływowych zagłębieniach północnej i zachodniej części omawianej wysoczyzny, występują niewielkie torfowiska. Największe z nich, o powierzchni rzędu 50 ha, leży w rejonie wsi Bielica.

Na północnym zachodzie wysoczyzna morenowa falista, rozdzielona wysoczyzną morenową płaską, przechodzi w równinę zastoiskową w rejonie Starego i Nowego Cieszyna. Małe, lokalne równiny zastoiskowe występują także na północy i północnym wschodzie wysoczyzny falistej, m.in. w rejonie wsi Burdajny.

Północna część obszaru arkusza leży na równinie zastoiskowej Dobrego. Jest to rozległa, płaska powierzchnia o wysokości 40–60 m n.p.m., rozwinięta na osadach iłów zastoiskowych. W południowo-zachodniej części równiny, w rejonie wsi Karwiny, występuje duże torfowisko, o powierzchni ponad 400 ha.

Przez północno-wschodnią część omawianego obszaru przepływa rzeka Pasłęka, która wcina się w równinę zastoiskową na głębokość kilkunastu metrów.

Najwyższe wzniesienie znajduje się na południowo-wschodnim krańcu obszaru arkusza, w pobliżu wsi Kalnik i osiąga wysokość 174,1 m n.p.m. Najniżej położony punkt, o wysokości 33 m n.p.m., leży na północnym wschodzie, w dolinie Pasłęki.

Wedle podziału Gumińskiego (Stopa-Boryczka, Boryczka, 2005) obszar arkusza znajduje się na pograniczu dzielnic klimatycznych; gdańskiej i wschodniobałtyckiej. W opisywanym rejonie ścierają się wpływy klimatu morskiego (Żuławy) i kontynentalnego (Wysoczyzna Elbląska). W trzydziestoleciu 1966–1995 średnia temperatura roczna wynosiła 7,7°C (Elbląg) i 7,2°C (Olsztyn), a średnie opady w roku wynosiły 653 mm w Elblągu i 647 mm w Olsztynie. Najpogodniejszym miesiącem jest czerwiec, największe zachmurzenie występuje w listopadzie. Najczęściej wiatry wieją z kierunku zachodniego, przechodzącego w północny i północno-zachodni. Czas zalegania pokrywy śnieżnej na obszarach wysoczyznowych

wynosi około 70–80 dni w roku. Okres wegetacyjny trwa od 205 do 210 dni. Średnie sumy roczne parowania terenowego obliczone metodą Konstantinowa wynoszą około 480–500 mm.

Arkusze Dobry położony jest na terenach typowo wiejskich. Produkcja rolna obejmuje uprawy zbóż (pszenicy, jęczmienia i pszenżyta) oraz rzepaku i buraków cukrowych. Uprąwom sprzyjają żyzne gleby brunatne zaliczone do kompleksu pszennego dobrego, żytniego bardzo dobrego i zbożowo-pastewnego, mocnego. Na glinach zwałowych i ilach zastoiskowych tworzyły się gleby brunatnoziemne, na piaskach gleby bielcowe, zaś na torfach gleby murszowe lub torfowe. Prawie 70% stanowią gleby zaliczone do klas bonitacyjnych IIIa–IVa. Rozwinięta jest hodowla krów i trzody chlewnej. Gospodarstwa rolne są najczęściej niewielkie, o powierzchni do 2 ha.

Użytki rolne zajmują około 70% powierzchni arkusza. W większości są to grunty orne, a powierzchnia lasów i użytków zielonych nie przekracza 25%. Lasy należą do państwa i podlegają Nadleśnictwom Młynary i Dobrocin.

Opisywany rejon należy do średnio uprzemysłowionych. Działają tu podmioty gospodarcze o charakterze handlowym, usługowym i wytwórczym. W większości są to podmioty małe i średnie. Przeważają jednostki gospodarcze należące do sektora prywatnego.

Gęstość zaludnienia jest bardzo niska, rzędu 20 mieszk./km². Na obszarze arkusza brak jest miast. Największą miejscowością jest wieś Godkowo, siedziba gminy, licząca prawie 3 400 mieszkańców. We wsi Dobry, siedzibie gminy, mieszka powyżej 1600 mieszkańców.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Dobry leży na platformie wschodnioeuropejskiej, w obrębie syneklizy perybałtyckiej (Tyski, 1969; Pożaryski, Kotański, 1974). Utwory kenozoiczne na obszarze arkusza Dobry scharakteryzowano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dobry wraz z objaśnieniami (Petelski, Gondek, 2003).

Znajomość budowy geologicznej formacji przedkenozoicznych na arkuszu Dobry jest oparta na profilach dwóch otworów wiertniczych – Gładysze 1 i Gładysze 2, nawiercających podłoże krystaliczne. Utwory prekambry występują tu na głębokości odpowiednio 2 774,5 m i 2 830,0 m. Obniżenie jego stropu wypełnia gruba pokrywa osadowa, zbudowana ze skał paleozoiku (kambr, ordowik i sylur), o miąższości 1262–1314 m, ponad którymi zalegają osady permio-mezozoiczne i mezozoiczne (perm+trias, trias, jura i kreda górna). Spąg otworów kenozoicznych nawiercono na głębokościach 252,5 m i 257,5 m. Ze względu na znaczną głębokość i niewielką liczbę otworów badawczych, wgłębna budowa geologiczna obszaru nie jest dobrze poznana. Bezpośrednim podłożem osadów czwartorzędowych, pokrywających

całą powierzchnię arkusza, są osady paleocenu, reprezentowane przez drobnoziarniste piaski, oraz nierozdzielonego eocenu i oligocenu, do którego zaliczane są iłowce, mułowce i piaskowce glaukonitowe z fosforytami.

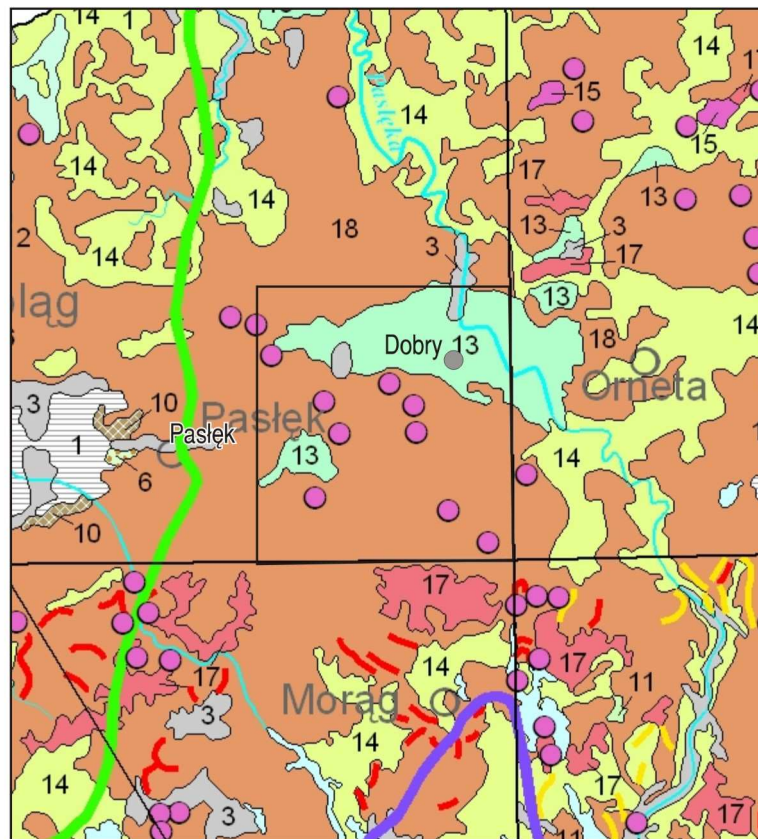
Rzeźba podłoża utworów czwartorzędu na omawianym obszarze jest mało urozmaicona. Powierzchnia podczwartorzędowa, która w południowej części obszaru arkusza leży na wysokości 110 m p.p.m., opada łagodnie ku północy na wysokość 150 m p.p.m., tworząc obniżenie morfologiczne otwierające się ku północnemu zachodowi. Dno zagłębienia wypreparowane jest w osadach paleocenu.

Miąższość pokrywy czwartorzędowej wynosi od 190 m do 290 m. Należą do niej osady plejstocenu reprezentowane przez utwory interglacjału augustowskiego oraz zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich, rozdzielonych interglacjałami mazowieckim i eemskim (fig. 2).

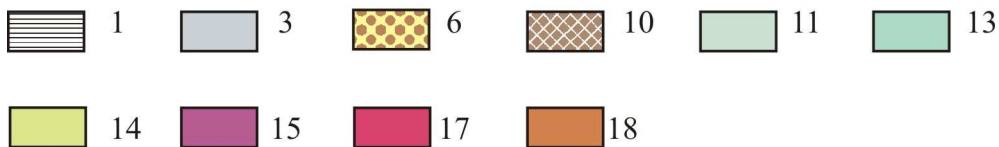
Najstarsze utwory (interglacjału augustowskiego) tworzą ciągłą pokrywę o miąższości 20–30 m, złożoną z piasków i żwirów rzecznych, przechodzących w części stropowej w mułki. Osady te przykryte są glinami zwałowymi zlodowaceń południowopolskich: nidy, sanu 1 i sanu 2, które leżą prawie poziomo, tworząc kompleks o miąższości rzędu 50 m. Ze schyłkiem zlodowacenia sanu 1 związana jest seria piasków i mułków zastoiskowych o miąższości wzrastającej od 6 m na południu do 20 m na północy, natomiast z zanikaniem lądolodu zlodowacenia sanu 2 wiąże się kolejna seria iłów, mułków i piasków zastoiskowych o miąższości ponad 40 m, tworzących podstawę wyniesienia w południowej części obszaru.

Osady interglacjału mazowieckiego – piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne pokrywają prawie cały omawiany teren, nadbudowując osady zastoiskowe schyłku zlodowacenia sanu 2. Po interglacjale mazowieckim zarysowały się wysoczyzny polodowcowe w południowej części obszaru arkusza Dobry. Na południu strop glin zwałowych leży na wysokości 60 m n.p.m., a na północy na 40 m p.p.m. Deniwelacje lokalne sięgają 100 m, a rzeźba zaczynała przypominać współczesne zróżnicowanie.

Na erozyjnie ściętej powierzchni leżą utwory zlodowaceń środkowopolskich (odry i warty). W profilu osadów zlodowacenia odry wyróżnia się ropy i mułki zastoiskowe miąższości od 8 m do 40 m i leżące na nich gliny zwałowe, miąższości od 20 do 40 m, której strop obniża się ku północy. Lądolód zlodowacenia warty pozostawił jeden zwarty poziom brązowych glin zwałowych o miąższości od 13 do 46 m. Strop tych glin leży na północy na wysokości 100 m n.p.m., a na południu obniża się do 20 m p.p.m. Piaski i mułki zastoiskowe, rozdzielające gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, występują jedynie w centralnej części obszaru arkusza.



0 5 10 15 20 25 km



Ciągi drobnych form rzeźby:

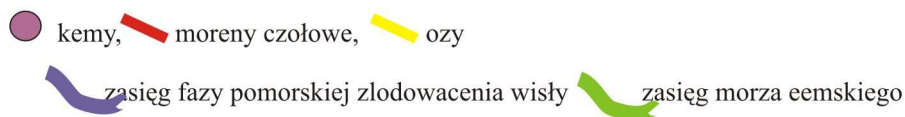


Fig. 2. Położenie arkusza Dobry na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg. Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej (2006).

Czwartorzęd

Holocen: 1 – piaski, mułki, iły, gytie jeziorne, 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 6 – piaski i żwiry stożków napływowych; Plejstocen, zlodowacenia północnopolskie: 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne, 11 – piaski, żwiry i mułki jeziorne, 13 – iły, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiry sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

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

Zlodowacenia północnopolskie reprezentują trzy poziomy brązowych glin zwałowych, dokumentujące trzykrotne nasuwanie się lądolodu w czasie zlodowacenia wisły. Gliny podścielone są piaskami i żwirami wodnolodowcowymi, zachowanymi w południowej części

obszaru, oraz cienką warstwą osadów zastoiskowych. Najbardziej rozpowszechnionym wydzieleniem na powierzchni terenu całego arkusza Dobry są gliny zwałowe górnego stadiau zlodowacenia Wisły. Pokrywają one wszystkie wysoczyzny polodowcowe centralnej i południowej części obszaru oraz wyniesienia na północy i północnym zachodzie, a ich miąższość maksymalna sięga 40 m. Piaski i żwiry oraz gliny zwałowe akumulacji szczelinowej grupują się w pas wystąpień biegnących z południowego wschodu na północny zachód, od okolic Strużyny po rejon Słobit i w wielu odcinkach wzdłuż rzeki Wąskiej. Występują także na południowym skłonie obniżenia morfologicznego „zastoiska Dobrego”, m.in. w rejonach Szymborów, Godkowa, Osieka oraz w dolnym biegu rzeki Sała, w pobliżu Surowego.

Holocenijskie piaski rzeczne facji korytovej wypełniają doliny większości cieków na omawianym obszarze. W dolinach rzek Wąskiej i Pasłęki występują piaski tarasów zalewowych na wysokości około 1 m n.p. rzeki, a w dolinie rzeki Pasłęki, także piaski średnioziarniste tarasów nadzalewowych.

W holocenie trwały procesy denudacji, a w zagłębieniach bezodpływowych gromadziły się namuły. Na wysoczyźnie morenowej utworzyły się namuły torfiaste, kreda jeziorna (w okolicy wsi Bielica) i gytie (w pobliżu wsi Ząbrowiec). Zachodziła także akumulacja torfów, która ma miejsce do dzisiaj, zwłaszcza w pobliżu wsi Bielica.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Dobry występują trzy kompleksy litologiczno-surowcowe: ilasty, na który składają się ility zastoiskowe czwartorzędu, będące kopalnią do produkcji ceramiki budowlanej, okrucowy – piasków i żwirów, stanowiących kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa oraz węglanowy – kredy jeziornej i torfowy dla rolnictwa.

Obecnie w granicach arkusza Dobry jest udokumentowanych pięć złóż kopalin, w tym 3 złoża kopalin ilastych ceramiki budowlanej oraz po jednym złożu kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego i torfów (tabela 1). Złoża ility ceramiki budowlanej „Zastawie” (Bujalska, 1963) wykreślono z bilansu ze względu na wyczerpanie zasobów bilansowych.

Wszystkie złoża ility do produkcji ceramiki budowlanej są związane z „zastoiskiem Dobrego”. Są to złoża: „Gładysze” (Teisseyre, Wilczyńska, 1969a,b), „Rej. Słobity” (Michnowicz, 1959a,b) i „Osiek” (Wojtkiewicz, 1986).

Tabela 1

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. m ³) (tys. t) [*]	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2010 (Szuflicki i in. red, 2011)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Gładysze	i(ic)	Q	1 781	B+C ₁	N	-	Scb	4	B	Gl, K
2	Rej. Słobity	i(ic), p	Q	1 926 162 ¹⁾	A+B+C ₁ A	N	-	Scb	4	B	Gl, K
3	Józefowo	t	Q	3 474	B	G	54	Sr	4	B	Gl, K
4	Osiek	i (ic)	Q	15 918	C ₂	N	-	Scb	4	B	Gl, K
5	Maciejowizna	pż	Q	94 [*]	C ₁ [*]	Z	-	Sd	4	B	K
	Zastawie	i (ic)	Q	-	C ₁ [*]	ZWB	-	Scb	-	-	-

Rubryka 3: i(ic) – iły ceramiki budowlanej, p - piaski; pż - piaski i żwiry, t - torfy

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: ¹⁾ – wg dokumentacji geologicznej

Rubryka 6: kategorie rozpoznania zasobów udokumentowanych: A, B, C₁, C₂; złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie): C₁^{*}

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

Rubryka 9: surowce: Sd - kruszywo drogowych; Scb – ceramiki budowlanej, Sr - rolnicze

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

Rubryka 11: złoża: B – konfliktowe

Rubryka 12: Gl – ochrona gleb, K – ochrona krajobrazu

Złoże „Gładysze” położone jest na południe od miejscowości Gładysze udokumentowano w kategorii B+C₁. Całkowita jego powierzchnia wynosi 29,38 ha, w tym w kategorii B – 17,73 ha, a w kategorii C₁ – 11,64 ha. Złoże ma kształt prostokąta, wydłużonego z południowego zachodu na północny wschód. Średnia miąższość serii złożowej zmienia się od 5,5 m (w kat. C₁) do 6,1 m (w kat. B). Kopaliną są ility średnio-tłuste, w partiach stropowych i spągowych przechodzące w mułki lub mułki ilaste. W spągu serii złożowej zalegają ciemnoszare, piaszczyste gliny zwałowe górnego stadiału zlodowacenia Wisły, a w nadkładzie jest tylko gleba. W żadnym z odwierconych otworów nie stwierdzono poziomego wodonośnego.

Średnie parametry jakościowe iłów i mułków: zawartość margla ziarnistego 0,19% wag., zawartość wody zarobowej 29,9% wag., skurczliwość wysychania 7,1%; oraz nasiąkliwość tworzywa ceramicznego wypalonego w temperaturze 950°C 19% wag. i jego średnia wytrzymałość na ściskanie 19,4 MPa, kwalifikują kopalinę ilastą z tego złoża do produkcji cegły pełnej i kratówki (Teisseyre, Wilczyńska, 1969a,b).

Obszar złożowy „Rej. Słobity” udokumentowany został w kategorii A+B+C₁ i składa się z dwóch pól eksploatacyjnych położonych na wschód i południowy wschód od miejscowości Słobity. Złoże ma formę pokładową i nie jest zawodnione. W polu wschodnim, o powierzchni 13,9 ha, występują ility i mułki zastoiskowe przydatne do produkcji cegły, zaś w polu południowo-wschodnim o powierzchni około 6 ha i położonym obok nieczynnej piaskowni – piaski akumulacji wodnolodowcowej, udokumentowane jako surowiec schudzający (Michnowicz, 1959a). Miąższość złożowej serii ilastej wynosi od 3,3 do 19,7 m (średnio 13,8 m), natomiast piasków od 2,0 do 11,5 (średnio 3,4 m). W spągu złoża występują mułki piaszczyste i gliny zwałowe. Zawartość margla ziarnistego <0,4% wag., zawartość wody zarobowej średnio 30% wag., średnia skurczliwość wysychania 6,2% oraz nasiąkliwość tworzywa ceramicznego wypalonego w temperaturze 950°C średnio 15,9% wag. i jego średnia wytrzymałość na ściskanie 18,1 MPa kwalifikują kopalinę ilastą z tego złoża do produkcji cegły pełnej klasy 100 i cegły kratówki klas 50 i 75 (Michnowicz, 1959a).

Złoże iłów ceramiki budowlanej „Osiek” udokumentowane w kategorii C₂ ma powierzchnię 159,8 ha, miąższość od 4,1 do 16,0 m (śr. 10,1 m) i jest suche (Wojtkiewicz, 1986). W nadkładzie o średniej grubości 1,3 m występują: gleba, piaski pylaste i piaski glieniaste. Serię złożową stanowią plejstocenijskie ility zastoiskowe z przerostami mułków, lokalnie mułków piaszczystych. Średnie parametry jakościowe iłów i mułków: zawartość margla ziarnistego 0,05% wag., zawartość wody zarobowej 35,6% wag., skurczliwość wysychania 8,6%; oraz nasiąkliwość tworzywa ceramicznego wypalonego w temperaturze 950°C – 18,1% wag.

i jego wytrzymałość na ściskanie 18,3 MPa kwalifikują kopalinę ilastą z tego złoża do produkcji cegły pełnej i kratówki (Wojtkiewicz, 1986).

Kruszywo piaskowo-żwirowe udokumentowano kartą rejestracyjną w złożu „Maciejowizna”. Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości od 2,3 do 13,6 m (średnio 5,5 m). Nadkład stanowi gleba i piaski pylaste o grubości od 0,2 do 1,7 m. Złoże ma formę pokładową i nie jest zawodnione. Kopalina charakteryzuje się następującymi parametrami: punkt piaskowy (zawartość frakcji <2 mm) wynosi od 40,8 do 63,1% wag. (średnio 58,0%); zawartość pyłów mineralnych od 1,3 do 3,6% wag. (śr. 1,9%), a średnia gęstość nasypowa w stanie utrzęzionym 1,8 T/m³. Kruszywo z tego złoża może być stosowane w budownictwie ogólnym i drogownictwie (Wójcik, 1976).

Złoże torfów wieku holocenińskiego „Józefowo” udokumentowano w kat. C₁ na powierzchni ponad 170 ha. Miąższość kopaliny wynosi od 0,7 do 5,7 (śr. 3,5), a nadkład stanowi gleba torfowa o średniej grubości 0,2 m. Są to torfy o stopniu rozkładu od 5 do 17% wag. (śr. 11%), popielności od 1,0 do 3,8% wag. (śr. 1,7%) oraz średnim odczynie pH 4,0. Torfy stosowane są w rolnictwie jako nawóz organiczny i środek poprawiający strukturę gleby. W spągu torfów, na obszarze ponad 120 ha, zalegają gytie węglanowo-organiczne. Ich średnia miąższość 0,65 m i trudne warunki górniczo-geologiczne pozabilansowych zasobów geologicznych wynoszących blisko 800 tys. m³ nie rokują opłacalności wydobywania (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

Opisane złoża zawierają kopaliny pospolite, powszechnie występujące i łatwo dostępne, dlatego zaklasyfikowano je z punktu widzenia ich ochrony do złóż klasy 4, stosując kryteria zawarte w wytycznych dokumentowania złóż kopalin stałych (Zasady dok..., 2002). Klasyfikację sozologiczną złóż przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności ich eksploatacji w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego (Instrukcja ..., 2005).

Wszystkie złoża kopalin, na obszarze arkusza, uznano za konfliktowe (klasa B) z uwagi na położenie w całości lub częściowo w obszarach chronionych elementów środowiska przyrodniczego (tabela 1). Złoża iłów ceramiki budowlanej „Gładysze”, „Rej. Słobity” i „Osiek” są położone na obszarach gleb chronionych, a złoże torfów „Józefowo” w obszarze łąk chronionych na glebach pochodzenia organicznego. Dodatkowo, do granicy powyższego złoża przylega rezerwat torfowiskowy ochrony maliny moroszki „81R-Osiek II”. Poza tym złoże „Gładysze” leży w Obszarze Chronionego Krajobrazu Rzeki Pasłęki, złoże „Rej. Słobity” – na terenie Słobickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a złoże „Maciejowizna” w Obszarze Chronionego Krajobrazu Rzeki Wąskiej.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na terenie arkusza Dobry aktualnie eksploatowane jest jedynie złożo torfu „Józefowo”. Torfy w rejonie złoża były wydobywane już przed rokiem 1939. W latach 60. eksploatację prowadziła Spółdzielnia „Las”, a od roku 1996 przedsiębiorstwo „HOLLAS” Sp. z o.o., na podstawie koncesji ważnej do 2025 r. Ustanowiony w roku 1996 obszar górniczy ma powierzchnię 139,57 ha, a teren górniczy (pokrywający się z udokumentowanym obszarem złoża) 172,5 ha. Wydobycie prowadzone jest metodą odkrywkową, jednym poziomem eksploatacyjnym. Z uwagi na dużą powierzchnię złoża surowiec transportowany jest z wyrobiska kolejką wąskotorową do zakładu przeróbczego, gdzie torf jest mielony, przesiewany i pakowany. Odsiana frakcja pylasta składowana jest w przyzmy przy zakładzie przeróbczym. Po zakończeniu eksploatacji proponowana jest renaturyzacja i zalesienie obszaru.

Złoża iłów „Gładysze”, „Rej. Słobity” i „Osiek” nie były dotychczas eksploatowane. Na terenie arkusza Dobry ily zastoiskowe wydobywano jedynie w rejonie miejscowości Surowe dla potrzeb nieczynnej obecnie cegielni „Zastawie” (Bujalska, 1963). Wydobycie kopaliny przerwano w 1970 roku z powodu całkowitego wyczerpania zasobów bilansowych, a wyrobiska poeksploatacyjne zrehabilitowano. Obecnie są tu pola uprawne.

W drugiej połowie lat 70. prowadzona była eksploatacja piasków i żwirów ze złoża „Maciejowizna”. Eksploatację zakończono z powodu wyczerpania zasobów bilansowych, ale dodatku rozliczającego zasoby nie wykonano. Zlikwidowano betonową drogę, która prowadziła do wyrobiska, a teren zrehabilitowano. Wokół wyrobiska, które częściowo uległo samo-rehabilitacji porastając krzewami i drzewami są obecnie pola uprawne.

Poza tym na obszarze arkusza Dobry znajdują się odkrywki piasków, z których w przeszłości okoliczni mieszkańcy wydobywali kopalinę na potrzeby własne. Punkty występowania tego typu piasków odnotowano w rejonie miejscowości Gładysze i Miłosna (w granicach obszarów perspektywicznych piasków), na południe od Cieszynca i Bielicy oraz na południowy wschód od Gadkowa. Poza tym w rejonie Karwin do połowy lat 90. prowadzono niekoncesjonowaną eksploatację torfów. Obecnie wyrobisko praktycznie uległo samo-rehabilitacji poprzez zarastanie. Pod koniec 2011 roku powyższe odkrywki nie nosiły śladów świeżej eksploatacji.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Dobry został dość szczegółowo rozpoznany pod względem występowania kopalin. Na podstawie analizy dostępnych materiałów i opracowań złożowych dotyczą-

cych prac poszukiwawczych za kruszywem piaskowo-żwirowym (Donaj, 1971; Medyńska, 1983), kopalinami ilastymi (Jurys, Wytyk, 1980), kredą jeziorną (Kwaśniewska, 1983) i torfami (Ostrzyżek, Dembek, 1996) oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Dobry (Petelski, Gondek, 2003) w obrębie powyższego arkusza wyznaczono cztery obszary perspektywiczne iłów ceramiki budowlanej, dwa obszary perspektywiczne piasków budowlanych i jeden kredy jeziornej. Z uwagi na małą ilość danych wiertniczych i przede wszystkim brak badań jakościowych, nie wyznaczono prognoz występowania iłów ceramiki budowlanej, piasków oraz kredy jeziornej. Zaznaczono także obszary, gdzie wyniki badań geologicznych okazały się negatywne dla udokumentowania złóż piasków i żwirów, piasków, kredy jeziornej oraz torfów.

Poszukiwania iłów ceramiki budowlanej prowadzono w obrębie tzw. „zastoiska Dobrego”. W ich wyniku za perspektywiczne uznano: dwa niewielkie wystąpienia iłów zastoiskowych w rejonie wsi Słobity, duży obszar (o powierzchni ponad 200 ha) w rejonie na wschód od wsi Dobry oraz płat iłów i mułków, leżący na południe od miejscowości Łępno i kontynuujący się ku wschodowi na obszarze arkusza sąsiedniego Orneta (97). We wszystkich wyznaczonych obszarach perspektywicznych nadkład nie przekracza grubości 3 m i waha się od 0,5 m w rejonie Łępna, do 3,0 m w okolicach Dobrego (Jurys, Wytyk, 1980). Miąższości serii iłów i mułków piaszczystych są zmienne, największe w rejonie Słobit (13,5–16,6 m) i w północnej części obszaru perspektywicznego okolic Dobrego (11,0–13,5 m); zdecydowanie mniejsze w południowej części powyższego obszaru (5,0–6,4 m) i w okolicy Łępna (4,5–8,6 m).

Poszukiwania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego koncentrowały się w strefach wychodni piasków i żwirów lodowcowych lub wodnolodowcowych. Znakomita większość wytypowanych rejonów została rozpoznana negatywnie, m.in. długa strefa rozciągająca się z północy na południe, od wsi Godkowo przez Skowrony po Markowo, strefa wzdłuż rzeki Wąskiej, biegnąca przez Sałkowice i Kopinę oraz niewielkie obszary w rejonach wsi: Plajny, Krykajny i Osetnik (północno-wschodni skraj opisywanego arkusza). W otworach wiertniczych stwierdzono brak serii piaszczysto-żwirowej, przewiercając najczęściej gliny zwałowe z przewarstwieniami piasków pylastych (Donaj, 1971; Medyńska, 1983).

Poza tym obszar negatywnego rozpoznania kruszywa piaskowo-żwirowego oraz piaskowego wyznaczono w rejonie na północ od Słobit. Są to w przewadze piaski pylaste z wkładkami piasków gliniastych o miąższości do 5–6 metrów, lokalnie wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste (Medyńska, 1983).

W części obszarów negatywnego rozpoznania piasków i żwirów są natomiast perspektywy na udokumentowanie niewielkich złóż piasków budowlanych.

Perspektywy kruszywa piaskowego wyznaczono w dwóch obszarach poszukiwań piasków i żwirów – na wschód od Kolonii Wilczęta i na zachód od wsi Miłosna. W granicach powyższych obszarów perspektywicznych znajdują się odkrywki, z których w przeszłości okoliczni mieszkańcy wydobywali piaski budowlane. W rejonie Miłosnej pod warstwą gleby i piasków pylastych, grubości od 0,3 do 1,3 m, stwierdzono dobrze wysortowane piaski drobnoziarniste o miąższości od 4,5 m do 10 m. Nagromadzenie piasków ma tu prawdopodobnie formę gniazdową, gdyż w wielu sąsiednich otworach stwierdzono gliny zwałowe.

W obszarze na wschód Kolonii Wilczęta występują drobnoziarniste piaski wodnolodowcowe o miąższości 3–4 m, pod nakładem gleby i piasków pylastych nieprzekraczającym grubości 0,4 m.

Prace poszukiwawcze mające na celu udokumentowanie złóż kredy jeziornej i gytii prowadzono na obszarach występowania holocenijskich serii osadowych, w dolinach potoków Gardyna (okolice Słabit) i Szuwar (w rejonie Bielicy) oraz zagłębieniach bezodpływowych w obrębie torfowisk w okolicach wsi Kwitajny Wielkie, Piskajmy oraz Lesiska (Kwaśniewska, 1983). Na zdecydowanej większości obszarów poszukiwawczych dały one wyniki negatywne. Jedynie w rejonie na południowy wschód od Bielicy, w północnej części płaskodennej depresji o negatywnym rozpoznaniu kredy jeziornej, zalega gytia wapienna i kreda o średniej miąższości 1,3 m i zasadowości (w przeliczeniu na CaO) powyżej 40%, przy średniej grubości nakładu rzędu 1,5 m. Po wysuszeniu surowiec nadaje się do celów nawozowych w rolnictwie, a jego szacunkowe zasoby perspektywiczne wynoszą do około 40 tys. m³ (Kwaśniewska, 1983). Ze względu na niewielkie rozmiary i niekorzystny stosunek grubości nakładu do miąższości złoża, w powyższym obszarze nie wyznaczono obszaru prognostycznego kredy jeziornej.

W pozostałych przebadanych obszarach stwierdzono występowanie do głębokości około 3–4 m cienkich (pozabilansowych) pokładów torfu i nisko-wapiennej gytii.

Tego typu obszary negatywnego rozpoznania kredy jeziornej wyznaczono w okolicach Kwitajn Wielkich i Piskajm, gdzie pod warstwą torfu o miąższości 0,5–1,5 m, zalega około 4,0 m grubości płat gytii detrytusowo-wapiennej, przechodzącej w spąg w gytie ilasto-wapienną o niskiej, pozabilansowej zasadowości, która w przeliczeniu na CaO, nie przekracza 20% wag. Podobnie niskie średnie zawartości węgla wapnia w gytii stwierdzono w rejonie miejscowości Słobity i Lesiska.

Zgodnie z weryfikacją bazy zasobowej torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996) większość wystąpień tej kopaliny na obszarze arkusza Dobry występuje w nadkładzie gytii detrytusowo-wapiennej i nie spełnia kryteriów bilansowości, w związku z powyższym uznano je za negatywne dla udokumentowania złóż torfów. Są to torfowiska niskie, gdzie dominują torfy szuwarowe, turzycowiskowe i olesowe o miąższości zwykle 0,5–1,0 m.

W roku 2008 na obszarze opisywanego arkusza spółka „Lane Energy Poland” rozpoczęła badania perspektywiczności skał ilastych i ilasto-mułowcowych ordowiku i dolnego syluru dla udokumentowania niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego (gaz łupkowy) oraz piaskowców kambryjskich jako skał perspektywicznych dla udokumentowania tzw. gazu uwięzionego. Powyższe kompleksy skalne spełniają podstawowe warunki dla występowania gazu niekonwencjonalnego (Poprawa, Kiersznowski, 2008; Poprawa, 2010).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Dobry leży w obrębie zlewni Baudy i Pasłęki.

Zlewnia rzeki Baudy zajmuje północno-zachodnią część obszaru. Bauda płynie przez Równinę Warmińską i uchodzi do Zalewu Wiślanego w okolicach Fromborka. Rzeka o długości 54 km tworzy zlewnie o powierzchni 339,7 km². W granicach arkusza do zlewni Baudy należy rzeka Wąska, uchodząca do jeziora Drużno. Dopływem Wąskiej jest strumień Sała.

Rzeka Wąska jest rzeką o długości 45,2 km, wpływa do jeziora Drużno. Ma cechy rzeki wyżynnej i nizinnej. Średni spadek rzeki wynosi 4,4‰ a przepływ przy ujściu wynosi średnio 23 m³/s. W górnym odcinku rzeka przepływa przez kilka zbiorników zaporowych, środkowy odcinek, leżący w obrębie Równiny Warmińskiej, charakteryzuje się głęboką (30 m) doliną, wypełnioną madami i piaskami rzecznyymi.

Pasłęka wypływa z jeziora Pasłęk (153 m n.p.m.) położonego w okolicach Olsztynka i uchodzi do Zalewu Wiślanego na północ od Braniewa. Dolina rzeki w obrębie arkusza jest wąska o stromych zboczach zachowując naturalny kształt, a koryto o średnim spadku 0,74‰ ma rozwinięcie meandrowe. Przepływy maksymalne i minimalne z wielolecia wynosiły dla Pasłęki odpowiednio 100 i 1,91 m³/s. Do zlewni Pasłęki należy północno-wschodni kraniec obszaru arkusza, przez który płynie Pasłęka oraz jej lewobrzeżne dopływy: Młyńska Struga, Tatarka i Miłakówka.

Przeprowadzono ogólną ocenę jakości wód zgodnie z ostatnio obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 roku w sprawie form i sposobu prowa-

dzenia monitoringu wód powierzchniowych (DzU Nr 81, poz. 685). Według oceny wstępnej jakości wód rzek badanych w 2009 roku w ramach monitoringu diagnostycznego – WIOŚ Olsztyn i Delegatury w Elblągu i Giżycku, rzeka Pasłęka na odcinku od zbiornika Pierzchały do ujścia (symbol JCWP – PLRW20002056999), położonego poza zasięgiem opracowanego arkusza, charakteryzowała się III klasą w zakresie elementów biologicznych, poniżej stanu dobrego w zakresie elementów fizykochemicznych i umiarkowanym stanem/potencjałem ekologicznym. Stan chemiczny wody uznany został jako dobry. Według oceny wstępnej jakości wód rzek badanych w 2009 roku w ramach monitoringu operacyjnego – WIOŚ Olsztyn i Delegatury w Elblągu i Giżycku, Pasłęka na odcinku Pasłęka – zbiornik Pierzchały (PLRW2000056939), położonego poza zasięgiem opracowanego arkusza, charakteryzowała się II klasą w zakresie elementów biologicznych, poniżej stanu dobrego w zakresie elementów fizykochemicznych i umiarkowanym stanem/potencjałem ekologicznym, stan chemiczny wody nie został określony. Pasłęka na odcinku od wypływu z Jeziora Sarąg do Morąga z jeziorem Łęguty (PLRW2000205631; poza obszarem arkusza) należała do II klasy w zakresie elementów biologicznych i elementów fizykochemicznych oraz dobrym potencjałem ekologicznym i chemicznym wody (Raport..., 2010).

Wszystkie ekosystemy wodne na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego ulegają eutrofizacji. Wynika to z faktu, że na typowo rolniczym obszarze traktuje się część układu hydrograficznego jako element kanalizacji oraz z powodu nieprawidłowego prowadzenia nawożenia w rolnictwie.

W nieckach bezodpływowych, uformowanych w plejstocenie przez wytapianie się brył martwego lodu, znajdują się niewielkie oczka wodne, pełniące ważne funkcje retencyjne. Największe z nich to niewielkie jeziora Okonie i Zimnochy, leżące w dnie rynny subglacialnej rzeki Wąskiej, które zajmują powierzchnię około 1 km².

2. Wody podziemne

Zgodnie z podziałem wg jednostek Jednolitych Części Wód Podziemnych obszar arkusza jest położony w JCWPd nr 19, w regionie Dolnej Wisły (Paczyński, Sadurski, red. 2007). Opisujący obszar należy, wg. Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński, 1995) do regionu V – Pomorskiego.

Charakterystykę wód podziemnych, na obszarze opisywanego arkusza, oparto na danych ze Szczegółowej mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Dobry (Lubowiecki, 1998). Występują tu dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i czwartorzędowo-

trzeciorzędowe z trzema użytkowymi poziomami wodonośnymi: czwartorzędowym górnym, czwartorzędowym dolnym oraz trzeciorzędowo-czwartorzędowym.

Piętro kredowe reprezentowane przez wapienie margliste i margle mastrychtu górnego, ze względu na zasolenie wód, nie posiada znaczenia użytkowego.

Poziom wodonośny czwartorzędowo-trzeciorzędowy, występujący jedynie w północno-zachodniej części arkusza, tworzą drobnoziarniste piaski paleocenu, miejscami eocenu i oligocenu, a także zalegające na nich piaski i żwiry interglacjału augustowskiego oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia sanu. Miąższość poziomu wynosi od 20 do 30 m, a przewodność waha się od kilku do 500 m²/24h. Poziom zasilany jest przede wszystkim przez lateralny dopływ z Pojezierza Iławskiego i częściowo ze Wzniesień Elbląskich. Najlepiej wykształcony jest ten poziom w rejonie Elbląga i jeziora Drużno, gdzie osiąga miąższość 30–60 m, a przewodnictwo wodne wynosi od 150 do 600 m²/24h.

Głębszy, czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny, tworzą osady fluwioglacjalne zlodowaceń południowopolskich lub osadów rzecznych interglacjału mazowieckiego, zalegające bezpośrednio na osadach trzeciorzędowych. Poziom ten jest rozdzielony od poziomu górnego 60 m kompleksem glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego. Poziom ten lokalnie tworzą dwie warstwy wodonośne. Niższa warstwa zajmuje ponad 50% obszaru; warstwy wodonośne występują na głębokości od 100 m na południu do 150 m na północy, miąższość utworów zawodnionych zmienia się od 10 m na północy do 20 m na wschodzie. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 70 m³/24h/km². Wyższa warstwa wodonośna zajmująca około 7% obszaru, występuje na głębokości rzędu 30 m; miąższość utworów zawodnionych zmienia się w granicach 10–20 m. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 60 m³/24h/km².

Wyższy poziom wodonośny zwany międzymorenowym, górnym plejstoceńskim, występuje w serii piasków wodnolodowcowych młodszych zlodowaceń północnopolskich i osadach piaszczystych interglacjału eemskiego. Strop osadów zalega na rzędnych 50–100 m n.p.m. Osady piaszczyste przykryte są serią glin zwałowych. Warunki występowania wód są bardzo zróżnicowane. Miąższość warstwy wodonośnej zwykle nie przekracza 20 m, a przewodność wynosi około 100 m²/24h.

Stan chemiczny wód podziemnych na rok 2009 w obszarze arkusza określony został jako dobry. Wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego na obszarze wysoczyzny są wodami II klasy jakości – słodkimi, o odczynie od słabo kwaśnych do słabo zasadowych. Sucha pozostałość zawarta jest w granicach 120–560 mg/dm³. Wody są średnio twarde i twar-

de (3,1–10,0 mval/dm³). Wykazują podwyższone zawartości związków żelaza i manganu, przez co wymagają prostego uzdatniania. Stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych nie przekraczają dopuszczalnych wartości dla wód pitnych.

Na Warmii i Mazurach występują znaczne nadwyżki wód podziemnych wynoszące około 80% całości zasobów dyspozycyjnych. Większość istniejących ujęć wody posiada rezerwy wydajności, pozwalające w perspektywie na rozwój mieszkalnictwa i gospodarki.

Na mapie zaznaczono ujęcia, których zasoby eksploatacyjne są wyższe niż 20 m³/h (tab. 2).

Tabela 2

Czynne ujęcia wód podziemnych o wydajności > 20 m³/h

Miejscowość	Rok wykonania otworu
1	2
Słobity, wodociąg gminny	1977
Jankówko, wieś	1973
Tatarki, wieś	1972
Bielica, wodociąg gminny	1985
Osiek, wodociąg gminny	1986
Siedlisko, wieś	1963
Godkowo, wodociąg gminny	1975
Surowe, wodociąg gminny	1978
Surowe, wodociąg gminny	1991
Grądkki, gospod. rolne + wieś	1982
Ząbrowiec, wodociąg gminny	1968
Markowo, gospod. rolne + wieś	1971
Gilginie, wieś	1977
Gilginie, wieś	1978

Przy zachodniej granicy omawianego obszaru (fig.3) zamyka się główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) – Żuławy Elbląskie (204) (Kleczkowski, 1990). Jest to zbiornik czwartorzędowy, określony jako międzymorenowy, o średniej głębokości ujęć 80–100 m p.p.t.. W 2000 r. Orłowski wykonał dokumentację hydrogeologiczną dla zbiornika, ponieważ zbiornik GZWP 204 nie jest zbiornikiem międzymorenowym lecz związanym z poziomem „róznowiekowym” i nie spełnia kryteriów wymaganych od GZWP zbiornik ten wykreślono z listy.

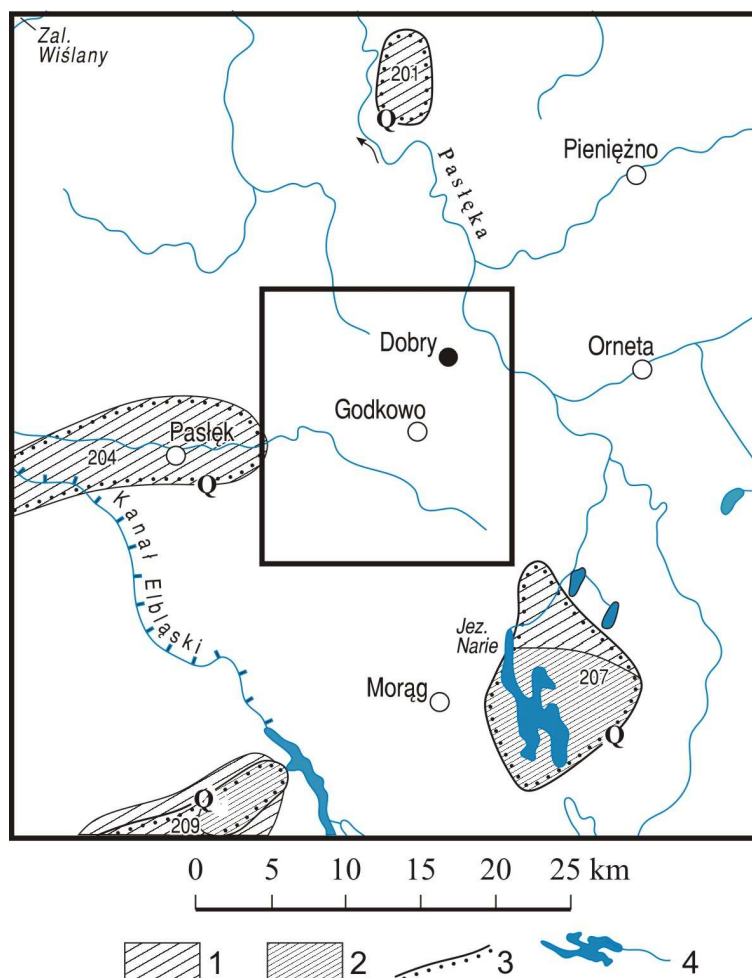


Fig. 3. Położenie arkusza Dobry na tle głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990).

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – Obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – jeziora i rzeki

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 201 – Zbiornik międzymorenowy Dąbrowa, czwartorzęd (Q), 204 – Zbiornik międzymorenowy Żuławy Elbląskie, czwartorzęd (Q), 207 – Zbiornik międzymorenowy Morąg, czwartorzęd (Q), 209 – Zbiornik międzymorenowy Karsin, czwartorzęd (Q)

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 96 – Dobry, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawar-

tości (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). 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 o wymiarach oczka 2 mm.

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 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.

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 96 – Dobry	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 96 – Dobry	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	27–50	31	27
Cr Chrom	50	150	500	5–16	6	4
Zn Cynk	100	300	1000	31–77	36	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–9	3	2
Cu Miedź	30	150	600	3–8	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	4–10	5	3
Pb Ołów	50	100	600	10–15	12	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05–0,07	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 96 – Dobry w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	6			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	6			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,		
Cr Chrom	6			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,		
Zn Cynk	6			³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	6			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	6			N – ilość próbek		
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rteć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 96 – Dobry do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

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, kadmu, ołowiu i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: bar, chrom, cynk, kobalt, miedź i nikiel.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

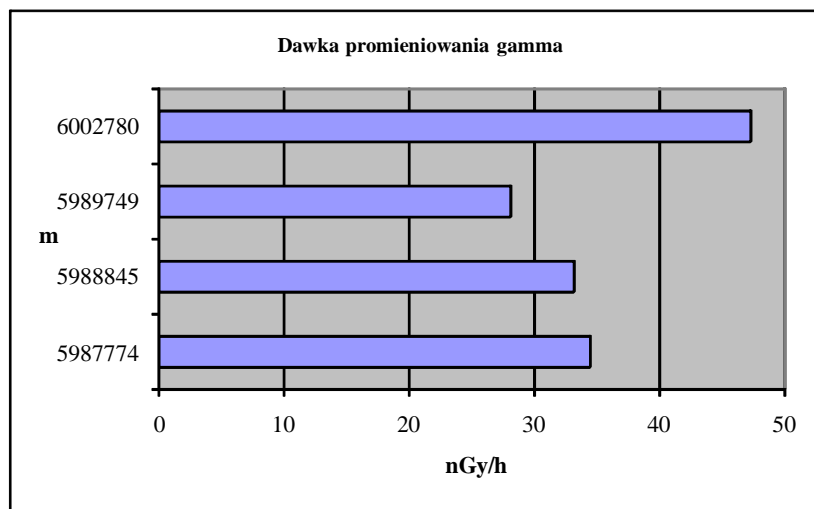
Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała 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).

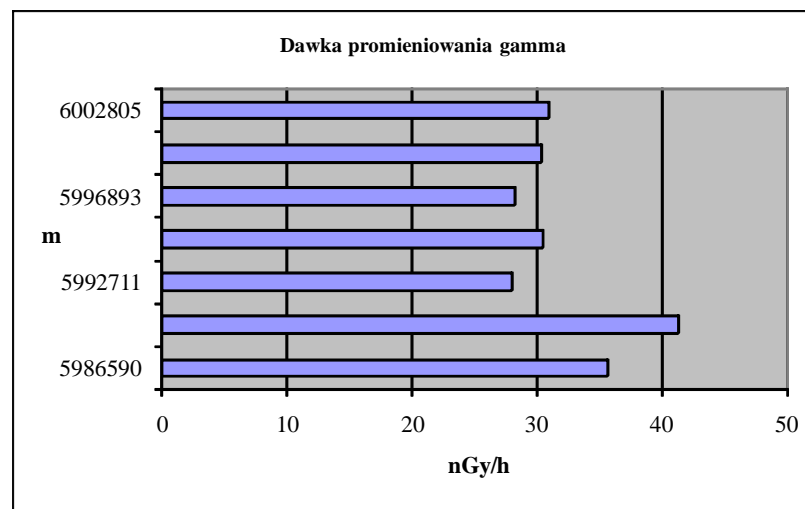
96 W

PROFIL ZACHODNI



96 E

PROFIL WSCHODNI



25

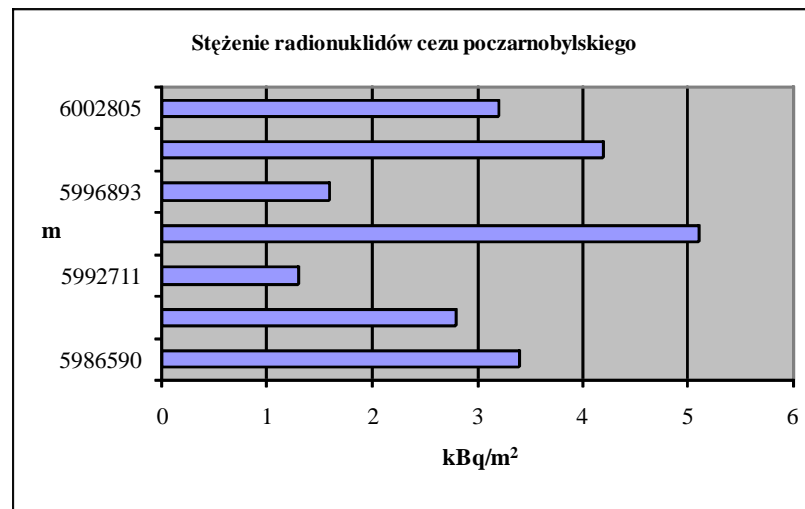
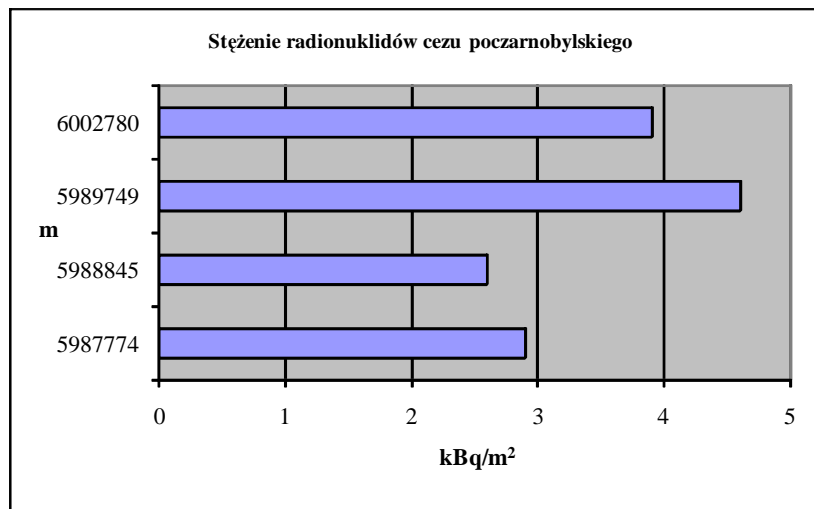


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Dobry (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 28 do około 56 nGy/h. Przeciętnie wartość ta w profilu zachodnim wynosi około 36 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 28 do około 69 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 37 nGy/h.

W obydwu profilach pomiarowych pomierzone dawki promieniowania są dość wyrównane (przeważają wartości ok. 30-40 nGy/h). Wzdłuż profilu zachodniego dominuje podobny typ osadów: gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego. Nieco wyższe dawki promieniowania gamma (ok. 45-55 nGy/h) zarejestrowane w północnej części profilu są związane najprawdopodobniej z wystąpieniami holocenijskich namulów. W profilu wschodnim zbliżonymi wartościami promieniowania cechują się: gliny zwałowe w południowej części profilu i osady zastoiskowe (iły, mułki i piaski) - w północnej części profilu. Najwyższe dawki promieniowania gamma (60–70 nGy/h) zostały zarejestrowane na południowym krańcu profilu i są one najprawdopodobniej związane z holocenijskimi osadami jeziornymi (iły, mułki i piaski).

Stężenia radionuklidów poczarnobyłskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 1,6 do 8,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0,4 do 5,5 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa..., 2001) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2003) i Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2009).

Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umoż-

liwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

N – odpadów niebezpiecznych,

K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,

O – odpadów obojętnych.

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

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

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (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).

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

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Dobry bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miejscowości gminnych Godkowo i Wilczęta,
- obszary objęte ochroną prawną w Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Dolina Pasłęki” PLB 280002 (ochrona ptaków), „Murawy koło Pasłęka” PLH 280031, „Uroczysko Markowo” PLH 280032 i „Rzeka Pasłęka” PLH 280006 (ochrona siedlisk),
- rezerwaty przyrody: „Ostoja bobrów na rzece Pasłęce” (faunistyczny), „Osiek II” i „Dęby na Krukach Pasłęckich” (florystyczne),
- tereny leśne o powierzchni powyżej 100 ha,
- tereny bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego,
- tereny w obrębie holocenijskich tarasów erozyjnych i akumulacyjnych dolin rzek: Młyńskiej Strugi, Pasłęki, Baudy, Sały, Zimnego Strumyka, Gardyny, Wąskiej, Szuwara, Dobrskiej Strugi, Olszynki i pozostałych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Zimnochy, Okonie, Zielone, Tylne, Karpie i pozostałych akwenów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°: rejon jeziora Okonie, Ząbrowca, Klekotki, na południowy wschód od Skowron, na południe od Kopina, na południowy wschód od Słobit, na południe od Kwitajń Wielkich i Kwitajń Małych, na wschód od Gładysz,
- obszary zagrożone powierzchniowymi ruchami masowymi ziemi: wzdłuż doliny rzeki Pasłęki i Młyńskiej Strugi, teren na wschód od Osieka do Piskajń, wzdłuż doliny rzeki Wąskiej (od zachodniej części terenu do Starego Cieszyna i od Nat do Strużyny), wzdłuż doliny Olszynki (od Sałkowic do Surowego), wzdłuż doliny rzeki Sały (od Sałkowic do terenów na południe od Grądówka), rejon: Kwitajny – Kalnik, Zimnochy – Skowrony – Godkowo - Krykajny – do wschodniej ramki mapy).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 4) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Obszary rekomendowane do składowania odpadów obojętnych wskazano na wysoczyźnie morenowej falistej zajmującej południową i centralną część terenów objętych arkuszem,

a w rejonie Malinowo – Surowe na wysoczyźnie morenowej płaskiej. Warstwę przypowierzchniową wysoczyzn budują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wistły. W południowej i centralnej części analizowanego terenu oraz w części północnej w rejonie Mikołajek i Wilcząt są to brązowe gliny zwałowe, miejscami piaszczyste. W rejonie Osieka gliny te w partiach spągowych są mułkowate i mułkowato-ilaste, przy powierzchni mułkowato-piaszczyste. Ich węglanowość waha się od 3,4 do 7,9%, średnio 5,8%. W rejonie Słobit stwierdzono występowanie brązowych glin silnie ilastych, z zawartością głązików i żwirków, bez przewarstwień i laminacji. Ich miąższość może wynosić od około 3-5 m do ponad 25 m (Petelski, Gondek, 2003). W rejonie Kwitajn Małych i Malinowa na glinach zwałowych zalegają osady zastoiskowe – ily i mułki o niewielkiej miąższości (do 2 m).

Lokalnie gliny stadiału górnego mogą tworzyć wspólny pakiet izolacyjny z glinami starszych stadiałów, wtedy ich miąższość może być większa (do ponad 70 m - Ząbrowiec).

Obszary rekomendowane do składowania odpadów obojętnych wskazano na terenie gmin: Młynary, Wilczęta, Orneta, Pasłęk i Godkowo.

Na mapie wytypowano również obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów pozbawione naturalnej izolacji. Na powierzchni występują tu przepuszczalne utwory czwartorzędowe, a budowa składowisk odpadów w ich granicach wiąże się z koniecznością zdjęcia przepuszczalnego nadkładu.

Planując lokalizację składowisk odpadów w rejonie Markowa, Strużyny, Rogajn lub Zielnej należy zwrócić uwagę na obecność licznych, małych zagłębień wytopiskowych wypełnionych namułami torfiastymi.

Wytypowane do składowania odpadów obszary mają duże powierzchnie i są położone przy licznych drogach dojazdowych, co umożliwi lokalizację składowisk w dogodnej odległości od zabudowań.

Warunkowymi ograniczeniami budowy składowisk w granicach wskazanych obszarów są:

- b – bliskość zabudowy miejscowości gminnych Wilczęta i Godkowo,
- p – położenie w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy, Słobickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu i Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Wąskiej.

Nie mają one charakteru bezwzględnych zakazów. Powinny być jednak rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatora zabytków oraz administracji geologicznej.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Obszary rekomendowane do składowania odpadów obojętnych znajdują się na terenach, dla których stopień zagrożenia wód użytkowych poziomów wodonośnych występujących na głębokości 100–150 m, 50–100 m i powyżej 150 m określono na bardzo niski. W rejonie Józefowo – Jankówko – Kwitajny użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 15–50 m i jest słabiej izolowany od zanieczyszczeń antropogenicznych.

Niewielkie fragmenty obszarów wskazanych w okolicach Gładysz, Osetnika i Łępna położone są na terenach, dla których stopień zagrożenia wód określono na średni. Użytkowy poziom wodonośny występujący na głębokości 30 m p.p.t., (w dolinach rzek 20 m p.p.t.) jest słabiej izolowany od zanieczyszczeń antropogenicznych.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów innych, niż obojętne i niebezpieczne (komunalnych).

Na analizowanym terenie znajdują się dwa zastoiska – zastoisko Dobrego i Starego Cieszyzna. Tworzyły się one niezależnie od siebie, w różnym czasie w trakcie stadiału górnego zlodowacenia wisły. Na powierzchni terenu występują tu jasnoszare, szare i szarobrazowe ropy warwowe i szarobrazowe mułki zastoiskowe. Ich miąższość wynosi na ogół kilkanaście metrów, lokalnie może być znacznie większa.

W granicach powierzchniowego występowania ropy i mułków zastoiskowych wskazano obszary rekomendowane do składowania odpadów komunalnych. Ze względu na możliwość niejednorodnego wykształcenia litologicznego osadów ich właściwości izolacyjne mogą być zmienne (mniej korzystne). Wykształcenie strukturalne tych osadów wpływa na ich izolacyjność. Decyzję o lokalizacji składowisk odpadów w ich granicach musi poprzedzić sprawdzenie ich efektywnej przepuszczalności poprzez wykonanie badań współczynnika filtracji.

Na terenie zastoiska Dobrego udokumentowano złoża surowców ilastych „Rej. Słobity”, „Osiek” i „Gładysze”. Złoża dotychczas nie były eksploatowane.

W złożu „Słobity” udokumentowano ropy i mułki zastoiskowe o miąższości 5,3–18,3 m (średnio 13,8 m). Nadkład stanowi cienka warstwa gleby (0,3 m). Złoże ma formę pokładu i nie wykazuje poważniejszych zmian formy i budowy. Występujące tu ropy są twardoplastyczne i plastyczne. Sporadycznie, w niewielkich przewarstwieniach piasków lub torfów stwierdzono występowanie wód (Michnowicz, 1959). Złoże stanowi fragment dużego rejonu występowania osadów zastoiskowych.

W złożu „Osiek” seria jednolitych, szarych, wapnistych ropy zalega od powierzchni terenu do głębokości 4,1–16 m (średnio 10,1 m) i przechodzi w serię szarych glin zwałowych,

przeważnie ilastych lub ilasto-pylastych, sporadycznie piaszczystych. Lokalnie, do głębokości 1,5–2,3 m widoczny był ziarnisty margiel w ilości 0,1–1%. Są to ility twardoplastyczne i plastyczne, w nielicznych otworach nawiercono wkładki szarych, chudych, średnioplastycznych mułków o miąższości 0,5–1 m. Pokład iłów kontynuuje się w kierunkach zachodnim, północnym i wschodnim. Skład granulometryczny określony dla całego złoża wynosi: 4% frakcji piaskowej, 40% frakcji mułowej i 56% frakcji iłowej. W spągu złoża występuje margiel pierwotny w postaci żwirku i piasku wapiennego (Wojtkiewicz, 1985). Warunki hydrogeologiczne złoża nie zostały jednoznacznie określone, dlatego decyzję o ewentualnej lokalizacji składowiska odpadów w jego granicach musi poprzedzić dodatkowe rozpoznanie hydrogeologiczne. Prawdopodobnie w części złoża mamy do czynienia z wodami podłożowymi.

Schematyczny profil litologiczny złoża „Gładysze” przedstawia się następująco: od powierzchni do 5 m ility ciemnoszare, 5–18,5 m glina piaszczysta ciemnoszara, 18,5–28 m piasek drobnoziarnisty, zawodniony, 28–28,5 m ility piaszczysty. Średnia miąższość iłów wynosi 5,9 m (od 5 m do 7,9 m). Seria ilasta w partiach stropowych i spągowych wykształcona jest w formie mułków lub mułków ilastych, szarobrazowych, partie środkowe budują ility szare i ciemnoszare, w niektórych częściach złoża przewarstwione ility mułkowatymi. Zarówno w ilitych, jak i mułkach występuje margiel w formie konkrecji. ility zalegają na glinie piaszczystej. Złoże jest niezawodnione, nadkład stanowi 0,4 m warstwa gleby. Zawartość frakcji iłowej wynosi średnio 35,3%, pyłowej 43,5%, piaskowej 20,8%.

Własności izolacyjne dla obszarów wskazanych w granicach udokumentowanych złóż iłów i mułków zastoiskowych, ze względu na dokładne rozpoznanie geologiczne, potwierdzone duże miąższości osadów oraz dobre warunki hydrogeologiczne określono na korzystne. Obszary rekomendowane do składowania odpadów komunalnych wskazano na terenie gmin: Godkowo, Wilczęta, Orneta i Pasłęk. Mają one bardzo duże powierzchnie i są położone przy drogach dojazdowych, co umożliwi lokalizację obiektów dogodnej odległości od zabudowy miejscowości.

Warunkowymi ograniczeniami w granicach wyznaczonych obszarów są:

z – położenie w granicach udokumentowanych złóż

p – położenie w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Pasłęki, Słobickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu i Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Wąskiej.

Warunki hydrogeologiczne na większości obszarów wskazanych do składowania odpadów komunalnych są dla tego celu korzystne. Użytkowe poziomy wodonośne występujące na głębokości 100–150 m, 50–100 m, podrzędnie 15–50 m są bardzo dobrze lub dobrze izolowane od zanieczyszczeń powierzchniowych warstwą osadów nieprzepuszczalnych, a stopień

ich zagrożenia określono na bardzo niski i niski. Jedynie w granicach obszaru wskazanego na wschód, północ i południe od miejscowości Dobry oraz dla niewielkiego obszaru na północ od miejscowości Gładysze (kontynuacja na arkuszu Chruściel) stopień zagrożenia wód określona na średni. Słabiej izolowany od zanieczyszczeń powierzchniowych główny użytkowy poziom wodonośny występuje tu na głębokości 30 m.

Składowisko odpadów komunalnych w Wilczętach jest zamknięte. Rekultywacja ma zostać zakończona do 2013 r. Prowadzony jest monitoring wód podziemnych.

Odpady z terenów objętych arkuszem wywozi się na składowisko Rudno koło Ostródy.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Warunki geologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów obojętnych są korzystne dla tego typu inwestycji. Gliny zwałowe wytypowane jako naturalna bariera geologiczna spełniają kryteria izolacyjności przyjęte dla tego rodzaju odpadów. Gliny te mają duże miąższości (maksymalnie rzędu 70 m), często występują w spągu warstw ilastych, są przewarstwione lub podścielone iłem.

Osady zastoiskowe, w granicach których wytypowano obszary rekomendowane do składowania odpadów komunalnych spełniają przyjęte kryteria.

Przy wyborze miejsca lokalizacji składowisk odpadów w pierwszej kolejności należy rozpatrywać tereny w granicach udokumentowanych złóż surowców ilastych. Najbardziej korzystny wydaje się wariant wyboru niezawodnionego złoża „Rej. Gładysze”, gdzie ility i mułki ilaste o średniej miąższości 6 m podściela warstwa glin zwałowych, a w następnej kolejności złóż Osiek” i „Słobity”.

Potwierdzeniem występowania na analizowanym terenie glin zwałowych o znacznych miąższościach, iłów oraz warstw ilasto-gliniastych są profile wykonanych tu otworów wiertniczych.

W dwóch otworach wykonanych w miejscowości Dobry pod ility o 13 metrowej miąższości występują gliny zwałowe. W Grużajnach na głębokości 1 m nawiercono 4 m warstwę iłów, pod którymi występuje 49 metrowy pakiet glin, w Nawtach dwie warstwy glin o miąższościach 7,8 m i 6 m przewarstwiają ility o 2 metrowej miąższości. W profilu otworu odwierconego w rejonie Ząbrowca stwierdzono występowanie prawie 157 metrowego pakietu gli-niasto-ilastego (0,5–70 m gliny, 70–80 m ility, 80–138 m gliny, 138–157 m ility). W profilach dwóch otworów wykonanych w Słobitach występują gliny o miąższości 46,5 m i 14 m podścielone 13 metrową warstwą iłów. W Józefowie nawiercono gliny o 22 m miąższości, w ko-

lejnym otworze 3,7 metrową warstwę glin, pod którymi występują ropy o 16 m miąższości podścielone 2 m warstwą glin.

W Bielicach nawiercono gliny o miąższości 30,7 m, w Grądkach Starych 46 m i 39 m warstwę glin, w Markowie gliny o miąższości 46 m.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne na przeważającej części obszarów rekomendowanych do składowania odpadów. Użytkowe poziomy wodonośne są dobrze izolowane od zanieczyszczeń antropogenicznych pakietem osadów słabo przepuszczalnych.

Mniej korzystne warunki hydrogeologiczne (słabszą izolację użytkowych poziomów wodonośnych) mają obszary w północno-wschodniej części analizowanego terenu w rejonach na wschód, północ i południe od Dobrego, Osetnika, Gładyszów i Dąbkowa, gdzie stopień zagrożenia użytkowego poziomu wodonośnego występującego na głębokości 30 m określono na średni.

Należy podkreślić, że każdorazowo decyzję o lokalizacji składowisk odpadów musi poprzedzić rozpoznanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne miejsca planowanej inwestycji.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenie objętym arkuszem Dobry nie ma wyrobisk poeksploatacyjnych, które można przeznaczyć na składowiska odpadów.

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

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowi-

ska. Oprócz uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Dobry opracowano na podstawie mapy geologicznej (Petelski, Gondek, 2003), opracowania pod red. Grabowskiego i innych (2007) oraz analizy map topograficznych.

Warunki geologiczno-inżynierskie, przedstawione na obszarze arkusza Dobry, wyznaczono z pominięciem obszarów występowania: złóż kopalin, przyrodniczych obszarów chronionych (rezerваты, zwarte kompleksy leśne, gleby klas I–IVa), łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz zabytkowych zespołów architektonicznych. Ocena warunków podłoża budowlanego uwzględnia wymienione ograniczenia i opiera się na podstawowych właściwościach geotechnicznych gruntów oraz ukształtowaniu powierzchni terenu, głębokości zwierciadła wód gruntowych i występowaniu procesów geodynamicznych (osuwisk). Na omawianym terenie obszary podlegające waloryzacji zajmują niewielką powierzchnię, co związane jest z dużą powierzchnią gleb chronionych i lasów oraz obszarów objętych ochroną przyrodniczą.

Niekorzystne warunki budowlane występują w rejonów występowania na powierzchni torfów oraz namulów torfiastych, pyłowych i piaszczystych, gdzie grunty posiadają niską nośność i wysoką ściśliwość, a dodatkowe utrudnienia wynikają z powodu płytko występujących wód gruntowych często agresywnych względem betonu. Budownictwo na takich terenach wymaga dodatkowych, kosztownych zabiegów technicznych, a często jest niemożliwe. Grunty te występują w postaci niewielkich obszarów, między innymi w rejonie torfowiska w Karwinach.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego, spowodowane dużymi spadkami terenu i możliwością wystąpienia osunień gruntu, występują głównie w obrębie zboczy głęboko wciętych dolin rzecznych Pasłęki i Wąskiej. Za obszary niekorzystne dla budownictwa uznano także dna dolin Pasłęki, Wąskiej oraz Sały ze względu na występowanie w nich terenów podmokłych, ze słabonośnymi gruntami organicznymi i namułami pylastymi, gdzie płytko występujące wody gruntowe mogą być agresywne w wyniku zawartości kwasów humusowych.

Dobre warunki podłoża budowlanego wyznaczono w rejonie występowania glin zwałowych zlodowacenia wisły. Gliny zwałowe granulometrycznie mają najczęściej domieszki piaszczyste i pylaste i występują w stanie twardoplastycznym. Mimo, że zalicza się je do utworów nieskonsolidowanych, wykazują dobre własności dla posadowienia budynków, a utrudnieniem mogą być jedynie wody występujące w przewarstwieniach piaszczystych i ewentualnie wydłużony czas osiadania budynków. W przypadku znacznej zmienności przestrzennej gruntów w podłożu, warunki są określane jako skomplikowane. W takich przypadkach wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, poprzedzającej projekt budowlany.

Korzystne warunki budowlane związane są z obszarami występowania piasków rzecznych i wodnolodowcowych. Piaski takie są najczęściej różnoziarniste, rzadziej zawierają domieszkę żwirów i osiadanie posadowionych na nich budynków jest szybkie i najczęściej równomierne. Podłoże piaszczyste występuje w izolowanych płatach w centralnej części omawianego obszaru, na wysoczyźnie morenowej.

Obszary korzystne dla rozwoju budownictwa zaznaczono w okolicach wsi: Godkowo, Krykajny, Nowy Cieszyn, Plajny i Warkąłki.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Dobry występują cenne i liczne obszary objęte ochroną przyrodniczą.

Największą powierzchnię wśród obszarów chronionych zajmują gleby klasy bonitacyjnej IIIa–IVa stanowiąc około 55% powierzchni arkusza. Procentowe udziały gleb chronionych wynoszą (szacunkowo): IIIa – 5%, IIIb – 45% i IVa – 50%. Chronione są również gleby pochodzenia organicznego, które występują w małych płatach, głównie w południowej i środkowej części omawianego obszaru. W obrębie gleb organicznych łąk występują gleby murszowo-mineralne i murszowate, gleby torfowe i murszowo-torfowe oraz gleby mułowo-torfowe i torfowo-mułowe.

W celu zachowania szczególnych walorów środowiska przyrodniczego, wprowadzono obszary chronionego krajobrazu (OChK).

Na terenie arkusza Dobry znajdują się fragmenty czterech takich obszarów. W południowej części obszaru arkusza znajduje się Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Wąskiej o powierzchni 8019,5 ha, położony w gminach: Godkowo, Morąg i Pasłęk. OChK Dolina rzeki Wąskiej został utworzony w celu zachowania piękna krajobrazu tego odcinka doliny. Na jego atrakcyjność krajobrazową obszaru wpływa urozmaicona rzeźba terenu – liczne rozcięcia

erozyjne rzek Wąskiej, Sały, Olszynki oraz ich dopływów a także kompleksy lasu mieszane-
go, porastające obszary przyrzecza i fragmenty wysoczyzny morenowej. W obrębie OChK
Rzeki Wąskiej znajduje się Rezerwat „Dębów w Krukach Pastęckich”.

Na północy OChK Rzeki Wąskiej graniczy ze Słobickim Obszarem Chronionego Kra-
jobrazu. Obszar ten, o powierzchni 5035,6 ha, leży w obrębie gmin: Młynary, Godkowo
i Wilczęta. Bogactwo walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych sprawia, że
Słobicki OChK ma duże znaczenie dla rozwoju turystyki oraz edukacji ekologicznej i histo-
ryczno-kulturowej. Za szczególnie cenne uznano kompleksy wilgotnych użytków zielonych
oraz mozaikowy układ obiektów przyrodniczo-kulturowych. Słobicki OChK pełni funkcję
osłony ekologicznej dla ekosystemów wodnych i rezerwatu przyrody „Osiek II”. Pod wzglę-
dem geomorfologicznym obszar stanowi strefę brzeżną dawnego zastoiska polodowcowego
z terenami pojezierno-wysoczyznowymi moreny dennej falistej i niskopagórkowatej. Na
kompleksie łąk położonych pomiędzy miejscowościami Karwiny a Tatarki występuje zjawis-
ko bifurkacji.

Od wschodu do Słobickiego OChK przylega Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Pa-
słęki, o powierzchni 43307,3 ha. Jest to piąty, pod względem powierzchni, obszar ochrony
krajobrazu w Polsce, położony w obrębie aż dziesięciu gmin. W jego obrębie leży dolina Pa-
słęki wraz z dolnymi odcinkami jej dopływów oraz tereny będące częścią przyrzecza tych
rzek. Ochronie podlegają również przylegające do dolin kompleksy leśne. Specyfika tego
terenu polega na jego cechach zbliżonych do naturalnych krajobrazów nadrzecznych. Znajdu-
jące się tutaj liczne odcinki rzek meandrujących, starorzecza, podmokłe łąki i obszary leśne
stwarzają znakomite warunki dla bytowania bobra europejskiego, gniazdowania ptactwa
wodnego i błotnego, stanowiąc ostoję zwierzyny. Występujące tu głębokie rozcięcia erozyjne
rzek, wpływające na znaczne urozmaicenie rzeźby terenu, różnorodność przyrodnicza i bo-
gactwo kulturowe sprawiają, że OChK Rzeki Pasłęki jest jednym z najbardziej cennych
w województwie dla nauki i turystyki.

Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy leży w obrębie siedmiu gmin, a jego po-
wierzchnia wynosi 16 677,8 ha. Na terenie arkusza Dobry zajmuje najmniejszą powierzchnię
(około 150 ha) spośród wszystkich OChK tu występujących. OChK Rzeki Baudy został utwo-
rzony w celu ochrony rozcięć erozyjnych wschodniego fragmentu Wysoczyzny Elbląskiej,
krajobrazu strefy przyrzecza i hydrotopu Baudy oraz biotopu lasów. Jest to teren bardzo
urozmaicony, występują tu łąny pól uprawnych, poprzedzielanych śródpolnymi zadrzewie-
niami, liczne rozcięcia erozyjne, w których biorą początek ciekі spływające z wysoczyzny.

W 1970 r. utworzono rezerwat florystyczny „Osiek II” o powierzchni 43,6 ha. Rezerwat powstał w celu zachowania, ze względów naukowych i dydaktycznych, stanowiska maliny moroszki, która jest reliktowym gatunkiem arktyczno-borealnym. Jej obecność w Polsce wiąże się z okresem zlodowacenia wisły. W czasie postglacjału wkroczyła roślinność arktyczna i obszar porastała tundra. Z upływem czasu zaczął się odnawiać las, wówczas nieliczne gatunki flory arktycznej mogły przetrwać jedynie na obszarach niekorzystnych dla siedlisk leśnych, np. torfowiskach. W Polsce malina moroszka zaliczana jest do roślin ginących i występuje jedynie na torfowiskach na Pomorzu, Warmii i Mazurach oraz w Karkonoszach. Rezerwat „Osiek II” należy do nielicznych miejsc, gdzie gatunek ten nie tylko obficie występuje, ale ponadto około 30% osobników kwitnie i owocuje. W rezerwacie ochroną pełną objęty jest również widłak goździsty, a ochroną częściową: konwalia majowa, kruszyna pospolita i bagno zwyczajne.

Rezerwat „Ostoja Bobrów na Rzece Pasłęce” został utworzony w celu ochrony bobrów. Akt powołujący ukazał się w 1970 roku, następnie został zmieniony w 1989 roku, w 2000 roku, a także w 2001 roku. Na terenie rezerwatu obowiązuje zakaz przebywania osób nieupoważnionych (z wyjątkiem gruntów prywatnych) oraz zakaz wznoszenia budowli i urządzeń komunikacyjnych i innych technicznych. Rezerwat ten ma na celu całkowitą ochronę bobrów. Wzdłuż rezerwatu płynie rzeka Pasłęka, koryto której znajduje się w głębokim jarze, posiadającym w niektórych miejscach bardzo wysokie i strome zbocza. Teren rezerwatu jest pagórkowaty, jedynie w części środkowej oraz w niewielkich obniżeniach przy rzece falisty lub równinny. Obszar rezerwatu położony jest na lewym brzegu rzeki Pasłęki, która zasilana jest w głównej mierze przez liczne rowy i strumienie. Ze względu na bogate siedlisko i urozmaicony skład gatunkowy drzewostanów wraz z bogatym podszyciem krzewów jagodowych i bliskości wody w rzece zasobnej w ryby, występuje bogactwo fauny, gdzie dominującym gatunkiem jest bóbr, który występuje w środowisku wodnym i bagiennym oraz w najbliższej okolicy.

„Dęby w Krukach Pasłęckich”, jest rezerwatem florystycznym o powierzchni leśnej 9,66 ha, utworzonym w 1960 r. w pobliżu wsi Surowe i Kwitajny dla zachowania, w celach naukowych i dydaktycznych, fragmentu lasu mieszanego z pomnikowymi dębami. Rezerwat ten stanowi fragment niegdyś olbrzymiego kompleksu leśnego o charakterze puszczy pierwotnej, która porastała te tereny przed wiekami. W okresie średniowiecza las w większości wycięto, by pozyskane grunty przeznaczyć pod uprawę. Teren rezerwatu jest równinny, położony w obrębie moreny dennej zlodowacenia wisły. Grądowemu drzewostanowi nadają charakter potężne, 230–300-letnie dęby szypułkowe o wysokości do 35 m. Oprócz dębów drze-

wostan rezerwatu budują: lipa drobnolistna, modrzew europejski, sosna pospolita oraz brzoza brodawkowata i grab. Runo jest bardzo bogate, złożone z przedstawicieli ponad 50 gatunków.

Na terenie arkusza Dobry ochroną konserwatorską objętych jest kilkadziesiąt pomników przyrody żywej (tabela 5). Są to pojedyncze drzewa lub ich skupienia, chronione przez wzgląd na ich wartości naukowe, kulturowe, historyczno-pamiętkowe i wyróżniające je cechy indywidualne (wiek, wysokość, niecodzienny kształt). Są to głównie dęby, lipy oraz kilka kasztanowców, buków, klonów, grabów, jesionów oraz jeden wiąz. Większość drzew pomnikowych znajduje się w gminie Wilczęta, głównie we wsi Spędy i jej pobliżu, w parku przypałacowym w Gładyszach i w Słobitach. Znaczna ich liczba znajduje się także w Markowie, w parku podworskim oraz w parku przypałacowym.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Koryto rzeki Pasłęki	Godkowo, Wilczęta, Orneta,	1970	Fn „Ostoja bobrów na rzece Pasłęce” (4 249,2)
			Braniewo, Elbląg		
2	R	Józefowo	Wilczęta	1970	Fl „Osiek II” (43,6)
			Braniewo		
3	R	Surowe	Pasłek	1960	Fl „Dęby w Krukach Pasłęckich” (9,66)
			Elbląg		
4	P	Słobity	Wilczęta	1952	Pż – dąb szypułkowy
			Braniewo		
5	P	Słobity	Wilczęta	1952	Pż – buk pospolity
			Braniewo		
6	P	Słobity	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
7	P	Słobity	Wilczęta	1952	Pż – dąb
			Braniewo		
8	P	Słobity	Wilczęta	1952	Pż – dąb
			Braniewo		
9	P	Józefowo	Wilczęta	1952	Pż – dąb
			Braniewo		
10	P	Józefowo	Wilczęta	1952	Pż – dąb
			Braniewo		
11	P	Karwiny	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
12	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
13	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
14	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
15	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		

1	2	3	4	5	6
16	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
17	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
18	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
19	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
20	P	Gładysze - Tatarki	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
21	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
22	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
23	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
24	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
25	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – dąb szypułkowy
			Braniewo		
26	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – dąb szypułkowy
			Braniewo		
27	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – jesion wyniosły
			Braniewo		
28	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – jesion wyniosły
			Braniewo		
29	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – kasztanowiec zwy- czajny
			Braniewo		
30	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
31	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
32	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
33	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
34	P	Gładysze	Wilczęta	1994	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
35	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – lipa drobnolistna
			Braniewo		
36	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
37	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
38	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
39	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
40	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
41	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – wiąz szypułkowy
			Braniewo		

1	2	3	4	5	6
42	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
43	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
44	P	Spędy	Wilczęta	1964	Pż – dąb
			Braniewo		
45	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
46	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
47	P	Spędy	Wilczęta	1959	Pż – dąb
			Braniewo		
48	P	Słobity	Wilczęta	1992	Pż – dąb
			Braniewo		
49	P	Słobity - Stojpy	Wilczęta	1991	Pż – dąb
			Braniewo		
50	P	Tatarki	Wilczęta	1957	Pż – dąb
			Braniewo		
51	P	Spędy	Wilczęta	1993	Pż – dąb
			Braniewo		
52	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – grupa 3 dębów
			Elbląg		
53	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – grupa 2 dębów
			Elbląg		
54	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – grupa 8 dębów
			Elbląg		
55	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
56	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
57	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
58	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
59	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
60	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
61	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – dąb
			Elbląg		
62	P	Dąbkowo	Godkowo	1993	Pż – grupa 3 dębów
			Elbląg		
63	P	Kwitajny	Pasłek	1963	Pż – dąb
			Elbląg		
64	P	Markowo	Morąg	1984	Pż – grupa 18 dębów, 3 klony, 2 lipy i 2 kasztanowce
			Ostróda		
65	P	Markowo	Morąg	1984	Pż – grupa: 6 lip, 6 grabów, 4 buki i 4 dęby
			Ostróda		

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

Rubryka 6 – rodzaj rezerwatu: Fn – faunistyczny, Fl – florystyczny; rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej.

Według koncepcji krajowej sieci ekologicznej „ECONET – POLSKA” (Liro 1998) korytarze ekologiczne stanowią sieć połączeń między obszarami węzłowymi. Dolina rzeki Pa-

słęki stanowi korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym (fig. 5), łączący, obszary o znaczeniu międzynarodowym: Zachodniomazurski Obszar Węzłowy (13M) i Obszar Węzłowy Ujścia Wisły (3M).

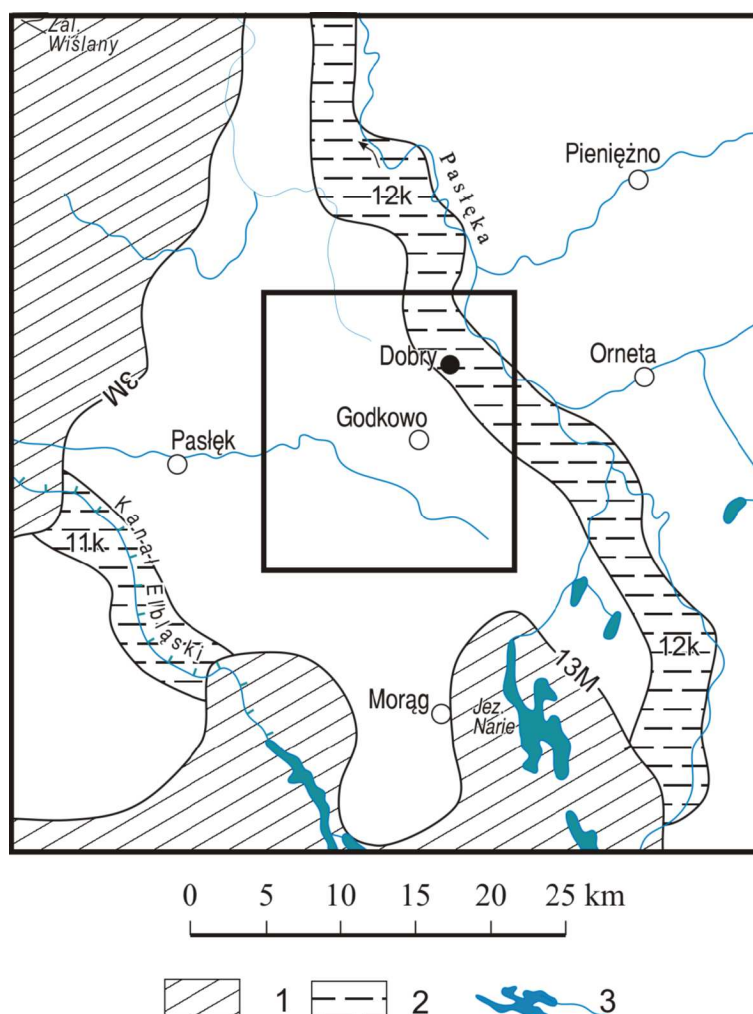


Fig. 5. Położenie arkusza Dobry na tle systemów ECONEC (Liro, 1998).

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 3M – Obszar Ujścia Wisły; 13M – Obszar Zachodniomazurski; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 11k – korytarz ekologiczny Kanału Elbląskiego; 12k – korytarz ekologiczny Pasłęki; 3 – jeziora

Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000 stanowi sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczenia tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej. W skład sieci Natura 2000 wchodzi obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz specjalne i obszary ochrony siedlisk (SOO).

W granicach arkusza znajdują się 4 obszary należące do sieci NATURA 2000: Dolina Pasłęki (PLB280002), Rzeka Pasłęka (PLH280006), Uroczysko Markowo (PLH280032), Murawy koło Pasłęki (PLH280031) (tabela 6).

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w obrębie obszaru arkusza)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	J	PLB280002	Dolina Pasłęki (P)	E 20°04'54"	N 54°04'36"	20 669,9	PL621	warmińsko-mazurskie	Braniewo, Elbląg, Lidzbark Warm.	Wilczęta, Godkowo, Orneta,
2	K	PLH280006	Rzeka Pasłęka (S)	E 20°05'52"	N 53°49'30"	8 418,5	PL621	warmińsko-mazurskie	Braniewo, Elbląg, Lidzbark Warm.	Wilczęta, Godkowo, Orneta,
3	B	PLH280032	Uroczysko Markowo (S)	19°56'9"	54°01'56"	1453,6	PL621	warmińsko-mazurskie	Ostróda	Morąg
4	B	PLH280031	Murawy koło Pasłęka (S)	19°43'3"	54°04'2"	642,7	PL621	warmińsko-mazurskie	Elbląg	Pasłęk

Rubryka 2: B – wydzielone SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000; J – OSO, częściowo przecinający się z SOO; K – SOO, częściowo przecinający się z OSO.

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

Obszar „Dolina Pasłęki” jest ostoją ptasią o randze europejskiej. Występują co najmniej 23 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej min. bąk, trzmielojad, 9 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK) min. bielik, kania ruda, orlik krzykliwy. W okresie lęgowym w stosunkowo wysokim zagęszczeniu obszar zasiedla: bocian biały, bocian czarny, błotniak stawowy, derkacz i rybitwa czarna.

„Rzeka Pasłęka” obejmuje rzekę Pasłękę na całej jej długości wraz jej brzegami. Rzeka jest cenną ostoją bobrów – gatunku ważnego z europejskiego punktu widzenia. Ostoja jest siedliskiem bytowania ośmiu gatunków ryb cennych dla Europy m.in. bolenia i głowacza białopłetwego, kozy oraz trzech gatunków minogów. W dolinie Pasłęki występuje dziewięć rodzajów siedlisk ważnych dla ochrony europejskiej przyrody. Są to m.in. grąd środkowoeuropejski, lasy lęgowe i żyzne buczyny. Teren ten jest również ważną ostoją ptaków. Występuje tu 47 gatunków ptaków cennych z europejskiego punktu widzenia m.in. bocian czarny, derkacz, brodziec leśny, rybitwa czubata, rybitwa białoczarna oraz wiele ptaków drapieżnych.

Obszar „Murawy koło Pasłęki” pokryty jest w 43% siedliskami rolniczymi, 42% lasami mieszanymi, a w 15% lasami liściastymi. Największą wartością zasługującą na ochronę stanowi pełny, pierwotny i naturalny ciąg zbiorowisk pradoliny rzeki Wąskiej od jej dna do falistej wierzchołkowej moreny dennej. Fragmenty łąk wierzbowego i jesionowo-olszowego, poza starym drzewostanem i pełnym składem florystycznym runa, zawierają rzadkie na tym terenie i prawnie chronione gatunki – skrzyp olbrzymi i listera jajowata. Grąd zboczowy, który porasta strome zbocza doliny rzeki Wąskiej i zbocza bocznych wąwozów, posiada komplet gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla tego typu lasu. Obszar, wyróżnia się starym, wielogatunkowym drzewostanem i wysokim stopniem naturalności. Pod względem przyrodniczym stanowi najcenniejszy walor szaty leśnej. Liściaste lasy grądowe, które porastają pagórkowatą wierzchołkową, wykazują szeroką amplitudę ekologiczną, chociaż w niektórych fragmentach zostały zmienione zabiegami gospodarczymi. W rzece Wąskiej występują też gatunki z rodzaju koza. Na uwagę zasługuje również obecność kumaka nizinnego i motyla czerwoczyka nieparka.

Obszar „Uroczysko Markowo” zajmuje powierzchnię 1453,6 ha i położony jest na Równinie Warmińskiej. Powołany został w celu ochrony wąwozów przyległych i doliny rzeki Wąskiej. Teren jest pagórkowaty, pojezierny z bardzo głębokimi wąwozami o stromych zboczach. Wąwozy często prezentują górski charakter, a ich głębokość sięga kilkudziesięciu metrów. Występują to liczne źródła czynne cały rok. Dominują lasy liściaste – grądy, żyzne buczyny i w obniżeniach terenu łąki. Tereny bezleśne zajmują użytki zielone. Wąska przepływa przez eutroficzne, dobrze zachowane jeziora i stawy hodowlane i rzeki

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Dobry jest bardzo bogaty w zabytkowe obiekty dziedzictwa kulturowego. Do najstarszych należą stanowiska archeologiczne. Najczęściej są to miejsca lokacji osad wczesnośredniowiecznych, grodzisk oraz kurhany. Na opisywanym arkuszu zlokalizowanych jest 21 stanowisk archeologicznych. Znajdują się tu ślady osad kultury wielbarskiej oraz osad wielokulturowych z okresu wczesnego żelaza i wczesnego średniowiecza, cmentarzyska, grodziska pruskie oraz jeden kurhan (Zimnochy). Najstarsze ślady osadnictwa pochodzą z okresu epoki żelaza (VIII–VI w. p. n. e. VI w n.e.) oraz z okresu wpływów rzymskich (I w. p.n.e.–III w. n.e.), związane są z kulturą wielbarską ludów germańskich. Z tych okresów pochodzą osady i cmentarzyska we wsi Osetnik.

Ponadto znajduje się tu wiele zabytkowych obiektów sakralnych, architektonicznych i technicznych (tabela 7). Spośród zabytków architektury sakralnej najstarszym jest kościół filialny w Skowronach. Został on wybudowany w połowie XIV w., na miejscu dawnego pruskiego grodziska. Zabytkami są również kościoły w Dobrym, Kwitajnach, Grądkach, Osieku i Słobitach oraz ruiny kościołów w Osetniku i Karwinach.

Na szczególną uwagę zasługują wspaniałe zespoły pałacowo-parkowe w Kwitajnach, Słobitach, Gładyszach i Markowie. Jedynie pałac w Kwitajnach jest zachowany do dziś w dobrym stanie, pozostałe są w ruinie. Wielkie założenia pałacowo-parkowe wraz z niektórymi wsiami, np. Słobity były niegdyś własnością rodziny zu Dohna, jednego z najważniejszych arystokratycznych rodów pruskich.

Powstałe w Słobitach założenie architektoniczno-przestrzenne było najwybitniejszą realizacją epoki baroku na terenie Prus. W wyniku działań wojennych pałac został spalony, podobnie jak kilka przyległych budynków, a po założeniu parkowym zostały tylko pojedyncze drzewa.

Spośród zabytków techniki zachowały się trzy zespoły młyna w Klekotkach, Kwitajnach i Osetniku. W zrekonstruowanym XVII-wiecznym młynie w Klekotkach powstał ekskluzywny „Hotel Młyn Klekotki”.

W rejestr zabytków na obszarze arkusza Dobry wpisano również siedem domów (podcieniowych, drewnianych) głównie z początku XIX wieku. Niestety większość z nich jest w bardzo złym stanie, albo w ruinie.

Obiekty wpisane do rejestru zabytków

Miejscowość	Gmina / Powiat	Rodzaj chronionego obiektu		Rok zatwierdzenia
1	2	3		4
Dobry	Godkowo/Elbląg	kościół parafialny z początku XVI w.		1968
		dom ryglowy (podcieniowy) nr 57 z końca XVIII w.		1968
Gładysze	Wilczęta/Braniewo	zespół pałacowy z 1 poł. XVIII w.	ruiny pałacu	1963
			park	1990
			stajnia	1968
			kuźnia	1963
Grądko	Godkowo/Elbląg	kościół ewangelicki z XVIII w.		1968
Kalnik	Morąg/Ostróda	kościół ewangelicki z 1730 r.*		1968
		dom drewniany z XIX w.		1968
		dom drewniany z początku XX w.		1971
Klekotki	Godkowo/Elbląg	młyn z XVII w.		1968
		budynek gospodarczy		1995
Karwiny	Wilczęta/Braniewo	ruiny kościoła z XVIII w.		1968
Kwitajny	Pastęk/Elbląg	kościół ewangelicki z 1 poł. XVIII w.		1968
		zespół młyna		1992
		zespół pałacowy z 1 poł. XVIII w. z parkiem		1968 oraz 1996
		budynek oranżerii z ok. 1850 r.		1995
Markowo	Morąg/Ostróda	zespół pałacowy XVIII-XIX w.	ruiny pałacu z XVI w.	1949
			oficyna z XVIII w.	1968
			park z XVIII-XIX w.	1981
			rządcaówka z XVIII/XIX w.	2002
Osetnik	Orneta/Lidzbark Warm.	ruiny kościoła z cmentarzem		1967
		zespół młyna		1992
Osiek	Godkowo/Elbląg	kościół parafialny z początku XVIII w.		1968
		dom podcieniowy nr 21 z 1 poł. XIX w.		1968
		dom podcieniowy nr 23 z 1 poł. XIX w.		1969
Plajny	Godkowo/Elbląg	dom podcieniowy nr 9 z 1 poł. XIX w.		1968
Skowrony	Godkowo/Elbląg	kościół filialny z XIV w.		1968
Słobity	Wilczęta/Braniewo	kościół neogotycki z 1872 r. z cmentarzem		1977
		ruiny pałacu z końca XVI w., park, 3 budynki gospodarcze		1968
		zespół folwarczny z końca XVII w.		1995
		dom drewniany nr 23 z 1 poł. XIX w.		1968
Zimnochy	Godkowo/Elbląg	dwór z XVIII w.		1968

* obiekt znajduje się w obrębie arkusza Morąg (135)

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Dobry w całości położony jest w granicach województwa warmińsko-mazurskiego. Teren objęty jest wielkoobszarowymi formami ochrony przyrody i jednocześnie jest to obszar typowo rolniczy ze znacznym udziałem gleb chronionych. Na terenie arkusza Dobry znajdują się fragmenty czterech Obszarów Chronionego Krajobrazu obszarów, 3 re-

zerwaty przyrody, kilkadziesiąt pomników przyrody, 4 obszary wchodzące w skład sieci NATURA2000. Ochrona konserwatorską objętych jest wiele stanowisk archeologicznych i budowli świeckich i sakralnych. Elementy te utrudniają doraźne działania gospodarcze o charakterze przemysłowym, ale pozwalają na zachowanie naturalnych walorów krajobrazowych, zasobów leśnych oraz potencjału upraw o charakterze ekologicznym.

Na obszarze arkusza Dobry podstawową jednostką litologiczno-surowcową są iły i mułki zastoiskowe, tzw. zastoiska „Dobrego”. Udokumentowano 3 złoża iłów ceramiki budowlanej oraz po jednym kruszywa piaskowo-żwirowego i torfów. Poza złożem torfu „Józefowo” i praktycznie wyeksploatowanym złożem piasków i żwirów „Maciejowizna” powyższe złoża nie były dotychczas zagospodarowane górnictwem. Poszukiwawcze prace geologiczne za kruszywem piaskowo-żwirowym, iłami ceramiki budowlanej, kredą jeziorną i torfami, prowadzone na niemal całym obszarze arkusza, na większości obszarów zostały zakończone z wynikiem negatywnym. W wyznaczonych obszarach perspektywicznych kruszywa piaskowego oraz iłów ceramiki budowlanej są realne szanse na udokumentowanie małych złóż o znaczeniu lokalnym.

Na terenie objętym arkuszem Dobry wskazano obszary rekomendowane do składowania odpadów obojętnych i komunalnych.

Naturalną barierą geologiczną dla składowania odpadów obojętnych są gliny zwałowe zlodowacenia wisły. Wytypowane obszary znajdują się na terenie gmin: Młynary, Wilczęta, Orneta, Pasłęk i Godkowo.

Odpady komunalne można składować w granicach udokumentowanych złóż surowców ilastych „Rej. Słobity”, „Osiek” i „Gładysze” oraz w miejscach powierzchniowych występowania osadów zastoiskowych – iłów i mułków zlodowacenia wisły. Wytypowane obszary znajdują się na terenie gmin: Godkowo, Wilczęta, Orneta i Pasłęk.

Warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Na przeważającym terenie wody użytkowych poziomów wodonośnych są bardzo dobrze izolowane od zanieczyszczeń powierzchniowych warstwą osadów słaboprzepuszczalnych. Stopień ich zagrożenia określono na bardzo niski i niski, jedynie w części północno-wschodniej na średni.

Na analizowanym terenie nie ma wyrobisk poeksploatacyjnych, które można przeznaczyć na składowiska odpadów.

Każdorazowo przed podjęciem decyzji o lokalizacji składowisk odpadów teren planowanej inwestycji musi być dodatkowo rozpoznany (prace geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne). Umożliwi to zabezpieczenie środowiska przed negatywnym wpływem planowanego obiektu.

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

Przeznaczeniem terenu jest gospodarka rolna i leśna z wykluczeniem zalesienia gleb pochodzenia organicznego: torfowych i torfowo-mułowych, czyli gruntów regulujących stosunki wodne.

Brak miast i ośrodków przemysłowych oraz nieliczne obiekty mogące stanowić ogniska zagrożenia dla czystości wód w głębszych, a także wysoki stopień izolacji warstw wodonośnych powodują, że wody podziemne, w zdecydowanej większości, zaliczają się do wód dobrej jakości (klasa II).

Duża powierzchnia gruntów chronionych i lasów powoduje, że obszary korzystne dla rozwoju budownictwa są ograniczone do okolic wsi: Godkowo, Krykajny, Nowy Cieszyn, Plajny i Warkałki.

Ogół warunków naturalnych predystynuje omawiany obszar do rozwoju rolnictwa ekologicznego i agroturystyki. Wymaga to poprawy gospodarki wodno-kanalizacyjnej, ponieważ jedynie wieś Godkowo posiada fragmentaryczny układ kanalizacji sanitarnej.

XIV. Literatura

BUJALSKA M., 1963 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża ilów ceg. Zastawie.

Aneks do karty rejestracyjnej złoża ilów ceramiki budowlanej ceg. Zastawie pow. Pasłęk. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

DONAJ B., 1971 – Program badań geologiczno- zwiadowczych za kruszywem naturalnym na terenie miejscowości Skowrony. Poznańskie Przedsiębiorstwo Geologiczne i Produkcji Kruszyw Naturalnych i Lekkich. Poznań. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GRABOWSKI D. (red.), MORAWSKI W., POCHOCKA-SZWARC K., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie warmińsko-mazurskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Instrukcja opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50000, Państw. Inst. Geol., Warszawa 2005.

JURYS L. WYTYK A., 1980 – Sprawozdanie z poszukiwań surowców ilastych w północnej części woj. elbląskiego. Arch. Kombinat Geologicznego Północ, Oddział w Gdańsku. 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. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.
- KWAŚNIEWSKA J. 1983 – Czwartorzędowe surowce węglanowe województwa olsztyńskiego. Przedsiębiorstwo Geologiczne. Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja 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
- LUBOWIECKI W., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Dobry z tekstem objaśniającym. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- MEDYŃSKA K., 1983 – Sprawozdanie z wykonania badań geologiczno- poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w rejonie Wilknity-Wilknicki Młyn (gm. Lelkowo), Swędkowo (gm. Godkowo), Skowrony (gm. Godkowo). Arch. Gdańskie Przedsiębiorstwo Produkcji Kruszywa i Usług Geologicznych KRUSZGEO. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHNOWICZ A., 1959a – Dokumentacja geologiczno-technologiczna złoża surowców ceglarskich „rej. Słobity”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHNOWICZ A., 1959b – Uzupełnienie do określenia rodzaju i jakości kopaliny z dokumentowanego terenu w rejonie Słobity, pow. Pasłęk”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ORŁOWSKI R, 2000 – Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP - Żuławy Elbląskie (204). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK ST., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych; Zakł. Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. i in., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- PACZYŃSKI B., SADURSKI A., (red), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- PETELSKI K., GONDEK A., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Dobry wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POPRAWA P., 2010 – System węglowodorowy z gazem ziemnym w łupkach – północno-amerykańskie doświadczenia i europejskie perspektywy. Przeg. Geol. vol. 58, nr 3: 216–225.
- POPRAWA, KIERSNOWSKI, 2008 – Perspektywy poszukiwań gazu ziemnego w skałach ilastych (shale gas) oraz gazu ziemnego zamkniętego (tight gas) w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol. Nr 429, s. 145–152.
- POŻARYSKI W., KOTAŃSKI Z., 1974 – Polska na tle Europy. [w:] Budowa geologiczna Polski. 4. Tektonika. 1. Niż Polski. Inst. Geol. Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2010 roku., 2010. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie. Olsztyn.
- 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 dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 39, poz. 320 z dnia 13 marca 2009 r.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych Dziennik Ustaw nr 81, poz. 685 z dnia 2 czerwca 2009 r.
- STOPA-BORYCZKA M., BORYCZKA J. 2005 – Klimat. [W:] Richling, A., Ostaszewska, K., (red.) Geografia fizyczna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZEWCZYK E., OLSZAK J., PAULO A., 2005 – Mapa geologiczno-gospodarcza, arkusz Dobry, w skali 1:50 000, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SZUFLICKI MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2011 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2010r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TEISSEYRE M., WILCZYŃSKA J., 1969a – Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Gładysze”. Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej CERGEO. Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TEISSEYRE M. i WILCZYŃSKA J., 1969b – Zestawienie ustalonych zasobów złoża surowców ceramiki budowlanej „Gładysze”. Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej CERGEO. Warszawa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TYSKI S. (red.), 1969 – Synekliza perybałtycka. [w:] 1. Budowa geologiczna Polski. Inst. Geol. Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 185, poz. 1243 z dnia 5 października 2010 r.
- WOJTKIEWICZ J., 1986 – Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych w kat. C₂ do produkcji wyrobów cienkościennych „Osiek”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WÓJCIK H., 1976 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla potrzeb budownictwa komunikacyjnego „Maciejowizna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.