

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusze UNISŁAW (281)



Ministerstwo Środowiska

Warszawa 2007

Autorzy: ALICJA MAĆKÓW*, GRAŻYNA HRYBOWICZ**
ANNA BLIŹNIUK***, PAWEŁ KWECKO***, IZABELA BOJAKOWSKA***,
STANISŁAW WOŁKOWICZ***

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA***

Redaktor regionalny: JACEK KOŹMA*** we współpracy z
ELŻBIETĄ GAWLIKOWSKĄ*** i MARKIEM CZERSKIM***

Redaktor regionalny planszy B: OLIMPIA KOZŁOWSKA***

Redaktor tekstu: OLIMPIA KOZŁOWSKA***

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

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

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

ISBN 83

©Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I. Wstęp – <i>Alicja Maćków</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>Alicja Maćków</i>	3
III. Budowa geologiczna – <i>Alicja Maćków</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>Alicja Maćków</i>	8
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>Alicja Maćków</i>	12
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>Alicja Maćków</i>	13
VII. Warunki wodne – <i>Alicja Maćków</i>	14
1. Wody powierzchniowe	14
2. Wody podziemne	15
VIII. Geochemia środowiska	18
1. Gleby – <i>Anna Bliźniuk, Paweł Kwecko</i>	18
2. Osady – <i>Izabela Bujakowska</i>	20
3. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>Stanisław Wołkowicz</i>	23
IX. Składowanie odpadów – <i>Grażyna Hrybowicz</i>	25
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>Alicja Maćków</i>	32
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>Alicja Maćków</i>	33
XII. Zabytki kultury – <i>Alicja Maćków</i>	41
XIII. Podsumowanie – <i>Alicja Maćków</i>	42
XIV. Literatura	44

I. Wstęp

Arkusz Unisław Mapy geośrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 wykonany został w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA zgodnie z Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski (Instrukcja...,2005).

Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w układzie współrzędnych 1942, przy wykorzystaniu materiałów archiwalnych Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Unisław (Ptak, 2002).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, geochemia środowiska i składowanie odpadów, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, urzędach marszałkowskich w Bydgoszczy i Toruniu, Instytucie Upraw i Nawożenia Gleb w Puławach, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu oraz Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Toruniu i jego delegaturze w Bydgoszczy. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych i urzędach gmin, zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych, ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Unisław wyznaczają współrzędne: 18°15'-18°30' długości geograficznej wschodniej i 53°10'-53°20' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim, obejmując fragmenty gmin Pruszcz i Świecie w powiecie świeckim, Dąbrowa Chełmińska i Dobrcz w powiecie bydgoskim, Łubianka, Chełmża i Zławieś Wielka w powiecie toruńskim, Kijewo Królewskie, Stolno, Papowo Biskupie, a także część gminy i miasta Chełmno i cały teren gminy Unisław w powiecie chełmińskim.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) omawiany obszar położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski i podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie.

Część północno-zachodnią reprezentuje niewielki wycinek mezoregionu Wysoczyzna Świecka w makroregionie Pojezierze Południowopomorskie i fragment mezoregionu Dolina Fordońska w makroregionie Dolina Dolnej Wisły, a pozostały teren arkusza należy do mezoregionu Pojezierze Chełmińskie w makroregionie Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (fig. 1).

Obszar arkusza charakteryzuje się bardzo zróżnicowanym ukształtowaniem powierzchni o deniwelacjach dochodzących do 85 m. Największe wzniesienia w części zachodniej osiągają powyżej 100 m n.p.m., a taras zalewowy Wisły położony jest na wysokości 25-27 m n.p.m. Omawiany teren stanowi w przewodzie plejstoceńska wysoczyzna morenowa rozcięta doliną Wisły. Jego północno-zachodni fragment zajmuje Wysoczyzna Świecka, która jest falistą równiną ze wzgórzami morenowymi i niewielkimi jeziorami wytopiskowymi. Przylega do niej od wschodu rozległa dolina Wisły, rozpoczynająca się w granicach arkusza przewężeniem (zwanym fordońskim) o szerokości około 3,5 km. W kierunku północnym dolina rozszerza się do 9 km tworząc zakole meandrowe w rejonie Unisławia. Dno doliny jest akumulacyjnym tarasem zalewowym, który tworzy szeroką równinę urozmaiconą formami eolicznymi. Erozyjno-akumulacyjne tarasy wyższe doliny zachowały się tylko fragmentarycznie. Wysoczyzna morenowa występująca w części wschodniej i południowej obszaru arkusza ma w przewodzie charakter płaskiej równiny, rozciętej miejscami rynnami subglacjalnymi. W części południowo-zachodniej jest ona przykryta piaskami wodnolodowcowymi tworzącymi równinę sandrową z licznymi wydmami.

Pod względem klimatycznym analizowany teren należy do regionu chełmińsko-toruńskiego (Woś, 1999). Charakteryzuje się on stosunkowo niską w skali rocznej ilością opadów, od około 500 mm w dolinie Wisły do 550 mm na wysoczyźnie. Przeważają opady półrocza letniego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,5°C. W ciągu roku występuje 30-35 dni mroźnych i 107 dni z przymrozkami. Pokrywa śnieżna zalega 38-50 dni, a okres wegetacyjny trwa 210-215 dni. Przeważają wiatry południowo-zachodnie.

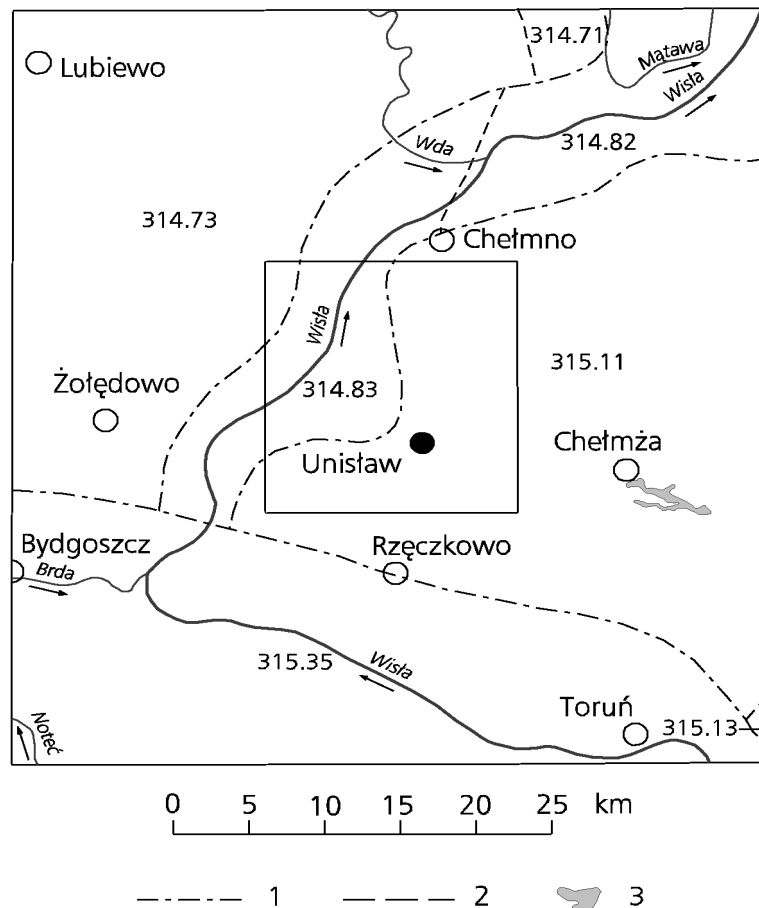


Fig. 1. Położenie arkusza Unistaw na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granice makroregionu; 2 – granica mezoregionu; 3 – większe jeziora

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie

Makroregion: Pojezierze Południowopomorskie

Mezoregiony Pojezierza Południowopomorskiego: 314.71 – Bory Tucholskie; 314.73 – Wysoczyzna Świecka

Makroregion: Dolina Dolnej Wisły

Mezoregiony Doliny Dolnej Wisły: 314.82 – Kotlina Grudziądzka; 314.83 – Dolina Fordońska

Makroregion: Pojezierze Chełmińsko – Dobrzyńskie

Mezoregiony Pojezierza Chełmińsko – Dobrzyńskiego: 315.11 – Pojezierze Chełmińskie; 315.13 – Dolina Drwęcy

Makroregion: Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka

Mezoregion Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.35 – Kotlina Toruńska

Lasy grupują się w południowo-zachodniej części arkusza, w rejonie Dąbrowy Chełmińskiej. Niewielkie ich powierzchnie spotykane są też w dolinie Wisły i na północnym zachodzie.

Na omawianym obszarze przeważają urodzajne gleby chronione dla rolniczego użytkowania w klasie I-IVa. Pokrywają one w przewadze powierzchnię wysoczyzny morenowej na wschód i północny zachód od doliny Wisły oraz występują w postaci izolowanych płatów w dolinie Wisły i na równinie sandrowej w rejonie Dąbrowy Chełmińskiej. Małoudzajne gleby niskich klas bonitacyjnych tworzą zwarte kompleksy w dolinie Wisły i zajmują niewielkie powierzchnie na pozostałym obszarze. Chronione łąki na glebach pochodzenia organicznego spotykane są w dolinie Wisły (rejon miejscowości Gzin Dolny, Błoto i Starogród)

oraz w obrębie obniżen terenu na wschodzie (w pobliżu miejscowości Bajerze, Trzebcz Szlachecki i Wymysłowo).

Pod względem gospodarczym obszar arkusza ma charakter rolniczy. W jego granicach występuje kilka większych miejscowości, z których trzy - Unisław, Dąbrowa Chełmińska i Kijewo Królewskie, są siedzibami urzędów gmin. Przemysł ma charakter lokalny i związany jest z rolnictwem i eksploatacją kopalni. W Unisławiu znajdują się dwa zakłady przemysłu spożywczego, cukrowania i zakład przetwórstwa owocowo-warzywnego. Eksploatowane w sześciu niewielkich złożach piaski oraz podrzędnie torfy, pokrywają tylko miejscowe potrzeby.

Sieć komunikacyjna jest dobrze rozwinięta. Przez północno-zachodni teren arkusza przebiega odcinek drogi krajowej nr 5 (Świecie - Bydgoszcz - Wrocław). Do ważniejszych należą też trasy drogowe łączące Chełmno i Unisław (droga nr 550) i relacji Bydgoszcz - Unisław - Chełmża (droga nr 551). Poszczególne miejscowości arkusza połączone są drogami lokalnymi. W południowej części omawianego terenu biegnie linia kolejowa z Bydgoszczy przez Unisław i Chełmżę do Grudziądza.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Unisław wraz z objaśnieniami (Kozłowska, Kozłowski, 1988, 1990).

Omawiany teren położony jest w obniżeniu Torunia, które stanowi wydłużoną strukturę synklinalną, wypełnioną osadami paleozoicznymi. Najstarszymi utworami stwierdzonymi otworami wiertniczymi na głębokości poniżej pięciu tysięcy metrów są piaskowce i iłowce dewonu środkowego, na których zalegają: iłowce, mułowce, wapienie i margle dewonu górnego. Perm reprezentują osady czerwonego spągowca wykształcone w postaci wapieni, piaskowców i mułowców oraz należące do cechsztynu anhydryty, dolomity i sól kamienna. Utwory triasu i jury tworzą kompleksy zbudowane z iłowców, wapieni, margli i iłowców marglistych, powyżej których leżą piaskowce wapniste, mułowce i iłowce kredy dolnej oraz wapienie, iłowce i opoki kredy górnej.

Do kenozoiku należą utwory trzeciorzędu (paleogenu i neogenu) oraz czwartorzędu. Paleogen reprezentują oligoceńskie mułowce, mułki, iły i piaski o miąższości nieznacznie przekraczającej trzydzieści metrów. W neogenie osadziły się górnomiocieńskie warstwy adamowskie (piaski kwarcowe z przewarstwieniami mułków, węgla brunatnego i lignitu) i warstwy środkowopolskie (iły, mułki i piaski z przewarstwieniami węgla brunatnego). Maksymalna miąż-

szość utworów miocenu wynosi 70,9 m. Profil neogenu kończy seria iłów plioceńskich o miąższości kilkunastu metrów.

Osady czwartorzędu o miąższości od kilkunastu do ponad stu metrów pokrywają cały obszar arkusza (fig. 2). Są one reprezentowane przez utwory plejstocenijskie z okresu zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich oraz najmłodszego czwartorzędu - holocenu. Do najstarszych osadów czwartorzędowych należą piaski ze żwirami i żwiry rzeczne interglacjału mazowieckiego. Z okresu zlodowaceń środkowopolskich pochodzą piaski i żwiry wodnolodowcowe wypełniające obniżenie rynnowe między Topólnem a Grabowem oraz gliny zwałowe o miąższości do 10 m. W interglacjale eemskim, poprzedzającym kolejne zlodowacenia, powstała seria piasków ze żwirami i żwirów rzecznych, przykryta osadami jeziornymi (iły, mułki jeziorne i gytie). Miąższość tych utworów nie przekracza 55 m. W obrębie utworów zlodowaceń północnopolskich występują osady dwóch stadiów: sandomierskiego i głównego. Starszy stadiów reprezentują iły i mułki zastoiskowe oraz poziom glin zwałowych, ograniczony zasięgiem do doliny Wisły i terenów do niej przylegających. Stadiów młodszy rozpoczynają powstałe w fazie leszczyńskiej wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirami, wśród których występują lokalnie piaskowce (piaski spojone węglanem wapnia). Powyżej zalegają osady zastoiskowe (mułki i iły) przykryte gliną zwałową o miąższości 10-15 m. Wśród osadów fazy poznańskiej występują: iły, mułki i piaski zastoiskowe, piaski wodnolodowcowe (sandrowe), gliny zwałowe, piaski, żwiry i gliny zwałowe moren czołowych, osady akumulacji szczelinowej i moren martwego lodu, piaski, mułki i gliny kemów oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe (subglacialne).

Gliny zwałowe najmłodszego poziomu glacialnego budują powierzchnię współczesnej wysoczyzny polodowcowej i tylko na południowym zachodzie przykryte są cienką warstwą osadów sandrowych. Piaski ze żwirami i gliny moren martwego lodu występują w okolicy Zbrachlina i Dąbrowy Chełmińskiej. Szereg drobnych form kemowych utworzonych z piasków przewarstwionych mułkami, znajduje się w południowo-zachodniej części obszaru arkusza w okolicach Dąbrowy Chełmińskiej. Między Grubnem a Trzebczem Królewskim dno i krawędzie rynny subglacialnej wyścielają piaski i żwiry wodnolodowcowe. Na prawym brzegu Wisły w okolicy wsi Czarze z piasków i żwirów rzecznych utworzone są tarasy erozyjno-akumulacyjne Wisły.

W okresie przejściowym między plejstoceniem a holocenem powstały piaski eoliczne w wydmach i piaski eoliczne tworzące pola piasków przewianych w południowo-zachodniej części arkusza i na tarasie zalewowym Wisły. Z tego okresu pochodzą też eluwia piaszczyste glin zwałowych oraz piaski i gliny deluwialne.

Do osadów holocenu należą kreda jeziorna, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych, mułki i ropy, namuły piaszczyste i torfiaste, gytie i torfy. Największe torfowiska występują na tarasie zalewowym doliny Wisły. Tworzą je torfy typu niskiego turzycowo-mszyste o małym stopniu rozłożenia. Ich miąższość wynosi od poniżej jednego do czterech metrów.

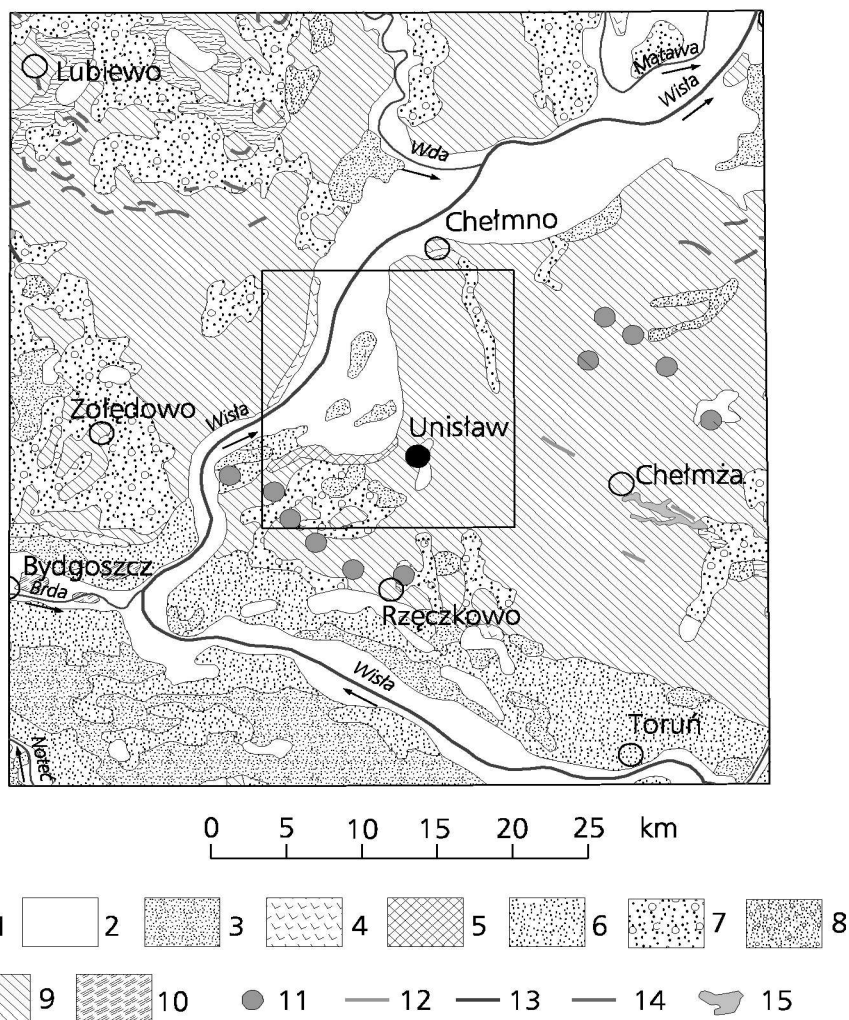


Fig. 2. Położenie arkusza Unistaw na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej, red. (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, mułki, ropy i gytie jeziorne; 2 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 3 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach; 4 – piaski i żwiry stożków napływowych; 5 – gliny, piaski i gliny z rumoszeniami, soliflukcyjno – deluwialne; 6 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 7 – piaski i żwiry sandrowe; 8 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych; 9 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; neogen; miocen: 10 – ropy, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym; 11 – kemy; 12 – ozy; 13 – drumliny; 14 – moreny czołowe; 15 – większe jeziora

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Unistaw udokumentowano siedem złóż piasków - „Kozielec”, „Gołoty I”, „Kijewo Królewskie I” (dwa złoża o tej samej nazwie) i „Gzin I” oraz piasków i torfów „Czarze I” i „Słończ Górny I” (tabela 1). Złożenie piasków „Otowice I” po zakończeniu eksploatacji wykreślone zostało z Bilansu zasobów.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys.m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na rok 2005 (Przeniosło, 2006)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kozielec	p	Q	284	C ₁ *	G	-	Sd	4	B	K , NATU- RA 2000
2	Gołoty I	p	Q	37	C ₁	Z	-	Skb, Sd	4	B	K
3	Kijewo Królewskie I *	p	Q	158	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
4	Kijewo Królewskie I	p	Q	286	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
5	Czarże I	p	Q	69	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	B	K
		t		6,9 *			0,2 *	Sr			
6	Słończ Górny I	p	Q	37	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	B	K
		t		8,4 *			Sr				
7	Gzin I	p	Q	55	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
	Otowice I	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2: * - złoże nie figuruje w Bilansie zasobów (udokumentowane w 2006 r.);

Rubryka 3: p – piaski, t – torfy;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C₁; złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*;

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

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Skb** – kruszyw budowlanych, **Sd** – drogowe, **Sr** – rolnicze;

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

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

Rubryka 12: **K** – ochrona krajobrazu.

Złoże „Kozielec” o zasobach zarejestrowanych, rozpoznane zostało na powierzchni 5,2 ha (Urbański, 1989). Budują je piaski wodnolodowcowe z okresu zlodowaceń północnopolskich. Miąższość kopaliny wynosi 3,6-4,6 m, średnio 3,9 m. W nadkładzie o grubości średnio 0,4 m występuje warstwa gleby. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoże (N/Z) ma wartość średnio 0,1. Piaski zawierają 79,2-96,8%, średnio 91,0% ziarn o średnicy do 2 mm i 0,8-1,8%, średnio 1,1% pyłów mineralnych. Zanieczyszczenia obce i organiczne nie występują. Złoże jest suche. Kopalina nadaje się do wykorzystania na potrzeby drogownictwa.

Złoże „Gołoty I” udokumentowane jest w kategorii C₁ (Urbański, Łukasik, 1997). Tworzą je piaski eoliczne w wydmy położonej na tarasie zalewowym doliny Wisły. Jego powierzchnia wynosi zaledwie 0,5 ha, a miąższość kopaliny kształtuje się w granicach 3,9-5,0 m, średnio 4,7 m. W nadkładzie o grubości średnio 0,2 m występuje gleba i lokalnie nasyp. Stosunek N/Z ma wartość 0,08. Piaski zawierają 100% ziarn o średnicy do 2 mm i 1,6-2,1%, średnio 1,8% pyłów mineralnych i nie są zanieczyszczone związkami organicznymi i obcymi. Złoże jest zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie.

Złoże „Kijewo Królewskie I” położone po północnej stronie drogi Jeleniec - Kijewo Królewskie, udokumentowano na powierzchni 1,6 ha (Poźniak, 2006). Budują je piaski wodnolodowcowe (subglacjalne) z okresu zlodowaceń północnopolskich, wypełniające rynnę erozyjną. Miąższość złoże kształtuje się w granicach 3,2-7,2 m, średnio 4,7 m, a nadkład o grubości średnio 4,0 m stanowią: gleba, piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Stosunek N/Z ma wartość w przedziale 0,39-1,34. Piaski zawierają 96,5-100%, średnio 99,2% ziarn o średnicy do 2 mm i 0,8-2,1%, średnio 1,7% pyłów mineralnych. Zanieczyszczeń organicznych i obcych nie stwierdzono. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina jest przydatna na potrzeby budownictwa i drogownictwa.

Drugie złoże wodnolodowcowych piasków o tej samej nazwie „Kijewo Królewskie I” położone jest po południowej stronie drogi Jeleniec - Kijewo Królewskie. Złoże to udokumentowane jest w kategorii C₁ w dwóch polach (Matuszewski, 2005). Pole północne ma powierzchnię 0,75 ha, a miąższość piasków wynosi 5,0-14,5 m, średnio 8,4 m. Występują one pod nadkładem o grubości średnio 2,1 m, który tworzą: gleba, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Stosunek N/Z ma wartość w granicach 0,03-0,8, średnio 0,25. W polu południowym o powierzchni 1,1 ha, miąższość piasków wynosi 7,7-10,3 m, średnio 8,4 m, a nadkład ma grubość średnio 2,9 m. Stosunek N/Z zmienia się w granicach 0,2-0,5. Kopalina zawiera 72,0-98,9%, średnio 89,8% ziarn o średnicy do 2 mm i 0,2-0,3%, średnio 0,2% pyłów mineralnych. Pozbawiona jest ona zanieczyszczeń obcych i organicznych. Złoże jest częściowo zawodnione. Piaski nadają się do celów budowlanych i drogowych.

Złoże „Gzin I” o powierzchni 1,44 ha, tworzą piaski wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich (Zieniuk-Hoza, 2003). Miąższość kopaliny wynosi 1,0-3,5 m, średnio 1,9 m, a w nadkładzie występuje tylko warstwa gleby o średniej grubości 0,1 m. Stosunek N/Z ma wartość 0,03-0,1. Piaski zawierają 94,8-98,0%, średnio 96,9% ziarn o średnicy do 2 mm i 3,4-4,8%, średnio 4,0% pyłów mineralnych. Zanieczyszczeń obcych i organicznych brak. Złoże jest zawodnione. Piaski są przydatne na potrzeby budownictwa i drogownictwa.

Złoże „Czarze I” rozpoznane zostało na powierzchni 1,71 ha (Zieniuk-Hoza, 2004). Kopalinę główną stanowią piaski wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich. Miąższość piasków kształtuje się w granicach 1,8-5,6 m, średnio 4,3 m. W północnej części złoża w nadkładzie występuje warstwa gleby o średniej grubości 0,4 m. Stosunek N/Z wynosi średnio 0,13. Piaski zawierają 95,5-100%, średnio 98,6% ziarn o średnicy do 2 mm i 4,8-9,8%, średnio 7,7% pyłów mineralnych i są przydatne dla drogownictwa i budownictwa. W części południowej piaski przykryte są torfami o miąższości 0,5-1,7 m, średnio 0,97 m, stanowiącymi kopalinę towarzyszącą. Torfy charakteryzują się wilgotnością w granicach 38,8-41,3%, średnio 40,6%, popielnością 28,4-36,2%, średnio 31,2% i odczynem pH średnio 7,1. Mogą być wykorzystane jako dodatek do kompostów. Złoże w części północnej jest częściowo zawodnione, a na południu zawodnione.

Złoże „Słończ Górny I” udokumentowane jest w kategorii C₁ w dwóch polach zasobowych (Łukasik, 2003). Pole południowe o powierzchni 0,76 ha budują piaski rzeczne tarasów nadzalewowych Wisły, a pole północne holocenijskie torfy rozpoznane na powierzchni 0,48 ha. Na mapie złoża zaznaczono jednym symbolem. Miąższość piasków wynosi 0,7-4,5 m, średnio 3,4 m, a torfów w granicach 1,9-2,4 m. Grubość nadkładu w polu północnym ma wartość średnio 0,5 m, a w południowym 0,2 m. Piaski zawierają 99,6-99,8%, średnio 99,7% ziarn o średnicy do 2 mm i 1,4-3,5%, średnio 2,5% pyłów mineralnych i są przydatne na potrzeby budownictwa i drogownictwa. Popielność torfów wynosi średnio 9,78% a wilgotność 91,13%. Nadają się one na potrzeby rolnictwa. Złoże jest zawodnione.

Występujące na omawianym obszarze złoża kopaliny należą do powszechnych i łatwo dostępnych (klasa 4). W klasyfikacji sozologicznej złoża: „Kozielec”, „Gołoty I”, „Czarze I” i „Słończ Górny I” zaliczono do konfliktowych z elementami środowiska, ze względu na położenie w Zespole Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. Złoże „Kozielec” znajduje się ponadto w obszarze NATURA 2000. Pozostałe złoża należą do małokonfliktowych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Unisław eksploatowanych jest sześć złóż kopalin. Użytkownikiem złoża „Kozielec” jest BKSM Spółka Cywilna, która uzyskała koncesję na wydobywanie kopaliny ważną do 2014 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 4,8 ha, a terenu górniczego 10,1 ha. Okresowa eksploatacja prowadzona jest w dwóch wyrobiskach zlokalizowanych w południowej i północnej części złoża.

Użytkownikiem złoża piasków „Kijewo Królewskie I”, położonego po północnej stronie drogi Jeleniec - Kijewo Królewskie, jest osoba fizyczna, której udzielona została koncesja na wydobywanie kopaliny, ważna do 2015 r. Obszar górniczy ma powierzchnię 1,58 ha, a teren górniczy - 3,58 ha. Eksploatację rozpoczęto w 2006 r. od części południowej złoża, gdzie znajduje się niewielkie wyrobisko wgłębne.

Złoże piasków „Kijewo Królewskie I”, położone po południowej stronie drogi Jeleniec - Kijewo Królewskie, eksploatowane jest przez dwóch przedsiębiorców. Koncesję na wydobywanie kopaliny w granicach pola północnego uzyskało Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowo-Produkcyjne „BUD-DROG” na okres do 2015 r. Utworzony dla tego pola obszar górniczy i teren górniczy mają powierzchnię 1,12 ha. Użytkownikiem pola południowego jest Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów „DROG-MOST”, posiadające koncesję na eksploatację, ważną również do 2015 r. Obszar górniczy ma powierzchnię 1,55 ha, a teren górniczy - 1,76 ha. Okresowa eksploatacja prowadzona jest od 2005 r.

Użytkownikiem złoża piasków i torfów „Czarze I” jest osoba fizyczna, której udzielona została koncesja do 2014 r. Obszar górniczy ma powierzchnię 1,71 ha, a teren górniczy 2,34 ha. Eksploatację złoża rozpoczęto w 2003 r.

Złoże piasków i torfów „Słończ Górny I” eksploatowane jest przez osobę fizyczną na podstawie koncesji ważnej do 2013 r. Dla złoża utworzone zostały dwa obszary górnicze o powierzchni 0,76 ha i 0,48 ha, obejmujące poszczególne pola zasobowe (północne i południowe) oraz jeden teren górniczy o powierzchni 1,94 ha. Eksploatacja obu pól prowadzona jest okresowo od 2003 r.

Użytkownikiem złoża piasków „Gzin I” jest Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe i firma „APIO”, które uzyskały koncesję na okres dziesięciu lat (2004-2014 r.). Obszar górniczy ma powierzchnię 1,24 ha, a teren górniczy 2,05 ha. Złoże eksploatowane jest okresowo.

W 1999 r. zaniechana została eksploatacja złoża piasków „Gołoty I”. Wydobywanie piasków na lokalne potrzeby prowadzone było bez koncesji.

W latach 1999-2004 r. eksploatowane było złożo piasków „Otowice I”. Po zakończeniu eksploatacji zasoby złoża rozliczone zostały dodatkiem do dokumentacji (Zieniuk-Hoza, 2005), a koncesję na wydobywanie kopaliny wygaszono w 2005 r. decyzją Starosty Bydgoskiego.

Na obszarze arkusza Unisław zlokalizowane są niewielkie wyrobiska po eksploatacji piasków. Znajdują się one w dolinie Wisły w rejonie miejscowości: Borówno, Bruki i Gołoty, a także na wysoczyźnie morenowej w pobliżu miejscowości Zakrzewo i Kijewo Królewskie.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W granicach arkusza Unisław wskazano trzy niewielkie obszary perspektywiczne występowania piasków. Obszarów prognostycznych występowania kopalin nie wyznaczono.

Obszary perspektywiczne wytypowane dla piasków położone są w północno-wschodniej części obszaru arkusza i związane są z występowaniem piasków wodnolodowcowych (subglacialnych) w rynnice polodowcowej.

W obszarze perspektywicznym położonym w pobliżu miejscowości Zakrzewo znajdują się obok siebie dwa wyrobiska po eksploatacji piasków na potrzeby lokalne. Wyrobisko północne jest w 95% porośnięte krzewami i drzewami. W wyrobisku południowym o wymiarach 40×30 m, na ścianie o wysokości 1-5 m odsłaniają się pod warstwą gleby piaski gruboziarniste, miejscami różnoziarniste z niewielką domieszką frakcji żwirowej (poniżej 10%).

W obszarze perspektywicznym położonym na wschód od miejscowości Kijewo Królewskie udokumentowane są dwa niewielkie złoża piasków „Kijewo Królewskie I” oraz zlokalizowane są dwa wyrobiska po eksploatacji tej kopaliny. W wyrobisku położonym po północnej stronie drogi Kijewo Królewskie - Jeleniec do niedawna eksploatowane były piaski na potrzeby lokalne. Wyrobisko ma wymiary 40×40 m, a jego ściany osiągają 4 m. Odsłaniają się tu piaski różnoziarniste z przerostami piasków i żwirów. W nadkładzie o grubości 1,5 m występuje warstwa gleby i glina piaszczysta. Drugie wyrobisko ma wymiary 100×40 m, a wysokość jego ścian dochodzi do 8 m. Dno wyrobiska i jego ściany porośnięte jest trawami i pojedynczymi drzewami, co świadczy, że przez długi okres nie prowadzono tu eksploatacji piasków.

Kolejny niewielki obszar perspektywiczny występowania piasków znajduje się w rejonie miejscowości Bajerze, na południe od opisanego powyżej. W jego granicach znajdują się dwa wyrobiska, położone po przeciwległej stronie drogi. Wyrobisko północne ma powierzchnię około 0,2 ha, a jego ściany osiągają wysokość w granicach 4-10 m. Odsłaniają się piaski różnoziarniste, miejscami z przerostami piasków i żwirów. Zalegają one pod nadkładem war-

stwy gleby. Wyrobisko południowe ma wymiary 50×30 m i wysokość ścian około 3 m. Występują tu piaski gruboziarniste i różnoziarniste z przerostami piasków i żwirów.

W granicach analizowanego terenu prowadzone były prace poszukiwawcze za surowcami ilastymi do produkcji kruszywa lekkiego (glinoporytu) i kruszywa naturalnego. W rejonie miejscowości Kozielec wykonano dziewięć otworów wiertniczych do głębokości 20 m za złożami surowców ilastych do produkcji glinoporytu (Marciniak, 1978). Stwierdzono w nich występowanie glin zwałowych o miąższości do 7 m, poniżej których występują ily i mułki zastoiskowe. Gliny zawierają frakcję żwirową i gładziki i nie są przydatne do produkcji glinoporytu, a występująca w ich spągu seria ilasto-mułkowa ma niewielką miąższość. W związku z powyższym rejon ten uznano za negatywny. W dolinie Wisły poszukiwano złóż kruszywa naturalnego (Kędzierska, 1983). Prace te w rejonie miejscowości: Dębowiec, Grabowo, Topolinek, Słończ Dolny i Chrystkowo zakończyły się negatywnymi wynikami.

Na obszarze arkusza nie występują złoża torfu spełniające kryteria potencjalnej bazy zasobowej tej kopaliny (Ostrzyżek, Dembek (red.), 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Unisław położony jest w dorzeczu Wisły. Rzeka ta płynąc z południowego zachodu na północny wschód, przez zachodnią część omawianego terenu, stanowi główną bazę drenażu wód powierzchniowych i podziemnych. Równoległe do biegu Wisły, przez jej taras zalewowy prowadzi wody Kanał Starogrodzki (Papówka). Obszar wschodni odwadniają Fryba z Browiną, wykorzystujące dolinę rynny polodowcowej. W granicach arkusza znajduje się ponadto kilkanaście krótkich cieków bez nazwy, które płyną w dolinach rynnowych. Taras zalewowy Wisły pocięty jest gęstą siecią kanałów melioracyjnych, które uchodzą w przewadze do Kanału Starogrodzkiego.

Na obszarze arkusza znajduje się kilka niewielkich jezior polodowcowych. Położone są one w obniżeniach rynnowych w pobliżu miejscowości Topólno, Luskowo i Małe Czyste oraz na tarasie zalewowym Wisły w okolicy Grabowa, Gzina, Gołot i Starogrodu. Do większych należy Jezioro Starogrodzkie, którego powierzchnia wynosi 8,8 ha.

W 2005 r. stan czystości wód powierzchniowych na obszarze arkusza nie był badany (Ślachciak, Goszczyński (red.), 2006). W ramach monitoringu regionalnego w 2003 r. przeprowadzono badania kontrolne wód Kanału Starogrodzkiego (Papówki) w dwóch punktach pomiarowo - kontrolnych, zlokalizowanych w miejscowościach Starogród i Dębowiec (Ślach-

ciak, Goszczyński (red.), 2004). Wody zaklasyfikowano do pozaklasowych z powodu przekroczenia norm zawartości fosforanu ogólnego, azotynów i tlenu rozpuszczonego. W tym samym roku badano w dwóch punktach wody Jeziora Starogrodzkiego. Odpowiadały one trzeciej klasie czystości ze względu na stan bakteriologiczny i zawartości substancji bagiennych.

2. Wody podziemne

Według regionalizacji hydrogeologicznej zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993) północno-zachodnia część terenu arkusza położona jest w regionie pomorskim, a pozostały obszar w regionie mazowieckim i rejonie chełmińsko-dobrzyńskim.

Na omawianym terenie główne znaczenie użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne. Wody piętra trzeciorzędowego wykorzystywane są w mniejszym stopniu. W obrębie piętra czwartorzędowego, uwzględniając główne jednostki morfologiczne, wydzielono poziom wodonośny wysoczyznowy i dolinny (Zambrzycka, 2002).

Poziom wysoczyznowy związany jest z piaskami interstacialnymi zlodowacenia wisły (warstwa międzymorenowa) i serią piaszczysto-żwirową interglacjału eemskiego (warstwa podglinowa). Piaski eemskie tworzą ciągłą warstwę wodonośną, występującą na głębokości 50-100 m pod pokrywą glin zwałowych i osadów zastoiskowych. Zalegają one na osadach miocenu, rzadziej pliocenu, a w rejonie przegłębienia doliny kopalnej (rejon Siemonia, Głazewa i Stablewic) na utworach oligocenu. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi w przewadze 20-40 m. Charakteryzuje się ona dobrymi parametrami hydrogeologicznymi. Współczynnik filtracji wynosi 20-60 m/d, najczęściej około 40 m/d, a przewodność kształtuje się w granicach 500-1500 m²/d. Wydajność studni osiąga 20-40 m³/h, przy depresji do 1 m i większej. Zwierciadło wody ma w przewadze charakter subartezyjski i występuje na wysokości 50-30 m n.p.m.

Piaski interstacialne zlodowacenia wisły jako poziom wodonośny o znaczeniu użytkowym występują w północno-zachodniej części obszaru arkusza (rejon Luskowa i Zbrachlina). Ich miąższość wynosi 10-20 m. Parametry hydrogeologiczne tej warstwy są niskie. Współczynnik filtracji ma wartość zaledwie kilka m/d, a przewodność najczęściej osiąga wartość poniżej 100 m²/d. Wydajność studni nie przekracza 2 m³/h, przy depresji dochodzącej do jednego metra. Zwierciadło wody tego poziomu jest lekko napięte i występuje na wysokości około 70 m n.p.m. w części zachodniej wysoczyzny i 30 m n.p.m. w jej strefie krawędziowej.

Poziom dolinny piętra czwartorzędowego związany jest z holocenijskimi aluwialnymi piaskami i żwirami rzecznyymi, serią piaszczysto-żwirową interglacjału eemskiego oraz lokalnie subglacialnymi piaskami zlodowaceń środkowopolskich. W dolinie Wisły piaszczysta seria interglacjału eemskiego jest w kontakcie hydraulicznym z holocenijskimi aluwialnymi

piaskami i żwirami, serią piaszczystą miocenu, a lokalnie również z piaskami interglacialnymi i subglacialnymi starszych zlodowaceń. Tworzy zatem ona wspólny czwartorzędowo - neogeński poziom wodonośny o miąższości najczęściej 20-40 m, a lokalnie nawet powyżej 60 m (rejon Rożnowa), charakteryzujący się na ogół korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. Wartość współczynnika filtracji zawiera się w przedziale 21-70 m/d, a przewodność kształtuje się najczęściej w przedziale 500-1000 m²/d. Wartości niższe, w granicach 200-500 m²/d występują wzdłuż Wisły, a wyższe spotykane są w rejonie Borówna i Unisławia (powyżej 1500 m²/d). Zwierciadło wody występuje płytko pod powierzchnią terenu, na głębokości do 5 m, lokalnie głębiej. Ma ono charakter swobodny lub jest lekko napięte. Wody tego poziomu zasilane są głównie przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych.

W neogeńskim piętrze wodonośnym znaczenie użytkowe ma tylko poziom mioceniński, reprezentowany przez piaszczyste warstwy adamowskie. Występuje on w dolinie Wisły oraz w zachodniej części omawianego arkusza. Warstwę wodonośną o miąższości 10-20 m, stanowią piaski drobno- i średnioziarniste, niekiedy mułkowate z węglem brunatnym. Charakteryzuje się ona słabymi parametrami hydrogeologicznymi. Współczynnik filtracji wynosi kilka m/d, a przewodność zawarta jest w przedziale od poniżej 100 do 200 m²/d. Wydajność studni nie przekracza 5 m³/h, przy depresji do jednego metra. Subartezyjskie zwierciadło wód tego poziomu stabilizuje się na ogół podobnie jak w wodach piętra czwartorzędowego, a tylko w części północno - zachodniej nieco powyżej.

Występujące na obszarze arkusza wody piętra czwartorzędowego są typu wodorowęglanowo - wapniowego o odczynie słabo alkalicznym (pH 7,0-8,0) i charakteryzują się średnią i niską jakością. Na całym analizowanym terenie przekroczone są dopuszczalne stężenia związków żelaza i manganu, a w rejonie intensywnej gospodarki rolnej zwiększeniu ulega zawartość związków azotu.

W obrębie arkusza wydzielono obszary z wodami o jakości: dobrej (klasa IIa), średniej (klasa IIb) i niskiej (klasa III) (Zambrzycka, 2002). Wody w klasie IIa występują w dolinie Wisły między miejscowościami Borówno i Kokocko oraz w południowo - zachodniej części arkusza. Wody klasy IIb dominują w północnych częściach wysoczyzny i doliny Wisły. Wody w klasie III przeważają na południu omawianego arkusza, a na północy występują w rejonach Luskówko - Luskowo, Kałdus - Starogród - Brzozowo oraz Grubno - Stolno.

Wody podziemne piętra czwartorzędowego i neogeńskiego, przed wykorzystaniem do celów pitnych wymagają uzdatniania.

W granicach arkusza znajduje się osiem większych ujęć wód piętra czwartorzędowego, położonych w miejscowościach Brzozowo, Borówno, Trzebcz Królewski, Unisław i Dąbrowa Chełmińska, oraz jedno ujęcie wód piętra neogeńskiego (miocenu) w miejscowości Topólno.

Północno - wschodnia część terenu arkusza położona jest w obszarze najwyższej ochrony (ONO) głównego czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych (GZWP) o numerze 131 i nazwie Zbiornik międzymorenowy Chełmno (Kleczkowski (red.), 1990) (fig. 3).

Dla zbiornika tego nie została jeszcze wykonana dokumentacja hydrogeologiczna.

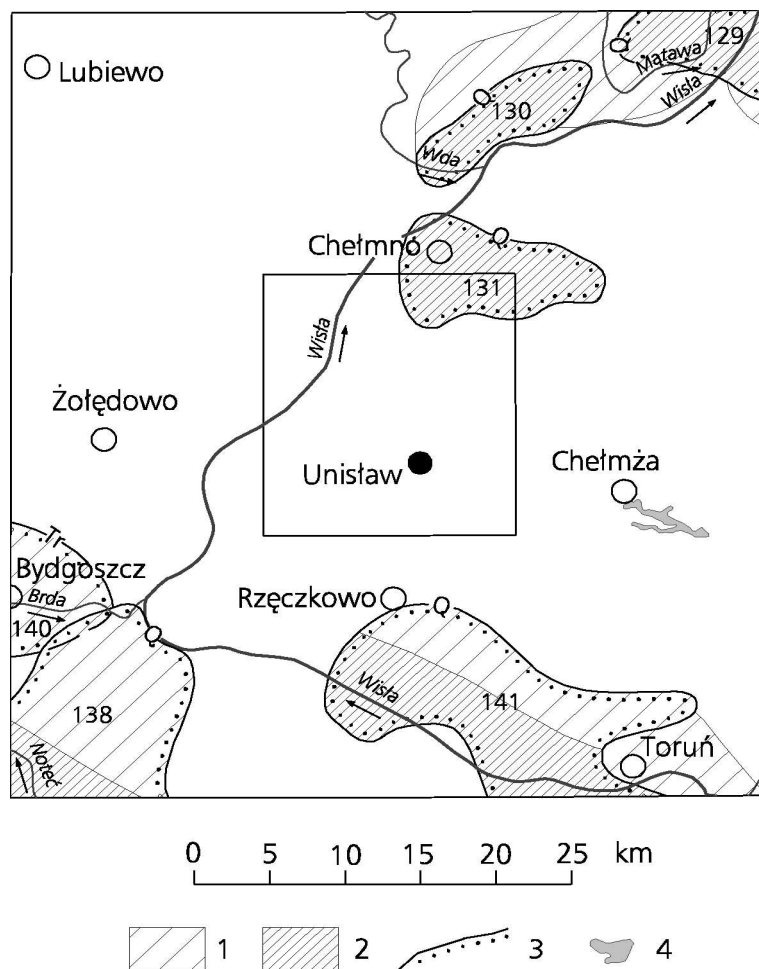


Fig. 3. Położenie arkusza Unisław na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porównym, 4 – większe jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 129 – Dolina rz. d. Osa, czwartorzęd (Q); 130 – Zbiornik (QDM) rz. d. Wda, czwartorzęd (Q); 131 – Zbiornik m. morenowy Chełmno, czwartorzęd (Q); 138 – Pradolina Toruń – Eberswalde (Noteć), czwartorzęd (Q); 140 – Subzbiornik (Tr) Bydgoszcz, trzeciorzęd (Tr); 141 – Zbiornik (QPM) rz. d. Wisła, 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 (Dz. U. 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 281 – Unisław, umieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

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

Tabela 2

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 281-Uniśław	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 281-Uniśław	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=7	N=7	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2		Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	17-190	28	25
Cr Chrom	50	150	500	2-11	6	5
Zn Cynk	100	300	1000	18-46	28	31
Cd Kadm	1	4	15	<1-1	<1	<1
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2-11	4	3
Ni Nikiel	35	100	300	<2-9	5	3
Pb Ołów	50	100	600	7-16	9	8
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 281-Uniśław w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	7			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	7			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	7			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	7			³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	7			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	7			N – ilość próbek		
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 281-Uniśław do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, cynku, kadmu, kobaltu 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, miedź, nikiel i ołów.

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

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

2. Osady

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

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05. 2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 3 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 3

Zawartość pierwiastków i trwałe zanieczyszczenia organiczne w osadach wodnych (mg/kg)

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

* - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw Nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

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

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jezior. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą

królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jeziora Czystego i Starogrodzkiego Południowego. Osady jeziora Czystego charakteryzują się niskimi zawartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków, stwierdzono w nich nieznaczne podwyższenie zawartości chromu i ołowiu w porównaniu do wartości ich tła geochemicznego, a w osadach jeziora Starogrodzkiego odnotowano podwyższoną zawartość kadmu i chromu. Stwierdzone zawartości oznaczanych pierwiastków są niższe od dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne (tabela 4).

Tabela 4

Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)

Pierwiastek	Czyste 2005 r.	Starogrodzkie Pd. 2002 r.
Arsen (As)	<5	11
Chrom (Cr)	16	23
Cynk (Zn)	60	82
Kadm (Cd)	<5	1,9
Miedź (Cu)	12	18
Nikiel (Ni)	11	16
Ołów (Pb)	22	18
Rtęć (Hg)	0,086	0,065

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych

i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

3. 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

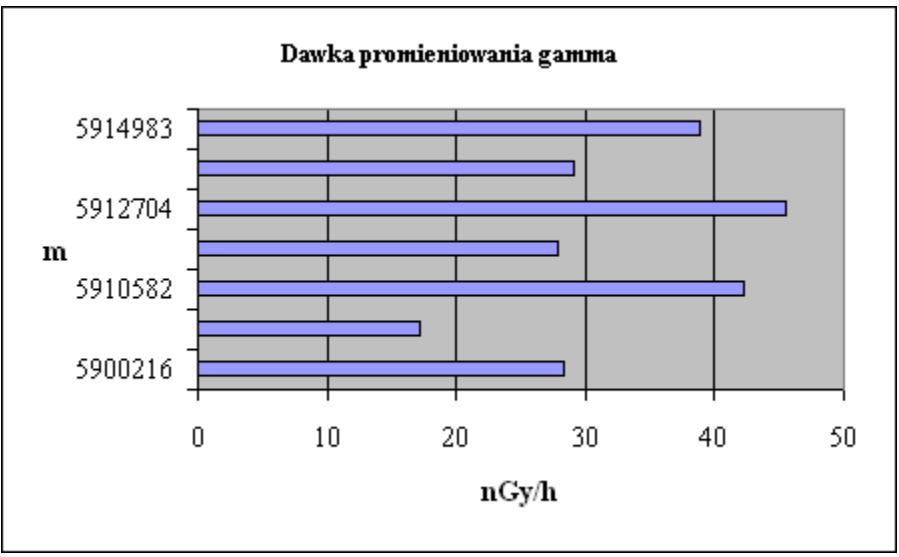
Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili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

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

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Unisław (na osi rzędnych – opis

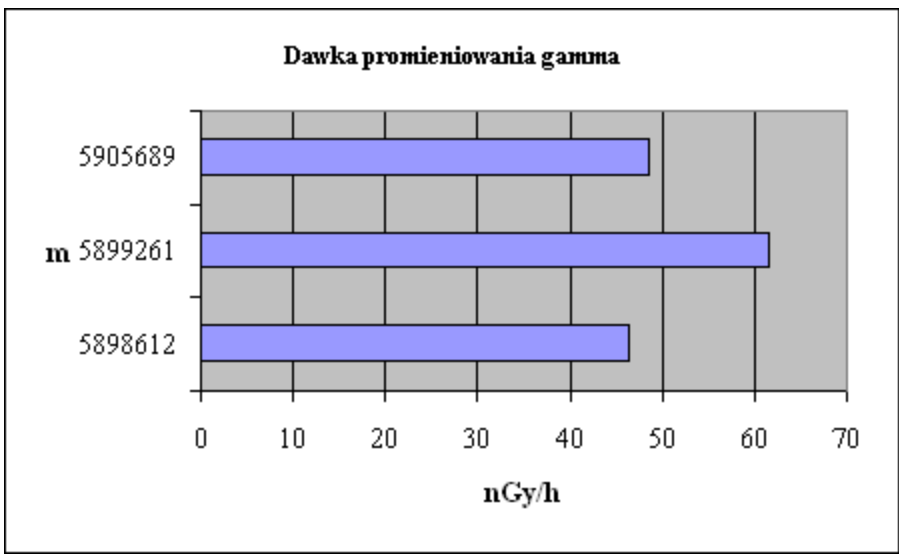
281W

PROFIL ZACHODNI

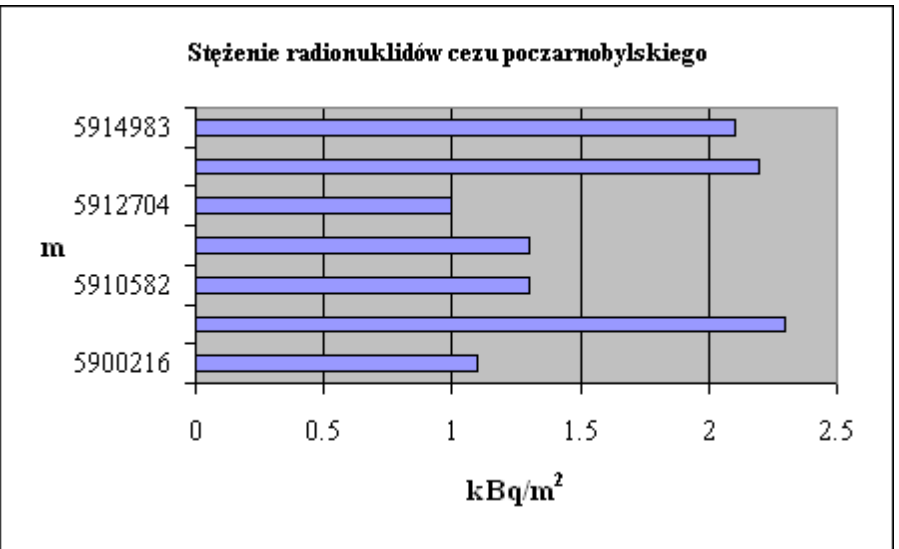


281E

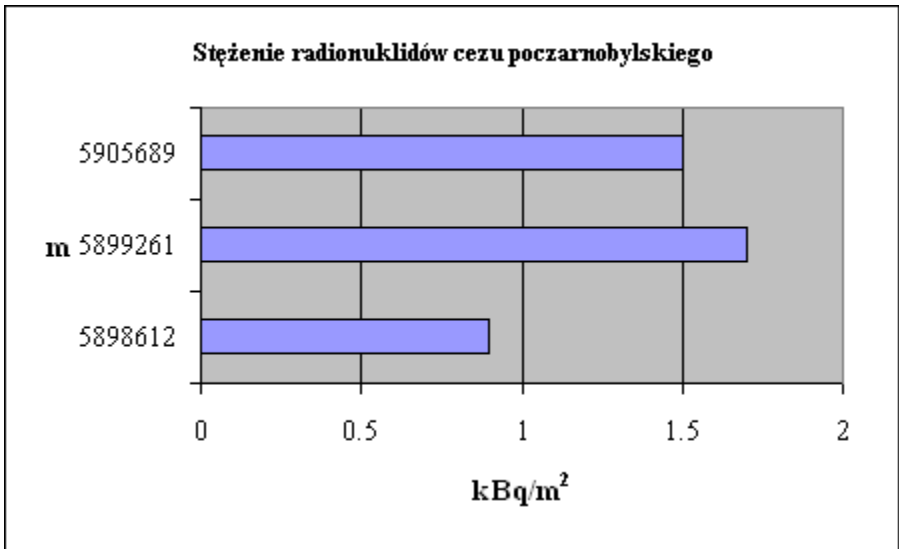
PROFIL WSCHODNI



Stężenie radionuklidów cezu poczarnobylskiego



Stężenie radionuklidów cezu poczarnobylskiego



Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego są bardzo zróżnicowane. Wahają się od około 15 do około 45 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są wyższe i dość silnie zróżnicowane. Wahają się od około 35 do ponad 65 nGy/h. Wartość średniej dawki wynosi około 45 nGy/h, co jest wartością istotnie wyższą od średniej dla Polski, która wynosi 34,2 nGy/h. Takie zróżnicowanie wartości promieniowania gamma na obszarze opisywanego arkusza związane jest z dużą zmiennością utworów występujących na powierzchni terenu. Najniższymi wartościami dawki promieniowania gamma, wynoszącymi około 15-17 nGy/h, charakteryzują osady rzeczne Wisły, które występują w północno-wschodniej części arkusza. Podobnego rzędu wartości dawki są charakterystyczne dla piasków i żwirów wodnolodowcowych występujących na niewielkim obszarze w południowej części arkusza, w okolicach miejscowości Gierkowo. Powierzchnię terenu pozostałej części arkusza budują gliny zwałowe zlodowaceń północnopolskich. Utwory te charakteryzują się dawkami promieniowania gamma w granicach 30-60 nGy/h. W skałach tych znajdują się znaczne ilości minerałów ilastych, które zawierają podwyższone koncentracje pierwiastków promieniotwórczych, będących przyczyną podwyższonych wartości dawki promieniowania gamma. Te dawki promieniowania nie stanowią żadnego zagrożenia zdrowotnego, mogą natomiast wskazywać na możliwość występowania w powietrzu glebowym podwyższonych stężeń promieniotwórczego gazu – radonu.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach od 0,3 do ponad 2 kBq/m². Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są podobnego rzędu i wahają się w granicach od 0,5 do 3,5 kBq/m². Generalnie są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

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” 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. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru

opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

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

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

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m. Otwory zlokalizowane poza obszarami wyłączeń bezwzględnych, których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej, zlokalizowano również na MGŚP - plansza B.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Unisław Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Zambrzycka, 2002). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Unisław bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk odpadów podlegają:

- zwarta zabudowa miejscowości będących siedzibami urzędów gmin Kijewo Królewskie, Unisław i Dąbrowa Chełmińska,
- specjalny obszar ochrony NATURA 2000 o nazwie „Dolina Dolnej Wisły”, w północno-zachodniej części,
- rozległe obszary podmokłe, bagienne i źródliskowe oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary rolnicze z gęstą siecią rowów melioracyjnych zajmujące centralną część arkusza,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów, występujące w południowo-zachodniej części,
- istniejące rezerwaty przyrody „Góra św. Wawrzyńca”, „Zbocza Płutowskie”, „Płutowo”, „Parów Płutowski”, „Reptowo”, „Linje” a także projektowany rezerwat przyrody „Parów Cieleśzyński”,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek Wisły, Fryby i mniejszych cieków,
- tereny o spadkach przekraczających 10°, obejmujące głównie strefy krawędziowe doliny Wisły.

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 5) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

W obrębie analizowanego terenu osadami spełniającymi kryteria izolacyjności dla składowania odpadów obojętnych są gliny zwałowe fazy poznańskiej zlodowceń północnopolskich. Budują one powierzchnię współczesnej wysoczyzny polodowcowej i reprezentują najmłodszy poziom glacialny. Osadzone zostały na osadach wodnolodowcowych lub zastoiskowych z transgresji lądolodu. Miąższość tego poziomu wynosi miejscami 30 m. Często jest on dwudzielny. W rejonach Brzozowa, Luszczowa, Wybcza, Bajerza i Unisławia dwa poziomy glin zwałowych rozdzielone są osadami zastoiskowymi (maksymalnie 5,5 m miąższości w Płutowie) lub wodnolodowcowymi (6,8 m miąższości w Stolnie), (Kozłowska, Kozłowski, 1989).

W przypadku rozdzielenia poziomów glin zwałowych osadami przepuszczalnymi należy spodziewać się pogorszenia parametrów izolacyjnych. W spągu pakietu izolacyjnego glin występują gliny zwałowe warstwowane, charakteryzujące się wysokim udziałem frakcji żwirowej i gładzikowej, co również może sprzyjać zwiększonej filtracji zanieczyszczeń. Dodatkowo badania petrograficzne wykonane dla potrzeb SMGP arkusz Unisław (Pruszek, Fert, 1986) dostarczyły dowodów na dwudzielność kompleksu.

Obszary wyznaczone pod składowanie odpadów obojętnych znajdują się na terenie gmin Chełmno, Stolno, Papowo Biskupie, Kijewo Królewskie, Unisław, Dąbrowa Chełmińska (po wschodniej stronie Wisły) oraz gmin: Pruszcz, Dobrcz (zachodnia strona Wisły).

Wytypowane obszary zajmują duże, przeważnie równinne powierzchnie głównie we wschodniej części terenu objętego arkuszem i są położone przy drogach dojazdowych.

W miejscach, gdzie gliny zwałowe fazy poznańskiej przykryte są eluwiami piaszczystymi glin zwałowych wyznaczono obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych. Występują one dużymi płatami w części terenu na wschód od rzeki Wisły, ich powierzchnie po zachodniej stronie rzeki są mniejsze. Są to silnie zapyłone piaski drobno- i różnoziarniste ze zmienną domieszką żwirów i gładzków. Ku spągowi piaski stają się gliniaste i stopniowo przechodzą w gliny zwałowe. Na przeważającej części analizowanego terenu ich miąższość wynosi od 0,5 do 2,0 m. Jedynie w południowym, skrajnym fragmencie terenu objętego arkuszem (gminy Dąbrowa Chełmińska i Łubianka) ich miąższość przekracza 2,0 m.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ze względu na:

w – ochrona wód

b – zabudowa

p – ochrona przyrody

Rejon warunkowych ograniczeń ze względu na zabudowę wyznaczono w odległości około 1 km od zabudowy miejscowości gminnych (Unistawia, Dąbrowy Chełmińskiej i Kijewa Królewskiego). Ograniczenie ze względu na ochronę przyrody wskazano w granicach Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego, a ochrona głównego zbiornika wód podziemnych (zbiornik międzymorenowy „Chełmno” – nr 131), spowodowała wydzielenie obszarów z ograniczeniem warunkowym „w” w północno wschodniej części obszaru. Zbiornik ten nie posiada wykonanej szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej, ale należy się liczyć, że w przypadku jej wykonania przedstawiony na mapie obraz może ulec zmianie.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Pod kątem składowania odpadów komunalnych rozpatrywano osady zastoiskowe – ility i mułki fazy poznańskiej jednak powierzchniowe wystąpienia osadów zastoiskowych znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk jedyny, możliwy do wykorzystania pod składowanie odpadów komunalnych obszar występowania iłów i mułków zastoiskowych znajduje się w gminie Kijowo Królewskie, przy drodze z Trzebcza Królewskiego do Zegartowic (arkusz Chełmża). Osady zastoiskowe złożone zostały na erozyjnie rozmytej powierzchni osadów glacialnych lądolodu fazy leszczyńskiej. Charakter serii zastoiskowej i sposób jej wykształcenia można określić na podstawie ich wychodni zlokalizowanych w krawędziach doliny Wisły. Seria zastoiskowa składa się z beżowych mułków często plastycznych, warstwowanych poziomo lub faliście oraz z warstewek czekoladowych iłów o różnej grubości i ma do 5,0 m miąższości. W profilach otworów wiertniczych osady te osiągają znacznie większe miąższości niż w odsłonięciach. Miąższość osadów wynosi w nich około 15,0 m. Poza iłami i mułkami występują piaski drobnoziarniste i pylaste. Warunki izolacyjne osadów mogą być zmienne, zależnie od ilości i miąższości warstewek (warstw) piaszczystych i mułków. Przed podjęciem decyzji o lokalizacji składowiska odpa-

dów w wytypowanym obszarze konieczne są dodatkowe badania geologiczne w celu stwierdzenia faktycznej miąższości i parametrów izolacyjnych osadów. Stopień zagrożenia głównego poziomu wodonośnego jest niski, a jego odporność na zanieczyszczenia jest średnia i wysoka. Wytypowany obszar nie ma żadnych ograniczeń środowiskowych.

W kilku otworach wiertniczych wykonanych na terenach pozbawionych naturalnej izolacji lub typowanych do składowania odpadów obojętnych, w strefie głębokości do 10,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie czwartorzędowych warstw ilastych, często bezpośrednio podścielających pakiety glin zwałowych.

W Brzozowie w gminie Kijowo Królewskie pod 5,0 m warstwą glin zwałowych występuje 2,3 m pakiet iłów, w drugim otworze 9,0 m gliny zwałowe podściela 2,0 m warstwa iłów, w kolejnym pod 4,2 m nakładem glin występują ły o miąższości 24,4 m. W jednym z otworów nawiercono pakiet przewarstwiających się glin i iłów o łącznej miąższości 18,0 m. W Zbrachlinie w gminie Pruszcz 2,5 m warstwa glin zwałowych podścielona jest 10,0 m warstwą iłów, w Luskowie 16,0 m warstwę glin podścielają ły o miąższości 4,0 m.

W otworze hydrogeologicznym wykonanym w Osnowie w gminie Chełmno 4,5 m warstwa glin podścielona jest łem o miąższości 4,8 m. W Stolnie nawiercono 7,0 m warstwę ilastą podścielającą 4,5 m miąższości glinę zwałową. Otwór wykonany w miejscowości Bajerre w gminie Kijowo Królewskie wykazał w profilu 2,0 m warstwę piasków podścielonych 2,0 m warstwą mułków i iłów. Pod nimi nawiercono ły 10,0 m miąższości, pod którymi zalega 20,0 m warstwa glin zwałowych.

Nawiercone osady zastoiskowe bywają również rozwinięte w facji bardziej mułkowej, z przewarstwieniami iłów oraz piasków drobnoziarnistych i pylastych. Na ogół jest to jednak seria składająca się z beżowych mułków warstwowanych poziomo lub faliście oraz z różnej grubości warstewek czekoladowych iłów warstwowanych poziomo.

Tereny w najbliższym otoczeniu otworów wiertniczych, po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych potwierdzających rozprzestrzenienie i własności izolacyjne osadów mogą okazać się wystarczające dla składowania odpadów komunalnych.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na terenie objętym arkuszem Unisław, po eliminacji obszarów bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów, największe powierzchnie zajmują wysoczyzny morenowe zbudowane z glin zwałowych fazy poznańskiej zlodowaceń północnopolskich. Gliny, często dwudzielne, mają bardzo duże miąższości (w otworze hydrogeologicznym wykonanym w rejonie Grzybna ich miąższość wynosi 47,0 m (warstwa górna) i 10,5 m (warstwa

dolna). W ich obrębie wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych.

Najlepsze warunki geologiczne stwierdzono w miejscach gdzie pakiety glin zwałowych podścielają ility. Takie warunki panują w rejonie Napola, Brzozowa, Zbrachlina, Luskowa, Osnowa, Stolna i Bajerzy.

Większość obszarów wyznaczonych pod składowanie odpadów obojętnych jest zlokalizowana na terenach o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia głównych poziomów wodonośnych. Średni stopień zagrożenia głównych poziomów wodonośnych mają obszary wyznaczone na wschód od Dąbrowy Chełmińskiej, w rejonie Gzina w gminie Dąbrowa Chełmińska oraz na terenie gminy Pruszcz i Dobrcz. Głównym poziomem wodonośnym jest tu poziom czwartorzędowy, średnio izolowany od zanieczyszczeń powierzchniowych.

Cały teren na wschód od Wisły zaliczono do obszarów o niskim stopniu zagrożenia.

Głównymi poziomami użytkowymi na obszarach wyznaczonych w rejonach: Janowo-Czemplewo (część południowo-zachodnia) i Luskowo-Kozielec (część północno-zachodnia) są piętra neogeńskie i kredowe. Stopień zagrożenia ich wód jest bardzo niski – izolacja od zanieczyszczeń powierzchniowych jest pełna.

Niewielki powierzchniowo obszar występowania osadów zastoiskowych – iłów i mułków fazy poznańskiej znajdujący się przy drodze z Trzebcza Królewskiego do Zegartowic, w obrębie którego można będzie składować odpady komunalne znajduje się na terenie o niskim stopniu zagrożenia głównego poziomu wodonośnego.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobisko jedyne, eksploatowane okresowo na analizowanym terenie złoża kruszywa naturalnego „Kozielec” oraz większość punktów lokalnej eksploatacji kruszyw znajduje się na terenie bezwzględnie wyłączonym z możliwości składowania odpadów. Jedynie duże wyrobisko po niekoncesjonowanej eksploatacji piasku, zlokalizowane w odległości około 1500 m na północny zachód od Topolna w gminie Pruszcz znajduje się na terenie pozbawionym naturalnej izolacji. Może być ono rozpatrywane pod kątem składowania odpadów, pod warunkiem uwzględnienia konieczności wykonania sztucznej bariery (geologicznej i syntetycznej) izolacyjnej dna i ścian bocznych ewentualnego obiektu.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest zalegający na głębokości od 15,0 do 50,0 m p.p.t. poziom czwartorzędowy. Konieczne będzie wykonanie również dodatkowych badań hydrogeologicznych w celu stwierdzenia faktycznej głębokości poziomu użyt-

kowego. Wyrobisko położone jest w obszarze przyrodniczym prawnie chronionym – Zespole Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego.

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

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Unisław warunki podłoża budowlanego określono z pominięciem Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego, terenów leśnych i rolnych w klasie I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz zwartej zabudowy miejscowości Unisław.

W tak określonych granicach analizą objęto około 10% powierzchni arkusza, na której wyróżniono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

W granicach omawianego terenu najkorzystniejsze warunki dla budownictwa związane są z występowaniem gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, w których zwierciadło wody występuje głębiej niż 2 m. Należą do nich piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich (zlodowacenie wisty), które tworzą równinę sandrową w części południowo - zachodniej (rejon Dąbrowy Chełmińskiej).

Korzystne warunki dla budownictwa mają też obszary występowania gruntów spolistych, w stanie półzwartym i twardoplastycznym. Reprezentowane są one przez gliny zwałowe zlodowacenia wisły, które budują wysoczyznę morenową w północno-zachodniej i we wschodniej części arkusza. Są to osady w przewodzie piaszczyste z udziałem frakcji żwirowej i głazowej. Miejscami są one przykryte cienką warstwą eluwiów piaszczystych. Jako stosunkowo młode utwory, gliny zwałowe ostatniego zlodowacenia, są nieskonsolidowane lub mało konsolidowane (Kaczyński, Trzcíński, 2000).

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo na obszarze analizowanego arkusza związane są w przewodzie z występowaniem holocenijskich gruntów słabonośnych w zagłębieniach wytopiskowych na wysoczyźnie polodowcowej i obszarze sandrowym. Wody gruntowe towarzyszące osadom organicznym mogą wykazywać agresywność względem betonu i stali. Holocenijskie grunty słabonośne reprezentowane są przez namuły piaszczyste i namuły torfiaste. Niekorzystne warunki posiadają też doliny cieków, gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu (dolina Fryby z Browiną) oraz obszary o dużych spadkach terenu powyżej 12% (okolice Zrosłaka i wsi Małe Czyste). Należy podkreślić, że na obszarze analizowanego arkusza, największa zwarta powierzchnia o warunkach niekorzystnych dla budownictwa obejmuje taras zalewowy Wisły (obszar niewaloryzowany).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

W granicach arkusza Unisław ochroną objęte są gleby w klasie I-IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego, lasy oraz liczne obiekty o wysokich walorach przyrodniczych.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania w klasie I-IVa tworzą zwarte kompleksy na obszarze wysoczyzny morenowej we wschodniej i północno-zachodniej części arkusza oraz izolowane płaty w dolinie Wisły. Znajdują się wśród nich czarne ziemie właściwe, gleby brunatne i mady. Łąki na glebach pochodzenia organicznego zajmują niewielkie powierzchnie tarasu zalewowego Wisły oraz występują lokalnie w rynnowych obniżeniach wysoczyzny morenowej. Omawiany teren charakteryzuje się niską lesistością. Lasy stanowią zaledwie 10% jego powierzchni i grupują się w części południowo-zachodniej. Na pozostałym obszarze niewielkie ich powierzchnie występują w dnach doliny Wisły i jej strefie krawędziowej. Na południowym zachodzie są to lasy mieszane, w których dominującymi gatunkami są sosna, dąb i buk. Na terenach zalewowych doliny Wisły zachowały się miejscami grądy i lasy łęgowe. Ich drzewostan tworzą różne gatunki wierzb, topole, wiązy i jesiony.

Około 40% powierzchni arkusza zajmuje Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego, który kontynuuje się dalej w granicach sąsiednich arkuszy Żółdowo, Chełmno i Bydgoszcz Wschód. Został on utworzony w 2005 r. na powierzchni 55 tys. ha. W jego granicach znajduje się dolina Wisły wraz z przyległymi fragmentami wysoczyzny. Celem powołania Zespołu Parków była ochrona największej polskiej rzeki niżowej Wisły oraz zróżnicowanych przyrodniczo i morfologicznie terenów do niej przyległych (łąki, starorzecza, lasy łęgowe, strefa zboczowa), które są siedliskami wielu chronionych gatunków roślin i zwierząt. Na omawianym terenie w granicach Zespołu Parków znajduje się pięć rezerwatów przyrody, a kolejne dwa są projektowane.

W miejscowości Kałdus utworzono w 1962 roku na powierzchni 0,76 ha rezerwat florystyczny „Góra Św. Wawrzyńca”. Ochroną objęta jest roślinność kserotermiczna (zespół pięciornika piaskowego i ostnicy włosowatej) porastająca wał obronny z pierwszej połowy X wieku.

Rezerwat stepowy „Zbocza Płutowskie” powstał w 1989 r. na zboczu doliny Wisły między Starogrodem a Płutowem. Jego powierzchnia wynosi 34,49 ha. Ochroną objęte są zbiorowiska roślinności kserotermicznej: miłka wiosennego i kłosownicy pierzastej oraz pięciornika piaskowego i ostnicy włosowatej.

Rezerwat leśny „Płutowo” o powierzchni 17,96 ha utworzony został w 1956 r. Jest on położony na zboczach doliny Wisły, na północ od miejscowości Płutowo. Ochronie podlega fragment lasu mieszanego, który tworzą grąd subkontynentalny i łęg jesionowo-wiązowy. Projektowane powiększenie rezerwatu o powierzchnię 11,51 ha nosi nazwę „Parów Płutowski”. W jego granicach kontynuuje się grąd subkontynentalny.

Rezerwat torfowy „Linje” o powierzchni 12,32 ha utworzono w 1956 r. Obejmuje on śródleśne torfowisko położone na północny wschód od Dąbrowy Chełmińskiej. Chronione zbiorowiska roślinne występujące w rezerwacie to mszar kępkowo - dolinkowy, środkowoeuropejski bór świeży, bór trzęślicowy, dąbrowa świetlista i łęg olchowy. Chronione gatunki roślin reprezentowane są przez rosiczkę okrągłolistną, bagno zwyczajne, trzciniaaka prostego i borówkę bagienną.

Rezerwat faunistyczny „Reptowo”, położony około 3 km na zachód od Dąbrowy Chełmińskiej utworzono w 1962 r. na powierzchni 4,14 ha. Ochroną objęta jest kolonia czapli siwej.

Projektowany na powierzchni 35,77 ha rezerwat krajobrazowy „Parów Cieleczyński” położony jest we wsi Rutki. Ochroną objęty zostanie parów o głębokości do 50 m i długości około 2 km oraz stanowiska piaskowców i zlepieńców plejstocenijskich. Wśród zbiorowisk leśnych na terenie projektowanego rezerwatu występują następujące zespoły roślinne: grądy wysokie typu środkowoeuropejskiego, grądy niskie, łęgi jesionowo - olszowe i ols porzeczkowy.

Na obszarze arkusza znajdują się 22 pomniki przyrody, w tym 21 pomników przyrody żywej i jeden pomnik przyrody nieożywionej (tabela 6). Wśród pomników przyrody żywej występują dęby szypułkowe, lipy drobnolistne, jesiony, klony, platany klonolistne, buki oraz robinia akacjowa, grochodrzew akacjowy i kasztanowiec zwyczajny, surmia zwyczajna oraz leszczyny tureckie. Aleja drzew pomnikowych prowadzi przez Unisław w kierunku wsi Gołoty. Pomnikiem przyrody nieożywionej jest źródło „Świętego Rocha” w miejscowości Topólno.

W granicach arkusza utworzonych zostało 68 użytków ekologicznych o powierzchniach 0,12-3,17 ha. Stanowią je w przewadze bagna śródleśne, rzadziej łąki i pastwiska.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Kałdus	<u>Chełmno</u> chełmiński	1962	Fl – „Góra św. Wawrzyńca” (0,70)
2	R	Starogród - Płutowo	<u>Chełmno</u> chełmiński	1989	St – „Zbocza Płutowskie” (34,49)
3	R	2 km na SE od Cieliszyna	<u>Pruszcz</u> świecki	*	K – „Parów Cieleszyński” (35,77)
4	R	Płutowo	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1956	L – „Płutowo” (17,96)
5	R	Płutowo	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	*	L – „Parów Płutowski” (11,51)
6	R	1 km na NE od Dąbrowy Chełmińskiej	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	1956	T – „Linje” (12,32)
7	R	3 km na W od Dąbrowy Chełmińskiej	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	1962	Fn – „Reptowo” (4,14)
8	P	Luszkówko	<u>Pruszcz</u> świecki	1995	Pż – dąb czerwony, grochodrzew akacjowy, lipa drobnolistna, 2 platany klonolistne
9	P	Luszkowo	<u>Pruszcz</u> świecki	1991	Pż – 4 dęby szypułkowe
10	P	Topólno	<u>Pruszcz</u> świecki	1991	Pn – Ż (źródło „Świętego Rocha”)
11	P	Dorposz Szlachecki	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1986	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Kijewo Szlacheckie	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1988	Pż – 2 leszczyny tureckie
13	P	Płutowo-	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1986	Pż – cis pospolity
14	P	Grabowo	<u>Pruszcz</u> świecki	1995	Pż – 4 lipy drobnolistne
15	P	Kozielec	<u>Dobrcz</u> bydgoski	1995	Pż – kasztanowiec zwyczajny
16	P	Kozielec	<u>Dobrcz</u> bydgoski	1991	Pż – lipa drobnolistna

1	2	3	4	5	6
17	P	Bajerze	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1988	Pż – 3 dęby szypułkowe
18	P	Unisław	<u>Unisław</u> chełmiński	1993	Pż – aleja drzew pomnikowych: (79 lip, 18 klonów, 8 dębów, 4 jesiony, 3 kasztanowce, jawor)
19	P	Trzebcz Szlachecki	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1988	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Trzebcz Szlachecki	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1988	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Trzebcz Szlachecki	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1988	Pż – 2 dęby szypułkowe
22	P	Trzebcz Szlachecki	<u>Kijewo Królewskie</u> chełmiński	1988	Pż – buk pospolity odmiana czerwonolistna, buk pospolity odmiana stożkowata, 7 dębów szypułkowych, jesion wyniosły, jesion wyniosły odmiana wąskolistna, jesion wyniosły odmiana zwisająca, 2 lipy drobnolistne, 3 klony zwyczajne, 2 platany klonolistne, robinia akacjowa
23	P	Wałdowo Królewskie	<u>Dąbrowa Chełmińska</u> bydgoski	1991	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Dąbrowa Chełmińska oddz. 85b	<u>Dąbrowa Chełmińska</u> bydgoski	1991	Pż – dąb szypułkowy
25	P	Leśnictwo Raciniewo oddz. 98 d	<u>Unisław</u> chełmiński	1991	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Wybcz	<u>Łubianka</u> toruński	1957	Pż – 6 dębów szypułkowych
27	P	Wybcz	<u>Łubianka</u> toruński	1982	Pż – lipa drobnolistna, 4 buki czerwonolistne
28	P	Wybcz	<u>Łubianka</u> toruński	1994	Pż – surmia zwyczajna
29	P	Wybczyk	<u>Łubianka</u> toruński	1970	Pż – dąb szypułkowy
30	U	Leśnictwo Terespol oddz. 386 b	<u>Świecie</u> świecki	2004	pastwisko (2,18)
31	U	Topólno Leśnictwo Jastrzębie oddz. 1Ab	<u>Pruszcz</u> świecki	2004	pastwiska i łąki (0,27)
32	U	Topólno Leśnictwo Jastrzębie oddz. 1Ah	<u>Pruszcz</u> świecki	2004	pastwiska i łąki (0,12)
33	U	Topólno Leśnictwo Jastrzębie oddz. 1Ad	<u>Pruszcz</u> świecki	2004	pastwiska i łąki (0,20)
34	U	Topólno Leśnictwo Jastrzębie oddz. 1Ai	<u>Pruszcz</u> świecki	2004	pastwiska i łąki (0,42)
35	U	Topólno Leśnictwo Jastrzębie oddz. 1Al	<u>Pruszcz</u> świecki	2004	pastwiska i łąki (0,84)
36	U	Leśnictwo Janowo oddz. 23d	<u>Dąbrowa Chełmińska</u> Bydgoski	2004	Bagno (1,39)

1	2	3	4	5	6
37	U	Leśnictwo Janowo oddz. 23d	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (1,47)
38	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 49b	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,27)
39	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 58k	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,39)
40	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 80b	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (1,14)
41	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 80i	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	Bagno (0,50)
42	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 80k	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,40)
43	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 95i	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (1,31)
44	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 98d	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,55)
45	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 96i	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	Bagno (0,46)
46	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 96j	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,47)
47	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 51b	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,25)
48	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 51d	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,85)
49	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 51f	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,26)
50	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 50g	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,58)
51	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 50c	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,26)
52	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 49i	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,31)
53	U	Leśnictwo Janowo oddz. 53f	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,25)
54	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 51h	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,50)
55	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 50j, 51k, 65c	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (3,17)
56	U	Leśnictwo Janowo oddz. 53j	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,29)

1	2	3	4	5	6
57	U	Leśnictwo Janowo oddz. 53k	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,30)
58	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 52k	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,27)
59	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 67d	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (1,40)
60	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 67h	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,53)
61	U	Leśnictwo Janowo oddz. 69c	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,69)
62	U	Leśnictwo Janowo oddz. 68l	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,31)
63	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 78a	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,32)
64	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 88c	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,26)
65	U	Leśnictwo Janowo oddz. 78h	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,34)
66	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 88d	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,41)
67	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 88i	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (2,73)
68	U	Leśnictwo Reptowo oddz. 105g	Dąbrowa <u>Chełmińska</u> bydgoski	2004	bagno (0,79)
69	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 101g	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,48)
70	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 104j	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,34)
71	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 103f	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,33)
72	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 108g	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,41)
73	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 107d	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,96)
74	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 104m	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,28)
75	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 111b	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,26)
76	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 110h	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,65)

1	2	3	4	5	6
77	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 110l	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,29)
78	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 113b	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,57)
79	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 113f	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,56)
80	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 111h	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,95)
81	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 111j	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,27)
82	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 111k	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,33)
83	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 110k	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,26)
84	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 109h	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,41)
85	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 108o	<u>Unisław</u> Chełmiński	2004	bagno (1,41)
86	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 112i	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (2,87)
87	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 111o	<u>Unisław</u> Chełmiński	2004	bagno (0,35)
88	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 111p	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,37)
89	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 112j	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,51)
90	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 113j	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,25)
91	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 113i	<u>Unisław</u> chełmiński	2004	bagno (0,56)
92	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 119b	<u>Zawieś Wielka</u> toruński	2004	bagno (0,40)
93	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 112m	<u>Zawieś Wielka</u> toruński	2004	bagno (0,66)
94	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 117f	<u>Zawieś Wielka</u> toruński	2004	bagno (0,67)
95	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 118d	<u>Zawieś Wielka</u> toruński	2004	bagno (0,75)
96	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 116j	<u>Zawieś Wielka</u> toruński	2004	bagno (0,50)
97	U	Leśnictwo Raciniewo oddz. 119b	<u>Zawieś Wielka</u> toruński	2004	bagno (0,40)

Rubryka 2: **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny

Rubryka 5: * - projektowany

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **Fn** – faunistyczny, **Fl** – florystyczny, **St** – stepowy, **T** – torfowiskowy, **K** – krajobrazowy
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej
rodzaj obiektu: **Ź** – źródło

Na omawianym terenie znajduje się fragment obszaru NATURA 2000. Wzdłuż międzywala Wisły utworzony został obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnej Wisły

(PLB 04003), którego całkowita powierzchnia wynosi 34 909,2 ha. Występuje tu około 44 gatunków ptaków rzadkich, a lęgi odbywa około 180 gatunków, w tym ptaki związane bezpośrednio z korytem rzeki (rybitwa rzeczna, mewa czarnogłowa, sieweczka rzeczna). Dolina Wisły jest też ważnym korytarzem migracyjnym oraz miejscem zimowania dla ptaków wodnolotnych (krzyżówek, gągołów, nurogęsi, bielaczków).

Charakterystykę obszaru Dolina Dolnej Wisły przedstawiono w tabeli 7.

W granicach arkusza proponowane w ramach sieci Natura 2000 przez organizacje pozarządowe są trzy specjalne obszary ochrony siedlisk: Solecka Dolina Wisły (PLH 040003), Zbocza Płutowskie (PLH 040021) i Torfowisko Linje (PLH 040020).

Tabela 7

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

L.p.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)*	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 040003	Dolina Dolnej Wisły P	18°11'37''	53°10'26''	34 909,2	PL021 Bydgoski	kujawsko-pomorskie	świecki chełmiński bydgoski	Świecie, Pruszcz, Unisław, Chełmno, Dobrcz, Dąbrowa, Chełmińska

Rubryka 2: **A** – wydzielone OSO (Obszar Specjalnej Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków

Rubryka 7: * – powierzchnia całkowita

Według koncepcji przyjętej w Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET (Liro, 1998) przez obszar arkusza przebiega międzynarodowy korytarz ekologiczny o nazwie Fordoński Dolnej Wisły (fig. 5).

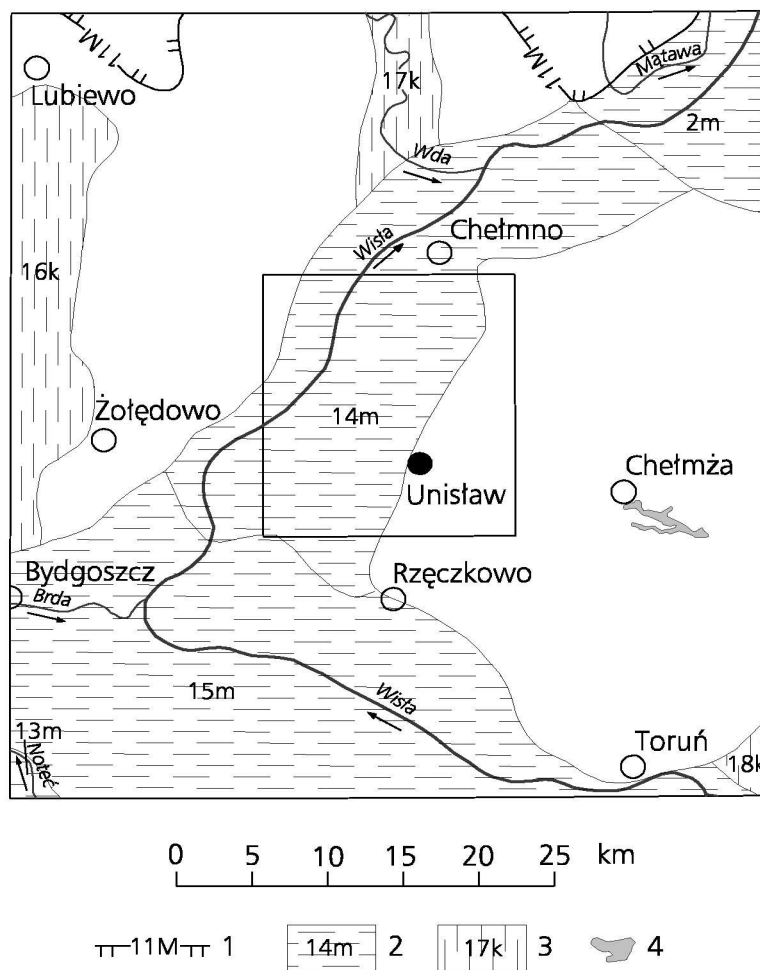


Fig. 5. Położenie arkusza Unistaw na tle systemu ECONET wg A. Liry (1998)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 11M – Bory Tucholskie; 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 2m – Kwidziński Dolnej Wisły, 13m – Pradoliny Noteci, 14m – Fordoński Dolnej Wisły, 15m – Toruński Dolnej Wisły; 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 16k – Brdy, 17k – Wdy, 18k – Drwęcy; 4 – większe jeziora.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Unistaw występują liczne ślady dawnych kultur reprezentujące okres od neolitu do wczesnego średniowiecza. Na mapie zaznaczono tylko stanowiska archeologiczne o największych wartościach poznawczych: grodziska, cmentarzyska i osady wielokulturowe. Wczesnośredniowieczne grodziska znajdują się w Starogrodzie, Kaudusie, Płutowie, Topólnie, Unistawiu i Gzinie Górnym, a największe cmentarzysko z epoki brązu i okresu halszackiego (epoka żelaza) znaleziono w Unistawiu.

W wielu miejscowościach analizowanego terenu zachowały się zabytkowe obiekty chronione: sakralne i architektoniczne. Zabytkowe kościoły znajdują się w miejscowościach Topólno (kościół klasztorny paulinów z 1681 r.), Starogród (późnobarokowy z 1754 r.), Kokocho (klasycystyczny, drewniano-szkieletowy z 1829 r.), Kozielec (drewniany z 1906 r.), Ki-

jewo Królewskie (z XIV w., przebudowany w XVII w.), Trzebcz Szlachecki (gotycki z przełomu XIII/XIV w., przebudowany w XIX w.), Unisław (gotycki z XIII w., przebudowany w 1904 r. w stylu neogotyckim), Grzybno (gotycki, kamienno-ceglany z przełomu XIII/XIV w.), Dąbrowa Chełmińska (z przełomu XIX/XX w.).

Zabytkowe zespoły pałacowo - parkowe z XIX i początku XX w. zachowały się w miejscowościach Luskówko, Kijewo Szlacheckie i Bajerze. W Trzebczu Szlacheckim znajduje się zespół dworski z XIX w. (dwór z oficyną, park, kuźnia, spichlerz). Do zabytkowych obiektów kultury należą ponadto pozostałości zespołu dworskiego z przełomu XVIII/XIX wieku (spichlerz, park podworski) w Raciniewie, spichlerz folwarczny z 1 poł. XIX w. w Płutowie oraz forty Twierdzy Chełmno z lat 1900-1914, zlokalizowane w miejscowościach: Watorowo, Dorposz Szlachecki i Małe Czyste.

Opieką konserwatorską objęte są pochodzące z XIX w. parki podworskie (wiejskie) we wsiach Stablewice i Kosowizna.

W pobliżu drogi Dorposz Szlachecki - Małe Czyste znajduje się miejsce spoczynku 800 Polaków pomordowanych przez nazistów hitlerowskich w 1939 r.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Unisław znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim w granicach powiatów świeckiego, bydgoskiego, toruńskiego i chełmińskiego.

Obejmuje on tereny nizinne, położone w obszarze plejstocenijskiej wysoczyzny morenowej, rozciętej doliną Wisły. Około 40% jego powierzchni zajmuje Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. W jego granicach znajduje się pięć rezerwatów przyrody - florystyczny „Góra św. Wawrzyńca”, stepowy „Zbocza Płutowskie”, leśny „Płutowo”, torfowy „Linje” i faunistyczny „Reptowo”, a dwa kolejne są projektowane. Na terenie arkusza występują ponadto liczne pomniki przyrody oraz użytki ekologiczne, zgrupowane na terenach leśnych. Obszarem chronionym w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 jest teren międzywala Wisły, który stanowi fragment dużego obszaru specjalnej ochrony ptaków o nazwie Dolina Dolnej Wisły.

Omawiany teren pod względem gospodarczym ma charakter rolniczy, o czym zadecydowały zwarte kompleksy gleb wysokich klas bonitacyjnych pokrywające wysoczyznę. Przemysł jest słabo rozwinięty i związany w przewadze z przetwarzaniem miejscowych produktów rolnych.

W granicach arkusza udokumentowano na lokalne potrzeby budownictwa i drogownictwa siedem złóż piasków. W dwóch z nich kopaliną towarzyszącą są torfy przydatne dla rol-

nictwa. Eksploatowanych jest w przewadze okresowo sześć złóż. Nie ma też większych perspektyw na powiększenie bazy surowcowej tego rejonu. Wskazano trzy niewielkie obszary perspektywiczne dla piasków w części wschodniej analizowanego arkusza.

Przez północno-zachodni obszar arkusza przepływa rzeka Wisła, tworząc rozległą dolinę z gęstą siecią rowów melioracyjnych. Wschodni teren odwadniany jest przez rzekę Frybę z Browiną i niewielkie ciekły bez nazwy.

Największe znaczenie użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne, a podrzędne neogeńskie (mioceńskie). Główny poziom wodonośny piętra czwartorzędowego zarówno na wysoczyźnie jak i w dolinie Wisły, stanowią piaski interglacjału eemskiego, zalegające pod warstwą osadów zastoiskowych i glin zwałowych.

Korzystne warunki podłoża budowlanego mają obszary występowania piasków wodnolodowcowych i glin zwałowych ostatniego zlodowacenia, a niekorzystne, utrudniające budownictwo występują w dolinach rzek i obniżeniach wytopiskowych na wysoczyźnie, gdzie zalegają słabonośne grunty holocenijskie, a zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu. Największym niewaloryzowanym obszarem o warunkach niekorzystnych dla budownictwa jest taras zalewowy Wisły.

Na terenie objętym arkuszem Unisław wyznaczono jeden, niewielki powierzchniowo obszar pod ewentualne składowanie odpadów komunalnych.

Znajduje się on w odległości około 1 km od Trzebca Królewskiego, przy drodze do Zegartowic w gminie Kijowo Królewskie, na obszarze wychodni iłów i mułków zastoiskowych. Poza iłami i mułkami występują tu również piaski drobnoziarniste i pylaste, dlatego należy się liczyć ze zmiennością własności izolacyjnych osadów.

Pod ewentualną lokalizację składowisk odpadów obojętnych wyznaczono duże powierzchniowo obszary wystąpienia glin zwałowych fazy poznańskiej zlodowacenia wisły, osiagających tu miąższości do około 30 m. W miejscu, gdzie gliny zwałowe przykryte są 0,5-2,0 m miąższości eluwiami glin piaszczystych warunki lokalizacji składowisk określono jako zmienne.

W kilku otworach wiertniczych wykonanych w Brzozowie, Zbrachlinie, Osnowie i Stolnie pod pakietami glin zwałowych nawiercono ily czwartorzędowe. Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie tych otworów, po wykonaniu dodatkowych badań geologicznych mogą okazać się przydatne dla składowania odpadów komunalnych.

Warunki hydrogeologiczne w obrębie wyznaczonych pod składowanie odpadów obszarach są korzystne. Stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego jest niski i bardzo niski, sporadyczne średni.

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.

Uwzględniając uwarunkowania środowiskowe, dalszy rozwój terenów arkusza związany powinien być z rolnictwem, a także rekreacją i turystyką, ze względu na walory przyrodnicze tych terenów oraz położenie w pobliżu dużej aglomeracji miejskiej, jaką jest miasto Bydgoszcz.

XIV. Literatura

INSTRUKCJA opracowania Mapy geśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KACZYŃSKI R., TRZCIŃSKI J., 2000 – Właściwości fizyko-mechaniczne i strukturalne glin zwałowych zlodowacenia wisły na obszarze Polski. XII Konferencja mechaniki gruntów, Szczecin-Międzyzdroje.

KĘDZIERSKA I., 1983 – Sprawozdanie z prac geologicznych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-żwirowych w dolinie dolnej Wisły w granicach województw: toruńskiego, bydgoskiego, elbląskiego. Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.

KLECZKOWSKI A. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. AGH, Kraków.

KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

KOZŁOWSKA M., KOZŁOWSKI I., 1988 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Unisław. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

KOZŁOWSKA M., KOZŁOWSKI I., 1990 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Unisław. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.

LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

ŁUKASIK M., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego i torfu „Słończ Górny I”. Arch. Starostw. Powiat. w Bydgoszczy.

MARCINIAK A., 1978 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami surowców ilastych do produkcji kruszywa naturalnego - glinoporytu w rejonie miej-

- sowości Mąkowsko, gm. Koronowo, Supoń - Kozielec - Grabowo, gm. Dobrcz województwo bydgoskie. Centr. Arch. Geol. PIG., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUSZEWSKI A., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego - piasku „Kijewo Królewskie I” w kategorii C₁. Arch. Starostw. Powiat. w Chełmnie.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. (red.), 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IM i UZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B., 1993 – Atlas hydrogeologiczny zwykłych wód podziemnych w Polsce. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POŹNIAK S. (red.), 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kijewo Królewskie I” w kat. C₁. Arch. Starostw. Powiat. w Chełmnie.
- PRZENIOSŁO S., 2006 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2005 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PTAK E., 2002 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Unisław (281). Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy radioekologiczne Polski. Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy radioekologiczne Polski. Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Skala 1:750 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŚLACHCIAK W., GOSZCZYŃSKI J. (red.), 2004 – Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2003 r. WIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- ŚLACHCIAK W., GOSZCZYŃSKI J. (red.), 2006 – Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2005 r. WIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz.
- URBAŃSKI Z. J., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Kozielec”. Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.

- URBAŃSKI Z. J., ŁUKASIK M., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Gołoty I”. Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ZAMBRZYCKA M., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Unisław. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZAMBRZYCKA M., 2002 – Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Unisław, Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2003 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Gzin I”. Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2004 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego i torfu „Czarze I”. Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.
- ZIENIUK-HOZA A., 2005 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat C₁ złoża kruszywa naturalnego „Otowice I”. Centr. Arch. Geol. PIG, Warszawa.