

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz NOWY DWÓR(226)**



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW  
NARODOWEGO FUNDUSZU  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2011

Autorzy planszy A: Zygmunt Heliasz\*, Teresa Kasprzycka\*, Stanisław Ostaficzuk\*  
Autorzy planszy B: Paweł Kwecko\*\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*\*,  
Jerzy Król\*\*\*, Małgorzata Marczak\*\*\*

Główny koordynator MGŚP – Małgorzata Sikorska-Maykowska\*\*  
Redaktor regionalny planszy A – Albin Zdanowski\*\*  
Redaktor regionalny planszy B – Olimpia Kozłowska\*\*  
Redaktor tekstu – Sylwia Tarwid-Maciejowska\*\*

\* – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, ul. Wybickiego 7, 31-161 Kraków  
\*\* – Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa  
\*\*\* – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Kwidzyńska 71, Wrocław 51-415

ISBN .....

## Spis treści

I.	Wstęp ( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> )..	4
III.	Budowa geologiczna( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ) .....	6
IV.	Złoża kopalin( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ).....	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ).....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ).....	13
VII.	Warunki wodne( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ) .....	16
	1. Wody powierzchniowe.....	16
	2. Wody podziemne.....	16
VIII.	Geochemia środowiska .....	18
	1. Gleby ( <i>Paweł Kwecko</i> ).....	18
	2. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>Hanna Tomassi-Morawiec</i> ) .....	20
IX.	Składowanie odpadów ( <i>Jerzy Król, Małgorzata Marczałak</i> ) .....	22
X.	Warunki podłoża budowlanego( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk</i> ).....	27
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>Zygmunt Heliasz, Teresa Kasprzycka,</i> <i>Stanisław Ostaficzuk</i> ) .....	29
XII.	Zabytki kultury ( <i>Zygmunt Heliasz, Teresa Kasprzycka</i> ).....	31
XIII.	Podsumowanie ( <i>Zygmunt Heliasz, Stanisław Ostaficzuk, Jerzy Król,</i> <i>Małgorzata Marczałak</i> ).....	31
XIV.	Literatura .....	33

## I. Wstęp

Arkusze Nowy Dwór Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 w zakresie planszy A został opracowany w roku 2011 w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie, a w zakresie planszy B w Państwowym Instytucie Geologicznym–Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie (warstwa tematyczna – geochemia środowiska) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” SA we Wrocławiu, (warstwa tematyczna – składowanie odpadów), na podstawie o„Instrukcji opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000” (Instrukcja..., 2005).

Opracowania kartograficzne sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie współrzędnych 1942. Część danych zaczerpnięto z wcześniejszego opracowania kartograficznego wykonanego w ramach Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (Kapera, Leśniak., 2006). Mapa przygotowana jest w formie cyfrowej jako baza danych Mapy geośrodowiskowej Polski wykorzystującej i uzupełniającej inne bazy danych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego.

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

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

Dane i oceny geośrodowiskowe zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku przyrodniczym, niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym poszczególnych jednostek administracji państwowej. Wskazane na mapie naturalne warunki izolacyjności podłoża są wskazówką nie tylko dla bezpiecznego składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów, zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, lub mogących pogarszać stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych są użyteczne do wskazywania optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych.

Mapa geośrodowiskowa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej, zajmującej się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień

ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte na mapie mogą być wykorzystane w pracach studialnych przy opracowaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe mogą być pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Przy opracowaniu mapy i tekstu objaśniającego wykorzystano materiały znajdujące się w zasobach archiwalnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie, Urzędu Marszałkowskiego w Białymstoku i urzędu powiatowego w Sokółce. Zebrane dane zostały zweryfikowane w urzędach gmin i u użytkowników złóż, w trakcie rekonesansu terenowego przeprowadzonego w sierpniu 2011 i marcu 2012 r. Korzystano również z danych systemu MIDAS, Banku HYDRO i innych informacji zamieszczonych w internecie. W toku prac korzystano z wcześniejszych opracowań kartograficznych (Ziółkowski, 2004; Majewska, 2007)).

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

## **II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza**

Obszar objęty arkuszem Nowy Dwór określają współrzędne od 23°30' do 23°45' długości geograficznej wschodniej i od 53°30' do 53°40' szerokości geograficznej północnej.

Wschodnia część obszaru arkusza znajduje się na terytorium Białorusi. W granicach Polski jego powierzchnia wynosi około 166 km<sup>2</sup>.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza należy do województwa podlaskiego, powiatu sokólskiego (gminy: Sidra, Nowy Dwór i Kuźnica).

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) cały obszar arkusza znajduje się w obrębie mezoregionu Wzgórze Sokólskie (makroregion Nizina Północnopodlaska) (fig.1).

Wzgórze Sokólskie mają charakter wysoczyzny morenowej. Przeciętna wysokość powierzchni terenu wynosi 170 – 190 m n.p.m. Najwyższe wzniesienie – 235,8 m n.p.m. znajduje się w pobliżu granicy z Białorusią w centralnej części obszaru arkusza. Najniższe położone są tereny w części północnej, w rejonie miejscowości Bobra Wielka – około 127 m n.p.m.

Przez obszar arkusza przebiega europejski wododział I rzędu. Północna i południowo-zachodnia część obszaru znajduje się w zlewni Biebrzy (dorzecze Wisły), pozostałą część odwadnia rzeka Łosośna, uchodząca na terenie Białorusi do Niemna.

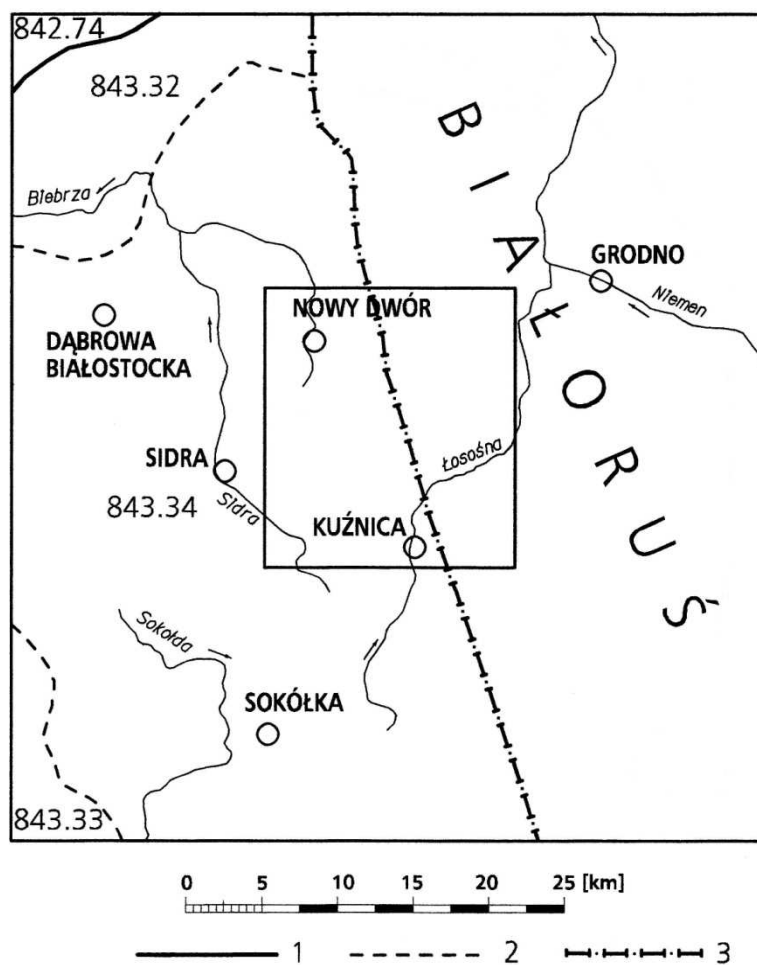


Fig. 1. Położenie arkusza Nowy Dwór na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podpowincji, 2 – granica mezoregionu, 3 – granica państwa

**Podpowincja: Pojezierza Wschodniobałtyckie**

Mezoregiony Pojezierza Litewskiego: 842.74 – Równina Augustowska

**Podpowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie**

Mezoregiony Niziny Północnopodlaskiej: 843.32 – Kotlina Biebrzańska, 843.33 – Wysoczyzna Białostocka, 843.34 – Wzgórza Sokólskie

Obszar arkusza położony jest w regionie klimatycznym mazursko-podlaskim i należy do jednego z najzimniejszych regionów Polski. Klimat tego obszaru jest zbliżony do kontynentalnego z elementami subborealnego. Cechą tego klimatu jest długa zima (110–135 dni), krótkie przedwiośnie i krótki okres wegetacyjny (średnio 190 dni). Średnia roczna temperatura powietrza waha się od 6,0 do 6,5°C. Średnia roczna suma opadów waha się od 550 mm w części północnej do 600 mm w części południowej (Stachý, 1987; Woś, 1999).

Głównym źródłem utrzymania ludności jest rolnictwo. Przeważają gospodarstwa o powierzchni do kilkunastu hektarów. Lasy, stanowiące około 15 % powierzchni obszaru arkusza, występują odosobnionymi płatami. Największe skupiska leśne występują w okolicach Kolonii Grzebienie, Zajdry i Długosielec.

Największą miejscowością jest Kuźnica Białostocka – siedziba gminy i duże przejście graniczne kolejowe i drogowe. Inne większe wsie to: Nowy Dwór, Bierniki, Chworościany, Zalesie i Kowale. W ostatnich latach wyraźnie zaznacza się tutaj proces wyludniania wsi.

Przez południowo-wschodni skraj arkusza przebiegają dwie ważne magistrale transportowe – kolejowa i drogowa(nr 19) – od przejścia granicznego w Kuźnicy w kierunku Białegostoku i Warszawy. Dobrze rozwinięta jest sieć dróg powiatowych i gminnych.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Nowy Dwór przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nowy Dwór (Majewska, 2007).

Omawiany teren położony jest w zasięgu anteklizy mazursko-białoruskiej prekambryjskiej platformy wschodnio-europejskiej. Na arkuszu brak jest otworów przewiercających kenozoik. Na podstawie otworów wiertniczych wykonanych w okolicach Sokółki (poza arkuszem Nowy Dwór) wiadomo, że anteklizę budują utwory serii wojnowskiej, reprezentowanej przez gnejsy, migmatyty, gnejsogranity i łupki krystaliczne. Krystalinik zalega w tych otworach na głębokości około 430 m, a jego powierzchnia nachylona jest łagodnie w kierunku zachodnim. Na utworach prekambru nie stwierdzono osadów paleozoicznych. Utwory mezozoiczne reprezentowane są przez jurę górną i kredę górną. Łączna miąższość osadów jury wynosi 50–120 m. Są wykształcone jako piaski, piaskowce, mułowce i łupki ilasto-margliste.

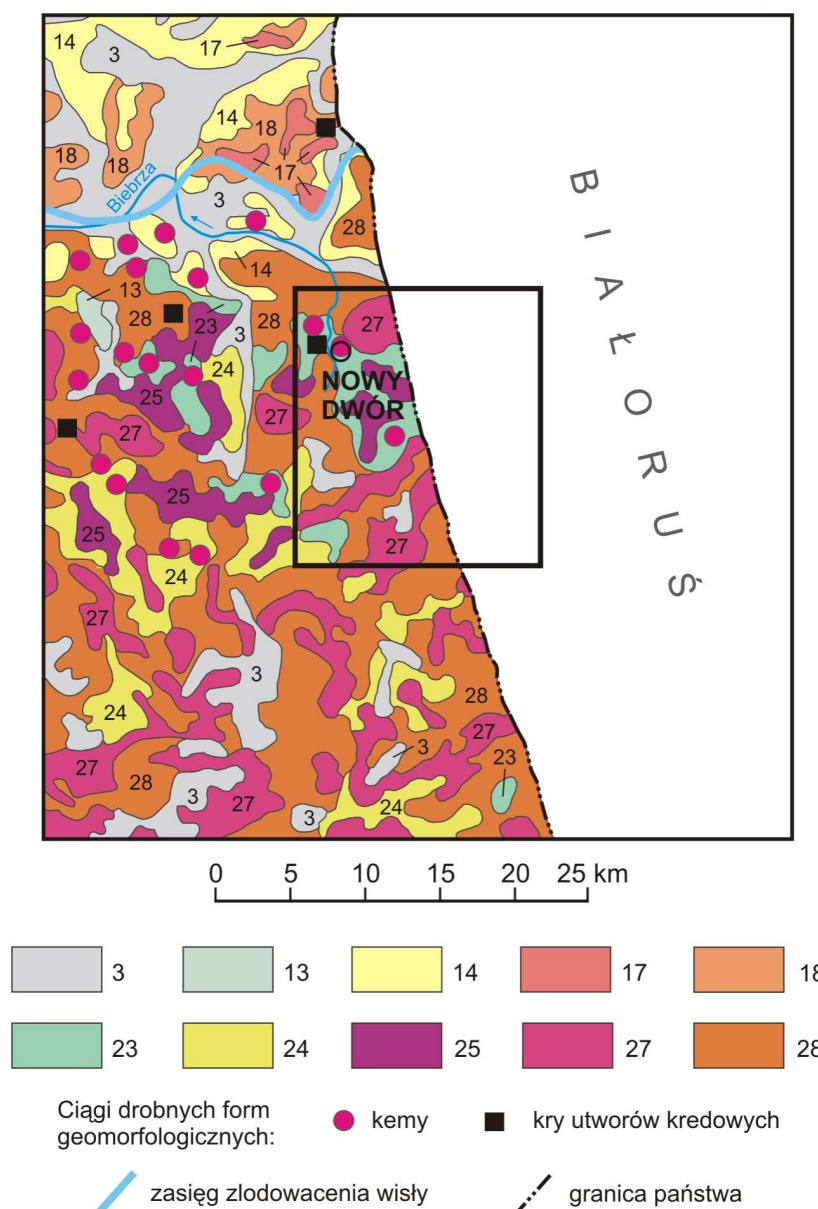
Zalegające powyżej osady kredowe reprezentowane są przez wapienie i margle kredy górnej (brak osadów kredy dolnej) o miąższości od 150 do 200 m. Strop utworów kredowych zalega na głębokości 180–200 m p.p.t. Stanowią one bezpośrednie podłoże czwartorzędu w środkowej i zachodniej części terenu.

W okolicach Nowego Dworu nawiercono piaski, mułki i ility glaukonitowe, miejscami z wkładkami węgla brunatnego o miąższości 4,2 m, które prawdopodobnie reprezentują interwał czasowy eocen-oligocen. Łądowo-jeziorne osady miocenu w postaci piasków, mułków i ilów z przewarstwieniami węgla brunatnego stwierdzono w dwóch otworach, gdzie osiągają miąższość odpowiednio 5,7 m i 17 m. Nie jest znany ich szczegółowy zasięg planarny.

Utwory czwartorzędowe na badanym obszarze tworzą ciągłą pokrywę o miąższości od 105 m w północnej części arkusza do 200 m w części południowej.

Wbrew temu co pokazuje mapa geologiczna w skali 1:500 000 na fig. 2 (Marks i in. (red.) 2006) na obszarze arkusza występują osady glacialne zlodowacenia wisty. Przez północną partię obszaru arkusza Nowy Dwór przebiega granica zasięgu łądolodu zlodowacenia

wisty. Są to zarówno gliny zwałowe północnopolskie jak też formy czołowomorenowe (Majewska, 2007).



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

**CZwartorzęd:** Holocen: **3** – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; Plejstocen (zlodowacenia północnopolskie): **13** – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, **14** – piaski i żwiry sandrowe, **17** – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych, **18** – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; Plejstocen (zlodowacenia środkowopolskie): **23** – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, **24** – piaski i żwiry sandrowe, **25** – piaski i mułki kemów, **27** – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych, **28** – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe

*Uwaga! Numery wydziałów zgodne z oryginałem mapy geologicznej.*

Czwartorzęd reprezentowany jest przez zlodowacenia najstarsze, zlodowacenia południowopolskie, zlodowacenia środkowopolskie i zlodowacenia północnopolskie oraz utwory interglacjałów: ferdynandowskiego, wielkiego i eemskiego. W profilu czwartorzędu wydziałono ponadto utwory czwartorzędu nierozdzielonego i holocenu.

Najstarsze osady czwartorzędowe to piaski wodnolodowcowe o miąższości 7,8 m reprezentujące stadiał dolny zlodowacenia narwi. Powyżej występują gliny zwałowe, które mają zmienną miąższość od 1 m do nawet 49,2 m. W stadiale górnym tego zlodowacenia sedymentowały najpierw mułki i piaski zastoiskowe o miąższości 6,5 m. Wyżej zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości od 3 do 12,5 m. Profil wieńcza gliny zwałowe o miąższości 12,5 m.

Zlodowacenia południowopolskie reprezentowane są przez: zlodowacenie nidy, zlodowacenie sanu 1, interglacjał ferdynandowski i zlodowacenie sanu 2. Z okresu zlodowacenia nidy lokalnie zachowały się mułki zastoiskowe o miąższości 3 m, przykryte gliną zwałową o miąższości 20,2 m.

W stadiale górnym zlodowacenia sanu 1 powstał zwarty kompleks piasków pyłowatych i mułków zastoiskowych występujących w północnej części arkusza gdzie osiągają miąższość 32,4 m. Profil stadiału uzupełniają piaski wodnolodowcowe o miąższości 9,3 m i gliny zwałowe o maksymalnej miąższości 27,2 m.

Interglacjał ferdynandowski reprezentują piaski rzeczne o miąższości 2,7 m i mułki jeziorne o miąższości 5,5 m.

Zlodowacenie sanu 2 reprezentują gliny zwałowe tworzące ciągły poziom na obszarze arkusza. Mają miąższość od 07 m do 10 m.

W obrębie interglacjału wielkiego wydzielono utwory reprezentujące interglacjał mazowiecki, zlodowacenie liwca i interglacjał zbójna. Z interglacjału mazowieckiego pochodzą mułki i piaski rzeczne stwierdzone tylko w jednym otworze, gdzie mają 1,5 m miąższości. W innym otworze stwierdzono z kolei piaski jeziorne o miąższości 3 m. Zlodowacenie liwca reprezentują piaski i mułki zastoiskowe, które tworzą ciągłą pokrywę w środkowej i południowej części arkusza. Mają one miąższość od 1,3 do 22,2 m. Piaski wodnolodowcowe o miąższości 13,4 m nawiercono tylko w rejonie Nowego Dworu. Ciągły poziom na terenie arkusza tworzą gliny zwałowe, tylko lokalnie rozmyte. Mają kilkumetrową miąższość. W północnej i środkowej części obszaru arkusza stwierdzono występowanie piasków i mułków zastoiskowych o miąższości poniżej 2 m. Miąwszy lokalnie, nawet do 21 m, kompleks piasków i żwirów rzecznych reprezentuje interglacjał zbójna.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez utwory zlodowacenia odry i warty.

Ze stadiału dolnego zlodowacenia odry pochodzą piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości do 18,7 m, stwierdzone lokalnie na terenie arkusza. Nieciągły jest także poziom glin zwałowych z tego stadiału o miąższości do 4,4 m. W stadiale górnym sedymentowały

piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości do 30 m, które tworzą lokalny poziom w południowej części terenu arkusza. Ciągły poziom o miąższości kilkumetrowej, na terenie całego arkusza tworzą gliny zwałowe.

W stadiale środkowym zlodowacenia warty sedymentowały lokalnie piaski i żwiry wodnolodowcowe, a także mułki zastoiskowe o miąższości kilku metrów. Powyżej nich zalegają miejscami gliny zwałowe o miąższości do 3,7 m. Na glinach zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe o maksymalnej miąższości 31,5 m.

W jednym otworze wiertniczym stwierdzono występowanie piasków rzecznych o miąższości 6 m, które uznano za interstadialne.

Gliny zwałowe stadiału górnego to najstarsze osady odsłaniające się na powierzchni obszaru arkusza. Tworzą one ciągły poziom o zmiennej miąższości, maksymalnej w okolicach Krzysztoforowa, gdzie osiągają 16 m. W postaci większych płatów odsłaniają się w okolicach Kudrawki, Chworościan, Krzysztoforowa i Kniaziówki. Z glinami zwałowymi związane jest występowanie lodowcowych piasków i żwirów z głazami. Mają ograniczony zasięg i niewielką miąższość do 1,5 m. Poszczególne etapy postępu lodu warty znaczą piaski, żwiry i głazy moren czołowych i moren z wycięcia. Moreny tworzą wyraźne ciągi o kierunku zazwyczaj z północnego wschodu ku południowemu zachodowi. Miąższość moren jest zmienna, od kilku do 40 m w Dubnicy Kurpiowskiej. W środkowej i południowej części terenu arkusza, w okolicach Kolonii Kowale, Kuźnicy, Wojnowców i Biernik występują moreny martwego lodu zbudowane z piasków, żwirów, glin zwałowych i głazów. W okolicach Mielezkwic Zalesiańskich występuje wydłużone wzgórze złożone z piasków i żwirów z głazami jako efekt akumulacji szczelinowej. W rejonie Zajdr i Śniczan stwierdzono występowanie kemów zbudowanych z piasków, żwirów i mułków, a miejscami glin zwałowych. Niewielkie wystąpienie piasków i żwirów wodnolodowcowych występują na powierzchni arkusza, między innymi koło Nowego Dworu. Rezultatem wytapiania brył martwego lodu są piaski i mułki zastoiskowe zajmujące większe powierzchnie w rejonie Staworowa i Krzysztoforowa.

Na terenie arkusza Nowy Dwór udokumentowano florystycznie pięć stanowisk z interglacjału eemskiego. Są to litologicznie mułki, torfy i kreda jeziorna stwierdzone w Ludomirowie, Mikielowszczyźnie, Zalesiu, Kolonii Putnowce i Kuścinie.

Utwory ze stadiału środkowego zlodowacenia wisły występują w północnej części obszaru arkusza. Są to gliny zwałowe o miąższości nieprzekraczającej 2 m oraz towarzyszące im piaski i żwiry lodowcowe o miąższości do 11 m. Śladem postępu lodu wisły są moreny czołowe zbudowane z piasków, żwirów i głazów, a miejscami glin zwałowych. Do obniżenia doliny Biebrzy przylegają piaski, żwiry i mułki tarasów kemowych.

W holocenie powstawały piaski, żwiry i namuły torfiaste wypełniające dna dolin rzecznych. W zagłębieniach bezodpływowych i okresowo przepływowych występują namuły torfiaste i piaszczyste. Torfy zajmują nieznaczne powierzchnie i mają małą miąższość nieprzekraczającą 2 m. Wypełniają one dna obniżeń wytopiskowych i zagłębień bezodpływowych.

Lokalnie występują piaski, żwiry, mułki i gliny deluwialne oraz piaski i mułki eluwialne powstające od schyłku plejstocenu do dziś.

#### **IV. Złóża kopalin**

Na obszarze arkusza Nowy Dwór udokumentowane zostało pięć złóż kruszywa naturalnego (Szuflicki inni, 2011), zestawione w tabeli 1. Ich charakterystykę pod względem parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych przedstawiono w tabeli 2.

Złoże „Nowy Dwór” udokumentowano w granicach własności użytkownika w kat. C<sub>1</sub> (Sadowski, 2005 b). Serię złożową stanowią piaski z nieregularnymi przewarstwieniami i soczewkami frakcji żwirowej oraz laminacjami piasków pylastych. W nadkładzie zalegają piaski zaglinione, a podłoże budują piaski pylaste.

Złoże „Kuźnica” udokumentowane zostało na potrzeby Gminy Kuźnica w kat. C<sub>1</sub> (Sadowski, 2005 a). Serię złożową stanowią wodnolodowcowe różnoziarniste piaski ze żwirem i gładzikami. Podłoże nie zostało dowiercone. Nadkład tworzy gleba i miejscami glina zwałowa lub piaski gliniaste.

Złoże „Wojnowce” zostało udokumentowane w kat. C<sub>1</sub> (Lipiński, 2007) w obrębie osadów budujących kem, charakteryzujących się dużym udziałem frakcji żwirowej i gładzowej (punkt piaskowy – 51,2%). W nadkładzie występują piaski zaglinione i lokalnie glina, a w spągu serii złożowej występuje glina zwałowa i pospółka gliniasta.

Złoże „Kowale”, przylegające do złoża „Wojnowce” zostało udokumentowane w kat. C<sub>1</sub> (Lipiński, 2008a) w obrębie tych samych osadów, o jeszcze większym udziale frakcji żwirowej i gładzowej (punkt piaskowy – 46%). Analogiczne osady jak w złożu „Wojnowce” otaczają serię złożową.

Złoże „Wojnowce II” zostało udokumentowane w kat. C<sub>1</sub> (Lipiński, 2008b) w obrębie kolejnego wzniesienia kemowego. Charakteryzuje się ono także znacznym udziałem frakcji żwirowej i gładzowej (punkt piaskowy – 61,44%). W nadkładzie występują piaski zaglinione i gliny, a w spągu glina piaszczysta.

Klasyfikacji sozologicznej złóż dokonano zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dokumentowania złóż kopalin (Nieć, 2002) i na podstawie analizy przyrodniczo-krajobrazowej. Wszystkie złoża zaliczono do klasy 4 A, czyli złóż mało konfliktowych, powszechnie występujących i łatwo dostępnych, możliwych do eksploatacji bez specjalnych ograniczeń.

Tabela 1

### Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31 12 2010 (Szuflicki inni, 2011)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Nowy Dwór	p	Q	165	C <sub>1</sub>	G	0	Sb, Sd	4	A	-
2	Kuźnica	pż	Q	152	C <sub>1</sub>	G	4	Sb, Sd	4	A	-
3	Wojnowce	pż	Q	137	C <sub>1</sub>	G	5	Sb, Sd	4	A	-
4	Kowale	pż	Q	468	C <sub>1</sub>	N	0	Sb, Sd	4	A	-
5	Wojnowce II	pż	Q	1 070	C <sub>1</sub>	G	4	Sb, Sd	4	A	-

Rubryka 3 - **p** – piaski, **pż** – piaski i żwiry

Rubryka 4 - **Q** – czwartorzęd

Rubryka 6 - kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – C<sub>1</sub>

Rubryka 7 - złoże: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane

Rubryka 9 - kopaliny: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowe

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

Rubryka 11 - złoże: **A** – mało konfliktowe

Zgodnie z NIEĆ M. (red.), 2002 – Zasady dokumentowania złoże kopaliny stałych

Tabela 2

### Zestawienie najważniejszych parametrów górnictwo-geologicznych i jakościowych złóż piasków i piasków ze żwirami

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	parametry górnictwo-geologiczne					parametry jakościowe			
		powierzchnia złoża	grubość nakładu <u>od-do</u> śr.	miąższość serii złożowej <u>od-do</u> śr.	stosunek grubości nakładu do miąższości złoża N/Z <u>od-do</u> śr.	warunki hydro- geologiczne	zawartość pyłów mineralnych	zawartość ziaren < 2 mm (punkt piaskowy)	gęstość nasytowa w stanie luźnym	gęstość nasytowa w stanie zagęszczonym
		[ha]	[m]		[%]		[t/m <sup>3</sup> ]			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
1	Nowy Dwór	1,33	<u>0,3-1,8</u> 1,3	<u>7,2-8,9</u> 7,9	<u>0,03-0,16</u> -	złoże suche	<u>2,0-10,0</u> 5,0	<u>68,6-82,6</u> 78,3	śr. 1,53	śr. 1,78
2	Kuźnica	0,91	<u>0,3-1,4</u> 0,7	<u>8,7-11,0</u> 9,8	<u>0,03-0,16</u> -	złoże suche	<u>2,6-5,6</u> 4,2	<u>48,8-67,6</u> 58,6	śr. 1,78	śr. 1,91
3	Wojnowce	1,03	<u>0,6-2,8</u> 2,0	<u>5,1-9,9</u> 7,6	<u>0,06-0,41</u> 0,27	Złoże suche	<u>1,0-9,1</u> 4,6	<u>10,2-81,4</u> 51,2	b.d.	<u>1,67-1,88</u> 1,77
4	Kowale	1,34	<u>0,3-2,5</u> 1,4	<u>13,5-20,7</u> 17,6	<u>0,01-0,14</u> 0,08	Złoże suche	<u>1,0-5,0</u> 3,6	<u>10,2-68,4</u> 46,0	b.d.	<u>1,81-1,88</u> 1,86
5	Wojnowce II	3,37	<u>0,3-7,0</u> 3,2	<u>13,0-19,7</u> 17,2	<u>0,02-0,54</u> 0,2	Złoże suche	<u>2,9-9,1</u> 4,7	<u>48,7-74,0</u> 61,4	b.d.	<u>1,79-1,88</u> 1,84

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Na obszarze arkusza Nowy Dwór eksploatowane są cztery złoża. Użytkownikiem złoża „Nowy Dwór” jest urząd gminy w Nowym Dworze, który w 2006 roku uzyskał koncesję eksploatacyjną na okres do 2016 roku, wydaną przez starostę sokólskiego. Dla złoża utworzono obszar i teren górniczy o powierzchni odpowiednio 1,79 i 2,15 ha. W granicach obszaru górniczego znajduje się fragment wyrobiska z lat osiemdziesiątych o powierzchni około 0,5 ha.

Urząd gminy w Kuźnicy posiada koncesję na eksploatację złoża „Kuźnica”, ważną do 2016 roku, wydaną przez starostę sokólskiego. Utworzony obszar górniczy odpowiada powierzchni złoża (0,91 ha), a teren górniczy ma powierzchnię 1,15 ha. W granicach złoża znajduje się część dawnego wyrobiska.

Na dość dużą skalę eksploatowane jest złożo „Wojnowce” na podstawie koncesji wydanej przez Starostę sokólskiego w 2008 roku na okres 10 lat dla prywatnego przedsiębiorcy. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,04 i teren górniczy o powierzchni 1,4 ha.

Ten sam koncesjodawca eksploatuje złożo „Wojnowce II”. Koncesję wydał Zarząd województwa podlaskiego w 2010 roku na okres 20 lat, ustanawiając obszar i teren górniczy o powierzchni 3,69 ha. Na terenie złoża działa mobilne stanowisko do przesiewania kopaliny na frakcje handlowe.

W 2011 roku toczy się procedura formalna zmierzająca do uzyskania koncesji dla złoża „Kowale”.

Dawne zwirownie i piaskownie uległy w znacznym stopniu samoistnej rekultywacji. Obserwuje się jednak w niektórych z nich ślady współczesnej eksploatacji na niewielką skalę. Dotyczy to punktów w rejonie Synkowców, Podsutek, Biernik, Śniczan i Kolonii Kowale.

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

Na terenie arkusza Nowy Dwór perspektywy surowcowe dotyczą tylko piasków i piasków ze żwirami. Obszary perspektywiczne wyznaczone zostały na podstawie prowadzonych w tym terenie badań poszukiwawczych, materiałów zawartych w Inwentaryzacjach surowcowych gmin (Uniejewska, 1992; Czochal, 1990; Lichwa, 1992) oraz Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Majewska, 2007), zweryfikowanych podczas aktualnej wizji terenowej.

Zakrojone na dużą skalę prace poszukiwawcze złóż kruszywa naturalnego objęły głównie formy czołowo-morenowe, ozy i częściowo kemy zlodowaceń środkowopolskich (Domańska, 1984). W granicach arkusza Nowy Dwór przebadano kilka obszarów. Na podstawie

na ogół odosobnionych pozytywnych wyników wyznaczono niewielkie obszary perspektywiczne, które mogą zabezpieczyć wydobycie dla małych zakładów eksploatacyjnych.

Obszar badań Siderka (poza arkuszem) – Podsutki – Staworowo, który kontynuuje się z arkusza Dąbrowa Białostocka, w granicach arkusza Nowy Dwór jest negatywny dla kruszywa grubego, ale na podstawie wykonanych badań wyznaczono 2 obszary perspektywiczne piasków. W rejonie Podsutki seria piasków drobno- i różnoziarnistych z niewielką domieszką żwiru ma miąższość od 5,3 do 12,3 m i zalega pod nadkładem od 0,2 do 2,0 m. W rejonie Staworowo seria ta ma miąższość od 7,9 do 11,7 m i występuje pod nadkładem od 0,8 do 4,6 m.

W obszarze badań Długosielce wykonano 6 sond. Obszar perspektywiczny, którym objęto formę morenową, wyznaczono na podstawie pozytywnej sondy wykonanej w kulminacji wzgórza, gdzie nawiercono 12,1 m warstwy pospółki o punkcie piaskowym 55%.

W ramach prac poszukiwawczych za kruszywem grubym w rejonie Sokółka – Dąbrowa Białostocka (Bandurska-Kryłowicz, 1993) na terenie omawianego arkusza przebadano 6 obszarów. Badaniami objęto formy powierzchniowe, których geneza i budowa stworzyły przesłanki występowania kruszywa naturalnego. Były to moreny czołowe, ozy oraz utwory fluwioglacjalne.

W obszarze wysoczyzny morenowej, między miejscowościami Achrymowce i Łowczyki, stwierdzono występowanie utworów piaszczysto-żwirowych i piaszczystych o zmiennym rozprzestrzenieniu i miąższości. W wyznaczonym obszarze perspektywicznym występują piaski różnoziarniste ze żwirem i niekiedy otoczakami, o punkcie piaskowym 62–75%, miąższości 3,4–8,2 m, pod nadkładem o grubości 0,6–4,0 m. W odosobnionej sondzie, zlokalizowanej na wschód od Achrymowców nawiercono serię piaszczysto-żwirową na głębokości 2,5–9,0 m o punkcie piaskowym 69 %. Na pozostałym obszarze występuje glina zwałowa.

Perspektywy wyznaczone tylko na podstawie materiałów archiwalnych i prac wykonanych do inwentaryzacji gminnych (Czochal, 1990) to dwa obszary w rejonie miejscowości Dubica i Wołyńce, obejmujące formy morenowe. W istniejących odsłonięciach występuje seria piaszczysto-żwirowa o miąższości do 7 m i punkcie piaskowym około 60%.

W rejonie na wschód od Staworowa perspektywa obejmuje formę ozową. W odsłonięciu pod nadkładem gleby występuje 5 m warstwa piaszczysto-żwirowa o punkcie piaskowym około 70%.

Obszary perspektywiczne wyznaczone w obrębie form glacialnych oparto na punktowych wynikach sondowań i tylko sporadycznych badaniach punktu piaskowego metodą polową. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że utwory piaszczysto-żwirowe w formach glacialnych często są zaburzone glacitektonicznie, co ma wpływ na jakość kopaliny i jej

rozprzestrzenienie. Często wiercenia wykonane w sąsiedztwie pozytywnych otworów lub odśnieżeń nie potwierdziły kontynuacji serii złożowej. Pomimo stosunkowo dużej ilości informacji uznano, że brak jest podstaw do wyznaczenia prognoz.

W przebadanych obszarach: Synkowce, Litwinki, Zwierzany, Kolonia Kowale i Wojnowce wyniki sondowań były negatywne gdyż nagromadzenia piaszczysto-żwirowe uznano za odosobnione i małe (Bandurska-Kryłowicz, 1993). Jednak późniejsze poszukiwania wykazały istnienie w sąsiedztwie tego obszaru, a nawet w jego obrębie, dużych nagromadzeń piasków ze żwirami co doprowadziło do udokumentowania tu złóż: „Kowale”, „Wojnowce” i „Wojnowce II”. Jako negatywny uznano również obszar badań w okolicach miejscowości Kniaziówka – Andrzejewo (Domańska, 1984). Jednak sondowania przeprowadzone w trakcie realizacji Szczegółowej mapy geologicznej (Majewska, 2007) wykazały, że wiele z tych form, które wcześniej uznano za negatywne mogą jednak spełniać kryteria złożowe aktualnie obowiązujące. Z tego powodu niektóre formy, zwłaszcza czołowo morenowe i moreny z wyciśnięcia uznano za perspektywiczne nagromadzenia piasków ze żwirami. Cały szereg takich wystąpień znajduje się wzdłuż granicy z Białorusią. Perspektywami w zakresie piasków ze żwirami są moreny czołowe zlodowacenia Wisły w północnej części arkusza, na granicy z arkuszem Rygałówka. Za perspektywiczne uznano także moreny czołowe występujące w południowej części arkusza związane z lądolodem warty. Formy te zarysem przypominają raczej efekty akumulacji szczelinowej, jednak autorka arkusza Szczegółowej mapy geologicznej w skali 1:50 000 (Majewska, 2006) uznała je za moreny czołowe, analogicznie jak formy w centralnej partii arkusza o odmiennych kształtach. Niewątpliwie perspektywiczne są także liczne kemy towarzyszące morenom czołowym. Świadczy o tym chociażby fakt występowania bardzo miększej serii piaszczysto-żwirowej, w okolicach Wojnowców i Kowali gdzie eksploatowane są aktualnie 3 złoża. Jednak z opisu dołączonego do mapy geologicznej (Majewska, 2007) wynika, że piaskom i żwirom budującym kemy towarzyszą także gliny, co powoduje większą dozę niepewności w ocenie tych wystąpień.

W granicach arkusza, głównie na obszarze na północny zachód od Kuźnicy występuje kilka dużych naturalnych i sztucznych nagromadzeń gładów narzutowych (Kardaś, 1974), które mogą być wykorzystane jako kamień budowlany i do produkcji kruszywa łamanego i tłucznia.

Według aktualnego opracowania dotyczącego lokalizacji i charakterystyki złóż torfu w Polsce (Ostrzyżek, Dembek, 1996) żadne z torfowisk występujących na omawianym terenie nie spełnia kryteriów potencjalnej bazy zasobowej. Są one małe i mają niewielką miąższość.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Nowy Dwór należy do dorzeczy dwóch rzek europejskich rozdzielonych wododziałem pierwszego rzędu: Wisły i Niemna. Europejski wododział biegnie południkowo wzdłuż całego arkusza – w przybliżeniu równoległe do granicy państwa.

Większa część obszaru arkusza znajduje się w obrębie zlewni hydrograficznej trzeciego rzędu rzeki Biebrzy, stanowiącej prawobrzeżny dopływ Narwi. Rzeka Biebrza wypływa na południe od Nowego Dworu z obszaru źródłiskowego w okolicach Kolonii Grzebienie. Południowo-zachodni fragment obszaru arkusza odwadnia rzeka Sidra, lewobrzeżny dopływ Biebrzy. Południowo-wschodnia część obszaru arkusza należy do zlewni drugiego rzędu rzeki Łosośnej – lewobrzeżnego dopływu Niemna.

Według badań WIOŚ wykonanych w 2006 roku (Raport..., 2007) monitoringiem jakości objęte były rzeki Biebrza i Łosośna. Biebrza prowadziła wody III klasy czystości w dwóch badanych punktach (powyżej i poniżej Nowego Dworu), a Łosośna na odcinku do Kuźnicy – wody III klasy czystości, a dalej wody IV klasy czystości.

Od 2007 roku monitoring rzek prowadzony jest dla jednolitych części wód (JCWpw), które w 2004 r. wyznaczono dla całego kraju. Monitoring ten służy do oceny stanu wód oraz krótkoterminowych zmian jakości wód powierzchniowych na podstawie badań elementów biologicznych wspomaganych elementami fizykochemicznymi oraz pomiaru wskaźników chemicznych.

W 2007 roku stan/potencjał ekologiczny rzek w granicach arkusza badano w jednym punkcie pomiarowo-kontrolnym dla rzeki Łosośna w miejscowości Kowale oraz tuż poza granicami arkusza na moście między Dąbrową Białostocką a Lipskiem dla Biebrzy (Raport, 2010). Łosośna na odcinku od źródeł do granicy Państwa charakteryzuje się stanem/potencjałem umiarkowanym i stanem chemicznym poniżej dobrego z uwagi na zawartość fenoli. Dla Biebrzy na odcinku od źródeł do Sidry nie określono potencjału,

Klasyfikacja czystości wód powierzchniowych wykonana została zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska z dnia 20 08 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji i stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU nr 162 poz. 1008).

### 2. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski (Paczyński, 1993, 1995) obszar arkusza położony jest w regionie mazursko-podlaskim (II), wchodzącym w skład makroregionu północ-

no-wschodniego lub regionie mazowiecko-podlasko-mazurskim (II) (Paczyński, Sadurski, 2007).

Charakterystykę poziomów wodonośnych i jakości wód podziemnych przedstawiono na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Ziółkowski, 2004).

Na omawianym obszarze wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują w piaszczysto-żwirowych utworach czwartorzędu.

Głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi są poziomy międzyglinowe o miąższościach przeważnie kilkunastu metrów. Zróżnicowane są zarówno głębokości występowania poziomów wodonośnych – przeważnie od 15 do 50 m, tylko miejscami od 50 do 100 m, jak również warunki ciśnieniowe – od swobodnych do artezyjskich. Układ hydroizohips piętra czwartorzędowego wskazuje na wyraźnie drenujący charakter rzek: Łosośny, Biebrzy i Sidry. Wydajność potencjalna pojedynczej studni na przeważającej części arkusza waha się od 50 do 70 m<sup>3</sup>/h, tylko lokalnie, w rejonie Kuźnicy, jest wyższa (ponad 70 m<sup>3</sup>/h). Wartość współczynnika filtracji waha się od 11 do 60 m/d.

Wody czwartorzędowe to wody typu wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowego, średniotwarde. Średnia mineralizacja wynosi około 330 mg/dm<sup>3</sup>. Wody podziemne zawierają nieco podwyższone zawartości żelaza i manganu w stosunku do norm sanitarnych dla wód pitnych. Są to wody o dobrej jakości, wymagające prostego uzdatniania.

Stopień zagrożenia jakości wód czwartorzędowych z uwagi na obecność w stropie utworów wodonośnych znacznej miąższości utworów izolujących oceniono na większości obszaru jako niski i średni. Tylko w części południowo-zachodniej obszaru arkusza stopień zagrożenia wód podziemnych oceniono jako wysoki. Spowodowane jest to mniejszą miąższością utworów izolujących w stropie utworów wodonośnych.

Największe ujęcia komunalne eksploatujące wody piętra czwartorzędowego znajdują się w miejscowościach: Nowy Dwór, Kuścińce, Milenkowice i Kuźnica Białostocka. Duże ujęcia zaopatrujące zakłady rolne funkcjonują w Nowym Dworze i Krzysztoforowie. W Kuźnicy Białostockiej znajduje się duże ujęcie, będące własnością PKP. Żadne z wymienionych ujęć nie ma ustanowionej strefy ochrony pośredniej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra OŚZNiL z dnia 5 listopada 1991 roku (DzU Nr 116, poz. 504) oraz nie znajduje się w sieci monitoringu PIG-PIB (Rocznik, 2010).

Według „Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych...” (Kleczkowski, 1990) w obrębie arkusza, ani na terenie arkuszy okalających, nie występuje żaden zbiornik.

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 226 – Nowy Dwór, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995). Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0–0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o wymiarach oczka 2 mm.

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temperaturze 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).

## 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 226 – Nowy Dwór	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 226 – Nowy Dwór	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	N=4	N=4	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)			
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	20–35	27	27
Cr Chrom	50	150	500	2–8	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	19–34	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1–4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2–6	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–7	5	3
Pb Ołów	50	100	600	4–10	7	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 226 – Nowy Dwór w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A		
As Arsen	4			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	4			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	4			<sup>2)</sup> grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	4			<sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	4			<sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	4			N – ilość próbek		
Cu Miedź	4					
Ni Nikiel	4					
Pb Ołów	4					
Hg Rtuć	4					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 226 – Nowy Dwór do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	4					

## Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna

próbka – jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

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

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

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994). Pomiar gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

#### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 3) dla zachodniej krawędzi arkusza mapy (wschodnia część obszaru objętego arkuszem Nowy Dwór znajduje się poza

granicami Polski). Zabieg taki jest możliwy, gdyż krawędź ta jest zbieżna z generalnym przebiegiem profilu pomiarowego. Wykres słupkowy sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystano informacje zawarte w profilu na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej granicy opisywanego arkusza.

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

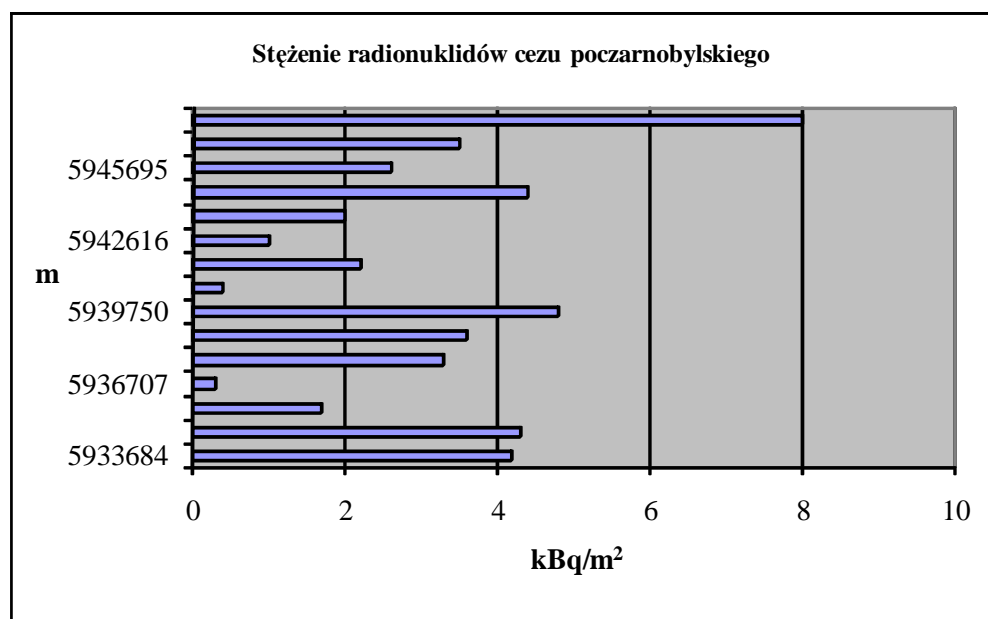
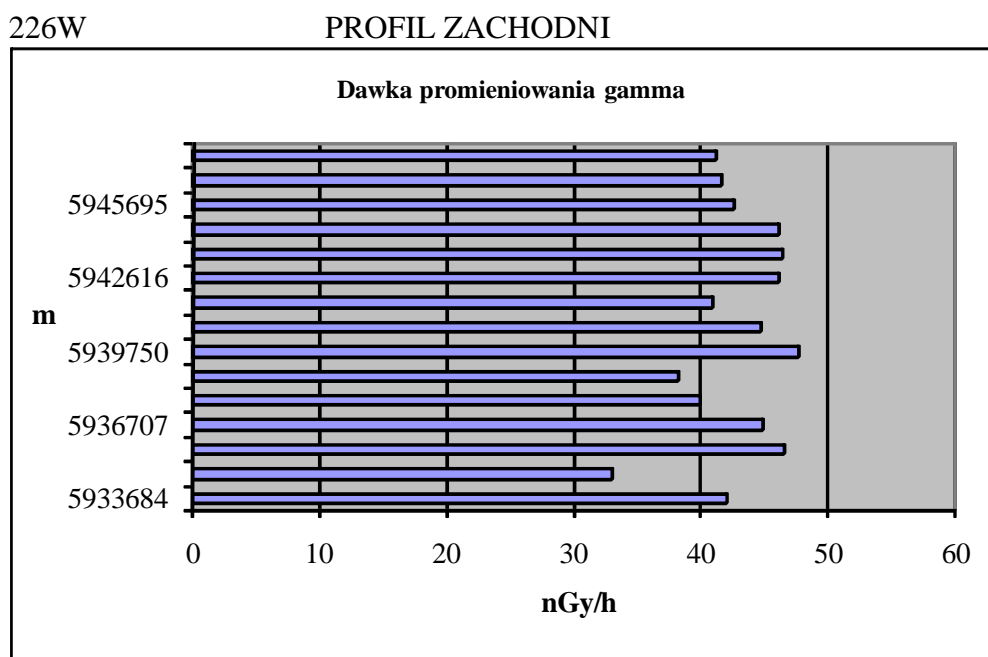


Fig. 4. Zawartość pierwiastków promieniotwórczych w glebach na terenie arkusza Nowy Dwór (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

## Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu pomiarowego wahają się w przedziale od około 33 do około 77 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 46 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h.

Zarejestrowane dawki promieniowania gamma są dość wyrównane (przeważają wartości z zakresu: 30–50 nGy/h), co świadczy o tym, że dominujące wzdłuż profilu osady zlodowacenia środkowopolskiego – gliny zwałowe, osady moren czołowych (piaski, żwiry, gliny i głazy), osady lodowcowe (piaski, żwiry i głazy) oraz osady wodnolodowcowe (piaski i żwiry) i osady ozów (piaski, żwiry, głazy) – charakteryzują się podobną promieniotwórczością.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu są bardzo niskie,

charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się od 0,3 do 8,0kBq/m<sup>2</sup>.

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączane całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;

- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs);
- 3) tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

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

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Tabela 4

#### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpady niebezpieczne	≥ 5	≤ 1 × 10 <sup>-9</sup>	Iły, iłolupki
<b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1-5	≤ 1 × 10 <sup>-9</sup>	
<b>O</b> – odpady obojętne	≥ 1	≤ 1 × 10 <sup>-7</sup>	Gliny

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność potencjalnej warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Nowy Dwór Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Ziółkowski, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy 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 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

W granicach arkusza Nowy Dwór około 30% powierzchni objęte jest bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączenia bezwzględne obejmują:

- obszary pokryte utworami holoceniowymi, wykształconymi jako torfy, namuły torfiaste i piaszczyste, piaski, żwiry, jak również piaski, żwiry, mułki i gliny deluwialne. Osady te występują głównie w dolinach rzek i w zagłębieniach wytopiskowych;
- obszary zabagnione i podmokłe oraz obszary występowania chronionych łąk na glebach pochodzenia organicznego występujących w rejonie Nowego Dworu, Staworowa, Długosielec, Achrymowców oraz Kowali, wyłączone bezwzględnie wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- kompleksy leśne, o powierzchni przekraczającej 100 ha;
- obszar źródłiskowy w rejonie Kolonii Grzebieni;
- otoczenie zbiornika wodnego w okolicy miejscowości Chwojnowszczyzna (250 m od linii brzegowej);
- tereny zwartej zabudowy i infrastruktury Nowego Dworu i Kuźnicy (siedziby urzędów gminy).

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

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna zajmują około 70% obszaru arkusza Nowy Dwór. Preferowane do tego celu są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 4).

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają przede wszystkim plejstoceniowe gliny zwałowe, których zasięg powierzchniowy określono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Majewska, 2007). Mogą one stanowić warstwę izolacyjną wyłącznie pod składowiska odpadów obojętnych.

W północno-zachodniej części arkusza, w rejonie Bobry Wielkiej, są to gliny zwałowe stadiału środkowego zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie). Gliny te są brązowe, miejscami piaszczyste ze żwirami. Według przekroju geologicznego osiągają miąższość od 4 do 6 metrów, a w ich spągu zalega pakiet starszych glin zwałowych zlodowacenia warty i odry. Łączna miąższość tego kompleksu osadów słabo przepuszczalnych w tym rejonie osiąga około 40 metrów.

Na pozostałym obszarze, na powierzchni, odsłaniają się gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia warty. Są to gliny brązowe lub ciemnobrązowe, ze żwirami i gładziami. Miąższość ich jest zmienna: od 2 do 4 m (Długosielce, Mieleszkowce), 14 m (Pohorany), do 12–18 m (Krzysztoforowo). W rejonie Mieleszkowców w ich spągu występują starsze gliny zwałowe tego samego zlodowacenia. Łączna miąższość różnowiekowego kompleksu osadów słabo przepuszczalnych osiąga tam około 16 metrów.

Warunki zmiennego wykształcenia naturalnej bariery izolacyjnej wyznaczono w rejonach, gdzie na powierzchni stropowej osadów tworzących naturalną barierę izolacyjną występują piaski i żwiry z gładziami lodowcowe o miąższości nie przekraczającej 2,5 m. Obecność utworów przepuszczalnych przykrywających gliny zwałowe została stwierdzona jedynie w rejonie Krzysztoforowa. Lokalizacja składowisk w tym rejonie będzie wymagać usunięcia 1–2 metrowej warstwy piaszczystej zalegającej w stropie słabo przepuszczalnych glin zwałowych.

Do obszarów pozbawionych naturalnej bariery geologicznej zaliczono miejsca występowania piaszczysto-żwirowych utworów wodnolodowcowych, lodowcowych, morenowych, kemowych, eluwialnych oraz akumulacji szczelinowej, o miąższości przekraczającej 2,5 metra. Lokalizacja składowisk odpadów w tych rejonach będzie możliwa jedynie po zastosowaniu sztucznych przesłon izolacyjnych.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowy główny użytkowy poziom wodonośny (GPU) (Ziółkowski, 2004). Na obszarze występowania rejonów POLS strop warstwy wodonośnej położony jest na głębokości od 15 do 70 metrów. Stopień zagrożenia GPU w granicach większości wyznaczonych rejonów POLS określono jako niski i bardzo niski. Stopień niski wskazano dla rejonów położonych głównie w północno-zachodniej części arkusza (Kolonja Chilmony, Rogacze, Kolonia Bieniowce, Chworościany, Kolonia Kudrawka, Synkowce). Stopień bardzo niski wskazano w okolicy Olchownika, Krzysztoforowa, Dubnicy oraz Kuścińców. Ze względu na istnienie potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych w rejonie Nowego Dworu, Kuźnicy, Długosielców, Mieleszkowców, Kolonii Kowali oraz Wojnowców, wskazano tam średni stopień zagrożenia. W południowo-zachodniej części arkusza w obrębie wyznaczonych rejonów

POLS stopień zagrożenia GPU określono jako wysoki, ze względu na niewielką izolację oraz obecność ognisk zanieczyszczeń (Kniaziówna, Kurnatowszczyzna).

Dla rejonów POLS wyznaczonych w okolicy Nowego Dworu i Kuźnicy wyznaczono obszarowe ograniczenie warunkowe wynikające z sąsiedztwa zwartej zabudowy miejscowości gminnych. Ponadto niewielki fragment POLS w południowej części obszaru arkusza znajduje się w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Wzgórz Sokólskich.

Wskazania lokalizacyjne pod składowiska odpadów mogą nastąpić dopiero po przeprowadzeniu szczegółowych badań hydrogeologicznych i geologicznych mających na celu rozpoznanie budowy geologicznej terenu planowanego składowiska.

#### Problem składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), dla których wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoiwystych o współczynniku wodoprzepuszczalności  $<1 \times 10^{-9}$  m/s i miąższości większej od 1 m.

W przypadku konieczności budowy na terenie arkusza składowiska odpadów komunalnych, należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne umożliwiające określenie cech izolacyjnych, miąższości i rozprzestrzenienia istniejącej naturalnej bariery geologicznej. Budowa składowiska odpadów będzie się wiązać z koniecznością zastosowania dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych.

Na obszarze arkusza znajduje się czynne składowisko odpadów komunalnych, zlokalizowane na północny wschód od Nowego Dworu.

#### Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Na waloryzowanej powierzchni arkusza Nowy Dwór występują utwory spełniające wymagania przyjęte dla naturalnej bariery geologicznej odpowiedniej dla bezpośredniego lokalizowania jedynie składowisk odpadów obojętnych. Nie występują tu osady, na których bez dodatkowych zabezpieczeń możliwa byłaby budowa składowisk odpadów komunalnych.

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że najlepsze warunki lokalizacyjne dla budowy składowisk odpadów występują w rejonie Mielezkwówców. Naturalna bariera geologiczna, zbudowana z pakietu glin zwałowych osiąga tam miąższość około 16 metrów. Korzystne warunki wskazać należy także w okolicy Pohoran i Krzysztoforowa, gdzie miąższość glin zwałowych osiąga ponad 12 metrów. Są to obszary pozbawione ograniczeń warunkowych. Występujący na preferowanych terenach czwartorzędowy użytkowy poziom

wodonośny charakteryzuje się bardzo niskim i średnim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano dwa wyrobiska związane z eksploatacją kruszywa naturalnego w granicach udokumentowanych złóż oraz dwa wyrobiska po eksploatacji niekoncesjonowanej, które mogłyby spełniać rolę niszy umożliwiającej składowanie odpadów. Wszystkie wyrobiska położone są na obszarach pozbawionych warstwy izolacyjnej (piaski i żwiry).

Dla dwóch wskazanych wyrobisk wyznaczono punktowe ograniczenia warunkowe związane z bliskim sąsiedztwem obiektów zabudowy wiejskiej (Staworowo, Wołyńce). Wyrobisko w rejonie Kuźnicy posiada ograniczenie wynikające z ochrony zabudowy miejscowości gminnej. Dla wyrobisk położonych w granicy złóż: „Wojnowice II” i „Kuźnica” istnieją również ograniczenia wynikające z konieczności ochrony zasobów złóż kopalin.

### **X. Warunki podłoża budowlanego**

Zgodnie z zasadami sporządzania Mapy Geośrodowiskowej Polski na obszarze arkusza Nowy Dwór dokonano uproszczonej oceny warunków podłoża budowlanego. Wykonano ją na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski i mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nowy Dwór (Majewska, 2007, Ziółkowski, 2004) oraz mapy topograficznej. Waloryzacją geologiczno-inżynierską nie objęto: lasów, gleb chronionych w klasach I – IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, zabudowy Kuźnicy Białostockiej, a także terenów stacji przeładunkowej kolejowo-drogowej. Gleby wysokich klas bonitacyjnych zajmują około 25 % wszystkich gruntów ornych. W wyniku waloryzacji wydzielono obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Za obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa uznano rejon, na których występują grunty niespoiste (sypkie) średniozagęszczone i zagęszczone, w których głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. oraz grunty spoiste: zwarte, półzwarte i twaroplastyczne.

Najkorzystniejsze podłoże dla budownictwa stwierdzono w obrębie gruntów niespoistych, gdzie występują zagęszczone i średniozagęszczone piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich. Utwory te występują niewielkim płatem na zachód od miejscowości Staworowo w centralnej części obszaru arkusza.

Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie, związane z gruntami spoistymi, wyznaczono w rejonach występowania słabo skonsolidowanych glin zwałowych powstałych w czasie zlodowaceń środkowopolskich. Gliny te występują na obszarze wysoczyzny, na południe od miejscowości Bierniki. Zbliżoną charakterystykę mają gliny zwałowe ze zlodowacenia wisły na północ i północny zachód od Nowego Dworu. W tym drugim rejonie w większości nie były objęte waloryzacją z uwagi na obecność gleb wysokich klas bonitacyjnych (I–IVa).

Pagórki kemowe, wały ozów, a także utwory moren czołowych powszechne na obszarze arkusza Nowy Dwór stanowią utrudnienia dla budownictwa z uwagi na zmienne wykształcenie litologiczne. Oprócz żwirów, odznaczających się znacznym stopniem zagęszczenia i dużą wytrzymałością, występują też gliny zwałowe (lokalnie spływowo) i przewarstwienia mułków o zdecydowanie gorszych parametrach geologiczno-inżynierskich. Ponadto w obrębie pagórków kemowych i ozów mogą występować znaczne spadki terenowe, nieprzekraczające jednak  $12^\circ$ . Z uwagi na skomplikowane warunki gruntowe przed podjęciem prac budowlanych wymagane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Piaski i mułki, zajmujące znaczne powierzchnie na obszarze arkusza, szczególnie w jego części południowej, odznaczają się nieco gorszymi parametrami geologiczno-inżynierskimi, wynikającymi z obecności wkładek mułków (frakcji pylastej). Należy zaznaczyć, że występujące w dolinach rzecznych osady piaszczyste mogą charakteryzować się zróżnicowanymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. W warunkach zmiennej akumulacji dolinnej utwory piaszczyste mogą być przewarstwione utworami organicznymi, co stanowić może zagrożenie nawet dla lekkich obiektów budowlanych (zróżnicowane osiadanie).

Do obszarów o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, zaliczono tereny, na których występują grunty słabonośne. Są to przede wszystkim: grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym – mady, namuły i ily rzeczne.

Grunty organiczne reprezentowane są przez: torfy, gytie, namuły, mułki organiczne. Są to jednocześnie obszary płytkiego zalegania wód gruntowych (0–2 m). Obszary te występują głównie w dolinie rzeki Sidry w centralnej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza.

Jako niekorzystne dla budownictwa przyjmuje się wszystkie obszary, na których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Przy występowaniu omawianych warunków geologiczno-inżynierskich istotnym elementem utrudniającym budownictwo może być agresywność wód gruntowych.

Do obszarów niekorzystnych dla budownictwa zaliczono również tereny nielegalnej eksploatacji kruszywa naturalnego na północny wschód od Nowego Dworu.

Na obszarze arkusza nie stwierdzono aktywnych osuwisk (Grabowski (red.) i inni, 2007). Wytypowano natomiast szereg obszarów predestynowanych do występowania zjawisk geodynamicznych. Towarzyszą one dolinie Biebrzy oraz niektórym morenom z wyciśnięcia w południowej i centralnej części arkusza, gdzie w niektórych odsłonięciach obserwuje się zaburzenia glacictoniczne. W takich przypadkach wskazane jest sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Na obszarze arkusza rzadko występują podtopienia i powodzie, które mogą zaistnieć w warunkach ekstremalnych zmian stanów wód podziemnych i powierzchniowych (Nowicki, 2007; Raport..., 2010).

## XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Formami ochrony przyrody i krajobrazu na obszarze arkusza Nowy Dwór są: lasy, gleby chronione klas I – IVa oraz łąki na gruntach organicznych.

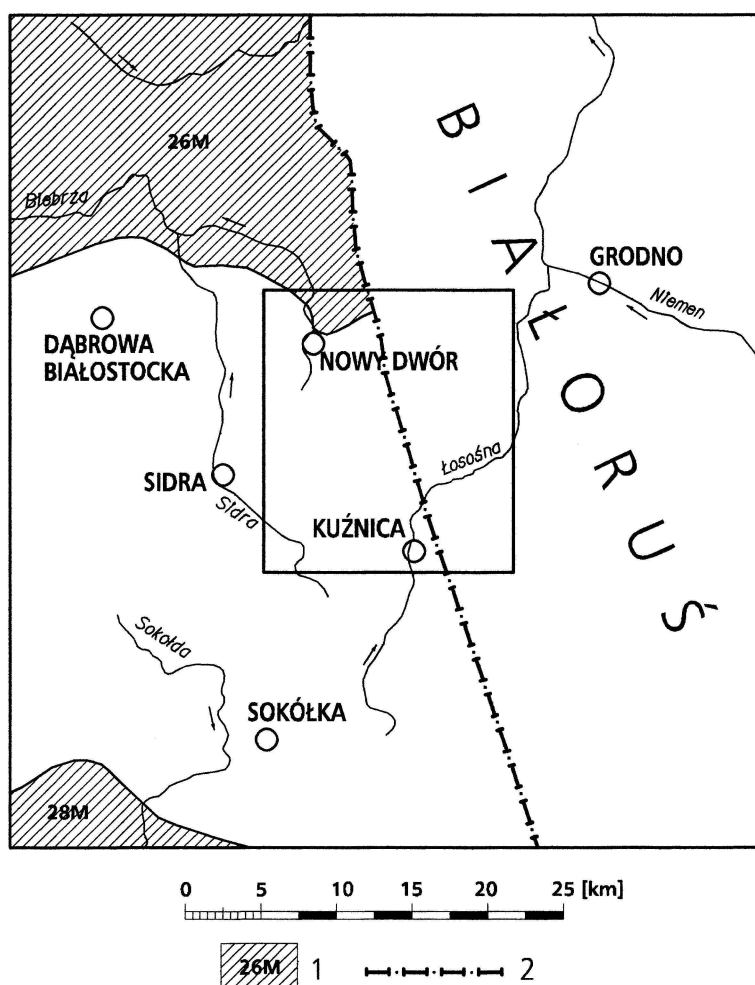


Fig. 4. Położenie arkusza Nowy Dwór na tle systemu ECONET wg A. Liro (1998)

1 – międzynarodowy obszar węzłowy i jego numer: 26M – Biebrzański, 28M – Puszczy Knyszyńskiej, 2 – granica państwa

Krajobraz naturalny tworzą lasy, stanowiące około 15 % powierzchni arkusza. Dominującym typem lasów są lasy mieszane, o czym decydują żyzne i bardzo żyzne gleby. Na glebach gliniastych rosną lasy mieszane – grądy. Na ich drzewostan składają się: dąb, grab, lipa drobnolistna i klon zwyczajny. Na gorszych glebach bielcowych rosną bory. Gatunkiem dominującym jest sosna, obok niej występuje brzoza i świerk.

Według Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, łąki na glebach pochodzenia organicznego zasadniczo występują tylko w dwóch miejscach – na wschód od miejscowości: Kowale i Achrymowce. Gleby chronione klasy I – IVa największe powierzchnie zajmują w północnej części obszaru arkusza.

W południowej części arkusza znajduje się niewielki fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu „Wzgórza Sokólskie”, który rozpościera się dalej na południe na terenie sąsiedniego arkusza Sokółka. Został on ustanowiony pierwotnie w 1986 roku, a w obecnych granicach funkcjonuje od 2005 roku. Przedmiotem ochrony są wzgórza morenowe oraz niewielkie kompleksy leśne.

Na obszarze arkusza ustanowiono 7 pomników przyrody (tabela 5). Sześć spośród nich to pomniki przyrody nieożywionej – głązy narzutowe, zróżnicowane petrologicznie.

Tabela 5

#### Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	<b>P</b>	Bierniki	<u>Sidra</u> sokólski	1979	<b>Pn – G</b> (granitognejs)
2	<b>P</b>	Podsutki	<u>Sidra</u> sokólski	1978	<b>Pn – G</b> (granitognejs)
3	<b>P</b>	Staworowo	<u>Sidra</u> sokólski	1978	<b>Pn – G</b> (granitognejs)
4	<b>P</b>	Staworowo	<u>Sidra</u> sokólski	1978	<b>Pn – G</b> (granitognejs)
5	<b>P</b>	Staworowo	<u>Sidra</u> sokólski	1978	<b>Pn – G</b> (granitognejs)
6	<b>P</b>	Kuścińce	<u>Kuźnica</u> sokólski	1978	<b>Pż</b> – jesion wyniosły
7	<b>P</b>	Bieniasze	<u>Sidra</u> sokólski	1978	<b>Pn – G</b> (granitognejs)

Rubryka 2 - **P**- pomnik przyrody

Rubryka 6 - rodzaj pomnika przyrody: **Pż**- żywej, **Pn**- nieożywionej

- rodzaj obiektu: **G**- głąz narzutowy

W północno-wschodniej części obszaru arkusza Nowy Dwór występuje mały fragment elementu należącego do Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET (Liro, 1998): 26M – Biebrzańskiego międzynarodowego obszaru węzłowego (fig.4).

Na omawianym terenie nie ma obszarów chronionych, wchodzących w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej „Natura 2000”. Informacje na temat tej sieci są zamieszczone na oficjalnej stronie internetowej Ministerstwa Środowiska (<http://natura2000.mos.gov.pl/>).

## **XII. Zabytki kultury**

Obszar arkusza Nowy Dwór jest terenem ubogim w znaczące stanowiska archeologiczne, co świadczy, że osadnictwo pradziejowe było bardzo rozrzedzone. Jak wynika z dokumentacji archiwalnych wykonanych w ramach Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP), na obszarze arkusza nie stwierdzono stanowisk archeologicznych objętych ochroną konserwatorską. Na mapie zaznaczono jedynie te, które mają dużą wartość poznawczą i wymagają ochrony w celu dokumentowania dalszych badań archeologicznych.

Początek osadnictwa na omawianym terenie należy datować na epokę mezolitu. W miejscowości Chwojnowszczyzna odnaleziono ślady obozowiska z końca epoki kamienia i początku epoki brązu, a także ślady osady średniowiecznej i nowożytnej. W pobliżu miejscowości Litwinki odkryto pozostałości osady pradziejowej, a także pozostałości osad z wczesnego i późnego średniowiecza.

Spośród zabytkowych obiektów sakralnych i architektonicznych na mapie zaznaczono te, które objęte są ochroną Konserwatora Zabytków w Białymstoku. Zabytkowe obiekty sakralne to:

- kościół parafialny pw. św. Jana Chrzciciela z 1547 roku, później wielokrotnie przebudowywany, dzwonnica z II poł. XVIII w. i cerkiew z XX w. w Nowym Dworze;
- kościół parafialny pw. Opatrzności Bożej z 1863 roku i cerkiew pw. Podwyższenia Krzyża Świętego z końca XIX w. w Kuźnicy Białostockiej;
- kościół pw. Matki Bożej Pocieszenia z 1622 roku w Zalesiu.

W Nowym Dworze ochronie konserwatorskiej podlegają drewniane domy z końca XIX i początków XX wieku.

W miejscowości Bobra Wielka znajduje się park podworski z początków XX w.

## **XIII. Podsumowanie**

Dominującym elementem morfologiczno-krajobrazowym na obszarze arkusza Nowy Dwór jest wysoczyzna morenowa. W morfologii terenu wyraźnie zaznaczają się doliny rzek Sidry i Łosośnej.

Największą miejscowością jest Kuźnica – siedziba gminy i duże przejście graniczne kolejowe i drogowe z Białorusią.

Lasy stanowią około 15 % powierzchni obszaru arkusza, występują odosobnionymi płatami. Większe kompleksy leśne położone są na terenie Białorusi.

Baza surowcowa ma znaczny potencjał w zakresie piasków i piasków ze żwirami. Zostało tu udokumentowanych pięć takich złóż. Dla czterech złóż uzyskano koncesje na eksploatację, wyznaczono obszary i tereny górnicze i prowadzona jest eksploatacja. Na terenie arkusza wyznaczono wiele potencjalnych nagromadzeń piasków i piasków ze żwirami związanych z występującymi powszechnie morenami czołowymi, morenami z wyciśnięcia i utworów akumulacji szczelinowej.

W granicach arkusza wyznaczono rejony, w których możliwe jest bezpośrednie składowanie odpadów obojętnych, natomiast nie stwierdzono osadów, mogących stanowić naturalną barierę geologiczną dla składowisk odpadów komunalnych.

W strefie przypowierzchniowej występują tam lokalnie gliny zwałowe zlodowceń warty i wisły, lokalnie tworzące kompleksy słabo przepuszczalne z glinami starszych zlodowceń, o miąższości dochodzącej maksymalnie do około 18 metrów.

Wyznaczone rejony POLS położone są w większości w strefach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

Na planszy B zlokalizowano cztery wyrobiska mogące stanowić nisze umożliwiające składowanie odpadów, z których dwa położone są w granicach udokumentowanych złóż.

Lokalizacja składowisk odpadów na wskazanych obszarach powinna być poprzedzona szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, które pozwolą na dokładne rozpoznanie parametrów określających właściwości izolacyjne glin zwałowych oraz ich miąższość i rozprzestrzenienie.

Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie występują w obrębie istniejącej zabudowy i umożliwiają rozwój budownictwa. Tereny niekorzystne dla budownictwa występują na ogół w dolinach rzek.

Na omawianym obszarze wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują w piaszczysto-żwirowych utworach czwartorzędu. Głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi są poziomy międzyglinowe o miąższościach przeważnie kilkunastu metrów. Są to wody o dobrej jakości, wymagające prostego uzdatniania.

Głównym źródłem utrzymania ludności jest rolnictwo. Przeważają gospodarstwa o powierzchni do kilkunastu hektarów. W ostatnich latach obserwuje się niekorzystne zjawisko wyludniania wsi na tym obszarze.

Obszar arkusza Nowy Dwór jest terenem ubogim w zabytki i znaczące stanowiska archeologiczne.

#### XIV. Literatura

- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1993 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w miejscowości Sokółka – Dąbrowa Białostocka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- CZOCHAL S., 1990 – Materiały archiwalne do opracowania inwentaryzacji złóż kopalin mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gminy Sidra i Dąbrowa Białostocka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1984 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie województwa białostockiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- GRABOWSKI D., (red.), KRZYWICKI T., CZARNOGÓRSKA M., FRANKIEWICZ A., 2007 – Mapa zagrożeń osuwiskowych i obszarów predysponowanych w województwie podlaskim., Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.-Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- <http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/index.php> – Europejska Sieć Ekologiczna „Natura 2000”.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- KAPER H., LEŚNIAK J., 2006 – Objąsnienia do mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000, ark. Nowy Dwór., Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol- Państw. Inst. Bad. Warszawa
- KARDAŚ R., 1974 – Występowanie gładów narzutowych w rejonie Kuźnicy Białostockiej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Archiwum Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LICHWA M., 1992 – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gmina Kuźnica. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Wojnowce” w kategorii C<sub>1</sub>., Archiwum Starostwa Powiatowego w Sokółce

- LIPIŃSKI L., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kowale” w kategorii C<sub>1</sub>., Archiwum Starostwa Powiatowego w Sokółce
- LIPIŃSKI L., 2008b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Wojnowce II” w kategorii C<sub>1</sub>., Archiwum Starostwa Powiatowego w Sokółce
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAJEWSKA. A., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 :50 000 ark. Nowy Dwór wraz z objaśnieniami., Państw. Inst. Geol.- Państw. Inst. Bad. Warszawa
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- NIEĆ M. (red.), 2002 – Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych. Ministerstwo Środowiska Departament Geologii i Koncesji Geologicznych, Komisja Zasobów Kopalin. Warszawa.
- NOWICKI Z. (red.), 2007 – Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce. Informator Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Państw. Inst. Geol., Warszawa ([http://epsh2.pgi.gov.pl/GeoServices/obszary\\_zagrozone/wms](http://epsh2.pgi.gov.pl/GeoServices/obszary_zagrozone/wms)).
- OSTRZYŻEK W., DEMBEK K., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria potencjalnej bazy surowcowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część II. Zasoby, jakość, ochrona zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrologia regionalna Polski, tom I, Wody słodkie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2004-2006. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Białystok 2007.
- Raport** o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2007-2008. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Białystok 2010.

- Rocznik** hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej 2009. Rok hydrogeologiczny 2008. Państw. Inst. Geol.-Państw. Inst. Bad., Warszawa 2010.
- Rozporządzenie** Ministra OŚZNiL z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie ustanawiania Stref ochronnych wód podziemnych., Dziennik Ustaw nr 116, poz. 504
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU z 2003 r. nr 61, poz. 549), z późniejszymi zmianami (z dnia 26 lutego 2009 r.; DzU z 2009 r. nr 39 poz. 320).
- 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
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie klasyfikacji i stanu jednolitych części wód powierzchniowych (DzU nr 162, poz. 1008)
- SADOWSKI W., 2005 a – Dokumentacja geologiczna w kat.C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kuźnica”. Archiwum Starostwa Powiatowego w Sokółce.
- SADOWSKI W., 2005 b – Dokumentacja geologiczna w kat.C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Nowy Dwór”. Archiwum Starostwa Powiatowego w Sokółce.
- STACHÝ J. (red.), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZUFLICKI S., MALON A., TYMIŃSKI M., 2011 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2010. Państw. Inst. Geol.-Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., 1992 – Inwentaryzacja złóż kopalin mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego, gminy Dąbrowa Białostocka, Sidra i Nowy Dwór. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity). DzU. z 2010 r. nr 185, poz. 1243.

WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN.

ZIÓŁKOWSKI M., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Nowy Dwór (0226) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.