

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz NOWOWOLA (263)



Warszawa 2011

Autorzy: Leszek Zaleszkiewicz*, Radosław Pikies*,
Marta Neumann*, Paweł Kwecko*,
Jerzy Miecznik*, Anna Wąsowicz**, Jerzy Król**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska*
Redaktor regionalny planszy B: Joanna Szyborska-Koszycka*
Redaktor tekstu: Anna Gabryś-Godlewska*

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

** – Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, ul. Kwidzińska 71, 51-415 Wrocław

Spis treści

I. Wstęp (<i>L. Zaleszkiewicz</i>)	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>M. Neumann, L. Zaleszkiewicz</i>).....	4
III. Budowa geologiczna (<i>M. Neumann, L. Zaleszkiewicz</i>).....	7
IV. Złóża kopalin (<i>L. Zaleszkiewicz</i>).....	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>L. Zaleszkiewicz</i>)	19
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>L. Zaleszkiewicz</i>)	22
VII. Warunki wodne (<i>L. Zaleszkiewicz</i>).....	26
1. Wody powierzchniowe.....	26
2. Wody podziemne.....	27
VIII. Geochemia środowiska.....	30
1. Gleby (<i>P. Kwecko</i>)	30
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>J. Miecznik</i>).....	33
IX. Składowanie odpadów (<i>A. Wąsowicz, J. Król</i>)	35
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>R. Pikies, L. Zaleszkiewicz</i>).....	40
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>L. Zaleszkiewicz</i>)	42
XII. Zabytki kultury (<i>L. Zaleszkiewicz</i>)	48
XIII. Podsumowanie (<i>L. Zaleszkiewicz, A. Wąsowicz, J. Król</i>)	49
XIV. Literatura	51

I. Wstęp

Arkusz Nowowola Mapy geosrodowiskowej Polski (MGŚP) w skali 1:50 000 opracowany został w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Oddziale Geologii Morza w Gdańsku (Plansza A) oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie i w Przedsiębiorstwie Geologicznym „PROXIMA” SA (Plansza B) w latach 2010 – 2011. Przy opracowaniu arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie (Kawulak, Nieć, 2007). Niniejsze opracowanie powstało na podstawie Instrukcji opracowania MGŚP (Instrukcja, 2005).

Mapa geosrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w następujących warstwach informacyjnych: plansza A: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury, plansza B: geochemia środowiska i składowanie odpadów.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej, zajmujących 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.

Dane i oceny geosrodowiskowe 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.

W celu opracowania treści mapy zbierano materiały w następujących instytucjach: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego –Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie, Podlaskim Urzędzie Marszałkowskim w Białymstoku, Urzędzie Wojewódzkim w Białymstoku, starostwach powiatowych w Sokółce i Białymstoku, urzędach gmin, których tereny znajdują się w granicach arkusza Nowowola, Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Białymstoku, Nadleśnictwie Czarna Białostocka, Dyrekcji Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej i Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Sokółce. Korzystano z rejestrów wojewódzkiego konserwatora zabytków w Białymstoku. Zapoznano się również z danymi na stronach internetowych poszczególnych gmin.

Zebrane informacje zostały zweryfikowane w czasie wizji terenowej w październiku 2010 roku.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Nowowola leży pomiędzy 23°15' i 23°30' długości geograficznej wschodniej oraz 53°20' i 53°30' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym, omawiany teren leży we wschodniej części województwa podlaskiego i obejmuje dwa powiaty: sokólski oraz białostocki. W powiecie sokólskim znajdują się: zachodnia część gminy i miasta Sokółka, wschodnia część gminy Janów oraz południowa część gminy Sidra, a w powiecie białostockim niewielki, północny fragment gminy Czarna Białostocka. Osadnictwo jest skupione głównie wzdłuż dróg i przeważającą częśćią są to osady wiejskie.

Obszar objęty arkuszem położony jest na Nizinie Północnopodlaskiej, na styku dwóch mezoregionów: Wzgórz Sokólskich (w przeważającej części) i Wysoczyzny Białostockiej (południowo-zachodni fragment) (Kondracki, 2002, fig. 1).

Teren w większości stanowi część rozległej wysoczyzny morenowej falistej, wzniesionej na wysokość od 150 do 200 m n.p.m. (Kmieciak, 2005). Rzeźbę wysoczyzny urozmaicają moreny czołowe i moreny martwego lodu, zaznaczające się jako dobrze

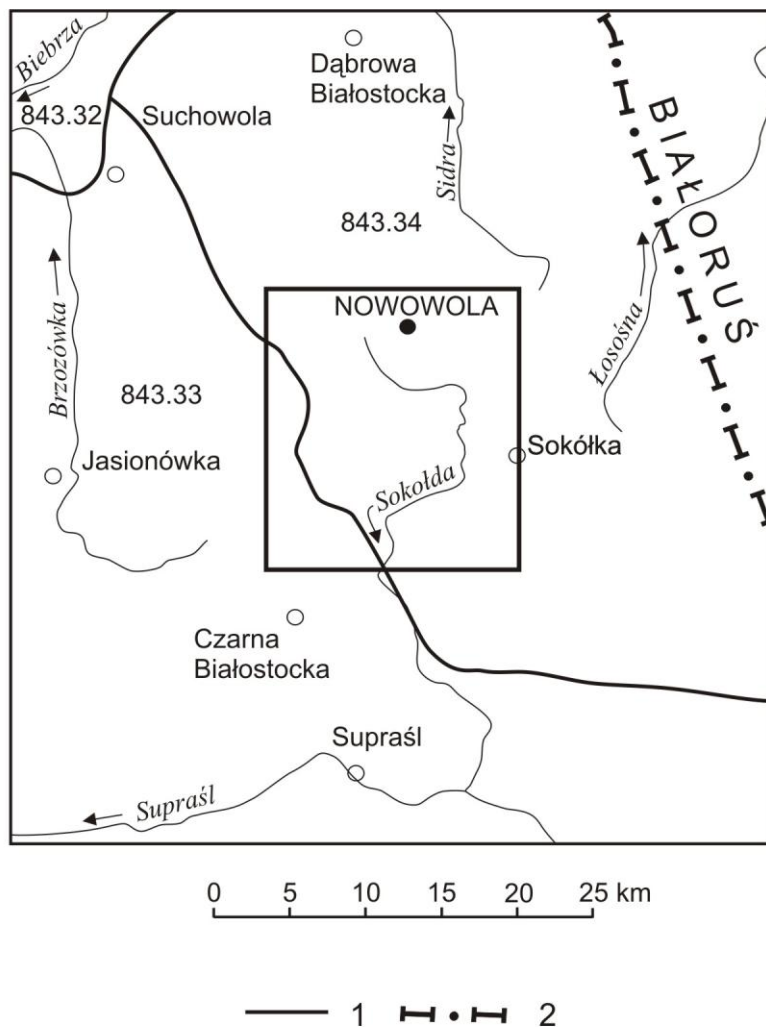


Fig.1. Położenie arkusza Nowowola na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica mezoregionu, 2 – granica państwa

Prowincja: Niż Wschodniobałtycko – Białoruski (84)

Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko – Białoruskie (843)

Makroregion: Nizina Północnopolaska (843.3)

Mezoregiony Niziny Północnopolaskiej:

843.32 – Kotlina Biebrzańska

843.33 – Wysoczyzna Białostocka

843.34 – Wzgórze Sokólskie

zachowane wzgórza i pagórki, a wysokość najwyższego z nich przekracza 208 m n.p.m. Moreny czołowe układają się w dwa ciągi: jeden o przebiegu SW na NE rozpoczynający się poniżej Ostrynki i przebiegający przez Puszcę Knyszyńską oraz drugi z NW na SE na linii Kuplisk-Lebiedzin-Słojniki, przebiegający przez centralną część arkusza. Omawiane wzgórza cechują się asymetrią zboczy i dochodzą do 20 m wysokością względną.

Wzgórza i pagórki moren martwego lodu występują najczęściej na zapleczu dwóch głównych ciągów moren czołowych. Największe skupiska tych form znajdują się w rejonie miejscowości: Chwaszczewo, Plebanowce, Racewo w północnej części obszaru, w okolicach Rudawki, Ostrynki w części zachodniej oraz wokół Kantorówki i Starej Rozedranki na południu (Kmieciak, 2005). Wysokości względne form dochodzą do 15 m.

W okolicach Kraśnian oraz Starej Rozedranki znajdują się wąskie wały form akumulacji szczelinowej o kierunku północ-południe i wysokości dochodzącej do 10 m.

Rzeźbę terenu urozmaicają liczne nieckowate zagłębienia wytopiskowe o płaskich dnach.

Na północ od wsi Kraśniany działalność wiatru spowodowała powstanie wydm, które układają się w niewysokie do 2 m wały wydmowe oraz wydmy paraboliczne.

Wzdłuż obniżeń dolinnych zostały zdeponowane osady równin wodnolodowcowych, a wykształcona w plejstocenie sieć dolin jest obecnie wykorzystywana przez rzeki Sokołdę i Kamionkę (Kmieciak, 2005).

Teren arkusza jest położony w obrębie mazursko-podlaskiego regionu klimatycznego (Czarnecka red., 2005) lub mazursko-białostockiego (Stachy red., 1987) o wyraźnych cechach kontynentalnych, który jest najzimniejszym regionem Polski, wyłączając wyższe partie gór. Średnia roczna temperatura waha się od 6,5 do 7,5°C. Najchłodniejszym miesiącem jest styczeń ze średnią temperaturą od - 4 do - 4,5°C a najcieplejszym lipiec ze średnią temperaturą 18° C. Średnia liczba dni z przymrozkami wynosi 133 a liczba dni mroźnych 64. Średni roczny opad waha się od 580 do 650 mm. Skutkiem powyższych cech klimatycznych jest krótszy okres wegetacyjny sięgający około 205 dni w roku i najmniej korzystne warunki do upraw zbóż w całym kraju. Regionalnie na klimat wpływa również istnienie zwartych kompleksów leśnych. W okresie rocznym przeważają wiatry z kierunku zachodniego, południowo- i północno-zachodniego.

Okolo 65% powierzchni arkusza zajmują użytki rolne znajdujące się w jego północno-zachodniej i wschodniej części. Z gleb przeważają pseudobielice, brunatne wyługowane, mady i gleby piaszczyste klasy IV i VI, na których uprawia się zboża, ziemniaki i warzywa.

W strukturze rolnictwa przeważają około 10 ha gospodarstwa indywidualne z hodowlą bydła, trzody chlewnej, owiec oraz koni sokólskich. Ze względu na walory zdrowotne i rynkowe produkty gospodarstw mają często charakter ekologiczny. Na glebach pochodzenia organicznego występujących w dolinach: Sokółdy, Poganicy, Jałówki, Kamionki i Kumiałki znajdują się trwałe użytki zielone wykorzystywane w hodowli.

Lasy zajmują około 35% powierzchni arkusza. W większości stanowią one północną część Puszczy Knyszyńskiej obejmującą centralny i południowo-zachodni fragment arkusza Nowowola. Mniejsze skupiska leśne rozsiane są na całym obszarze. Z drzewostanów dominują sosnowe i sosnowo-świerkowe. W większości lasy są państwowe, gospodarowane zgodnie z planem urządzenia lasu i zarządzane przez Nadleśnictwo Czarna Białostocka.

Walory przyrodnicze i krajobrazowe obszaru zadecydowały o włączeniu go do funkcjonalnego makroregionu „Zielone Płuca Polski”.

Największym ośrodkiem osadniczym na obszarze objętym arkuszem jest miasto Sokółka z siedzibą władz gminnych i powiatowych (na arkuszu Nowowola tylko zachodnia jego część). Miasto liczy 19 tys. mieszkańców. Największymi wsiami są Kumiałka, Bogusze i Nowowola.

Zakładami produkcyjnymi na terenie miasta są między innymi „Okna i Drzwi”, „Metal-Fach”, produkujący kotły grzewcze, „Farmer” - maszyny rolnicze, Spółdzielnia Mleczarska „Somlek” oraz Zakład Wyrobów Gumowych „Genes”. W Kuryłach działa gospodarstwo rybne.

Na omawianym terenie działa siedem kopalni piasków i żwirów w okolicach Racewa, Nowowoli, Geniuszy i Janowszczyzny, Sierbowców i Hało.

Sokółka jest ważnym krajowym i międzynarodowym kolejowym i drogowym węzłem komunikacyjnym. Przez południową część terenu arkusza przebiega fragment linii kolejowej Warszawa-Petersburg oraz drogi krajowej nr 19 relacji Białystok - Kuźnica Białostocka - granica państwa. Przez północną część arkusza przebiegają dwie drogi wojewódzkie nr 672 i 673. W planach miasta jest wykonanie obwodnicy sokólskiej po północnej stronie miasta.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną opisywanego obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (Kmieciak, 2005). Zgeneralizowany obraz budowy geologicznej przedstawia figura 2.

Omawiany teren znajduje się na obszarze wyniesienia mazurskiego, leżącego w granicach platformy wschodnioeuropejskiej (Stupnicka, 1997). Na powierzchni odsłaniają się utwory plejstoceny i holoceny. Starsze od trzeciorzędowych osady znane są jedynie z wierceń na obszarze sąsiednich arkuszy.

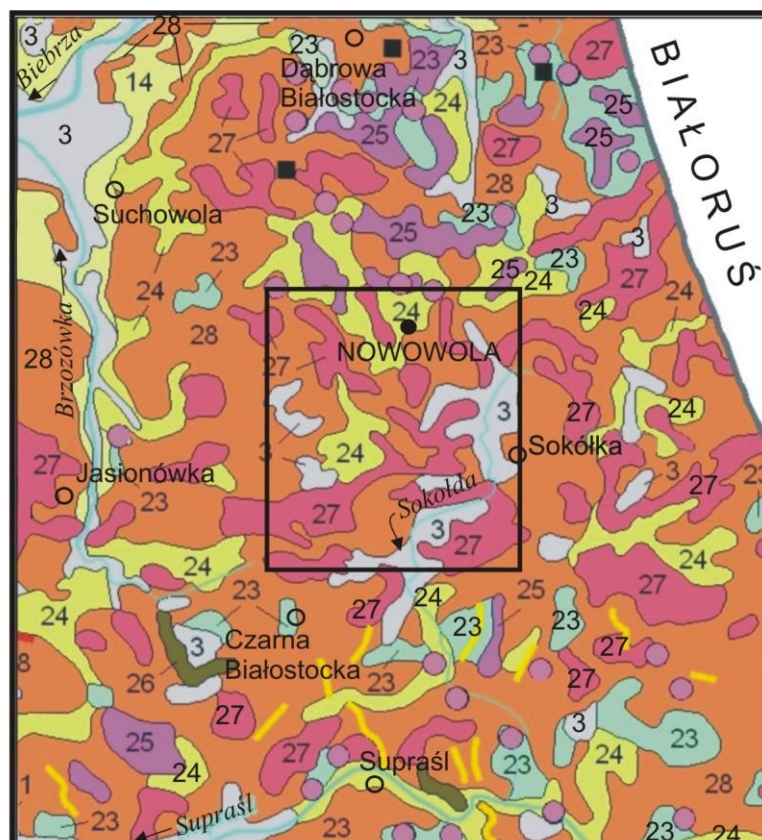
Skały metamorficzne platformy wschodnioeuropejskiej stwierdzono wierceniami na wschód od Sokółki. Stanowią je głównie gnejsy i migmatyty proterozoiczne występujące na głębokości 420 – 450 m (Kubicki, Ryka, 1982). Powyżej tych utworów na głębokości 203 m znajduje się pokrywa osadów mezozoicznych zbudowana z piasków jury środkowej, wapieni jury górnej oraz kredowych piasków glaukonitowych i kredy piszczącej (Ber, 1972). W centralnej części obszaru objętego mapą osady mezozoiczne występują bezpośrednio pod utworami plejstocenickimi. W pozostałej części obszaru osady kredowe przykrywają osady trzeciorzędowe wykształcone w postaci piasków glaukonitowych i mułków piaszczystych z drobnymi przewarstwieniami węgla brunatnego. Miąższość utworów trzeciorzędowych wynosi około 20 – 30 m (Kmieciak, 2005). Powierzchnia utworów przedczwartorzędowych posiada zróżnicowaną rzeźbę. Pomiędzy Rowami a Moczalnią, w obrębie rynn erozyjnej, jej strop obniża się do rzędnej około - 40 m p.p.m. W centralnej części obszaru objętego arkuszem strop ten jest obniżony do około - 20 m p.p.m. Na obrzeżach arkusza znajdują się elewacje wyniesień podłoża do około 20 m. n.p.m.

Osady plejstoceny na badanym obszarze cechuje obecność kilku poziomów glacialnych (Kmieciak, 2005). Osady glacialne odniesione są do zlodowaceń najstarszych - zlodowacenia narwi, południowopolskich – zlodowacenia: nidy, sanu 1 i sanu 2 oraz środkowopolskich – zlodowacenia: odry i warty. Osady glacialne rozdzielone są międzymorenowymi osadami interglacjałów augustowskiego i eemskiego.

Osady pochodzące ze zlodowacenia narwi i zlodowaceń południowopolskich rozpoznane zostały w rdzeniach wiertniczych.

Osady zlodowacenia narwi stanowią piaski i żwiry oraz leżące na nich gliny zwałowe zdeponowane w największych obniżeniach podłoża czwartorzędu. Stwierdzona miąższość osadów w otworze Bogusze (w centralnej części arkusza) wynosi około 50 m.

Zostały one przykryte osadami interglacjału augustowskiego w postaci mułków, piasków i żwirów rzeczno-jeziornych o miąższości dochodzącej do 10 m. W otworze Moczalnia na południu omawianego obszaru osady interglacjału augustowskiego leżą bezpośrednio na utworach trzeciorzędowych.



0 5 10 15 20 25 km

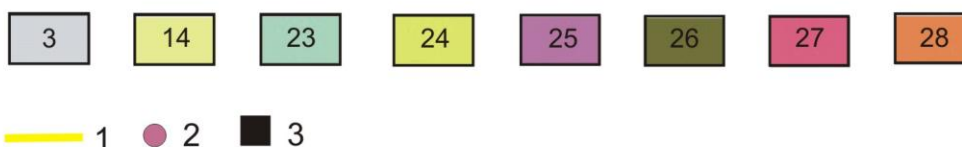


Fig.2. Położenie arkusza Nowowola na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły,
 plejstocen: zlodowacenie północnopolskie: 14 – piaski i żwiry sandrowe,
 Zlodowacenie środkowopolskie: 23 – ły, mułki i piaski zastoiskowe,
 24 – piaski i żwiry sandrowe, 25 – piaski i mułki kemów, 26 – piaski, mułki i żwiry ozów,
 27 – żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych,
 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe,
 Ciągi drobnych form rzeźby: 1 – ozy, 2 – kemy,
 Kry utworów starszych od czwartorzędu: 3 – kredowych,
 Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej L. Marksa i in. (2006)

Zlodowacenie południowopolskie zapisało się w historii obszaru pozostawieniem piasków i żwirów wodnolodowcowych, mułków i iłów zastoiskowych oraz glin zwałowych o miąższości do 60 m trzech stadiałów: zlodowacenia nidy, sanu 1 oraz sanu 2.

Osady zlodowacenia nidy zaznaczają się obecnością na całym arkuszu występują na rzędnych od 75 m np.m. do około 20 m n.p.m. i osiągają miąższość około 50 m. Strop osadów zlodowacenia sanu 1 występuje na rzędnej około 60 m n.p.m. a ich miąższości dochodzą do 10 m. Osady zlodowacenia sanu 2 posiadają najlepiej rozbudowany profil ze zlodowaceń południowopolskich. Cechą charakterystyczną tego profilu jest występowanie mułków zastoiskowych w północnej części obszaru na głębokości około 125 m i miąższości około 10 m. Całość osadów zlodowacenia sanu 2 osiąga miąższość około 35 m a ich stwierdzony strop występuje na głębokości od 90 do 110 m p.p.t.

Osady zlodowaceń środkowopolskich pokrywają cały obszar arkusza i budują elewacje rzeźby powierzchniowej. Zostały zaliczone do dwóch zlodowaceń: odry i warty. Sekwencja osadowa zlodowacenia odry rozpoczyna się serią zastoiskową mułków i iłów o miąższości około 25 m w centralnej części arkusza na głębokościach około 80 m. Możliwe jest, że zbiornik, w którym powstały te osady pochodzi z późnej fazy interglacjalu wielkiego i wczesnej zlodowacenia warty. Całość osadów zlodowacenia odry wykształconych również w postaci piasków i żwirów oraz glin zwałowych osiąga miąższość około 60 m.

Zlodowacenie warty charakteryzuje się obecnością osadów pochodzących z trzech stadiałów tego zlodowacenia: dolnego, środkowego i górnego. Miąższość osadów dochodzi do 110 m, a ich spąg występuje na głębokościach 80 – 110m. Osady stadiału dolnego i środkowego wykształcone zostały w postaci mułków i iłów zastoiskowych, piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz glin zwałowych. Maksymalna miąższość osadów stadiału dolnego wynosi około 65 m, stadiału środkowego zaś 50 m.

Seria osadów stadiału górnego rozpoczyna się piaskami i żwirami lodowcowymi znanymi tylko z przekrojów. W północnej i centralnej części omawianego obszaru tworzą one poziom, którego strop znajduje się na wysokości od 160,0 do 170,0 m n.p.m.

Gliny zwałowe stadiału górnego tworzą niewielkie płyty przykryte przez piaszczysto-żwirowe osady lodowcowe. Na powierzchni terenu gliny te odsłaniają się głównie na obrzeżeniach dolin i obniżen wytopiskowych. Miąższość glin jest niewielka i wynosi kilka metrów, maksymalnie dochodzi do 18,0 m. Miąższość piasków i żwirów lodowcowych przykrywających te osady wynosi od 1 do 14 m.

Piaski i żwiry moren czołowych oraz martwego lodu tworzą liczne wzgórza występujące na całym obszarze objętym arkuszem. Wysokości form, w których się one znajdują dochodzą do 20 m.

Moreny czołowe budują piaski drobno- i średnioziarniste ze żwirami oraz żwiry warstwowane przekątnie rynnowo w dużej skali. W pobliżu kulminacji wzgórz morenowych, często występują głazy o średnicy dochodzącej do 1,5 m. W Racewie i Geniuszach znajdują się zakłady eksploatacji kruszywa, które z omawianych osadów pozyskują znaczne ilości żwirów i pospółek.

Moreny martwego lodu budują głównie piaski grubo- i średnioziarniste ze żwirami. W osadach tych często występują nieciągłe przewarstwienia glin piaszczystych. Utwory te również są zaburzone glacytektonicznie.

Do utworów wodnolodowcowych stadiału górnego zlodowacenia warty należy jeszcze zaliczyć piaski i żwiry akumulacji szczelinowej oraz wodnolodowcowe. Pierwsze z nich występują w postaci wałów o wysokości dochodzącej do 10 m. Są to piaski drobno- i średnioziarniste ze żwirami oraz żwiry, warstwowane przekątnie i poziomo.

Piaski i i żwiry wodnolodowcowe górne zachowały się na powierzchni obszaru arkusza, na obrzeżach dolin rzecznych i przedpolu moren czołowych. Ich miąższość przeważnie dochodzi do kilku metrów.

Osady interglacjału eemskiego występują na omawianym obszarze w obrębie nieckowatych zagłębień, pod przykryciem osadów holocenijskich. Stanowią je popielate, brązowe i czarne mułki z przewarstwieniami piasków i torfów.

Do utworów holocenijskich należą: namuły torfiaste, torfy, piaski i żwiry oraz mady rzeczne. Wypełniają one zagłębienia bezodpływowe oraz doliny rzek, w szczególności dolinę rzeki Sokółdy, gdzie budują rozległe równiny.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Nowowola znajduje się 20 udokumentowanych złóż (Wołkowicz i in., red., 2010). Są to złoża kruszywa piaskowo-żwirowego: „Racewo” (Kasprzyk, 1965), „Racewo II” (Ceckowski, Tatarata, 2009), „Nowowola” (Tulska, 1980), „Nowowola II” (Lipiński, 2009a), „Nowowola III” (Lipiński, 2009b), „Hało” (Lipiński, 2006), „Sierbowce” (Lipiński, 2004), „Geniusze” (Muszyńska, Strzelczyk, 1988), „Geniusze II” (Sadowski, 1997a), „Geniusze III” (Sadowski, 1999a), „Geniusze IV” (Sadowski, 2000a), „Geniusze V” (Tatarata, Harat, 2000), „Janowszczyzna” (Gradys, 1983), „Janowszczyzna II” (Sadowski, 2003), „Janowszczyzna III” (Sadowski, 2008a), „Janowszczyzna IV” (Lipiński,

2009c), „Janowszczyzna V” (Lipiński, 2009d), „Janowszczyzna VI” (Ceckowski, 2010), „Podkamionka” (Sadowski, 1996) i „Bilwinki” (Lipiński, 2008a).

Złoża zostały udokumentowane w przeważającej części w obrębie form moren czołowych i martwego lodu stadiału górnego zlodowacenia warty. W związku z tym jakość kopaliny w dokumentowanych złożach jest zróżnicowana. W przeważającej części złoża tworzą piaski z przewarstwieniami i soczewami piasków ze żwirem i żwirów o zmiennej miąższości. W złożach tych występują często przewarstwienia piasków zaglinionych i niekiedy glin, jak również głązy o średnicy do ponad jednego metra.

Złoża piasków i żwirów „Racewo” i „Racewo II” udokumentowano sąsiadująco w obrębie form moren czołowych i martwego lodu oraz wysoczyzny morenowej stadiału górnego zlodowacenia warty. Miąższość złóż waha się od 4,9 m do 29,0 m. Grubość nadkładu zmienia się od 0,2 m do 9,0 m. Nadkład złóż stanowią: gleba, gliny, gliny zapiaszczone, piaski, żwiry zaglinione, zlepieńce, piaskowce, spąg: piaski różnoziarniste i glina. Seria złożowa występuje pomiędzy poziomami glin zwałowych moreny dennej. Stanowią ją osady żwirowo-piaszczyste i żwiry przewarstwione piaskiem ze żwirem z cienkimi wkładkami piasków drobnoziarnistych. W stropie złoża występują ławice frakcji gruboziarnistej (bruk ze żwirem). Złoża są suche. Dodatek nr 1 (Medyńska, 1981) i dodatek nr 2 (Zarębski, 1997) do dokumentacji geologicznej złoża „Racewo” zostały wykonane w celu aktualizacji zasobów złoża oraz przeklasyfikowania części zasobów występujących dotychczas w filarze ochronnym.

Złoża piasków i żwirów „Nowowola” i „Nowowola III” udokumentowano sąsiadująco w obrębie moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia warty. W nadkładzie złóż występuje gleba, piaski zaglinione i gliniaste, a w spągu piaski pylaste. Miąższość złóż wynosi odpowiednio 2,4 – 14,3 m i 12,5 – 29,0 m, a grubość nadkładu 0,0 – 5,6 m i 0,3 – 0,7 m. Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej złoża „Nowowola” (Data, 1995) wykonano w celu ponownego precyzyjniejszego obliczenia jego zasobów. Złoża są suche.

Złoża piasków i żwirów „Nowowola II” udokumentowano na obszarze moreny czołowej i dennej stadiału górnego zlodowacenia warty. Miąższość złoża wynosi średnio 12,7 m. W nadkładzie złoża występuje gleba, glina zwałowa, pospółka gliniasta, a w spągu glina piaszczysta i piasek ze żwirem, piasek gliniasty. Średnia grubość nadkładu wynosi 2,0 m. Złoża jest suche.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer 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 konflikto-wości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Racewo	pż	Q	16 385	B+C ₁	G	377	Sb, Sd	4	B	Gl, L
2	Nowowola	pż	Q	1 228	C ₁ *	G	181	Sd, Sd	4	A	–
3	Sierbowce	pż	Q	76	C ₁	G	29	Sd, Sb	4	A	–
4	Hało	pż	Q	183	C ₁	G	-	Sd, Sb	4	A	–
5	Geniusze III	pż, p	Q	556	C ₁	Z	-	Sb, Sd	4	A	–
6	Geniusze	pż	Q	2 168	C ₁	N	-	Sd, Sb	4	B	Gl, L
7	Geniusze II	pż,p	Q	1 753	C ₁	G	-	Sb,Sd	4	A	–
8	Geniusze V	pż	Q	538	C ₁	G	-	Sb,Sd	4	A	–
9	Geniusze IV	pż,p	Q	2 455	C ₁	Z*	-	Sb, Sd	4	B	Gl
10	Janowszczyzna	pż	Q	8 550*	C ₂	N	-	Sb,Sd	4	B	Gl, L
11	Janowszczyzna II	pż	Q	2 160	C ₁	N*	-	Sb,Sd	4	A	–
12	Podkamionka	pż,p	Q	0**	C ₁	Z	21	Sb,Sd	4	A	–
13	Racewo II	pż	Q	5 502	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	A	–
14	Nowowola III	pż	Q	2 579	C ₁	N*	-	Sd, Sb	4	A	–
15	Nowowola II	pż	Q	1 448	C ₁	N*	-	Sd	4	B	L
16	Janowszczyzna V	pż	Q	268	C ₁	N*	-	Sb,Sd	4	A	–
17	Janowszczyzna IV	pż	Q	1 641	C ₁	N	-	Sb,Sd	4	A	–
18	Janowszczyzna VI*	pż	Q	520	C ₁	N	-	Sb,Sd	4	A	–
19	Janowszczyzna III	pż	Q	1 514	C ₁	G	-	Sb,Sd	4	A	–
20	Bilwinki	pż	Q	1 905	C ₁	N	-	Sb,Sd	4	A	–

Rubryka 2: * – złoże nie ujęte w Bilansie zasobów..., udokumentowane w 2010 r.

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

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 5: * – zasoby według dodatku nr 1 do dokumentacji, ** – zasoby według dodatku nr 2 do dokumentacji, *** – zasoby według dokumentacji geologicznej

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

Rubryka 7: złoża: N – niezagospodarowane, G – zagospodarowane, N* – niezagospodarowane, ma koncesję na eksploatację, nie podjęto eksploatacji;

Z – zaniechane, Z* – zaniechane, ma koncesję na eksploatację

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane, Sd – drogowe

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

Rubryka 11: złoża: A – małokonfliktowe; B – konfliktowe

Rubryka 12: przyczyny konfliktowości: G1 – ochrona gleb; L – ochrona lasów

Tabela 2

**Wybrane parametry geologiczno-górnictwe złóż i parametry jakościowe kopalin
okruchowych**

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Parametry złoża			Parametry kopaliny		
		Powierz- chnia złoża ha	miąższość złoża m	grubość nadkładu m	zawartość ziaren do 2 mm do 2,5 mm** (punkt piaskowy) %	zawartość pyłów mineralnych %	gęstość nasykowa w stanie utrzesionym T/m ³
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Racewo	72,3	kat. B: 11,6–28,0 śr. 19,5 ----- kat. C ₁ : 4,9–29,0 śr. 18,5	kat. B: 0,2–5,4 śr. 1,7 ----- kat. C ₁ : 0,0–9,0 śr. 3,2	kat. B: 29,33–62,51 śr. 47,6 ----- kat. C ₁ : 43,92–66,46 śr. 52,9	kat. B: 0,97–2,85 śr. 1,75 ----- kat. C ₁ : 1,2–2,7 śr. 1,84	kat. B: 2,02–2,25, śr. 2,12 ----- kat. C ₁ 1,96–2,17 śr. 2,09
2	Nowowola	7,8	2,4–14,3 śr. 10,4	0,0–5,6 śr. 0,85	56,8–69,5 śr. 64,0	0,4–2,5 śr. 1,7	1,93–2,09 śr. 2,02
3	Sierbowce	1,1	4,0–10,8 śr. 5,82	0,0–1,5 śr. 0,98	55,6–69,4 śr. 63,15	2,8–5,0 śr. 3,53	–
4	Hało	1,3	3,7–9,7 śr. 7,2	0,2–1,6 śr. 0,4	30,6–63,2 śr. 49,8	3,3–13,3 śr. 7,2	1,76–1,87 śr. 1,83
5	Geniusze III	~2,0*	piasek i żwir 3,2–15,8 śr. 9,8 ----- piasek 2,2–11,7 śr. 6,3	piasek i żwir 0,0–5,1 śr. 1,7 ----- piasek 0,0–4,1 śr. 0,7	piasek i żwir ** 44,0–70,0 śr. 60,7 ----- piasek 74,0–91,0 śr. 84,6	piasek i żwir 1,6–5,2 śr. 3,2 ----- piasek 1,3–7,6 śr. 3,0	piasek i żwir 1,88–2,25 śr. 2,02 ----- piasek 1,74–1,83 śr. 1,78
6	Geniusze	15,5 w 3 polach	2,0–15,6 śr. 7,6	0,1–9,0 śr. 3,1	40,2–79,8 śr. 61,2	0,5–9,7 śr. 2,8	1,82–2,13 śr. 2,02
7	Geniusze II	10,2 w 3 polach	piasek i żwir 2,2–13,3 śr. 6,7 ----- piasek 2,4–15,6 śr. 6,6	piasek i żwir 0,0–7,0 śr. 2,5 ----- piasek 0,0–4,2 śr. 1,5	piasek i żwir ** 41,6–69,6 śr. 57,8 ----- piasek 71,2–98,8 śr. 85,6	piasek i żwir 1,2–13,4 śr. 3,3 ----- piasek 0,9–11,4 śr. 3,5	piasek i żwir 1,95–2,13 śr. 2,03 ----- piasek 1,75–2,00 śr. 1,86
8	Geniusze V	2,8	8,4–12,9 śr. 11,0	0,3–4,2 śr. 0,98	46,1–95,8 śr. 73,3	1,2–9,4 śr. 2,8	1,75–2,13 śr. 1,92
9	Geniusze IV	10,7	piasek i żwir 2,0–16,5 śr. 9,5 ----- piasek 4,6–15,6 śr. 8,0	piasek i żwir 0,0–5,3 śr. 1,8 ----- piasek 0,0–3,9 śr. 1,3	piasek i żwir ** 51,7–70,0 śr. 62,0 ----- piasek 76,1–88,8 śr. 82,3	piasek i żwir 2,6–11,6 śr. 4,7 ----- piasek 2,9–8,8 śr. 4,7	piasek i żwir 1,83–2,07 śr. 1,93 ----- –

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Janowszczyzna	58,76 w 7 polach	2,0–16,2 śr. 7,2	0,2–8,0 śr. 1,5	31,9–80,0 śr. 58,7	1,4–11,2 śr. 4,1	1,80–2,10 śr. 2,01
11	Janowszczyzna II	10,55 w 4 polach	4,0–17,7 śr. 10,7	0,3–6,5 śr. 2,1	53,0–94,7 śr. 56,2	1,7–21,0 śr. 7,3	–
12	Podkamionka	1,4 w 2 polach	piasek i żwir 8,4–9,6 śr. 9,0 ----- piasek 5,1–11,7 śr. 8,1	piasek i żwir 0,4–1,2 śr. 0,8 ----- piasek 0,3–2,0 śr. 1,4	piasek i żwir ** 69,0–70,0 śr. 69,5 ----- piasek 75,0–87,0 śr. 79,5	piasek i żwir 7,2–8,0 śr. 7,6 ----- piasek 4,6–8,0 śr. 6,9	–
13	Racewo II	12,27	19,2–25,9 śr. 23,3	1,1–7,8 śr. 3,4	50,5–77,4 śr. 63,3	0,8–2,3 śr. 1,2	1,89–1,93 śr. 1,91
14	Nowowola III	5,73	12,5–29,0	0,3–7,0	55,2–72,8 śr. 63,4	0,3–4,7 śr. 1,6	–
15	Nowowola II	6,25	7,5–21,5 śr. 12,7	1,5–3,5 śr. 2,0	61,1–73,6 śr. 66,32	1,8–9,3 śr. 4,0	1,74–1,89 śr. 1,81
16	Janowszczyzna V	0,92	7,4–16,3 śr. 12,78	0,3–1,5 śr. 1,0	54,8–68,4 śr. 61,1	3,3–24,7 śr. 11,0	1,73–1,82 śr. 1,77
17	Janowszczyzna IV	14,8 w 7 polach	3,8–14,3 śr. 7,25	0,2–4,5 śr. 1,38	30,0–100 śr. 70,81	1,7–30,0 śr. 7,66	1,67–1,73 śr. 1,71
18	Janowszczyzna VI	1,99	10,8–16,0 śr. 14,0	0,5–4,2 śr. 1,1	52,6–86,2 śr. 61,36	0,6–1,3 śr. 0,84	1,69–1,96 śr. 1,81
19	Janowszczyzna III	12,14	2,0–13,7	0,3–4,2	43,2–92,8 śr. 66,5	1,7–15,0 śr. 5,4	śr. 1,72
20	Bilwinki	7,57	9,0–18,0 śr. 13,44	0,2–5,5 śr. 1,66	37,40–89,6 śr. 67,04	1,7–9,3 śr. 5,48	1,56–1,95 śr. 1,76

Rubryka 3: * oceniono szacunkowo na podstawie mapy w Dodatku nr 2 do dokumentacji złoża z 2004 roku

Złoże piasków i żwirów „Sierbowce” udokumentowano na obszarze moreny czołowej i dennej stadiału górnego zlodowacenia warty. Miąższość złoża wynosi średnio 5,8 m. W nadkładzie złoża występuje gleba, piasek zagliniony, a w spągu piasek zagliniony i glina zwałowa. Średnia grubość nadkładu wynosi 0,9 m. Złoże jest suche.

Złoże piasków i żwirów „Hało” udokumentowano na obszarze moreny czołowej akumulacyjnej. Miąższość złoża wynosi średnio 7,2 m. W nadkładzie złoża występuje gleba, glina zwałowa, a w spągu piasek. Średnia grubość nadkładu wynosi 0,4 m. Złoże jest suche.

Złoże piasków i żwirów „Geniusze”, udokumentowano w obrębie moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia warty, początkowo na powierzchni około 50 ha. Wielkość złoża i jego zasobów była pomniejszana udokumentowaniem złóż „Geniusze II”, „Geniusze III”, „Geniusze IV” i „Geniusze V”. W związku z tym, celem aktualizacji zasobów złoża i jego powierzchni, wykonano dodatki do dokumentacji nr 1, 2, 3 i 4 (Sadowski, 1997b; 1999b; 2000b; Tatarata, Harat, 2001). Obecnie złoże występuje w trzech polach. Nadkład ww.

złóż wykształcony został w postaci gleby, piasków, piasków pylastych i zaglinionych. Jego grubość waha się od 0 do 9,0 m. W spągu złóż występują piaski, piaski gliniaste, piaski różnoziarniste, zaglinione oraz gliny. Miąższość złóż waha się od 2,0 do 15,8 m. Złoża są na ogół suche, z wyjątkiem złóż „Geniusze II” i „Geniusze III”, które są częściowo zawodnione.

Złoże piasku i żwiru oraz piasku „Geniusze II” udokumentowano w trzech polach. Dodatek nr 1 do dokumentacji wykonano celem zmian w treści dokumentacji w związku z zaniechaniem podziału kopaliny na główną i towarzyszącą (Sadowski, 2001a).

Złoże piasku i żwiru oraz piasku „Geniusze III” udokumentowano w dwóch polach. Dodatek nr 1 do dokumentacji wykonano celem zmian w treści dokumentacji w związku z zaniechaniem podziału kopaliny na główną i towarzyszącą, dodatek nr 2 do dokumentacji wykonano celem rozliczenia zasobów złoża po zakończeniu jego eksploatacji i wygaśnięciu koncesji (Sadowski, 2001b, 2004).

Złoże piasku i żwiru oraz piasku „Geniusze IV” jest najbardziej wysuniętym złożem na południe z tej grupy złóż. Dodatek nr 1 do dokumentacji wykonano celem zmian w treści dokumentacji w związku z zaniechaniem podziału kopaliny na główną i towarzyszącą (Sadowski, 2001c).

Złoże „Geniusze V” rozdziela złoże „Geniusze II” na trzy pola.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna” udokumentowano w obrębie wzgórz moren czołowych oraz moreny dennej w siedmiu polach. W roku 2003 na części pola I udokumentowano jedno z pól złoża „Janowszczyzna II”. Nie wykonano dodatku do dokumentacji, który korygowałby powierzchnię i zasoby złoża „Janowszczyzna” w związku z udokumentowaniem złoża „Janowszczyzna II”. W 2008 roku częściowo na polu II udokumentowano złoże „Janowszczyzna III”. W związku z tym opracowano dodatek nr 1 do dokumentacji korygujący granice i zasoby złoża „Janowszczyzna” (Sadowski, 2008b). Miąższość serii złożowej w ww. złożu waha się od 2,0 do 16,2 m, średnio 7,2 m. W nadkładzie złoża najczęściej występuje gleba piaszczysta i piaski różnoziarniste, piaski ze żwirem, zapyłone lub zaglinione, a w spągu piaski różnoziarniste ze żwirem lub piaski zaglinione i glina piaszczysta. Średnia grubość nadkładu wynosi około 1,5 m. Złoże jest suche.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna II” udokumentowano w obrębie moren czołowych martwego lodu oraz moreny dennej w czterech polach. Jedno z pól częściowo jest położone w obrębie pola I złoża „Janowszczyzna”. Dodatek nr 1 do dokumentacji wykonano celem dokonania zmian w dokumentacji i skorygowania ilości zasobów, dokonano też połączenia dwóch pól zachowując przy tym pierwotne nazewnictwo trzech pozostałych

(Lipiński, 2008b). Stwierdzona miąższość kopaliny piaszczysto-żwirowej waha się od 4,0 m do 17,7 m, śr. 10,7 m. Złoże pozostaje pod nadkładem, który stanowi gleba, piaski pylaste lub zaglinione o miąższości średnio 2,0 m. Złoże jest częściowo zawodnione.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna III” udokumentowano w obrębie moren czołowych martwego lodu oraz moreny dennej, na obszarze złoża „Janowszczyzna”. Miąższość złoża wynosi 2,0 – 13,7 m. Nadkład o miąższości 0,3 – 4,2 m stanowi gleba I piaski zaglinione. Złoże jest suche.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna IV” udokumentowano w obrębie wzgórz moren czołowych i martwego lodu oraz moreny dennej stadiału górnego zlodowacenia warty w czterech polach, częściowo na polach złoża „Janowszczyzna”. Miąższość złoża wynosi średnio 7,25 m. Nadkład o średniej miąższości 1,38 m stanowi gleba i piaski zaglinione. Złoże jest częściowo zawodnione.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna V” udokumentowano w obrębie wzgórza moreny czołowej, częściowo na złożu „Janowszczyzna”. Miąższość serii złożowej waha się od 7,4 do 16,3 m, śr. 12,8 m. W nadkładzie złoża najczęściej występuje gleba piaszczysta I piaski zaglinione, a w spągu glina i piaski gliniaste. Średnia grubość nadkładu wynosi około 1,0 m. Złoże jest częściowo zawodnione.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna VI” udokumentowano w obrębie moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia warty, częściowo na złożu „Janowszczyzna”. Miąższość serii złożowej w złożu waha się od 10,8 m do 16,0 m, średnio 14,0 m. W nadkładzie złoża najczęściej występuje gleba piaszczysta i piaski zaglinione, a w spągu piaski gliniaste. Średnia grubość nadkładu wynosi około 1,1 m. Złoże jest zawodnione

Złoże piasku i żwiru oraz piasku „Podkamionka” udokumentowano w dwóch polach, w obrębie moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia warty. Jest to złoże częściowo zawodnione. Dodatek nr 1 do dokumentacji wykonano celem zmian w treści dokumentacji w związku z zaniechaniem podziału kopaliny na główną i towarzyszącą (Sadowski, 2001d). Dodatek nr 2 do dokumentacji wykonano w związku z wyeksploatowaniem większości zasobów, wygaśnięciem koncesji oraz celem uznania pozostałych zasobów za straty pozaeksploatacyjne (Data, 2009).

Złoże piasków i żwirów „Bilwinki” udokumentowano w obrębie moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia warty. Miąższość złoża wynosi średnio 13,4 m. W nadkładzie złoża występuje gleba oraz podobnie jak w spągu glina piaszczysta i piasek ze żwirem. Średnia grubość nadkładu wynosi 1,66 m. Złoże jest częściowo zawodnione.

Złóża poddano klasyfikacji sozologicznej. Wszystkie złóża kruszywa naturalnego z punktu widzenia ich ochrony są złóżami powszechnymi i łatwo dostępnymi. Z punktu widzenia ochrony środowiska złóża „Racewo”, „Geniusze” i „Janowszczyzna” są konfliktowe ze względu na ochronę gleb i lasów. Złóże „Geniusze IV” jest konfliktowe ze względu na ochronę gleb a złóże „Nowowola II” ze względu na ochronę lasu. Pozostałe złóża uznane zostały za małokonfliktowe.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Nowowola eksploatowane jest obecnie 7 złóż, na podstawie udzielonych koncesji. Dla złóż tych wyznaczono obszary i tereny górnicze.

Wydobycie kopaliny prowadzone jest odkrywkowo, w wyrobiskach stokowo-wgłębnych a eksploatacja jest lub będzie prowadzona dwoma poziomami wydobywczymi.

Złóże „Racewo” jest eksploatowane w sposób ciągły na mocy koncesji wydanej przez wojewodę białostockiego, ważnej do 2090 roku. Użytkownikiem są Białostockie Kopalnie Surowców Mineralnych Sp. z o.o. w Białymstoku. Dla złóża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 84,6 ha oraz teren górniczy o powierzchni 93,8 ha. Eksploatacja prowadzona jest wielopoziomowo a następnie poddawana sortowaniu na sucho i mokro. Wykorzystywana jest przede wszystkim frakcja 2–16 mm do produkcji betonu, frakcje grubsze są kruszone do tych wymiarów. Do odbiorców kruszywo jest transportowane samochodami. W wyniku eksploatacji powstały dwa wyrobiska stokowo-wgłębne w części północnej i zachodniej złóża o powierzchniach około 10 ha i wysokości skarp eksploatacyjnych około 18 m. Wyrobisko północne we wschodniej swojej partii zostało zrehabilitowane w formie podstawowej poprzez zepchnięcie nadkładu, wyrównanie terenu oraz posadzenie roślin motylkowych z domieszką traw.

Kopalina ze złóża „Nowowola” jest eksploatowana w sposób ciągły na podstawie koncesji Marszałka województwa podlaskiego, ważnej do 2025 roku. Użytkownikiem jest Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe w Sokółce. Dla złóża ustanowiono obszar górniczy I i teren górniczy o powierzchni 10,3 ha. Kruszywo jest przesiewane na sucho i wywożone do odbiorcy. W wyniku eksploatacji powstało stokowo-wgłębne wyrobisko o powierzchni około 3 ha. Ściana wyrobiska dochodzi do 12 metrów wysokości. Rekultywacja wyrobiska będzie prowadzona w kierunku leśnym.

Złóże „Sierbowce” jest eksploatowane na podstawie koncesji starosty sokólskiego, ważnej do 2015 roku. Użytkownikiem złóża jest Przedsiębiorstwo Wielobranżowe RAK-BUD S.C. W.K. i R Raczkowscy z Kleosina. Dla złóża ustanowiono obszar górniczy

o powierzchni 1,1 ha i teren górniczy o powierzchni 1,4 ha. Kruszywo eksploatowane jest w sposób ciągły i wywożone do odbiorcy. W wyniku eksploatacji powstało wgłębne wyrobisko o powierzchni około 1 ha. Ściana wyrobiska dochodzi do 7 metrów wysokości. Rekultywacja wyrobiska będzie prowadzona w kierunku leśnym.

Kopalina ze złoża „Hało” jest eksploatowana na podstawie koncesji starosty sokólskiego, ważnej do 2027 roku. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,3 ha i teren górniczy o powierzchni 2,3 ha. Złoże eksploatowane jest w sposób okresowy na potrzeby własne odbiorcy. W wyniku eksploatacji powstało stokowo-wgłębne wyrobisko o powierzchni około 1 ha. Ściana wyrobiska dochodzi do 6 metrów wysokości. Rekultywacja wyrobiska będzie prowadzona w kierunku leśnym.

Złoże „Geniusze II” jest eksploatowane okresowo na mocy decyzji koncesyjnej Marszałka województwa podlaskiego ważnej do 2029. Dla złoża ustanowiono 3 obszary górnicze o łącznej powierzchni 12,68 ha i 2 tereny górnicze o łącznej powierzchni 13,93 ha. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna. Złoże aktualnie jest eksploatowane na polach zachodnim i południowo-wschodnim. Wyrobisko na polu zachodnim ma powierzchnię około 3 ha i wysokość skarp eksploatacyjnych około 6 m. Wyrobisko pola południowowschodniego przekracza powierzchnię pola złożowego i wynosi około 3,5 ha, przy wysokości skarp eksploatacyjnych około 12 m, a eksploatacja przesuwa się w kierunku pola północnego. Na polu północno-wschodnim znajduje się wyrobisko, obecnie nieczynne o powierzchni około 0,6 ha i wysokości skarp dochodzących do 4 m. Kopalina po wydobyciu jest sortowana a następnie wywożona do odbiorcy. Rekultywacja wyrobiska będzie prowadzona w kierunku leśnym.

Złoże „Geniusze V” jest eksploatowane okresowo na mocy koncesji wojewody podlaskiego ważnej do 2016 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 2,7 ha i teren górniczy o powierzchni 2,8 ha. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna. Wyrobisko na złożu ma powierzchnię około 0,6 ha i wysokość skarp eksploatacyjnych dochodzących do 4 – 7 m. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Złoże „Janowszczyzna III” jest eksploatowane w sposób ciągły na mocy koncesji starosty sokólskiego ważnej do 2014 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,95 ha i teren górniczy o powierzchni 2,04 ha. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna a kopalina po wydobyciu jest wywożona do odbiorcy. Wyrobisko na złożu ma powierzchnię około 0,3 ha i wysokość skarp eksploatacyjnych dochodzących do 4 – 6 m. Sposób rekultywacji złoża nie jest określony.

Kilka złóż, pomimo uzyskania koncesji na eksploatację, nie zostało dotąd zagospodarowanych.

Piaski i żwiry ze złoża „Nowowola II” nie są jeszcze eksploatowane, pomimo wydanej koncesji na jego eksploatację przez Marszałka województwa podlaskiego, ważnej do 2030 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy i teren górniczy o powierzchni 7,1 ha.

W 2010 r. decyzją marszałka województwa podlaskiego wydana została koncesja na eksploatację piasków i żwirów ze złoża „Nowowola III”, ważna do 2020 r. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy i teren górniczy o powierzchni 10,7 ha. Koncesjonobiorca do chwili obecnej nie rozpoczął jeszcze eksploatacji.

Kopalina ze złoża „Janowszczyzna II” będzie eksploatowana na mocy decyzji koncesyjnej wydanej przez starostę sokólskiego ważnej do 2025 roku. Na „Polu E” tego złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,15 ha i teren górniczy o powierzchni 1,77 ha. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Złoże piasków i żwirów „Janowszczyzna V” będzie eksploatowane na mocy koncesji starosty sokólskiego ważnej do 2025 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 0,56 ha i teren górniczy o powierzchni 0,64 ha. Użytkownik nie podjął eksploatacji.

Złoże piasków i żwirów „Geniusze III”, było eksploatowane na mocy koncesji do roku 2004. Na polu południowym eksploatacja jest prowadzona bez koncesji. Wyrobisko na tym polu sięga 0,7 ha a wysokości skarp eksploatacyjnych dochodzą do 4,0 m.

Złoże „Geniusze IV” było eksploatowane w latach 2003–2004 na mocy koncesji wojewody podlaskiego ważnej do 2022 roku. Dla złoża ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 10,6 ha i teren górniczy o powierzchni 11,6 ha. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna. Wyrobisko na złożu ma powierzchnię około 0,6 ha i wysokość skarp eksploatacyjnych dochodzących do 6 m. Eksploatacja została przerwana po zmianie właściciela złoża. Złoże będzie rekultywowane w kierunku leśnym.

Złoże piasków i żwirów „Podkamionka” było eksploatowane w latach 2006–2009 na mocy koncesji ważnej do 2009 roku. Zasoby złoża zostały wyeksploatowane. Wyrobisko na polu B (północnym) sięga powierzchni złoża a wysokości skarp 3,5–7 m. Wyrobisko na polu A (południowym) ma około 0,4 ha. Południowa skarpa eksploatacyjna ma wysokość około 9 m i jest częściowo zabezpieczona przed osuwaniem się ziemi ze względu na obecność drogi. Na polu południowym istnieją ślady aktualnej eksploatacji. Rekultywacja złoża będzie prowadzona w kierunku leśnym.

Złoża „Geniusze”, „Janowszczyzna”, „Racewo II”, „Janowszczyzna IV”, „Janowszczyzna VI” i „Bilwinki” nie były dotąd zagospodarowane.

Na obszarze omawianego arkusza stwierdzono ponad osiemdziesiąt punktów eksploatacyjnych, z których miejscowa ludność wydobywa kopalinę piaskowo-żwirową na własne potrzeby bez koncesji. Piaski i żwiry są urabiane sposobem domowym. Poszczególne wyrobiska mają różny kształt i wielkość oraz w różnym stopniu są odsłonięte. Część z nich ulega powolnej samorekultywacji, część stanowi też miejsce nielegalnego składowania odpadów. W punktach tych przeważa kopalina piaskowo-żwirowa, o dużej zmienności litologicznej, pod nadkładem gleby o miąższości około 0,5 m. Kopalina miejscami zanieczyszczona jest wkładkami gliniastymi, a sposób jej występowania jest gniazdowy lub soczewkowy. Dla 14 punktów występowania kopaliny o stwierdzonej bieżącej eksploatacji sporządzono karty informacyjne. Najwięcej z nich znajduje się we wschodniej części omawianego arkusza.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar objęty granicami arkusza Nowowola wielokrotnie był terenem poszukiwań kopalin okruchowych (Bandurska-Kryłowicz, 1993, Domańska, 1984, Wojciechowski 1992, Kwaśniewska, 1983), torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996) oraz ilów do produkcji ceramiki budowlanej (Machelski, Salachna, 1971). Rozpoznawane obszary znajdują się w okolicach Chwaszczewa, Racewa, Rudawki, Boguszy, Kundzicz, Bachmatówki, Rozedranki, Podkamionki i Planteczki. Charakteryzują się dużym zróżnicowaniem wykształcenia serii złożowej i jakości kopaliny. W części obszarów rozpoznawanych występują miejsca o bilansowych zasobach kruszywa piaskowo-żwirowego, stwierdzone wierceniami lub sondami mechanicznymi. Na podstawie materiałów archiwalnych i Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Nowowola (Kmieciak, 2005) oraz inwentaryzacji złóż surowców mineralnych w gminach znajdujących się w granicach arkusza (Lichwa, 1992a, 1992b, Uniejewska, 1992), wyznaczono dla kopalin okruchowych cztery obszary prognostyczne i dwanaście obszarów perspektywicznych, związanych z akumulacją lodowcową i wodnolodowcową stadiału górnego zlodowacenia warty.

Pierwszy z obszarów prognostycznych znajduje się na wschód od drogi Trzcianka – Chwaszczewo w obrębie tak zwanej Góry Tatarskiej (moreny czołowej stadiału górnego zlodowacenia warty). Stwierdzona miąższość serii złożowej w czterech otworach waha się od 2,9 m do 5,7 m, przy nadkładzie piaszczystym i gliniastym o grubości około 0,3 – 0,8 m i punkcie piaskowym 50 – 80% (Bandurska-Kryłowicz, 1993).

Tabela 3

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	43	pż	Q	Punkt piaskowy – 50–80; śr. 57,7	0,3 – 0,8; śr. 0,4	2,9–5,7; śr. 3,7	1591	Sb, Sd
II	53	pż	Q	Punkt piaskowy – 54–65; śr. 59,2	0,3–3,0; śr. 1,6	4,5–10,5; śr. 8,4	4452	Sb, Sd
III	126	pż	Q	Punkt piaskowy – 45–75; śr. 63,0	0,3–2,8; śr. 0,85	3,5–14,7; śr. 8,5	1071	Sb, Sd
IV	88	pż	Q	Punkt piaskowy – 40–85; śr. 66,0	0,3–2,4; śr. 1,2	3,2–7,2; śr. 5,1	448	Sb, Sd

Rubryka 3 – p – piasek; pż – piasek i żwir

Rubryka 4 – Q – czwartorzęd

Rubryka 9 – Sb – budownictwo; Sd – drogownictwo

Zasoby szacunkowe kopaliny wynoszą 1,5 mln m³. Pozostałe nawiercone trzy otwory są niebilansowe.

Obszar prognostyczny w okolicach Bachmatówki został wydzielony na podstawie siedmiu otworów wykonanych do 15 m głębokości (Bandurska-Kryłowicz, 1993). W obrębie formy moreny czołowej i moreny dennej stadiału górnego zlodowacenia warty nawiercone zostało kruszywo grube o miąższościach 4,5 – 10,5 m, pod nadkładem 0,3 – 3,0 m (piaski pylaste i drobnoziarniste). Zasoby szacunkowe kopaliny wynoszą 4,4 mln m³ przy punkcie piaskowym 54 – 65%.

Obszar prognostyczny w okolicy Podkamionki został wyznaczony na bazie 13 otworów wykonanych do głębokości 3,5 – 15 m w obrębie moreny czołowej, martwego lodu oraz moreny dennej. Występują tu żwiry i piaski z domieszką żwiru o miąższości 3,5 – 14,7 m. Nadkład o miąższości 0,3 – 2,8 m stanowią piaski pylaste i glina piaszczysta (Bandurska-Kryłowicz, 1993). Zasoby szacunkowe kopaliny wynoszą około 1 mln m³ przy punkcie piaskowym 45 – 75%. Następny obszar prognostyczny występuje na południe od Planteczki na bazie ośmiu otworów wykonanych do głębokości 2,6 – 12 m w obrębie moren martwego lodu oraz moreny dennej. Nadkład o miąższości 0,3 – 2,4 m stanowią piaski gliniaste (Bandurska-Kryłowicz, 1993). Stwierdzona miąższość serii złożowej wynosi 3,2 – 7,2 m, a zawartość frakcji piaszczystej waha się od 40% do 85%.

Obszary perspektywiczne dla udokumentowania złóż kopalin okruchowych wyznaczono w obrębie różnych form rzeźby pomiędzy miejscowościami Kraśniany, Janowszczyzna i Rozedranka.

W Kraśnianach jako perspektywiczny wyznaczono obszar obejmujący formę akumulacji szczelinowej stadiału górnego zlodowacenia warty. W przeszłości na tym obszarze eksploatowano kopalinę piaskowo-żwirową w obrębie złoża „Kraśniany” (Kociszewski, 1960) obejmującą część formy szczelinowej. Odslaniająca się w odkrywcę kopalina ma około 3,5 m miąższości.

Dwa obszary perspektywiczne piasków i żwirów wyznaczono na południowy zachód i południe od Boguszy w obrębie moren czołowych stadiału górnego zlodowacenia warty. W kilkudziesięciu sondach odwierconych maksymalnie do 15 metrów zarejestrowano piaski ze żwirem o miąższości 4 – 10 m, występujące pod nadkładem piaszczysto gliniastym dochodzącym do 7 m (Lichwa, 1992b za Domańska, 1982).

Kolejne dwa obszary perspektywiczne wyznaczono w okolicach Kundzicz w obrębie wzgórz morenowych stadiału górnego zlodowacenia warty. Widoczne w odsłonięciach piaski i żwiry o miąższości do 4,5 m występują pod nadkładem piasków gliniastych o grubości

0,5 m. W przeszłości na tym obszarze kopalinę wydobywano w istniejących do dzisiaj wyrobiskach, obecnie częściowo zarośniętych.

Kolejne obszary perspektywiczne wyznaczone zostały w okolicy Rozedranki w obrębie form pagórków martwego lodu stadiału górnego zlodowacenia warty. Wytypowane zostały na podstawie danych 13 otworów o głębokości 3,8 – 15 m. Występują tu piaski ze żwirem i żwiry z piaskiem o miąższości 0,7 – 10,5 m przy zawartości frakcji piaszczystej 48 – 76%. Nadkład o miąższości 0,3 – 4,0 m stanowią piaski, i gliny (Bandurska-Kryłowicz, 1993).

Następny obszar perspektywiczny występujący na południe od Janowszczyzny wytypowano na bazie odsłonięcia i otworu wykonanego do głębokości 7 m w obrębie wzgórza martwego lodu. Spodziewana miąższość złoża wynosi około 4 m przy nadkładzie około 1,5 m (Bandurska-Kryłowicz, 1993).

Prowadzone prace zwiadowcze za kopalinami ilastymi ceramiki budowlanej w rejonie wsi Bogusze, nie stwierdziły ich występowania (Lichwa, 1992b za Machelski, Salachna 1971). W sondach odwierconych do 4 metrów zarejestrowano piaski ze żwirem i otoczkami.

W okolicach Poganic w czterech na pięć otworów odwierconych do głębokości 2,5 – 8,0 m stwierdzono glinę piaszczystą pod niewielkim nadkładem gleby. Jedynie w jednej sondzie stwierdzono występowanie osadów sypkich z niewielką 0,4 m warstwą żwiru (Bandurska-Kryłowicz, 1993).

Na wschód od Nowowoli, w Jacowlanach wykonano 6 sond o łącznej długości 48 mb. Jedynie w dwóch skrajnie od siebie oddalonych sondach nawiercono kruszywo grube, występujące w postaci wkładek w utworach piaszczystych, które zalegają w formie nieregularnych płatów na podłożu gliny zwałowej.

Na podstawie opracowań archiwalnych można przypuszczać, że wokół kilku stwierdzonych punktów występowania kopaliny mogą istnieć możliwości udokumentowania niewielkich złóż kopaliny o zasobach kilkudziesięciu tys. ton, podobnie jak w Słojnikach (Data, 1986a), Ostryńce (Data, 1986b) i Kantorówce-Łysej Górze (Kubiczek, 1955). W miejscach tych piaski ze żwirem występują w formie soczew i gniazd o niewielkich rozmiarach, w obrębie piasków, często zaglinionych lub glin o zaburzonym ułożeniu. Podobnie w Plebanowcach, Sierbowcach, Trofimówce (Domańska, 1984) i Janowie (Walendziuk, 1987) utwory piaszczysto-żwirowe są często zaglinione, zróżnicowane miąższościowo, a żwiry lub pospółki występują lokalnie.

Na obszarze objętym arkuszem, w szczególności w dolinach rzek występują torfy. W rejonie Rudawki, Nowinek koło Kundzicz i w dolinie Kamionki torfy mają średnią miąższość od około 1,6 do 2,0 m a maksymalną do 2,5 m. Po uwzględnieniu kryteriów stawianych potencjalnej bazie zasobowej stwierdzono, że żadne torfowisko nie spełnia jej wymogów (Ostrzyżek, Dembek, 1996), dlatego też nie wyznaczono prognoz tej kopaliny. Jako perspektywiczny uznano obszar w dolinie na zachód od Kundzicz o powierzchni około 50 ha i szacowanych zasobach 1000 tys. m³ oraz obszar w rejonie Rudawki o powierzchni około 40 ha i zasobach około 800 tys. m³.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Sieć hydrograficzna rzek znajdujących się na obszarze objętym arkuszem jest dobrze rozwinięta. Przez obszar arkusza Nowowola przebiega dział III rzędu pomiędzy zlewniami rzek Biebrzy w części zachodniej i Supraśli w części południowej.

W okolicy Nowowoli swoje źródła ma rzeka Sokołda, która jest prawobrzeżnym dopływem Supraśli. Posiada ona charakter nizinny i spływa w kierunku południowym. Największymi jej dopływami są: Kamionka, Jałówka i Poganica. Rzeki te wspólnie odwadniają południową i wschodnią część terenu arkusza.

Północno-zachodnią część terenu arkusza odwadnia rzeka Kumiałka wraz ze swoim dopływem Kamienicą. W większości swojego biegu rzeka ta przepływa przez Puszcę Knyszyńską.

W krajobrazie hydrograficznym arkusza Nowowola, oprócz wymienionych rzek, występuje szereg drobnych bezimiennych cieków oraz gęsta sieć rowów melioracyjnych, drenująca tereny podmokłe przeważnie wzdłuż Sokołdy. Na omawianym obszarze zagrożenie powodziowe raczej nie występuje ze względu na niewielkie wahania stanów wody. Na omawianym obszarze nie ma jezior. Jedynym sztucznym zbiornikiem wodnym są stawy rybne w Kuryłach o powierzchni 20,7 ha.

W ramach monitoringu czystości rzek w 2004 roku badana była rzeka Sokołda przez WIOŚ w Białymstoku. Rozpoznanie prowadzono w dwóch punktach pomiarowych w Boguszech koło mostów i Kuryłach poniżej oczyszczalni ścieków.

W Boguszech wody wykazywały IV klasę o niezadawalającej jakości. O jakości wód zdecydował ich stan sanitarny. Przekroczone były wskaźniki liczba bakterii grupy coli oraz liczby bakterii grupy coli typu kałowego.

W V klasie o złej jakości pozostawały wody w punkcie w Kuryłach. W tym miejscu przekroczone były wskaźniki fizykochemiczne – ChZT-Cr, azotyny, fosforany oraz bakteriologiczne ze względu na liczbę bakterii grupy coli (Raport..., 2007).

W klasyfikacji jednolitych części wód powierzchniowych rzek województwa podlaskiego za 2009 rok rzeka Sokołda od źródeł do rzeki Jałówki charakteryzuje się umiarkowanym stanem ekologicznym ze względu na zawartość fosforu ogólnego i tlenu rozpuszczonego poniżej II klasy wskaźnika. Sokołda od Jałówki do ujścia charakteryzuje się dobrym stanem ekologicznym (Raport ..., 2010).

2. Wody podziemne

Zgodnie z podziałem jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) obszar objęty arkuszem Nowowola położony jest w obrębie regionu Narwi, Pregoły i Niemna (Paczyński, Sadurski, red., 2007). Na tym obszarze nie występują główne zbiorniki wód podziemnych (Kleczkowski, red., 1990) (fig. 3).

W utworach czwartorzędowych wydzielono poziomy wodonośny o charakterze użytkowym związane z holocenijskimi piaskami doliny Sokołdy i Kamionki, piaskami i żwirami serii sandrowej zlodowaceń środkowopolskich, piaskami i żwirami zlodowaceń środkowopolskich (poziom międzymorenowy) i piaskami i żwirami serii zlodowaceń południowopolskich (Malinowska-Pisz, 2004). Holocenijski poziom wodonośny występuje w piaskach rzecznych w dolinie Sokołdy i Kamionki o miąższości przeciętnie około 12 m. Wydajności ujęć tego poziomu są duże i wynoszą 30 – 70 m³/h. W otoczeniu obszarów morenowych bezpośrednio na powierzchni występują piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe z okresu zlodowaceń środkowopolskich. Osiągają one miąższości 20 – 40 m i tworzą poziom o zwierciadle swobodnym, które stabilizuje się na głębokości 5 – 13 m p.p.t. Wydajności ujęć poziomu wynoszą przeciętnie 50 – 70 m³/h a współczynniki filtracji 7 – 43 m/24h.

Znaczenie podstawowego poziomu użytkowego ma poziom wodonośny międzymorenowy. Tworzą go dwie nieciągłe warstwy występujące na głębokości 25 – 81 m o miąższości 5 – 35 m. Znajdują się one na całym obszarze objętym arkuszem i są izolowane od powierzchni i wyższych poziomów wodonośnych przez gliny zwałowe o miąższości 16 – 75 m. Zwierciadło wody tego poziomu jest napięte i ma charakter subartezyjski stabilizując się na głębokości 1,3 – 15,3 m p.p.t. Wyjątkiem jest rejon Sokółki, gdzie zwierciadło ma charakter artezyjski i stabilizuje się na wysokości 2,2 m ponad powierzchnią terenu.

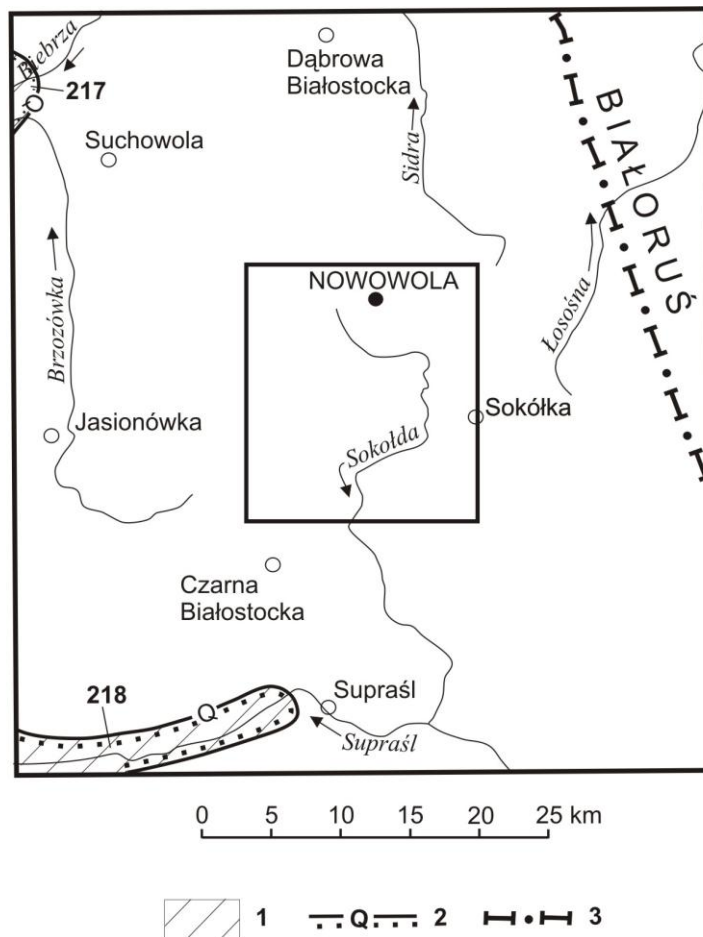


Fig.3. Położenie arkusza Nowowola na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 217– Pradolina rzeki Biebrzy, czwartorzęd (Q); 218– Pradolina rzeki Supraśl (Jurowce – Wasilków), czwartorzęd (Q)

Współczynniki filtracji tego poziomu wynoszą 1,8 – 29,6 m/24h a wydajności ujęć mieszczą się w granicach 30 – 50 m³/h. W rejonie Sokółki wydajności ujęć dochodzą do 70 m³/h.

Kolejny niżej położony poziom międzymorenowy występuje na głębokości 116 – 123 m i tworzy go jedna lub lokalnie dwie warstwy wodonośne o miąższości 5 – 25 m. Poziom ten jest izolowany od poziomów wyżej położonych, glinami i pyłami o miąższości 84 – 116 m. Wody w tym poziomie posiadają zwierciadło naporowe, stabilizujące się na głębokości 8 – 35 m p.p.t. Potencjalne wydajności ujęć z tego poziomu wynoszą około 10 m³/h a współczynniki filtracji 1,3 – 3,5 m/24h.

Podrzedne znaczenie użytkowe ma trzeciorzędowy poziom wodonośny tworzony przez piaski średnioziarniste o miąższości do 30 m. Zwierciadło wody tego poziomu jest napięte i stabilizuje się na głębokości 1,2 m p.p.t. Wydajność ujęcia tego poziomu w Janowie wynosi do 60 m³/h, przy depresji 41,4 m. Współczynnik filtracji utworów tego poziomu wynosi 2,1 m/24h.

Ogólna mineralizacja użytkowych poziomów wodonośnych wynosi 183 – 619 mg/dm³. Generalnie wody odznaczają się dobrą jakością (klasa II a), a lokalnie nawet bardzo dobrą jakością (klasa I) (rejon Machnacza). Klasę jakości obniża obecność związków żelaza przeciętnie 0,86 i maksymalnie 2,6 mg Fe/dm³ oraz manganu przeciętnie 0,05 i maksymalnie do 0,13 mg Mn/dm³. Z tego powodu wody wymagają tylko prostego uzdatniania. Lokalnie obserwuje się również podwyższone zawartości związków azotu, średnio 1,49 i maksymalnie do 5,6 mg NO₃/dm³. W rejonie Bachmatówki i Janowa, jakość wody jest średniej klasy II b (Malinowska-Pisz, 2004).

Podatne na zanieczyszczenie są wody poziomów nie izolowanych od powierzchni terenu: holocenijskiego i w osadach wodnolodowcowych. Poziomy międzymorenowe są na ogół dobrze izolowane i mało podatne na zanieczyszczenia. Jedynie w miejscach nieizolowanych od góry, gdzie łączą się z poziomami nadmorenowymi ich podatność na zanieczyszczenia wzrasta.

Jedyny punkt monitoringu regionalnego wód podziemnych na obszarze objętym arkuszem znajduje się w Janowie. Na obszarze arkusza nie występują główne zbiorniki wód podziemnych. Położenie arkusza mapy względem nich przedstawia fig. 3.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne omawianych w granicach arkusza użytkowych czwartorzędowych poziomów wodonośnych wynoszą 1044,3 m³/h. Pobór wody z tego piętra stanowi 3,8% jego zasobów. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne oligocenijskiego poziomu wodonośnego wynoszą 44 m³/h a ich wykorzystanie kształtuje się na poziomie 30%.

Pobór wód odbywa się na ujęciach o wydajności od 0,3 – 212 m³/h. Największe ujęcie należy do Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej w Sokółce. Na mapie zaznaczono ujęcia o wydajności powyżej 25 m³/h w: Boguszach, Starej Rozedrance, Janowie, Kraśnianach, (szpital i ogródki działkowe) w Sokółce, w Pawłowszczyźnie (rozlewnia mleka) oraz w Racewie (kopalnia piasku i żwiru).

Ujęcia nie posiadają wyznaczonych stref ochrony pośredniej.

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 263 – Nowowola, umieszczono w tabeli 4. 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). Próbkę 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 – Państwowego Instytutu Badawczego 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 4

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 263 – Nowowola	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 263 – Nowowola	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=10	N=10	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
			Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3	Głębokość (m p.p.t.) 0–2,0		
As Arsen	20	20	60	<5 - 29	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	19 - 238	35	27
Cr Chrom	50	150	500	3 - 13	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	21 - 33	25	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5 - 1,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	1 - 5	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2 - 8	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	3 - 7	3	3
Pb Ołów	50	100	600	8 - 21	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	0,05 - 0,15	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 263 – Nowowola w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	9		1			
Ba Bar	9		1			
Cr Chrom	10					
Zn Cynk	10					
Cd Kadm	9	1				
Co Kobalt	10					
Cu Miedź	10					
Ni Nikiel	10					
Pb Ołów	10					
Hg Rtęć	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 263 – Nowowola do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	9		1			

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 i C zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.

Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

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 4).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i ołowiu 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 jedynie zawartość rtęci.

Pod względem zawartości metali 9 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 10 ze względu na wysoką zawartość arsenu (29 ppm) i baru (238 ppm), natomiast zawartość kadmu (1,6 ppm) kwalifikuje tę próbkę do grupy B.

Koncentracja arsenu i baru występuje na obszarze gleb powstałych na osadach aluwialnych rzeki Sokołda i wiąże się z ich obfitością w skałach macierzystych tworzących najmłodsze osady czwartorzędu. Deponowany materiał aluwialny zawiera także wzbogacenia antropogenicznie pochodzące z zanieczyszczeń w obszarze zlewni. Dokładne określenie źródła i zasięgu podwyższonej zawartości wymaga szczegółowych badań.

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 wartości promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobyłskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Map radioekologicznych 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 robiono co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia podwyższonej promieniotwórczości zagęszczano je 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 czeskim GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno.

Prezentacja wyników

Ponieważ gęstość pomiarów nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1 : 50 000, wyniki przedstawiono w postaci słupków (fig.4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Było to możliwe gdyż krawędzie arkusza ogólnie pokrywają się z przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe zostały sporządzone dla punktów pomiarowych zlokalizowanych na opisanym arkuszu, przy czym do interpretacji wykorzystano także informacje z punktów znajdujących się na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy.

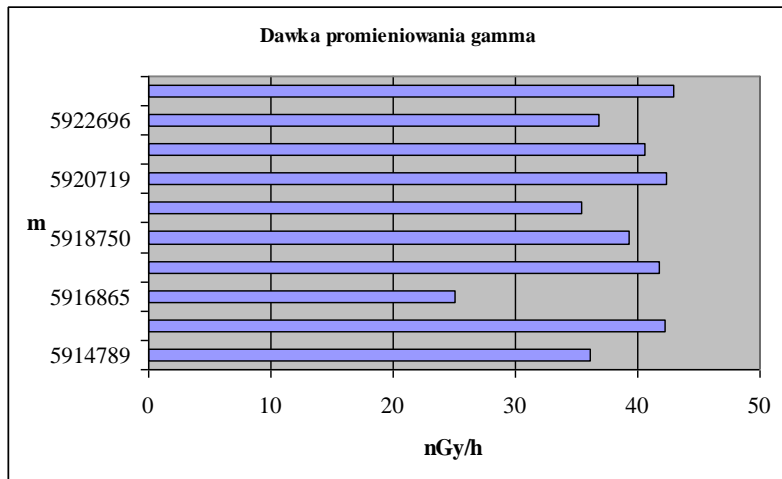
Przedstawione wyniki pomiarów promieniowania gamma obejmują sumę promieniowania pochodzącego z radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w granicach 25 – 43 nGy/h. Wiążą się one z obecnością dość zróżnicowanych osadów glin zwałowych i ich rezyduów, piasków, żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych, torfów i namulów. Wartości promieniowania wzdłuż wschodniego profilu mieszczą się w przedziale 37 – 50 nGy/h i odpowiadają osadom o podobnym charakterze.

263W

PROFIL ZACHODNI



263E

PROFIL WSCHODNI

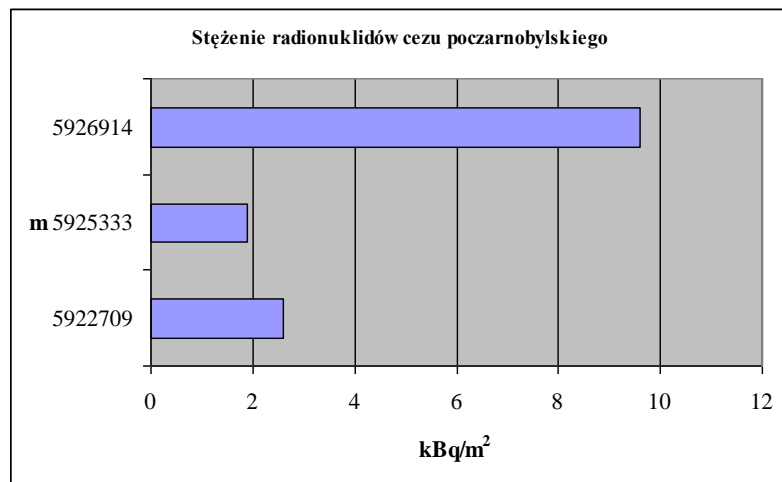
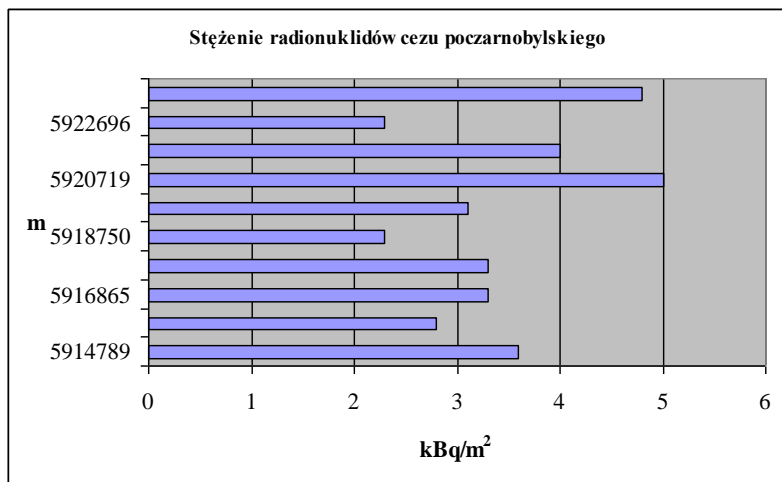
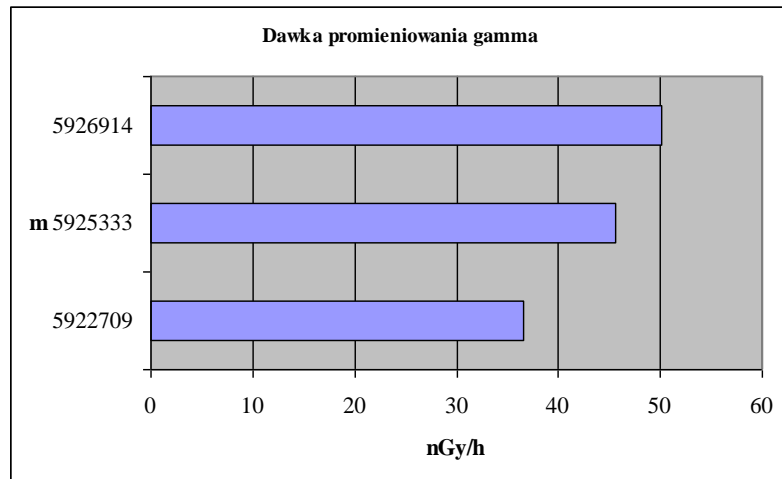


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Nowowola (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Należy wspomnieć, że średnia wartość promieniowania gamma w Polsce wynosi 34,2 nGy/h.

Stężenie radionuklidów poczynobylskiego cezu jest niskie, w granicach 2 – 9,5 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” (Ustawa..., 2001) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Rozporządzenie..., 2003). W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża, a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 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 opadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłolupki
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 wybranych wierceń, których profile geologiczne dokumentują obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Nowowola Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Malinowska-Pisz, 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 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 bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Nowowola ponad 60% powierzchni obejmuje bezwzględny zakaz lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów. Wyłączeniem podlegają:

- obszary zwartej zabudowy w obrębie zachodniej części miasta Sokółka (siedziby powiatu oraz urzędu gminy miejsko-wiejskiej) oraz wsi Bogusze;

- tereny bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego – występujące na większych powierzchniach wzdłuż dolin rzek: Kamienicy, Kumiałki, Jałówki, Sokołdy, Kamionki, Kładziewa, Poganicy a także innych mniejszych cieków, a także w formie rozproszonych płatów w zagłębieniach polodowcowych wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- miejsce występowania źródła (rejon Janowszczyzny) wraz z okalającą je strefą 250 m;
- obszary występowania osadów holocenijskich: torfów, namulów torfiastych akumulowanych wzdłuż rzek: Kamienicy, Kumiałki, Jałówki, Sokołdy, Kamionki, Kładziewa, Poganicy, a także innych mniejszych cieków;
- obszary położone w obrębie zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych wypełnionych w znacznym stopniu osadami organicznymi (torfy, namuły, piaski humusowe);
- tereny występowania utworów deluwialnych u podnóży stoków, z uwagi na możliwość powstawania ruchów geodynamicznych (spłukiwanie, spływanie, spełzywanie);
- tereny o nachyleniu powyżej 10° występujące w okolicy Kumiałki, Janowszczyzny oraz na zachód od Starego Szoru, zajęte w większości przez tereny zalesione, w niektórych miejscach predysponowane do powstawania ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007);
- zwarty kompleks leśny o powierzchni powyżej 100 ha, występujący w zachodniej i południowej części arkusza (fragment Puszczy Knyszyńskiej);
- leśne rezerваты przyrody: „Jesionowe Góry” i „Starodrzew Szyndzielski”;
- teren objęty ochroną przyrody w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: obszar specjalnej ochrony ptaków PLB 200003 – „Puszcza Knyszyńska”.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk jest dopuszczalna zajmują zaledwie kilka procent obszaru arkusza. Preferowane do tego celu są jednak obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (NBG) (tabela 5).

W obrębie omawianego obszaru rolę naturalnej bariery izolacyjnej spełniają plejstocenijskie gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie). Stanowią one warstwę izolacyjną wyłącznie dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych.

Wymienione utwory tworzą niewielkie płaty odsłaniające się na powierzchni terenu na północ od Sokółki oraz między Nowowolą i Racewem (północna i wschodnia część

arkusza). Miąższość glin zwałowych jest niewielka i wynosi kilka metrów (lokalnie do 20 m). Są to gliny barwy brązowej i szarobrązowej, pylasto-piaszczyste, w części stropowej silnie zwietrzałe. Jak wynika z analizy mapy geologicznej i przekrojów geologicznych (Kmieciak, 2005) średnia miąższość glin zwałowych stadiału górnego wynosi około 1,5 m, do 4,0 m. Miąższość całego kompleksu osadów słabo przepuszczalnych w okolicach Majewa Leśnego wynosi 26,4 m, a na północ od Sokółki – nawet 76,5 m. Dokumentują to otwory hydrogeologiczne zlokalizowane na obszarach pozbawionych naturalnej warstwy izolacyjnej, w profilu których strop glin zwałowych leży w strefie przypowierzchniowej, na głębokości nie przekraczającej 0,4 m. Gliny zwałowe występujące w obu rejonach prawdopodobnie są bardzo silnie piaszczyste w części stropowej, i na SmgP zostały zakwalifikowane jako źle wysortowane gliniaste piaski lodowcowe. Zwiększona miąższość pakietu NBG wynika z występowania warstwy glin zwałowych stadiału środkowego, bezpośrednio podścielającej gliny młodsze. Przerosty glin zwałowych o miąższości 1,5 – 4,0 m występują również na głębokości 0 – 0,5 m, w obrębie głównie piaszczystych moren czołowych (okolice Janowa, Boguszy i Gieniuszy). Z uwagi na niewielkie powierzchnie wychodni glin zwałowych, otwory dokumentujące ich obecność w strefie przypowierzchniowej (na obszarach zaznaczonych jako pozbawione NBG), zostały przedstawione na mapie dokumentacyjnej.

Na mapie dominują obszary pozbawione naturalnej bariery geologicznej. Są to piaszczysto-żwirowe utwory: morenowe, wodnolodowcowe, lodowcowe, rzeczne i zastoiskowe. Występują one na większych i zwartych powierzchniach w rejonie Nowowoli, Boguszy, Sokółki, Podkamionek i Planteczki. Lokalizacja składowiska w tych miejscach jest dopuszczalna, pod warunkiem wykonania pełnej sztucznej przesłony izolacyjnej.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się jeden czwartorzędowy międzymorenowy poziom wodonośny, który jest jednocześnie głównym poziomem użytkowym (Malinowska-Pisz, 2004). W rejonie Nowowoli i Sokółki występuje on na głębokości od 40 do 81 metrów, pod przykryciem serii gliniastej lub gliniasto-pylastej o miąższości 16 – 75 m. Wskazane tam warunki izolacyjności poziomu wodonośnego są dobre (bardzo niski stopień zagrożenia GPU). Miąższość naturalnej bariery izolacyjnej w tych rejonach wskazuje na bardzo dobre zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. W rejonie Racewa obszary wychodni glin zwałowych sąsiadują z terenami pozbawionymi izolacji, gdzie głębokość występowania warstwy wodonośnej poziomu użytkowego jest znacznie mniejsza (5 – 15 m p.p.t.). Wyznaczono tam obszar o wysokim stopniu zagrożenia GPU.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych warunków (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, ze względu na bliskość zabudowy i infrastruktury miasta Sokółka. Granicę ograniczeń warunkowych wprowadzono w promieniu 1 km od obszaru zurbanizowanego.

Ograniczenie to nie ma charakteru bezwzględnego zakazu, lecz powinno być rozpatrywane indywidualnie w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska, a w dalszej procedurze - w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, ochrony przyrody, konserwatorem zabytków oraz administracji geologicznej.

Problem składowania odpadów komunalnych

Na opisywanym terenie nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych), dla których wymagana jest przypowierzchniowa warstwa gruntów spoistych o współczynniku wodoprzepuszczalności $<1 \times 10^{-9} \text{m/s}$ i miąższości od 1 do 5 m.

W przypadku konieczności realizacji tego typu inwestycji należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczne umożliwiające określenie cech izolacyjnych i rozprzestrzenienia istniejącej naturalnej bariery geologicznej. Będzie się to wiązać również, z koniecznością zastosowania dodatkowych sztucznych barier izolacyjnych, aby wykluczyć możliwość skażenia wód powierzchniowych i podziemnych.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk odpadów

Na analizowanym obszarze nie wyznaczono terenów, na których możliwe jest bezpośrednie składowanie odpadów komunalnych.

Wśród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów obojętnych najkorzystniejsze są obszary obejmujące miejsce występowania glin złodowacenia warty w okolicy Sokółki oraz pomiędzy Nowowolą i Racewem. Miąższość warstwy izolacyjnej wykształconej w postaci glin zwałowych sięga od kilku do nawet kilkunastu metrów (okolice Sokółki). Sprzyjające lokalizowaniu składowisk odpadów są również warunki hydrogeologiczne występowania czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego, który charakteryzuje się bardzo niskim stopniem zagrożenia.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni (kruszywa

naturalnego), które z racji pozostawienia niezagospodarowanych nisz w morfologii terenu, mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych.

W rejonie: Kamienicy, Wasilówki, Nowowoli, Racewa, Woronian, Lebieczina, Kantorówki, Boguszy, Sokółki, Kundzicy, Gienuszy i Słojników zlokalizowano razem 36 punktów po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego, natomiast w pobliżu Racewa i Nowowoli, znajdują się wyrobiska eksploatowanych złóż („Racewo”, „Nowowola”), w rejonie Żuków – złoża „Sierbowice”, na południe od Lebieczina – złoża „Hało” oraz pomiędzy Kundziczami a Janowczyzną złóż: „Geniusze II” i „Geniusze V”, „Janowszczyzna III” oraz złóż zaniechanych: „Geniusze III” i „Podkamionki”.

Wszystkie opisane wyrobiska zlokalizowane są w obszarach pozbawionych naturalnej bariery izolacyjnej, dlatego ewentualne wykorzystanie tych miejsc pod składowisko odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobiska przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych. Należy wspomnieć, że przestrzenny zasięg wyrobisk eksploatowanych złóż może ulegać zmianom, co w efekcie przyczyni się do powiększenia potencjalnej powierzchni niszy do składowania odpadów.

Wskazane na mapie wyrobiska posiadają ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony przyrody i obiektów dziedzictwa kulturowego, ochrony złóż oraz obiektów zabudowy wiejskiej i miejskiej.

Na obszarze arkusza, w Janowie, znajduje się jedno czynne składowisko odpadów komunalnych. Jego zamknięcie planowane jest po 2012 roku.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze objętym granicami arkusza Nowowola (263) opracowano na podstawie arkusza Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kmieciak, 2005), arkusza Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Malinowska-Pisz, 2004) oraz mapy topograficznej w skali 1:50 000.

Z analizy warunków podłoża budowlanego wyłączono:

- obszary gleb o wysokich klasach bonitacyjnych (I–IVa), (20–25% obszaru arkusza)
- łąki na glebach pochodzenia organicznego (około 20% powierzchni arkusza)
- kompleksy leśne (głównie Puszcza Knyszyńska), (30–35% powierzchni arkusza)
- obszary występowania złóż kopalin mineralnych

– rejonu zwartej zabudowy (Sokółka).

W granicach arkusza Nowowola rezerваты i obszary chronione przyrodniczo (park krajobrazowy i otulina) położone są w obrębie kompleksu leśnego Puszczy Knyszyńskiej.

W wyniku oceny geologiczno-inżynierskiej przedstawionych materiałów, po wykluczeniu niewaloryzowanych terenów, wyróżniono dwa typy obszarów:

- o warunkach korzystnych dla budownictwa
- o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Charakterystykę warunków podłoża budowlanego, a przede wszystkim ocenę i zaszeregowanie wystąpień osadów do wyróżnionych kategorii obszarów budowlanych, oparto o analizę rodzaju i stanu gruntów, analizę ukształtowania terenu i analizę głębokości położenia zwierciadła wód gruntowych.

Tereny o korzystnych warunkach budowlanych odpowiadają głównie wystąpieniom gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych, reprezentowanych przez piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe zlodowacenia warty (stadiał górny) oraz wystąpieniom gruntów spoistych morenowych, związanymi z mało skonsolidowanymi glinami zwałowymi zlodowacenia warty. Należy jednak mieć na uwadze, że w miejscach gdzie piaski i żwiry wodnolodowcowe występują obok glin morenowych warunki podłoża mogą być zmienne. Tereny o korzystnych warunkach budowlanych występują głównie w północno-wschodniej oraz południowo-wschodniej części arkusza, stanowiąc w przybliżeniu około 15% powierzchni całego arkusza (50% obszaru objętego waloryzacją).

Obszary o niekorzystnych warunkach budowlanych związane są z: wystąpieniami głównie gruntów słabonośnych, tj. gruntów organicznych (torfy namuły torfiaste) oraz sporadycznymi wystąpieniami gruntów o niskim stopniu zagęszczenia (piaski eoliczne), płytkim zaleganiem zwierciadła wód gruntowych (< 2 m p.p.t.) oraz obecnością terenów o nachyleniu zboczy przekraczającym 12%. Obszary odznaczające się płytkim położeniem zwierciadła wód gruntowych towarzyszą dolinom rzek: Sokołda, Kamienica, Kumiałka. Stosunkowo częste są wystąpienia gruntów słabonośnych, zlokalizowanych w rozległych obniżeniach, towarzyszących licznym ciekom. Strome zbocza wzniesień zbudowane z glin zwałowych, zwłaszcza na kontakcie z piaskami wodnolodowcowymi, są niekorzystne z uwagi na nachylenie powyżej 12%. Obszary o niekorzystnych warunkach budowlanych rozmieszczone są mozaikowo na terenie całego arkusza. Generalnie, obszary te występują na około 15% powierzchni arkusza (połowa obszaru objętego waloryzacją).

W strefie wzgórz morenowych na wschód od Kumiałki, południe od Podłubianki i na zachód od Geniuszy znajdują się obszary predysponowane do występowania ruchów

masowych (Grabowski, red., 2007) prawie w całości pokryte lasami. Osuwisk dotychczas nie rejestrowano.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar objęty arkuszem Nowowola charakteryzuje się niezwykle urozmaiconym krajobrazem. Zalesione wzgórza morenowe są rozdzielone obniżeniami dolinnymi porośniętymi łąkami, w szczególności we wschodniej i północno-zachodniej części arkusza.

Obszar ten jest położony w regionie znanym jako Zielone Płuca Polski, gdyż środowisko naturalne tego obszaru ma wysokie walory przyrodnicze i krajobrazowe. W części tego obszaru znajduje się Puszcza Knyszyńska z jej różnorodnym drzewostanem.

Spośród gleb chronionych gleby mineralne zajmują około 25% powierzchni terenu arkusza. Występują one w postaci niewielkich, rozproszonych płatów, głównie w jego części północno-zachodniej i wschodniej. W części północnej arkusza występują gleby pseudobielice o składzie granulometrycznym piasków gliniastych mocnych. Zalegają one średnio głęboko na glinie lekkiej i należą do kompleksu rolniczego żytniego bardzo dobrego. W południowo-wschodniej części występują pseudobielice pyłowe średnio głęboko zalegające na piasku słabo gliniastym. Należą one do kompleksu glebowo-rolniczego żytniego dobrego. Na pozostałym obszarze zajmowanym przez gleby mineralne występują gleby o składzie granulometrycznym pyłu zwykłego średnio głębokiego, zalegającego na glinie lekkiej i średniej. Przeważają gleby typu pseudobielicowego a niewielką powierzchnię zajmują gleby brunatne wyługowane. Należą one do kompleksu żytniego bardzo dobrego i w małym stopniu pszenno dobrego, tworząc kompleks pszenno-żytni.

Około 20% powierzchni objętej arkuszem zajmują gleby chronione organiczne występujące przeważnie w dolinach Sokołdy, Kładziewa, Poganicy, Kamionki, Jałówki, Kumiałki i Kamienicy a także w formie rozproszonych płatów w zagłębieniach polodowcowych. Do gleb tych głównie należą torfy niskie całkowite, a niewielkie powierzchnie zajmują torfy niskie średnio głębokie, zalegające na piasku luźnym. Występowanie gleb chronionych przedstawiono na podstawie map glebowych wykonanych w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach.

Południowo-zachodnią i centralną część obszaru arkusza mapy zajmują lasy pokrywając około 35% jego powierzchni. W przeważającej części stanowią najbardziej wysunięty na północ fragment Puszczy Knyszyńskiej. W pozostałej części omawianego obszaru funkcjonują niewielkie, rozproszone kompleksy leśne o powierzchni maksymalnie kilkunastu hektarów. Dominującym siedliskiem jest borowe, a głównym gatunkiem sosna.

Część lasów uznana została za: wodochronne, glebochronne, ostoje zwierzyny i lasy nasienne. Pełnią one funkcje klimatyczne, krajobrazowe, rekreacyjne i zdrowotne. Działania związane z ochroną przyrody ożywionej i nieożywionej na terenie objętym arkuszem spowodowały między innymi wydzielenie obszarów o wyjątkowych walorach środowiskowych – dwóch rezerwatów przyrody, Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej i jego otuliny, dwóch ostoi Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Znajduje się tu ponadto dwadzieścia sześć pomników przyrody ożywionej i nieożywionej (tabela 6).

W obrębie Puszczy Knyszyńskiej utworzono dwa rezerваты przyrody: „Jesionowe Góry” i „Starodrzew Szyndzielski”.

Rezerwat leśny częściowy „Jesionowe Góry” został utworzony w 1987 roku. Powierzchnia rezerwatu wynosi około 375,5 ha a jego celem jest zachowanie wielogatunkowego starodrzewia oraz zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych na siedliskach bagiennych i mieszanych o wysokim stopniu naturalności. Ochronie podlega również rzeźba terenu wraz z kemami, nieckami powytopiskowymi i dolinami rzeki Jałówki oraz strumienia Łosiczanka. Występuje tu 15 gatunków roślin chronionych oraz ginących a także rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Południowa część rezerwatu znajduje się w granicach sąsiedniego arkusza mapy.

Rezerwat „Starodrzew Szyndzielski” jest rezerwatem leśnym częściowym i został utworzony w 1990 roku. Powierzchnia rezerwatu wynosi 79,7 ha. Jego celem jest ochrona unikatowego ponad stuletniego ciepłolubnego lasu sosnowo-świerkowo-dębowego o charakterze grądu miodownikowego. W rezerwacie występują naturalne zbiorowiska roślinne oraz ginące i zagrożone gatunki roślin, grzybów i zwierząt.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość Nadleśnictwo, Leśnictwo (L)	<u>Gmina</u> Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Nadl. Czarna Białostocka L.Szyndziel	<u>Janów</u> Sokółka	1990	L - „Starodrzew Szyndzielski” (79,74)
2	R	Nadl. Czarna Białostocka L.Wilcza Jama , Machnacz	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1987	L - „Jesionowe Góry” (375,55)
3	P	Racewo	<u>Sidra</u> Sokółka	1978	Pn – G (granit)
4	P	Gibłowszczyzna	<u>Sokółka</u> Sokółka	1994	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
5	P	Giblowszczyzna	<u>Sokółka</u> Sokółka	1994	Pż – 3 lipy drobnolistne
6	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Lebedzin, oddz. 195l	<u>Janów</u> Sokółka	1957	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Lebedzin, oddz. 193a	<u>Janów</u> Sokółka	1965	Pż – dąb zwyczajny
8	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Lebedzin, oddz. 193g	<u>Janów</u> Sokółka	1965	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Lebedzin, oddz. 228f	<u>Janów</u> Sokółka	1957	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Bogusze, oddz. 196a	<u>Janów</u> Sokółka	1957	Pż – sosna zwyczajna
11	P	Sokółka (w parku miejskim ul. Grodzieńska)	<u>Sokółka</u> Sokółka	1957	Pż – dąb szypułkowy
12	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Kwasówka, oddz. 25b	<u>Janów</u> Sokółka	1992	Pż – grab zwyczajny
13	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Ośrodek, oddz. 75b	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – świerk pospolity
14	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Ośrodek, oddz. 75b	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – dąb szypułkowy
15	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 61o	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – dąb szypułkowy
16	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Ośrodek, oddz. 91a	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – dąb szypułkowy
17	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Ośrodek, oddz. 91c	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – dąb szypułkowy
18	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Ośrodek, oddz. 91c	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – dąb szypułkowy
19	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Ośrodek, oddz. 123f	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – wiąz górski
20	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 47b	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 57f	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – dąb szypułkowy
22	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 57f	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – dąb szypułkowy
23	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 57a	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1992	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 103c	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – dąb szypułkowy
25	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 117f	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – jesion wyniosły

1	2	3	4	5	6
26	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 83i	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – świerk pospolity
27	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 83i	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – wiąz szypułkowy
28	P	Nadl. Czarna Białostocka L. Wilcza Jama, oddz. 98g	Czarna <u>Białostocka</u> Białystok	1998	Pż – sosna pospolita

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody;
Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L – leśny;
rodzaj pomnika: Pż – przyrody żywej, Pn – przyrody nieożywionej;
rodzaj obiektu: G – głaz narzutowy

Na obszarze objętym arkuszem, w jego południowo-zachodniej części znajduje się północny fragment Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej im. prof. Witolda Sławińskiego, wraz z otuliną. Park został ustanowiony w 1988 roku na powierzchni 74 447 ha, Celem jego utworzenia jest ochrona terenów leśnych i dolin rzecznych o wysokiej wartości przyrodniczej, krajobrazowej i kulturowej oraz wysokim stopniem naturalności. Stworzenie parku umożliwiło prowadzenie działalności naukowej i dydaktycznej oraz rozwijania różnych form turystyki.

Na terenie objętym arkuszem zatwierdzono 26 pomników przyrody. Są nimi głównie dęby rosnące w Puszczy Knyszyńskiej. Jeden z dębów zwany „Dębem Wolności” znajduje się w parku miejskim w Sokółce. Pomnikiem przyrody nieożywionej jest granitowy głaz narzutowy leżący na polach w okolicy Racewa.

Na mapę naniesiono również kilkadziesiąt głazów narzutowych o średnicy powyżej 1,5 m, których nie zakwalifikowano jako pomniki przyrody.

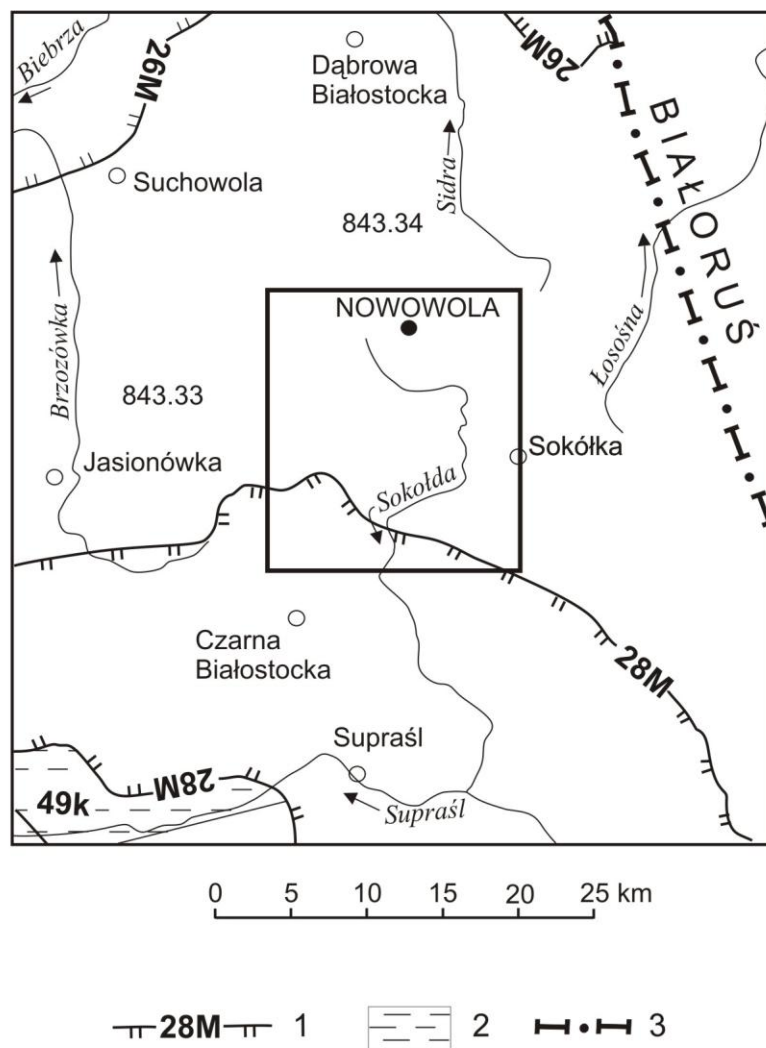


Fig.5. Położenie arkusza Nowowola na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa:
 26M – Obszar Biebrzański, 28M – Obszar Puszczy Knyszyńskiej;
 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:
 49k – Supraśli; 3 – granica państwa

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 200003	Puszcza Knyszyńska (P)	E 23° 24' 36''	N 53° 13' 07''	132 372,2	PL 0A1	podlaskie	białostocki, sokólski	Czarna Białostocka, Sokółka, Janów
2	K	PLH 200006	Ostoja Knyszyńska (S)	E 23° 24' 50''	N 53° 11' 31''	136 084,4	PL343 PL345	podlaskie	białostocki, sokólski	Czarna Białostocka, Sokółka, Janów

Rubryka 2: A – wydzielone OSO, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

K – SOO, częściowo przecinający się z OSO

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

Dzięki jedynie nieznacznie zmienionym warunkom naturalnym, Puszcza Knyszyńska jest jednym z najcenniejszych kompleksów leśnych w Polsce. Jej lasy mają charakter subborealny, a krajobraz przypomina południowo-zachodnią tajgę. Utrzymuje się tu bogata flora z istotnym udziałem gatunków borealnych i górskich – ok. 800 gatunków roślin naczyniowych, w tym 43 gatunki objęte ochroną gatunkową, a 6 z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Wśród tych ostatnich jest m.in. rzepik szczeciniasty, dla którego Ostoja Knyszyńska jest jednym z najważniejszych obszarów występowania w Polsce. W uroczyskach Gorbacz i Machnacz występują dwie spośród zaledwie kilku znanych w Polsce populacji *Chamaedaphne calyculata*, rośliny uważanej za relikw glacialny. Faunę o charakterze puszczańskim reprezentują m. in. duże drapieżniki – wilk i ryś, a spośród ptaków np. orlik krzykliwy i puchacz. Występuje tu jedno z pięciu wolno żyjących stad żubra w Polsce. W sumie Puszcza jest ostoją 9 gatunków zwierząt wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Obszar ten jest również ważną ostoją ptasią o randze europejskiej E028. Występuje tu 39 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG.

W koncepcji sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro, red., 1998) południowa część terenu arkusza wchodzi w obręb obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym 28M – Obszar Puszczy Knyszyńskiej (fig. 5).

Program NATURA 2000 ma na celu wytypowanie ostoj przyrodniczych o znaczeniu europejskim (tabela 7), sporządzenie spójnego opisu bogactwa przyrodniczego w Polsce oraz ocenę adekwatności sieci obszarów prawnie chronionych i rozmieszczenia najcenniejszych ostoj przyrodniczych. Informacje na temat sieci „Natura 2000” są zamieszczone na oficjalnej stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (<http://www.gdos.gov.pl/>). Na obszarze arkusza Nowowola znajduje się obszar specjalnej ochrony ptaków Puszcza Knyszyńska (PLB 20003) i specjalny obszar ochrony siedlisk Ostoja Knyszyńska (PLH 200006) o pokrywających się w dużej mierze granicach (tabela 7).

XII. Zabytki kultury

Z wielu stanowisk archeologicznych i obiektów zabytkowych znajdujących się na obszarze arkusza Nowowola na mapie zaznaczono i opisano tylko te, które umieszczone są w rejestrze zabytków Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Białymstoku. Ponadto na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej, na podstawie danych zawartych w Rejestrze Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP). Obszar objęty arkuszem mapy nie sprzyjał osadnictwu. Grupy plemion Jaćwingów, Mazowszan, Prusów i Rusinów zajmując się łowiectwem przemieszczały się nie tworząc stałych, długotrwałych

form osadniczych oraz stałych obozowisk. Warunki naturalne jak klimat, gleby i liczne mokradła również temu nie sprzyjały. Podobnie czynniki te utrudniają obecnie rozpoznanie archeologiczne. Dlatego też zachowane ślady osadnictwa pochodzą ze schyłkowego paleolitu. W XV i XVI wieku teren ten był na pograniczu wpływów Litwinów i Krzyżaków i przechodził również kilka okresów kolonizacji. Konsekwencją tego był masowy wyrąb puszczy w XVI wieku. Spośród zarejestrowanych kilkudziesięciu stanowisk archeologicznych, cztery są wpisane do rejestru zabytków (Jaskanis, 1998). Są to dwa grodziska wczesnośredniowieczne w Trzciance i Miejskich Nowinach oraz dwa cmentarzyska kurhanowe wczesnośredniowieczne w Kumiałce.

W obrębie obszaru arkusza, najlepiej zachowanym miastem historycznym jest Sokółka, która prawa miejskie uzyskała z rąk Zygmunta III Wazy w 1609 roku.

Pod koniec XVII wieku zamieszkali tu Żydzi i Tatarzy, których potomkowie żyją do dnia dzisiejszego. Od 1862 roku przez Sokółkę przebiega nowo wybudowana linia kolejowa, biegnąca z Warszawy do Sankt Petersburga. W mieście tym obok siebie mieszkają i zgodnie współżyją wyznawcy religii katolickiej, prawosławnej oraz islamu, przez co Sokółka zyskała określenie stolicy polskiego orientu.

Sokółka posiada układ urbanistyczny z XVII-XVIII wieku, w którego obrębie są:

- cerkiew parafialna p. w. św. Aleksandra Newskiego (w Rynku), zbudowana w latach 1850–1853,
- plebania prawosławna, drewniana przy ulicy Piłsudskiego, z przełomu XIX/XX wieku,
- cmentarz żydowski z XVII-XX wieku, przy ulicy Zamenhofa,
- dwa domy drewniane z 1820 – 1830 oraz 1914 roku.

Poza miastem, na obszarze arkusza Nowowola do rejestru zabytków wpisany został zespół kościoła parafialnego w Majewie Kościelnym obejmujący kościół z 1880 – 85 roku, kaplicę, cmentarz przykościelny i ogrodzenie z kapliczkami drogi krzyżowej. We wsi Marchelówka znajduje się wiatrak holender z 1946 roku. W Puszczy Knyszyńskiej znajdują się dwie mogiły powstańców z 1863 roku a w samej Sokółce pomnik ku czci ofiar pomordowanych na wschodzie oraz pomnik Piłsudskiego.

XIII. Podsumowanie

Obszar Niziny Północnopodlaskiej objęty arkuszem Nowowola posiada urozmaicony krajobraz licznych wzgórz morenowych rozdzielony dolinami rzek i zagłębień bezodpływowych. Jednym z jego najcenniejszych walorów jest unikalna rzeźba glacialna oraz

wartości kulturowe. Celem ochrony miejsc najcenniejszych, ustanowiono Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej wraz z otuliną oraz w dwa rezerwaty przyrody. Znajdują się tu ponadto: obszar specjalnej ochrony ptaków Puszcza Knyszyńska (PLB 20003) i specjalny obszar ochrony siedlisk Ostoja Knyszyńska (PLH 200006), o pokrywających się w dużej mierze granicach (tabela 7). Lasy stanowią około 35% powierzchni arkusza i zarządzane są przez nadleśnictwo Czarna Białostocka. Pozostałą powierzchnię terenu w większości zajmują użytki rolne, których część to gleby chronione mineralne i organiczne klasy bonitacyjnej III – IVa.

Obszar objęty arkuszem posiada bazę surowcową ograniczoną do złóż piasków ze żwirem. Jest ona znacząca gospodarczo, choć mało zróżnicowana. Spośród dwudziestu udokumentowanych złóż siedem jest eksploatowanych. Wyznaczono również cztery obszary prognostyczne i dwanaście obszarów perspektywicznych dla udokumentowania złóż kopalin okrucowych. W obniżeniach terenu i dolinach rzek występują torfy, dla których wyznaczono dwa obszary perspektywiczne w okolicy Rudawki i Kundzicz.

Na opisywanym obszarze biorą swój początek rzeki Sokółda, Kumiałka i Poganica.

Wody podziemne są bardzo dobrej lub dobrej jakości i rzadko wymagają prostego uzdatniania w celu zredukowania zawartości żelaza i manganu.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę pitną są wody podziemne z czwartorzędowego piętra wodonośnego. Wykorzystywane są do celów komunalnych, a w Sokółce również do przemysłowych. Stopień zagrożenia wód zanieczyszczeniami jest różny i waha się od wysokiego po bardzo niski.

W granicach arkusza Nowowola wyznaczono obszary predysponowane do lokalizowania składowisk wyłącznie odpadów obojętnych.

Rejony, w których możliwe jest składowanie odpadów obojętnych występują na niewielkich powierzchniach, w okolicach Racewa, Nowowoli i Sokółki, gdzie naturalną warstwę izolującą stanowią gliny zwałowe zlodowacenia warty. Są to też tereny wskazane jako posiadające najkorzystniejsze warunki dla lokalizacji składowiska odpadów.

Warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk, związane z sąsiedztwem zwartej zabudowy, wyznaczono na północ od miasta Sokółka.

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, ich miąższości, rozprzestrzenienia, jak i potencjalnej możliwości skażenia wód głównego poziomu użytkowego przez składowisko.

W granicach obszaru objętego arkuszem dominują złożone warunki gruntowe, co wynika z bardzo urozmaiconej geomorfologii oraz skomplikowanej budowy geologicznej czwartorzędu. Warunki niekorzystne występują głównie w dolinach rzek, bezodpływowych obniżeniach i na stromych stokach. Omawiany teren ze swoimi walorami przyrodniczymi, sprzyja rozwojowi agroturystyki oraz produkcji zdrowej żywności. Region ten jest znany z produkcji koni sokólskich oraz wyrobów sokólskich serów.

XIV. Literatura

- BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1993 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Sokółka – Dąbrowa Białostocka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BER A., 1972 – Objaśnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000. Arkusz Sokółka. Wyd. Geol., Warszawa.
- CECKOWSKI T., 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Janowszczyzna VI” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CECKOWSKI T., TATARATA M., 2009 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego Racewo. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- CZARNECKA H. (red.), 2005 – Atlas podziału hydrograficznego Polski. IMGW. Warszawa.
- CZOP J., 1982 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kredy jeziornej na terenie województwa białostockiego”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 1986a – Karta rejestracyjna ukopu ”Słojniki”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 1986b – Karta rejestracyjna ukopu „Ostrynka”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DATA I., 1995 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa drogowego ”Nowowola”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DATA I., 2009 – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Podkamionka”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- DOMAŃSKA Z., 1982 – Projekt prac geologicznych dla udokumentowania w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Bogusze. Archiwum PG Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1984 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie województwa białostockiego. Centr. Arch. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GRABOWSKI D., (red.), KRZYWICKI T., CZARNOGÓRSKA M., FRANKIEWICZ A., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie podlaskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRADYS A., 1983 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Janowszczyzna”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 - 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JASKANIS D., 1998 – Katalog stanowisk archeologicznych objętych rejestrem zabytków nieruchomości w Polsce (stan na 31.12.1993). Wydaw. Stowarzysz. Naukowego Archeologów Polskich – Oddz. Warszawski, Warszawa.
- KASPRZYK S., 1965 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁+B złoża kruszywa naturalnego (pospółki) w Racewie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KAWULAK M., NIEĆ M., 2007 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowowola wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., red., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. AGH, Kraków.
- KMIECIAK M., 2005 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Nowowola wraz z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOCISZEWSKI R., 1960 – Karta rejestracyjna dla złoża pospółki w Kraśnianach. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KUBICKI S., RYKA W. red., 1982 – Atlas geologiczny podłoża krystalicznego polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej. Wyd. Geol. Warszawa.
- KUBICZEK M., 1955 – Złoże pospółki w Kantorówce – Łysej Górze. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KWAŚNIEWSKA J. 1983 – Czwartorzędowe surowce węglanowe województwa olsztyńskiego. Przeds. Geol. Warszawa.
- LICHWA M., 1992 a – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych województwa białostockiego. Gmina Janów. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LICHWA M., 1992 b – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych województwa białostockiego . Gmina Sokółka. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- LIPIŃSKI L., 2004 – Dokumentacja w kategorii C1 złoża kruszywa naturalnego „Sierbowce”
Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Hało”
w kat.C₁. Archiwum Starostwa Powiatowego w Sokółce, Sokółka.
- LIPIŃSKI L., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Bilwinki w
kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- LIPIŃSKI L., 2008b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa
naturalnego „Janowszczyzna II” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol.,
Warszawa
- LIPIŃSKI L., 2009a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Nowowola II w
kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIPIŃSKI L., 2009b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Nowowola III w
kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- LIPIŃSKI L., 2009c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Janowszczyzna
IV w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- LIPIŃSKI L., 2009d – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Janowszczyzna
V w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- LIRO A., red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej, ECONET-Polska,
1995. Wyd. Fund. IUCN-Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol.
Warszawa.
- MALINOWSKA-PISZ A., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz
Nowowola z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MACHELSKI, A., SALACHNA P., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-
poszukiwawczych za surowcami ceramiki budowlanej (piaski, łąy). Centr. Arch. Geol.
Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna
Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MEDYŃSKA K., 1981 – Dodatek do dokumentacji geologicznej aktualizujący zasoby złoża
kruszywa naturalnego w kat. C₁+B „Racewo”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol.,
Warszawa.
- MUSZYŃSKA E., STRZELCZYK G., 1988 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z jakością
kopaliny w kat.B złoża kruszywa naturalnego „Geniusze”. Centr. Arch. Geol., Państw.
Inst. Geol., Warszawa.

- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski tom I Wody Słodkie. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAPORT, 2007 – Raport o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2004-2006. WIOŚ, Białystok.
- RAPORT, 2010 – Raport o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2007-2008. WIOŚ, Białystok.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dz U z 2002 r nr 165, poz. 1359
- 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, ze zmianami z dnia 13 marca 2009 r (DzU z 2009 r nr 39, poz. 320).
- SADOWSKI W., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Podkamionka”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 1997a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze II”. Centr. Arch. Geolog., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 1997b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Geniusze”. Centr. Arch. Geolog., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- SADOWSKI W., 1999a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 1999b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Geniusze”. Centr. Arch. Geolog., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- SADOWSKI W., 2000a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze IV”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2000b – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Geniusze”. Centr. Arch. Geolog., Państw. Inst. Geol., Warszawa

- SADOWSKI W., 2001a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat.C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze II”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2001b – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2001c – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat.C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze IV. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2001d – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji w kat.C₁ złoża kruszywa naturalnego „Podkamionka”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2004 – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze III”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Janowszczyzna II” w kat.C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2008a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Janowszczyzna III” w kat.C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SADOWSKI W., 2008b – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Janowszczyzna”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STACHY J. (red), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski tom I., IMGW, Wyd. Geol. 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.
- STUPNICKA E., 1997 – Geologia regionalna Polski. Wyd. UW. Warszawa.
- TATARATA M., HARAT J., 2000 – Dokumentacja geologiczna (forma uproszczona) w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Geniusze V”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- TATARATA M., HARAT J., 2001 – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Geniusze”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa
- TULSKA I., 1980 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa drogowego „Nowowola”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- UNIEJEWSKA M., 1992 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych województwa białostockiego. Gmina Sidra. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- USTAWA o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU. z 2007 r nr 39, poz. 251.
- WALENDZIUK A., 1987 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za kruszywem naturalnym „Janów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOJCIECHOWSKI W., 1992 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych stałych na terenie województwa białostockiego (opracowanie podsumowujące dla poszczególnych gmin). Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2010 – Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2009. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZARĘBSKI K., 1997 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej aktualizujący zasoby złoża kruszywa naturalnego w kategorii C₁+B „Racewo”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.