

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz LIPOWIEC (254)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Irena Grzegorzewska\*; Jerzy Wójtowicz\*, Jerzy Król\*\*;  
Paweł Kwecko\*\*\*; Hanna Tomassi-Morawiec\*\*\*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska \*\*\*

Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska\*\*\*

Redaktor regionalny planszy B: Olimpia Kozłowska

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska

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

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

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

## Spis treści

|       |  |    |
|-------|--|----|
| I.    | Wstęp ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....   | 3  |
| II.   | Charakterystyka geograficzna i gospodarcza ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....                | 4  |
| III.  | Budowa geologiczna ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....  | 7  |
| IV.   | Złoża kopalin ( <i>J. Wójtowicz, I. Grzegorzewska</i> ) .....                              | 10 |
| V.    | Górnictwo i przetwórstwo kopalin ( <i>J. Wójtowicz, I. Grzegorzewska</i> ).....            | 13 |
| VI.   | Perspektywy i prognozy występowania kopalin ( <i>J. Wójtowicz, I. Grzegorzewska</i> )..... | 14 |
| VII.  | Warunki wodne ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....   | 16 |
|       | 1. Wody powierzchniowe.....  | 16 |
|       | 2. Wody podziemne.....   | 17 |
| VIII. | Warunki podłoża budowlanego.....   | 17 |
| IX.   | Geochemia środowiska.....  | 20 |
|       | 1. Gleby ( <i>P. Kwecko</i> ).....   | 20 |
|       | 2. Pierwiastki promieniotwórcze ( <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ).....                        | 23 |
| X.    | Składowanie odpadów ( <i>J. Król</i> ).....  | 25 |
| XI.   | Ochrona przyrody i krajobrazu ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....                             | 32 |
| XII.  | Zabytki kultury ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....   | 38 |
| XIII. | Podsumowanie ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....  | 40 |
| XIV.  | Literatura ( <i>I. Grzegorzewska</i> ).....  | 41 |

## I. Wstęp

Arkusz Lipowiec Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 opracowano w firmie Hydrogeotechnika Sp. z o.o. w Kielcach w latach 2009-2010 (plansza A) ) oraz w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA i Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie (plansza B). Wykonano go zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005). Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Lipowiec Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w 2004 r. w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA (Wodyk i in., 2004).

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

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

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 wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe są pomocne przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały niezbędne do opracowania niniejszej mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Archiwum Geologicznym Warmińsko-Mazurskiego Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie, Archiwum Geo-

logicznym Mazowieckiego Urzędu Marszałkowskiego w Warszawie, Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska w Olsztynie i Warszawie, Nadleśnictwach, placówkach Państwowej Służby Ochrony Zabytków oraz w Starostwach Powiatowych. Zebrane informacje uzupełnione zostały wizją terenową przeprowadzoną w sierpniu 2009 r.

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

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

Obszar arkusza Lipowiec wyznaczają współrzędne: 53°20' - 53°30' szerokości geograficznej północnej oraz 21°00' - 21°15' długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza położony jest na pograniczu dwóch województw: warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego. Do województwa warmińsko-mazurskiego należy powiat szczycieński (gminy: Wielbark, Szczytno, Świętajno i Rozogi), a natomiast do województwa mazowieckiego powiaty: przasnyski (gmina Chorzele) i ostrołęcki (gminy: Czarnia i Myszyniec). Siedziby powiatów i gmin za wyjątkiem Czarni leżą poza obszarem arkusza Lipowiec.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2000) obszar arkusza należy do dwóch prowincji: Niz Środkowopolski i Niziny Wschodniobałtycko-Białoruskie oraz do dwóch mezoregionów: Równiny Mazurskiej w części północnej (makroregion Pojezierze Mazurskie) i Równiny Kurpiowskiej w części południowej i środkowej (makroregion Nizina Północnomazowiecka) – fig. 1.

Południowa część Równiny Mazurskiej i północna Równiny Kurpiowskiej zostały ukształtowane w czasie recesji stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia bałtyckiego. Powstały wówczas rozległe, płaskie powierzchnie sandrowe, ponad którymi wznoszą się moreny czołowe okolic Lipowca, Zieleńca, Borek i Lesin Wielkich.

W powierzchni sandrowej, będącej częścią wielkiego sandru kurpiowskiego wyodrębniono dwa poziomy wodnolodowcowe: I i II.

Poziom wodnolodowcowy I występuje w północnej i środkowej części obszaru objętego arkuszem. Na północy w rejonie Lipowca wznosi się na 135 – 137 m n.p.m., a w części południowej w okolicach Kipar dochodzi do 125 – 126 m n.p.m.

Poziom wodnolodowcowy II, występujący w południowej części obszaru, zajmuje zdecydowanie mniejszą powierzchnię i wykazuje nachylenie z północnego zachodu ku poł-



Na powierzchni I i II poziomu wodnolodowcowego widoczne są liczne zagłębienia bezodpływowe, o różnej wielkości i nieregularnych wydłużonych kształtach. Największe ciągi obniżen na powierzchni I poziomu wodnolodowcowego występują w okolicach Małdańca, Ciemnej Dąbrowy i Jesionowca, natomiast na powierzchni II poziomu – w okolicach Pełt i Czarni. Utworzyły się wydmy i pola piasków przewianych. Największy płat utworów eolicznych z wydmami występuje między Zieleńcem a Lesinami Wielkimi. Mniejsze płaty tych utworów znajdują się w części południowo-wschodniej. Największa wydma paraboliczna, o wysokości względnej 6 m i ramionach osiagających 6 km długości, powstała pomiędzy Lipowcem Małym a Radostowem. Jej wierzchołek wznosi się na wysokości 137,6 m n.p.m.

Przez południowo-zachodnią część obszaru przepływa rzeka Omulew. Dno jej doliny płaskie i miejscami zatorfione osiąga szerokość od 300 m do 500 m.

Wysokości bezwzględne na omawianym obszarze wahają się od 164,4 m n.p.m. w środkowej części (na wschód od Lesin Wielkich) do 118,3 m n.p.m. w części południowej (w Zaostrowiu).

Pod względem klimatycznym omawiany rejon położony jest w XI-środkowomazurskim regionie klimatycznym, w strefie ścierania się wpływów klimatu morskiego i kontynentalnego, która charakteryzuje się małą zmiennością występowania poszczególnych typów pogody. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 6°C do 7°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą do 18°C, najchłodniejszym styczeń do -5°C. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych zawiera się w przedziale 650 – 700 mm (opad klimatologiczny o prawdopodobieństwie wystąpienia 50%). Pokrywa śnieżna utrzymuje się do 90 dni w roku (liczba dni z pokrywą śnieżną o prawdopodobieństwie wystąpienia 50%). Wiatry wieją najczęściej z kierunków zachodnich i południowych (25%). Średni czas trwania zimy termicznej (średnia dobową temperatura poniżej 0°C) wynosi 90 – 100 dni, a średni czas trwania lata termicznego (średnia dobową temperatura powyżej 15°C) wynosi 80 – 90 dni (Atlas ..., 1995). Czas trwania okresu wegetacyjnego wynosi około 200 dni.

Na obszarze arkusza nie ma miast ani ośrodków przemysłowych. Największe miejscowości to Lipowiec, Lesiny Wielkie i Czarnia. Teren ma charakter rolniczo-leśny. Użytki rolne stanowią około 50% ogólnej powierzchni, z czego użytki zielone zajmują około 30%. Dominują grunty orne niskich V i VI klas bonitacyjnych, na których przeważa uprawa żyta i ziemniaków.

Na równinach sandrowych powstały gleby biellicowe brunatne wylugowane lub kwaśne pseudobiellicowe. Duża ich część została zadrzewiona. W obniżeniach i dolinach rzecznych występują gleby organiczne w postaci murszów i torfów. Gleby III klasy bonitacyjnej

powstałe na glinach (gleby brunatne) zajmują niewielki obszar i występują na północ od Lesin Wielkich.

Około 50% powierzchni obszaru arkusza zajmują lasy. Kompleksy leśne występujące na Równinie Kurpiowskiej należą do Puszczy Kurpiowskiej, Myszynieckiej (Zielonej), a na Równinie Mazurskiej do Puszczy Piskiej.

Sieć szlaków komunikacyjnych jest dobrze rozwinięta. Przez obszar arkusza przebiegają drogi powiatowe łączące Wielbark z Myszyniec (wschód-zachód) i Szczytno z Czarnią (północ-południe). Na obszarze arkusza nie ma linii kolejowych.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną obszaru arkusza Lipowiec przedstawiono w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Lipowiec wraz z objaśnieniami (Kozłowska, Kozłowski, 1996, 1999).

Położenie arkusza na tle budowy geologicznej regionu przedstawia fig. 2.

Omawiany obszar jest usytuowany na skłonie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, w zasięgu mazursko-suwalskiego wyniesienia powierzchni krystaliniku. Wgłębna budowa geologiczna nie została dostatecznie poznana ze względu na brak głębokich wierceń. Wykonane otwory wiertnicze na obszarze arkusza Lipowiec osiągnęły tylko strop osadów trzeciorzędowych. Utwory krystaliczne występują na głębokości około 2 300 m p.p.t. W budowie podłoża krystalicznego biorą przede wszystkim udział granitoidy metamorficzne, nazwane granitoidami kurpiowskimi i pułtuskimi. Bezpośrednio na podłożu krystalicznym występuje mezozoiczny kompleks strukturalny, gdyż osady staropaleozoiczne zostały usunięte wskutek wydzwignięcia wyniesienia mazursko-suwalskiego podczas ruchów kaledońskowaryscyjskich. Kompleks osadów mezozoicznych jest niepełny, ma różną miąższość, większą w obniżeniach podłoża krystalicznego niż na wyniesieniach.

Podczas transgresji morskich, które z reguły były krótkotrwałe, warunki sedymentacji zmieniały się, co powodowało przerwy w sedymentacji, a tym samym redukcje miąższości osadów. Na osadach węglanowych górnej kredy występują utwory trzeciorzędowe reprezentowane przez morskie osady paleogenu (paleocen i oligocen) oraz lądowe osady neogenu (miocen i pliocen).

Najstarsze udokumentowane skały trzeciorzędowe to paleoceńskie piaski różnoziarniste ze żwirkami oraz szare margle piaszczyste z fauną, stwierdzono je w części południowej (w okolicy Wyżeg). Oligoceńskie mułki i ły z piaskiem glaukonitowym stanowią w Kiparach

dolną partię struktury glacitektonicznej, a w Czarni podścielają gliny zwałowe zlodowacenia nidy. Zielone i czarne ropy mioceńskie z przewarstwieniami węgla brunatnego pod glinami zwałowymi zlodowacenia nidy występują w Lipowcu i Zieleńcu. W Kiparach mioceńskie piaski z węglem brunatnym wraz ze starszymi i młodszymi osadami trzeciorzędowymi tworzą wypiętrzenie glacitektoniczne. Ropy plioceńskie stwierdzono wierceniami w Wyżegach (poza arkuszem) i Kiparach. Są one silnie zlustrowane i stanowią stropową część wypiętrzenia glacitektonicznego wznoszącego się do wysokości 122 m n.p.m. Na całym badanym obszarze utwory czwartorzędowe tworzą pokrywę o miąższości dochodzącej do 200 m. W rejonie Kipar została ona zredukowana do 4 m na skutek zaburzeń glacitektonicznych osadów trzeciorzędowych. Na profil osadów czwartorzędowych składają się głównie utwory plejstocenyjskie a także, występujące w partii przypowierzchniowej, osady holocenu.

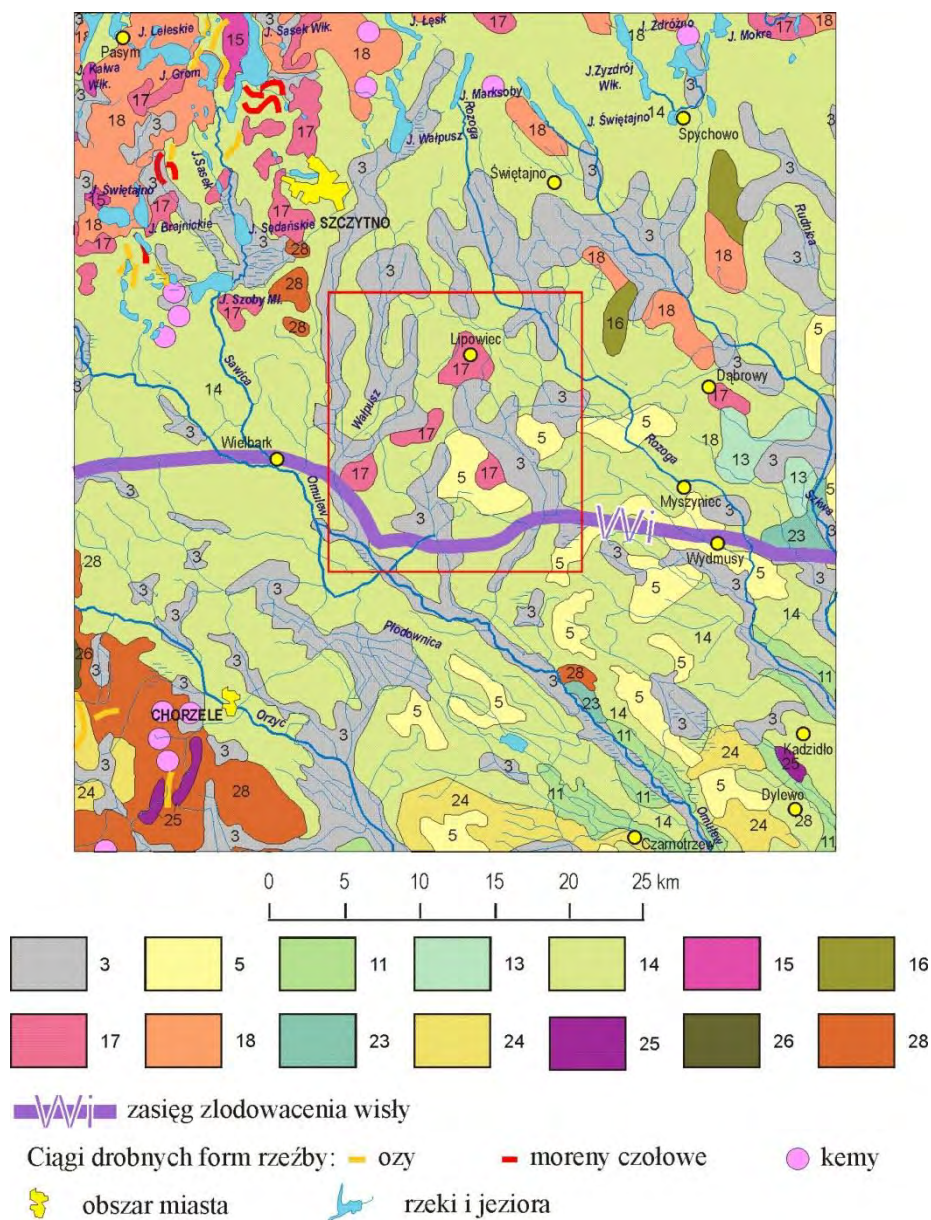
Utwory plejstocenu reprezentowane są przez zlodowacenia: najstarsze, południowopolskie, środkowopolskie i północnopolskie. Najstarszymi utworami czwartorzędowymi są gliny zwałowe zlodowacenia narwi przykryte piaskami wodnolodowcowymi ze żwirem.

Utwory zlodowaceń południowopolskich są znacznie rozprzestrzenione i miejscami osiągają miąższość 100 m. Składają się na nie trzy poziomy glin zwałowych (zlodowaceń: nidy, sanu i wilgi) rozdzielone osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Gliny zwałowe zawierają w swoim składzie skalny materiał trzeciorzędowy oraz liczne porwaki skał paleogenu i neogenu. Występują one powszechnie na całym badanym obszarze, poza strefą dyslokacji glacitektonicznych.

W obrębie osadów związanych ze zlodowaceniem środkowopolskim występują trzy poziomy glacialne (zlodowacenie odry oraz dwa stadiały zlodowacenia warty). Utwory zlodowacenia odry są silnie zredukowane, natomiast kompleks osadów zlodowacenia warty składa się z miąższych serii osadów wodnolodowcowych, zastoiskowych oraz glin zwałowych.

Osady zlodowaceń północnopolskich były akumulowane w czasie stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia wisły. Zdecydowana większość tych osadów występuje na powierzchni terenu, tylko piaski wodnolodowcowe oraz piaski i mułki zastoiskowe z okresu transgresji lądolodu przykryte są przez utwory młodsze.

Najstarszymi utworami czwartorzędowymi na powierzchni terenu z okresu zlodowaceń północnopolskich są gliny zwałowe stadiału leszczyńsko-pomorskiego. Występują one w środkowej i zachodniej części badanego obszaru w postaci niewielkich płątów o miąższości nie przekraczającej 9 m.



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

Czwartorzęd;

holocen: 3 - piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły, 5 - piaski eoliczne, lokalnie w wydmachach,

plejstocen: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 13 – iły, mułki i piaski zastoiskowe,

14 - piaski i żwiry sandrowe, 15 - piaski i mułki kemów, 16 - piaski, mułki i żwiry ozów,

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

18 - gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe,

23 - iły, mułki i piaski zastoiskowe, 24 - piaski i żwiry sandrowe,

25 - piaski i mułki kemów, 26 - piaski, mułki i żwiry ozów,

28 - gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe.

} zlodowacenia północnopolskie

} zlodowacenia środkowopolskie

*Zachowano oryginalną numerację wydzieleni litostratygraficznych z Mapy geologicznej Polski (Marks, Ber, Gogołek, Piotrowska (red.), 2006)*

Na powierzchni terenu wyróżniają się moreny czołowe, tworzące liczne pagórki i wzgórza, o zróżnicowanych kształtach i wielkości, osiągające wysokość względną do 32 m.

Największe obszary na powierzchni terenu zajmują utwory wodnolodowcowe tworzące dwa poziomy sandrowe. Piaski i żwiry poziomu sandrowego pierwszego, o miąższości dochodzącej do 10 m, pokrywają większość powierzchni arkusza w jego północnej i środkowej części. Poziom sandrowy drugi pokrywa południową część piaskami i żwirami o miąższości nie przekraczającej 9 m.

Efektom akumulacji eolicznej z przełomu plejstocenu i holocenu są piaski przewiane oraz wydmy występujące głównie w centralnej i wschodniej części badanego obszaru. Pokrywy piasków przewianych zajmują znaczne powierzchnie i mają miąższość do 8 m. Wydmy utworzyły się na powierzchni lub w sąsiedztwie piasków przewianych. Mają one nieregularne lub wydłużone kształty, a ich wysokość względna sięga 16 m.

Najmłodsze osady wykształcone w holocenie to: piaski rzeczne, namuły piaszczyste i torfiaste, piaski humusowe, kreda jeziorna, gytie i torfy. Piaski rzeczne o miąższości 4 m występują w dnie doliny rzeki Omulwi, gdzie tworzą taras zalewowy. Piaski humusowe oraz namuły piaszczyste i torfiaste wypełniają zagłębienia bezodpływowe i doliny niewielkich cieków. Torfy drzewne, turzycowe i mszyste tworzą w dolinach cieków i w zagłębieniach równin sandrowych torfowiska niskie o miąższości w granicach 0,5 – 2,0 m. Miejscami torfy podścielone są cienką warstwą gytii lub kredy jeziornej.

#### **IV. Złóża kopalin**

Na obszarze arkusza Lipowiec udokumentowano trzy złoża piasków oraz piasków i żwirów, które wymienione są w „Bilansie zasobów...” (Wołkowicz i in. red., 2009). Ich charakterystykę gospodarczą i klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Złoże piasków i żwirów „Borki Wielbarskie” udokumentowano w 1998 r. (Kokociński, 1998) na powierzchni 4,81 ha. Złoże położone jest po północnej stronie wzgórza morenowego w miejscowości o tej samej nazwie. Udokumentowane zasoby bilansowe piasków i żwirów w kat. C<sub>1</sub> wynoszą 1 171 tys. ton. Seria złożowa zbudowana jest z piasków różnoziarnistych, piasków ze żwirem i żwirów, leżących na warstwie zawodnionych różnoziarnistych żwirów. Miąższość warstwy złożowej waha się od 8,4 m do 17,4 m i wynosi średnio 12,6 m (w tym miąższość warstwy suchej - 8,9 m, a zawodnionej - 3,7 m). Nadkład o grubości 0 – 4,2 m (średnio 1,6 m), składa się z piasków zaglinionych i pylastych oraz glin piaszczystych. Ze względu na złożoność budowy geologicznej złoża, zaliczono go do II grupy

Tabela 1

### Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

| Nr złoże na mapie | Nazwa złoże         | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego | Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t) | Kategoria rozpoznania | Stan zagospodarowania złoże | Wydobycie (tys. t) | Zastosowanie kopaliny | Klasyfikacja złoże                           |             | Przyczyny konfliktowości złoże |
|-------------------|---------------------|-----------------|---|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|--|-------------|--------------------------------|
|                   |                     |                 |   |                                       |                       |                             |                    |                       | wg stanu na rok 2008 (Wołkowicz i in., 2009) | Klasy 1 - 4 |                                |
| 1                 | 2                   | 3               | 4                                       | 5                                     | 6                     | 7                           | 8                  | 9                     | 10   | 11          | 12                             |
| 1                 | Borki Wielbarskie   | pż              | Q                                       | 1021                                  | C <sub>1</sub>        | Z                           | 5,0                | Sb, Sd                | 4  | A           | -                              |
| 2                 | Borki Wielbarskie I | p               | Q                                       | 119                                   | C <sub>1</sub>        | G                           | 14,0               | Sb, Sd                | 4  | A           | -                              |
| 3                 | Lipowiec            | p               | Q                                       | 202                                   | C <sub>1</sub>        | G                           | 5,0                | Sb, Sd                | 4  | A           | -                              |

Objaśnienia:

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

Rubryka 4: **Q** – czwartorzęd;

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

Rubryka 7: złoże: **G** – zagospodarowane; **Z** – zaniechane;

Rubryka 9: kopaliny skalne: **Sb** – budowlane, **Sd** – drogowo;

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

Rubryka 11: złoże: **A** – małokonfliktowe.

zmienności. Zawartość pyłów mineralnych w serii złożowej wynosi 1,15 – 1,85%, średnio 1,39% (w warstwie suchej - 1,61%, w warstwie zawodnionej - 1,18%), zawartość ziaren o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) - 30,47 – 39,77%, średnio 36,15% (sucha - 39,92%, zawodniona - 32,38%), ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym wynosi 1,86 – 2,07 t/m<sup>3</sup>, średnio 1,95 t/m<sup>3</sup>. Woda w złożu występuje na głębokości od 7,3 m do 13,7 m od powierzchni terenu, stabilizując się na rzędnej około 124 m n.p.m. Kruszywo ma zastosowanie do celów budowlanych i drogowych.

Złoże piasków „Borki Wielbarskie I” o powierzchni 1,01 ha udokumentowano w 2006 r. (Zaprzelski, 2006). Złoże znajduje się na północnym zboczu wzgórza czołowomorenowego. Udokumentowane zasoby bilansowe piasków w kat. C<sub>1</sub> wynoszą 149,42 tys. ton. W złożu zalega seria piaszczysto-żwirowa, miejscami nieco zagliniona. Średnia miąższość udokumentowanego złoża wynosi 7,86 m (od 2,1 m do 12,8 m). Nadkład o grubości 0,3 – 1,4 m (średnio 0,9 m) składa się z gleby i piasku gliniastego. Złoże zaliczono do II grupy zmienności. Zawartość pyłów mineralnych wynosi 0,16 – 4,8% (średnio 1,92%), zawartość ziaren o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) wynosi 54,1 – 93,4% (średnio 82,0%), zawartość ziaren o średnicy 2 – 31,5 mm wynosi 6,6 – 45,9% (średnio 17,7%), ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym wynosi 1,57 – 1,89 t/m<sup>3</sup> (średnio 1,74 t/m<sup>3</sup>). Woda występuje w spągowych partiach złoża na rzędnych 125,1 – 125,6 m n.p.m. Kruszywo ma zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Złoże piasków „Lipowiec” o powierzchni 2,19 ha udokumentowano w 2008 r. (Bobel, 2008). Złoże znajduje się na obszarze częściowo rozmytej moreny czołowej w obrębie osadów reprezentowanych przez piaski, piaski ze żwirem i głązy. Udokumentowane zasoby bilansowe piasków w kat. C<sub>1</sub> wynoszą 207,81 tys. ton. Złoże ma formę pokładową o miąższości 4,2 – 9,3 m (średnio 6,8 m). Nadkład złoża o grubości 0,2 – 2,8 m (średnio 1,08 m) stanowi gleba, zaglinione piaski drobnoziarniste z przerostami piasków pylastych i miejscami glina. Z uwagi na niejednorodność parametrów dotyczących miąższości i uziarnienia kruszywa złożo zaliczono do II grupy zmienności. Zawartość pyłów mineralnych wynosi 1,6 – 5,2% (średnio 3,1%), zawartość ziaren o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) wynosi 73,8 – 94,8% (średnio 84,0%), ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym wynosi 1,73 – 1,96 t/m<sup>3</sup> (średnio 1,82 t/m<sup>3</sup>). Woda występuje w spągowych partiach złoża na rzędnych 125,1 – 125,6 m n.p.m. Kruszywo ma zastosowanie w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

Z punktu widzenia ochrony złóż zakwalifikowano je do klasy 4, jako złoża powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne, a z punktu widzenia ochrony środowiska zaliczono je

do klasy A, jako złoża małokonfliktowe, możliwe do zagospodarowania bez większych ograniczeń (Zasady ..., 2002).

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

Na obszarze arkusza Lipowiec prowadzona jest koncesjonowana eksploatacja złoża „Borki Wielbarskie I” i „Lipowiec”.

Złoże „Borki Wielbarskie I” eksploatowane jest od 2008 r. Koncesja wydana przez Starostę Szczycieńskiego ważna jest do 14.08.2016 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 1,01 ha, a powierzchnia terenu górniczego 1,44 ha. Eksploatacja prowadzona jest odkrywkowo, jednym poziomem wydobywczym. Złoże jest częściowo zawodnione - zwierciadło wody występuje na głębokości 11 – 12 m p.p.t. Kopalina nie jest poddawana przeróbce. Użytkownikiem złoża jest Zakład Usług Transportowych Mirosław Głazewski.

Złoże „Lipowiec” eksploatowane jest od 2008 r. na podstawie koncesji wydanej przez Starostę Szczycieńskiego ważnej do 10.08.2023 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 0,93 ha, powierzchnia terenu górniczego wynosi 1,34 ha. Eksploatacja prowadzona jest odkrywkowo, jednym poziomem wydobywczym. Złoże jest częściowo zawodnione - zwierciadło wody występuje na głębokości 4,0 – 9,1 m p.p.t. Kopalina nie jest poddawana przeróbce. Użytkownikiem złoża jest FOX TRANS-ZIEM Usługi Transportowe i Roboty Ziemne Dariusz Lis.

Złoże „Borki Wielbarskie” eksploatowane było do 2008 r. to jest do chwili wygaśnięcia koncesji wydanej przez Wojewodę Olsztyńskiego, ważnej do 21.07.2008 r. Obszar górniczy o powierzchni 4,53 ha i teren górniczy o powierzchni 6,07 ha zostały zniesione. Eksploatacja prowadzona była częściowo spod wody, po jej zakończeniu, z racji usytuowania złoża między lasami i występowaniem wody, przewidziano leśno-wodny kierunek rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego. Brak jest odpadów przerobczych, kopalina wykorzystywana była w stanie naturalnym. Nadkład wykorzystywany zostanie do rekultywacji. Użytkownikami złoża byli przedsiębiorcy Krystyna i Mieczysław Piórkowscy zamieszkali w Borkach Wielbarskich.

Na obszarze arkusza znajduje się kilka niewielkich odkrywek w okolicach miejscowości: Ciemna Dąbrowa, Lejkowo i Mikołajewo (piaski oraz piaski ze żwirem moren czołowych), Pełty i Czarnia (piaski wydymowe), z których okoliczni mieszkańcy wydobywają okresowo piasek na potrzeby własne. Dla wyrobiska w Ciemnej Dąbrowie sporządzono kartę informacyjną punktu występowania kopaliny. Kopalina używana jest w budownictwie do za-

praw murarskich oraz budowy dróg. W większości eksploatacja odbywa się na niewielką skalę i w zasadzie nie powoduje zagrożenia dla środowiska.

Pod koniec XIX w. rudę darniową na tym obszarze eksploatowano i wytapiano w rejonie Lesin Wielkich, Łuki, Jesionowca i Stachów.

Należy wspomnieć, że jeszcze po II-jej wojnie światowej we wsi Czarnia zajmowano się obróbką bursztynu, który znajdowano na powierzchni ziemi, na łąkach, pastwiskach, odławiano z rzek i stawów, wydobywano przy kopaniu studni oraz podczas robót polowych.

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

Na obszarze objętym arkuszem Lipowiec znaczenie surowcowe mają przede wszystkim utwory czwartorzędowe i w mniejszym stopniu trzeciorzędowe. Na tym terenie prowadzono prace poszukiwawcze i rozpoznawcze w celu znalezienia i udokumentowania złóż kruszywa naturalnego, węgla brunatnego, bursztynu, rudy darniowej i torfu. Większość prac poszukiwawczych i rozpoznawczych zakończyła się wynikiem negatywnym.

Po przeanalizowaniu dostępnych materiałów geologicznych oraz w oparciu o wyniki wizji terenowej wyznaczono trzy obszary perspektywiczne piasków i jeden rud darniowych. Prace geologiczno-poszukiwawcze za złożami kruszywa naturalnego (grubego) prowadzono na obszarach występowania wzgórz morenowych, gdyż równiny sandrowe mogą dostarczyć tylko utworów piaszczystych o frakcji drobnej, miejscami zapyłonej.

Na początku lat 60. w rejonie Borków Wielbarskich prowadzono prace zwiadowcze, które miały na celu udokumentowanie złoża żwirów i pospółek (Michota, Kasprzyk, 1963). Dwa odsłonięcia do głębokości 4,3 – 11,0 m wykonane u podnóża wzgórza morenowego oraz jeden otwór do głębokości 6,0 m (z pięciu projektowanych) nie potwierdziły występowania kruszywa grubego. W rejonie badanego wzgórza występują wśród piasków wkładki i przewarstwienia żwirów i pospółek. Zawartość ziarn 0,05 – 2,0 mm w próbkach wynosi 62,6 – 79,2 %, zawartość ziarn ponad 2 mm wynosi 20,8 – 37,4 %, zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,05 mm 0,2 – 0,7 %, zawartość ziarn igiełkowatych i blaszkowych wynosi 14,3 – 15,2 %, zawartość ziarn słabych i zwietrzałych wynosi 6,5 – 27,5 %. W rejonie tym wyznaczono obszar perspektywiczny piasków, w granicach którego zostały udokumentowane złoża „Borki Wielbarskie” i „Borki Wielbarskie I”.

W 1971 r. na zachód od miejscowości Cyk prowadzono badania geologiczno-poszukiwawcze w celu udokumentowania złóż kruszywa naturalnego grubego (Skwarczyńska, 1971). Pod 0,2 m nadkładem gleby nawiercono piaski drobnoziarniste z wkładkami piasków pylastych, nieprzewiercone do głębokości 7,0 m. Badań jakościowych piasków nie wy-

konano, a obszar uznano za negatywny dla pospółek i żwirów. Kruszywo może mieć zastosowanie dla celów budownictwa lokalnego. W tym rejonie na całym obszarze moreny czołowej zbudowanej z piasków i żwirów stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowaceń północnopolskich wyznaczono obszar perspektywiczny piasków.

Obszar perspektywiczny piasków wyznaczono również na wschód od Ciemnej Dąbrowy, na obszarze moreny czołowej. Kruszywo może mieć zastosowanie w budownictwie.

W północno-wschodniej części obszaru objętego arkuszem, w rejonie Kielbas, w ramach prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego (grubego) odwiercono 3 sondy o głębokości 6 – 10 m (Andrzejak, 1987). Tylko w jednej z sond (południowo-wschodnia część wzgórza morenowego) nawiercono piaski z domieszką żwiru. W pozostałych sondach pod piaskami o miąższości 0,6 – 0,8 m wystąpiły gliny zwałowe. Rejon ten uznano za obszar negatywny.

Prace geologiczno-poszukiwawcze w województwie olsztyńskim (w tym również na obszarze arkusza Lipowiec) prowadzono pod koniec lat 60. Miały one na celu wstępne rozpoznanie występowania złóż surowców mineralnych stałych, głównie węgla brunatnego we wszystkich piętrach trzeciorzędu (Ciuk, 1971). Pierwsze wzmianki dotyczące występowania węgla brunatnego na obszarze arkusza pochodzą sprzed II wojny światowej. W rejonie Kipar w strefie zaburzeń glacitektonicznych obecność węgla brunatnego stwierdzono otworami wiertniczymi (brak dokładnej lokalizacji na mapie) na głębokości od 4,5 m do 37,2 m. Miąższość wkładek węgla brunatnego jest niewielka i wynosi od 0,10 m do 1,10 m. W otworze wykonanym w ramach prac geologiczno-poszukiwawczych w rejonie Zajęczego Kąta (przy południowej granicy obszaru arkusza, brak dokładnej lokalizacji na mapie), węgla brunatnych nie nawiercono. Osady, w których mogłyby występować pokłady węgla brunatnego (miocen górny) zostały zerodowane. Obszar uznano za nieperspektywiczny.

Na Równinie Kurpiowskiej w dolinach rzecznych oraz lokalnych zagłębieniach terenu związanych z występowaniem holocenijskich utworów rzecznych (piasków, namulów i torfów) znajdowano bursztyn. W ramach wstępnych prac geologiczno-poszukiwawczych nagromadzeń bursztynu na terenie Równiny Kurpiowskiej przeprowadzono w 1976 r. zwiad geologiczny (Pomianowski, 1977). Obejmował on swym zasięgiem m.in. rejon Zajęczego Kąta w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. W wykonanych otworach do głębokości 6 – 12 m p.p.t. natrafiono na pojedyncze okruchy lub niewielkie skupiska bursztynu o wielkości 0,5 – 3,0 cm, barwy czerwonej i rdzawej, ostrokrawędziste. Nawiercono je w trzech otworach na głębokości 1 – 7 m w piaskach drobnoziarnistych z detrytusem roślinnym. Ponieważ

nie stwierdzono większych nagromadzeń bursztynu (o znaczeniu przemysłowym) i nie określono ich wydajności rejon uznano za nieperspektywiczny.

Drugi rejon poszukiwań bursztynu znajduje się w dolinie rzeki Trybówki od Czarni przez Surowe i kontynuuje się na sąsiednim obszarze arkusza Zaręby (Gradys, 1981). Jest on częścią jednego z sześciu rejonów badań w dorzeczu środkowej Narwi na terenie Równiny Kurpiowskiej. Otwory wykonywano metodą hydrauliczną w liniach prostopadłych do rzeki, odległych od siebie o 100 m. Odległość między otworami w linii wynosiła 50 m. W profilach wykonanych otworów występowały piaski drobnoziarniste i piaski z detrytusem roślinnym, torfy i rudy darniowe. Nie stwierdzono występowania serii bursztynonośnej, a obszar uznano za negatywny.

W trakcie wykonywania badań geologiczno-poszukiwawczych za bursztynem, na południe od Czarni, na powierzchni około 1 km<sup>2</sup> (Gradys, 1981) stwierdzono występowanie rud darniowych. Są to rudy darniowe zwarte odznaczające się dużą twardością, noszące nazwę rud kawałkowych, o miąższości około 0,5 m. Dawniej rudę wykorzystywano w charakterze materiału budowlanego do budowy podmurówek domów mieszkalnych i pieców kuchennych, a do początków lat 90. XX w. do oczyszczania gazów ziemnych i przemysłowych. Rudy darniowe mają bardzo dobre właściwości sorpcyjne i mogą mieć zastosowanie przy oczyszczaniu biogazu i gazów spalinowych ze składników szkodliwych. Mogą też zastąpić biokompozyty sorpcyjne stosowane np. przy neutralizacji zapachów powstających w przypadku składowisk odpadów komunalnych czy też wytwarzanych przez ферmy hodowlane. Zasoby szacunkowe rud darniowych w tym rejonie zostały ocenione na około 50 tys. m<sup>3</sup>. Jakość surowca nie była badana laboratoryjnie. Dla rud darniowych, które mogą być przedmiotem zainteresowania pod kątem eksploatacji, wyznaczono obszar perspektywiczny.

Według opracowania dotyczącego lokalizacji i charakterystyki złóż torfowych w Polsce, spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z uwzględnieniem ochrony środowiska (Ostrzyżek, Dembek, 1996), złoża torfów na omawianym obszarze nie spełniają kryteriów obszarów prognostycznych.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Lipowiec położony jest w dorzeczu Wisły i należy do zlewni dwóch prawobrzeżnych dopływów Narwi: Omulwi i Rozogi. Ich dopływy rozdziela dział wodny III rzędu.

Główną rzeką jest Omulew, która płynie przez południowo-zachodnią część obszaru arkusza. Dno doliny Omulwi na odcinku od ujścia Wałpuszy do ujścia Lejkowskiej Strugi (przy południowej granicy arkusza), jest zabagnione z licznymi starorzeczami, częściowo już zarośniętymi. Do Omulwi w granicach obszaru arkusza uchodzą: Wałpusza i Lejkowska Struga, natomiast Trybówka przepływająca przez wschodnią część, uchodzi do Omulwi już poza obszarem arkusza.

Dna dolin rzecznych, szczególnie Lejkowskiej Strugi i Trybówki (w ich środkowych odcinkach), są poprzecinane gęstą siecią rowów melioracyjnych odwadniających podmokłości i zatorfienia.

Północno-wschodnia część terenu to zlewnia rzeki Rozogi i jej prawobrzeżnych dopływów: Radostówki i Jerutki. Rzeki te wraz z dopływami i niewielkimi ciekami tworzą gęstą sieć hydrograficzną o generalnym kierunku przepływu z północy i północnego zachodu na południe i południowy wschód, wykorzystując szlaki dawnego odpływu glacialnego.

W granicach obszaru arkusza Lipowiec brak jest zbiorników wód powierzchniowych.

W ramach monitoringu operacyjnego województwa warmińsko-mazurskiego w 2008r. badania rzeki Omulew przeprowadzono w jednym przekroju pomiarowo-kontrolnym, w miejscowości Sędrowo (60,9 km biegu rzeki – poza obszarem arkusza). Punkt ten reprezentuje jednolitą część wód „Omulew od Sawicy do ujścia”. Badaną jednolitą część wód zakwalifikowano do dobrego stanu ekologicznego (Raport..., 2009).

Według monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych prowadzonego przez WIOŚ w Warszawie w 2008 r. stan ogólny wód Omulwi od Sawicy do ujścia w miejscowości Grabowo (0,8 km biegu rzeki), poza granicami arkusza, określono jako zły (Pacholska, 2009).

Bezpośrednio do rzeki Omulew kierowane są ścieki z oczyszczalni mechaniczno-biologicznej w Wielbarku (poza granicami arkusza), w ilości około 90 m<sup>3</sup>/d. Przez Kanał Szuć odprowadzane są ścieki z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni w miejscowości Jedwabne, w ilości około 130 m<sup>3</sup>/d.

## 2. Wody podziemne

W granicach obszaru arkusza Lipowiec występuje jedno czwartorzędowe piętro wodonośne. Trzeciorzędowe piętro wodonośne na obszarze arkusza Lipowiec dotychczas nie zostało szczegółowo rozpoznane (Ćwiartniewska, 2004). W obrębie piętra czwartorzędowego występują dwa użytkowe poziomy wodonośne.

Pierwszy przypowierzchniowy lub lokalnie międzymorenowy poziom wodonośny występuje w sandrowych utworach piaszczystych zlodowaceń północnopolskich (stadiał leszczyńsko-pomorski zlodowacenia wisły) i środkowopolskich (stadiał wkry zlodowacenia warty), miejscami rozdzielonych cienką warstwą glin zwałowych. Przypowierzchniowy poziom wodonośny występuje na całym omawianym obszarze i osiąga miąższość 4,0 – 8,0 m, a w południowo-wschodniej części dochodzi do 12 m. Natomiast lokalnie występujący poziom międzymorenowy, zaliczany do pierwszego poziomu użytkowego, znajduje się na głębokości od 12 – 16 m do 24,0 m w rejonie Lesin Wielkich. Pierwszy poziom wodonośny stanowi źródło poboru wody dla studni kopanych przy indywidualnych gospodarstwach rolnych oraz studni wierconych. Zwierciadło wód tego poziomu jest swobodne i najczęściej występuje na głębokości do 4,0 m. Wydajności z pompowań pomiarowych studni (Stachy, Lejkowo) są niewielkie i wynoszą 1,5 – 3,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji 0,4 – 1,5 m.

Drugi międzyglinowy poziom użytkowy, związany jest z utworami piaszczystymi zlodowacenia warty. Występuje na głębokości od 24,0 m do 48,0 m w rejonie Czarni, gdzie jego miąższość jest największa i wynosi około 32,0 m, a na pozostałym obszarze 18,0 – 28,0 m. Nie tworzy on ciągłego poziomu, w rejonie Lesin Wielkich na tej głębokości występują osady zastoiskowe. Poziom ten ujmowany jest studniami wierconymi, zlokalizowanymi w większości w części północnej, zachodniej i centralnej arkusza. Maksymalne wydajności z pompowań pomiarowych studni wahały się od kilku do 100 m<sup>3</sup>/h przy depresji od kilku do kilkunastu metrów. Najwyższe wydajności stwierdzono w rejonie miejscowości: Lipowiec, Puzary, Nowy Suchoros, a najniższe w miejscowościach: Małdaniec, Zieleniec i Czarnia.

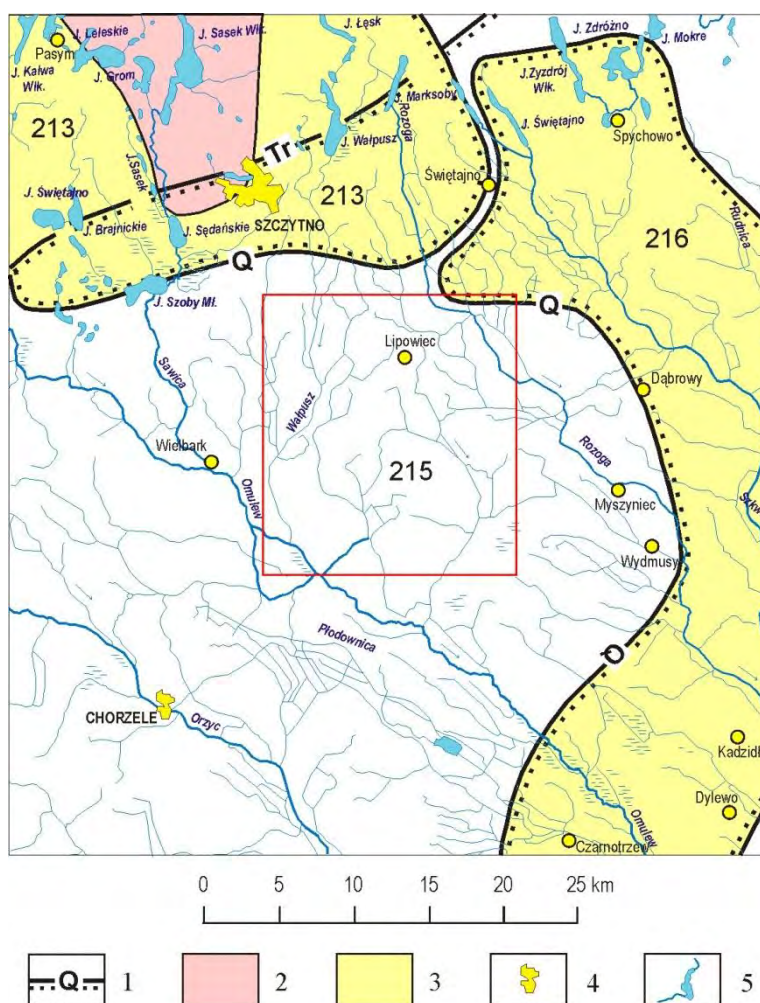
Wody drugiego poziomu użytkowego mają charakter wód naporowych. Przykryte są kilkunasto- lub kilkudziesięciometrową warstwą osadów słabo przepuszczalnych (gliny zwałowe). Wielkość naporu najczęściej wynosi kilkadziesiąt metrów, w rejonie Lipowca i Ciemnej Dąbrowy kilkanaście metrów.

Zwierciadło wody na większości obszaru arkusza stabilizuje się na głębokości kilku metrów od powierzchni terenu, a w rejonie Lipowca i na północ od Lesin Wielkich na głębokości 15,0 – 16,0 m. W rejonie miejscowości Kipary brak jest użytkowego piętra wodonośnego. Na głębokości kilku metrów na południe i wschód od Lesin Wielkich występują wypiętrzone glacitektonicznie osady trzeciorzędowe (otwór badawczy do głębokości 127,0 m p.p.t. nie nawiercił warstwy wodonośnej).

Na przeważającym obszarze wody podziemne występujące w utworach czwartorzędowych zaliczono do klasy IIb, głównie ze względu na podwyższone zawartości związków żelaza i manganu. Wody klasy I występują punktowo w rejonie Lipowca i Zielenca, a wody

klasy IIa w części północno zachodniej i północnej arkusza oraz pasem od rejonu miejscowości Łatana Wielka w kierunku północnym po Lipowiec. Wody klasy III stwierdzono w studni w leśniczówce Wesoły Grunt oraz w studni w Pełtach. Wody te charakteryzują się zawartością żelaza powyżej  $5,0 \text{ mgFe/dm}^3$ .

Ważniejsze ujęcia komunalne wód podziemnych znajdują się w Lipowcu i Jesionowcu, a ujęcia przemysłowe w Pużarach (SKR), Nowym Suchorosie (ferma bukatów) oraz w Stachach (PGR).



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

1 – granica GZWP w ośrodku porowym; 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 4 – obszar miasta; 5 – rzeki i jeziora

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 213 – Zbiornik międzymorenowy Olsztyn, czwartorzęd (Q); 215 – Subniecka warszawska, trzeciorzęd (Tr); 216 – Sandr Kurpie, czwartorzęd (Q)

Żadne z ujęć wód podziemnych na obszarze objętym arkuszem, nie ma ustanowionego terenu ochrony pośredniej.

Pierwszy główny użytkowy poziom wodonośny zasilany jest przez infiltrację wód opadowych. Na przeważającej części obszaru arkusza brak jest izolacji, dlatego stopień zagrożenia zanieczyszczeniami antropogenicznymi jest wysoki. Występuje on w obszarach działalności rolniczej oraz w rejonach związanych z płytkim występowaniem wód w gruntach organicznych i lokalnych podmokłościach. Średni stopień zagrożenia obejmuje zwarte obszary leśne o utrudnionej dostępności. W północno-wschodniej i południowo-wschodniej części obszaru arkusza, gdzie główny poziom użytkowy jest częściowo izolowany, wyznaczony został niski stopień zagrożenia. Bardzo niski wyznaczono na terenie zwartych kompleksów leśnych, bez występowania ognisk zanieczyszczeń (Ćwiertniewska, 2004).

W obrębie arkusza występują dwa główne zbiorniki wód podziemnych, (Kleczkowski, 1990): GZWP nr 215 – Subniecka warszawska wyznaczony w utworach trzeciorzędowych i GZWP nr 216 – Sandr Kurpie w utworach czwartorzędowych (fig. 3).

Zbiornik Sandr Kurpie został udokumentowany (Rendak i in., 1998) i zatwierdzony w 1998 r. decyzją Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. W wyniku szczegółowego rozpoznania granice zbiornika Sandr Kurpie zostały zmienione w stosunku do granic przedstawionych na mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych i obecnie nie obejmują swoim zasięgiem obszaru arkusza.

Główny zbiornik wód podziemnych Subniecka warszawska (GZWP nr 215) nie posiada jeszcze dokumentacji hydrogeologicznej.

## **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 (Rozporządzenie..., 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 254 - Lipowiec, umieszczono w tabeli 2. 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...” (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.

Tabela 2

### **Zawartość metali w glebach (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 254 - Lipowiec   | Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 254 - Lipowiec | Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> |                               |  |
|--|--|-----------------------|-------------------------------|--|---|---|-------------------------------|--|
|  | Grupa A <sup>1)</sup>  | Grupa B <sup>2)</sup> | Grupa C <sup>3)</sup>         | N=6  | N=6   | N=6522  |                               |  |
|  |  |                       |                               | Frakcja ziarnowa <1 mm<br>Mineralizacja HCl (1:4)  |   |   | Głębokość (m p.p.t.)<br>0–0,2 |  |
| Głębokość (m p.p.t.)<br>0–0,3  |  |                       | Głębokość (m p.p.t.)<br>0–2,0 |  |   | Głębokość (m p.p.t.)<br>0–0,2   |                               |  |
| As Arsen   | 20   | 20                    | 60                            | <5   | <5  | <5  |                               |  |
| Ba Bar   | 200  | 200                   | 1000                          | 3–33   | 15  | 27  |                               |  |
| Cr Chrom   | 50   | 150                   | 500                           | <1–4   | 2   | 4   |                               |  |
| Zn Cynk  | 100  | 300                   | 1000                          | 14–56  | 21  | 29  |                               |  |
| Cd Kadm  | 1  | 4                     | 15                            | <0,5   | <0,5  | <0,5  |                               |  |
| Co Kobalt  | 20   | 20                    | 200                           | <1   | <1  | 2   |                               |  |
| Cu Miedź   | 30   | 150                   | 600                           | <1–4   | 1   | 4   |                               |  |
| Ni Nikiel  | 35   | 100                   | 300                           | <1–2   | 1   | 3   |                               |  |
| Pb Ołów  | 50   | 100                   | 600                           | <3–16  | 8   | 12  |                               |  |
| Hg Rtęć  | 0,5  | 2                     | 30                            | 0,05–0,07  | 0,05  | <0,05   |                               |  |
| Ilość badanych próbek gleb z arkusza 254 - Lipowiec w poszczególnych grupach użytkowania                                 |  |                       |                               | <sup>1)</sup> grupa A<br>a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,<br>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,<br><sup>2)</sup> grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,<br><sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,<br><sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000<br>N – ilość próbek |   |   |                               |  |
| As Arsen   | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Ba Bar   | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Cr Chrom   | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Zn Cynk  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Cd Kadm  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Co Kobalt  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Cu Miedź   | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Ni Nikiel  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Pb Ołów  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Hg Rtęć  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
| Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 254 - Lipowiec do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek) |  |                       |                               |  |   |   |                               |  |
|  | 6  |                       |                               |  |   |   |                               |  |

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

#### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

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

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

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### Materiał i metody badań

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

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

### Prezentacja wyników

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

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

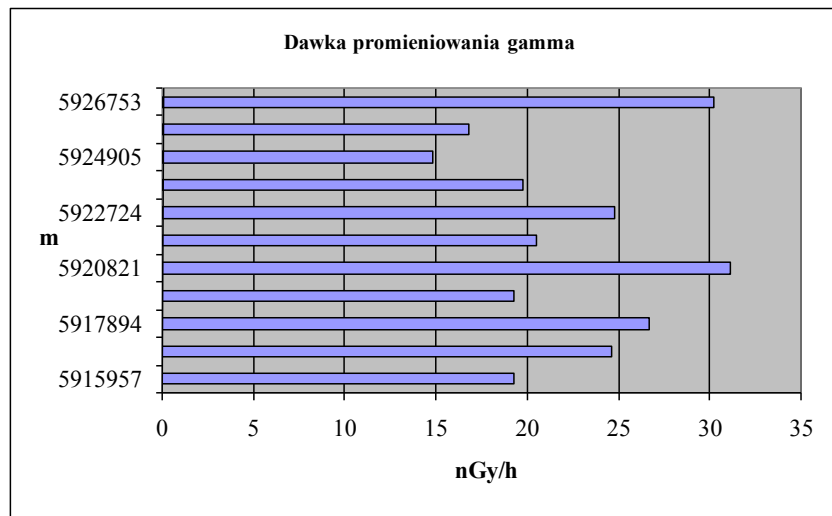
### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od 14,8 nGy/h do 31,1 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi 23 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w przedziale od 20,5 do 32,6 nGy/h i przeciętnie wynoszą 25,2 nGy/h.

W obydwu profilach pomierzone dawki promieniowania gamma wykazują małe zróżnicowanie. Nieco wyższymi wartościami promieniowania gamma (25 – 30 nGy/h) w porównaniu z innymi osadami charakteryzują się piaski i żwiry rzeczne fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego, występujące wzdłuż większej części profilu wschodniego. Lokalnie podwyższone stężenia radionuklidów sztucznych (cezu) prawdopodobnie częściowo maskują zależności pomiędzy naturalną promieniotwórczością gamma a rodzajem występujących na powierzchni utworów.

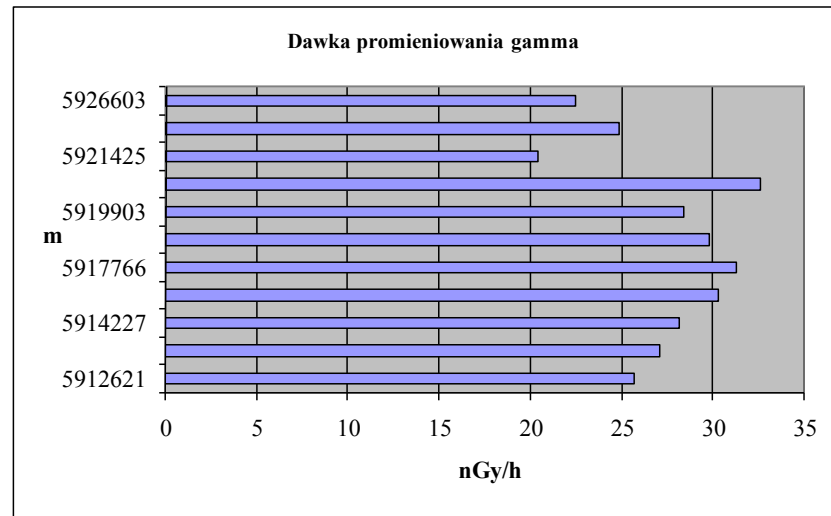
254 W

PROFIL ZACHODNI

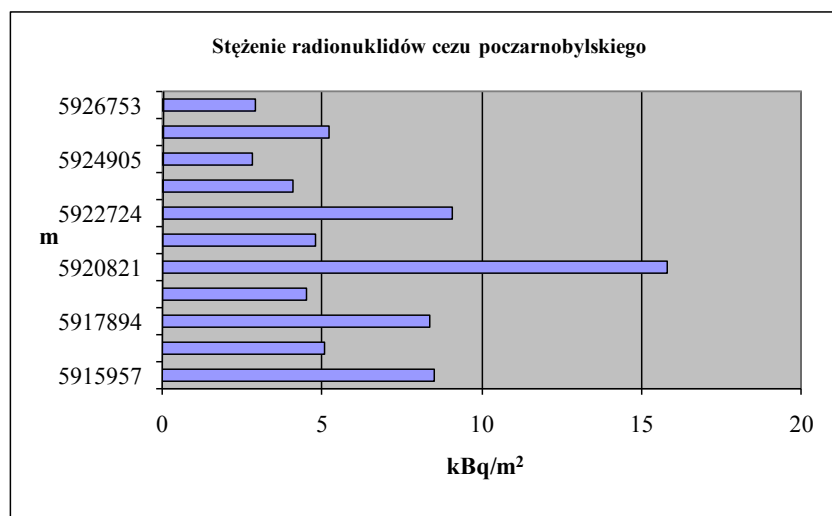


254 E

PROFIL WSCHODNI



Stężenie radionuklidów cezu poczarobylskiego



Stężenie radionuklidów cezu poczarobylskiego

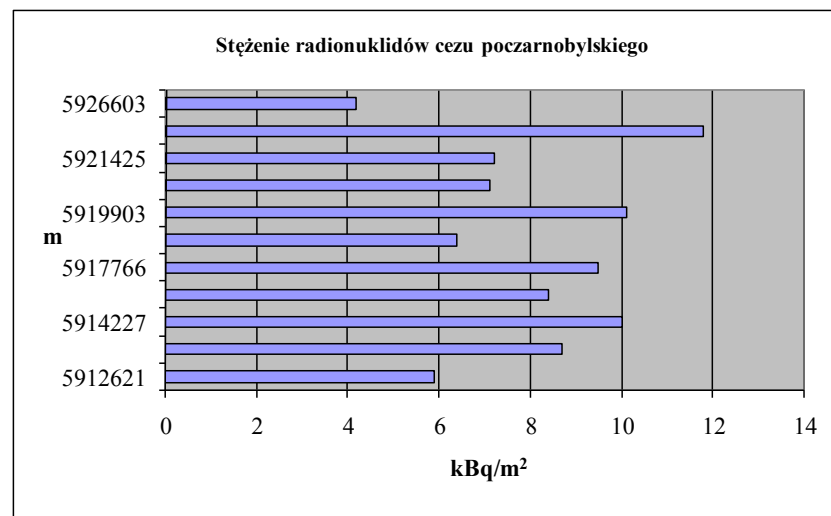


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Lipowiec (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się od 2,4 do 15,8 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego - od 4,2 do 11,8 kBq/m<sup>2</sup>. Podwyższone lokalnie wartości stężeń cezu w obu profilach (8 – 15 kBq/m<sup>2</sup>) są związane z niezbyt intensywną anomalią występującą między Piszem a Ostrołęką i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielania 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 wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs);
- 3) tereny nie posiadające 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 3).

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

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 3;

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

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tabela 3

### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

|   | Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej |                                  |                |
|---|---|----------------------------------|----------------|
|   | Miąższość (m)                                       | Współczynnik filtracji $k$ (m/s) | Rodzaj gruntów |
| <b>N</b> – odpady niebezpieczne                     | $\geq 5$  | $\leq 1 \times 10^{-9}$          | Iły, łałupki   |
| <b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne | 1 – 5   | $\leq 1 \times 10^{-9}$          |                |
| <b>O</b> – odpady obojętne                          | $\geq 1$  | $\leq 1 \times 10^{-7}$          | Gliny          |

Tło dla przedstawianych na planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Lipowiec Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Ćwiertniewska, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

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

#### Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na terenie arkusza Lipowiec bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary występowania osadów holocenijskich: torfów i gytii (powszechnych na całym obszarze arkusza), namulów torfiastych (zajmujących większe obszary w okolicach Jesionowca oraz na północ od Księżego Lasku), namulów piaszczystych (wypełniających zagłębienia bezodpływowe oraz fragmenty dolin niewielkich cieków), piasków rzecznych tarasu zalewowego (występujących wzdłuż Omulwi w południowo-zachodniej części arkusza);
- obszary występowania piasków eolicznych w wydmach (skupionych głównie w południowo-wschodniej, zalesionej części obszaru arkusza);
- tereny występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego, rozmieszczonych równomiernie na terenie całego obszaru arkusza (wraz ze strefą 250 m);
- tereny podmokłe występujące głównie wzdłuż dolin cieków i w obrębie równin torfowych (wraz ze strefą 250 m);
- dna dolin rzecznych: Omulwi, Wałpuszy, Kanału Jesionowskiego, Kanału Zachodniego, Jerutki, Czarki, Lejkowskiej Strugi oraz niektórych drobnych cieków;
- obszary stanowiące zwartą zabudowę wsi Czarnia, będącej siedzibą gminy;
- tereny chronionego środowiska przyrodniczego w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, w granicach obszarów specjalnej ochrony ptaków: PLB 140005 „Dolina Omulwi i Płodownicy” oraz PLB 280008 „Puszcza Piska”;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, obejmujące około 70% obszaru arkusza, wraz z utworzonymi w południowo-wschodniej jego części leśnymi rezerwatami przyrody: „Surowe” i „Czarnia”;
- obszar płytkiego występowania pierwszego głównego użytkowego poziomu wodonośnego w północno-zachodniej części obszaru arkusza. Zwierciadło wody na tym obszarze występuje (na głębokości poniżej 5 m), w utworach zlodowacenia wisły, reprezentowanych przez wodnolodowcowe piaski ze żwirem poziomu sandrowego. Ze względu na brak izolacji od powierzchni terenu wody te narażone są na wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych. Dla obszaru tego określono wysoki i średni stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego (Ćwiertniewska, 2004).

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują około 98% waloryzowanego terenu.

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

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 2% obszaru arkusza. Wyznaczono je na obszarze niewielkich powierzchni sandrowych Rów-

niny Mazurskiej (okolice Lipowca i Orzeszków) oraz Równiny Kurpiowskiej - w rejonie Lesin Wielkich i Czarni.

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej bariery geologicznej (tabela 2). Wskazane na mapie rejonu POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Lipowiec Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kozłowska, Kozłowski, 1996,1999).

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia wisły (zlodowacenia północnopolskie), które tworzą pakiet gruntów słabo przepuszczalnych. Występują one miejscami na powierzchni terenu w formie niewielkich płatów: na obszarach równin erozyjnych w rejonie Lesin Wielkich oraz w obrębie niewielkiej akumulacyjnej moreny czołowej, na południowy wschód od Czarni.

Pod względem litologicznym są to gliny zwałowe piaszczyste, brązowe, najczęściej ze znaczną ilością gładzików skał północnych. Analiza otworów wiertniczych i przekrojów geologicznych do mapy geologicznej (Kozłowska, Kozłowski, 1996, 1999) wskazuje, że miąższość omawianych glin w rejonie Lesin Wielkich osiąga około 11 m. W tym miejscu leżą one bezpośrednio na starszych glinach zwałowych stadiału wkry zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), tworząc pakiet utworów słabo przepuszczalnych o łącznej miąższości 26 m.

Na zachód od Czarni (w rejonie przysiółka Stank) gliny zwałowe zlodowacenia wisły przykryte są cienką warstwą (o miąższości mniejszej niż 2,5 m) utworów reprezentowanych przez wodnolodowcowe piaski ze żwirami poziomu sandrowego stadiału leszczyńsko-pomorskiego (zlodowacenie bałtyckie). Jest to obszar występowania gruntów o zmiennych właściwościach izolacyjnych. Lokalizacja składowisk odpadów w tym miejscu będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych, w celu potwierdzenia występowania warstwy izolacyjnej i określenia jej właściwości jako naturalnej bariery geologicznej. Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących potencjalną naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych poziomów sandrowych oraz osadów czołowomorenowych stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia bałtyckiego, określono jako pozbawione naturalnej warstwy

izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiąże się z koniecznością wykonania sztucznej przesłony izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych użytkowy charakter ma głównie czwartorzędowe piętro wodonośne, w obrębie którego występuje przypowierzchniowy poziom wodonośny występujący w częściowo pozbawionych izolacji utworach piaszczystych zlodowaceń północnopolskich (stadiał leszczyńsko-pomorski zlodowacenia wisły) i środkowopolskich (stadiał wkry zlodowacenia warty), lokalnie rozdzielony cienką warstwą glin zwałowych (Ćwiertniewska, 2004). Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub lekko napięty. Wody tego piętra charakteryzują się wysokim stopniem zagrożenia na zanieczyszczenia (obecność ognisk zanieczyszczeń), a na północ od Lesin Wielkich graniczą z obszarem, na którym nie stwierdzono obecności użytkowego piętra wodonośnego.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacictektonicznych, budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Wyznaczone obszary POLS nie posiadają żadnych uwarunkowań (RWU) dotyczących ograniczeń do lokalizowania składowisk.

#### Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

Na terenie arkusza nie wyznaczono rejonów spełniających wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne), ponieważ w przypowierzchniowej strefie nie występuje tutaj wymagana dla tego typu składowisk warstwa gruntów spoistych o współczynniku filtracji  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s i miąższości większej od 1 m. Budowa na tym terenie takiego składowiska nie jest wskazana. Najbliżej położone tereny umożliwiające składowanie odpadów komunalnych położone są na południe i zachód od granic arkusza.

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

Warunki naturalne charakteryzujące obszar arkusza Lipowiec nie sprzyjają lokalizowaniu inwestycji w postaci składowiska odpadów. Wynika to przede wszystkim ze znacznej skali wyłączeń bezwzględnych, ale również spowodowane jest sporadycznym występowaniem warstwy izolacyjnej (naturalnej bariery geologicznej) w strefie przypowierzchniowej.

Spśród dwóch wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do bezpośredniego składowania odpadów obojętnych najkorzystniejsze parametry wykazuje rejon o powierzchni około 50 ha położony na wschód od drogi łączącej Lesiny Wielkie i Zieleniec Duży. Miąższość występującego tam pakietu utworów słabo przepuszczalnych, złożonego z dwóch różnowiekowych glin zwałowych (złodowaceń: wisły i warty) wynosi tam około 26 metrów.

Jedynie niewielki (zachodni) fragment tego obszaru POLS znajduje się w obrębie czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego charakteryzującego się wysokim stopniem zagrożenia wód podziemnych, natomiast pozostała część jest pozbawiona użytkowego piętra wodonośnego. Wymieniony obszar nie posiada żadnych ograniczeń warunkowych.

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk zlokalizowano cztery wyrobiska po eksploatacji kruszywa naturalnego, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz w morfologii terenu mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Dwa z nich zlokalizowane są w rejonie miejscowości Borki Wielbarskie (we wschodniej części obszaru arkusza), w granicach: udokumentowanego i eksploatowanego złoża piasków „Borki Wielbarskie I” oraz zaniechanego złoża piasków i żwirów „Borki Wielbarskie”. Trzecia odkrywka znajduje się na północ od Lipowca, na terenie eksploatowanego złoża piasków „Lipowiec”. W południowej części arkusza, w pobliżu miejscowości Surowe istnieje „dzikie” wyrobisko (dawna piaskownia). Wyrobiska te występują na obszarze pozbawionym naturalnej izolacji, stąd ewentualne wykorzystanie tych miejsc pod składowiska odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobisk przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych.

Wskazane na mapie wyrobiska posiadają punktowe ograniczenia warunkowe wynikające z bliskości pojedynczych obiektów zabudowy na obszarze wiejskim (miejscowości Lipowiec i Surowe) oraz ochrony złóż kopalin (złóża: „Lipowiec”, „Borki Wielbarskie” i „Borki Wielbarskie I”) i dziedzictwa kulturowego (położenie stanowiska archeologicznego w odległości do 0,5 km od dzikiego wyrobiska, zlokalizowanego w okolicy wsi Surowe).

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydro-geologicznych.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz

także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego w obrębie arkusza Lipowiec opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Lipowiec (Kozłowska, Kozłowski, 1996, 1999), Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Lipowiec (Ćwiertniewska, 2004), map osuwisk oraz map topograficznych. Uwzględniono litologię osadów powierzchniowych, ukształtowanie powierzchni terenu, warunki hydrogeologiczne oraz elementy przyrody. Warunków geologiczno-inżynierskich nie ustalono dla: obszarów leśnych, terenów rolnych o glebach wysokich klas bonitacyjnych I – IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Wydzielono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Korzystnymi obszarami dla budownictwa są obszary występowania gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których poziom wody gruntowej znajduje się poniżej 2 m p.p.t. Są to obszary występowania piasków ze żwirami wodnolodowcowymi poziomu sandrowego I i II oraz piasków i żwirów moren czołowych zlodowaceń północnopolskich stadiału leszczyńsko-pomorskiego (zlodowacenie wisły). W uformowanych poziomach sandrowych zaznacza się zmniejszenie frakcji osadu z północy na południe. W północnej części są to piaski średnio- i gruboziarniste, niekiedy ze żwirem, a w południowej piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnioziarnistych.

Dobre warunki dla budownictwa są również na obszarach, gdzie występują grunty spoiste zwarte, półzwarte i twardeplastyczne. Na omawianym obszarze są to gliny piaszczyste zlodowaceń północnopolskich stadiału leszczyńsko-pomorskiego (zlodowacenie wisły). Gliny zwałowe zachowały się w formie niewielkich płatów odsłaniających się w okolicach Lipowca, Orzeszek, Zieleńca i Czarni. Gliny moreny dennej można zaliczyć do grupy gruntów spoistych małoconsolidowanych, natomiast występujące w strefie moren czołowych gliny o charakterze sphywowym bądź ablacyjnym należą do gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Niekorzystne dla budownictwa są tereny występowania gruntów organicznych, to jest torfów oraz namulów torfiastych. Zwierciadło wody gruntowej występuje tu płycej niż 2,0 m. Tereny takie znajdują się przede wszystkim w dolinach rzek: Omulwi, Wałpuszy, Lejkowskiej Strugi, Trybówki i Jerutki, jak również w zagłębieniach bezodpływowych w okolicach Zabieli, Jesionowca, Księżego Lasku, Borków Wielbarskich, Czarni i Łuki.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo to również obszary występowania gruntów niespoistych (piasków w stanie luźnym). Dotyczy to dolin rzecznych i wydmych obszarów akumulacji eolicznej. Wzdłuż Omulwi w południowo-zachodniej części występują piaski rzeczne tarasu zalewowego, wykształconego w postaci piasków drobnoziarnistych. Pokrywy piasków eolicznych są w większości zalesione, a ich niewielkie fragmenty występują w okolicach Lesin Wielkich, Księżego Lasku i Czarni. W rejonie Kipar, w strefie występowania zaburzeń glaciektonicznych, mogą występować utrudnienia budowlane i niezbędne jest wykonywanie dokumentacji geologiczno-inżynierskich w przypadku planowania zabudowy.

Na obszarze arkusza nie ma osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red., 2007 a, b).

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Obszar objęty arkuszem Lipowiec pod względem geobotanicznym (Kondracki, 1978) należy do działu: Północnego, krainy Mazursko-Kurpiowskiej, okręgu Kurpiowsko-Piskiego.

Na omawianym obszarze dominują gleby niskich klas bonitacyjnych, utworzone na osadach piaszczystych. Płat gleb chronionych należących do III klasy bonitacyjnej występuje na wysoczyźnie na północ od Lesin Wielkich. Są to gleby brunatne rozwinięte na glinach zwałowych. Chronione łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinach rzeki Omulew i jej lewobrzeżnych dopływów: Wałpuszy, Lejkowskiej Strugi i Trybówki oraz w dolinach prawobrzeżnych dopływów Rozogi: Radostówki i Jerutki. Łąki mają największe rozprzestrzenienie w rejonach: środkowego odcinka doliny Wałpuszy i Kanału Jesionowieckiego, górnego i środkowego biegu Trybówki oraz w odcinkach Radostówki i Jerutki.

Lasy i grunty leśne stanowią około 50% powierzchni obszaru objętego opracowaniem. Warunki glebowe i wodne spowodowały, że najczęstszym typem siedliskowym lasu są siedliska borowe, w których dominuje sosna z domieszką świerka i brzozy. Podszycie jest ubogie i słabo zróżnicowane, utworzone głównie z jałowca i kruszyny. Pasma wzgórz morenowych porasta bór mieszany niski świerkowy. Szczególną formą lasów występujących na tym obsza-

rze jest bór suchy. Siedlisko to występuje z reguły na wierzchołkach wydm, w miejscach najsuchszych i najmniej urodzajnych. Bór suchy może mieć postać boru chrobotkowego – najuboższego, z runem porostowym, boru mszystego (trochę żyźniejsza forma) i boru brusznicowego (o dominacji w podszyciu brusznicy).

W północno-zachodniej części obszaru arkusza znajduje się niewielki fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Puszczy Napiwodzko-Ramuckiej.

Wszystkie obiekty objęte ochroną przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych**

| Numer obiektu na mapie | Formy ochrony | Miejscowość  | Gmina<br>Powiat               | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)   |
|------------------------|---------------|--|-------------------------------|-------------------|--|
| 1                      | 2             | 3  | 4                             | 5                 | 6  |
| 1                      | <b>R</b>      | Surowe   | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka   | 1964              | <b>L</b> – „Surowe”<br>(4,57)  |
| 2                      | <b>R</b>      | Czarnia  | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka   | 1964              | <b>L</b> – „Czarnia”<br>(141,87)   |
| 3                      | <b>P</b>      | Ciemna Dąbrowa   | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1984              | <b>Pż</b> – 1 lipa   |
| 4                      | <b>P</b>      | Lipowiec   | <u>Szczytno</u><br>Szczytno   | 1952              | <b>Pż</b> – 1 jałowiec (uschnięty)   |
| 5                      | <b>P</b>      | Nadleśnictwo Szczytno<br>Leśnictwo Lipowiec<br>(oddz. 147 c) | <u>Szczytno</u><br>Szczytno   | 1984              | <b>Pż</b> – 1 dąb  |
| 6                      | <b>P</b>      | Lipowiec   | <u>Szczytno</u><br>Szczytno   | 1969              | <b>Pż</b> – aleja drzew pomnikowych 25 jałowców                            |
| 7                      | <b>P</b>      | Lipowiec   | <u>Szczytno</u><br>Szczytno   | 2001              | <b>Pż</b> – 1 jałowiec   |
| 8                      | <b>P</b>      | Nadleśnictwo Wielbark<br>Leśnictwo Borki<br>(oddz. 262 Ac)   | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – 1 dąb szypułkowy   |
| 9                      | <b>P</b>      | Nadleśnictwo Wielbark<br>Leśnictwo Wałpusz<br>(oddz. 283 i)  | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – grupa 6 dębów szypułkowych                                     |
| 10                     | <b>P</b>      | Nadleśnictwo Wielbark<br>Leśnictwo Borki<br>(oddz. 323 a)    | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – grupa 14 drzew<br>7 lip drobnolistnych<br>7 klonów zwyczajnych |
| 11                     | <b>P</b>      | Nadleśnictwo Wielbark<br>Leśnictwo Borki<br>(oddz. 304 a)    | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – 1 sosna  |
| 12                     | <b>P</b>      | Nadleśnictwo Wielbark<br>Leśnictwo Borki<br>(oddz. 304 a)    | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – 1 dąb szypułkowy   |
| 13                     | <b>P</b>      | Lejkowo  | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – 1 dąb szypułkowy   |
| 14                     | <b>P</b>      | Łatana Wielka  | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1987              | <b>Pż</b> – 1 dąb  |
| 15                     | <b>P</b>      | Kipary   | <u>Wielbark</u><br>Szczytno   | 1997              | <b>Pż</b> – 2 dęby szypułkowe  |
| 16                     | <b>P</b>      | Pełty  | <u>Myszyniec</u><br>Ostrołęka | *                 | <b>Pż</b> – dąb szypułkowy   |

| 1  | 2        | 3  | 4                           | 5    | 6                             |
|----|----------|--|-----------------------------|------|-------------------------------|
| 17 | <b>P</b> | Nadleśnictwo Myszyniec<br>Leśnictwo Czarnia<br>(oddz. 49)          | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 1955 | <b>Pż</b> – 1 sosna zwyczajna |
| 18 | <b>P</b> | Czarnia  | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 1955 | <b>Pż</b> – 1 dąb „Kmicica”   |
| 19 | <b>P</b> | Nadleśnictwo Myszyniec<br>Leśnictwo Czarnia<br>(oddz. 94 h i 94 m) | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 1955 | <b>Pż</b> – 2 dęby            |
| 20 | <b>U</b> | Nadleśnictwo Myszyniec<br>Leśnictwo Brzozowy Kąt<br>(oddz. 102 c)  | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 2000 | bagno<br>(7,39)               |
| 21 | <b>U</b> | Nadleśnictwo Myszyniec<br>Leśnictwo Brzozowy Kąt<br>(oddz. 93 h)   | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 2000 | bagno<br>(0,38)               |
| 22 | <b>U</b> | Nadleśnictwo Myszyniec<br>Leśnictwo Brzozowy Kąt<br>(oddz. 93 o)   | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 2000 | bagno<br>(2,46)               |
| 23 | <b>U</b> | Nadleśnictwo Myszyniec<br>Leśnictwo Brzozowy Kąt<br>(oddz. 91 j)   | <u>Czarnia</u><br>Ostrołęka | 2000 | bagno<br>(0,42)               |

- Rubryka 2 - **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny;  
Rubryka 5 - \* - obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody;  
Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **L** – leśny;  
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej.

Na południe od granicy województw mazowieckiego i warmińsko-mazurskiego rozciąga się Puszcza Myszyniecka (Zielona), część wielkiej niegdyś Puszczy Kurpiowskiej. Na obszarze objętym arkuszem znajduje się niewielki jej fragment, w obrębie którego utworzono w 1964 r. dwa rezerwaty leśne w celu zachowania fragmentu boru świerkowo-sosnowego naturalnego pochodzenia, stanowiącego pozostałości dawnej Puszczy Kurpiowskiej. Rezerwat „Czarnia” o powierzchni 141,87 ha położony jest na południe od miejscowości Czarnia, na granicy z arkuszem Zaręby. W rezerwacie tym zachował się drzewostan świerkowo-sosnowy liczący 160 – 180 lat, a niektóre drzewa osiągają nawet 190 – 210 lat. Osobliwością są sosny bartne występujące w południowej części rezerwatu (na obszarze arkusza Zaręby). Wśród roślin chronionych występuje konwalia majowa i widłaki, a z mchów i porostów: rokit pospolity i pierzasty, płonnik oraz chrobotek reniferowy. Na południowy zachód od miejscowości Rutkowo znajduje się rezerwat „Surowe” o powierzchni 4,57 ha. Chroni się tu bór mieszany niski świerkowy, rosnący w obniżeniach, niedogodny dla gatunków światłolubnych i ciepłolubnych. Żyją tu m.in.: jelenie, sarny, lisy, pełzacze, kowaliki, padalce i zaskrońce oraz żaby.

W 2000 r. utworzono cztery użytki ekologiczne o powierzchni od 0,38 ha do 7,39 ha. Zgrupowane są one głównie w południowo-wschodniej części obszaru i obejmują bagna, miejscami porośnięte brzozą i wierzbą.

W obrębie omawianego obszaru znajduje się szesnaście zatwierdzonych pomników przyrody żywej i jeden projektowany. Są to pojedyncze drzewa: lipy, jałowce, dęby, dęby szypułkowe i sosny oraz grupy drzew. Grupy drzew to: dwa dęby szypułkowe w Kiparach i lasach leśnictwa Czarnia; sześć dębów szypułkowych znajdujących się w lasach koło miejscowości Stachy oraz czternaście drzew (siedem lip drobnolistnych i siedem klonów zwyczajnych), które występują na wzgórzu morenowym na południe od Borków Wielbarskich. Na południowy zachód od Lipowca ochroną pomnikową objęto również aleję 25 okazałych jałowców. Osobliwością tego rejonu jest największy w kraju jałowiec, niestety od kilku lat już martwy. Okaz ten, o obwodzie pnia 205 cm i wysokości prawie 14 m, liczył około 225 lat. Znajduje się on kilkaset metrów na zachód od alei drzew pomnikowych (jałowców).

Cały teren arkusza położony jest w obszarze funkcjonalnym Zielone Płuca Polski, utworzonym w 1988 r. w celu kompleksowej ochrony środowiska z uwzględnieniem rozwoju społeczno-gospodarczego i zagospodarowania przestrzennego. Cechuje go znaczne zróżnicowanie krajobrazowe oraz bogactwo szaty roślinnej i świata zwierzęcego (Ptasiewicz i in., 2001).

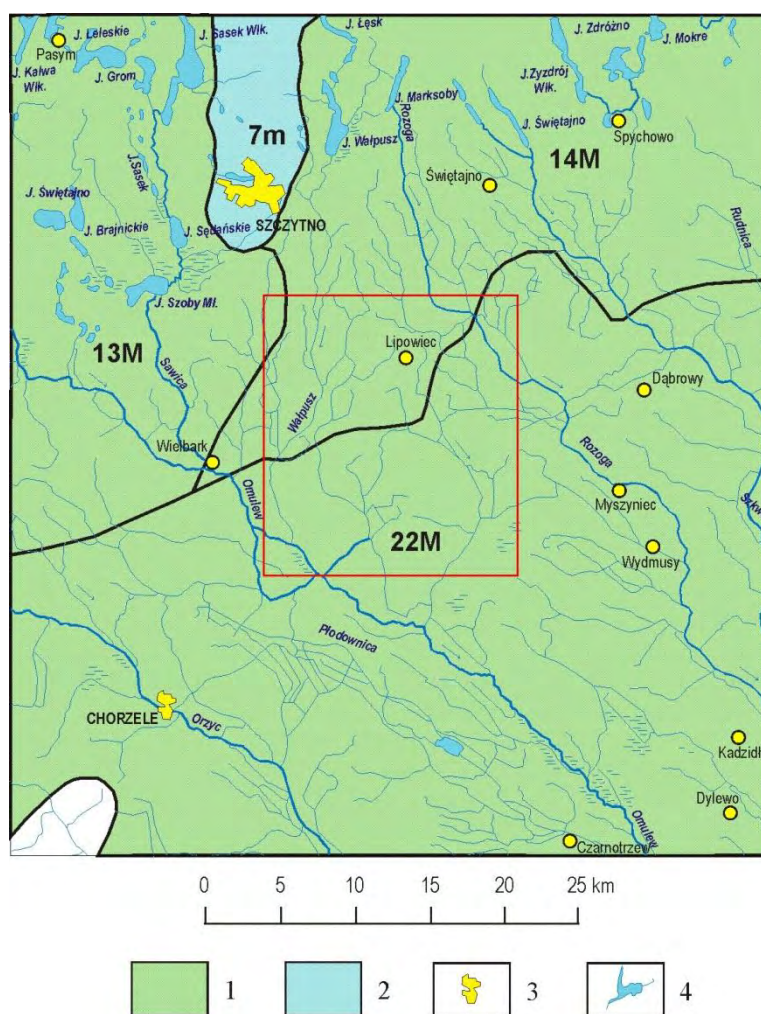
Według systemu ECONET-POLSKA (Liro red., 1998) cały obszar objęty arkuszem Lipowiec, znajduje się w obrębie obszarów węzłowych o znaczeniu międzynarodowym. W południowej, wschodniej i środkowej części jest to obszar Puszczy Kurpiowskiej (22M), w północnej i częściowo zachodniej - obszar Puszczy Piskiej (14M), a w północno-zachodniej części - obszar Zachodniomazurski (13M). Położenie obszaru omawianego arkusza na tle map systemów ECONET przedstawia fig. 5.

Na terenie arkuszy występują również ostoje Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Jest to sieć obszarów chronionych wyznaczana na europejskim terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej. Celem utworzenia sieci Natura 2000 jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej kontynentu europejskiego. Na obszarze objętym arkuszem znajdują się fragmenty obszarów specjalnej ochrony ptaków „Dolina Omulwi i Płodownicy” (PLB140005) i „Puszcza Piska” (PLB280008).

Obszar specjalnej ochrony ptaków „Doliny Omulwi i Płodownicy” obejmuje doliny rzek Omulew i Płodownica, przecinających Równinę Kurpiowską; region położony w południowej części sandru mazurskiego. W dolinach rzek zachowały się rozległe, największe w regionie, torfowiska niskie. Prace melioracyjne prowadzone w dolinach tych rzek nie były tak intensywne, jak w dolinach innych rzek kurpiowszczyzny, dzięki czemu zachowały się tu naturalne tereny zalewowe. W dolnym odcinku Omulwi występują dobrze zachowane stare łągi. Znaczną część dolin zajmują łąki o ekstensywnym sposobie użytkowania.

Obszar specjalnej ochrony ptaków „Puszcza Piska” o powierzchni 172802,22 ha (nie-wielki fragment znajduje się na obszarze arkusza) to obszar pomiędzy krainą Wielkich Jezior Mazurskich a Niziną Mazurską. Dominują tu lasy iglaste z przewagą sosny, a w nasadzeniach liściastych z lipą i wiązem. Na terenach podmokłych i wokół zbiorników wodnych występują zarośla olchowe. W okresie lęgowym obszar zasiedlają: bielik, cietrzew, bocian czarny, orlik krzykliwy, puchacz, rybitwa rzeczna, włochatka i derkacz.

Wykaz obszarów Natura 2000 przedstawiono w tabeli 5.



**Fig. 5. Położenie arkusza Lipowiec na tle mapy systemu ECONET wg A. Liro (1998)**

- 1 – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 13M – Zachodniomazurski; 14M – Puszczy Piskiej; 22M – Puszczy Kurpiowskiej
- 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 7m – Mazurski
- 3 – obszar miasta
- 4 – rzeki i jeziora

Tabela 5

**Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000**

| L.p. | Typ obszaru | Kod obszaru | Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie | Położenie centralnego punktu obszaru |                  | Powierzchnia obszaru (ha) | Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza mapy |   |                                 |                          |
|------|-------------|-------------|--|--------------------------------------|------------------|---------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------|
|      |             |             |  | Długość geogr.                       | Szerokość geogr. |                           | Kod NUTS   | Woje-wództwo                            | Powiat                          | Gmina                    |
| 1    | 2           | 3           | 4  | 5                                    | 6                | 7                         | 8  | 9                                       | 10                              | 11                       |
| 1    | D           | PLB140005   | Dolina Omulwi i Płodownicy<br>(P)          | 21°12'53"                            | 54°14'12"        | 34386,66                  | PL072<br>PL0E2   | warmińsko-mazurskie,<br><br>mazowieckie | szczycieński,<br><br>przasnyski | Wielbark<br><br>Chorzele |
| 2    | B           | PLB280008   | Puszcza Piska<br>(P)                       | 21°27'10"                            | 53°37'41"        | 172802,22                 | PL122  | warmińsko-mazurskie                     | szczycieński                    | Rozogi                   |

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

B – SOO (Specjalne Obszary Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000;

Rubryka 4: w nawiasie symbol obszaru na mapie:

P – obszar specjalnej ochrony ptaków.

## XII. Zabytki kultury

Obszar objęty arkuszem Lipowiec posiada dość bogatą historię, której pozostałością są zabytki kultury materialnej. Pierwsze ślady pobytu człowieka na tym terenie, stwierdzone w okolicach Pełt, pochodzą ze schyłkowego okresu epoki paleolitu, tzw. kultury świderskiej. W rejonie tym odkryto też ślady osadnictwa z przełomu neolitu i epoki brązu, reprezentujące tradycje kultury ceramiki sznurowej. Znalezione cmentarzysko ciałopalne z tego okresu świadczy o zmianie dotychczasowego szkieletowego obrządku grzebalnego na obrządek ciałopalny. Najliczniejsze są stanowiska ze śladami osadnictwa z okresów od wczesnego średniowiecza aż po nowożytność. Odkryto je w okolicach wspomnianych Pełt, Surowego, Rutkowa, Cyku, Brzozowego Kąta, Czarni i Stachów. Na omawianym obszarze zinwentaryzowano zaledwie kilkanaście stanowisk archeologicznych, w większości w południowo-wschodniej części i sporadycznie w południowo-zachodniej. Zdjęciem Archeologicznym Polski nie objęto jeszcze środkowej i północnej części arkusza. Na mapę naniesiono dziewięć obiektów o dużej wartości poznawczej, w których natrafiono najczęściej na ślady osadnictwa, rzadko na osady bytowania człowieka.

Przez południową część arkusza Lipowiec przebiega granica między województwem mazowieckim i warmińsko-mazurskim; dawniej była to granica polsko-pruska.

Dzieje północnej i południowej części obszaru objętego arkuszem toczyły się odrębnie. Północna część w końcu wczesnego średniowiecza (X w. – pocz. XIII w.) zamieszkała była przez pruskie plemię Galindów. Południową część obejmującą północno-wschodnie kresy Księstwa Mazowieckiego (późniejsze północne Kurpie), porastała puszcza, a tereny były bardzo słabo zaludnione. Długotrwałe walki doprowadziły do wyniszczenia Galindów, a ich tereny objęli w swe posiadanie Krzyżacy. Do XIV w. tereny na południe od granicy polsko-pruskiej należały do najsłabiej zaludnionych. Wojny toczone z Litwą i napady krzyżackie nie sprzyjały powstawaniu osadnictwa. Dopiero po 1410 r., po zwycięskiej wojnie z Zakonem Krzyżackim ziemie te zaczęły się powoli zaludniać. Pionierami osadnictwa byli rudniacy, smolarze, dziegciarze i bartnicy. Tereny puszczy obfitowały w płytko zalegającą na łąkach, niskoprocentową rudę żelaza, zwaną rudą darniową. Wykorzystując to naturalne bogactwo ludzie budowali kuźnice żelaza, zwane „rudami”. Obok nich powstawały ludzkie osady. W smolarniach i dziegciarniach pędzono smołę i dziegieć z karpin i korzeni ściętych drzew. Najistotniejszą rolę w zasiedlaniu puszczy (zwanej od połowy XVIII w. kurpiowską) odegrali bartnicy. Stałe osadnictwo w puszczy rozpoczęło się około połowy XVII w., a do końca XVIII w. powstały prawie wszystkie obecnie istniejące wsie. W końcu XVIII w. głównym

zajęciem ludności było już rolnictwo, choć ubocznie zajmowano się zajęciami związanymi z lasem, a nadto niektórzy wydobywaniem bursztynu i jego obróbką. Kurpiowska Puszcza została zasiedlona w ciągu 250 lat przez ludność, która z czasem wytworzyła odrębną grupę etniczną zwaną Kurpiami. Nazwa „kurp” powstała od nazwy obuwia plecionego z lipowego łyka, które nosili mieszkańcy puszczy.

Obecnie w miejscowości Czarnia znajduje się ośrodek kurpiowskiej sztuki ludowej, zrzeszający twórców sztuki kurpiowskiej i rękodzieła ludowego.

W granicach arkusza znajduje się szereg obiektów zabytkowych wpisanych do rejestru zabytków. Najwięcej jest drewnianych domów (chałup kurpiowskich).

We wsi Czarnia za zabytkowy, wpisany do rejestru zabytków, uznano kościół murywany, neogotycki, trójnawowy z wieżą, z lat 1903 – 1907. Wewnątrz kościoła znajdują się wyroby z kurpiowskiego bursztynu. Przed kościołem stoi pomnik Zenona Żebrowskiego (urodzonego we wsi Surowe), franciszkanina, misjonarza Polski w Japonii (współpracownika ojca Maksymiliana Kolbe). Do rejestru zabytków wpisano również cmentarz rzymskokatolicki w Czarni wyróżniający się ciekawymi nagrobkami.

Z pozostałych zabytków sakralnych należy wymienić kościół parafialny pw. Niepokalanego Poczęcia NMP zbudowany w latach 1856 – 1859 w Lesinach Wielkich.

W Borkach Wielbarskich zachowana jest leśniczówka szachulcowa z początku XX w.

Obszar objęty arkuszem Lipowiec wyróżnia się dużą ilością zabytkowych budynków drewnianych, głównie domów (chałup), sporadycznie stodół, pochodzących z początku pierwszej połowy i końca XIX w. Zabytkowe obiekty drewniane znajdują się w: Lesinach Wielkich – siedem domów, Jesionowcu – pięć domów i jedna stodoła, w Ciemnej Dąbrowie i Lipowcu – po cztery domy, Łatanie Wielkiej – trzy domy, Sędrowie – dwa domy, Orzeszkach, Łuce i Lejkowie – po jednym domu. Ze względu na skalę opracowania ww. zabytki zaznaczono na mapie w ograniczonej ilości. W Kiparach trzy zabytkowe domy zostały rozebrane. Chałupy kurpiowskie, ustawione szczytem do drogi, wyróżniają się zdobnymi szczytami, narożami i drzwiami. Nad szczytami sterczą tzw. śparogi wyrzynane na kształt toporów, zwierzęcych głów lub baranich rogów. Między śparogami umieszcza się krzyże, chorągiewki lub rzeźbione kogutki. Przy oknach są okiennice, a nad oknami pojawiają się rzeźbione gzymsy zwane korunami.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Lipowiec pod względem administracyjnym położony jest na pograniczu dwóch województw: warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego. Do województwa warmińsko-mazurskiego należy powiat szczycieński (gminy: Wielbark, Szczytno, Świętajno i Rozogi), a do mazowieckiego powiaty: przasnyski (gmina Chorzele) i ostrołęcki (gminy: Czarnia i Myszyniec).

Baza surowcowa obejmuje trzy złoża o znaczeniu lokalnym: złoża piasków i żwirów „Borki Wielbarskie” oraz złoża piasków „Borki Wielbarskie I” i „Lipowiec”. Na obszarze arkusza prowadzona jest koncesjonowana eksploatacja dwóch złóż piasków. Eksploatacja złoża „Borki Wielbarskie” została zakończona w związku z wygaśnięciem koncesji.

W granicach obszaru arkusza Lipowiec występuje jedno czwartorzędowe piętro wodonośne, w obrębie którego występują dwa użytkowe poziomy wodonośne. Trzeciorzędowe piętro wodonośne na obszarze arkusza dotychczas nie zostało szczegółowo rozpoznane.

W obrębie arkusza występują dwa główne zbiorniki wód podziemnych: GZWP nr 215 – Subniecka warszawska wyznaczony w utworach trzeciorzędowych i GZWP nr 216 – Sandr Kurpie w utworach czwartorzędowych.

Obszar objęty arkuszem Lipowiec jest ciekawy pod względem krajobrazowym z uwagi na występowanie dużych powierzchni leśnych, urozmaiconej rzeźby terenu, znacznej ilości rzek i strumieni, łąk oraz wydm. W rejonie tym znajdują się wzgórza morenowe ostatniego zlodowacenia, wyraźnie wyodrębniające się w krajobrazie rozległej równiny sandrowej.

Waloryzacja warunków podłoża budowlanego wykonana na obszarze arkusza Lipowiec objęła około 40% jego powierzchni. Korzystne warunki budowlane wyróżniono w rejonie miejscowości: Lipowiec, Orzeszek, Zieleniec, Czarnia oraz w rejonie Surowe – Zajęczy Kąt. Niekorzystne warunki dla budownictwa występują na terenach gdzie zwierciadło wód podziemnych znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m poniżej poziomu terenu, w rejonie miejscowości: Zabiela, Jesionowiec, Księży Lasek, Borki Wielbarskie, Czarnia i Łuka oraz w dolinach rzek Omulwi, Wałpuszy, Lejkowskiej Strugi, Trybówki i Jerutki.

Na terenie arkusza Lipowiec występują cenne obszary przyrodniczo-krajobrazowe, znaczące w skali regionalnej, krajowej i międzynarodowej.

Zwarte kompleksy leśne zajmują 50% powierzchni omawianego obszaru. Są to głównie lasy sosnowe z domieszką świerka i brzozy, a na wzgórzach morenowych porasta bór mieszany niski świerkowy. Ze względu na walory przyrodnicze i krajobrazowe, znaczna część lasów na Równinie Mazurskiej należy do Puszczy Piskiej, a na Równinie Kurpiowskiej

do Puszczy Kurpiowskiej (Zielonej). Interesujące pod względem florystycznym są rezerваты leśne, występujące w południowej części arkusza, w których ochroną objęte są pozostałości dawnej Puszczy Kurpiowskiej.

Na terenie arkuszy występują również ostoje Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Znajdują się tutaj fragmenty obszarów specjalnej ochrony ptaków „Dolina Omulwi i Płodownicy” (PLB140005) oraz „Puszcza Piska” (PLB280008).

W granicach arkusza Lipowiec wyznaczono dwa niewielkie obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Wymogi przewidziane dla projektowania składowisk tego typu potencjalnie spełniają gliny zwałowe stadiału leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia wisły, występujące w formie niewielkich płątów. Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów obojętnych występują na północ od Lesin Wielkich, gdzie miąższość naturalnej bariery geologicznej wynosi około 11 m, a zalegające tutaj bezpośrednio po nią starsze gliny zwałowe stadiału wkry zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie) tworzą pakiet utworów słabo przepuszczalnych o łącznej miąższości 26 m. Rejon ten charakteryzuje częściowy brak użytkowego poziomu wodonośnego. Na pozostałych waloryzowanych obszarach, z powodu niedostatecznej izolacji od wpływów powierzchniowych (lub jej braku), stopień zagrożenia wód podziemnych określono jako wysoki.

Wskazane nieliczne rejony wymagają dokładniejszego rozpoznania, w celu określenia zasięgu, miąższości i cech izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej.

Na arkuszu zlokalizowano cztery wyrobiska kruszywa naturalnego, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Posiadają one punktowe ograniczenia warunkowe wynikające z bliskości pojedynczych zabudowań wiejskich, ochrony złóż kopalin i dziedzictwa kulturowego.

Głównym kierunkiem rozwoju gospodarczego jest rolnictwo i leśnictwo. Brak przemysłu, lasy i czyste powietrze, piękne krajobrazy i zabytki kultury kurpiowskiej, to niewątpliwe walory, które przemawiają za rozwojem zaplecza turystycznego. Jest to region mający potencjalne możliwości, aby stać się atrakcyjnym turystycznie i rekreacyjnie, lecz do tej pory nie ma tutaj bazy noclegowej i sieci gastronomicznej.

#### **XIV. Literatura**

ANDRZEJAK Z., 1987 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego (grubego) przeprowadzonych na terenie gminy Rozogi, woj. ostrołęckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- Atlas** Rzeczypospolitej Polskiej, 1995 – PKWN im. E. Romera, Warszawa.
- BOBEL T., 2008 – Dokumentacja geologiczna złoża piasków „Lipowiec” w kat. C<sub>1</sub>. Miejscowość Lipowiec, gm. Szczytno, pow. szczycieński, woj. warmińsko-mazurskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIUK E., 1971 – Dokumentacja wyników badań geologiczno-poszukiwawczych złóż węgla brunatnych w rejonie olsztyńskim, woj. olsztyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ĆWIERTNIEWSKA Z., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lipowiec (0254). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 a – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), MORAWSKI W., POCHOCKA-SZWARC K., 2007 b – Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie warmińsko-mazurskim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRADYS A., 1981 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych nagromadzeń bursztynu w dorzeczu środkowej Narwi na terenie Równiny Kurpiowskiej w gminach: Lelis, Kadzidło, Myszyniec, woj. ostrołęckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KOKOCIŃSKI M., 1998 – Dokumentacja geologiczna uproszczona w kat. C<sub>1</sub> z jakością w B złoża kruszywa „Borki Wielbarskie” w granicach działki ewidencyjnej Nr 58. Miejscowość Borki Wielbarskie, gmina Wielbark, woj. olsztyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 1978 – Geografia fizyczna Polski. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOZŁOWSKA M., KOZŁOWSKI I., 1996 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lipowiec (254). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KOZŁOWSKA M., KOZŁOWSKI I., 1999 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Lipowiec (254). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA. Wydawnictwo Fundacja ICUN – Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOLEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. PIG, Warszawa.
- MICHOTA Z., KASPRZYK S., 1963 – Orzeczenie o możliwości występowania kruszywa naturalnego w miejscowości Borki Wielbarskie powiat Szczytno, woj. olsztyńskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W. i in., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACHOLSKA E., 2009 – Monitoring rzek w 2008 roku. WIOŚ Warszawa.
- POMIANOWSKI W., 1977 – Wstępne wyniki prac poszukiwawczych za bursztynem prowadzone na terenie województwa ostrołęckiego (gm. Lelis, Myszyniec, Łyse). Arch. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego. Warszawa.
- PTASIEWICZ Z., BIAŁCZAK S., CZAJKOWSKA I., KOLIPIŃSKI B., PIEKARSKA E., 2001 – Ramowy program rozwoju obszaru funkcjonalnego Zielone Płuca Polski na lata 2001-2020. Materiały dostępne na stronie internetowej „Zielone Płuca Polski”. [http://www.fzpp.pl/\\_zpp\\_materiały\\_programowe.html](http://www.fzpp.pl/_zpp_materiały_programowe.html).
- Raport** o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2008. IOŚ, WIOŚ, Olsztyn, 2009 r.
- RENDAK M., JAWORSKA I., HAKENBERG H., KUŚMIER Z., 1998 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustalenia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Sandr Kurpie – GZWP nr 216 (woj. suwalskie, olsztyńskie, łomżyńskie i ostrołęckie). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- 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).

**Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU z 2002 r., Nr 165, poz. 1359).

SKWARCZYŃSKA Z., 1971 – Sprawozdanie z badań geologicznych złóż kruszywa naturalnego w rejonie Cyk, Dzbażek, Tyski - Nadbory, powiat Ostrołęka, województwo warszawskie. Arch. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego. 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.

**Ustawa** o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU z 2003 r., Nr 39, poz. 251.

WODYK K., SZYMAŃSKI J., KOPACZ M., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, arkusz Lipowiec. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WOŁKOWICZ S., Malon A., TYMIŃSKI M. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2008 r. Ministerstwo Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

ZAPRZELSKI Z., 2006 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Borki Wielbarskie I” w kat. C<sub>1</sub>. Miejscowość Borki Wielbarskie, gm. Wielbark, pow. szczyckiński, woj. warmińsko-mazurskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

**Zasady** dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.