

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz LEGIONOWO (487)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Ewa Krogulec*, Jan Wierzchowiec*, Paweł Kwecko**,
Hanna Tomassi-Morawiec**, Krystyna Wojciechowska***

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**

Plansza A - Redaktor regionalny: Albin Zdanowski**

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

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska**

*Segi-AT, ul. Baletowa 30, Warszawa

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

***Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOLOG SA, ul. Berezynska 39, 03-908 Warszawa

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2010

Spis treści

I.	Wstęp (E. Krogulec)	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (E. Krogulec)	4
III.	Budowa geologiczna (E. Krogulec)	8
IV.	Złoża kopalin (J. Wierchowiec)	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (J. Wierchowiec)	16
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (J. Wierchowiec)	17
VII.	Warunki wodne (E. Krogulec)	18
	1. Wody powierzchniowe	18
	2. Wody podziemne	20
VIII.	Geochemia środowiska	23
	1. Gleby (P. Kwecko)	23
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (H. Tomassi-Morawiec)	26
IX.	Składowanie odpadów (K. Wojciechowska)	28
X.	Warunki podłoża budowlanego (E. Krogulec)	34
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (E. Krogulec)	35
XII.	Zabytki kultury (E. Krogulec)	45
XIII.	Podsumowanie (E. Krogulec, J. Wierchowiec)	48
XIV.	Literatura	49

I. Wstęp

Arkusze Legionowo Mapy geośrodowiskowej Polski (MGsP) w skali 1:50 000 wykonany został przez SEGI-AT Sp. z o.o., w 2010 r w oparciu o Instrukcję opracowania MGsP (Instrukcja, 2005) (Plansza A). oraz w Państwowym Instytucie Geologicznym i Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (plansza B) na zlecenie Ministerstwa Środowiska. Do sporządzenia mapy wykorzystano dane z Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Legionowo (Bujakowska i in., 1998).

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

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

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

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

Dla opracowania mapy zebrano i wykorzystano materiały pochodzące z: Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziałów Ochrony Środowiska Urzędów Wojewódzkich w Ciechanowie i Warszawie, Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska, Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych, Państwowej Służby Ochrony Zabytków Oddział Wojewódzki w Warszawie, Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Ministerstwa Środowiska w Warszawie oraz urzędów powiatowych i gminnych zlokalizowanych na obszarze arkusza Legionowo.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusze Legionowo określają współrzędne geograficzne 20°45' i 21°00' długości geograficznej wschodniej i 52°20' i 52°30' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym, charakteryzowany obszar jest położony na terenie województwa mazowieckiego, obejmuje swym zasięgiem powiaty: legionowski (miasto i gmina Legionowo, gminy: Jabłonna, Wieliszew, Nieporęt, Serock), nowodworski (gminy: Czosnów, Nowy Dwór Mazowiecki, Pomiechówek, Nasielsk), warszawski zachodni (fragmenty gmin: Stare Babice i Łomianki). Niewielka część obszaru należy do miasta stołecznego Warszawy (dzielnica Białołęka).

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Kondrackiego (2002) arkusz w całości położony jest w obrębie dwóch mezoregionów: Kotlina Warszawska (przeważająca część obszaru) oraz Wysoczyzna Ciechanowska (niewielki północny fragment), wchodzących w skład makroregionów Nizina Środkomazowiecka i Północnomazowiecka, należących do podprowincji Niziny Środkowopolskiej i prowincji Niż Środkowoeuropejski (fig. 1).

Kotlina Warszawska w obrębie opisywanego arkusza obejmuje doliny: Wisły i Narwi. Kotlina została uformowana w wyniku procesów erozji i akumulacji rzecznej trwających przez cały młodszy plejstocen i holocen. Kształt zbliżony do dzisiejszego uzyskała w okresie interglacjału eemskiego, kiedy powstała dolina erozyjna oraz podczas ostatniego zlodowacenia (wisły) gdy przepływ wód praWisły był blokowany przez lądolód zlodowacenia północnopolskiego. W Kotlinie Warszawskiej, doliny: Wisły i Narwi osiągają szerokość do kilkunastu kilometrów. Rzeźba terenu wykazuje stosunkowo małe zróżnicowanie. Płaskie tarasy akumulacyjne znajdują się na rzędnych 73–80 m. n.p.m. i urozmaicone są wydmami wznoszącymi się do 101 m. n.p.m. (koło Józefowa) (Dzierżek., red., 1996).

Wysoczyzna Ciechanowska w obrębie arkusza jest silnie zdenudowana i charakteryzuje się niewielkimi bo do 3°spadkami terenu. Obszar wysoczyzny lodowcowej (północna część arkusza) wznosi się na wysokość 88–102 m n.p.m. Jej niemal płaska powierzchnia

urozmaicona jest rozmytymi (2–5 m) wznórzami moren czołowych (na północ od miejscowości Kikoły, na północny wschód od Pomiechówka) oraz wznoszącymi się do 106,4 m n.p.m. wałami wydmowymi (okolice Skubanki w północno-wschodniej części arkusza). W krawędzie tarasów oraz w wysoczyznę wcinają się wąwozy dochodzące do 16 m głębokości oraz dolne odcinki suchych dolinek cieków okresowych (rejon miejscowości: Orzechowo, Jachranka).

Charakterystycznymi elementami rzeźby terenu są mniejsze formy geomorfologiczne takie jak: stożki napływowe (fragment stożka napływowego Wkry w okolicach miejscowości Brody Parcele), misy wywiania (okolice Palmir), zakola morenowe (na lewym brzegu Narwi), starorzecza (na tarasach zalewowych Wiły i Narwi) (Nowak, 1978).

Obszar arkusza Legionowo jest położony w wielkopolsko-mazowieckim regionie klimatycznym. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,1°C przy rozpiętości średnich wieloletnich miesięcznych od około -2°C do około +18°C. Średni wieloletni roczny opad wynosi 522 mm, przy sumach miesięcznych od 24 zimą do 68 mm latem. Pokrywa śnieżna utrzymuje się średnio w miesiącach zimowych tylko przez około 50% dni. Wartość średniej wieloletniej wilgotności względnej powietrza, wyrażonej w procentach, wynosi w skali roku 76% przy wahaniach średniej miesięcznej od 64% w maju do 87% w grudniu. (Woś, 1999; Hulbój i inn. 2003).

Obszar objęty arkuszem Legionowo jest bardzo zróżnicowany pod względem zagospodarowania przestrzennego, uprzemysłowienia, urbanizacji, działalności rolniczej jak również lokalizacji obiektów prawnie chronionych. Podstawowym zajęciem ludności zamieszkującej ten obszar, jest produkcja rolna oparta na glebach należących do klasy bonitacyjnej I-IV. Najbardziej urodzajne gleby występują na tarasie zalewowym Wisły, na większości terenu dominują jednak gleby słabe i najslabsze (V, VI klasy), a w rejonie Wieliszewa średnie i słabe (IVa i IVb). Generalnie warunki glebowe są mało korzystne dla produkcji rolnej, dominują uprawy warzyw, roślin okopowych i sadownictwo. W powiecie legionowskim duży udział w uprawach rolnych stanowią gospodarstwa prowadzące uprawy pod osłonami (szczególnie w gminach: Jabłonna, Nieporęt i Serock) (Barański, Oczóś, 1983).

Oprócz rolnictwa i drobnego przemysłu, omawiany obszar posiada duże znaczenie turystyczno-rekreacyjne. Walory przyrodnicze, zachowane dziedzictwo kulturowe, stanowiska archeologiczne, dobre położenie oraz wybitne walory krajoznawcze z zachowanym naturalnym krajobrazem, lasami i wodami powierzchniowymi stanowią dobre warunki do rozwoju wszelkich form wypoczynku i lecznictwa klimatycznego oraz rekreacji. Znaczna część obszaru powiatu legionowskiego wchodzi w skład Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Główną

bazą turystyczną są jednak okolice Zalewu poza arkuszem Zegrzyńskim. Po powstaniu zbiornika w 1964 r. w jego bezpośrednim otoczeniu zbudowanych zostało wiele ośrodków wypoczynkowych i domków letniskowych. Południowo-zachodnią część arkusza (fragmenty gminy Czosnów i Stare Babice) zajmuje skraj Kampinoskiego Parku Narodowego z licznymi szlakami turystycznymi i dużą ilością obiektów przyrodniczych, stanowiący atrakcyjne miejsce wycieczek turystycznych dla mieszkańców Warszawy. Generalnie około 30% powierzchni arkusza pokrywają lasy – głównie bory sosnowe (Barciańska i in., 2002; Plan zagospodarowania przestrzennego..., 2004; Studium..., 2005).

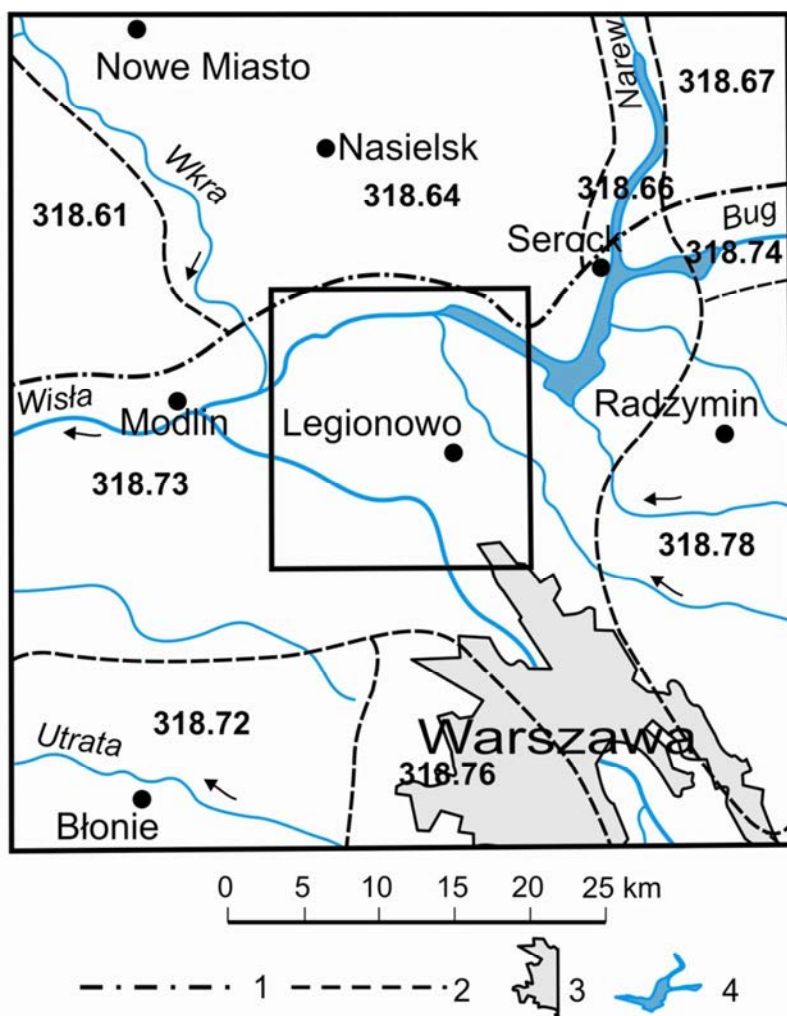


Fig. 1. Położenie arkusza Legionowo na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1- granice makroregionów, 2 - granice mezoregionów, 3 - obszar miasta, 4 - jeziora

Podprowincja Niziny Mazowiecko-Podlaskie, Makroregion Nizina Południowomazowiecka, mezoregiony: 318.61 - Wysoczyzna Płońska; 318.64 - Wysoczyzna Ciechanowska, 318.66 - Dolina Dolnej Narwi; 318.67 - Międzyrzecze Łomżyckie

Makroregion Nizina Środkowomazowiecka, mezoregiony: 318.72 - Równina Łowicko-Błońska; 318.73 - Kotlina Warszawska; 318.74 - Dolina Dolnego Bugu; 318.76 - Równina Warszawska; 318.78 - Równina Wołomińska

Za tereny zurbanizowane można uznać część centralną i wschodnią arkusza (rejon Legionowa-Jabłonnej) oraz wzdłuż drogi Warszawa Płońsk (obszar Łomianek-Dziekanowa Leśnego). Największym miastem na terenie arkusza jest, liczące około 51 446 tys. mieszkańców (stan z 2008 roku) Legionowo. Zlokalizowane są tu: cegielnia, zakłady sprzętu technicznego i turystycznego. Od 1919 roku działa Zakład Aerologii Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Łomianki to duży ośrodek drobnej wytwórczości, znajdują się tu: fabryka proszków spiekanych, zakłady drzewne (wytwórnia mebli i domków letniskowych), wytwórnia prefabrykatów budowlanych. Na dzień 31 grudnia 2008 roku miasto Łomianki liczyło 16374 mieszkańców. W Łomiankach jest zlokalizowane nieczynne już składowisko odpadów komunalnych, na którym składowane były odpady z terenu powiatu warszawskiego zachodniego. W Dziekanowie Leśnym znajduje się Instytut Fizjologii i Żywienia PAN z ośrodkiem doświadczalnym oraz ośrodek reprezentacyjny i wypoczynkowy PAN. W Wieliszewie, wsi usytuowanej na północ od Legionowa, działa cegielnia, rozwinięte jest ogrodnictwo, głównie uprawa warzyw. W rejonie Wieliszewa znajduje się wlot wody z Zalewu Zegrzyńskiego do Wodociągu Północnego zaopatrującego w wodę prawobrzeżną Warszawę. Ponadto na terenie Zakładu Wodociągu Północnego MPWiK zlokalizowane jest składowisko odpadów przemysłowych. Czynne jest ono od 1986 roku i obejmuje 3 laguny osadnikowe. W miejscowości Dębe znajduje się składowisko odpadów komunalnych, czynne od 1996 roku zajmujące teren wyrobiska po eksploatacji piasku o powierzchni 1,2 ha. Na terenie arkusza Legionowo położone są jeszcze 2 nieczynne już składowiska odpadów: w Jabłonie (przy ul. Wałowej) i w Bożej Woli. Od 1997 roku na zrehabilitowanym składowisku w Bożej Woli działa lokalny odzysk biogazu do celów energetycznych.

Teren arkusza Legionowo przecinają szlaki komunikacyjne: drogi krajowe i wojewódzkie: nr 61 kierunek Warszawa–Legionowo–Augustów, nr 632 kierunek Marki, nr 7 Warszawa–Toruń–Bydgoszcz, nr 62 z Wyszkowa do Płocka, 630 z Jabłonnej do Nowego Dworu Mazowieckiego, nr 631 z Warszawy przez Wieliszew do Nowego Dworu Mazowieckiego i 621 z Legionowa do Nasielska. Legionowo znajduje się również na trasie międzynarodowego korytarza transportowego E65: Zebrzydowice–Katowice–Warszawa–Gdańsk Główny. Od stacji Legionowo odchodzi linia kolejowa Legionowo–Tłuszcz, skrzyżowanie linii kolejowej Warszawa–Nowy Dwór Mazowiecki i Warszawa–Zegrze.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna opisywanego obszaru została opracowana, przede wszystkim, na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Legionowo (Nowak, 1978). Obszar arkusza Legionowo położony jest w centralnej części niecki warszawskiej, która stanowi środkową, najgłębszą część niecki brzeżnej. Nieckę warszawską tworzą utwory kredowe, a wypełniają ją osady zaliczane do trzeciorzędu i czwartorzędu.

Najstarsze osady nawiercone na omawianym terenie należą do syluru (otwór Dębe IG-2, Dębe IG-5) i wykształcone są w postaci iłowców z fauną graptolitową. Na osadach syluru leżą czerwone iłowce z anhydrytem, wapienie dolomityczne i sole należące do cechsztynu. Utwory te przechodzą w serię pstrego piaskowca, na którym leżą osady jury: piaskowce zlepieńcowate z konkrecjami pirytów, iłowce, mułowce o bardzo dużych miąższościach (do 1000 m). Osady kredy o nieco tylko mniejszych miąższościach (700–800 m) wykształcone są w postaci: piaskowców, mułowców i iłowców.

Osady paleogeńskie na terenie arkusza reprezentowane są przez oligoceńskie mułki i piaski glaukonitowe nawiercone w Legionowie i Dziekanowie Leśnym. Kry tych osadów znaleziono w glinach zwałowych w rejonie Dziekanowa. Na osadach oligocenu spoczywają mioceńskie mułki i piaski kwarcowe z wkładkami węgla brunatnego. Powyżej występują osady pliocenu: ily pstre oraz piaski i mułki kwarcowe.

Omawiany obszar jest położony w międzyrzeczu Wisły i Narwi, od południa obejmując część tarasów akumulacyjnych Wisły, a od północy zniszczoną i obniżoną wysoczyznę zwaną poziomem erozyjno-denudacyjnym. Stąd w całym profilu osadów plejstocenijskich dominują osady piaszczyste o genezie rzecznej lub wodnolodowcowej. Podrzędnie spotyka się mułki i ily zastoiskowe (Słowański, 1994). Najstarsze osady gliniaste należą do zlodowacenia podlaskiego, nawiercono je w Dziekanowie Leśnym, lecz są silnie zaburzone glacitektoniczne i wymieszane z ily zastoiskowymi.

Osady zlodowaceń południowopolskich reprezentowane są przez ily zastoiskowe stadiału dolnego, którym towarzyszą gliny zwałowe z porwakami osadów miocenu, pliocenu i oligocenu (okolice Wieliszewa, Dziekanowa). Do stadiału górnego należą piaski wodnolodowcowe, ily i mułki zastoiskowe górne i dolne oraz piaszczyste gliny zwałowe o miąższości nieprzekraczającej 10 m.

Interglacjał mazowiecki (wielki) to głównie osady rzeczne – piaski, żwiry i mułki wypełniające głębokie i szerokie doliny tego interglacjału i tworzące szereg nakładających się na siebie cykli sedimentacyjnych. Sumaryczna miąższość osadów czterech cykli sedimentacyjnych wynosi od 60 do 62 m.

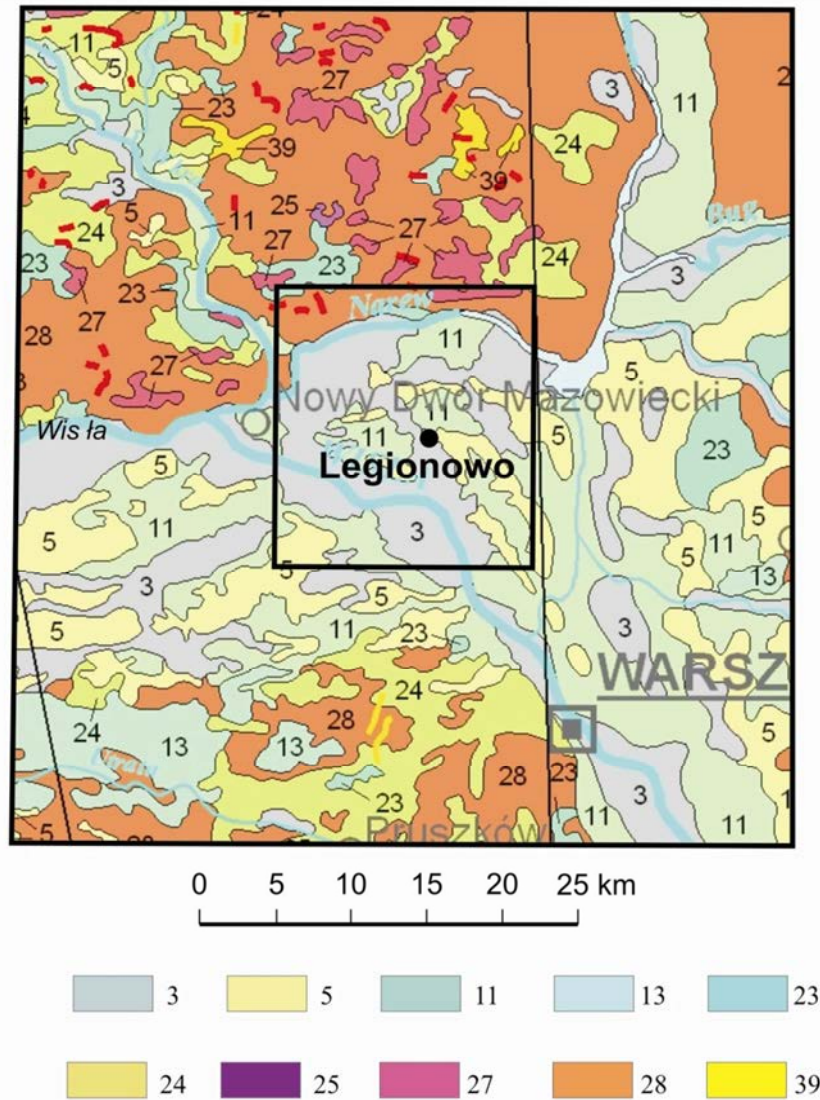


Fig. 2. Położenie arkusza Legionowo na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg. Marksa, Bera, Gogoloka, Piotrowskiej (2006)

Czwartorzęd

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

Plejstocen: 11 - piaski, żwiry i mułki jeziorne, 13 - iły, mułki, piaski zastoiskowe;
23 - iły, mułki i piaski zastoiskowe, 24 - piaski i żwiry sandrowe, 25 - piaski i mułki kemów,
27 - żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 28 - gliny zwałowe, ich zwietrzliny
oraz piaski i żwiry lodowcowe

Trzeciorzęd:

Miocen: 39 - iły, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym

Drobne formy akumulacji lodowcowej:

— moreny czołowe, ● kemy, — ozy,

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

Do zlodowaceń środkowopolskich zalicza się: piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe oraz ily i mułki zastoiskowe stadiału przedmaksymalnego i maksymalnego, znane z okolic Wieliszewa, z terenu tarasu erozyjnego prawego brzegu Narwi oraz występujące w północnej części arkusza. Interstadiał pilicy to przeważnie osady piaszczyste i żwirowe pochodzenia rzecznego i wodnolodowcowego o niewielkiej miąższości (do 13 m).

Wśród osadów stadiału mazowiecko-podlaskiego najpowszechniej występują ily i mułki zastoiskowe znane z odsłoneń wzdłuż całej krawędzi na prawym brzegu Narwi, a także ok. 10 m miąższości gliny zwałowe nawiercone w północnej części arkusza. Stadiał północnomazowiecki jest reprezentowany przez: osady wodnolodowcowe oraz żwiry i głazy moren czołowych, o miąższości nieprzekraczającej zwykle kilku metrów. Profil osadów zlodowaceń środkowopolskich zakończony jest piaszczystymi osadami trzech cykli sedymentacyjnych należącymi do interglacjału eemskiego.

W okresie zlodowacenia północnopolskiego na omawiany obszar spływały zarówno wody rzeczne z południa jak i fluwioglacjalne sprzed czoła lądolodu od północy. Pozostawiły one osady rzeczne z domieszką materiału fluwioglacjalnego, w trzech nakładających się na siebie cyklach sedymentacyjnych o miąższości od kilku do kilkunastu metrów każdy. W późnym plejstocenie powstały wydmy na tarasie wydmowym w okolicach: Dziekanowa, Legionowa i Wieliszewa. Piaski tarasu nadzalewowego lokalnie z wkładkami mad i żwirów występują na dużych zwartych obszarach na lewym i prawym brzegu Wisły oraz na lewym brzegu Narwi koło Wieliszewa, Janówka i Okuniewa.

Do osadów holocenijskich zaliczyć można mady tarasu nadzalewowego, piaski stożka napływowego Wkry (jedynie na niewielkim obszarze na prawym brzegu Narwi), piaski i gliny deluwialne, mady tarasu zalewowego (okolice Jabłonnej Łomianek), piaski i mułki den dolinnych (okolice Dębej, Skubanki) oraz namuły i torfy (rejon Puszczy Kampinoskiej–Strzeleckie Łąki, obniżenia tarasu zalewowego).

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Legionowo występuje jedynie okruchowy kompleks litologiczno-surowcowy, na który składają się plejstocenijskie, wodnolodowcowe piaski stanowiące kruszywo naturalne dla budownictwa i drogownictwa oraz piaski kwarcowe przydatne do produkcji cegły wapienno-piaskowej.

Dotychczas udokumentowano 17 złóż: 12 kruszywa naturalnego piaszczystego, 4 piasków kwarcowych przydatnych do produkcji cegły wapienno-piaskowej oraz jedno

złóże kruszywa piaszczysto-żwirowego. Sześć z nich zostało wykreślonych z bilansu zasobów – cztery złoża kruszywa piaszczystego: „Łomianki” (Majewski, 1973), „Józefów” (Falkowska, 1994a), „Józefów I” (Falkowska, 1994b) oraz „Janówek p. E” (Kałuźniak, 2001) i po jednym piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Michałów-Reginów” (Matuk-Trapczyńska, 2000a) oraz kruszywa piaszczysto-żwirowego „Brody” (Gąsowska, 1956). Złoże „Łomianki” skreślono z bilansu ze względu na niską jakość piasków i konflikt z chronionymi elementami środowiska (strefa ochronna Kampinoskiego Parku Narodowego), natomiast pozostałe złoża z uwagi na wyczerpanie zasobów przemysłowych i pozabilansową jakość pozostałej w złożu kopaliny.

Zestawienie udokumentowanych złóż kopalin wg stanu na 31.12.2008 r. (Wołkowicz i in., 2008), ich stan zagospodarowania oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1.

Zasoby bilansowe kruszywa piaszczystego (tabela 1) są udokumentowane w złożach: „Janówek” (Solczak, 1980), „Wieliszew” (Andrzejczak, 1981), „Krubin” (Domańska, 1977), „Skierdy” (Bandurska-Kryłowicz, 1988), „Skrzeszew” (Matuk-Trapczyńska, 2000b), „Janówek p.S1” (Paprocka, 2006a), „Janówek p.S” (Paprocka, 2004; 2006b) i „Choszczówka I” (Palczuk, 2007b).

Złoża piasków są pochodzenia wodnolodowcowego lub eolicznego (Choszczówka I”) i mają powierzchnię od 1,43 ha („Skrzeszew”) do 188,66 ha („Skierdy”); złoża „Krubin”, „Skrzeszew” i „Choszczówka I” są częściowo zawodnione, natomiast pozostałe są suche. Forma serii złożowych jest pokładowa, a miąższość złóż wynosi średnio od 2,4 m („Skrzeszew”) do 29,8 m („Skierdy”). Nadkład stanowi tylko gleba („Janówek p.S1”, „Janówek p.S”, „Skrzeszew”) lub piaski pylaste, lokalnie gliniaste o średniej grubości do 2,2 m („Krubin”). Piaski z tych złóż charakteryzują się średnim punktem piaskowym wynoszącym od 88,8% wag. („Janówek p.S”) do 94,1% wag. („Krubin”) oraz średnią zawartością pyłów mineralnych (ziaren <0,063 mm) od 0,3% wag. („Choszczówka I”) do 2,4% wag. („Janówek p.S1”). Zanieczyszczeń organicznych i obcych nie odnotowano. Parametrów jakościowych kopaliny ze złoża „Skrzeszew” nie badano; złożo udokumentowano w celu pozyskania surowca do prac inżynierskich.

Kruszywo z powyższych złóż znajdują zastosowanie głównie w budownictwie ogólnym, podrzędnie w drogownictwie. Szczegółową charakterystykę parametrów geologiczno-górnicznych złóż i jakościowych kruszywa piaszczystego przedstawiono w tabeli 2.

Geologiczne zasoby bilansowe piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (tabela 1) są rozpoznane w złożach: „Wieliszew” (Krzyżanowski, 1956a; Rączaszek, 1978; Palczuk, 1997b; Matuk-Trapczyńska, 2003b), „Wieliszew I” (Matuk-Trapczyńska, 2003a) i „Choszczówka” (Krzyżanowski, 1956b; Palczuk, 1997a; 2007a).

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton; tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na 31.12.2007 (Wołkowicz i in., 2008)	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Janówek	p	Q	31155	C ₁	Z*	–	Skb, Sd	4	B	L
2	Wieliszew	p	Q	39936	C ₂	N	–	Skb, Sd	4	B	K, W
3	Krubin	p	Q	42666	C ₁	N	–	Skb, Sd	4	A	–
4	Skierdy	p	Q	99890	C ₂	N	–	Skb, Sd	4	A	–
5	Wieliszew*	pki	Q	2636*	B	Z	–	Scb	4	B	L
8	Choszczówka*	pki	Q	8821*	B	Z	–	Scb	4	B	L
9	Skrzeszew	p	Q	55	C ₂	N	–	Skb*	4	A	–
10	Janówek p. S1	p	Q	719	C ₁	G	28	Skb, Sd	4	A	–
11	Janówek p. S	p	Q	314	C ₁	G	18	Skb, Sd	4	A	–
12	Wieliszew I*	pki	Q	612*	B	G	99*	Scb	4	B	L
13	Choszczówka I	p	Q	565	C ₁	G*	0	Sd	4	A	–
	Brody	pż	Q		ZWB						
	Janówek p. E	p	Q		ZWB						
	Michałów-Reginów	pki	Q		ZWB						
	Józefów I	p	Q		ZWB						
	Józefów	p	Q		ZWB						
	Łomianki	p	Q		ZWB						

Rubryka 2: * – złoża częściowo położone w granicach arkusza Radzymin (488)

Rubryka 3: p – piaski, pki – piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej, pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych – B, C₂, C₁;

ZWB – złoża wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane, Z – zaniechane, N – niezagospodarowane; * – stan na 31.12.2008

Rubryka 9: kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe; * – piaski dla prac inżynierskich

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

Rubryka 11: A – złoża małokonfliktowe, możliwe do zagospodarowania bez większych ograniczeń, B – złoża konfliktowe

Rubryka 12: L – ochrona lasów, K – ochrona krajobrazu, W – strefa ochrony ujęcia wody pitnej

Tabela 2

Parametry geologiczno-górniczne złóż kruszywa piaszczystego

Nr złoży na mapie	Nazwa złoży	Pow. złoży (ha)	Miąższość złoży (m) (od-do; śr.)	Grubość nadkładu (m) (od-do; śr.)	Warunki hydrogeologiczne	Zawartość ziaren o ϕ do 2 mm (%) (od-do; śr.)	Zawartość pyłów mineralnych o $\phi < 0,063$ mm (%) (od-do; śr.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Janówek	95,10	12,7–29,9; 24,9	0,1–3,5; 0,49	częściowo zawodnione	śr. 93,5	śr. 0,91
2	Wieliszew	153,55	3,7–14,8; 13,4	0,2–4,4; 1,1	częściowo zawodnione	74,9–98,4; 89,1	0,3–3,9; 1,3
3	Krubin	113,07	6,7–29,7; 22,5	0,3–4,8; 2,2	suche	87,0–99,1; 94,1	0,2–1,8; 0,5
4	Skierdy	188,66	15,2–35,4; 29,8	0,2–2,2; 0,8	częściowo zawodnione	śr. 93,0	śr. 1,1
9	Skrzeszew	1,43	1,3–3,2; 2,4	0,3	suche	nie badano	nie badano
10	Janówek p. S1	4,17	9,2–10,8; 9,8	0,1–0,3; 0,2	częściowo zawodnione	nie badano	1,3–3,8; 2,4
11	Janówek p. S	2,00	9,2–10,8 9,8	śr. 0,3	częściowo zawodnione	84,0–94,9; 88,8	1,3–3,8; 2,4
13	Choszczówka I	3,72	2,5–17,7; 8,6	śr. 0,5	suche	78,0–97,0; 86,0*	0,2–0,4; 0,3

* – wskaźnik piaszkowy

Złoże eolicznych piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Wieliszew” udokumentowano na północny wschód od Legionowa, w obszarze pól wydumowych porośniętych lasami. Udokumentowano je w kategorii B (z jakością rozpoznania kopaliny w kat. A), w trzech polach o łącznej powierzchni 75,14 ha. Pole północno-wschodnie częściowo znajduje się na arkuszu Radzymin (488). Zasoby geologiczne złoży wynoszą ponad 2 600 tys. m³ piasków kwarcowych przydatnych do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Miąższość niezawodnionego złoży wynosi od 2,0 do 12,7 m (średnio 4,3 m) przy średniej grubości nadkładu 0,6 m. Najważniejsze parametry jakościowe kopaliny są następujące (w % wag.): zawartość SiO₂ – od 93,4 do 96,6; średnio 94,9; Fe₂O₃ – średnio 0,67; Al₂O₃ – średnio 2,63; MgO – średnio 0,24; punkt piaszkowy (zawartość ziaren o średnicy <2 mm) – śr. 98,1%; średnia zawartość frakcji (w % wag.): 0,5–0,25mm – 45,4%; 0,25–0,12mm – 41,8%; 0,5–1,0 mm – 6,46%; 1,0–2,0 mm – 0,49%; 2,0–5,0 mm – 0,22%); > 5mm–0,02% oraz zanieczyszczeń ilastych średnio 3,9 % (Palczuk, 1997b; Matuk-Trapczyńska, 2003a).

Z pola A złoży „Wieliszew” o powierzchni 44,18 ha, sztucznie (po granicach nieruchomości gruntowych) wydzielono w roku 2003 złoże „Wieliszew I”. Pozostałe w złoży „Wieliszew” zasoby piasków zostały uaktualnione dodatkami do dokumentacji

złoża (Matuk-Trapczyńska, 2003b). Powierzchnia złoża „Wieliszew I” udokumentowanego w kat. C₁ wynosi 16,12 ha. Jego miąższość waha się od 1,5 do 11,9 m, średnio 5,2 m. Złoże jest suche, a nadkład o średniej grubości 0,6 m stanowi gleba i piasek z humusem. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny są następujące: zawartość ziarna o średnicy 0,05-0,5 mm – od 77,3 do 96,3% (śr 91,03); zawartość pyłów mineralnych – od 0,1 do 10,5% (śr. 4,3%), a zawartość krzemionki od 94,3 do 95,3 (śr. 95,1). Złoże w większości znajduje się na obszarze arkusza Radzymin.

Złoże piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Choszczówka” – udokumentowano w obszarze zalesionej wydmy tarasu nadzalewowego Wisły (w kategorii B, z jakością rozpoznania kopaliny w kat. A) w trzech polach o łącznej powierzchni 165,61 ha. Pole C w większości znajduje się na arkuszu sąsiednim – Radzymin. W granicach pola B powyższego złoża w roku 2007 udokumentowano złoże piasków budowlanych „Choszczówka I”. Pozostałe w złożu „Choszczówka” zasoby piasków kwarcowych zostały uaktualnione dodatkami do dokumentacji złoża (Palczuk, 2007a).

Miąższość niezawodnionego złoża wynosi od 2,0 do 17,7 m (średnio 7,7 m) przy średniej grubości nadkładu 0,5 m. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny są następujące (w % wag.): punkt piaskowy (zawartość ziaren o średnicy <2 mm) – 100%; średnia zawartość pyłów mineralnych – 2%; zawartość SiO₂ – od 92,8 do 96,9% (śr. 95,8%); Fe₂O₃ – średnio 1,14; Al₂O₃ – średnio 1,71; MgO – średnio 0,36 (Palczuk, 1997a; 2007a).

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

Z tego względu złoża: kruszywa naturalnego piaszczystego – „Janówek” i „Wieliszew” oraz piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Wieliszew”, „Wieliszew I” i „Choszczówka” – zaliczono do klasy B, czyli konfliktowych, możliwych do eksploatacji po spełnieniu wymogów ochrony środowiska określonych na podstawie kompleksowej oceny oddziaływania na środowisko zakładu wydobywczo-przeróbczego. Pozostałe złoża zaliczono do klasy A, czyli złóż małokonfliktowych (tabela 1).

Konfliktowość złoża „Wieliszew” (kruszywo piaszczyste) wynika z położenia w strefie ochronnej ujęcia wody pitnej dla miasta Legionowa. Poza tym we wschodniej części złoża

znajduje się rezerwat „Wieliszewskie Łęgi”. Pozostałe złoża konfliktowe występują w obrębie kompleksów leśnych, bądź są częściowo zalesione („Janówek”).

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Legionowo zagospodarowane są 4 złoża: złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej („Wieliszew I”) oraz 3 złoża piasków („Janówek p.S1”, „Janówek p.S” i „Choszczówka I”).

W roku 2007 wydobyte kruszywa piaszczystego wahało się na poziomie 46 tys. ton w ciągu roku, a piaski kwarcowe były pozyskiwane w ilości 99 tys. m³ rocznie. Użytkownicy wszystkich eksploatowanych złóż posiadają ważne koncesje, a złoża mają zatwierdzone obszary i tereny górnicze.

Koncesjonobiorcą i użytkownikiem złóż „Janówek p.S” i „Janówek p.S1” jest spółka cywilna P.P.H. "SORT-PIACH" z siedzibą w Janówku, spółka jest również właścicielem gruntów, na których znajduje się udokumentowane złożo. Koncesje są ważne odpowiednio do końca roku 2015 i 2023, a obszary górnicze mają powierzchnie odpowiednio 2,00 i 4,17 ha. Eksploatacja prowadzona jest systemem odkrywkowym, wspólnym dla dwóch złóż wyrobiskiem wgłębnym o powierzchni około 0,24 ha. Nadkład składowany jest na tymczasowym zwałowisku zewnętrznym usytuowanym na obrzeżach złoża.

Koncesjonobiorcą i użytkownikiem złoża „Choszczówka I” jest CERSIL Spółka z o.o. Koncesja na eksploatację piasków (wydana w październiku 2008 r.) jest ważna do końca września 2018. Obszar górniczy ma powierzchnię 3,69 ha, a teren górniczy 6,49 ha. Do końca października 2009 eksploatacji złoża nie podjęto.

Xella Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, użytkownik złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Wieliszew I” posiada ważną koncesję do dnia 31.12.2018 roku, a złożo ma zatwierdzony obszar o powierzchni 15,60 ha i teren górniczy o powierzchni 6,11 ha. Wyrobisko eksploatacyjne złoża znajduje się na obszarze arkusza sąsiedniego – Radzymin (488). Nadkład składowany jest na tymczasowym zwałowisku wewnętrznym usytuowanym w granicach złoża. Surowiec jest przerabiany w zakładzie przerobczo-produkcyjnym usytuowanym w miejscowości Michałów Reginów, nieopodal wyrobiska poeksploatacyjnego (częściowo zrehabilitowane) zaniechanego złoża piasków kwarcowych „Wieliszew”. Z piasków kwarcowych produkuje się tu cegłę i bloczki wapienno-piaskowe typu „Silka”.

Wydobycia piasków kwarcowych ze złoża „Wieliszew” zaniechano z końcem 2001 roku. Eksploatację prowadzono w obrębie pól górniczych B i C, pozostawiając wyrobiska

poeksploatacyjne o powierzchni kilku arów, obecnie uległe znacznej samorekultywacji poprzez zarastanie.

Eksploatowane od 1959 roku złoża piasków kwarcowych „Choszczówka” zostało zaniechane z końcem 1996 roku. W złożu pozostały bilansowe zasoby piasków na poziomie ponad 8 800 tys m³. Śladem po działalności górniczej są uległe częściowej samorekultywacji wyrobiska wgłębne. Tereny wyrobisk są obecnie miejscem wyścigów motokrosowych. Eksploatacja kruszywa piaszczystego ze złoża „Janówek” została zaniechana z końcem 2007 roku, a wyrobisko zostało zrekultywowane w kierunku wodnym. Złóża kruszywa piaszczystego: „Krubin”, „Skrzeszew”, „Wieliszew” i „Skierdy” nie były nigdy zagospodarowane. Na obszarze arkusza nie stwierdzono punktów niekoncesjonowanej eksploatacji, w których prowadzone jest obecnie wydobywanie kopaliny na większą skalę.

W okolicach miejscowości Jabłonna, na 528,5–529,5 kilometrze rzeki Wisła prowadzona eksploatacja nie podlega prawu Geologicznemu i Górniczemu eksploatacja piasku z koryta rzeki za pomocą pogłębiarki. Obszary poboru piasków wskazuje Okręgowa Dyrekcja Gospodarki Wodnej. Są to miejsca zalegania nadmiaru piasków ruchomych tzw. przemiałów, mogących spowodować zatopy i utrudniać żeglugę. W roku 2007 wydobyto około 350 tys. ton.

VI. Perspektywy i prognozy

Obszar arkusza Legionowo został dobrze rozpoznany pod względem występowania kopaliny. Na podstawie analizy dostępnych materiałów i opracowań złożowych (Badurska-Kryłowicz, 1995; Marciniak, 1975; Wójcik, 1974; Ostrzyżek, Dembek, 1996) oraz zwiadu terenowego wyznaczono jeden obszar perspektywiczny kruszywa naturalnego piaszczystego. Zaznaczono również obszary negatywnego rozpoznania dla kruszywa naturalnego piaszczysto-żwirowego i piaszczystego. Powyższe materiały, po skonfrontowaniu z kryteriami bilansowości złóż kopaliny ustalonymi przez Ministra Środowiska (Kryteria bilans..., 2007) oraz warunkami ochrony środowiska naturalnego w analizowanym obszarze nie dały podstaw do wyznaczenia obszarów prognostycznych dla udokumentowania złóż.

Obszar perspektywiczny dla udokumentowania kruszywa naturalnego piaszczystego o powierzchni ponad 75 ha zlokalizowany jest w obrębie tarasu zalewowego Narwi, w zachodniej części arkusza, w okolicach miejscowości Modlin-Skrzeszew, przy granicy z arkuszem Modlin-Twierdza i dalej na obszarze tego arkusza. Występują tu utwory piaszczyste, lokalnie soczewki piaszczysto-żwirowe o miąższości od kilku do ponad 10 m pod nakładem gleby i piasków pylastych o grubości do 2 m (Marciniak, 1975).

Na mapie zaznaczono jeden obszar z negatywnym wynikiem rozpoznania dla piasków i żwirów oraz piasków (na południe od miejscowości Brody-Parcele), oraz dwa dla piasków i żwirów w korycie rzeki Narwi na odcinku Wieliszew – zapora w Dębem.

W rejonie Brodów występują w przewodzie piaski gliniaste, drobnoziarniste i piaski pylaste o miąższości do kilkunastu metrów, a osady piaszczysto-żwirowe występują w formie niewielkich gniazd o nieznacznej miąższości. W spągu sondami nawiercono piaski drobnoziarniste i gliny zwałowe. W korycie Narwi występują w przewodzie piaski drobnoziarniste o miąższości do kilkunastu metrów, a osady piaszczysto-żwirowe występują w formie nieregularnych ławic o nieznacznej miąższości (Wójcik, 1974). Opisane wykształcenie osadów nie kwalifikuje tych rejonów jako perspektywicznych dla występowania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego jak również piaskowego.

Torfy występujące na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego nie mają znaczenia surowcowego. Są to torfowiska niskie z torfem głównie drzewnym, rzadziej trzcinowym i mszystym o zmiennej miąższości (od poniżej 1 m do 2–3 m) charakteryzujące się wysoką popielnością w granicach 20–30% i stopniem rozkładu 40–50% (Ostrzyżek, Dembek 1996). Torfowiska te podlegają ochronie.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym obszar arkusza Legionowo jest położony w zlewni Wisły oraz jej prawobrzeżnego dopływu - Narwi. Południową część terenu arkusza odwadnia 15 km odcinek Wisły, a północną – około 20 km odcinek Narwi. Wisła na omawianym obszarze płynie korytem nieregularnym o szerokości od 500 do 1200 m, a w jej nurcie znajdują się liczne wyspy i kępy. Tarasy akumulacyjne lewego brzegu Wisły odwadnia struga płynąca na odcinku 8 km przez Strzeleckie Łąki i Młynisko, będąca początkiem Łasicy, kanału odwadniającego Puszcę Kampinoską i uchodzącego do Bzury. Na lewym brzegu Wisły, wzdłuż linii Łomianki–Łomna, znajdują się zbiorniki wód powierzchniowych. Są to jeziora: Kiełpińskie i Dziekanowskie. Na prawym brzegu Wisły znajdują się cieki niższego rzędu: Struga Jabłonna i Kanał Henrykowski.

Narew (zlewnia II rzędu) przed wybudowaniem zapory wodnej w Dębem, miała 250–500 m szerokości, jej spadek wynosił 0,18 ‰ w Zegrzu i 0,31 ‰ w Dębem. Zapora spiętrzyła wodę w rzece ułatwiając żeglowność Narwi aż po Pułtusk, zmniejszając niebezpieczeństwo powodziowe. Jednocześnie powstało sztuczne jezioro Zalew Zegrzyński o powierzchni około 90 km².

Największym dopływem Narwi na omawianym terenie jest Kanał Bródnowski (zlewnia III rzędu) oraz rozbudowana, szczególnie w północno-zachodniej części arkusza, sieć rowów i kanałów. Kanał Bródnowski o szerokości 6-10 m uchodzi do Narwi w Poddębciu. Ponadto wzdłuż Narwi występują liczne, niewielkie zbiorniki wód powierzchniowych, są to jeziora: Góra, Drzędzewo, Klucz, Olszewskie, Wieliszewskie i Okońskie (Rastrowa Mapa Podziału...).

Stopień wodny Dębe jest położony na Narwi. Łączna długość obiektów przegradzających dolinę Narwi wynosi 450 m. Budowa stopnia wodnego spowodowała powstanie zbiornika wodnego o całkowitej pojemności 89 960 tys. m³, powierzchni 3300 ha, średniej głębokości 3 m i długości 40 km. Zbiornik nie posiada możliwości retencjonowania wód powodziowych. Prawa strona zbiornika opiera się o wysoki brzeg, lewa jest obwałowana z wyjątkiem okolicy Nieporętu, gdzie brzegi zbiornika mają charakter naturalny.

Parametry hydrologiczne rzeki Narew w przekroju Dębe przedstawiają się w następujący sposób:

$$Q_m = 2730 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_k = Q_{0,5\%} = 3400 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (przepływ kontrolny)}$$

$$H_{\max} \text{ stwierdzony } 29.3.1979 = 78 \text{ cm (rzędna wodowskazu } 70,4)$$

W okresie powodzi, która miała miejsce w marcu 1979 roku, stan wody na wodowskazie w Dębem wynosił 782 cm (zero wodowskazu – 70,24). Maksymalny przepływ $Q = 3210 \text{ m}^3/\text{s}$, był o $190 \text{ m}^3/\text{s}$ wyższy od dotychczas zanotowanego i zbliżony do przepływu kontrolnego, który wynosi $Q_k = Q_{0,5\%} = 3400 \text{ m}^3/\text{s}$. Powódź spowodowała uszkodzenia, ale nie miała wpływu na zagrożenie stateczności budowy. Przepływ wody powodziowej większy niż przepływ kontrolny, czyli o prawdopodobieństwie wystąpienia mniejszym niż raz na 500 lat może spowodować zagrożenie dla pracy Wodociągu Północnego.

Na terenie arkusza Legionowo prowadzone są pomiary przepływów w rzekach oraz badania jakości wód płynących. Punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowany jest w Dębem (zapora) na Narwi (20 km biegu rzeki). Według oceny jakości wód płynących wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę w województwie mazowieckim w 2008 roku, wykonaną przez WIOŚ, wody prowadzone przez Narew zaliczono do wód o złym stanie. Zdecydowały o tym przekroczenia CHZT-Cr, selenu oraz substancji powierzchniowo czynnych. Badania stanu czystości wód jezior prowadzone w województwie mazowieckim nie objęły jezior zlokalizowanych na arkuszu Legionowo (Raport..., 2008).

W rejonie Wieliszewa znajduje się wlot wody z Zalewu Zegrzyńskiego do Wodociągu Północnego zaopatrującego w wodę prawobrzeżną Warszawę. W północno-wschodniej części

terenu arkusza znajduje się strefa ochronna, ustanowiona dla ujęcia wodociągu północnego (ujęcie wód powierzchniowych z Zalewu Zegrzyńskiego w Wieliszewie – arkusz Radzymin 488), zaopatrującego w wodę ludność Warszawy.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru arkusza zostały opracowane, przede wszystkim, na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (Sokołowski, 2000). Na obszarze arkusza Legionowo charakter użytkowy mają piętra: czwartorzędowe, pełniące rolę głównego oraz trzeciorzędowe, o charakterze podrzędnym.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne składa się z dwóch poziomów wodonośnych: oligoceńskiego i mioceńskiego, pozostających w łączności hydraulicznej.

Poziom oligoceński stanowią utwory formacji glaukonitowej o miąższości nieprzekraczającej 60 m, wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, miejscami przechodzących w ility i piaski zailone. Lokalnie np. w okolicy Łomianek, poziom oligoceński może tworzyć wspólny poziom wodonośny z marglami kredy górnej. Wartości współczynnika filtracji warstwy wodonośnej mieszczą się w przedziale 0,3–4,4 m/d, przewodność wodna zmienia się w szerokim zakresie od 10 do 115 m²/d. W rejonie Warszawy-Białoleki występuje znaczne obniżenie zwierciadła wody podziemnej tego poziomu, spowodowane intensywną eksploatacją.

Poziom mioceński zbudowany jest z przewarstwiających się piasków drobnoziarnistych z utworami pylastymi, iltami, mułkami i węglami brunatnymi. Całkowita miąższość tego poziomu wynosi od kilkunastu do około 60 m. Wody z tego poziomu są rzadko eksploatowane z powodu podwyższonych wartości barwy wody i mało korzystnych parametrów hydrogeologicznych.

W obrębie arkusza występuje tylko jeden czwartorzędowy poziom wodonośny zbudowany z piasków drobno- i średnioziarnistych z dodatkiem żwirów i otoczków, o miąższości przekraczającej zwykle 40 m. Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej są dobre, przewodność na większości obszaru przekracza 1000 m²/d, a w części centralnej nawet 1500 m²/d. Nieco niższe wartości (500–1000 m²/d) wstępują na północy, w okolicach: Czarnowa, Jachranki, oraz Okuniewa, Jabłonnej i Wieliszewa. Wydajności potencjalne studni osiągają najwyższe wartości (do 120 m³/h) w centralnej i wschodniej części arkusza, na południu spadają do 50–70 m³/h.

Czwartorzędowy poziom wodonośny jest pozbawiony izolacji, jedynie na prawym brzegu Narwi w obrębie Wysoczyzny Ciechanowskiej występuje ciągła pokrywa osadów słabo przepuszczalnych o miąższości ponad 15 m. W rejonie tym zwierciadło wód podziemnych

ma charakter napięty. Na przeważającej części arkusza występuje zwierciadło swobodne. Kierunek przepływu wód podziemnych odbywa się ze wschodu na zachód, poziom jest drenowany przez Wisłę i Narew poniżej zapory w Dębem, zaś z Zalewu Zegrzyńskiego odbywa się infiltracja wód do poziomu wodonośnego.

Według danych z 2000 roku w większości, wody pochodzące z czwartorzędowego poziomu wodonośnego są średniej jakości, należą do II klasy czystości i wymagają prostego uzdatniania z uwagi na podwyższoną zawartość żelaza i manganu. Wody dobrej jakości (klasa Ib) rozpoznano w północnej części arkusza w obrębie Wysoczyzny Ciechanowskiej. Do wód niskiej jakości (klasa III) zaliczono wody zawierające ponadnormatywną zawartość żelaza i manganu, rzadziej NH_4 i SO_4 oraz zwiększoną barwę. Wody te występują w rejonie Łomnej, Dziekanowa, Warszawy-Białoleki oraz na południowym brzegu Zalewu Zegrzyńskiego.

Cały obszar arkusza Legionowo wchodzi w skład trzeciorzędowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Subniecka Warszawska – część centralna (nr 215 A) (zbiornik nieudokumentowany). Jest to zbiornik o charakterze porowym.

Niemalże cały obszar arkusza jest położony w obrębie czwartorzędowego zbiornika GZWP nr 222 – Dolina rzeki Środkowej Wisły (zbiornik udokumentowany) (fig. 3). Na przeważającym terenie izolacja pierwszej użytkowej warstwy wodonośnej jest bardzo słaba (2–10 m) lub praktycznie jej brak (< 2 m). Statyczne zwierciadło wody występuje na rzędnych od 80 m n.p.m. do ok. 73 m n.p.m., to jest na głębokości od 3 do 11 m.

Średnia głębokość ujęć czwartorzędowych na terenie zbiornika wynosi 60 m, a wydajność od kilku do 140 m³/h. Zbiornik charakteryzuje się dużą zasobnością i łatwą odnawialnością wód podziemnych (Oficjalska, Włostowski, 1996).

Na arkuszu przedstawiono ujęcia przemysłowe i komunalne o wydajności powyżej 50 m³/h. Ujęcia te są zlokalizowane głównie w obrębie większych miejscowości. W Legionowie przy ul. Broniewskiego znajduje się ujęcie z czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zasobach eksploatacyjnych wynoszących 495 m³/h, które służy do zaspokajania potrzeb zbiorowego zaopatrzenia w wodę mieszkańców i zakładów na terenie miasta. W Legionowie istnieje drugie ujęcie wód podziemnych, zaopatrujące osiedle Piaski i Jednostkę Wojskową nr 1237, są to 4 studnie ujmujące poziom czwartorzędowy o łącznych zasobach eksploatacyjnych 149 m³/h. Inne ujęcie zaopatrujące miasto w wodę o ustalonych łącznych zasobach eksploatacyjnych wynoszących 110 m³/h, znajduje się we wsi Łajski.

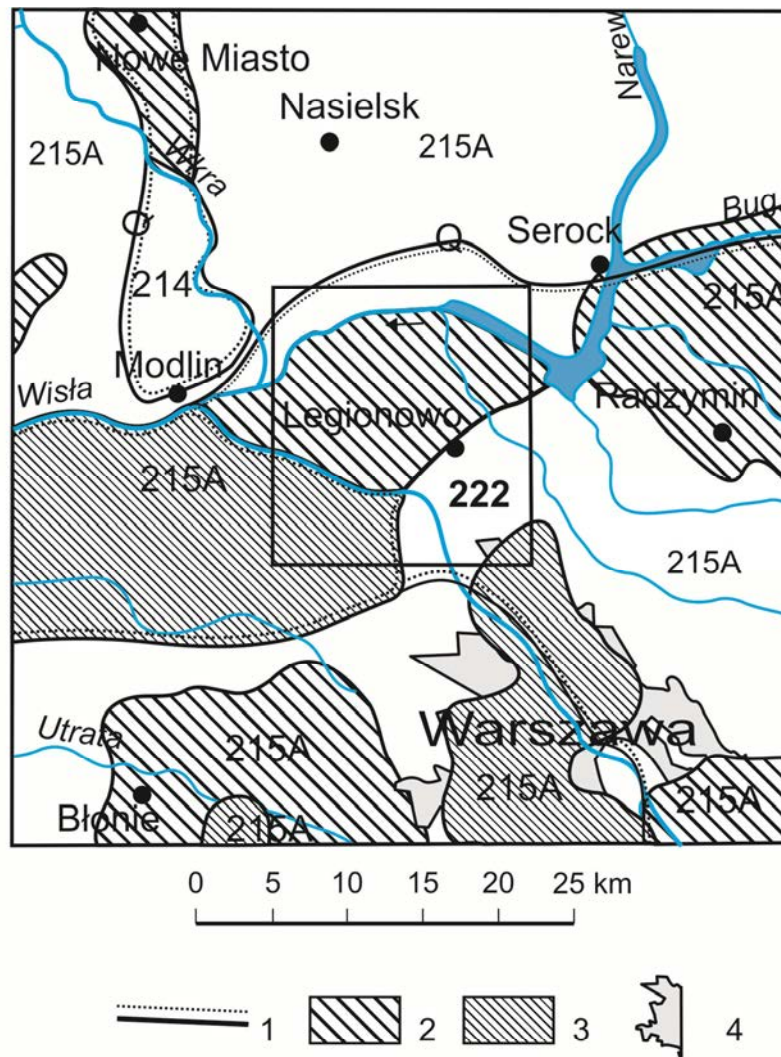


Fig. 3. Położenie arkusza Legionowo na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego, red. (1990)

1 - granica GZWP w ośrodku porowym; 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 4 - miasto

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 214 - Działdowo, czwartorzęd (Q), 215A - subniecka warszawska, część centralna, trzeciorzęd (Tr), 222 - Dolina Środkowej Wisły, czwartorzęd (Q);

W Józefowie znajduje się ujęcie zaopatrujące w wodę mieszkańców gminy Nieporęt, są to 2 studnie ujmujące utwory czwartorzędowe, o zasobach eksploatacyjnych $100 \text{ m}^3/\text{h}$. W skład wodociągu Zachodniego zaopatrującego w wodę obszar gminy Serock wchodzi: ujęcie w Skubiance (2 studnie, zasoby eksploatacyjne $45 \text{ m}^3/\text{h}$), ujęcie w Jachrance (3 studnie, zasoby eksploatacyjne $95 \text{ m}^3/\text{h}$) oraz ujęcie w Dębem (3 studnie, zasoby eksploatacyjne $35 \text{ m}^3/\text{h}$).

Ujęcia wód podziemnych o zasobach eksploatacyjnych większych niż $50 \text{ m}^3/\text{h}$ znajdujące się w miejscowościach: Łomna (gmina Czosnów) i w Janówku (gmina Wieliszew) posiadają zatwierdzone strefy ochrony pośredniej (zasięg zaznaczony na mapie).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359; Rozporządzenie..., 2002). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza Legionowo, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o przeciętnej zawartości (mediany) 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 przy opracowywaniu „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pa-sieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Warszawy i okolic 1: 100 000” (Lis, 1992) – opróbowanie w siatce 1x1 km.

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

Przedmiotem zainteresowania były metale, których źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowalne z gleb. Próbki mineralizowano w kwasie solnym w ciągu 1 godziny. Do analiz gleb prezentowanych w „Atlasie geochemicznym Polski” stosowano HCl 1:4 w temp. 90°C, natomiast w „Atlasie geochemicznym Warszawy”, zastosowano HCl 1:5 w temp. 95°C. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz

stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 487 – Legionowo N=50	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 487 – Legionowo N=50	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,3 0–2,0		Głębokość (m p.p.t.) 0–0,2		
As Arsen	20	20	60	<5–2830	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	9–53	22	27
Cr Chrom	50	150	500	<1–7	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	6–207	38	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–6,3	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–10	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1–80	7	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1–27	5	3
Pb Ołów	50	100	600	<3–109	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,5	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 487 – Legionowo w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	47		2			
Ba Bar	50					
Cr Chrom	50					
Zn Cynk	47	3				
Cd Kadm	49		1			
Co Kobalt	50					
Cu Miedź	49	1				
Ni Nikiel	50					
Pb Ołów	49		1			
Hg Rtęć	49	1				
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 487 – Legionowo do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	45	2	2			

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 km², czy 1 próbka na około 1 km²) nie jest wystarczająca do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiast-

ków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km, czyli jedna próbka – jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc pobierania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup: A, B, C oraz wartości pozaklasowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. Przy klasyfikacji wyniki badań geochemicznych odniesiono do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w w/w Rozporządzeniu..., 2002, zgodnie z zaleceniem „glebę lub ziemię uznaje się za zanieczyszczoną, gdy stężenie co najmniej jednej substancji przekracza wartość dopuszczalną”. Na mapie umieszczono symbol pierwiastka decydującego o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości: arsenu, baru chromu, kadmu, kobaltu i ołowiu w badanych glebach arkusza są niższe od przeciętnych zawartości tych pierwiastków (mediany) w glebach obszarów niezabudowanych Polski lub im równe. Wyższą wartość mediany wykazują zawartości: cynku, miedzi, niklu i rtęci.

Pod względem zawartości metali 90% spośród badanych próbek (45 punktów) spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) należy 4 % analizowanych próbek (2 punkty), zaklasyfikowanych ze względu na wzbogacenie w cynk w punkcie 32 (106 mg/kg) oraz 42 (112 mg/kg).

Do grupy C (standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych) należy 4 % (2 punkty) analizowanych próbek gruntu, ze względu na wysokie zawartości arsenu (punkt 24 – 44 mg/kg oraz punkt 43 – 24 mg/kg).

Przekroczenie dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C (wartość pozaklasowa) występuje w jednej próbce w punkcie 40 ze względu na zawartość arsenu (2830 mg/kg). Stę-

żenia miedzi, rtęci i cynku kwalifikują tę próbkę do kategorii B, natomiast zawartość kadmu i ołowiu do C. Podwyższone zawartości arsenu w glebach Łomianek są wynikiem nagromadzenia szlamów pogarbarskich i resztek chemikaliów po pożarze garbarni istniejącej tu do 1954 r. (Lis, 1993; Irmiński i Lis, 1994).

Podwyższone zawartości wskazanych pierwiastków dla grupy B, C oraz wartość pokazowa występują w próbach gruntu pochodzących z obszaru doliny Wisły. Charakter materiału aluwialnego (duża zawartość materiału ilastego oraz substancji organicznej) osadzonego w obrębie doliny sprzyja koncentracji zanieczyszczeń antropogenicznych oraz naturalnie wyługowanych pierwiastków z gruntów obszaru zlewni Wisły. Głównym źródłem podwyższonych zawartości metali są zanieczyszczenia emitowane przez zakłady przemysłowe (dawne i współczesne) oraz przez środki transportu.

Z uwagi na zbyt niską i nierównomierną 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 poczarnobylskiego 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 pozwala 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.

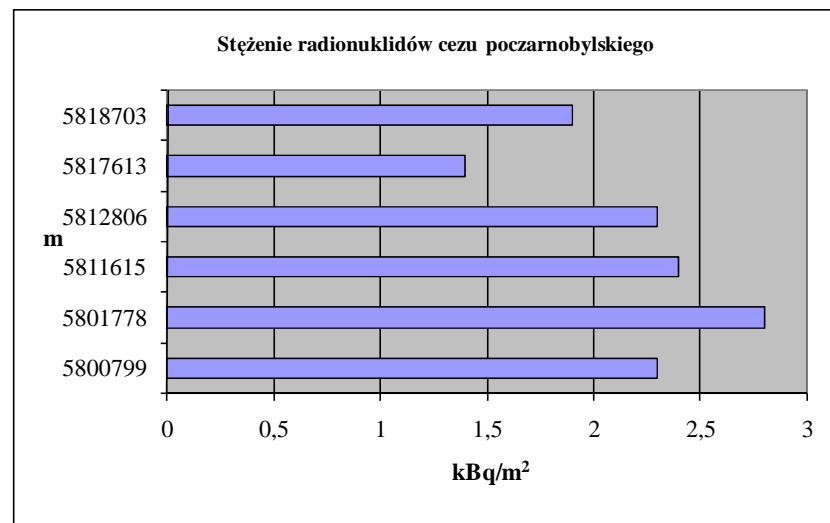
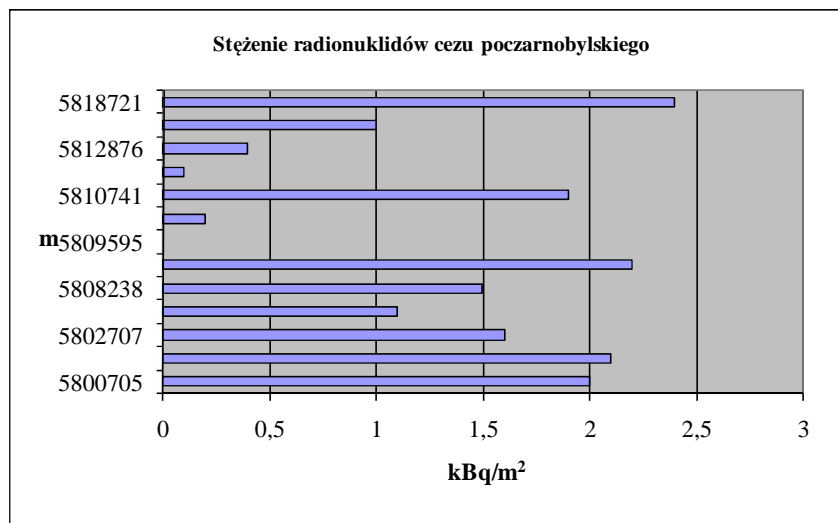
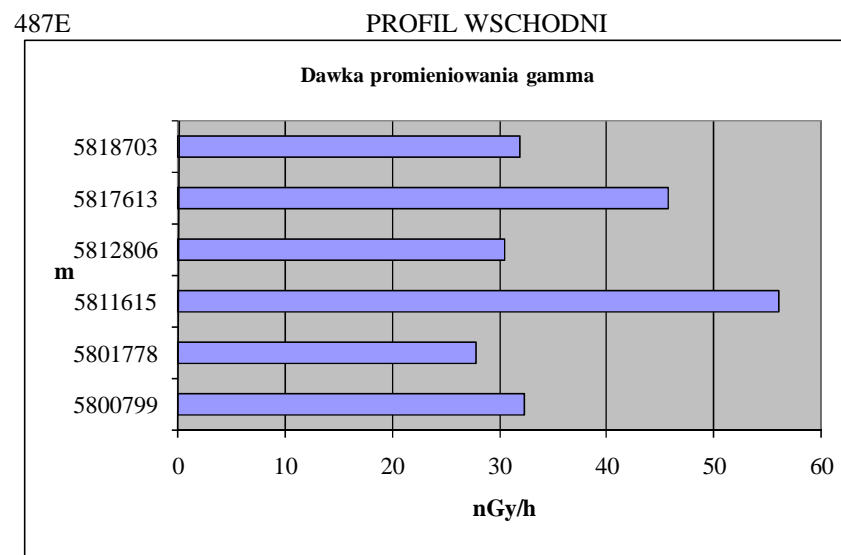
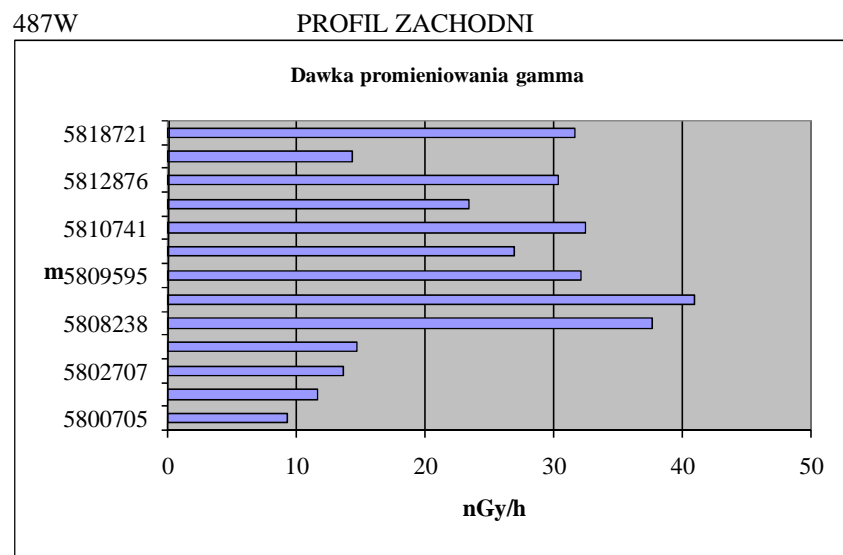


Fig. 4. Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Legionowo (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od 9,3 do 40,9 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi 26,4 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od 12,8 do 56,0 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej 25,0 nGy/h. Największe zróżnicowanie wartości promieniowania gamma wykazują piaski eoliczne: od ok. 12,0 nGy/h do ok. 55,0 nGy/h. Pozostałe osady wykazują mniejsze zróżnicowanie pomierzonych dawek. Gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego wraz z eluwiami, występujące na północy badanego obszaru, a także mady zalegające w dolinie Wisły charakteryzują się wartościami promieniowania w granicach 30-45 nGy/h. Pozostałe utwory rzeczne wieku plejstocenijskiego i holocenijskiego (mułki, piaski i żwiry) wykazują się znacznie niższym promieniowaniem (ok. 10-25 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od 0,0 do 2,8 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od 1,4 do 4,8 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU 07.39.251 tekst jednolity) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych.

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozbawionych naturalnej izolacji zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalin, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

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

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

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

Tabela 4

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

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Legionowo Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Sokołowski, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLs) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- strefy ochrony udokumentowanego czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 222 „Dolina rzeki środkowa Wisła (Warszawa–Puławy)” zajmujące prawie cały analizowany teren,
- zabudowa dzielnicy Białołęka miasta stołecznego Warszawy; Legionowa będącego siedzibą Urzędu Miasta; Łomianek – siedziby Urzędu Miasta i Gminy oraz miejscowości gminnych: Jabłonna, Skrzyszewa, Starej Olszewnicy (siedziby Urzędu Gminy Skrzyszew) i Brodów Parceli (siedziby Urzędu Gminy Pomiechówek) oraz zwarta zabudowa Wieliszewa, Okunina, Chotomowa, Łomnej, Dziekanowi Leśnego, Kiełpina i Czarnowa,
- obszary objęte ochroną prawną Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000: „Świetliste Dąbrowy i Grądy w Jabłonnej” PLH 140045, „Forty Modlińskie” PLH 140020, „Kampinowska Dolina Wisły” PLH 140029, „Puszcza Kampinowska” PLL 140001 i „Dolina Środkowej Wisły” PLB 140004,
- obszary ochrony ścisłej na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego: „Sieraków” i „Kaliszki”,
- rezerваты przyrody: „Jabłonna” (leśny), „Jezioro Kiełpińskie” (wodny), „Bukowiec Jabłonkowski” (leśny) „Wieliszewskie Łęgi” (florystyczny),
- Kampinoski Park Narodowy i strefa jego ochrony,
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- strefy ochrony ujęcia wód podziemnych wodociągu północnego (ujęcie w Wieliszewie – arkusz Radzymin nr 488) oraz ujęcia w Janówku,
- tereny przy Wiśle i Narwi zalewane podczas powodzi,
- tereny podmokłe, bagienne, łąki wykształcone na glebach organicznych,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Wisły, Narwi i Wilczej Strugi oraz pozostałych, licznych cieków,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Kiełpińskiego, Dziekanowskiego, Zegrzyńskiego, Olszewskiego, Drążewa, Klucza, Drążewa i Góry oraz pozostałych akwenów,
- obszary zagrożone ruchami masowymi – krawędzie doliny rzeki Narwi (Grabowski (red)., 2007).

Obszary bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów zajmują około 99% powierzchni terenów objętych arkuszem.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

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

Na analizowanym terenie w rejonie miejscowości Podbrody w gminie Pomiechówek wyznaczono niewielki obszar, na którym możliwa jest lokalizacja składowiska odpadów. Na powierzchni występują tu eluvia piaszczyste glin zwałowych o miąższości do 2,5 m zalegające na glinach zwałowych stadialu mazowiecko – podlaskiego (Nowak, 1978). Wykształcone są w postaci silnie zapyłonych piasków z głazami.

Gliny zwałowe stadialu mazowiecko – podlaskiego zlodowaceń środkowopolskich są twar doplastyczne, zawierają dużą ilość soczewek piasków średnio- i gruboziarnistych, mają brązowe lub żółtobrązowe zabarwienie. W partiach spągowych mogą zawierać niewielkie porwaki ilów warwowych. Miąższość glin wynosi od 3,5 do 10,5 m.

W otworze wiertniczym w odległości około 250 m na południowy zachód od wyznaczonego obszaru występują gliny zwałowe o miąższości 21,6 m pod nakładem piasków o grubości 0,4 m; w otworach odwierconych w odległości około 500 m na południowy wschód występują gliny zwałowe o miąższościach 7,5–9,7 m pod niewielkim nakładem gleby.

Wskazany obszar nie ma środowiskowych ograniczeń warunkowych.

Problem składowania odpadów komunalnych

Prawie cały teren objęty arkuszem Legionowo położony jest w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych nr 222 oraz stref jego ochrony. Są to również tereny o bardzo dużej wartości przyrodniczej, objęte różnymi formami ochrony.

Z tych względów składowiska odpadów komunalnych powinno się lokalizować poza jego granicami.

Składowisko odpadów komunalnych dla miasta i gminy Serock funkcjonuje w miejscowości Dębe.

Uszczelnione jest folią PLAST PAPA grubości 2 mm, prowadzony jest drenaż odcieków, gromadzonych w zbiorniku o pojemności 600 m³, działa przepompownia. Ujmowane są wody opadowe, dwie studnie ujmują gaz składowiskowy, który odprowadzany jest do powietrza.

Na analizowanym terenie nieczynne składowiska odpadów znajdują się w Jabłonie, Bożej Woli i Wieliszewie. Zostały zrehabilitowane, monitoringiem objęte są wody podziemne. W Bożej Woli w 1997 roku uruchomiony został odzysk biogazu dla celów energetycznych. Składowisko w Jabłonie nie miało uregulowanej strony formalno-prawnej.

Składowisko odpadów komunalnych funkcjonujące do lat 90. ubiegłego wieku w rejonie Czarnowa zostało zrehabilitowane.

Składowisko odpadów przemysłowych na terenie Zakładu Wodociągu Północnego w Wieliszewie zostało zrehabilitowane. Odpady wywożone są poza teren objęty arkuszem.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Niewielki powierzchniowo obszar wyznaczony do ewentualnego składowania odpadów obojętnych to miejsce występowania glin zwałowych pod niewielkim (do 2 m) nadkładem osadów piaszczystych. W jego granicach nie odwiercono otworów, nie znamy faktycznego wykształcenia litologicznego osadów i ich miąższości.

Obszar predysponowany do składowania odpadów obojętnych znajduje się poza granicami głównego zbiornika wód podziemnych. Miąższość głównego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych wynosi tu kilkanaście metrów, występuje on pod około 25 metrowym nadkładem glin zwałowych, zwierciadło wody ma charakter napięty. Niżej występuje podrzędny poziom wodonośny w utworach neogeńskich. Ponieważ nie zlokalizowano tu żadnego otworu wiertniczego (hydrogeologicznego) parametry przyjęto z sąsiedniego arkusza (Modlin Twierdza). Wydajności potencjalne powinny wynosić 50–70 m³/h, moduł zasobów odnawialnych 100, a dyspozycyjnych 70 m³/h/km². Stopień zagrożenia wód określono na średni (Sokołowski, 2000).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobiska udokumentowanych złóż kruszyw naturalnych znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

W granicach obszaru wskazanego do ewentualnego składowania odpadów znajduje się wyrobisko po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszyw na potrzeby lokalne. W razie konieczności lokalizacji składowiska odpadów na tym terenie należy wykonać rozpoznanie geologiczne w celu określenia sposobu zabezpieczenia skarp i podłoża obiektu.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji

i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

W ramach prac związanych z wykonywaniem Mapy geośrodowiskowej Polski dokonano oceny geologiczno-inżynierskich warunków podłoża budowlanego obszaru arkusza Legionowo. Ocenę opisywanego obszaru wykonano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Legionowo, wykonanej w 1978 roku przez J. Nowaka oraz opracowania Grabowskiego i innych (2007) „System Osłony Przeciwsuwiskowej Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim” oraz analizy map topograficznych.

Warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego nie analizowano dla terenów parku narodowego, rezerwatów, lasów, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz dla gruntów rolnych zaliczanych do klas bonitacyjnych od I do IVa.

Wyróżniono, zgodnie z Instrukcją (2005) dwie podstawowe kategorie wydzielen: obszary o korzystnych warunkach dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Do obszarów o korzystnych warunkach budowlanych zaliczono tereny występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów niespoistych średniozagęszczonych, gdzie zwierciadło wód podziemnych położone jest na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Takie warunki stwierdzono na północnym krańcu arkusza, gdzie występują piaski gliniaste i gliny piaszczyste (grunty spoiste lodowcowe), iły pylaste z wkładkami pyłu i piaski drobnoziarniste (grunty spoiste zastoiskowe). Warunki korzystne dla bu-

downictwa znajdują się również miejscami na międzyrzeczu Wisły-Narwi, gdzie występują piaski gliniaste z wkładkami piaszczystymi (grunty spoiste rzeczne) – w pobliżu miejscowości Janówek II, Chotomów, Jabłonna.

Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa to te, gdzie warunki geologiczno-inżynierskie utrudniające budownictwo występują na obszarach gruntów słabonośnych w dolinach i zagłębieniach o słabym odpływie lub bezodpływowych. Niekorzystne są również obszary, w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. oraz tereny zalewane podczas powodzi.

Na terenie objętym arkuszem Legionowo wyróżnia się szerokie strefy w obrębie dolin zalewanych podczas większych powodzi. Są to: pas około 5 km na południe od rzeki Narwi oraz strefy o szerokości od 0,25 do 2 km po obu brzegach Wisły. Niekorzystne warunki panują również na północnym brzegu Narwi, w rejonie miejscowości Orzechowo Stare, gdzie występują tereny bagienne oraz w 50-metrowym pasie, na wysokim tarasie, ze względu na dynamikę krawędzi doliny Narwi. Ponadto, warunki niekorzystne dla budownictwa są we wschodniej części międzyrzecza, gdzie występują piaski drobno- i średnioziarniste (grunty sypkie rzeczne i eoliczne) po obu brzegach Wisły, oraz w pasie o szerokości około 1 km na północ od Kampinoskiego Parku Narodowego.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Legionowo do terenów objętych ochroną prawną należą: fragment Kampinoskiego Parku Narodowego wraz z północną otuliną i obszarami ochrony ścisłej wytyczonymi w jego obrębie, rezerwaty przyrody i obszary chronionego krajobrazu oraz pomniki przyrody, a także obszary chronione w ramach europejskiego systemu NATURA 2000.

Południowo-zachodnią część arkusza zajmuje Kampinoski Park Narodowy (KPN) wraz z otuliną. Kampinoski Park Narodowy został utworzony uchwałą Rady Ministrów z dnia 16 stycznia 1959 r. W styczniu 2000 roku Kampinoski Park Narodowy został uznany przez UNESCO za Światowy Rezerwat Biosfery. Powierzchnia Parku wynosi 38 544 ha. Pod ochroną ścisłą pozostaje 4 638 ha (22 wydzielone obszary - rezerwaty ścisłe). Ustanowiona w 1977 r. strefa ochronna wokół Parku, zwana otuliną, ma powierzchnię 37 756 ha. Ponad 70% powierzchni Parku zajmują lasy. Park położony jest w największym w kraju węźle wodnym, jaki wyznaczają zbiegające się w tym rejonie doliny: Wisły, Bugu, Narwi, Wkry i Bzury. Roślinność parku charakteryzuje się bardzo dużym zróżnicowaniem siedlisk. Na terenie puszczy występuje wiele zbiorowisk roślinnych z ponad 1 250 gatunkami roślin naczyniowych, 120 gatunkami mchów, 25 wątrobowców i 150 porostów. Obok gatunków typowo ni-

żowych rosną tu rośliny górskie (narecznica górską, świerżbę kosmatą), atlantyckie (wakrota zwyczajna), lubiące gleby zasolone, tzw. halofity (szczaw nadmorski, solanka kolczysta) i pontyjska roślinność kserotermiczna (wiśnia kwaśna, weymord stepowy). Ochronie gatunkowej podlega 69 gatunków roślin, w tym m.in: chamedafne północna, zimozioł północny, wisienka kwaśna i weymord stepowy. Osobliwością Parku jest występowanie brzozy czarnej, endemicznego gatunku środkowoeuropejskiego, charakteryzującego się ciemnoszarą lub niemal czarną korowiną (Zielony, 1996). Park i dolina nieuregulowanej Wisły ze starorzeczami, piaszczystymi łachami, wyspami, łęgami i zaroślami stanowią niezwykle ważne biotopy dla wielu gatunków roślin i zwierząt. W Parku występują 83 gatunki zwierząt zagrożonych, wpisanych do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt oraz 280 gatunków objętych ochroną gatunkową. Z terenu Parku opisano 19 gatunków zwierząt nowych dla nauki oraz 14 nowych dla Polski (Herz, 1960, 1990; Zielony, 1996).

Strefa ochronna parku, nazywana otuliną, przebiega w obrębie arkusza Legionowo wzdłuż północnego brzegu Wisły. Utworzona została w celu ochrony środowiska i zabezpieczenia parku przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych. Dotyczy to głównie zabezpieczenia przyrody parku przed szkodliwym oddziaływaniem obszarów silnie zurbanizowanych i intensywnej gospodarki rolnej.

Na terenie KPN, w obrębie obszaru arkusza, wydzielono dwa obszary ochrony ścisłej – rezerwaty ścisłe (OOŚ):

„Kaliszki” – o powierzchni 105,82 ha (w obrębie arkusza jedynie niewielki wschodni fragment), objęty ochroną ścisłą od 1977 r. Malownicze drzewostany sosnowe w wieku do 150 lat, bory mieszane świeże i wilgotne z fragmentami olsów i turzycowisk w zagłębieniach międzywydmowych; stanowisko kosaćca syberyjskiego. Ostoja zwierzyny m.in. łosi, dzików i saren, w pobliżu miejsce lęgowe bociana czarnego.

„Sieraków” (im. Romana Kobendzy) - utworzono w 1975 r. Jest to największy i przyrodniczo najbardziej wartościowy obszar w Kampinoskim Parku Narodowym. Zajmuje on powierzchnię 1183,22 ha (w obrębie arkusza tylko fragment), a występują tu klasyczne wydmy paraboliczne z borami mieszanymi, grądami i fragmentami dąbrowy świetlistej, na bagnach zaś bory wilgotne, olsy i łęgi olszowo-jesionowe. Największą osobliwością przyrodniczą jest rozmarynek – chamedafne północna, relikw epoki lodowcowej. Niedostępność terenu i praktycznie zupełny brak dróg spowodowały, że schronienie znalazły tu niemal wszystkie gatunki fauny Parku, m.in. bobry, łosie, bociany czarne, żurawie. Znakowane szlaki, wiodące przez obszar ochrony ścisłej, są świetnymi trasami wycieczek dydaktycznych o profilu przyrodniczym.

W obrębie arkusza znajdują się ponadto następujące rezerwy przyrody: „Jabłonna”, „Bukowiec Jabłonowski”, „Jezioro Kiełpińskie”, „Wieliszewskie Łęgi”, „Kępy Kazuńskie” i „Ławice Kiełpińskie” (wodne) – na rzece Wiśle.

Rezerwat „Jabłonna”, utworzony w 1980 r., usytuowany w południowej części kompleksu leśnego zwanego Lasami Chotomowskimi, graniczy od południa z doliną Wisły. Powierzchnia rezerwatu wynosi 21,6 ha. Ciekawostką jest bogate stanowisko klonu polnego, który w okolicy Warszawy na stanowiskach naturalnych nie występuje. Atrakcją rezerwatu jest dorodny 130-letni drzewostan dębu i sosny z ukształtowanym dolnym piętrzem. Rezerwat jest otwarty dla zwiedzających.

Rezerwat „Bukowiec Jabłonowski”, utworzony w 1990 r. zajmuje powierzchnię prawie 38,0 ha. Usytuowany jest w gminie Jabłonna, a jego nazwa pochodzi od wsi Bukowiec. Jego istnienie ma na celu ochronę zróżnicowanego wiekowo i gatunkowo drzewostanu leśnego ze stanowiskami buka zwyczajnego i brzozy czarnej. Zróżnicowanie drzewostanów i zbiorowisk leśnych od borów aż po grądy, przewaga starych drzewostanów zarówno iglastych jak i liściastych, a także wyspowe rozmieszczenie odnawiającego się buka poza jego naturalnym zasięgiem oraz obecność dorodnych egzemplarzy brzozy czarnej stanowią o przyrodniczej wartości tego zachowanego fragmentu lasu.

W rozległej pradolinie Wisły, na jej lewym brzegu utworzono w 1988 rezerwat „Jezioro Kiełpińskie”. Zajmuje powierzchnię niemalże 20 ha. Wody jeziora otoczone są wąskim pasem roślinności szuwarowej, głównie trzciny, mozgi trzcinowej, pałki szerokolistnej, manny mielec oraz turzyc. Żyje tu wiele gatunków ryb, m. in.: szczupak, okoń, płoć, leszcz, krąp, lin, karaś i jaź.

Rezerwat „Ławice Kiełpińskie” jest położony w gminie Łomianki (brzeg lewy), w dzielnicy Warszawa Praga Północ oraz w gminie Jabłonna (brzeg prawy). Jego całkowita powierzchnia wynosi 399 ha. Na terenie rezerwatu znajduje się m.in. największa na Wiśle środkowej kolonia łęgowa rybitw białoczelnych, gatunku umieszczonego w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Analiza połowów wędkarskich wykazała, że regularnie przebywają tu następujące gatunki ryb: okoń, ciernik, sum, ukleja, płoć, leszcz, lin, szczupak. Nieregularnie można spotkać tu bobry. W okresie późnowiosennym zanotowano obecność prawnie chronionego gatunku gada - zaskrońca oraz ropuchę zieloną i traszkę zwyczajną.

„Wieliszewskie Łęgi” utworzone w 1990 r., zajmują powierzchnię 18,58 ha, jest rezerwatem florystycznym. Celem ochrony jest zachowanie zróżnicowanych, naturalnych zbiorowisk roślinnych z licznie występującymi gatunkami roślin storczykowatych oraz innych rzadkich gatunków chronionych. Na terenie rezerwatu istnieje jeziorko powstałe przez odcięte

starorzecze Narwi, gdzie stwierdzono obecność kaczki głowianki, cyranki, perkoza oraz czapli siwej.

Celem ochrony w rezerwacie „Kępy Kazuńskie” jest zachowanie naturalnego koryta Wisły, z charakterystycznymi dla niej wyspami, łachami i zróżnicowaną rzeźbą brzegową. Można tu spotkać liczne chronione i zagrożone gatunki ptaków. Zimą regularnie przebywały tu stada krzyżówek liczące do 200 osobników oraz stada mew śmieszek i pospolitych. Z ptaków drapieżnych regularnie poluje tu krogulec. Analiza połowów wędkarskich i sieciowych wykazała, że występują tu następujące gatunki ryb: okoń, ciernik, sum, ukleja, jaź, leszcz, lin, szczupak.

W granicach obszaru objętego arkuszem Legionowo doliny: Wisły i Narwi podlegają ochronie krajobrazowej w ramach Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Celem ochrony jest zachowanie równowagi ekologicznej pomiędzy terenami o znikomej aktywności biologicznej, a obszarami czynnymi biologicznie, bogatymi w zieleń oraz dla ochrony obszarów o dużych walorach przyrodniczych. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu jest korytarzem ekologicznym, który zapewnia powiązania przyrodnicze (ponadregionalne, regionalne i lokalne) Kampinoskiego Parku Narodowego z Doliną Wisły, z doliną Utraty oraz doliną Bzury.

Ochronie podlegają także gleby wysokich klas bonitacyjnych (I do IVa). Wśród gleb tych klas występują następujące kompleksy bonitacyjne: pszenno-bardzo dobry i dobry, żytni bardzo dobry i dobry, zbożowo-pastewny mocny. Ponadto wydzielono kompleksy trwałych użytków zielonych bardzo dobrych, dobrych i średnich. Gleby chronione w obrębie arkusza występują zwartym pasem wzdłuż prawego brzegu Narwi i obu brzegów Wisły.

Na terenie KPN, w obrębie obszaru arkusza, wydzielono 2 obszary ochrony ścisłej (OOŚ): „Kaliszki” i „Sieraków”. Na obszarze ochrony ścisłej „Kaliszki” ochronie podlega starodrzew sosnowy na siedliskach borów mieszanych świeżych i wilgotnych z niewielkimi fragmentami olsów. „Sieraków” to obszar najlepiej zachowanych fragmentów Puszczy. Ochronie podlega stary bór sosnowy z fragmentami dąbrowy świetlistej na stokach wydmych.

Na obszarze arkusza zlokalizowanych jest wiele pomników przyrody ożywionej, są to głównie drzewa lub grupy drzew (tabela 5).

Tabela 5

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość (lub obręb ewidencyjny)	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Skrzeszew, Nieporęt	Skrzeszew, Nieporęt legionowski	1990	Fa–Wieliszewskie Łęgi (18,58)
2	R	Nowy Dwór Mazowiecki	Czosnów, Jabłonna legionowski, nowodworski	1998	Fa, W–Kępy Kazuńskie (554,24)
3	R	Jabłonna, Łomianki	Jabłonna, Łomianki legionowski, warszawski zachodni	1998	Fa–Ławice Kiełpińskie (803)
4	R	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1980	L–Jabłonna (21,6)
5	R	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1990	L–Bukowiec Jabłonowski (37,74)
6	R	Łomianki	Łomianki warszawski zachodni	1988	W–Jezioro Kiełpińskie (18,58)
7	P	Dębe	Nieporęt legionowski	1993	Pż–dąb szypułkowy (3 szt.)
8	P	Dębe	Nieporęt legionowski	2004	Pż–wiśnia ptasia
9	P	Kikoły	Pomiechówek nowodworski	1980	Pż–dąb szypułkowy
10	P	Kikoły	Pomiechówek nowodworski	1980	Pż–dąb szypułkowy
11	P	Kikoły	Pomiechówek nowodworski	1980	Pż–dąb szypułkowy
12	P	Kikoły	Pomiechówek nowodworski	1980	Pż–topola biała
13	P	Kikoły	Pomiechówek nowodworski	1980	Pż–dąb szypułkowy
14	P	Kikoły	Pomiechówek Nowodworski	1976	Pż–dąb szypułkowy
15	P	Kikoły	Pomiechówek nowodworski	1976	Pż–dąb szypułkowy
16	P	Skrzeszew-Sikory	Nowy Dwór Mazowiecki nowodworski	1984	Pż–topola biała+ wiąz polny; topola biała; wierzba biała
17	P	Poddębnie "Olszanka"-Skrzeszew	Nowy Dwór Mazowiecki nowodworski	1977	Pż–dąb szypułkowy „Dąb na Olszance”
18	P	Góra	Nowy Dwór Mazowiecki nowodworski	1976	Pż–dąb szypułkowy
19	P	Góra	Nowy Dwór Mazowiecki nowodworski	1976	Pż–dąb szypułkowy
20	P	Góra	Nowy Dwór Mazowiecki nowodworski	1976	Pż–dąb szypułkowy (2szt.)

1	2	3	4	5	6
21	P	Skrzeszew	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–dąb szypułkowy
			nowodworski		
22	P	Skrzeszew	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–lipa drobnolistna
			nowodworski		
23	P	Skrzeszew	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–dąb szypułkowy
			nowodworski		
24	P	Skrzeszew-Poniatów	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–dąb szypułkowy „Poniatowski”
			nowodworski		
25	P	Skrzeszew-Poniatów	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–dąb szypułkowy „Dąb Hrabiego”
			nowodworski		
26	P	Skrzeszew-Poniatów	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–dąb szypułkowy
			nowodworski		
27	P	Skrzeszew-Poniatów	Nowy Dwór Mazo- wiecki	1976	Pż–dąb szypułkowy
			nowodworski		
28	P	Wieliszew	Wieliszew	1976	Pż–jesion wyniosły (2 szt.)
			legionowski		
29	P	Wieliszew	Wieliszew	1976	Pż–topola czarna
			legionowski		
30	P	Wieliszew	Wieliszew	1976	Pż–lipa drobnolistna
			legionowski		
31	P	Boża Wola	Jabłonna	1976	Pż–lipa drobnolistna „Lipa z Krzyżem”
			legionowski		
32	P	Skierdy	Jabłonna	1982	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
33	P	Dąbrowa Chotomow- ska	Jabłonna	2005	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
34	P	Legionowo	Legionowo	1980	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
35	P	Legionowo	Legionowo	1979	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
36	P	Legionowo	Legionowo	2002	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
37	P	Legionowo	Legionowo	2002	Pż–buk pospolity (2 szt.)
			legionowski		
38	P	Józefów	Nieporęt	2004	Pż–dąb szypułkowy (3 szt.)
			legionowski		
39	P	Józefów, ul.Objazdowa 10	Nieporęt	1980	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
40	P	Józefów, ul.Objazdowa 1	Nieporęt	2004	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
41	P	Józefów, ul.Leśna 44	Nieporęt	20034	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
42	P	Józefów	Nieporęt	1980	Pż–dąb szypułkowy
			legionowski		
43	P	Józefów	Nieporęt	1980	Pż–dąb szypułkowy (2 szt.)
			legionowski		
44	P	Józefów	Nieporęt	1980	Pż–lipa drobnolistna
			legionowski		

1	2	3	4	5	6
45	P	Łomna	Czosnów nowodworski	1978	Pż-modrzew europejski
46	P	Kępa Kiełpińska	Łomianki warszawski zachodni	1985	Pż-topola czarna (16 szt.)
47	P	Kępa Kiełpińska	Łomianki warszawski zachodni	1985	Pż-topola kanadyjska (2 szt.)
48	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-topola biała (2 szt.)
49	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-grab pospolity (3 szt.)
50	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy (10 szt.), lipa drobnolistna
51	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1985	Pż-jesion wyniosły; klon pospolity (2 szt.)
52	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1985	Pż-wiąz szypułkowy (2 szt.); wierzba biała
53	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy; lipa drobnolistna
54	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy (5 szt.)
55	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy (2 szt.), modrzew polski, iglicznia trójcierniowa
56	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-modrzew polski (2 szt.), dąb szypułkowy (4 szt.)
57	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-lipy drobnolistne (3 szt.), modrzew polski (2 szt.)
58	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1979	Pż-grab pospolity
59	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1977	Pż-dąb szypułkowy
60	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-modrzew polski
61	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1985	Pż-jesion wyniosły
62	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy (7 szt.), topola biała (3 szt.), klon pospolity, wiąz szypułkowy
63	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy (2 szt.)
64	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1981	Pż-wierzba biała
65	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-wiąz szypułkowy „Pepi”
66	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-lipa drobnolistna
67	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-lipa drobnolistna
68	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-wiąz szypułkowy
69	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1957	Pż-dąb szypułkowy
70	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1957	Pż-dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
71	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1978	Pż-dąb szypułkowy (2 szt.)
72	P	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1957	Pż-dąb szypułkowy
73	P	Buchnik	Jabłonna legionowski	1973	Pż-dąb szypułkowy (2szt.)
74	P	Jabłonna-Buchnik, ul. Wczasowa 9	Jabłonna legionowski	1976	Pż-dąb szypułkowy (3 szt.) „Dęby przy Dworze”
75	P	Jabłonna-Buchnik, ul. Wczasowa 7	Jabłonna legionowski	1973	Pż-dąb szypułkowy (2 szt.) „Dęby Powstańców 1863r”
76	P	Choszczówka	Jabłonna legionowski	2003	Pż-lipa drobnolistna
77	P	Choszczówka	Jabłonna legionowski	2003	Pż-dąb szypułkowy „Dewajtis”
77	OS	KPN	Czosnów nowodworski	1977	OOŚ –Kaliszki (103,24)
78	OS	KPN	Czosnów nowodworski	1937	OOŚ –Sieraków (1204,91)

Rubryka 2: R - rezerwat; P - pomnik przyrody; OS – obszar ochrony ścisłej w parku narodowym

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L - leśny; Fa - faunistyczny; W - wodny;

rodzaj pomnika przyrody: Pż-pomnik przyrody żywej ; OOŚ - Obszar Ochrony Ścisłej

* informacja usta – urzędy gmin

W Polsce, w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej, jest realizowany program krajowej sieci ECONET-Polska, którego celem jest opracowanie spójnego systemu obszarów, których walory przyrodnicze mają najwyższą rangę krajową i międzynarodową. Sieć ECONET składa się z obszarów węzłowych: biocentrów i stref buforowych, korytarzy ekologicznych oraz obszarów wymagających unaturalnienia (Liro, 1998). W południowo-zachodniej części arkusza znajduje się obszar Puszczy Kampinoskiej o znaczeniu międzynarodowym oznaczony nr 20M (fig. 5).

Innym narzędziem ochrony różnorodności biologicznej na terenie Polski jest ogólnoeuropejska sieć obszarów chronionych NATURA 2000 (tabela 6). Celem utworzenia ekologicznej sieci Natura 2000 jest ochrona różnorodności biologicznej na terenie wszystkich krajów Unii Europejskiej. W skład sieci wchodzi tzw. Specjalne Obszary Ochrony (SOO) utworzone zgodnie z Dyrektywą Siedliskową – w obrębie arkusza jest to: „Puszcza Kampinoska” (kod PLC140001) oraz tzw. Obszary Specjalnej Ochrony (OSO), dla których podstawę stanowi Dyrektywa Ptasia. Na arkuszu Legionowo istnieją 2 obszary (OSO) specjalnej ochrony ptaków: „Dolina Środkowej Wisły” (kod PLB140004) i „Puszcza Kampinoska” (kod PLC140001).

Obszar „Puszcza Kampinoska” o powierzchni 37 640,49 ha głównie zajmują lasy. Na pasach wydmych dominują drzewostany sosnowe z domieszką gatunków liściastych, głównie dębów. Strome zbocza wydmy (wznoszących się miejscami do 30 m) porastają dą-

browy świetliste i grądy. Pasy bagienne, obecnie częściowo osuszone, pokrywają szuwały, turzycowiska, łąki i lasy liściaste, tworzące zespoły olszowe, łąkowe i grądowe. Ostoja ptasia o randze europejskiej "Puszcza Kampinoska" to miejsce lęgowe ponad 150 gatunków ptaków, w tym rzadkie ptaki drapieżne.

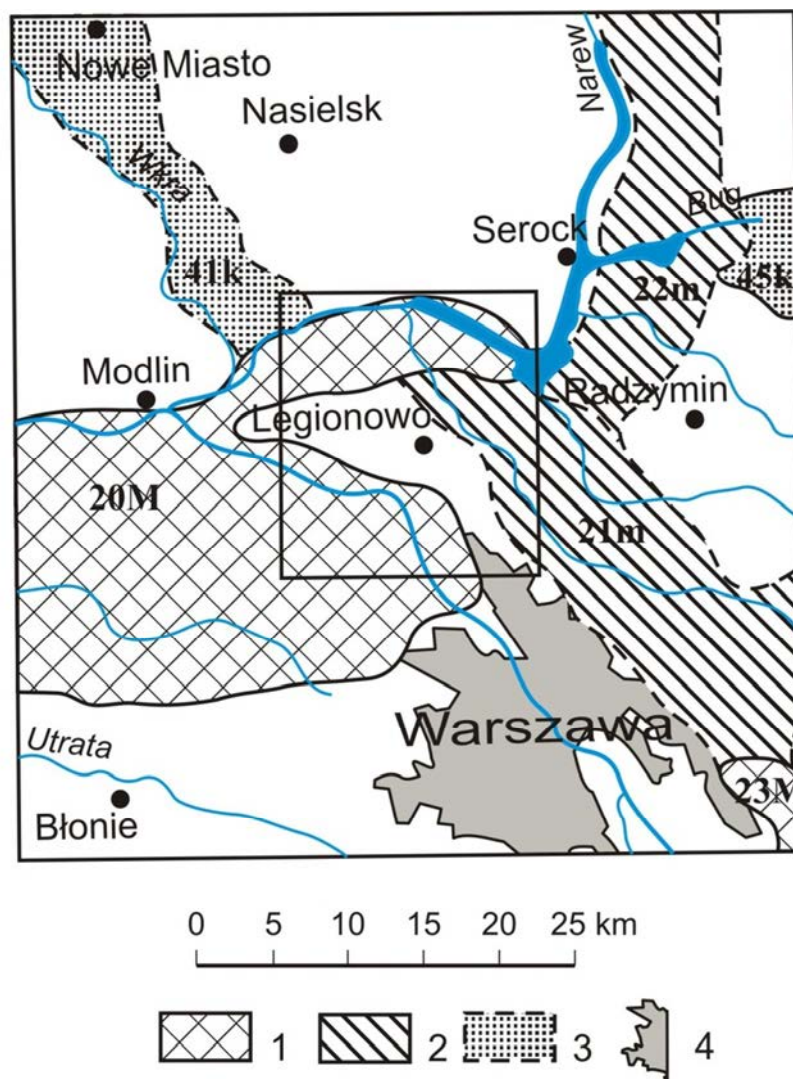


Fig.5. Położenie arkusza Legionowo na tle systemów ECINET (Liro, 1998)

- 1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 20M - Puszczy Kampinoskiej, 23M - Doliny Środkowej Wisły
- 2 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 21m - Podwarszawski, 22m - Doliny Narwi
- 3 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym: 41k - Wkry, 45k - Liwca
- 4 - miasto

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w obrębie arkusza			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	C	PLC140001	Puszcza Kampinoska (S, P)	E20 35 48	N52 20 8	37640,49	PL073 PL075	mazowieckie	nowodworski	Nowy Dwór, Czosnów
2	D	PLB140004	Dolina Środkowej Wisły (P)	E21 13 28	N51 59 43	30848,71	PL073 PL074 PL071 PL033 PL075	mazowieckie	nowodworski	Nowy Dwór, Czosnów
3	B	PLH140020	Forty Modlińskie (S)	E20 47 18	N52 25 44	157,25	PL073	mazowieckie	nowodworski	Pomiechówek

Rubryka 2: C - powierzchnia wydzielonego OSO odpowiada wydzielonemu SOO, D - OSO, który graniczy z innym obszarem Natura 2000 - OSO lub SOO, ale się z nim nie przecina, B - wydzielone 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, S – specjalny obszar ochrony siedlisk

„Dolina Środkowej Wisły” stanowi długi, zachowujący naturalny charakter rzeki roztokowej, odcinek Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem, z licznymi wyspami (od łach piaszczystych po dobrze uformowane wyspy porośnięte roślinnością zielną). Największe z wysp są pokryte zaroślami wierzbowymi i topolowymi. Brzegi rzeki wraz z tarasem zalewowym zajmują intensywnie eksploatowane zarośla wikliny, łąki i pastwiska, na których wypasane są duże stada bydła. Pozostały tu również fragmenty dawnych lasów łęgowych.

„Forty Modlińskie” obejmują następujące obiekty: Fort IV - Janówek (zimowisko nietoperzy), Fort V - Dębina (zimowisko nietoperzy), 6 schronów koło Cybulic (zimowisko nietoperzy), Fort XIb - Strubiny (zimowisko nietoperzy), Fort XIII - Błogosławie (zimowisko nietoperzy), Fort XIVa - Goławice (zimowisko nietoperzy), kazamaty sąsiadujące od północy z Twierdzą Modlin (kolonia rozrodcza). Forty te wchodzi w skład pierścienia fortecznego wokół Twierdzy Modlin - jednej z największych w Europie budowli tego typu. Historia obiektów fortecznych w tym miejscu (widły Bugu i Wisły) sięgają czasów Potopu Szwedzkiego.

XII. Zabytki kultury

W obrębie arkusza Legionowo znajdują się liczne zabytkowe obiekty architektoniczne i historyczne miejsca pamięci. Na szczególną uwagę zasługuje historia i zabytki największego ośrodka miejskiego Legionowa. Miejscowość istnieje od XIX wieku, w 1892 roku powstał tu carski garnizon wojskowy. Jabłonna i Legionowo stały się jednymi z ważniejszych obszarów stacjonowania rosyjskich żołnierzy po 1 sierpnia 1914 roku (od rozpoczęcia I wojny światowej). Carski garnizon został zlikwidowany w 1915 roku, kiedy do osady wkroczyli Niemcy. 14 listopada 1918 roku w koszarach po armii carskiej zamieszkała polska załoga. Zawiązywały się tutaj Legiony Piłsudskiego. 3 maja 1919 roku oficjalnie nadano osadzie nazwę Legionowo. Do najważniejszych zabytków zaliczyć należy XIX-wieczne zespoły koszar 4 Batalionu Kolejowego oraz Oddziału Balonowego, wybudowane w stylu wielkoruskim.

Do najcenniejszych zabytków architektury w Jabłonnej zaliczyć należy zespół pałacowo-parkowy. W parku założonym w 1827 r. znajdują się piękne okazy lip, dębów, wiązów i starych topól nadwiślańskich. Na wzgórzu parkowym znajduje się XVIII-wieczna pagoda i most chiński. Za pagodą usytuowana jest oranżeria z 1900 r. Pałac został spalony przez Niemców pod koniec II wojny światowej. W trakcie odbudowy odkryto w kilku salach freski z XVII wieku. Przy pałacu znajdują się również XIX-wieczne budynki gospodarcze, stajnie i wozownie. Na terenie dolnego parku zachowały się ślady grotty z 1778 r. Mieści się tam również muszla koncertowa z pierwszej połowy XIX wieku. Bramę wjazdową do parku zdo-

bią dwie granitowe kolumny z dawnego zamku krzyżackiego w Malborku. W Jabłonnej pod opieką Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków znajduje się kilka obiektów architektonicznych – dawna karczma, zajazd i pałac przy ulicy Modlińskiej.

W obrębie arkusza znajduje się również cmentarz – mauzoleum ofiar terroru hitlerowskiego w Palmirach oraz pomniki upamiętniające męczeństwo i walkę Polaków o niepodległość, głównie z okresu II wojny światowej.

Na mapie zaznaczono zabytkowe obiekty architektoniczne i historyczne miejsca pamięci (tabela 7). Na szczególną uwagę zasługują: pałac klasycystyczny z XVIII wieku z oficyną pałacową, w zabytkowym parku we wsi Góra, XIX-wieczna kaplica klasycystyczna na cmentarzu w Wieliszewie, dom mieszkalny i organistówka z XIX wieku w centrum Wieliszewa.

Tabela 7

Wykaz ważniejszych obiektów zabytkowych

Lp.	Miejscowość	Gmina powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5
1	Chotomów	Jabłonna legionowski	1962	kościół par. pw. NMP, 1861 -1865
2	Chotomów	Jabłonna legionowski	1989	cmentarz rzymsko-katolicki
3	Chotomów	Jabłonna mazowieckie	1989	cmentarz prawosławny
4	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1958	karczma, ul. Modlińska 152, XVIII/XIX w.
5	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1955	zajazd („Stara Poczta”), ul. Modlińska 102, pocz. XIX w.
6	Jabłonna	Jabłonna legionowski	2006	willa, ul. Modlińska 78, z 1900 r.
7	Jabłonna	Jabłonna legionowski	1959	zespół pałacowo-parkowy z połowy XVIII wieku (pałac, oficyna wschodnia, tzw. pawilon królewski, oficyna zachodnia, tzw. pawilon ks. Józefa, pawilon zachodni, pawilon wschodni, oranżeria, altana chińska, kordegarda zachodnia, kordegarda wschodnia, brama wjazdowa, łuk triumfalny, wozownia i stajnie, muszla koncertowa, park, stajnia).
8	Legionowo	Legionowo legionowski	1990	willa „Orawka”, ul. Jagiellońska 20, 1928 r.
9	Legionowo	Legionowo legionowski	1979	willa z ogrodem, ul. Kolejowa 1, drewn.-mur., XIX w.
10	Legionowo	Legionowo legionowski	1998	willa „Łuzeczanka” z ogrodem, ul. Mickiewicza 3, 1935 r.

1	2	3	4	5
11	Legionowo	Legionowo	1989	dom, ul. Reymonta 24, 1922 r.
		legionowski		
12	Legionowo	Legionowo	1983	willa, ul. Warszawska 72, mur.-drewn., po 1920 r.
		legionowski		
13	Legionowo	Legionowo	1999	dawne kasyno, ul. Zegrzyńska 40, drewniane, 1892 r.
		legionowski		
14	Legionowo	Legionowo	2002	zespół koszar 4 Batalionu Kolejowego, 1897 r. (budynek sztabowy, budynek biurowy, wartownia, magazyn, 2 budynki warsztatowe, budynek koszarowy)
		legionowski		
15	Legionowo	Legionowo	2002	zespół koszar Oddziału Balonowego, ul. Strużańska, 1898 (budynek mieszkalno-sztabowy, 2 budynki mieszkalne oficerskie, latryna)
		legionowski		
16	Góra	Wieliszew	1962	zespół pałacowy (ruiny pałacu, oficyna, park), XVIII w.
		legionowski		
17	Janówek	Wieliszew	2003	fort XVII „Janówek” (Twierdza Modlin), 1912-14 r.
		legionowski		
18	Wieliszew	Wieliszew	1962	kaplica grobowa rodziny Kamieńskich, na cmentarzu, 1 poł. XIX w.
		legionowski		
19	Łomna	Czosnów	1961	kościół p.w. Św. Mikołaja, 2 poł. XIX w.
		nowodworski		
20	Łomianki	Łomianki	1986	willa z ogrodem, ul. Raclawicka 15, pocz. XX w.
		warszawski zachodni		
21	Czarnowo	Pomiechówek	2006	punkt oporu Nr 8 (Twierdza Modlin), przy drodze do Serocka, 1912-14 r.
		nowodworski		
22	Choszczówka	Warszawa Białołęka	1990	zespół dworski Choszczówka, ul. Debowa 12, 1 poł. XIX (dwór, park)
		warszawski		
23	Buchnik	Warszawa Białołęka	1976	dwór w Buchniku, ul. Stasinek 9 c , 1 poł. XIX w.
		warszawski		

Na terenie ograniczonym arkuszem znaleziono liczne ślady osadnictwa mezolitycznego, neolitycznego, z epoki brązu, żelaza a także starożytnego i średniowiecznego. Świadczy to o obecności człowieka na tych terenach około 8000 lat temu (jeden z najstarszych terenów osadniczych w Polsce). Stanowiska archeologiczne skupiają się w centralnej i północno-zachodniej części arkusza, w rejonie wsi Góra, Krubin i Olszewnica Nowa, Topolina, Boża Wola, Skrzyszew i Kałuszyn. Najważniejsze obiekty zestawiono w tabeli 8.

Wykaz ważniejszych stanowisk archeologicznych

Lp.	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Typ obiektu	Okres powstania
		województwo			
1	2	3	4	5	6
1	Wieliszew	Wieliszew	AZP	cmentarzysko	epoka brązu
		legionowski			
2	Komornica	Wieliszew	AZP	osada	8 tys. lat p.n.e
		legionowski			
3	Legionowo	Legionowo	AZP	cmentarzysko	I w. n.e.
		legionowski			
4	Łajski	Legionowo	AZP	cmentarzysko	epoka żelaza
		legionowski			

Rubryka 4: AZP - obiekt zlokalizowany wg. Archeologicznego Zdjęcia Polski.

XIII. Podsumowanie

Teren objęty arkuszem Legionowo ma charakter rolniczy. Są o rejony upraw warzyw i roślin okopowych oraz sadownictwa. Najbardziej urodzajne gleby występują na tarasie zalewowym Wisły. Drugą, równie ważną funkcją gospodarczą jest turystyka i rekreacja.

Południowo-zachodnią część arkusza zajmuje Kampinoski Park Narodowy i fragmenty dwóch obszarów ochrony ścisłej: „Sieraków” i „Kaliszki”. Obszary objęte ochroną prawną Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 to: „Świetliste Dąbrowy i Grądy w Jabłonnej” PLH 140045, „Forty Modlińskie” PLH 140020, „Kampinoska Dolina Wisły” PLH 140029, „Puszcza Kampinoska” PLL 140001 i „Dolina Środkowej Wisły” PLB 140004,

Oprócz tego na omawianym terenie znajdują się rezerваты przyrody: „Jabłonna”, „Jezioro Kiełpińskie”, „Bukowiec Jabłonowski” i „Wieliszewskie Łęgi”, „Kępy Kazańskie”, „Ławice Kiełpińskie”. Ochroną Konserwatora Przyrody objęto wiele pojedynczych drzew i skupisk drzew. Do najcenniejszych zabytków kultury należą: zespół pałacowy w Jabłonnej, pałac klasycystyczny z oficyną z XVIII w w zabytkowym parku w miejscowości Góra, dom mieszkalny, organistówka i kaplica cmentarna XIX-wieczna w Wieliszewie. W obrębie arkusza znajduje się również cmentarz-mauzoleum w Palmirach.

Na omawianym obszarze udokumentowano bardzo duże w skali kraju (ponad 227 mln ton) zasoby bilansowe kruszywa naturalnego piaszczystego z czego 80 % w złożach niezagospodarowanych, 18 % w złożach zaniechanych i tylko 2% w złożach zagospodarowanych oraz znaczne jak na potrzeby lokalne zasoby piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (ponad 12 mln m³). Możliwości dalszego powiększenia zasobów kopalin

naturalnych są jednak ograniczone. W wyznaczonym obszarze perspektywicznym są szanse na udokumentowanie jedynie małych złóż dla potrzeb lokalnych.

W Michałowie Reginów na bazie piasków kwarcowych ze złoża „Wieliszew I” Xella Polska Sp. z o.o. produkuje cegłę i bloczki wapienno-piaskowe typu „Silka”.

Praktycznie cały teren objęty arkuszem Legionowo jest wyłączony z możliwości składowania odpadów ze względu na położenie w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych nr 222 Dolina rzeki środkowej Wisły i stref jego ochrony. Są to również obszary niezwykle cenne przyrodniczo, objęte ochroną prawną.

Pod ewentualne składowanie odpadów wskazano niewielki obszar w rejonie miejscowości Podbrody w gminie Pomiechówek, Wyznaczony został w miejscu kartograficznego wydzielenia wystąpienia glin zwałowych pod nakładem piasków deluwialnych zlodowaceń środkowopolskich. Stopień zagrożenia wód poziomu użytkowego, występującego na głębokości około 25 m określono na średni.

Ze względu na uwarunkowania środowiskowe analizowanego terenu optymalnym rozwiązaniem jest składowanie odpadów poza jego granicami.

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

Teren arkusza Legionowo posiada duże walory turystyczno-rekreacyjne związane z Jeziorem Zegrzyńskim i z Kampinoskim Parkiem Narodowym. Duży areał dobrych gleb, bliskie położenie od Warszawy predysponuje ten obszar do zachowania gospodarki rolniczo-sadowniczej i do dalszego rozwoju turystyki i rekreacji.

XIV. Literatura

ANDRZEJAK Z. 1981 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego drobnego piasków budowlanych "Wieliszew", miejscowość Wieliszew. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1988 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego /drobnego/ dla potrzeb budownictwa komunikacyjnego "Skierdy". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BANDURSKA-KRYŁOWICZ H., 1995 – Weryfikacja zasobów złóż kopalin pospolitych woj. stołeczne warszawskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL”, Warszawa. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BARAŃSKI E., OCZOŚ Z., 1983 – Warunki przyrodnicze produkcji rolnej, województwo stołeczne warszawskie. Archiwum Instytutu Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- BARCIAŃSKA J., WYTWERT K., BARCHAŃSKI J., GÓRSKI M., 2002 - Strategia rozwoju powiatu legionowskiego do 2015 roku. Warszawa 2002.
- BUJAKOWSKĄ K., BIERNATA H., OTWINOWSKIEGO J., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski, arkusz legionowo. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOMAŃSKA Z., 1977 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasku budowlanego w rejonie Krubina, gm. Nowy Dwór Mazowiecki, woj. warszawskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DZIERŻEK J., (red), 1996 - Rzeźba i osady czwartorzędu Polski środkowej, przewodnik do ćwiczeń terenowych z geomorfologii i geologii czwartorzędu. Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- FALKOWSKA J., 1994a – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasków wydmyowych w Józefowie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FALKOWSKA J., 1994b – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasków "Józefów I". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GĄSOWSKA J., 1956 – Karta rejestracyjna złoża pospółki w rejonie Brody-Pomiechówek. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAĞ J. (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2007r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), KUCHARSKA M., NOWACKI Ł., 2007 - Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Cent. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HERZ L., 1960 - Kampinoskie notatki. Ziemia, Warszawa.
- HERZ L., 1990 - Przewodnik po Puszczy Kampinoskiej., Wydawnictwo Sport i Turystyka,
- HULBOJ A., GLEJCH-BUŁASCZEWSKA M., POŁUJAN M., 2003 - Program ochrony środowiska dla powiatu legionowskiego. Warszawa 2003 [dostępny pod adresem: <http://www.powiat-legionowski.pl>, data dostępu: 15.09.2009].
- Instrukcja** opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- IRMIŃSKI W., LIS J., 1994 – Badania, analiza wyników oraz ocena stopnia skażenia terenu między ulicami Fabryczną i Wiślaną w Łomiankach. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAŁUZIĄK M., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasku) "Janówek-pole E" w kat. C₁ w miejsc. Janówek. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kryteria** bilansowości złóż kopalin. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09 stycznia 2007 r., DzU 2007.7.57, Warszawa.
- KRZYŻANOWSKI M., 1956a – Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej "Wieliszew". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRZYŻANOWSKI M., 1956b – Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej "Choszczówka". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. red. nauk., 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska, Wyd. Fundacja ICUN Poland, Warszawa.
- LIS J., 1992 – Atlas geochemiczny Warszawy i okolic 1: 100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., 1993 – Arsen i chrom w glebach okolicy ulic Fabrycznej i Wiślanej w Łomiankach/Warszawy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAJEWSKI J., 1973 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża piasku budowlanego w rejonie Łomianek. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARCINIĄK A., 1975 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na odcinku doliny Bugo-Narwi między miejscowościami Modlin-Skrzeszew, gmina Skrzyszew, woj. warszawskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL”, Warszawa. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., 2006 – Mapa geologiczna Polski, skala 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2000a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasków kwarcowych "Michałów-Reginów". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2000b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego - piaskowego "Skrzeszew". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2003a – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej "Wieliszew" w kat. B w miejsc. Wieliszew, Michałów Reginów. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MATUK-TRAPCZYŃSKA W., 2003b – Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej "Wieliszew I" w kat. B. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAK J., 1978 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 (487), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- OFICJALSKA H., WŁOSTOWSKI J., 1996 - Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód w utworach czwartorzędowych GZWP nr 222, Zbiornik Doliny Wisły. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- PALCZUK B., 1997a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasków kwarcowych "Choszczówka" do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 1997b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej "Wieliszew". Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 2007a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża piasków kwarcowych "Choszczówka" do produkcji cegły wapienno-piaskowej w kat. A + B w miejscowości Józefów II. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PALCZUK B., 2007b – Dokumentacja geologiczna złoża piasku "Choszczówka I" w kat. C₁ w miejscowości Józefów II.

- PAPROCKA I., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego "Janówek - pole S" w kat. C₁ w miejsc. Janówek. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPROCKA I., 2006a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego "Janówek - pole S1" w kat. C₁ w miejsc. Janówek, część działki nr 91/1. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPROCKA I., 2006b – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego "Janówek - pole S" w kat. C₁ (wyłączający zasoby zalegające w zachodniej części złoża, przewidziane do eksploatacji w ramach koncesji "Janówek - pole S1"). Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Plan** zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego. Samorząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa, 2004. [dostępny pod adresem: <http://www.mbpr.pl/images/zpp/PZPWOJMAZ.pdf>, data dostępu: 12.08.2009].
- Raport** Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie – Stan środowiska w województwie mazowieckim w roku 2007. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2008.
- Rastrowa** Mapa Podziału Hydrograficznego Polski, w skali 1 : 50 000. Arkusz Modlin Twierdza (486), Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej [dostępny pod adresem: <http://www.kzgw.gov.pl/index.php?id=655>, data dostępu: 23.08.2009].
- RĄCZASZEK H., 1978 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej "Wieliszew", miejscowość Wieliszew, gm. Nieporęt. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU 03.61 549).
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU Nr 165 z dnia 4 października 2002r., poz. 1359.
- SŁOWAŃSKI W., 1994 - Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200 000, arkusz - Warszawa Zachód. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 :50 000, arkusz Legionowo (487). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- SOLCZAK E., 1980 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ +C₁ z rozpoznaniem jakości w kat. B złoża kruszywa naturalnego (piasków budowlanych) w rejonie miejscowo-

ści Janówek, gm. Skrzyszew, woj. stołeczne warszawskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężenia cezu w Polsce. Skala 1:750 000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Mapy Radioekologiczne Polski cz. II. Mapa koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa

Studium uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego obszarów chronionych w województwie mazowieckim: Kampinoski Park Narodowy. Mazowieckie Biuro Planowania Przestrzennego i Rozwoju Regionalnego. Warszawa 2005. [dostępny pod adresem: <http://www.mbpr.pl/images/zpp/1.Kampinoski%20Park%20Narodowy.pdf>; data dostępu: 15.09.2009].

USTAWA o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz U 07.39.251 tekst jednolity).

WOŚ A., 1999 - Klimat Polski. PWN, Warszawa.

WÓJCIK B., 1974 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego wykonanych na Zalewie Zegrzyńskim, powiat Nowy Dwór Maz. woj.warszawskie. Cent. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002 – Komisja Zasobów Kopalin, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

ZIELONY R., 1996 - Operat ochrony ekosystemów leśnych i lądowych ekosystemów nieleśnych z elementami ochrony flory. [w]: Plan Ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.