

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

Arkusz MŁAWA (328)



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Autorzy: Anita Grędysa*, Paweł Kwecko*, Jerzy Król**

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny Planszy A: Albin Zdanowski*

Redaktor regionalny Planszy B: Olimpia Kozłowska*

Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska*

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

** – Przedsiębiorstwie Geologicznym PROXIMA SA, ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

ISBN

Copyright by PIG-PIB and MŚ, Warszawa 2010

Spis treści

I. Wstęp – <i>A. Grędysa</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>A. Grędysa</i>	4
III. Budowa geologiczna – <i>A. Grędysa</i>	7
IV. Złoża kopalin – <i>A. Grędysa</i>	12
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>A. Grędysa</i>	17
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>A. Grędysa</i>	20
VII. Warunki wodne	23
1. Wody powierzchniowe – <i>A. Grędysa</i>	23
2. Wody podziemne – <i>A. Grędysa</i>	25
VIII. Geochemia środowiska.....	27
1. Gleby – <i>P. Kwecko</i>	27
IX. Składowanie odpadów – <i>J. Król</i>	31
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>A. Grędysa</i>	40
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>A. Grędysa</i>	42
XII. Zabytki kultury – <i>A. Grędysa</i>	45
XIII. Podsumowanie – <i>A. Grędysa</i>	48
XIV. Literatura – <i>A. Grędysa</i>	51

I. Wstęp

Arkusz Mława Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) został wykonany w latach 2009-2010 w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu (Plansza A) oraz Państwowym Instytucie Geologicznym i Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA (Plansza B). Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Mława Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP) (Król, 2004). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o „Instrukcję opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005) na podkładzie topograficznym w układzie „1942”.

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 adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej, zajmujących się zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści jest pomocna w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje będące treścią mapy mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe

stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Do opracowania arkusza Mława wykorzystano materiały znajdujące się w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, a także w Mazowieckim Urzędzie Wojewódzkim, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz w Nadleśnictwie Dwukopy (podlegającym Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie). Uwzględniono również informacje uzyskane w starostwach powiatowych w Mławie i Działdowie, urzędach gminnych oraz od użytkowników złóż. Korzystano także z danych systemu MIDAS i Banku Danych Hydrogeologicznych. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2009 roku.

Dane dotyczące złóż występujących na obszarze arkusza zestawiono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Mława ograniczony jest następującymi współrzędnymi geograficznymi: 20°15' i 20°30' długości geograficznej wschodniej oraz 53°00' i 53°10' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym niemal cały obszar arkusza leży w północnej części województwa mazowieckiego. Jedynie jego północno-zachodnia część obejmuje niewielki fragment województwa warmińsko-mazurskiego (powiat działdowski, południowy fragment gminy Iłowo-Osada). W 2004 roku zmianie uległy granice województw – wieś Krajewo i Piekiełko z powiatu działdowskiego woj. warmińsko-mazurskiego zostały przyłączone do obszaru administracyjnego miasta Mława w woj. mazowieckim. Obszar należący do województwa mazowieckiego w całości wchodzi w obręb powiatu mławskiego, gmin: Mława, Lipowiec Kościelny, Wieczfnia Kościelna, Szydłowo, Wiśniewo, Stupsk oraz w niewielkiej części gmin Sześć i Strzegowo.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) większość obszaru arkusza Mława należy do mezoregionu Wzniesienia Mławskie, a jedynie jego zachodni fragment do Równiny Raciąskiej. Obie jednostki położone są w makroregionie Nizina Północno-mazowiecka, stanowiącym wschodnią część podprowincji Niziny Środkowopolskie (fig. 1).

Obszar arkusza Mława położony jest na wysoczyźnie polodowcowej ukształtowanej w okresie zlodowacenia warty, która wykazuje cechy staroglacjalnego krajobrazu polodow-

cowego. Mimo, że rzeźba tego obszaru jest urozmaicona (deniwelacje terenu wynoszą ponad 40 m) to w krajobrazie nie występują zagłębienia bezodpływowe, a śladami po rynnach lodowcowych są strefy przepływów lub fragmenty dolin rzecznych, które w wyniku procesów denudacji i erozji rzecznej zatraciły swój pierwotny charakter z czasów deglacjacji.



Fig. 1. Położenie arkusza Mława na tle jednostek fizycznogeograficznych wg Kondrackiego (2001)

1 – granica podprovincji; 2 – granice mezoregionów

Podprovincia: Pojezierza Południowobałtyckie
 Makroregion: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie
 Mezoregion: 315.16 – Równina Urszulewska

Podprovincia: Niziny Środkowopolskie
 Makroregion: Nizina Północnomazowiecka;
 Mezoregiony 318.62 – Równina Raciąska, 318.63 – Wzniesienia Mławskie, 318.64 – Wysoczyzna Ciechanowska,
 318.65 – Równina Kurpiowska

Najwyżej położone części obszaru znajdują się w pasie wzniesień między Lewiczynem i Sławogórą Starą (w wielu miejscach ponad 180 m n.p.m). Kulminacją obszaru jest wzniesienie na wschód od Uniszek-Cegielni (191,6 m n.p.m.). Najniżej położona jest Równina Raciąska – w obniżeniu na północny wschód od miejscowości Kowalewo osiąga wysokość 117 m n.p.m. (w dolinie ciek powierzchniowego Sewerynka). Różnice wysokości na obszarze całego arkusza wynoszą więc ponad 70 m. Jednak cechy morfologii obszaru całego arkusza uwidaczniają się wzdłuż strefy Lewiczyn – Sławogóra Stara, gdzie różnice wysokości tego pasa wzniesień w stosunku do obszaru położonego na południe wynoszą około 30 m (lokalnie 45 m) co potęguje wrażenie różnicy morfologicznej.

Większość obszaru arkusza jest wykorzystywana rolniczo. Użytki rolne zajmują około 60% jego powierzchni i występują przede wszystkim na wyniesionych obszarach wysoczyznowych, gdzie na podłożu zbudowanym z glin zwałowych utworzyły się gleby wyższych klas bonitacyjnych (przeważnie IVa – jakość średnia). Występują tu głównie gleby brunatne i płowe, a na piaskach – leśne gleby bielcowe. Na powierzchniach aluwii rzecznych powstały gleby torfowe. W dolinach cieków rozciągają się łąki i pastwiska. Kompleksy leśne pokrywające około 20% powierzchni obszaru arkusza, zajmują tereny mniej przydatne dla rolnictwa i w większości nadzorowane są przez Administrację Lasów Państwowych. Lasy porastają wzniesienia na północ i zachód od Mławy. Mniejsze kompleksy leśne i zadrzewienia występują w okolicach Szydłówka, Wyszyn Kościelnych i na wschód od Młodynina. Około 20% powierzchni zajmują pozostałe grunty, nieużytki i tereny zabudowane.

Klimat omawianego arkusza odznacza się dużą różnorodnością co jest związane z przemieszczaniem się frontów atmosferycznych i częstą zmiennością mas powietrza. Średnia roczna temperatura wynosi około 7°C, średnia temperatura najzimniejszego miesiąca stycznia około -4,2°C, najcieplejszego lipca około +17,8°C. Powiat mławski leży w obszarze charakteryzującym się niskim średnim opadem rocznym (530–576 mm).

Działalność gospodarcza przejawia się głównie w formie upraw rolnych i gospodarce hodowlanej. Większość mieszkańców wsi utrzymuje się z pracy we własnych gospodarstwach rolnych, których średnia wielkość wynosi ponad 10 ha. Podstawowe usługi dla ludności świadczone są w Mławie. Miasto Mława jest ośrodkiem przemysłowym, w którym działają duże zakłady elektroniczne LG, a także zakłady odzieżowe, drobiowe, mleczarnia i mniejsze zakłady spożywcze: piekarnie, masarnie i młyny. W rejonie Lewiczyna, Uniszek Cegielni i Nowej Sławogóry eksploatowane jest kruszywo piaskowo-żwirowe na potrzeby drogowe

i budowlane. W latach 40-70. XX wieku rejon Mławy stanowił lokalne zagłębienie surowców ceramiki budowlanej.

Warunki komunikacyjne na obszarze arkusza są bardzo korzystne. Najważniejszą linią komunikacyjną jest przecinająca arkusz z południa na północ trasa europejska E 77 Węgry – Rosja (droga krajowa nr 7 Gdańsk – Chyżne). Wzdłuż drogi rozlokowały się ośrodki gastronomiczne i hotelowe. Należy dodać, iż przez arkusz przebiega oś projektowanej drogi ekspresowej S-7. Pozostałe drogi na arkuszu to: droga główna nr 544 Przasnysz – Mława – Brodnica i nr 563 Mława – Żuromin. Drogi lokalne tworzą stosunkowo gęstą sieć połączeń między miejscowościami w części środkowej i wschodniej arkusza, a stosunkowo ograniczoną w zachodniej. Z południowego wschodu na północny zachód biegnie magistrala kolejowa Warszawa – Gdańsk. Na arkuszu znajduje się stacja początkowa wąskotorowej linii kolejowej tzw. „Mławskiej Kolei Dojazdowej”. Aktualnie kolej użytkowana jest do celów turystyczno-rekreacyjnych na trasie Mława – Przasnysz – Krasne, a jeszcze w latach 80. i 90. organizowano przewóz osób i transportowano nią towary masowe.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Mława omówiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Mława (Brzeziński, Krawczyk, 2006). Teren objęty arkuszem położony jest na wysoczyźnie polodowcowej należącej do zlodowacenia warty.

Omawiany rejon leży na pograniczu synklinorium brzeżnego i antekliny mazursko-suwalskiej. Znajomość podłoża paleozoicznego i mezozoicznego opiera się na wynikach wierceń strukturalnych wykonanych na arkuszach sąsiednich. Krystaliczne podłoże osiągnięto jedynie w Gradzanowie na głębokości 3364 m i Konopkach na 2732 m. Bezpośrednio na skałach krystalicznego podłoża leżą osady kambru dolnego, a wyżej osady kambru środkowego. Miąższość osadów kompleksu cechsztyńsko-mezozoicznego wynosi około 2,5 km i rośnie ku zachodowi. Profil utworów permu zaczynają osady klastyczne o miąższości 0,5 m zaliczane do czerwonego spągowca, powyżej których leżą osady trzech cykli sedymentacji węglanowo-ewaporatowej o miąższości 140–240 m, zaliczone do cechsztynu. Osady triasu reprezentują utwory pstrego piaskowca, wapienia muszlowego, kajpru i retyku o łącznej miąższości 750 m. Osady jury dolnej to drobnoziarniste piaskowce (350 m). Nad nimi występują piaskowce wapniste lub dolomityczne, mułowce i iłowce (100 m) jury środkowej i iłowce, wapienie margliste i wapienie (450 m) jury górnej. Utwory kredy dolnej wykształcone są jako piaskowce drobnoziarniste, słabo związane bądź luźne piaski z wkładkami mułowców i iłow-

ców o miąższości około 100m, a utwory kredy górnej jako margle, opoki, wapienie margliste o miąższości 750–850 m. Najmłodszymi osadami mezozoicznymi są osady mastrychtu.

Miąższość utworów trzeciorzędowych wynosi lokalnie ponad 200 m. Na omawianym arkuszu paleogen reprezentują osady paleocenu i oligocenu nawiercone w Mławie, a neogen – osady miocenu i warstwy poznańskie powstałe w miocenie-pliocenie. Osady formacji poznańskiej są najmłodszą częścią osadów neogenu na tym obszarze. Najstarszymi to zailone szarozielone piaski glaukonitowe oraz ropy piaszczyste paleocenu przewiercone w Mławie na głębokości 331,0–347,0 m p.p.t. Powyżej występują osady oligocenu reprezentowane przez drobne, zailone piaski glaukonitowe barwy zielonoszarej przewarstwione łem. Osiągają one miąższość 35,5 m. Utwory neogenu tworzą w obrębie arkusza zwartą pokrywę występującą bezpośrednio pod czwartorzędem. Najczęstszymi utworami miocenijskimi są piaski leżące przeważnie w spągu profilu, a wyżej z piaskami zazębiają się ropy i mułki oraz ropy węgliste lub węgle brunatne z wkładkami piaszczystymi. Łączna miąższość tej serii wynosi 135,5 m. Warstwy poznańskie (miocen-pliocen) tworzą ropy i mułki pylaste. Ich strop stwierdza się na wysokości od 134,3 m n.p.m. w Trzciance do 51,2 m n.p.m. w Mławie. W zachodniej części arkusza w okolicach miejscowości Bogurzynek i w środkowej w okolicach Wyszyn Kościelnych stwierdzono bezpośredni kontakt osadów czwartorzędu ze starszymi ogniwami neogenu (z mioceniem). Powodem jest prawdopodobnie usunięcie osadów warstw poznańskich w wyniku erozji i deformacji glacitektonicznych.

Na arkuszu Mława miąższość utworów czwartorzędowych waha się od około 38 m do ponad 200 m. Największą ich miąższość zanotowano w południowej części Mławy (ponad 208 m), gdzie deniwelacje spągu czwartorzędu przekraczają 100 m, najmniejszą zaś na wzniesieniu między Wyszynami a Żurominkiem. Omawiany obszar znajduje się w zasięgu zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich oraz na przedpolu zlodowaceń północnopolskich.

Osady zlodowaceń południowopolskich, podobnie jak osady młodsze występują na obszarze arkusza na różnych wysokościach i są przemieszczone w wyniku glacitektonicznego nacisku poszczególnych lądolodów w tym rejonie. Gliny zwałowe zlodowacenia nidy występujące w zachodniej części arkusza Mława to najstarsze ogniwo stratygraficzne czwartorzędu tej części obszaru opracowania. W Bogurzynku omawiane gliny zwałowe ma miąższość około 10 m. Są to gliny lodowcowe ilasto-piaszczysta, masywna, barwy szarej. W czasie zlodowaceń sanu 1 i sanu 2 okolice Mławy ponownie pokrywał lądolód – dobrze zachowały się gliny zwałowe z okresu zlodowacenia sanu 2 występujące w formach glacitektonicz-

nych, na wschód i południe od Mławy. Gliny zwałowe, ily i mułki zastoiskowe tego zlodowacenia osiągają miąższość 20 m.

W okresie interglacjału mazowieckiego utworzyły się doliny rzeczne. Jasnoszare, drobno- i średnioziarniste piaski oraz mułki rzeczne tego okresu nawiercono w Sławogórze na głębokości 82 – 40 m p.p.t. Akumulację rzeczną zakończyła transgresja kolejnego lądolodu środkowopolskiego.

Zlodowacenia środkowopolskie zapoczątkowało zlodowacenie liwca. Osady tego okresu to cienkie horyzonty glin zwałowych na obszarach obniżień w stropie serii rzecznych w Bogurzynie, a także prawdopodobnie w Sławogórze. Lądolód odry objął cały obszar arkusza i pozostawił kilkumetrowej miąższości poziom glacialny, zwłaszcza na zachód i południe od Mławy. Zlodowacenie warty odegrało dominującą rolę w budowie geologicznej i morfologii omawianego obszaru (fig. 2). Utwory tego zlodowacenia reprezentują typowy glacialny cykl sedymentacyjny znany z wielu profili otworów i są szeroko rozprzestrzenione na terenie arkusza. Tworzą je ily, mułki i piaski zastoiskowe, gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Gliny zwałowe zostały nawiercone w Wyszynach Kościelnych i Bogurzynie, a także prawdopodobnie w Szydłównu. W otworze w Bogurzynie glina zwałowa osiągnęła miąższość 18,5 m. Kolejne nasunięcie lądolodu (stadiał górny) jest najmłodszym poziomem glacialnym na obszarze arkusza. Gliny zwałowe górnego horyzontu glacialnego występują w postaci pokryw niewysokich wzniesień od Stupska po Iłowo. Występują bezpośrednio na powierzchni lub pod przykryciem osadów wodnolodowcowych lub wytopiskowych o niewielkiej miąższości. Miąższość glin zwałowych stadiału górnego jest zmienna. W rejonie Iłowa, Uniszek Cegielni, Podkrajewa, Głuźka i Woli Szydłowskiej jej miąższość ma około 3 m – na pozostałych obszarach miąższość górnych glin zwałowych jest większa. Należy jednak podkreślić, że w strefach deformacji glacitektonicznych można spodziewać się nałożenia kilku glin zwałowych na siebie, stąd miąższość glin zwałowych zlodowacenia warty może być nieprecyzyjna.

Moreny czołowe obecne na arkuszu są rezultatem akumulacji wytopionego z lądolodu materiału w strefie jego krawędzi. Na peryferiach moren leżą różnej wielkości równiny sandrowe. Pomiędzy Mławą, Turzą Małą po Turzę Wielką (poza zachodnią granicą arkusza) wznoszą morenowe, o wysokości od 5–7 m do ponad 20 m, tworzą dwa lub trzy ciągi o rozciągłości zachód-wschód. Od Kowalewa po Mławę występują niewielkie wzniesienia żwirowo-piaszczyste o wysokości względnej z reguły nie przekraczającej 7 m. Także na południe od Dębska po Młodynin występuje ciąg wzniesień morenowych. Moreny martwego lodu

(formy utworzone w strefie martwego lodu), występują na obszarze wysoczyzny morenowej w postaci wzniesień w okolicach Kowalewa oraz w okolicach Wojnowki (do 5 m).

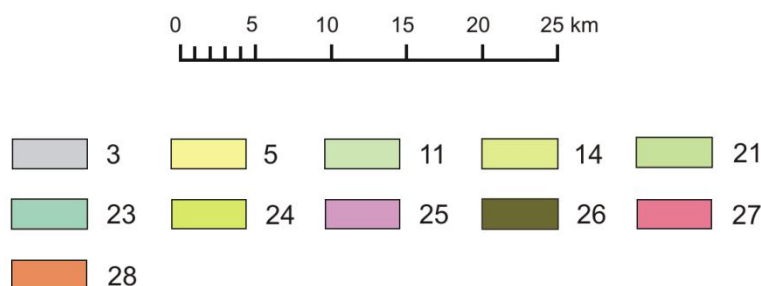
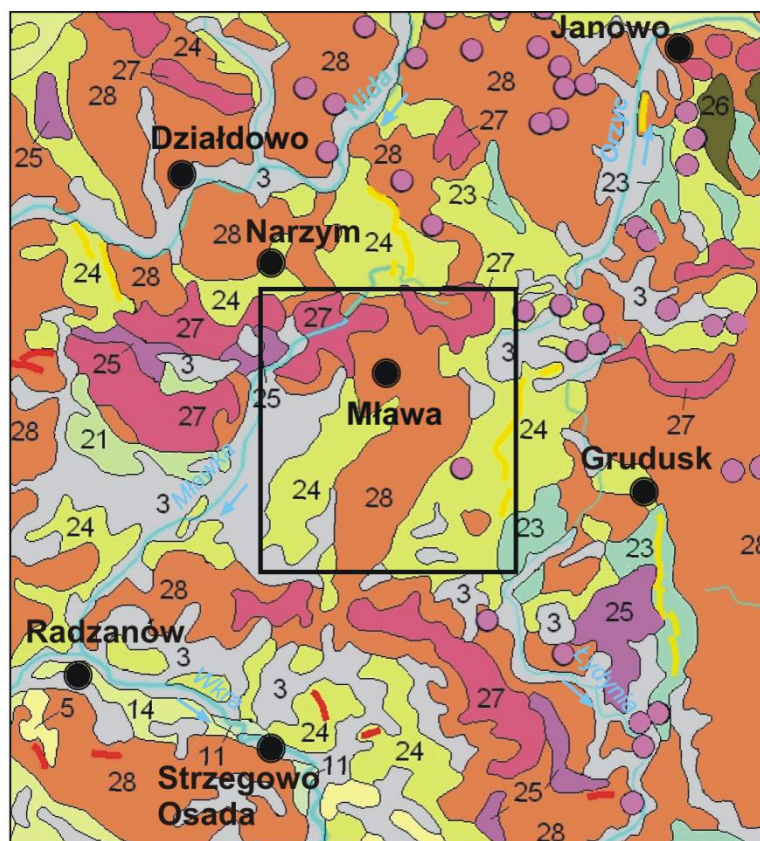
Formy wodnolodowcowe występujące na obszarze arkusza to równiny sandrowe i wodnolodowcowe (rejon Podkrajewa, rejon Kowalewa, równina sandrowa w dolinie rzeki Giedniówki) oraz obszary zastoiskowe (w strefie na południe od obszaru kulminacji Wzniesień Mławskich, między Dwukołami a Mławą i dalej Sławogórą).

Ozy występują w obrębie arkusza najczęściej jako ciągi wzgórz o falistej linii grzbietowej i o zmiennym kierunku wydłużonych osi grzbietowych. W północno-zachodniej części arkusza Mława nad rzeką Dwukolanką występują jako ciąg krętych wzniesień o wysokości względnej około 10 m i ogólnym kierunku północ - południe. Pomiędzy Zimnochą w górnym biegu Mławki i Łomią występuje oz łomski tworzący zespół wzniesień o krętej linii grzbietowej, którego ogólny przebieg jest z północy na południe. Poszczególne pagórki mają wysokości względne od 3–5 m do ponad 20 m. Oz łomski towarzyszy początkowo dolinie Mławki, prawdopodobnie w czasie deglacjacji była to rynna subglacjalna. Oz studzieniecki (okolice Studzieńca) jest mniej wyraźnie zaznaczony w terenie podobnie jak ozy w południowej części arkusza. Kemy występują w kilku zespołach form najczęściej rozproszonych. W rejonie kulminującej części Wzniesień Mławskich między Uniszkami, Lewiczynem i Iłowem występują jako zespół odrębnych form o nieregularnych kształtach. Na obszarze rozległych wzniesień w okolicach Mławy, Iłowa, Uniszek Zawadzkich oraz Łomii wyróżniono także tarasy kemowe – rozległe formy często rozciągnięte równoleżnikowo z niewysokimi kulminacjami. W kolejnych etapach deglacjacji powierzchnia tarasowa została porozcinana przez strumienie wód roztopowych.

Na obszarze opracowania nie stwierdzono osadów glacialnych zlodowaceń północnopolskich, choć nie da się na obecnym etapie badań wykluczyć, że niewielkiej miąższości gliny zwałowe pokrywające północną część arkusza są młodsze od pochodzących ze zlodowacenia warty wzniesień mławskich i należą stratygraficznie do zlodowacenia wisły. W czasie zlodowacenia wisły obszar podlegał procesom denudacji w warunkach klimatu zimnego, który działał w odległości do kilkudziesięciu km od krawędzi lądolodu, jaki wówczas sięgnął do okolic Nidzicy.

Czwartorzęd nierozdzielny reprezentują piaski deluwialne zidentyfikowane w strefie krawędziowej wysoczyzny morenowej w okolicach Dąbka. Osady piasków gliniastych tworzą tu cienką pokrywę (do 2 m) z pojedynczymi żwirami i głazami, i z reguły leżą na glinach

zwałowych. Piaski eoliczne są rzadkością na omawianym terenie. Są to piaski drobno- i średnioziarniste występujące na zachód od Dąbka, na wysoczyźnie morenowej.



Ciągi drobnych form rzeźby

kemy ozy moreny czołowe

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

Czwartorzęd; holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach;
plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 14 – piaski i żwiry akumulacji sandrowej;
zlodowacenia środkowopolskie: 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne; 23 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe; 24 – piaski i żwiry sandrowe; 25 – piaski i mułki kemów; 26 – piaski, mułki i żwiry ozów; 27 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych; 28 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe.

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski.

W holocenie na wzniesieniach dominowały procesy degradacji i erozji, utworami deluwialnymi zapelniały się lokalne zagłębienia morfologiczne. W rozległych i podmokłych zagłębieniach i dolinach zostały zdeponowane osady mineralno-humusowe i humusowe.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Mława udokumentowano jedenaście złóż kopalin pospolitych, w tym jedno złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej „Mława”; pięć złóż piasków i żwirów („Kołakowo”, „Kołakowo II”, „Sławogóra”, „Parcele Łomiańskie”, „Krajewo”) oraz pięć złóż piasków („Lewiczyn”, „Nowa Sławogóra”, „Dębsk III”, „Wola Szydłowska”, „Stupsk”). Złóża „Parcele Łomiańskie” (Karta..., 1960) i „Krajewo” (Marciniak, 1979) wykreślono z bilansu zasobów złóż kopalin w 1997 roku z powodu wyczerpania zasobów. Złóż piasku „Nowa Sławogóra” i złóż piasku kwarcowo-skaleniowego „Wola Szydłowska” zostały udokumentowane w 2009 roku, pozostałe widnieją w krajowym bilansie zasobów złóż kopalin (według stanu na 31.12.2008 r. – Wołkowicz i in. red., 2009). Charakterystykę gospodarczą i klasyfikację złóż z uwagi na ich ochronę i ochronę środowiska przedstawia tabela 1.

Złóża piaskowo-żwirowe „Kołakowo” (Kornowska, 1970; Bartoszewicz, 1996a) i „Kołakowo II” (Bartoszewicz, 1996b; Przybylski, 2005) położone są w północnej części arkusza, około 2 km na południe od miejscowości Uniszki Zawadzkie. Złóż „Kołakowo” w obecnych granicach stanowi wynik rozliczenia jego pierwotnych zasobów po udokumentowaniu w 1996 roku złóż „Kołakowo II”. Przylegające do siebie złóż ciągną się nieregularnym pasem, z północnego-zachodu (złóż „Kołakowo II”) na południowy wschód (złóż „Kołakowo”). Kopalinę główną stanowią tu piaski i żwiry akumulacji czołowomorenowej, powstałe w schyłkowej fazie zlodowacenia warty. Parametry geologiczno-górnice złóż i parametry jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 2.

W granicach złóż „Kołakowo” piaskowo-żwirowa seria złóżowa charakteryzuje się zmienną miąższością, a także tendencją do wyklinowywania się i zmiany uziarnienia na drobniejsze na skraju wału moreny. Złóż nie jest zawodnione. Kopalina może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Z punktu widzenia ochrony środowiska złóż uznano za konfliktowe ze względu na położenie w obrębie lasu.

Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja.

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
				wg stanu na rok 2008 (Wołkowicz i in. red., 2009)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kołakowo II	pż	Q	190	C ₁	G	13	Sd, Skb	4	A	-
2	Kołakowo	pż	Q	1045	B+C ₁	Z	-	Sd, Skb	4	B	L
3	Sławogóra	pż	Q	867	C ₁	Z	3	Sd, Sb	4	A	-
4	Mława	i(ic)	Q	209*	C ₁	Z	-	Scb	4	A	-
5	Stupsk	p	Q	4	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	4	A	-
6	Lewiczyn	p	Q	1335	C ₁	G	3	Sd, Sb	4	B	L, K, Z
7	Nowa Sławogóra*	p	Q	224	C ₁	N	-	Sd, Sb	4	A	-
8	Dębsk III	p	Q	125	C ₁	G	-	Sd, Sb	4	A	-
9	Wola Szydłowska*	p	Q	1098	C ₁	N	-	Sd, Sb	4	A	-
	Parcele Łomiańskie	pż	-	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Krajewo	pż	-	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2: * - złoże udokumentowane w 2009 r., zasoby według „Dokumentacji...”

Rubryka 3: i(ic) – ily i łupki ilaste ceramiki budowlanej, p – piaski, pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd

Rubryka 6: B, C₁ - kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych; - C₁* złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoże: G – złoże zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – złoże zaniechane, ZWB – złoże skreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: kopaliny skalne: Scb – surowce ceramiki budowlanej; Skb – kruszyw budowlanych; Sb – budowlane; Sd – drogowe

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

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

Rubryka 12: L – lasy, K – ochrona krajobrazu, Z – konflikt zagospodarowania terenu

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kruszywa piaskowo-żwirowego.

Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe	Nazwa złoża							
	Kołakowo II	Kołakowo	Lewiczyn	Sławogóra	Nowa Sławogóra	Dębsk III	Wola Szydłowska	Stupsk
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Parametry geologiczno-górnice								
Powierzchnia złoża (ha)	1,37	22,60	7,32	6,67	1,72	1,00	3,75	0,59
Miąższość złoża (m)	6,4 – 19,0 śr. 10,5	2,5 – 12,7 śr. 6,7	4,5 – 16,0 śr. 9,6	2,8 – 19,6 śr. 8,1	6,8 – 9,4 śr. 7,3	3,7 – 11,8 śr. 6,0	15,5 – 23,0 17,4	1,8 – 4,4 śr. 3,2
Grubość nadkładu (m)	0,0 – 5,0 śr. 2,0	0,0 – 3,9 śr. 0,9	0,7 – 9,0 śr. 3,0	0,2 – 5,5 śr. 2,3	0,5 – 0,7 śr. 0,6	0,0 – 2,3 śr. 1,2	1,8 – 6,0 śr. 3,5	0,3 – 1,2 śr. 0,7
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)	0,19	śr. 0,14	0,37	0,18	0,08	0,27	0,21	śr. 0,21
Parametry jakościowe								
Zawartość ziarn o średnicy poniżej 2 mm (%)	śr. 75,0	34,6-71,2 śr. 54,2 (kat B) 47,5-69,9 śr. 63,9 (kat. C ₁)	59,0 – 96,7 śr. 78,8	31,9 – 67,8 śr. 50,0	śr. 93,1	62,8 – 96,2 śr. 84,07	86,0 – 95,4 śr. 90,3	87,8 – 93,5 śr. 90,7
Zawartość pyłów (%)	2,0 – 2,6 2,3	0,9-5,8 śr. 2,2 (kat B) 1,2-5,2 śr. 2,3 (kat. C ₁)	1,9 – 9,7 śr. 6,1	1,0 – 4,8 śr. 2,2	śr. 2,2	1,4 – 3,2 2,5	4,9 – 8,6 śr. 6,7	1,5 – 12,0 śr. 4,0
Gęstość nasypowa w stanie utrzęzionym (T/m ³)	śr. 1,92	1,77-2,13 śr. 1,99 (kat B) 1,68-2,09 śr. 1,94 (kat. C ₁)	1,72 – 1,94 śr. 1,83	2,02 – 2,07 śr. 2,03	śr. 1,78	1,67 – 1,98 1,79	1,65 – 1,74 śr. 1,67	1,49 – 1,63 śr. 1,57

Złoże „Kołakowo II” udokumentowano pierwotnie na powierzchni 16,40 ha. Aktualnie obszar złoża zajmuje jedynie 1,37 ha. Kompleks piaskowo-żwirowy charakteryzuje się bardzo zróżnicowaną miąższością od 6,4 m do 19,0 m. Grubość nadkładu zalegającego częściowo nad złożem „Kołakowo II” osiąga miejscami do 5 m. W obrębie warstwy złożowej, nie stwierdzono poziomu wód gruntowych. Kopalina może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Z punktu widzenia ochrony środowiska uznano je za mało konfliktowe.

Przy wschodniej granicy arkusza, około 0,5 km od wsi Sławogóra Nowa w południowo-wschodniej części wzgórz Mławskich udokumentowano trzy przylegające do siebie złoża „Sławogóra”, „Dębsk III” i „Nowa Sławogóra”. Serie złożową stanowią utwory moreny czołowej. Parametry geologiczno-górnice i jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 2.

Złoże „Sławogóra” posiada wspólną dokumentację wraz ze złożem „Dębsk” (Butrymowicz, 1967; Palczuk, 1997; Gołubowski, 2007a). Są to jednak złoża odrębne – traktowane osobno w krajowym bilansie zasobów złóż kopalin (Wołkowicz i in. red., 2009). Złoże „Dębsk” położone jest poza granicami omawianego arkusza i nie będzie omawiane.

Złoże „Sławogóra” usytuowane jest równolegle do drogi Sławogóra Nowa – Dębsk. Udokumentowano je w kategorii C₁ w obrębie trzech pól o łącznej powierzchni 6,67 ha. W wyniku udokumentowania w 2007 roku na jego obszarze nowego złoża „Dębsk III” (Gołubowski, 2007b) zmianie uległy granice pola centralnego – zostało podzielone na dwie części. Po udokumentowaniu złoża „Dębsk III” zasoby złoża „Sławogóra” zostały rozliczone Dodatkiem nr 2 (Gołubowski, 2007a). Złoża „Sławogóra” i „Dębsk III” występują na wale moreny czołowej o długości około 2 km. i szerokości nie przekraczającej 250 m. W kompleksie piaskowo-żwirowym moreny czołowej występują rozcięcia erozyjne wypełnione piaskami i glinami piaszczystymi. Miąższość kopaliny piaskowo-żwirowej w izolowanych polach złoża „Sławogóra” dochodzi do 19,6 m, a miąższość kopaliny piaskowej w złożu „Dębsk III” do 11,8 m. Są to złoża suche. Eksploatowana kopalina ma zastosowanie w budownictwie ogólnym i komunikacyjnym. Złoża uznano za mało konfliktowe.

Złoże kruszywa piaszczystego „Nowa Sławogóra” (Przybylski, 2009) udokumentowano przy wschodniej granicy najdalej na zachód wysuniętego pola złoża „Sławogóra”. Złoże to obejmuje serię piasków wodnolodowcowych występujących lokalnie na przedpolu moreny czołowej. Zarówno grubość nadkładu jak i miąższość warstwy złożowej zmieniają się w niewielkim zakresie. Warstwa złożowa charakteryzuje się stałą miąższością, jest zbudowana z piasków drobno- i średnioziarnistych, a lokalnie z piasków pylastych. Złoże „Nowa Sławo-

góra” jest złożem suchym. Złoże to jest rozpoznane w kategorii C₁. Przewiduje się budowlane i drogowe wykorzystanie surowca. Teren omawianego złoża wykorzystywany jest aktualnie jako teren upraw. Uznano je za mało-konfliktowe.

W północno-zachodniej części arkusza w miejscowości Lewiczyn znajduje się udokumentowane w kategorii C₁ złoże kruszywa piaskowego z domieszką żwiru „Lewiczyn” (Przybylski, 2007). Pod względem genezy obszar złoża związany jest ze zlodowaceniami środkowopolskimi, które w morfologii terenu wyróżniają się silnie zarysowanymi formami moren czołowych. Powierzchnia złoża obejmuje fragment wzgórza o bardzo urozmaiconej morfologii. Deniwelacje morfologii terenu w obrębie złoża dochodzą do 3 m. Warstwę złożową tworzy ciągły pokład piasków różnej granulacji o średnim punkcie piaskowym wynoszącym 78 %. Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 2. Złoże jest generalnie złożem suchym, tylko w jednym otworze stwierdzono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym występujące w obrębie złoża. Kopalina ze złoża „Lewiczyn” nadaje się do produkcji piasków zwykłych i do zapraw budowlanych oraz jako kruszywo drogowe. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże uznano za konfliktowe ze względu na częściowe położenie na terenie lasu i w Zieluńsko-Rzęgnowskim Obszarze Chronionego Krajobrazu w obrębie którego, rozporządzeniem Wojewody Mazowieckiego wprowadzono zakaz eksploatacji kopaliny.

Złoże piasku kwarcowo-skaleninowego „Wola Szydłowska” (Frankowski, Czarnecki, 2009) znajduje się w południowo-wschodniej części arkusza, około 2 km na południe od Szydłowa. Udokumentowane jest w kategorii C₁ na powierzchni 3,70 ha. Warstwę złożową budują osady wód fluwioglacjalnych wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych z podwyższoną zawartością żwiru oraz dużą zawartością pyłów. Miąższość serii złożowej jest zmienna. Nadkład, który stanowi gleba piaszczysta, gliny piaszczyste, piaski gliniaste i pylaste największe miąższości (do 6 m) osiąga na stokach wzniesienia. Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 2. Złoże jest częściowo zawodnione – warstwa zawodniona ma ok. 1,0 m miąższości. Złoże piasku „Wola Szydłowska” jest złożem udokumentowanym w kategorii C₁. Kopalina może być stosowana w budownictwie komunalnym i drogowym. Z punktu widzenia ochrony środowiska zostało ono uznane za mało-konfliktowe.

W odległości około 2 km na północny wschód od miejscowości Stupsk położone jest złoże piasków budowlanych „Stupsk” udokumentowane kartą rejestracyjną (Wojciechowski, 1988). Jego powstanie związane jest z sedymentacją piaszczystych osadów wodnolodowco-

wych złodowacenia warty. Warstwę złożową stanowią piaski różnoziarniste z niewielką domieszką frakcji zwirowej. Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe kopaliny przedstawiono w tabeli 2. Złoże „Stupsk” nie jest zawodnione. Uznano je za małokonfliktowe.

Złoże iłów zastoiskowych „Mława” (Rudziński, Morkowska 1965; Kardaszewski 1984) udokumentowane w trzech polach położone jest w centralnej części arkusza w odległości ok. 2 km na południowy wschód od Mławy. Udokumentowane jest ono w kategorii C₁ na całkowitej powierzchni 2,97 ha. Przeprowadzone badania geologiczne wykazały, że jest to złoże silnie zaburzone glacitektonicznie. Główny surowiec stanowią szare lub brązowe ily pylaste z przerostami mułków i piasków pylastych. Miąższość kopaliny jest zmienna i waha się od 3,5 do 14,7 m, natomiast grubość nadkładu, który stanowią piaski gliniaste i ilaste zmienia się od 0,2 do 4,0 m. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny podano w tabeli 3.

Tabela 3.

**Podstawowe parametry jakościowe surowców ilastych ceramiki budowlanej
ze złoża „Mława”.**

parametry kopaliny	od–do	średnio
zawartość marglu w ziarnach powyżej 0,5 mm (%)	0,00–0,23	0,09
zawartość wody zarobowej (%)	17,9–32,11	25,4
skurczliwość wysychania (%)	3,8–9,6	7,7
parametry tworzywa ceramicznego		
optymalna temperatura wypału	-	900°C
mrozoodporność (cykle)	-	25
nasiąkliwość (%)	3,4–23,64	19,9
wytrzymałość na ściskanie (MPa)	8,0–20,0	15,5

Eksploatowaną kopalinę stosowano do produkcji ceramicznych wyrobów grubościennych. Złoże jest suche. Z punktu widzenia ochrony środowiska zostało uznane za małokonfliktowe.

V. Górnictwo

Obecnie na obszarze arkusza jedyną eksploatowaną kopaliną jest kopalina piaskowo-zwirowa. Eksploatacja prowadzona jest na złożach: „Lewiczyn”, „Kołakowo II” i „Dębsk III”. W przeciągu ostatnich trzech lat na obszarze arkusza udokumentowano cztery nowe złoża kruszywa piaskowego co wskazuje na wzrost zapotrzebowania na ten surowiec. W latach

50. XX wieku eksploatacja kopaliny na obszarze arkusza związana była z wydobyciem i przeróbką surowców ilastych ceramiki budowlanej. W wyniku pogorszenia jakości kopaliny oraz wyczerpania zasobów złóż, a także zmniejszenia zainteresowania tym surowcem, cegielnie nie funkcjonują od kilkunastu lat.

Na obszarze złoża „Lewiczyn” eksploatacja kruszywa piaskowego została rozpoczęta w 2008 roku. Obszar górniczy o powierzchni 2,9 ha i teren górniczy o powierzchni 8,9 ha zostały ustanowione wraz z decyzją koncesyjną udzieloną Przedsiębiorstwu Budowlano-Telekomunikacyjnemu „MBT”. Koncesja jest ważna do końca 2013 roku. Forma złoża i ukształtowanie terenu powodują, że warunki eksploatacji są skomplikowane. Decydujące znaczenie mają duże deniwelacje terenu oraz znaczna i zmienna grubość nadkładu. Urabianie warstwy złożowej odbywa się odkrywkowo, dwoma piętrami w niewielkim wyrobisku wgłębnym. W pierwszym (niepełnym) roku eksploatacji wydobyto około 3 tys. ton kruszywa. W związku z przyleganiem złoża do granicy lasu planuje się leśny kierunek rekultywacji.

Eksploatacja kruszywa naturalnego ze złoża „Kołakowo” została rozpoczęta już w 1975 roku. Po dwudziestu latach, ze względu na konieczność uzyskania koncesji na eksploatację zgodnie z nowym prawem geologicznym i górniczym, zaniechano wydobycia, a następnie udokumentowano na jego niewyeksplloatowanej części złoża „Kołakowo II”. W 1996 r. utworzono obszar i teren górniczy dla złoża „Kołakowo II” i uzyskano koncesję na eksploatację kopaliny. W 2004 roku użytkownik złoża – Mławskie Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe MPDM – w związku z zaniechaniem eksploatacji dokonał rozliczenia zasobów w formie Dodatku nr 1 do dokumentacji, a następnie uzyskał od organu koncesyjnego decyzję o wygaszeniu koncesji na wydobywanie kruszywa ze złoża „Kołakowo II”. W 2005 roku ten sam przedsiębiorca – biorąc pod uwagę własne potrzeby w zakresie budowy i remontu dróg i nie wyeksplloatowanie całości zasobów przedmiotowego złoża wystąpił o udzielenie – na nowych warunkach – koncesji na dalsze wydobywanie kruszywa ze złoża „Kołakowo II”. Przedsiębiorca uzyskał koncesję na wydobywanie kopaliny w granicach nowo zarejestrowanego obszaru górniczego „Kołakowo II/1”. Nowy obszar górniczy jest niewielki i zajmuje powierzchnię 1,87 ha, teren górniczy 5,92 ha. Obecnie wydobywa się około 13 tys. ton kruszywa rocznie. Wydobycie kopaliny na potrzeby budownictwa i drogownictwa odbywa się jednopoziomowo w wyrobisku stokowym, z zastosowaniem koparki i spycharki. Koncesjonobiorca planuje poszerzenie eksploatacji – wykonał projekt na poszukiwanie złoża o nazwie „Uniszki Cegielnia”. Na terenach poeksploatacyjnych złoża „Kołakowo II” w obrębie byłego

obszaru górniczego nie dokonano rekultywacji, następuje samoczynne zarastanie wyrobisk. Planuje się leśny kierunek rekultywacji.

Eksploatację złoża kruszywa piaskowego „Dębsk III” rozpoczęto w 2008 roku wraz z uzyskaniem koncesji na wydobywanie przez Przedsiębiorstwo Produkcji, Handlu i Obrotu „POLHID” z siedzibą w Kobyłce. Koncesja ważna jest do końca 2016 roku. Ustanowiony dla złoża obszar górniczy ma powierzchnię zaledwie 0,39 ha i obejmuje fragment wcześniej udokumentowanego złoża „Sławogóra”. Teren górniczy ma powierzchnię 1,31 ha. Eksploatacja prowadzona jest metodą odkrywkową, jednym piętrem od środka złoża w kierunku jego granic. Kopalina eksploatowana jest w wyrobisku wglębnym. Podczas eksploatacji zachowano pasy ochronne od wschodniej granicy własności, od drogi gruntowej na południu i od linii energetycznej na północy. Eksploatacja prowadzona jest powyżej poziomu wody gruntowej. Rekultywacja prowadzona będzie w kierunku leśnym, a teren pasów ochronnych ma być wykorzystany rolniczo.

Na obszarze złoża kruszywa piaskowo-żwirowego „Sławogóra” kopalina eksploatowana była w obrębie pola wschodniego (pole 2) i centralnego (pole 1). Obszar górniczy i teren górniczy zostały ustanowione wraz z decyzjami koncesyjnymi z 1996 i przedłużone w 1998 r. - ważne do końca 2008 roku. Koncesja na wydobywanie nie została przedłużona, obecnie nie prowadzi się eksploatacji na złożu. Właścicielem gruntów w obrębie złoża jest osoba prywatna – były koncesjodawca. Eksploatacja kopaliny odbywała się na niewielką skalę – kilka tysięcy ton rocznie. Niewielkie wyrobisko poeksploatacyjne nie zostało zrehabilitowane.

Złoże piasku budowlanego „Stupsk” jest złożem zaniechanym od 1995 r. Na jego obszarze istnieje niewielkich rozmiarów wyrobisko poeksploatacyjne powstałe wiele lat temu, które do 2003 roku wykorzystywane było jako gminne składowisko śmieci. W wyrobisku odsłania się skarpa gdzie prowadzona jest doraźna niekoncesjonowana eksploatacja piasku prowadzona na bieżące potrzeby Urzędu Gminy w Stupsku. Aktualnie teren złoża przeznaczony jest pod zalesienie.

Eksploatacja czwartorzędowych ilów zastoiskowych ze złoża „Mława”, została zaniechana w 2001 roku. Koncesja na wydobywanie surowców ilastych została udzielona Zakładowi produkcji materiałów ściernych „TYSBET”, który powstał na terenach zakładu górniczego i zabudowań dawnej Cegielni Mława. Koncesja ważna była do końca 2005 roku. Obszar górniczy ustanowiony w 1996 roku oddzielnie dla trzech pól złożowych, oraz wspólny

teren górniczy, zostały zniesione. Eksploatacja prowadzona była na jednym polu. Wyrobisko poeksploatacyjne zrehabilitowano w kierunku wodnym.

Na obszarze arkusza nie ma zakładów pierwotnej przeróbki kopalin.

Złoże piasku „Nowa Sławogóra” i złoże piasku skaleniuowo-kwarcowego „Wola Szydłowska” to złoża udokumentowane w tym roku. Są rozpoznane szczegółowo i niezagospodarowane. Obecnie finansujący dokumentację ubiegają się o koncesję na eksploatację kopaliny.

Na omawianym arkuszu występuje wiele wyrobisk będących świadectwem niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego piasku bądź piasku i żwiru. Na mapie zaznaczono je w okolicach miejscowości Mławka, Windyki, Lewiczyn, Podkrajewo, Szydłowo, Stupsk. Część z nich stopniowo zarasta roślinnością. Na północ od Podkrajewa i w okolicy Dębska widoczne są ślady dawnej eksploatacji torfu.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy powiększenia bazy surowcowej na arkuszu Mława są niewielkie i dotyczą przede wszystkim możliwości udokumentowania złóż kruszywa piaskowo-żwirowego na ograniczonych obszarach. Obszary perspektywiczne wyznaczono również dla złóż torfu i surowców ilastych ceramiki budowlanej.

Główne poszukiwania złóż kruszywa piaskowo-żwirowego w okolicach Mławy przeprowadzono w latach 70. XX wieku. Prace poszukiwawcze zakończone zostały sprawozdaniami, na podstawie których wyznaczono obszary perspektywiczne i negatywne na omawianym arkuszu. Obszary perspektywiczne wyznaczono również przy pomocy Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Mława (Brzeziński, Krawczyk, 2006).

Na arkuszu Mława wyznaczono dziewięć obszarów perspektywicznych dla udokumentowania złóż kruszywa piaskowo-żwirowego o niewielkiej powierzchni. Zlokalizowane są one w rejonie Iłowa Osady, Studzieńca, Windyk, Lewiczyna, Parceli Łomskich, Szydłowa i wsi Kosiny-Kapiczne. Związane są one z utworami akumulacji wodnolodowcowej i czołowomorenowej.

Największy z obszarów poszukiwań kopalin piaskowo-żwirowych ma powierzchnię ponad 300 ha i położony jest 0,5 km na wschód od udokumentowanego złoża „Kołakowo”. Obszar ten został rozpoznany dziesięcioma otworami wiertniczymi. W części południowej obszaru poszukiwań, na północ od miejscowości Sławogóra Stara występują osady piaskowo-żwirowe o charakterze złożowym potwierdzone w trzech otworach, usytuowanych na kulminacjach form morenowych. Posiadają one miąższości maksymalne do 14,7 m i zawierają od

około 60 do 70% frakcji piaszczystej. Występują pod nakładem gleby lub gleby i piasku różnoziarnistego o grubości 0,20 do 2,30 m. Obszar ten o powierzchni ponad 100 ha uznano za perspektywiczny. W części północnej występują piaski z domieszką żwiru i z przewarstwieniami gliny piaszczystej. Miąższość tego kompleksu litologicznego zmienia się od 0,3 do lokalnie 6,2 m. Ze względu na niewielkie miąższości i wkładki glin zwałowych w serii piaszczystej, obszar ten uznano za negatywny (Liwska, Strzelczyk, 1974).

W rejonie między Szydłowem a Młodyninem stwierdzono soczewkowe występowanie piasków ze żwirami osiagających miąższość do kilku metrów. Punkt piaskowy osiąga średnią wartość w przedziale 70-75% (Liwska, 1985). Wydzielono tu dwa obszary perspektywiczne każdy o powierzchni nie przekraczającej 12 ha. W czasie prac geologicznych prowadzonych w tym rejonie stwierdzono, że na zewnątrz wydzielonego obszaru perspektywicznego występują piaski bez znaczenia złożowego – obszar ten wyznaczono jako negatywny.

Na obszarze rozciągającym się pomiędzy Bogurzynem i Wiśniewem, odwiercono kilkadziesiąt otworów w poszukiwaniu kruszywa naturalnego. Zdecydowana większość wykazała występowanie piasków z przeławieniami glin co spowodowało uznanie tego obszaru za negatywny pod względem możliwości wyznaczenia obszaru do dalszego rozpoznania i udokumentowania kopalin okruchowych. Wyjątek stanowi otwór usytuowany w pobliżu wsi Kosiny-Kapiczne gdzie na niewielkim wzniesieniu w pobliżu dużego, dawnego wyrobiska nawiercono warstwę żwiru o miąższości 15,7 m i o średnim punkcie piaskowym 25%. Jest to obszar perspektywiczny występowania żwiru o miąższości średnio 8,25 m i niewielkiej powierzchni ocenionej na około 5 ha (Jórczak, 1967).

W oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Mława (Brzeziński, Krawczyk, 2006) wyznaczono pięć obszarów perspektywicznych w obrębie występowania piasków i żwirów ozów. Ozy w obrębie arkusza występują w formie ciągów niewielkich wzniesień o ogólnym kierunku północ-południe. W północno-zachodniej części arkusza, nad rzeką Dwukolanką ozy występują jako pas krętych wzgórz o wysokości względnej około 10 m. W okolicach Parceli Łomskich występuje tzw. oz łomski, w którym poszczególne pagórki mają wysokości względne od 3–5 m do ponad 20 m. W rejonie Studzieńca oz zaznaczony jest przez ciąg wzniesień o wysokości 3–7 m lokalnie do 10 m. Dwa obszary perspektywiczne wyznaczono w południowo-wschodniej części arkusza w obrębie piasków i żwirów ozów występujących wzdłuż rzeki Giedniówki – występowanie kopaliny o charakterze złożowym potwierdzone jest tu udokumentowanym złożem piasku „Wola Szydłowska”. Dodatkowo, w okolicach Lewiczyna, wyznaczono obszar perspektywiczny w obrębie pia-

sków i żwirów tarasu kemowego. W jego granicach znajduje się złoża piasku „Lewiczyn” oraz odsłonięcia piasków i żwirów zlokalizowane w trakcie zwiadu terenowego.

Poszukiwania złóż kruszywa naturalnego – pospółek (Butrymowicz, 1967) na obszarze pomiędzy Krajewem i Uniszkami Zawadzkimi dały wynik negatywny. Nawiercone osady piaskowo-żwirowe ze względu na niewielką miąższość (do 2 m) nie spełniają kryteriów bilansowości.

Wynikiem negatywnym zakończyły się również badania geologiczno-poszukiwawcze złóż kruszywa piaskowo-żwirowego w rejonie Lewiczyna i Pawłowa. W centrum rejonu badań w odległości 1,5 km na północny zachód od Lewiczyna nawiercono piaski i żwiry lecz kolejne otwory wykluczyły szersze rozprzestrzenienie poszukiwanej kopaliny. W rejonie badań w okolicach Pawłowa na wschodzie arkusza, odwiercono otwory, w których nawiercono piaski i gliny co spowodowało, że obszar ten uznano za negatywny (Jórczak, 1967).

W orzeczeniu o występowaniu kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Wiśniewko-Modła stwierdzono, że nawiercona kopalina wykazuje dużą zmienność podstawowych parametrów charakteryzujących jakość (Pruska, 1965). Dodatkowo utwory piaskowo-żwirowe występują w postaci niewielkich soczewek w związku z czym obszary te uznano za negatywne.

Poszukiwania złóż piaskowo-żwirowych w rejonie Stupska i na obszarze pomiędzy Wiśniewem a Dąbkim (Listkowski, 1969), również dały wynik negatywny. W przypadku obszaru badań w rejonie Stupska seria złożowa występuje w postaci gniazd o niewielkiej miąższości (2,6 do 3,4 m) i stosunkowo dużym nadkładzie (2,6 do 3,4 m). Rejon pomiędzy Wiśniewem a Dąbkim budują wyłącznie gliny zwałowe zawierające małe soczewki piaskowo-żwirowe bez znaczenia złożowego.

Przebadano również rejon Nieradowa, Woli Szydłowskiej, Wyszyn Kościelnych, Olszewa i Żmijewa Kościelnego. Wnioski ujęto w sprawozdaniu z prac poszukiwawczych złóż kruszywa grubego autorstwa H. Liwskiej (1985 r.). Tereny te uznano za negatywne pod kątem możliwości udokumentowania piasków i żwirów. Nawiercono jedynie osady piaskowe, względnie piaskowo-żwirowe, lecz często z przewarstwieniami gliniastymi i mułkowymi – bez znaczenia złożowego. Przylegające do siebie rejony badań o negatywnych wynikach rozpoznania wyznaczono na mapie jako jeden obszar.

Poszukiwania złóż kruszywa piaskowo-żwirowego w okolicach Młodynina (Jasińska-Borek, 1964) dały wynik negatywny. W większości otworów nawiercono piasek różnoziarni-

sty o parametrach jakościowych nie odpowiadających kryteriom bilansowości (zawartość pyłów mineralnych powyżej 15%).

W celu rozszerzenia bazy surowcowej dla obecnie nieczynnej cegielni „Mława” przeprowadzono w rejonie Mławy badania geologiczno-zwiadowcze. W ramach tych badań stwierdzono występowanie warstwy ilów i mułków czwartorzędowych o miąższości 1,0 do 5,0 m (Hass, 1975). Na powierzchni 3,0 ha wyznaczono obszar perspektywiczny wystąpienia surowców ilastych, gdyż parametry jakościowe są zbliżone do parametrów określonych w dokumentacji geologicznej pobliskiego złoża „Mława”. Z kolei wynikiem negatywnym zakończyły się badania na obszarze położonym około 1 km na północny zachód od tego obszaru.

Na obszarze arkusza w oparciu o opracowanie Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach wyznaczono cztery obszary perspektywiczne występowania torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Wszystkie wystąpienia torfu są typu niskiego. Największym z nich jest obszar położony w okolicach Łomi na zachód od Mławy. Jest to obszar występowania torfu olesowego. Jego zasoby oszacowano na 892 tys. m³. Średnia miąższość torfu wynosi 1,51 m (max. 2,95 m), popielność 14,40%, a stopień rozkładu 40%.

Około 0,5 km na południe od tego obszaru wyznaczono mniejszy obszar perspektywiczny wystąpienia torfu o bardzo zbliżonych parametrach.

Drugi pod względem wielkości obszar perspektywiczny położony jest w dolinie Mławki (na północ od miasta Mława) gdzie zasoby torfu typu olesowo-szuwarowego wynoszą 567 tys. m³. Maksymalna miąższość to 2,8 m, średnia popielność 11,40%, a stopień rozkładu 45%.

Obszar perspektywiczny torfu typu mechowiskowo-olesowego położony jest na północny wschód od Szydłowa. Jego zasoby obliczono na 101 tys. m³. Średnia miąższość torfu wynosi 1,6 m i nie przekracza 1,8 m.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Mława należy do zlewni Wisły. Prawie cały teren (około 90 %) leży w dorzeczu rzeki Wkry i jest odwadniany przez jej dopływy Mławkę i Łydynię. Jedyne niewielki obszar na północnym wschodzie, należy do zlewni rzeki Orzyc – drobne cieką tworzą tu jego obszar przyródłowy. Zlewnie te rozdziela dział wodny trzeciego rzędu. Południowo-

wschodnią część omawianego arkusza odwadniają dopływy Łydyni – Dunajczyk i Giedniówka, a część zachodnia odwadniana jest przez rzekę Mławkę i jej dopływy Dwukolanę, Seracz i Sewerynkę. Na 30,2 km odcinku biegu Mławki utworzono zbiornik Ruda. Został on utworzony w celu retencjonowania wód Mławki do nawadniania użytków rolnych, a także do celów rekreacyjnych. Jego pojemność całkowita wynosi 762 tys. m³. Wody zbiornika „Ruda” nie odpowiadają normom jakościowym, gdyż zawierają nadmierną koncentrację chlorofilu „a” i fosforu organicznego oraz znaczną zawartość soli rozpuszczalnych. Na wschód od miasta Mława znajdują się niewielkie zbiorniki wodne wypełniające wyrobiska po eksploatacji glin. W granicach arkusza występują także rozległe podmokłości i bagna, odwadniane przez liczne kanały melioracyjne i drobne ciek. Najbardziej rozległe zlokalizowane są na wschód od Karbońca, w okolicach Kosin, Stupska oraz na północ i południowy zachód od Dębska.

Stan jakości rzek na arkuszu Mława badana jest w ramach monitoringu przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Ocena jakości wód rzeki Mławki badanych w 2008 roku została określona w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Najbliższy punkt poboru wód Mławki położony jest tuż za zachodnią granicą arkusza w Turzy Małej. Badania wykazały, iż stan ogólny wód rzeki Mławki od źródeł do Krupionki jest zły. Według oceny jakości wód płynących będącym środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych wykonanych w 2008 roku (punkt pomiarowo-kontrolny w Turzy Małej) rzeka Mławka prowadzi wody pozaklasowe ze względu na wysoką zawartość tlenu rozpuszczonego (śr. 8,14 mgO₂/l), azotu amonowego (śr. 0,53 mgN NH₄/l), fosforu ogólnego (śr. 0,28 mgP/l), azotynów i chloru. W granicach arkusza punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowany jest w miejscowości Głuźek na rzece Seracz (www.wios.warszawa.pl). Jednolita część wód powierzchniowych na całej długości rzeki Seracz charakteryzuje się złym stanem ogólnym. Według wyników badań prowadzonych w latach 2004-2007 wody Seracza (punkt pomiarowo-kontrolny w Głuźku) zaliczono do klasy V (złej jakości). Wpływ na taką ocenę miały zanieczyszczenia mikrobiologiczne, wskaźniki biogenne (fosforany, fosfor ogólny, azot) oraz zawartość seleniu i barwa (Stan..., 2008). Do rzeki Seracz odprowadzane są oczyszczone ścieki z miejskiej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w Mławie.

Na obszarze arkusza wody Dunajczyka i Giedniówki (dopływy Łydyni) nie były monitorowane w przeciągu ostatnich 6 lat. Według Raportu WIOŚ z 2003 roku wody Giedniówki były znacznie zanieczyszczone (III klasa czystości), a Dunajczyk w tym czasie prowadził wody pozaklasowe (Stan..., 2004).

Zły stan czystości wód powierzchniowych na terenie arkusza jest spowodowany tym, że drenują one zanieczyszczone wody gruntowe poziomu przypowierzchniowego oraz przyjmują zanieczyszczenia spływające ze ściekami deszczowymi, a prawdopodobnie także sanitarnymi. Stan czystości cieków powierzchniowych zmienia się w zależności od stanu wód. W okresach wysokich stanów zanieczyszczenia są silniej rozcieńczone.

2. Wody podziemne

Obszar arkusza cechuje się zróżnicowanymi warunkami hydrogeologicznymi. W utworach czwartorzędowych (plejstoceniowych) na terenie arkusza wyróżniono cztery poziomy wodonośne. Najpłytszy czwartorzędowy poziom wodonośny (wody gruntowe) występuje wśród gruntów powierzchniowych i nie ma wartości użytkowej. Trzy pozostałe poziomy wodonośne czwartorzędu mają zwierciadło naporowe i tworzą wspólną czwartorzędową warstwę wodonośną stanowiącą praktycznie jedyne źródło wody na terenie miasta. Ciśnienie piezometryczne wszystkich trzech poziomów wodonośnych czwartorzędu jest bardzo podobne, co świadczy, że są one w różnym stopniu powiązane hydraulicznie.

Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w międzyglinowych utworach piaszczystych o różnych parametrach filtracyjnych, wykształconych na ogół w okresach interstadialnych zlodowaceń środkowopolskich. Utworami wodonośnymi są osady piaszczyste wodnolodowcowe lub fluwioglacjalne. Występują na głębokości 15–50m w części wschodniej arkusza i 50–150m w części zachodniej. Ich miąższość jest wyraźnie zróżnicowana – we wschodniej części zmienia się od 5 do 20 m, a na zachodzie od 20 do ponad 40m (Kubiczek, 1998).

Są również obszary (około 20% powierzchni arkusza), na których stwierdzono brak użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych. Jest to rejon w obrębie obniżenia podłoża czwartorzędowego na linii Mława – Stupsk, gdzie nie stwierdzono ciągłości w występowaniu wodonośnych osadów piaszczystych. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu pojawiają się zawadnione piaski o niewielkich miąższościach, podścielone około 100 m pakietem glin zwałowych – nie mają znaczenia użytkowego. Mogą być wykorzystane jedynie do zaopatrywania w wodę małych obiektów i gospodarstw. Brak poziomu użytkowego stwierdzono również w rejonie wsi Kosiny - Kapiczne i Kowalewo. Ze względu na niekorzystne wykształcenie utworów trzeciorzędowych i starszych nie stwierdzono w nich obecności poziomów wodonośnych (Kubiczek, 1998).

Główny użytkowy poziom wodonośny na przeważającej części arkusza izolowany jest utworami słaboprzepuszczalnymi, przeważnie glinami zwałowymi o miąższości 10–50 m lub

powyżej 50 m. Na niewielkich obszarach w północno-zachodniej części arkusza w rejonie miejscowości Ruda, Karboniec i Wiśniewko oraz na południu w rejonie miejscowości Zdroje, poziom użytkowy występuje bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub pod niewielkim nakładem utworów słaboprzepuszczalnych.

Osady wodonośne głównego użytkowego poziomu wodonośnego cechuje na ogół niski współczynnik filtracji, wynoszący średnio 3–10 m/24 h dla piasków drobnoziarnistych i 10–14 m/24h dla piasków średnioziarnistych. Zwierciadło wody ma przeważnie charakter naporowy. Utwory te charakteryzują się przewodnością od 100 m²/24h do 500 m²/24h i zróżnicowaną wydajnością potencjalną studni od poniżej 30 m³/h do 120 m³/h (Kubiczek, 1998).

Wody podziemne, związane z głównym użytkowym poziomem wodonośnym ujmowane na obszarze arkusza Mława charakteryzują się niską mineralizacją, zwykle poniżej 500 mg/dm³ i na ogół średnią twardością ogólną. Zróżnicowane są jednak parametry jakościowe tych wód. W środkowej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza jakość wód jest dobra i trwała (klasa Ia). Na pozostałej części - wody charakteryzują się średnią jakością (klasa II) i wymagają prostego uzdatniania. Granice dopuszczalne dla wód pitnych przekraczają przeważnie zawartości żelaza (powyżej 0,5 mg/dm³) i manganu, a lokalnie również azotu amonowego (powyżej 0,5 mg/dm³). Na niewielkich obszarach (rejon Stupska, Dębska i Łomi) część wód posiada złą jakość (klasa III) i wymaga skomplikowanego uzdatniania. Podwyższone wartości dotyczą zawartości azotu amonowego, żelaza i bardzo wysokiej barwy (Kubiczek, 1998).

Spływ wód podziemnych następuje generalnie w kierunku południowo-zachodnim, do dolin Mławki, Seracza i Sewerynki, a w części wschodniej - do dolin Giedniówki i Dunajczyka. Ze względu na intensywny pobór wód podziemnych w rejonie Mławy, stwierdzono tu występowanie niewielkiego obszaru (2–3 km²) objętego lejem depresji o głębokości 2–3 m (Kubiczek, 1998). Wymieniony lej depresji nie posiada szczegółowej dokumentacji.

Wody przypowierzchniowe, badane w rejonie miejscowości Borowo i Halinowo mają złą jakość (klasa III), ze względu na ponadnormatywne stężenie azotu azotanowego i podwyższoną barwę. Lokalne obniżenie jakości wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego wiąże się ze wzmożonym przenikaniem zanieczyszczonych wód z poziomu przypowierzchniowego, w strefach ich połączeń hydraulicznych.

Główny użytkowy czwartorzędowy poziom wodonośny ujmowany jest otworami studziennymi o głębokościach przeważnie 35–85 m, a maksymalnie do 160 m w rejonie Stupska. Na badanym terenie największe skupisko otworów studziennych eksploatacyjnych występuje

w granicach miasta Mława. Użytkownikami największych eksploatowanych ujęć są Mławskie Zakłady Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalni Ścieków „WOD-KAN” (łącznie 3 ujęcia - 10 studni). Zasoby zatwierdzone wynoszą 549 m³/h. Na mapie w granicach miasta zaznaczono również dwa ujęcia przemysłowe o wydajności: 54 m³/h - na użytek Zakładu Mleczarskiego i 48 m³/h na użytek Przedsiębiorstwa Uboju i Przetworni Drobiu.

Wokół ujęcia zlokalizowanego poza miastem Mława – w Zdrojach w gminie Stupsk wyznaczono niewielki zewnętrzny teren strefy ochrony pośredniej. W ujęciu odnotowano wydajność rzędu 40,5 m³/h, a zatwierdzone zasoby wynoszą 100,0 m³/h. Teren strefy ochrony pośredniej wyznaczono również wokół ujęcia o niewielkiej wydajności (32,0 m³/h) w Trzciance -Wsi. Ujęcie wielootworowe w Iłowie - Osadzie osiąga wydajność 120 m³/h przy depresji 25,6 m. Pozostałe ujęcia komunalne o wydajności powyżej 50 m³/h zlokalizowane są w Podkrajewie i Stupsku.

W granicach arkusza Mława wydzielono trzy główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski red., 1990). Cały teren arkusza znajduje się w obrębie trzeciorzędowego zbiornika Subniecka Warszawska (GZWP nr 215). Północno-zachodnią część powierzchni arkusza, zajmuje czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy Działdowo (GZWP nr 214) podlegający najwyższej ochronie (ONO). Południowo-wschodni fragment omawianego obszaru obejmuje czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy rzeki górna Łydynia (GZWP nr 219) (fig.3). Wymienione zbiorniki nie posiadają szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych.

VIII Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

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

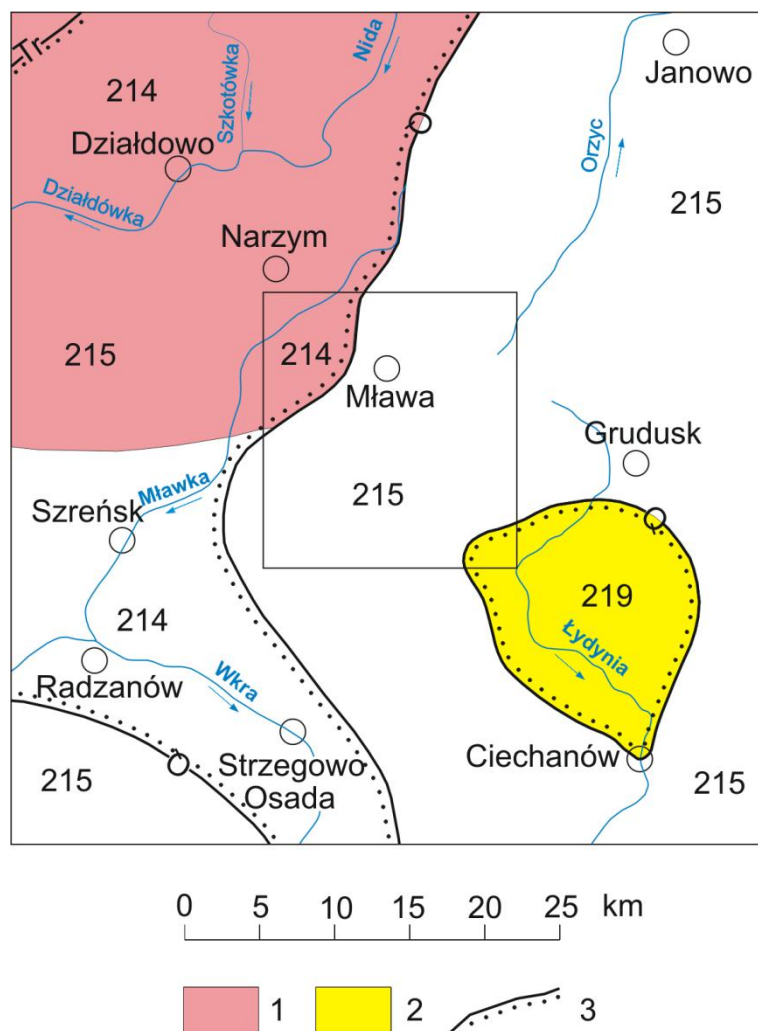


Fig. 3. Położenie arkusza Mława na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w osrodku porowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:
 214 – Zbiornik Działdowo, czwartorzęd (Q);
 215 – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr);
 219 – Zbiornik międzymorenowy rzeki górną Łydynia, czwartorzęd (Q);

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Prezentacja wyników

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

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

Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono 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 4).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 328 - Mława	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 328 - Mława	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=10	N=10	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
			Głębokość (m p.p.t.) 0-0,3	Głębokość (m p.p.t.) 0-2,0		
As Arsen	20	20	60	<5-18	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	26-102	34	27
Cr Chrom	50	150	500	3-7	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	17-54	24	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-1,3	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2-3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1-29	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	2-8	3	3
Pb Ołów	50	100	600	8-30	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,11	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 328 - Mława 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	10					
Ba Bar	10					
Cr Chrom	10					
Zn Cynk	10					
Cd Kadm	9	1				
Co Kobalt	10					
Cu Miedź	10					
Ni Nikiel	10					
Pb Ołów	10					
Hg Rtęć	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 328 - Mława do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	9	1				

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

Pod względem zawartości metali 9 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B (standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 10, z uwagi na wzbogacenie w kadm (1,3 mg/kg). Koncentracja występuje w pobliżu drogi lokalnej i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny.

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

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

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

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

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

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Mława Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kubiczek, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznacza się w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o do-

brej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

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

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszary występowania osadów holoceniowych: torfów (wypełniających centralne części niecek wytopiskowych, w okolicach Kowalewa, Kobrońca, Sławogóry, Dąbka, Jeży, Parceli Łomskich oraz w dnach słabo zarysowanych dolin Giedniówki i Mławki), namulów torfiastych (zalegających w dnach dolinnych i zagłębieniach bezodpływowych - w górnym odcinku Giedniówki powyżej Młodynina oraz w górnym odcinku Seracza), piasków humusowych (występujących w dnach dolinnych i zagłębieniach bezodpływowych w różnych częściach arkusza), namulów obniżeni bezodpływowych i den dolinnych (wypełniających niewielkie obniżenia o utrudnionym przepływie), gytii (w obniżeniach niecek wytopiskowych na wschód od Dąbka i na zachód od Kowalewka), kredy jeziornej (występującej na wschód od przedmieści Mławy w owalnym obniżeniu, jak również w rejonie Dąbka i Jeży);
- strefy 250 m od holoceniowych torfów i namulów torfiastych;
- tereny zabagnione i podmokłe oraz rozległe obszary łąk na glebach pochodzenia organicznego, występujące głównie w dolinach rzek: Mławki, Seracza, Sewerynki, Dunajczyka, Giedniówki i Orzyca i mniejszych cieków, wzdłuż kanałów i rowów oraz w zagłębieniach bezodpływowych wraz ze strefą o szerokości 250 m;
- doliny rzek Mławki, Seracza, Sewerynki, Dunajczyka, Giedniówki i Orzyca, a także licznych drobnych cieków;
- otoczenie Zalewu Ruda (w promieniu 250 m);
- obszar wokół oczek wytopiskowych zlokalizowanych na południowy wschód i północ od Mławy wraz ze strefą o szerokości 250 m od granicy ich zasięgu;
- obszar w obrębie stref ochronnych komunalnych ujęć wód podziemnych w Trzciance i Zdrojach;

- obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej i infrastruktury miasta Mława, miejscowości będących siedzibami gmin: Iłowo–Osada, Wisniewo, Stupsk, i Szydłowo oraz większych wsi: Lewczyn, Dąbek i Wyszyny Kościelne;
- tereny chronionego środowiska przyrodniczego w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000, w granicach obszaru specjalnej ochrony ptaków PLB 140008 „Doliny Wkry i Mławki”;
- obszar krajobrazowego rezerwatu przyrody „Góra Dębowa”;
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha, obejmujące około 20% obszaru arkusza;

Obszary bezwzględnie wyłączone zajmują około 60% waloryzowanego terenu. Zaznaczyć należy, że granice części wydziełów, z uwagi na ich niewielkie powierzchnie zostały zgeneralizowane i weszły w obręb wyłączeń bezwzględnych, bądź w obręb określonego typu potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Rejony, w których lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna, zajmują około 40% powierzchni arkusza.

Do lokalizacji składowisk odpadów preferowane są obszary posiadające naturalną warstwę izolacyjną, zgodną z wymaganiami dotyczącymi naturalnej gruntowej bariery geologicznej (tabela 5). Wskazane na mapie rejony POLS wydzielono na podstawie obrazu budowy geologicznej przedstawionego na arkuszu Mława Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Brzeziński, 2006). Podkreślić należy, że charakterystyka litologiczna utworów stanowiących naturalną barierę geologiczną, przedstawiona w objaśnieniach do SMGP i profilach otworów archiwalnych jest bardzo ogólna i nie opisuje w pełni cech izolacyjnych warstwy.

W obrębie omawianego terenu cechy izolacyjne spełniające warunki dla bezpośredniej lokalizacji składowisk odpadów obojętnych wykazują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia warty (zlodowacenia środkowopolskie), które tworzą pakiet gruntów słabo przepuszczalnych. Gliny te występują głównie w postaci okryw niewysokich wzniesień na obszarze wysoczyznowym rozciągającym się na wschód i południe od Mławy. Analiza otworów wiertniczych i przekrojów geologicznych do mapy geologicznej wskazuje, że miąższość górnych glin zwałowych na obszarze arkusza jest zmienna i waha się w granicach od około 3 m (okolice Szydłówka), 5–6 m (rejon Kosin Starych) do 13 m (rejon Wyszyn Kościelnych).

W południowej części arkusza podścielone są one glinami dolnymi zlodowacenia warty, a w rejonie Bogurzyna również glinami zlodowacenia odry, gdzie łączna miąższość takiego kompleksu przekracza miejscami 30 metrów. W centralnej części wysoczyzny, w okolicach Wyszyn Kościelnych i Kosin Starych bezpośrednio pod glinami zlodowacenia warty zalegają ility i mułki zastoiskowe oraz starsze, mocniej skonsolidowane gliny zwałowe zlodowacenia odry (zlodowacenia środkowopolskie) oraz zlodowacenia sanu (zlodowacenia południowopolskie). Kompleks osadów słabo przepuszczalnych w tym rejonie osiąga nawet 80 m miąższości. Utwory glacialne leżą bezpośrednio na mioceńsko-plioceńskich iłach i mułkach (z wkładkami piasków), tworząc pakiet osadów o łącznej miąższości dochodzącej do 130 metrów. Duża miąższość naturalnej bariery izolacyjnej stanowi bardzo dobre zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Na południowy wschód od Mławy (między Szydłówkiem i Otocznią Starą) ilasto-mułkowe osady neogeńskie (mioceńsko-plioceńskie) odsłaniają się miejscami na powierzchni terenu. Są one w tym rejonie wypiętrzone glacitektonicznie i często występują w pozycjach dyslokowanych, wraz z glinami zlodowaceń środkowopolskich (Ber, 2006). Pomimo potencjalnie wyższego współczynnika wodoprzepuszczalności osadów neogeńskich, z uwagi na skalę zaburzeń glacitektonicznych (obejmujących również ich strukturę wewnętrzną), obszary ich wychodni włączono do rejonów POLS reprezentowanych przez pakiet utworów o izolacyjności zgodnej z wymaganiami dla składowisk odpadów typu „O” (Rozporządzenie..., 2003).

Miąższość naturalnej bariery geologicznej (NBG) występującej w granicach wyznaczonych POLS jest wystarczająca i zgodna z wymaganiami dla utworzenia składowisk odpadów obojętnych.

Obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscach, gdzie NBG zbudowana z glin zwałowych przykryta jest cienką pokrywą osadów przepuszczalnych. Tworzą je utwory reprezentowane przez: piaski eoliczne, piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski i żwiry akumulacji szczelinowej oraz kemów zlodowacenia warty, o miąższości mniejszej niż 2,5 m. Lokalizacja składowisk odpadów w tych miejscach będzie wymagała usunięcia warstwy przepuszczalnej oraz wykonania badań geologicznych na etapie prac przygotowawczych w celu potwierdzenia występowania glin zwałowej i określenia ich właściwości jako naturalnej bariery geologicznej.

Obszary przypowierzchniowego występowania piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych i lodowcowych oraz utworów rzecznych, ozów i kemów zlodowacenia warty

określono jako pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. Lokalizacja składowiska na tych terenach wiąże się z koniecznością wykonania sztucznej bariery izolacyjnej jego dna i skarp.

W zasięgu obszarów preferowanych pod składowiska odpadów obojętnych znajduje się czwartorzędowe piętro wodonośne (Kubiczek, 1998). Na terenie zajmującym około 20% arkusza znajdują się trzy struktury, w których brak jest czwartorzędowego poziomu użytkowego (Otocznia – Szydłówek – Szydłowo – Wola Szydłowska, Stupsk – Strzałkowo oraz Kosiny Kapiczne – Kosiny Bartosowe – Kowalewo – Kowalewko-Zalesie). Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w międzyglinowych utworach piaszczystych zlodowaceń środkowopolskich, jedynie w rejonie Stupska związany jest z osadami interglacjałów: kromerskiego i mazowieckiego. Na przeważającej części arkusza piętro wodonośne występuje na głębokości od 10 do 50 m. Jedynie na północy, w rejonie miejscowości Ruda i Koroniec-Wiśniewko oraz na południu, w okolicy miejscowości Zdroje, poziom wodonośny występuje bezpośrednio pod powierzchnią terenu bądź pod cienką warstwą utworów słaboprzepuszczalnych. Zwierciadło głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GPU) na ogół ma charakter naporowy. Wody piętra czwartorzędowego, w obrębie obszarów POLS, w większości charakteryzują się niskim i bardzo niskim stopniem zagrożenia (ze względu na dużej miąższości nadkład izolujący od czynników zewnętrznych). W okolicach Iłowo-Osady, Bogurzynka, Dąbek oraz Mławy wydzielono strefę o średnim stopniu zagrożenia w związku z występowaniem antropogenicznych źródeł zanieczyszczeń. W rejonie miejscowości Ruda, Korboniec oraz Zdroje, w związku z występowaniem poziomu wodonośnego przy powierzchni, wskazano wysoki stopień zagrożenia. Jedynie na zachód od miejscowości Mławka, wokół składowiska odpadów stałych, zaznaczono strefę bardzo wysokiego stopnia zagrożenia.

Należy podkreślić, że w przypadku omawianego rejonu każdorazowa lokalizacja składowiska odpadów wymagać będzie przeprowadzenia szczegółowych badań geologicznych (mających na celu potwierdzenie rozprzestrzenienia poziomego i pionowego naturalnej warstwy izolacyjnej), hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich. W przypadku stwierdzenia zaburzeń glacitektonicznych, możliwych w strefach wypiętrzeń podłoża neogeńskiego w obrębie obszaru wysoczyznowego na południowy wschód od Mławy, budowa składowiska odpadów będzie wymagała wykonania szczegółowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

W obrębie wyznaczonych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk, wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie: przyrody, wód podziemnych, a także ze względu na sąsiedztwo zwartej zabudowy.

Warunkowe ograniczenie z uwagi na ochronę przyrody (oznaczone indeksem „p”) dotyczy terenów w północnej i północno-zachodniej części arkusza Mława, objętych granicami Zieluńsko-Rzęgnowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Warunkowe ograniczenie oznaczone symbolem „w” zlokalizowane jest w północno-zachodniej części arkusza, którą zajmuje czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy Działdowo (GZWP nr 214) podlegający najwyższej ochronie (ONO) oraz w części południowo-wschodniej, obejmującej strefę ochrony wysokiej (OWO) czwartorzędowego zbiornika międzymorenowego rzeki górna Łydynia (GZWP nr 219).

Warunkowe ograniczenie oznaczone indeksem „b” obejmuje strefę w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miejscowości: Mława, Iłowo-Osada, Wiśniewo, Szydłowo oraz Stupsk, będących siedzibami gmin.

Lokalizacja składowisk w obrębie rejonów posiadających powyższe ograniczenia powinna być rozpatrywana w sposób zindywidualizowany, w ramach oceny jego oddziaływania na środowisko, a w dalszej procedurze - w ustaleniach z jednostkami administracji lokalnej, odpowiednimi służbami ochrony przyrody i nadzoru budowlanego oraz gospodarki wodnej.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

Na terenie arkusza wyznaczono rejonu spełniające wymagania pod lokalizację składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych). Zlokalizowano je w miejscach występowania w strefie przypowierzchniowej warstwy gruntów spoistych o współczynniku filtracji $\leq 1 \times 10^{-9} \text{m/s}$ i miąższości większej od 1 m, wymaganej dla tego typu składowisk

Warunki te potencjalnie spełniają ility i mułki zastoiskowe zlodowacenia warty odsłaniające się na powierzchni w północno-zachodniej części obszaru arkusza (okolice Lewicyzna, Cegielni Lewickiej oraz na północ od Cegielni Lipiny), a także lokalnie - w rejonie Uniszek Zawadzkich i Szydłowa. Miąższość tych osadów dochodzi miejscami do 12 m. W XX wieku były one w okolicy Mławy eksploatowane na potrzeby ceramiki budowlanej. Z uwagi na niedostateczne rozpoznanie warunków ich zalegania oraz właściwości izolacyjnych, w wymienionych rejonach wskazano zmienne warunki występowania naturalnej bariery geologicznej dla składowisk typu „K”.

Jedynie niewielki obszar, położony na zachód od Windyk, nie posiada żadnych ograniczeń warunkowych i położony jest na terenach o bardzo niskim stopniu zagrożenia GPU. Dla pozostałych rejonów występowania osadów zastoiskowych wyznaczono ograniczenia

warunkowe, które związane są z położeniem: w granicach obszaru chronionego krajobrazu, w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych, lub w sąsiedztwie zwartej zabudowy Mławy. Stopień zagrożenia GPU jest niski bądź bardzo niski.

Utwory ilaste, lecz wieku neogeńskiego, występują w rejonie położonym na południowy wschód od Mławy. Są to osady słabo przepuszczalne reprezentowane przez ility pstry z wkładkami mułków, datowane na mio-pliocen. Stanowią one wychodnie stropowych partii wyniesionego, spiętrzonego glaciektonicznie i podniesionego podłoża podczwartorzędowego, w obrębie którego osady zatraciły swoją pierwotną ciągłość strukturalną. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska (Rozporządzenie...,2003) składowisk odpadów komunalnych nie należy lokalizować na terenach zaburzonych glaciektonicznie, nawet jeśli analizowany pakiet izolacyjny potencjalnie spełnia wymagania dla tego typu inwestycji. Rejony powierzchniowego występowania iłów pstrych, podobnie jak przykrywających je glin zwałowych wskazano więc jako obszary umożliwiające bezpośrednie składowanie jedynie odpadów obojętnych (bariera gruntowa zgodna z wymaganiami). Ewentualna zmiana charakteru tego obszaru może nastąpić dopiero po przeprowadzeniu szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i wiązać się będzie z koniecznością zastosowania sztucznych przesłon izolacyjnych. Wskazane jest wykorzystanie do tego celu gruntów ilastych występujących powszechnie w okolicach Mławy, eksploatowanych niegdyś jako surowiec ceramiczny.

Na terenie omawianego arkusza zlokalizowanych jest pięć składowisk odpadów komunalnych. Jedyne czynne duże składowisko regionalne funkcjonuje w rejonie Uniszek-Cegielni (na północ od Mławy). Cztery składowiska są nieczynne: w rejonie Stupska-Jeży (zamknięte w 2005 r), w Stupsku oraz w okolicy Podkrajewa.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologiczno-hydrogeologicznych dla lokalizowania składowisk

Spośród wydzielonych na mapie obszarów predysponowanych do składowania odpadów, najkorzystniejsze parametry geologiczne wykazują rejony bez ograniczeń warunkowych, dla których wskazano możliwie najniższy stopień zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych, związany z istnieniem naturalnej bariery izolacyjnej o znacznej miąższości.

Dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych jest to niewielki obszar (około 10 ha) wychodni iłów i mułków zastoiskowych, położony na zachód od miejscowości Windyki.

Najkorzystniejsze warunki dla składowania odpadów obojętnych wskazać należy na terenach zlokalizowanych na zachód od Wyszyn Kościelnych, gdzie miąższość naturalnej bariery geologicznej (glin zwałowych górnych zlodowacenia warty) dochodzi do 13 m. Dodatkowo na tym obszarze pod wspomnianymi glinami występuje kompleks utworzony przez starsze, mocniej skonsolidowane osady słabo przepuszczalne reprezentowane przez gliny zwałowe oraz ily i mułki zastoiskowe zlodowaceń środkowopolskich (warty i odry), gliny zwałowe zlodowacenia sanu (zlodowacenia południowopolskie), jak również mioceno-plioceniczne ily, mułki oraz piaski, tworząc w tym miejscu pakiet osadów słabo przepuszczalnych o łącznej miąższości dochodzącej do 130 metrów. Na obszarze tym nie stwierdzono obecności zaburzeń glacitektonicznych, a stopień zagrożenia GPU określono jako bardzo niski.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk występuje jedna odkrywka po eksploatacji udokumentowanego złoża piasku i żwiru „Sławogóra”, która z racji na pozostawienie niezagospodarowanej niszy i zagłębienia w morfologii terenu mogłaby być w przyszłości rozpatrywana jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Wyrobisko zlokalizowane jest we wschodniej części obszaru arkusza, w rejonie Sławogóry Nowej. Wskazano również trzy wyrobiska, w których dawniej prowadzona była niekoncesjonowana eksploatacja kruszywa naturalnego (okolice Podkrajewa i Kolonii Trzcianka). Znajdują się one na obszarze pozbawionym naturalnej warstwy izolacyjnej, stąd ewentualne wykorzystanie tego miejsca pod składowisko odpadów będzie wiązało się z wykonaniem sztucznych zabezpieczeń dna i skarp wyrobiska przy użyciu izolacji syntetycznych lub barier gruntowych. Wyrobiska posiadają ograniczenie warunkowe wynikające z ochrony zasobów złóż kopalin i ochrony przyrody (Sławogóra), oraz sąsiedztwa zabudowy wiejskiej (Sławogóra, Podkrajewo, Kolonia Trzcianka).

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.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do katego-

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Mława dokonano ogólnej oceny warunków podłoża budowlanego dla około 60% jego powierzchni z pominięciem obszarów złóż kopalin, rezerwatu przyrody, rejonów zwartej zabudowy miejskiej, terenów leśnych i rolnych w klasach I – IVa oraz łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Na podstawie kryteriów przyjętych w Instrukcji (2005) wyróżniono dwie podstawowe kategorie warunków budowlanych: obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Obszary te wyznaczono na podstawie następujących kryteriów: rodzaj gruntu, ukształtowanie powierzchni terenu, stosunki wodne oraz występowanie procesów geodynamicznych. Wyznaczono je w oparciu o Mapę hydrogeologiczną Polski (Kubiczek, 1998), Mapę geologiczną Polski (Bałuk 1976a, 1979b), Szczegółową mapę geologiczną Polski (Brzeziński, Krawczyk, 2006) oraz mapy topograficzne. Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa charakteryzują się występowaniem gruntów spoistych (w stanie półzwartym i twaroplastycznym) oraz gruntów niespoistych średniozagęszczonych. Są to obszary, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m. Do obszarów o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, zaliczono tereny na gruntach słabonośnych (grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty niespoiste luźne), rejonów w obrębie których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m, obszary podmokłe i zabagnione oraz rejonów o spadkach terenu powyżej 12%.

W granicach omawianego arkusza warunki korzystne zajmują obszary położone na wysoczyznach morenowych, które zbudowane są z gruntów niespoistych, średniozagęszczonych, a także z glin zwałowych (stanowiących głównie twaroplastyczne i małoskon-

solidowane grunty spoiste), osadzone podczas zlodowacenia warty. Grunty niespoiste, średniozagęszczone to przede wszystkim piaski o różnej granulacji, (czołowomorenowe, wodnolodowcowe i sandrowe), często zaglinione lub z domieszką frakcji żwirowej. Budujące trzon wysoczyzny gliny zwałowe są głównie piaszczyste, rzadziej ilaste (zwięzłe). Gliny mają na obszarze arkusza o wiele mniejsze rozprzestrzenienie, niż osady piaszczyste. Ich płyty zalegają głównie w pasie przebiegającym od Żurominka do rejonu Mławy, w północno-zachodniej części obszaru arkusza, a także w rejonie Szydłówka, na wschód od Mławy. Grunty o genezie wodnolodowcowej rozciągają się od okolic Mławy po rejon Kowalewa oraz w pasie od Windyk po Stupsk. Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa wyznaczono w miejscach gdzie głębokość do wody gruntowej przekracza 2 m od powierzchni terenu.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo, stwierdzono we wszystkich rejonach, gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Wyznaczono je przede wszystkim na obszarach dolin rzecznych Mławki, Seracza, Sewerynki, Giedniówki i Dunajczyka oraz ich mniejszych dopływów, jak też w towarzyszących im obniżeniach powierzchni terenu. Obniżenia te wypełnione są holocenijskimi osadami akumulacji rzeczno-bagiennej. Osady dolin rzecznych to nieskonsolidowane mady rzeczne (głównie osady o charakterze pylasto-gliniastym) oraz luźne piaski ze żwirem. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono też okolice Żmijewa Kościelnego i tereny między Mławą a Szydłówkiem, gdzie na powierzchni występują plejstocenijskie osady zastoiskowe, wykształcone w postaci przewarstwiających się wzajemnie gruntów spoistych (iłów, glin zwałowych i pyłów) oraz niespoistych (piasków drobnoziarnistych i pylastych). Grunty spoiste są słaboskonsolidowane o zmiennej konsystencji od twardoplastycznej do miękkoplastycznej. Warunki niekorzystne wyznaczono także na gruntach po dawnej eksploatacji torfów w zachodniej części arkusza. W wielu miejscach omawiane grunty objęte zostały zaburzeniami glaciektonicznymi. Warunki niekorzystne występują również w obrębie wzgórz morenowych na północy arkusza, gdzie spadki terenu przekraczają 12%. Jednakże stoki o dużym nachyleniu, przekraczającym dopuszczalne wartości dla posadowienia budowli występują rzadko i zajmują niewielkie przestrzenie.

Na arkuszu Mława nie stwierdzono występowania osuwisk – brak jest obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Grabowski red., 2007).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Mława jest dość zróżnicowany pod względem walorów przyrodniczych i krajobrazowych. W jego granicach oprócz, gruntów rolnych klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz lasów znajduje się jeden rezerwat przyrody i fragmenty obszaru chronionego krajobrazu. Ponadto utworzono 21 pomników przyrody, chroniąc zabytkowe drzewa i głazy narzutowe (tabela 5).

Gleby klas bonitacyjnych I-IVa zajmują 10% obszaru arkusza. Większe kompleksy gleb chronionych zajmują obszary na zachód od Mławy, na południe od Wiśniewa, a także w rejonie Bogurzyna. Przeważają tu gleby średnio urodzajne klasy IVa. Większość obszaru arkusza jest wykorzystywana rolniczo. Przeważają gleby żytnio-ziemniaczane.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują w dolinach: Mławki, Seracza, Sewerynki, Dunajczyka, Giedniówki i Orzyca. Stanowią one około 8% powierzchni arkusza.

Lasy pokrywają większość powierzchni wzniesień na północ i zachód od Mławy. Zajmują one łącznie około 20% omawianego terenu. Największy obszar leśny (Las Iłowski i Las Mławski), decydujący o walorach przyrodniczo-krajobrazowych omawianego terenu, zlokalizowany jest w obrębie Wzniesień Mławskich, między Iłowem-Osadą i Uniszkami Zawadzkiemi. Dominują tu drzewostany sosnowe z domieszką brzozy, dębu i podrzędnie innych gatunków liściastych. Mniejszy kompleks leśny znajduje się na wschód od Młodynina, we wschodniej części omawianego obszaru. W rozległych zatorfionych obniżeniach występują krzewy i lasy olszowe.

W północno-zachodnim fragmencie arkusza znajduje się rezerwat przyrody „Dębowa Góra”. Przedmiotem ochrony jest unikalny na Mazowszu pagórkowaty krajobraz leśny ze starymi drzewostanami mieszanymi – drzewostany te stanowią pozostałość Puszczy Mławskiej, reprezentowanej obecnie jedynie fragmentarycznie. Rezerwat zajmuje powierzchnię 163,32 ha obejmując teren pagóra morenowego.

Północna i północno-zachodnia część arkusza Mława objęta jest granicami Zieluńsko-Rzęgnowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obejmuje on tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, walory turystyczno-wypoczynkowe, a także pełnią funkcję korytarzy ekologicznych. Został utworzony w 1990 roku, a jego całkowita powierzchnia wynosi 38495,4 ha. Omawiany obszar chronionego krajobrazu składa się z kilku niezależnych fragmentów, z których pięć znajduje się na arkuszu Mława.

Na omawianym obszarze znajduje się 19 zatwierdzonych pomników przyrody żywej i 2 projektowane. Są to drzewa pomnikowe szczególnie licznie występujące w obrębie Lasu Iłowskiego na północno-wschodnim krańcu arkusza. Ochronie podlegają rozmaite gatunki drzew liściastych i iglastych takie jak: dąb, jesion, lipa, buk, topola, sosna i modrzew. Pomnikami przyrody nieożywionej są dwa głązy narzutowe (granitognejs i pegmatyt), znajdujące się w rejonie miejscowości Trzcianka-Wieś i Wyszyny Kościelne.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Lewiczyn	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	1994	K – „Góra Dębowa” (163,32)
2	P	Iłowo-Osada	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	2007	Pż – dąb bezszypułkowy
3	P	Iłowo-Osada	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	*	Pż – sosna pospolita
4	P	Iłowo-Osada	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	2007	Pż – dąb szypułkowy
5	P	Iłowo-Osada	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	1983	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Iłowo-Osada	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	1983	Pż – 3 dęby szypułkowe
7	P	Iłowo-Osada	<u>Iłowo-Osada</u> działdowski	*	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Parcele Łomskie	<u>Lipowiec Kościelny</u> mławski	1996	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Mława-Studzieniec	<u>m. Mława</u> mławski	1998	Pż – lipa drobnolistna
10	P	Mława-Studzieniec	<u>m. Mława</u> mławski	1999	Pż – 3 lipy drobnolistne
11	P	Trzcianka	<u>Szydłowo</u> mławski	1997	Pn – G - granitognejs
12	P	Wiśniewo	<u>Wiśniewo</u> mławski	1985	Pż – 2 lipy drobnolistne
13	P	Wiśniewo	<u>Wiśniewo</u> mławski	1985	Pż – lipa drobnolistna
14	P	Giednia	<u>Szydłowo</u> mławski	1990	Pż – lipa drobnolistna
15	P	Boguszyn	<u>Wiśniewo</u> mławski	1982	Pż – lipa drobnolistna
16	P	Kosiny Kapiczne	<u>Wiśniewo</u> mławski	1974	Pż – buk zwyczajny
17	P	Wyszyny Kościelne	<u>Stupsk</u> mławski	1974	Pn – G - pegmatyt
18	P	Wyszyny Kościelne -park	<u>Stupsk</u> mławski	1980	Pż – 2 lipy drobnolistne
19	P	Kowalewo	<u>Wiśniewo</u> mławski	1985	Pż – lipa drobnolistna
20	P	Dąbek-park	<u>Stupsk</u> mławski	1973	Pż – topola
21	P	Dąbek-park	<u>Stupsk</u> mławski	1985	Pż – 2 modrzewie europejskie
22	P	Dąbek-park	<u>Stupsk</u> mławski	1985	Pż – 9 dębów

1	2	3	4	5	6
23	P	Dąbek-park	Stupsk mławski	1985	Pż – 2 dęby czerwone
24	P	Strzałkowo	Stupsk mławski	1982	Pż – jesion wyniosły dąb szypułkowy

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P – pomnik przyrody
 Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody
 Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: K – krajobrazowy;
 rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej;
 rodzaj obiektu: G – glaz narzutowy

W koncepcji sieci ekologicznych ECONET - Polska (Liro red., 1998), która jest przestrzennym systemem obszarów węzłowych wzajemnie powiązanych korytarzami ekologicznymi północno-wschodni fragment obszaru arkusza Mława znajduje się w obrębie międzynarodowego obszaru węzłowego Puszczy Kurpiowskiej (fig. 4).

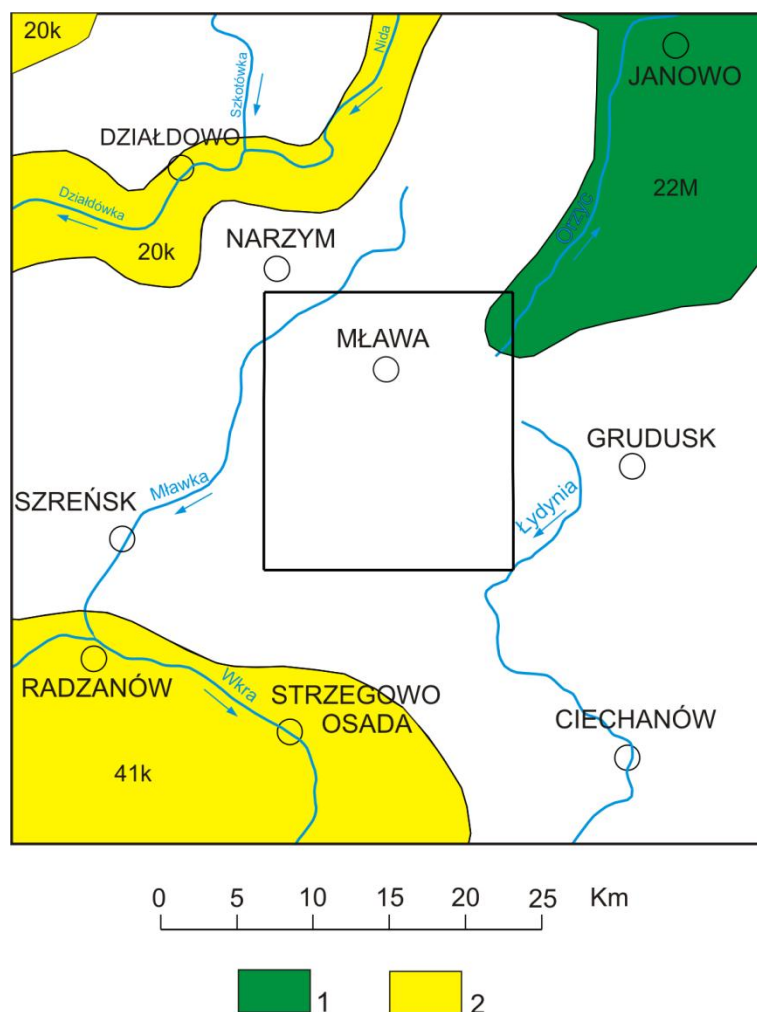


Fig. 4. Położenie arkusza Mława na tle systemów ECONET (Liro red., 1998)

1 – granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 22M – Puszcza Kurpiowska;
 2 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numery i nazwy: 20k – Górnej Wkry, 41k – Wkry

Zachodnią część powierzchni arkusza Mława obejmuje fragment obszaru chronionego Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Jest to obszar specjalnej ochrony ptaków – Doliny Wkry i Mławki PLB-140008 (tabela 6). W ostoi stwierdzono występowanie co najmniej 24 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Ponadto 10 gatunków zostało zamieszczonych na liście zagrożonych ptaków w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Jest to ważna ostoja dla ptaków drapieżnych, m.in.: bielika, orlika krzykliwego, orlika grubodziobego, błotniaka stawowego, błotniaka zbożowego, błotniaka łąkowego. Ostoja jest jednym z 10 najważniejszych w Polsce lęgowisk błotniaka łąkowego oraz ważnym lęgowiskiem derkacza.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Mława ochroną konserwatorską objęte zostały stanowiska archeologiczne, parki podworskie oraz zabytki architektury świeckiej i sakralnej.

Obszar arkusza charakteryzuje się stosunkowo dużym bogactwem stanowisk archeologicznych. Najstarsze z nich pochodzą z epoki kamiennej (około 5000 lat p.n.e.) co dokumentuje znalezisko z Łomi. Najwcześniejsze ślady osadnictwa łużyckiego znane są ze środkowej i młodszej epoki brązu. Reprezentują ją cmentarzyska w Szydłowie i Sławogórze Starej. Cmentarzyska z wczesnej epoki żelaza odkryto w Turzy Małej (Popielarzach), Podkrajewie, Dąbkach i Mławie. Osadnictwo z okresu wpływów rzymskich reprezentują stanowiska w Mławie (osada i skarb), Modle i Kosinach Kapicznych. Osady przeworskie i cmentarzyska z okresów: lateńskiego i wpływów rzymskich zlokalizowane są w Turzy Małej (osada pomorska z okresu halsztackiego i przeworska z okresu rzymskiego), Modle, Mławie, Trzciance, Wyszynach Kościelnych, Dębku, Łysej Górze k/Sławogóry, Giedni, Strzałkowie i Stupsku (cmentarzysko ciałopalne i osada, objęte ochroną konserwatorską). Czasy historyczne reprezentują grodziska i cmentarzyska wczesnośredniowieczne. W Wyszynach Kościelnych znajdują się relikty grodziska z VII-VIII w., z cmentarzyskiem z XI w., a w Bogurzynie - grodzisko pierścieniowate z XI w. Oba obiekty objęte są ochroną konserwatorską. Grodzisko pierścieniowate wraz z osadą przygodową (XI-XIII w.) zachowało się na zachód od Stupska, a w sąsiedztwie również grodzisko z podgrodziskiem. Podobny obiekt znany jest również z Woli Szydłowskiej. Osady średniowieczne i nowożytne znane są ze stanowisk w Kowalewie-Parcelach, Mławy, Mławki, natomiast nowożytne cmentarzyska - z okolic Korbońca i Otoczni Starej.

Tabela 6

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

Lp	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w granicach arkusza Mława)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB140008	Doliny Wkry i Mławki (P)	E 20 15 38	N 53 4 28	28751,54	PL071	mazowieckie	Mława	Lipowiec Kościelny, Wiśniewo, Szreńsk

Rubryka 2: F – Obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO
OSO – obszar specjalnej ochrony, SOO – specjalny obszar ochrony

Rubryka 4: P – obszar specjalnej ochrony ptaków

Większość zarejestrowanych stanowisk archeologicznych to stanowiska wielokulturowe, zawierające relikty osadnictwa z różnych epok archeologicznych. Poza wymienionymi, znajdują się one również w Turzy Małej, Korbońcu, Głużku, Mławie i Stupsku.

W granicach arkusza Mława, poza stanowiskami archeologicznymi, ochroną objęte są obiekty architektury świeckiej i sakralnej oraz kilka dziewiętnastowiecznych zespołów dworskich, którym towarzyszą parki. W dwóch miejscowościach zachowały się tylko parki krajobrazowe - w Lewiczynie (park dworski z przełomu XVIII i XIX w.) i w Stupsku (park dworski z sadem). Zaznaczone na mapie zespoły dworskie objęte ochroną konserwatorską znajdują się w Szydłówniku (dwór i park), Wyszynach Kościelnych (dwór, murowana rządcówka, park i dawny sad), Woli Szydłowskiej (drewniany dwór, park), Dąbku (dwór, stajnia i park z przełomu XIX i XX w.). Ochroną konserwatorską objęty jest również park im. Dąbrowszczaków znajdujący się w centrum miasta Mława.

Na mocy przywilejów książąt mazowieckich Mława otrzymała prawa miejskie w 1429 roku. W centrum miasta znajduje się stosunkowo dużo obiektów objętych ochroną prawną. Z obiektów sakralnych na uwagę zasługuje kościół parafialny pw. św. Trójcy wybudowany w 1477 roku (pierwotnie gotycki – w latach 1882-1886 całkowicie przebudowany w tzw. stylu toskańskim), kościół cmentarny Św. Wawrzyńca z 1786 roku reprezentujący późny barok oraz cmentarz żydowski z połowy XIX wieku przy ul. Warszawskiej. W skład zespołu zabytków miasta Mława wchodzi także: ratusz miejski zbudowany pod koniec XVIII wieku, drewniany spichlerz także z XVIII w. (tzw. „Lelewelówka” – jedyna pozostałość po zabudowaniach starościńskich), budynki zespołu banku przy ul. Lelewela - wybitny w skali kraju przykład modernizmu, gmach dawnego więzienia z końca XIX w., hala targowa z 1912 r., a także osiemnastowieczne budynki przy Starym Rynku, szkoła na ul. Sienkiewicza z 1906 roku, domy i budynki z początku XX wieku oraz szereg secesyjnych kamienic. Opieką konserwatorską objęty jest także kościół pw. Św. Marii Magdaleny z dzwonnica z 1875 roku zlokalizowany w Szydłowie niedaleko Mławy. Na arkuszu znajdują się także inne cenne obiekty sakralne takie jak kościół neogotycki w Wyszynach Kościelnych, kościół w Wojnowce, kościół z 1862 r. w Bogurzynie oraz kościół św. Michała w Stupsku. Obiekty te nie istnieją w rejestrze zabytków w związku z czym nie umieszczono ich na mapie.

Jedyny na arkuszu zabytek techniki stanowi zespół stacji kolei wąskotorowej tzw. „Mławska Kolej Dojazdowa”. Zbudowali ją Niemcy w czasie I wojny światowej – była waż-

ną wojenną arterią na pozbawionym dobrych dróg Mazowszu. Po II wojnie światowej pociągi Mławskiej Kolei Dojazdowej kursowały na trasie z Mławy do Makowa Mazowieckiego, a także Zamościa Mazowieckiego i Ciechanowa, transportowano również towary masowe. Aktualnie organizowane są turystyczne przejażdżki jedynie na odcinku Mława – Przasnysz – Krasne (miejscowości za wschodnią granicą arkusza). Zabytek stanowią: dyspozytornia, budynek zarządu, maszt syreny i anteny radiowej, a także torowisko.

Na północy arkusza znajdują się liczne pomniki i miejsca historyczne upamiętniające bitwę pod Mławą z września 1939 roku. Od Turzy Małej po Sławogórę przebiega linia polskich fortyfikacji (55 schronów żelbetowych, pozostałości budowli ziemno drewnianych i okopów). Wzdłuż linii obronnej wytyczono w 1979 r. - przez PTTK – pieszy Szlak Walk Wrześniowych o długości około 35 km. Przy trasie E-77, w miejscowości Uniszki-Cegielnia, znajduje się Mauzoleum Żołnierzy Września (zaadaptowane ze schronu) oraz pomnik poświęcony poległym bohaterskim obrońcom z Armii „Modlin”. We wsi Mławka znajduje się również cmentarz – Mauzoleum Żołnierzy Wehrmachtu, na którym spoczywają żołnierze niemieccy. Pozostałe pomniki zaznaczone na mapie to symboliczne mogiły polskich żołnierzy poległych podczas walk wrześniowych.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Mława położony jest w północnej części Mazowsza. Gospodarka w przeważającej większości ma charakter rolniczy, co jest naturalnym odzwierciedleniem warunków przyrodniczych i tradycji tego terenu. Zakłady przemysłowe koncentrują się w rejonie miasta Mława. Największym pracodawcą jest firma LG Electronics zajmująca się produkcją telewizorów i monitorów. Na obszarze arkusza znajduje się stosunkowo wiele udokumentowanych złóż, jednak górnictwo odgrywa tu niewielką rolę.

Udokumentowano tu jedenaście złóż kopalin pospolitych, w tym jedno złożę surowców ilastych ceramiki budowlanej, pięć złóż piasków i żwirów oraz pięć złóż piasków. Aktualnie eksploatowane są trzy niewielkie złoża – w rejonie Lewiczyna, Sławogóry Nowej oraz Uniszek-Cegielni. Dwa złoża piasku (udokumentowane w 2009 roku) nie zostały dotychczas zagospodarowane, natomiast dwa złoża piasku i żwiru zostały skreślone z bilansu zasobów kopalin w 1997 roku. Do 2008 roku w rejonie Sławogóry Nowej eksploatowane było złożę piasku i żwiru „Sławogóra”. W pozostałych złożach zaniechano wydobycia głównie z powodu częściowego wyczerpania zasobów oraz ze względu na konieczność uzyskania koncesji na eksploatację zgodnie z nowym prawem geologicznym i górniczym. Na skutek braku zapo-

trzebowania na cegłę, a także wyeksploatowanie zasobów nie prowadzi się także działalności związanej z eksploatacją i przeróbką surowców ilastych.

Udokumentowanie w ostatnich kilku latach niewielkich złóż piasku („Nowa Sławogóra”, „Wola Szydłowska”, „Lewiczyn”) świadczy, iż istniejąca baza zasobowa nie zaspokaja potrzeb, zwłaszcza w zakresie kruszywa drogowego i budownictwa. Jednak na omawianym obszarze istnieją niewielkie możliwości udokumentowania złóż kruszywa piaskowo-żwirowego. Większość prac geologiczno-poszukiwawczych mających na celu znalezienie złóż piasków i żwirów o charakterze złożowym przyniosły wyniki negatywne. Największe obszary perspektywiczne występowania piasków i żwirów wyznaczono w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Mława, w granicach wystąpień piasków i żwirów ozów lub kemów. Poza kruszywem piaskowo-żwirowym na obszarze arkusza (na zachód od Mławy) wyznaczono niewielkie perspektywiczne wystąpienie surowców ilastych ceramiki budowlanej. Istnieją także możliwości udokumentowania złóż torfu na wschód i zachód od Mławy.

Występowanie wód podziemnych o znaczeniu użytkowym związane jest z wydajnym czwartorzędowym (plejstoceniowym) międzyglinowym poziomem wodonośnym. Wody podziemne są na ogół dobrej jakości, częściowo ich jakość jest średnia i wymagają prostego uzdatniania. Pomimo nierównomiernego udokumentowania hydrogeologicznego na obszarze arkusza nie odczuwa się deficytu wody pitnej.

W granicach arkusza Mława wyznaczono obszary predysponowane do bezpośredniego lokalizowania składowisk odpadów komunalnych i obojętnych.

Składowanie odpadów komunalnych potencjalnie umożliwia przypowierzchniowe występowanie ilasto-mułkowych osadów zastoiskowych zlodowacenia warty. Odslaniają się one miejscami w północno-zachodniej i północno-wschodniej części obszaru arkusza, w obrębie rejonów o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia poziomu użytkowego wód podziemnych. Dla większości tych rejonów wyznaczono warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk odpadów, związane z ochroną przyrody, ochroną wód podziemnych i zwartą zabudową.

Wymogi przewidziane dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych spełniają gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia warty, występujące na obszarach wysoczyznowych na wschód i południe od Mławy. Na niewielkim obszarze w rejonie Szydłówka są to również ilasto-mułkowe osady neogenu, które na skutek glacitektonicznego wypiętrzenia podłoża podczwartorzędowego odsłaniają się na powierzchni terenu.

Najkorzystniejsze wskazania lokalizacyjne określono dla obszarów położonych w rejonie Wyszyn Kościelnych, gdzie występują niezaburzone gliny zwałowe zlodowacenia warty o miąższościach sięgających do 13 m, a zalegający w tym rejonie kompleks starszych utworów słabo przepuszczalnych dodatkowo zwiększa miąższość naturalnej bariery geologicznej do 130 m.

Występujący na tych terenach czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się głównie bardzo niskim i niskim stopniem zagrożenia wód podziemnych.

Wyznaczone obszary POLS, z wyjątkiem obszarów we wschodniej i południowej części arkusza, posiadają ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony wód podziemnych i przyrody oraz bliskości zwartej zabudowy.

Obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów wymagają jednak dokładniejszego rozpoznania, w celu określenia zasięgu, miąższości i cech izolacyjnych naturalnej bariery geologicznej.

Na arkuszu zlokalizowano również wyrobisko po eksploatacji kruszywa naturalnego, które mogłoby być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów. Posiada ono ograniczenia warunkowe wynikające z ochrony przyrody, zasobów złóż kopalin i bliskości zabudowy.

Na północy arkusza znajdują się fragmenty Zieluńsko-Rzęgnowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, w obrębie którego utworzono rezerwat przyrody „Dębowa Góra”. Przedmiotem ochrony jest unikalny na Mazowszu pagórkowaty krajobraz leśny ze starymi drzewostanami mieszanymi. Zachodnią część powierzchni arkusza Mława pokrywają obszary chronione Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Na arkuszu ochronie podlegają również pojedyncze obiekty, takie jak drzewa pomnikowe, unikatowe głązy narzutowe, a także cenniejsze obiekty architektoniczne, parki podworskie i stanowiska archeologiczne.

Na omawianym terenie jest wiele obiektów wartych zwiedzenia oraz miejsc zasługujących na zainteresowanie ze strony turystów. Obecność zwartych kompleksów leśnych w dolinie rzeki Mławki oraz zbiornik rekreacyjny „Ruda”, a także usytuowanie na szlaku Walk Wrześniowych 1939 (bitwa pod Mławą) stanowią dobre podstawy do rozwoju turystyki krajoznawczej tego regionu.

Dogodna lokalizacja, sprzyjające warunki dla produkcji i przetwórstwa rolnego oraz dobrze rozwinięta infrastruktura powodują, że jest to interesujący region dla inwestorów i przedsiębiorców.

XIV. Literatura

- BALUK A., 1976a – Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Mława. A - Mapa utworów powierzchniowych. Inst. Geol., Warszawa.
- BALUK A., 1979b – Objąsnienia do mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Mława. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1996a – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej w kat C₁+B złoža kruszywa naturalnego (pospółki) w rejonie miejscowości „Kołakowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARTOSZEWICZ I., 1996b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat C₁ złoža kruszywa naturalnego „Kołakowo II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- BER A., 2006 – Mapa glacitektoniczna Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BRZEZIŃSKI M., KRAWCZYK M., 2006 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Mława wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BUTRYMOWICZ N., 1967 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoža kruszywa naturalnego (pospółki) „Sławogóra-Dębsk”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.
- FRANKOWSKA R., CZARNECKI L., 2009 – Dokumentacja geologiczna złoža kruszywa naturalnego (piasków kwarcowo-skaleniowych) „Wola Szydłowska” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2007a – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej złoža kruszywa naturalnego Sławogóra-Dębsk w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GOŁUBOWSKI P., 2007b – Dokumentacja geologiczna (uproszczona) złoža kruszywa naturalnego „Dębsk III” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), Kucharska M., Nowacki Ł., 2007 – Mapa osuwisk i obszarów predisponowanych do występowania ruchów masowych w województwie mazowieckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HASS T., 1975 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych przeprowadzonych w rejonie Mławy, w celu rozszerzenia bazy surowcowej dla cegielni Mława. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000. 2005 r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JASIŃSKA-BOREK H., 1964 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego przeprowadzonego za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości Dębsk-Pawłowo, Olszewo-Bołaki-Młodynin., Arch. Mazow. Urzędu Woj. w Warszawie.
- JÓRCZAK W., 1967 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie pow. Mława; rejon: Lewiczyn, Kosiny-Wiśniewo, Syberia i Nosarzewo-Borowe. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KARDASZEWSKI S., 1984 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża surowca ilastego „Mława”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Karta** rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Parcele Łomiańskie”. 1960 – Przedsiębiorstwo Eksploatacji Surowców Mineralnych w Warszawie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORNOWSKA I., 1970 – Dokumentacja geologiczna w kat C₁+B złoża kruszywa naturalnego (pospółki) w rejonie miejscowości „Kołakowo”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KRÓL J., 2004 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Mława wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUBICZEK I., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Mława wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej w Polsce, ECONET POLSKA. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LISTKOWSKI W., 1969 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Kosin i Stupska. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- LIWSKA H., STRZELCZYK G., 1974 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego w rejonach: Windyk i Krery. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIWSKA H., 1985 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego (grubego) w rejonach: Pawłowo, Giednia, Olszewo-Żmijewo. Arch. Mazow. Urzędu Woj. w Warszawie.
- MARCINIAK A., 1979 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa drogowego w rejonie wsi Krajewo. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- 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., 1997 – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego (pospółki) „Sławogóra-Dębsk” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRUSKA Z., 1965 – Orzeczenie o występowaniu kruszywa naturalnego w rejonie miejscowości Wiśniewko-Modła. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2005 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (uproszczonej) w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Kołakowo II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2007 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasków z domieszką żwiru) „Lewiczyn” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYLSKI G., 2009 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nowa Sławogóra”. Archiwum Starostwa Powiatowego w Mławie.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. DzU 02.165.1359.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. DzU 03.61.549.

RUDZIŃSKI B., MORKOWSKA J., 1965 - Dokumentacja geologiczna złoża surowców ceglarskich dla cegielni „Mława”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2007 r., 2008 - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie.

Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2003 r., 2004 - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie.

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r (tekst jednolity, z późniejszymi zmianami). DzU 03.39.251.

WOJCIECHOWSKI W., 1988 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Stupsk” wraz z uproszczonym planem racjonalnej gospodarki złożem dla potrzeb drogownictwa i budownictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa

WOŁKOWICZ S., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2009 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2008 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.