

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA

DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz TORZYM (500)



Warszawa 2006

Autorzy: Eugeniusz Sztromwasser*, Piotr Brejner*, Przemysław Dobek*,
Anna Pasieczna*, Hanna Tomassi-Morawiec*
Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny: Jacek Koźma*
Redaktor regionalny planszy B: Olimpia Kozłowska*
Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska*

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2006

Spis treści

| | | |
|-------|---|----|
| I. | Wstęp (<i>E. Sztromwasser</i>) | 4 |
| II. | Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>E. Sztromwasser</i>)..... | 5 |
| III. | Budowa geologiczna (<i>E. Sztromwasser</i>)..... | 7 |
| IV. | Złoża kopalin (<i>E. Sztromwasser</i>) | 11 |
| V. | Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>E. Sztromwasser</i>)..... | 14 |
| VI. | Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>E. Sztromwasser</i>)..... | 14 |
| VII. | Warunki wodne (<i>E. Sztromwasser</i>)..... | 18 |
| | 1. Wody powierzchniowe..... | 18 |
| | 2. Wody podziemne..... | 19 |
| VIII. | Geochemia środowiska | 21 |
| | 1. Gleby (<i>A. Pasieczna, P. Dobek</i>)..... | 21 |
| | 2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>) | 24 |
| IX. | Składowanie odpadów (<i>E. Sztromwasser, P. Brejner</i>)..... | 26 |
| X. | Warunki podłoża budowlanego (<i>E. Sztromwasser</i>) | 33 |
| XI. | Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Sztromwasser</i>) | 35 |
| XII. | Zabytki kultury (<i>E. Sztromwasser</i>)..... | 39 |
| XIII. | Podsumowanie (<i>E. Sztromwasser</i>) | 40 |
| XIV. | Literatura | 41 |

I. Wstęp

Przy opracowywaniu Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) arkusz Torzym, wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Torzym Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu „PROXIMA” SA (Kwaśny, 2001). Niniejsze opracowanie wykonano w Państwowym Instytucie Geologicznym zgodnie z instrukcją opracowania MGsP (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa przedstawia stan rozpoznania i eksploatacji złóż kopalin oraz zasięg obszarów perspektywicznych na tle wybranych elementów środowiska przyrodniczego, kulturowego i infrastruktury technicznej.

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA SA, Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Urzędzie Marszałkowskim w Zielonej Górze, Lubuskim Urzędzie Wojewódzkim w Gorzowie Wielkopolskim i jego oddziale zamiejscowym w Zielonej Górze. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w starostwach, urzędach gmin, nadleśnictwach oraz pochodzące z bazy danych Systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS. Zebrane informacje zweryfikowano w czasie zwiadu w terenie. Dane dotyczące złoża węgla brunatnego z obszaru arkusza Torzym zamieszczono w karcie informacyjnej złoża, opracowanej dla komputerowej bazy danych, ściśle powiązanej z Mapą geośrodowiskową Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Torzym jest ograniczony współrzędnymi: 15° 00' i 15° 15' długości geograficznej wschodniej oraz 52° 10' i 52° 20' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie omawiany obszar leży w województwie lubuskim, na styku trzech powiatów: w części północnej, zachodniej i środkowej - sulęcińskiego, obejmującego miasto i gminę Torzym, w części wschodniej i środkowej - świebodzińskiego, obejmującego gminę Łągów oraz w części południowej - krośnieńskiego, obejmującego fragmenty gmin Maszewo i Bytnicę. Główną miejscowością jest Torzym.

Rzeźba terenu jest tu bardzo urozmaicona, a główny wpływ na nią miało zlodowacenie Wisły. Czynnikiem rzeźbotwórczym był lądolód wraz z wodami roztopowymi. Pozostałością jego działalności są m. in.: pagórki morenowe, rynny subglacjalne, przekształcone w doliny Pliszki, Ilanki i Rzepii, ciąg jezior w okolicach Torzymia oraz sandry. Wysokości bezwzględne wynoszą od 54,5 m n.p.m. w dnie doliny Pliszki nad Jeziorem Ratno do maksymalnie 143,2 m n.p.m. na wzgórzach na północny zachód od wsi Drzewce-Kolonia.

Zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski (Kondracki, 1998) omawiany teren leży w granicach mezoregionów: Pojezierze Łagowskie i Równina Torzymska w makroregionie Pojezierze Lubuskie w podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie (fig. 1).

Pojezierze Łagowskie jest pagórkowatym obszarem morenowym, rozciągającym się w północnej i północno-wschodniej części obszaru, równoległe do linii kolejowej i wzdłuż rzeki Pliszki. Równina Torzymska obejmuje pozostałą część obszaru arkusza na południe od Pojezierza Łagowskiego, stanowiącego wysoczyznę morenową i równinę sandrową.

Na wysoczyźnie morenowej w okolicach Torzymia, Pniowa, Koryt i Dobrosułowa są spotykane moreny czołowe, akumulacyjne. Część środkową obszaru arkusza w granicach Równiny Torzymskiej, ciągnącą się z północnego wschodu na południowy zachód, zajmuje równina sandrowa doliny Pliszki.

Równina Torzymska i Pojezierze Łagowskie są rozczłonowane przez pięć rynien subglacjalnych z licznymi jeziorami: Torzymsko-Kosobudzka, wykorzystywana przez Ilankę i przecięta sandrem Pliszki (jeziora: Ilanka, Trawienko, Duże), Gronowsko-Rzepińsko-Torzymska (jeziora: Garbicz, Pniewy, Jasne, Dzikie), Biskupicko-Sądowsko-Kosobudzka, wykorzystywana przez Pliszkę i Konotop (Jeziora Ratno), Jezior Malcz i Ostrowicko oraz Grabowsko-Golesznicka, bez jezior, ale z przegłębieniami torfowymi, łącząca się z rynną Torzymsko-Kosobudzką. Deniwelacje dochodzą tutaj do 40 m, a nachylenie zboczy przekracza 20%.

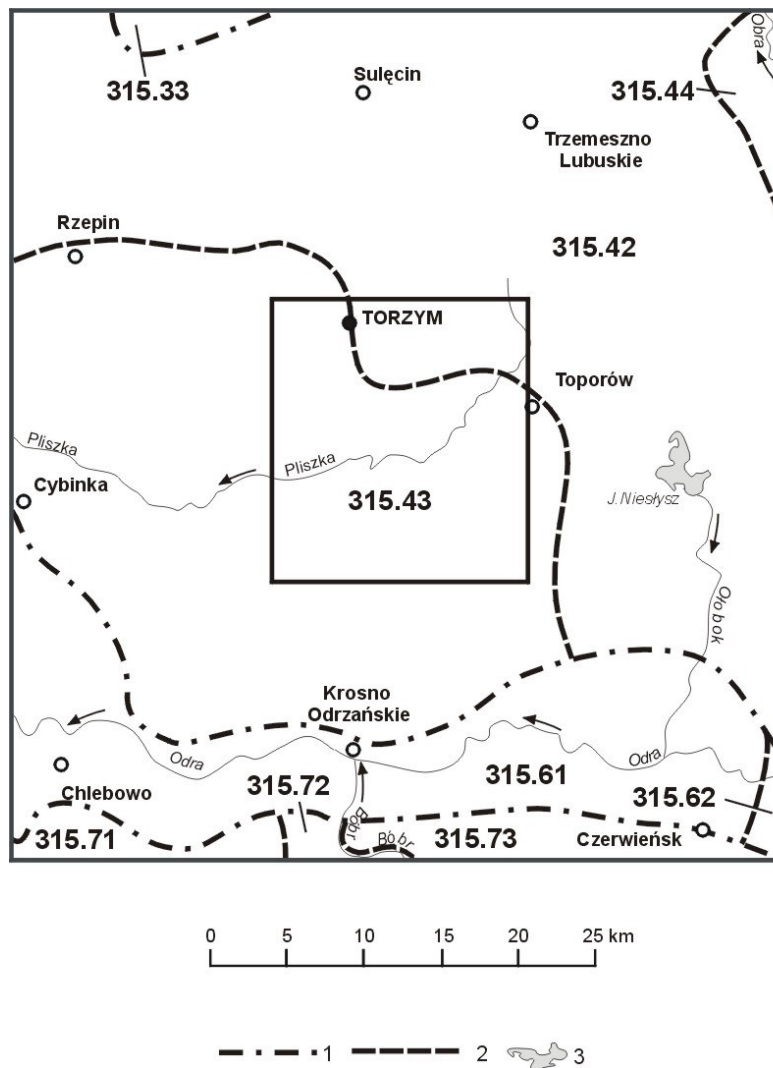


Fig. 1. Położenie arkusza Torzym na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica makroregionu, 2 – granica mezoregionu, 3 – jezioro

Mezoregiony Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej: 315.33 – Kotlina Gorzowska

Mezoregiony Pojezierza Lubuskiego: 315.42 – Pojezierze Łagowskie, 315.43 – Równina Torzymska, 315.44 – Bruzda Zbąszyńska

Mezoregiony Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej: 315.61 – Dolina Środkowej Odry, 315.62 – Kotlina Kargowska

Mezoregiony Wzniesień Zielonogórskich: 315.71 – Wzniesienia Gubińskie, 315.72 – Dolina Dolnego Bobru, 315.73 – Wysoczyzna Czerwieńska

Istotnym elementem krajobrazu są kompleksy torfowisk i łąk z licznie występującymi chronionymi gatunkami roślin i zwierząt. Spotyka się tu torfowiska niskie (dolina Pliszki i Ilanki) i przejściowe (rejon Jeziora Ratno w dolinie Pliszki i dolina Rzepii na południe od Torzymbia).

Klimatycznie omawiany obszar jest położony w Regionie Lubuskim (Woś, 1999). Jest to strefa klimatu umiarkowanego z przewagą mas powietrza polarno-morskiego i podzwrotnikowego nad polarno-kontynentalnym. Przeważają tu wiatry zachodnie. Region ten wyróżnia się dużą liczbą dni z typem pogody ciepłej (265,3). Pokrywa śnieżna zalega średnio około 50 dni w roku, a dni z przymrozkami jest statystycznie 69,2. Średnie temperatury osiągają tu

wartość od $-1,5^{\circ}\text{C}$ w styczniu do $18,0^{\circ}\text{C}$ w sierpniu, przy średniej rocznej $7,5^{\circ}\text{C}$. Średni roczny opad wynosi około 600 mm. Okres wegetacyjny trwa od 220 do 230 dni w roku.

Największą rzeką jest Pliszka, płynąca przez cały obszar arkusza z północnego wschodu na zachód. Jej głównym dopływem jest Konotop. Inne rzeki to Ilanka, wypływająca z Jeziora Ilanka i płynąca w kierunku północnym oraz Rzepia, płynąca w kierunku zachodnim przez jeziora: Garbicz i Pniewy. Obszar arkusza Torzym leży w zlewni Odry. Główne jeziora to: Malcz, Ilanka, Trawienko, Jasne, Ciemne, Garbicz, Retno i Dobrosułowskie.

Ponad 85% obszaru arkusza zajmują zwarte kompleksy leśne, tworzące na południe od Torzymia Puszcę Rzepińską, gdzie dominują bory sosnowe. W mniejszym stopniu występują bory mieszane, sosnowo-dębowe, dębowo-bukowe, ubogie siedliska buczyny oraz łągi olszowe. Wśród nich, szczególnie w dolinach: Pliszki, Ilanki, Konotopu oraz wzdłuż Lińskiej Strugi, płynącej przez Dobrosułów w południowej części obszaru, występują połacie łąk na glebach pochodzenia organicznego, tereny bagniste i podmokłe. Nieliczne enklawy gleb chronionych (I-IVa klasy bonitacyjnej) znajdują się wokół Torzymia i Koryt, na zachód od Dębrznicy oraz na południe od Dobrosułowa. W ich granicach postępuje jednak zanik użytkowania rolniczego i przekształcanie terenów rolnych w leśne.

Omawiany obszar ma charakter rolniczy. Najwięcej miejscowości jest położonych wzdłuż międzynarodowej trasy E-30. Wśród nich Torzym, będący siedzibą urzędu miasta i gminy, liczący 2,6 tysiąca mieszkańców. Miasto stanowi ośrodek przemysłu spożywczego i drzewnego oraz spełnia rolę bazy turystycznej regionu. Od końca lat 90-tych ubiegłego wieku działa tu oczyszczalnia ścieków. Znaczna część mieszkańców jest zatrudniona w szpitalu leczącym schorzenia dróg oddechowych i choroby serca. W miejscowości Pliszka znajdują się stawy rybne o powierzchni około 16 ha.

Międzynarodowa trasa E-30, przechodząca przez Koryta i Torzym w przyszłości zostanie zastąpiona projektowaną autostradą A-2, zlokalizowaną na północ od niej. Przez Torzym przebiega droga krajowa nr 138 z Sulęcina do Gubina przez Dębrznicę oraz międzynarodowa linia kolejowa Warszawa-Berlin. Południowo-zachodni fragment obszaru arkusza przecina trasa kolejowa Zielona Góra-Rzepin.

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Torzym została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Torzym (Sztromwasser, 2005, 2006). Omawiany teren położony jest na granicy dwóch jednostek tektonicznych: monokliny przedsudeckiej (monoklina krośnieńsko-zielonogórska) i synklinorium szczecińskiego. Grani-

ca między nimi przebiega przez środek obszaru arkusza z północnego wschodu na południowy zachód. W ich podłożu występują prawdopodobnie sfałdowane skały karbonu, na których niezgodnie zalegają osady permsko-mezozoiczne. Najstarsze stwierdzone tu utwory to piaskowce czerwonego spągowca występujące na głębokości ponad 2570 m. Cechsztyń reprezentują: anhydryty, sole kamienne, wapienie, dolomity i iłowce o miąższości ponad 850 m. Z triasem są związane: serie piaskowcowo-iłowcowo-węglanowe z anhydrytami pstrego piaskowca, wapienie, iłowce i anhydryty wapienia muszlowego oraz iłowce, mułowce i piaskowce kajpru. Łączna, maksymalna miąższość osadów triasu wynosi 1535 m. Utwory jury dolnej to: piaskowce, mułowce, iłowce, zlepieńce i piaski o miąższości do 178 m. Osady kredy górnej nawiercono w północnej części obszaru arkusza. Stanowią je głównie margle wapieniste, wapienie oraz piaski kwarcowe o nieprzewierconej miąższości 58,2 m. Strop utworów mezozoicznych zalega głównie na wysokości 132-190 m p.p.m.

Na ściętej erozyjnie powierzchni utworów mezozoicznych zalega kompleks osadów trzeciorzędowych*: paleogenu (oligocen) i neogenu (miocen). Utwory oligocenu, miąższości od 6,5 do 54,2 m, są wykształcone jako piaski glaukonitowe z łyszczykami, piaski, mułki, mułowce, iły z muskowitem i cienkie pokłady węgla brunatnego. Często wykazują one zielone zabarwienie pochodzące od glaukonitu. Neogen jest reprezentowany przez osady miocenu dolnego, środkowego i górnego. Utwory te można podzielić na dwie różniące się litologicznie serie osadów: piaszczysto-mułkowa – dolna i mułkowo-ilasto-piaszczysta z pokładami węgla brunatnego – górna. Część dolna reprezentuje spąg miocenu dolnego, a górna należy po części do miocenu dolnego i miocenu środkowego. Utwory miocenu dolnego to piaski, mułki i iły, miocenu środkowego - mułowce, iły, iłowce, mułki, piaski i węgiel brunatny.

Główny pokład węgla brunatnego (łużycki), stwierdzony w stropie serii piaszczysto-mułkowej, należy do najniższej części miocenu środkowego i występuje prawie na całym obszarze arkusza. Składa się z jednej do trzech warstw, rozdzielonych osadami piaszczysto-mułkowymi. Jego miąższość mieści się w granicach kilkunastu metrów, a maksymalnie przekracza 35 m.

Węgiel brunatny występuje również w górnej części miocenu środkowego w warstwach miąższości od 1 do 6,3 m. Iły pstre i piaski miocenu górnego są zaburzone glacitektonicznie i nie tworzą ciągłej pokrywy.

* W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.

Mięszość miocenu jest zmienna, maksymalnie wynosi 206,3 m, a w miejscach głębokich obniżen plejstocenijskich jest zredukowana do 49,1 m. Powierzchnię podczwartorzędową na przeważającym obszarze stanowią zaburzone glacitektonicznie w plejstocenie osady miocenu środkowego.

Cały obszar objęty arkuszem Torzym pokrywają osady czwartorzędowe. Są to utwory rzeczne, jeziorne, zastoiskowe, wodnolodowcowe i lodowcowe plejstocenu oraz osady akumulacji rzecznej, jeziornej i organicznej holocenu (fig. 2). Ich mięszość jest zmienna, od 61 do maksymalnie 226 m, średnia grubość pokrywy czwartorzędowej wynosi 123 m.

Plejstocen jest reprezentowany przez osady zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz rozdzielających je interglacjałów: mazowieckiego (wielkiego) i eemskiego. W osadach plejstocenijskich są spotykane również kry iłó i piaskó miocenijskich. Łączna mięszość utworó plejstocenu na obszarze arkusza wynosi maksymalnie 225,7 m.

Najstarsze osady zaliczone do okresu zlodowacenia Nidy to gliny zwałowe ciemnoszare i brunatne mięszości ponad 18 m. Z okresu zlodowaceń Sanu pochodzą: mułki i piaski zastoiskowe mięszości ponad 30 m, piaski i żwiry wodnolodowcowe, wypełniające m. in. głęboką rynnę subglacialną w Kijewie nad Pliszką mięszości do 80 m oraz gliny zwałowe, brunatne i szare, ilaste z dużą ilością okruchó węgla brunatnego oraz wkładkami porwakó i kier osadó trzeciorzędowych o mięszościach ponad 60 m. Osady interglacjału mazowieckiego opisano w profilach otworó wiertniczych na północ od rzeki Pliszki. Są to piaski i mułki jeziorne, szare i ciemnoszare, laminowane, o mięszości ponad 32 m.

Z okresu zlodowaceń środkowopolskich pochodzą poziomy glin zwałowych, rozdzielone osadami zastoiskowymi i wodnolodowcowymi. Utwory związane ze zlodowaceniem Odry, to: piaski i żwiry wodnolodowcowe o mięszości ponad 90 m w Torzymie i gliny zwałowe, szare i ciemnoszare, ze żwirami i otoczkami o mięszości do 48 m w rejonie Torzymia i Toporka. Do zlodowacenia Warty zaliczono serię mułkó i piaskó zastoiskowych o mięszości od kilku do ponad 40 m, piaski drobno- i bardzo drobnoziarniste, wodnolodowcowe mięszości do 56 m w Korytach oraz gliny zwałowe szare i ciemnoszare, piaszczyste z otoczkami, grubości od 1 do 11 m.

Do interglacjału eemskiego zaliczono osady jeziorne: piaski pylaste i mułki pylasto-piaszczyste, szare i brunatne z muskowitem, wypełniające kopalną dolinę w rejonie Kijewa.

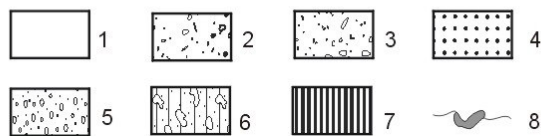
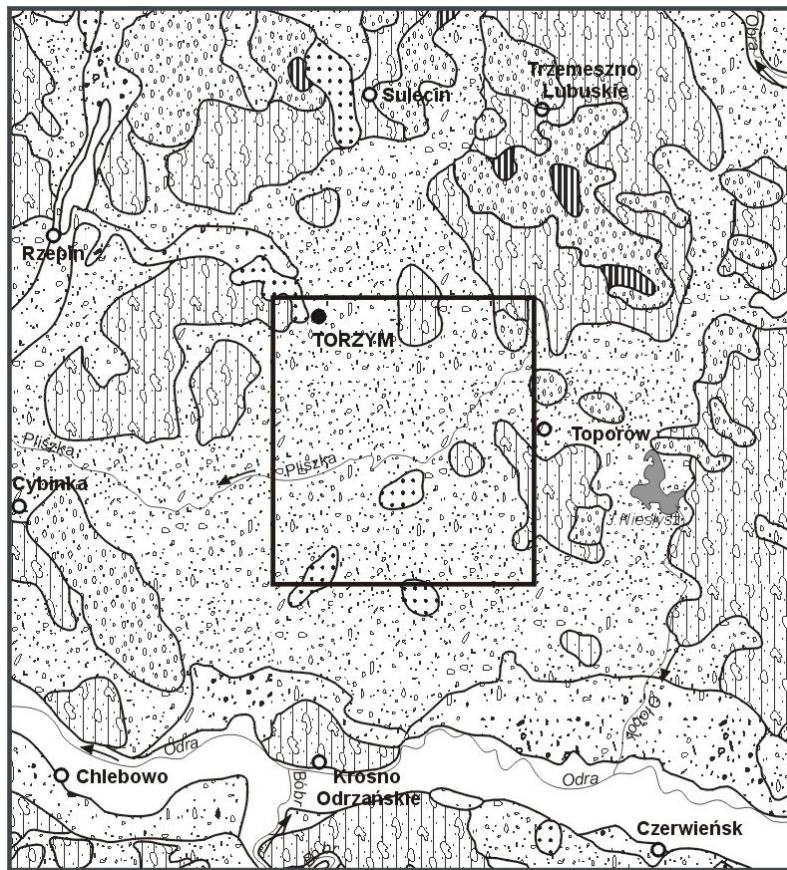


Fig. 2. Położenie arkusza Torzym na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.), (2006)

Czwartorzęd, holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 2 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 3 – piaski i żwiry sandrowe, 4 – piaski i mułki kemów, 5 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych, 6 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe.

Miocen: 7 – ility, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym, 8 – jezioro.

Utwory zlodowaceń północnopolskich swym zasięgiem obejmują cały opisywany obszar. Akumulowane w tym okresie osady w większości występują obecnie na powierzchni terenu. Na obszarze arkusza Torzym wyróżniono osady stadiału górnego zlodowacenia Wisły: mułki, ility i piaski zastoiskowe, żółto- i czerwono-brązowe i oliwkowe, miąższości ponad 4 m, opisane m. in. w rejonie Dobrosułowa, Dębrznicy i Pniowa; piaski ze żwirami - wodnolodowcowe dolne, miąższości od kilku do ponad 21 m; gliny zwałowe brązowe, pylasto-piaszczyste o zmiennej miąższości do 11 m, występujące na powierzchni terenu w północnej części obszaru arkusza; piaski i żwiry lodowcowe towarzyszące glinom zwałowym w rejonie Koryt i Torzymia o miąższości do 6,5 m; piaski, żwiry i głązy moren czołowych, występujące

w obrębie wysoczyzn w części południowej, środkowej i północnej obszaru mają charakter akumulacyjny; piaski i żwiry moren martwego lodu tworzą pagórki w sąsiedztwie rynien lodowcowych o wysokościach względnych do kilkunastu metrów; piaski, żwiry i mułki budujące pagórki kemowe o wysokościach do 120 m n.p.m. towarzyszą rynnom lodowcowym; piaski i żwiry ozów opisano w strefach rynien jeziornych w Kosobudzu i na południe od Torzymbia; piaski i żwiry rzeczne, leżące pod niewielkim przykryciem osadów sandrowych w dolinie Pliszki o grubości ponad 5 m; piaski i żwiry wodnolodowcowe górne, budujące wyższy poziom sandrowy w części południowej, środkowej i północnej o miąższości do kilku metrów oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe sandrowe, miąższości do 10 m, występujące w części centralnej, południowo-zachodniej i wschodniej obszaru arkusza - w dolinie Pliszki, związane z okresem regresji lądolodu fazy poznańskiej stadiału górnego.

Na przełomie plejstocenu i holocenu powstały: torfy i gytie w dnach rynien subglacialnych, piaski i gliny deluwialne, występujące na stokach wysoczyzn i u ich podnóża, na zboczach rynien jeziornych oraz w obniżeniach i dolinach potoków oraz piaski eoliczne spotykane na sandrze w okolicach Pliszki i Dobrosułowa.

Najmłodsze osady tworzą się w holocenie. Gromadzą się wzdłuż koryt rzek i potoków oraz w bezodpływowych zagłębieniach powstałych po wytopieniu się bloków martwego lodu i w rynnach polodowcowych. Mułki i piaski jeziorne miąższości do 2,5 m występują wokół jezior: Malcz, Trawienko i Dobrosułowskiego. Piaski i namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych wypełniają drobne ciek i zagłębienia po martwym lodzie. Piaski i żwiry rzeczne oraz namuły den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych występują w dolinach Pliszki i Kłodnicy oraz mniejszych cieków na obszarze całego arkusza. Namuły torfiaste i torfy występują głównie w dnach rynien jeziornych i w dnach dolin rzecznych. Największą miąższość torfu, 6 m, stwierdzono w dolinie Ilanki na północ od Torzymbia.

IV. Złoża kopalni

W granicach obszaru arkusza Torzym znajduje się jedno udokumentowane złożo kopaliny podstawowej - węgla brunatnego, które swym zasięgiem wchodzi na obszar przylegającego od północy arkusza Sulęcina (tabela 1). Zložo węgla brunatnego „Torzym” jest ujęte w Bilansie zasobów (Przeniosło, 2005). Zasoby geologiczne złoża ilów ceramiki budowlanej „Pniów”, eksploatowanego w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku, zostały wykreślone z Bilansu zasobów w 1974 roku.

Dokumentację geologiczną złoża węgla brunatnego „Torzym” opracowano na podstawie wyników prac poszukiwawczych wykonanych w latach 1982-1988 wspólnie dla złóż wę-

gła brunatnego „Rzepin” i „Torzym” (Żygar, 1990). W 1992 roku zostały zatwierdzone zasoby w kategorii C₂: złoża „Torzym” (Pola „Torzym” i „Tursk”) i złoża „Rzepin” (Pola „Słubice” i „Rzepin”) oraz zasoby w kategorii D₁ i E w złożu „Torzym”.

Złoże „Torzym” stanowią dwa oddzielne pola: „Torzym” i „Tursk” oddzielone od siebie rynną erozyjną. Powierzchnie pól bilansowych w granicach kategorii C₂ wynoszą odpowiednio 3424,4 i 502,5 ha, razem 3926,9 ha. Zasoby bilansowe tej kategorii wynoszą odpowiednio 736 570 i 107 309 tys. ton, łącznie 843 879 tys. ton. Pole „Tursk” w całości leży poza obszarem arkusza Torzym, a Pole „Torzym” w większości znajduje się w jego granicach. W nadkładzie stwierdzono powszechne występowanie piasków fluwioglacjalnych, różnoziarnistych, związanych ze stadiąłem górnym zlodowacenia Wisły. W stropie pokładu węgla zalegają miocenijskie mułki pylasto-piaszczyste z łyszczkami. Pokład jest wykształcony w postaci jednej warstwy o zróżnicowanej miąższości, a dwukrotnie nawiercony w otworze między Torzymiem a Korytami zinterpretowano jako fałd obalony, co świadczy o zaburzeniach glicitektonicznych w tym rejonie. Średnie parametry charakteryzujące złoża bilansowe są zbliżone dla obu pól, a dla Pola „Torzym” osiągają następujące wartości: grubość nadkładu - 159,5 m (maksymalnie 239,8 m), miąższość węgla brunatnego - 21,6 m (maksymalnie 35,8 m), współczynnik grubości nadkładu do miąższości węgla (N:W) - 8,0. Pod względem jakościowym węgiel brunatny omawianego pola jest surowcem energetycznym dobrej jakości. Średnia wartość opałowa, przy wilgotności złożowej 50%, wynosi 2262 kcal/kg. Średnia zawartość popiołu wynosi 17,39%, a siarki całkowitej 1,87%. Zawartość części lotnych w polu „Torzym” wynosi średnio 52,13%. Ze względu na zawartość sumy alkaliów poniżej 0,5%, złoża to można zaliczyć do nie zasolonych. Wyniki badań wykluczyły przydatność węgla do brykietowania. Złoże zaklasyfikowano jako rzadkie w skali całego kraju, skoncentrowane w określonym regionie. Z punktu widzenia ochrony środowiska jest to złoża konfliktowe – w przeważającej części znajduje się na obszarach leśnych, a tylko w niewielkich fragmentach na terenach rolniczych. Swym zasięgiem obejmuje również części dwóch obszarów GZWP, w tym najwyższej ochrony nr 148. Pomimo konfliktowości nie można wykluczyć dalszych prac dokumentacyjnych, a być może i eksploatacji ze względu na przydatność gospodarczą, ilość i jakość kopaliny.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

| Numer złoże na mapie | Nazwa złoże | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego | Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton) | Kategoria rozpoznania | Stan zagospodarowania złoże | Wydobycie (tys. ton) | Zastosowanie kopaliny | Klasyfikacja złoże | | Przyczyny konfliktowości złoże |
|----------------------|-------------|-----------------|--|---|-----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|
| | | | | | | | | | wg stanu na rok 2004 | Klasy 1-4 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Torzym * | Wb | Ng | 843879 | C ₂ | N | - | E | 2 | B | W, L, K, Z, Gl, U |
| | Pniów | i(ic) | Q | - | - | ZWB | - | - | - | - | - |

Rubryka 2 - * - złoże w części na obszarze sąsiedniego arkusza;

Rubryka 3 - Wb - węgiel brunatny, i(ic) iły i łupki ilaste ceramiki budowlanej;

Rubryka 4 - Q - czwartorzęd, Ng - neogen;

Rubryka 7 - złoże: N - niezagospodarowane, ZWB - złoże wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych);

Rubryka 9 - kopaliny: E – energetyczne

Rubryka 10 - złoże: 2 - rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie;

Rubryka 11 - złoże: B - konfliktowe;

Rubryka 12 - W - ochrona wód podziemnych, L - ochrona lasów, K - ochrona krajobrazu, Z - konflikt zagospodarowania terenu, Gl - ochrona gleb, U - ogólna uciążliwość dla środowiska;

Rubryki 5 i 8 - wg aktualnego „Bilansu zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce”.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Torzym nie prowadzi się koncesjonowanej eksploatacji kopalin.

Kopalina ze złoża ceramiki budowlanej „Pniów” w Pniowie, którą stanowią ility wstępne (mułki zastoiskowe) była eksploatowana i przetwarzana w miejscowej cegielni jeszcze przed rokiem 1945 (Mossakowski, 1958). Zakład produkował cegłę pełną, dachówkę i drewny korzystając z miejscowego surowca. W latach 50. ubiegłego wieku, cegielnia, należąca do Sulechowskich Zakładów Terenowego Przemysłu Materiałów Budowlanych, produkowała tu cegłę pełną klasy 50 – niemrozoodporną. Jednak ze względu złą jakość surowca, a co za tym idzie i wyrobów, cegielnię zamknięto w 1962 roku, a decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii złożo zostało skreślone z ewidencji zasobów w 1974 roku.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Torzym w przeszłości prowadzono głównie prace poszukiwawcze dla udokumentowania złóż węgla brunatnego. Na podstawie analizy archiwalnych materiałów geologiczno-złożowych, map geologicznych oraz wizji terenowej na omawianym obszarze zostały wyznaczone trzy obszary perspektywiczne występowania węgla brunatnego oraz pięć obszarów prognostycznych występowania węgla brunatnego i piasków (tabela 2).

Obszar perspektywiczny dla węgla brunatnego wyznaczono w północno-wschodniej części obszaru arkusza, wokół omówionego poniżej I obszaru prognostycznego. W kierunku północnym i południowym są to pozabilansowe tereny w kategorii E złoża „Torzym” Pole „Torzym”, od wschodu połączone z obszarem wyłączonym z kategorii D₁ z uwagi na Łagowski Park Krajobrazowy. Analogicznie do obszaru prognostycznego, przypuszczalnie jest to węgiel energetyczny o dobrych parametrach jakościowych. Jego miąższość waha się od 7,8 m w punktach interpolowanych do 22,8 m w otworze wiertniczym położonym poza obszarem arkusza.

Kolejny obszar perspektywiczny dla węgla brunatnego wyznaczono w zachodniej części obszaru arkusza, wokół II obszaru prognostycznego, omówionego poniżej. Utworzono go z połączenia obszaru o zasobach potencjalnych w kategorii E złoża „Torzym” Pole „Torzym” (Żygar, 1990) z przylegającym od południa terenem pozabilansowym rozpoznany w kategorii D₁ i E podrejonu Gądków Wielki złoża „Sądów” (Ciuk, 1985). Utworzony w ten sposób obszar przechodzi na sąsiadujący od zachodu teren arkusza Cybinka.

Trzeci obszar perspektywiczny dla węgla brunatnego wyznaczono na południowy zachód od Dobrosułowa. Przylega on od południa do V obszaru prognostycznego, omówionego

poniżej. Obszar ten został wytypowany na podstawie danych z otworu badawczego-kartograficznego, zlokalizowanego w okolicy Budachowa na terenie arkusza Krosno Odrzańskie (Sztromwasser, 2003). W otworze tym nawiercono 11,7 m węgla pod nadkładem 178 metrów. Obszar perspektywiczny w całości zajmuje około 583 ha, w tym na terenie arkusza Torzym około 527 ha.

Obszar prognostyczny węgla brunatnego (I), położony na wschód od wsi Koryta był objęty pracami dokumentacyjnymi w latach 80. XX wieku i jako pole bilansowe w kategorii D₁ został włączony do złoża „Torzym” na Polu „Torzym” (Żygar, 1990). Zatwierdzone zasoby szacunkowe węgla brunatnego wynoszą 268 900 tys. ton na powierzchni 1230 ha, pod średnim nadkładem 174,5 m. Przedstawiony na mapie obszar prognostyczny jest zmniejszony w stosunku do granic dokumentowanych, ze względu na to, że jego wschodnią część zajmuje Łagowski Park Krajobrazowy. Obecnie granice obszaru prognostycznego w całości mieszczą się w obrębie arkusza Torzym, a jego wschodnia granica sięga po dolinę Pliszki. Przyjmując nową powierzchnię: 690 ha i średnią miąższość węgla 17,0 m, obliczono zasoby szacunkowe węgla brunatnego, które wynoszą 140 760 tys. ton. Wartość opałowa węgla zbadana w otworach przylegających do tego obszaru waha się od 2309 do 2552 kcal/kg, średnio 2375 kcal/kg.

Drugi obszar prognostyczny dla węgla brunatnego (II) wyznaczony na podstawie jednego otworu wiertniczego znajdującego się 3,5 km na północ od Dębrznicy i stanowiącego fragment złoża „Torzym” (bilansowy blok F), udokumentowanego w kategorii D₁ (Różycki, 1984; Żygar, 1990). Pod nadkładem grubości 175,3 m nawiercono pokład węgla o miąższości 15,7 m i o wartości opałowej 2104 kcal/kg. Powierzchnia tego obszaru wynosi 69,3 ha, a zasoby 12 400 tys. ton.

Zewnętrzny kontur opisanych wyżej obszarów prognostycznych I i II oraz związanych z nimi obszarów perspektywicznych dla węgla brunatnego został przyjęty zgodnie z interpretacją zawartą w opracowaniach źródłowych (Ciuk, 1985; Żygar, 1990).

Obszar prognostyczny dla węgla brunatnego (V), rozpoznany wstępnie rzadką siatką wierceń (pięć otworów) w kategorii D₁, i rozciągający się na zachód od wsi Dobrosułów jest podrejonem złoża węgla brunatnego „Sądów” (Ciuk, 1985). Charakteryzuje się on prostą budową geologiczną. Występuje tu kilka pokładów węgla brunatnego. Powierzchnia całkowita obszaru wynosi 762 ha, a zasoby, przy średniej miąższości węgla 19,3 m wynoszą 190 680 tys. ton. Średnie parametry jakościowe kopaliny są następujące: zawartość popiołu - 18,01%, wartość opałowa - 2224 kcal/kg, zawartość siarki całkowitej - 1,83%. Jest to surowiec energetyczny dobrej jakości.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

| Numer obszaru na mapie | Powierzchnia (ha) | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego | Parametry jakościowe | Średnia grubość nadkładu (m) | Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego od-do; średnia (m) | Zasoby w kategorii D ₁ (tys. ton) | Zastosowanie kopaliny |
|------------------------|-------------------|-----------------|--|---|------------------------------|--|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | 690 | Wb | Ng | wartość opałowa - 2375 kcal/kg | 174,5 | 14-25,5; 17,0 | 140 760 | E |
| II | 69,3 | Wb | Ng | wartość opałowa - 2104 kcal/kg | 175,3 | 15,7 | 12 400 | E |
| | | | | | 174,3 | 10,7-30,1; 19,3 | 190 680 | E |
| III* | 180,7 | p | Q | punkt piaskowy (zawartość ziarn o średnicy do 2 mm): 71-99% zawartość pyłów mineralnych: od 1,0 do 10% zanieczyszczeń obcych brak | 0,23 | 4,6-10,0; 8,35 | 26 021 | Sb, Sd |
| IV | 1,86 | p | Q | punkt piaskowy: 94-97% | 0,3 | 3,7-7,7; 6,14 | 199,9 | Sb, Sd |
| V | 762 | Wb | Ng | zawartość popiołu - 18,01% wartość opałowa - 2224 kcal/kg zawartość siarki całkowitej - 1,83% | 174,3 | 10,7-30,1; 19,3 | 190 680 | E |

Rubryka 1 - * położony częściowo w granicach sąsiedniego arkusza Toporów

Rubryka 3 - Wb - węgiel brunatny, p - piaski;

Rubryka 4 - Q - czwartorzęd, Ng - neogen;

Rubryka 9 - E - kopaliny energetyczne, Sb - budowlane, Sd - drogowe

Obszar prognostyczny dla piasków (III) wyznaczono na południe od wsi Pożrzadło na podstawie wyników sześciu sond (w tym czterech na sąsiednim arkuszu Toporów) wykonanych w celu określenia możliwości występowania kruszywa naturalnego drogowego, grubego i drobnego (Lysik, 1979). Trzy sondy zakończono w piasku na głębokości 10 m, w jednej nawiercono na głębokości 8,5 m glinę piaszczystą, a dwie zakończono na głębokości 8 i 5 m z powodu nawiercenia otoczków. Miąższość serii surowcowej wynosi od 4,6 do 10 m, średnio 8,35 m, przy nadkładzie od 0,0 do 0,6 m (średnio 0,23 m). Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N:Z) wynosi od 0,0 do 0,09, średnio 0,03. Wyniki badań laboratoryjnych wykazały, że skład granulometryczny w przeważającej ilości badanych próbek odpowiada normom dla złóż kruszyw naturalnych drobnych. Całkowita powierzchnia obszaru wynosi około 180,7 ha, przy czym znaczna jego część znajduje się w granicach obszaru arkusza Toporów. Występują tu piaski o dość równym uziarnieniu, z przewagą drobno- i średnioziarnistych. Punkt piaskowy (zawartość ziarn o średnicy do 2 mm) waha się od 71 do 99%, zawartość pyłów mineralnych wynosi od 1,0 do 10%. W złożu nie stwierdzono zanieczyszczeń obcych. Zasoby kruszywa naturalnego szacuje się na 26 021 tys. ton (14 456 tys. m³). Istnieje prawdopodobnie możliwość powiększenia zasobów w głąb. Kopalina może być stosowana w budownictwie i drogownictwie.

Obszar prognostyczny (IV) wyznaczony dla piasków znajduje się na południe od Dębrznicy i na północ od rzeki Pliszki, przy drodze nr 138 z Gubina do Torzymia. Wykonano tu wiercenia w celu ustalenia rezerwy gruntu do budowy grobli (Tenerowicz, 1981). Na powierzchni 1,86 ha oszacowano zasoby na 199,9 tys. ton. Pod nadkładem 0,3 m gleby występuje od 3,7 do 7,7 m, średnio 6,14 m piasku. Punkt piaskowy potencjalnej serii złożowej waha się od 94 do 97%.

Południowo-wschodnia część obszaru arkusza była objęta pracami geologiczno-poszukiwawczymi za węglem brunatnym (Pudło, Marciniak, 1986). W granicach arkusza wykonano jeden otwór, w którym na głębokości 181,7-184,3 m nawiercono dwie warstwy węgla miąższości 1,0 i 0,6 m. Ze względu na dużą głębokość zalegania oraz niewielką miąższość węgla, wyniki prac uznano za negatywne. Z uwagi na punktowy charakter badań, ich wyników nie zaznaczono na mapie.

W latach sześćdziesiątych XX wieku systematycznym badaniom poddano licznie występujące tu torfy. Są to na ogół małe nagromadzenia, o powierzchni od 1,2 do 20 ha (Ostrzyżek, Dembek, 1996), zlokalizowane w kilku kompleksach na terenach typowych dla występowania torfu: w dolinach Ilanki, Pliszki i Konotopu oraz wśród jezior na południowy zachód od Torzymia. Torfy i podścielająca je gytia, które występują na obszarze arkusza, mimo, że

spełniają kryteria bilansowości, to jednak nie zaliczono ich do potencjalnej bazy zasobowej ze względu na lokalizację na terenach chronionych: lasów, obszarów chronionego krajobrazu „14-Dolina Ilanki” i „16-Puszcza nad Pliszką” oraz otulin Gryżyńskiego Parku Krajobrazowego i Łagowskiego Parku Krajobrazowego. W obrębie części torfowisk utworzono użytki ekologiczne.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Torzym jest położony w dorzeczu Odry i należy do zlewni trzech jej dopływów: Białej, Pliszki i Ilanki. Fragmenty wymienionych zlewni rozdzielają działki wód drugiego rzędu. Zlewnia Białej występuje w części południowej i obejmuje około 35% powierzchni arkusza. Biorą tu początek Biała i jej prawobrzeżny dopływ Lińska Struga. Odprowadzają one wody powierzchniowe w kierunku południowym. Rzeka Pliszka płynie z północnego wschodu na zachód, a jej zlewnia (drugiego rzędu) obejmuje środkową i północno-wschodnią część obszaru arkusza, stanowiąc około 53% jego powierzchni. Pliszka wypływa z Jeziora Malcz. W górnym biegu jej dolina jest wąska i dość głęboka, w środkowym, począwszy od Konotopu w kierunku na zachód, dolina Pliszki jest szeroka, zabagniona, z licznymi ciekami i jeziorkami. Głównym dopływem Pliszki jest Konotop, którego zlewnia trzeciego rzędu obejmuje 5% powierzchni arkusza. Rzeka Ilanka wypływa z Jeziora Trawienko i płynie w kierunku północnym, przepływając przez Jezioro Ilanka. Jej głównym dopływem jest Rzepia, biorąca swój początek pomiędzy jeziorami Ciemnym i Pniewy. Dalej płynie przez Jezioro Garbicz w kierunku zachodnim. Zlewnia Ilanki obejmuje północno-zachodnią część obszaru arkusza, co stanowi ponad 10% jego powierzchni, w tym 5% to zlewnia trzeciego rzędu – Rzepi.

Na omawianym terenie znajduje się kilkanaście jezior, w tym tylko 7 o powierzchni 9,5-32,5 ha, natomiast powierzchnia pozostałych nie przekracza kilku hektarów. Występuje tu też szereg podmokłości i oczek wodnych. Maksymalna głębokość jezior wynosi: 35 m (Jezioro Jasne), 17 m (Jezioro Garbicz), 15 m (Jezioro Ilanka) i 6 m (jeziora Ratno i Ciemne).

W ostatnich latach nie prowadzono badań stanu czystości wód powierzchniowych w rzekach, natomiast badania wód w jeziorach wykonywano w latach 2000-2001. Wynika z nich, że wody Jeziora Garbicz odpowiadały II klasie czystości, a wody Jeziora Malcz – III klasie czystości.

Fala powodziowa spływająca Odrą w lipcu 1997 roku nie spowodowała znaczącego wezbrania wód w ciekach i zbiornikach powierzchniowych w obrębie omawianego arkusza.

2. Wody podziemne

Rozdział ten opracowano na podstawie map hydrogeologicznych Polski: w skali 1:200 000 (Kuzynków i in., 1988) i 1:50 000 (Krawczyk, Gorczyca, 2000). Według Atlasu hydrogeologicznego Polski obszar arkusza Torzym należy do makroregionu północno-zachodniego w subregionie lubusko-poznańskim regionu wielkopolskiego (Paczyński, 1995).

Na obszarze objętym granicami arkusza w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego wyróżniono dwa użytkowe poziomy wodonośne: górny i dolny.

Pierwszy poziom wodonośny (górny) występuje w północnej, centralnej i południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Jest on związany z osadami fluwioglacjalnymi zlodowacenia północnopolskiego. Brak ciągłych warstw glin zwałowych izolujących warstwę wodonośną sprzyja zanieczyszczeniom z powierzchni terenu. Zasilanie tego poziomu odbywa się głównie w wyniku obiegu lokalnego wody, przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych oraz w wyniku ascenzji wód z poziomów zalegających poniżej. Miąższość pierwszego poziomu bez przewarstwień słabo przepuszczalnych zmienia się w granicach od kilku do 35 m, a jego strop znajduje się na głębokości od 1,2 do 33 m. Wyróżnia się on przeważnie swobodnym, a niekiedy napiętym zwierciadłem wody. Maksymalna głębokość występowania spągu warstw wodonośnych tego poziomu wynosi 59 m (Smolary Bytnickie), Głębokość zwierciadła wody może dochodzić do 35,7 m poniżej powierzchni terenu (w Torzymie). Współczynnik filtracji mieści się w przedziale 3,3-80 m/dobę. Wydajności poszczególnych otworów eksploatacyjnych wynoszą od 1 m³/h (w Pożrzadle) do ponad 60 m³/h (w Smolarach Bytnickich), przy depresji od 0,1 do 6,5 m.

Drugi poziom wodonośny (dolny) występuje w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części obszaru arkusza Torzym. Jest on związany z międzyglinowymi warstwami piaszczysto-żwirowymi o różnej miąższości i zasobności. Zasilany jest poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych na wychodniach tych warstw oraz przez okna hydrogeologiczne, a pośrednio przez infiltrację poprzez warstwę glin. Strop omawianego poziomu występuje na głębokości 58-90 m, a spąg na głębokości 72-100 m. Miąższość ujmowanych warstw wodonośnych wynosi od ponad 5 do 23 m. Współczynnik filtracji ma wartości od 3,3 do 33,9 m/dobę. Wydajności otworów eksploatacyjnych wynoszą: 24 m³/h przy depresji 5,5 m w Korytach, 25 m³/h przy depresji 25 m w Toporku i ponad 25 m³/h przy depresji 7,1 m w Torzymie.

Poziom paleogeńsko-neogeński występuje jako podrzędny na całym obszarze arkusza, i jest bardzo słabo rozpoznany hydrogeologicznie. Stanowią go serie piasków drobnoziarni-

stych miocenu i oligocenu, poprzedzielane warstwami mułkowo-ilastymi i pokładami węgla brunatnego.

W granicach arkusza Torzym wyróżniono trzy klasy jakości wód podziemnych: Ib, II i III. Klasy jakości wody są tu uzależnione głównie od zawartości żelaza i manganu. Wody bardzo dobrej jakości nie wymagające uzdatniania klasy Ib, stwierdzono w Pliszce, Kosobudkach i Kosobudzu. Wody dobrej jakości, wymagające prostego uzdatniania, klasy II stwierdzono w Torzymie, Pniowie, Drzewcach, Pożrzadle, Dębrznicy i Dobrosułowie, a wody złej jakości, wymagające skomplikowanego uzdatniania klasy III, występują w Korytach, Malczu i Smolarach Bytnickich. Dopuszczalna zawartość żelaza i manganu jest przekroczona na całym obszarze arkusza, osiągając najwyższe ilości: 10,3 mg/dm³ dla Fe i 1,3 mg/dm³ dla Mn (Krawczyk, Gorczyca, 2000).

Chemizm wód w utworach czwartorzędowych przedstawia się następująco: sucha pozostałość od 166 do 492 mg/dm³, pH od 6,8 do 8,1, twardość ogólna od 1,5 do 6,4 mval/dm³, zasadowość ogólna od 2,1 do 4,0 mval/dm³, zawartość Cl⁻ od 1 do 35 mg/dm³, zawartość żelaza ogólnego od 0,1 do 3,0 mg/dm³, zawartość manganu od 0,0 do 0,6 mg/dm³.

Ujęcia wody piętora czwartorzędowego o wydajnościach powyżej 25 m³/h dla celów komunalnych znajdują się w miejscowościach: Smolary Bytnickie, Torzym, Czyste, Koryta, Pniów, Toporek i Nowe Obory. Wielootworowe ujęcia wód podziemnych znajdują się w Korytach i Torzymie.

Według regionalizacji A. S. Kleczkowskiego (1990) przeważającą część obszaru arkusza Torzym zajmuje czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych w ośrodku porowym Sandrz. Pliszka (GZWP nr 148) o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 243 tys. m³/d, średniej głębokości ujęć 35 m i całkowitej powierzchni 506 km², wymagający w całości najwyższej ochrony (ONO). W północnej części obszaru arkusza znajduje się fragment czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych w ośrodku porowym, częściowo pokrywający się ze zbiornikiem 148: Dolina kopalna Wielkopolska (GZWP nr 144) o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 480 tys. m³/d, średniej głębokości ujęć 60 m i całkowitej powierzchni 4000 km², nie podlegający szczególnej ochronie na obszarze arkusza Torzym (fig. 3). Zbiorniki te nie posiadają szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

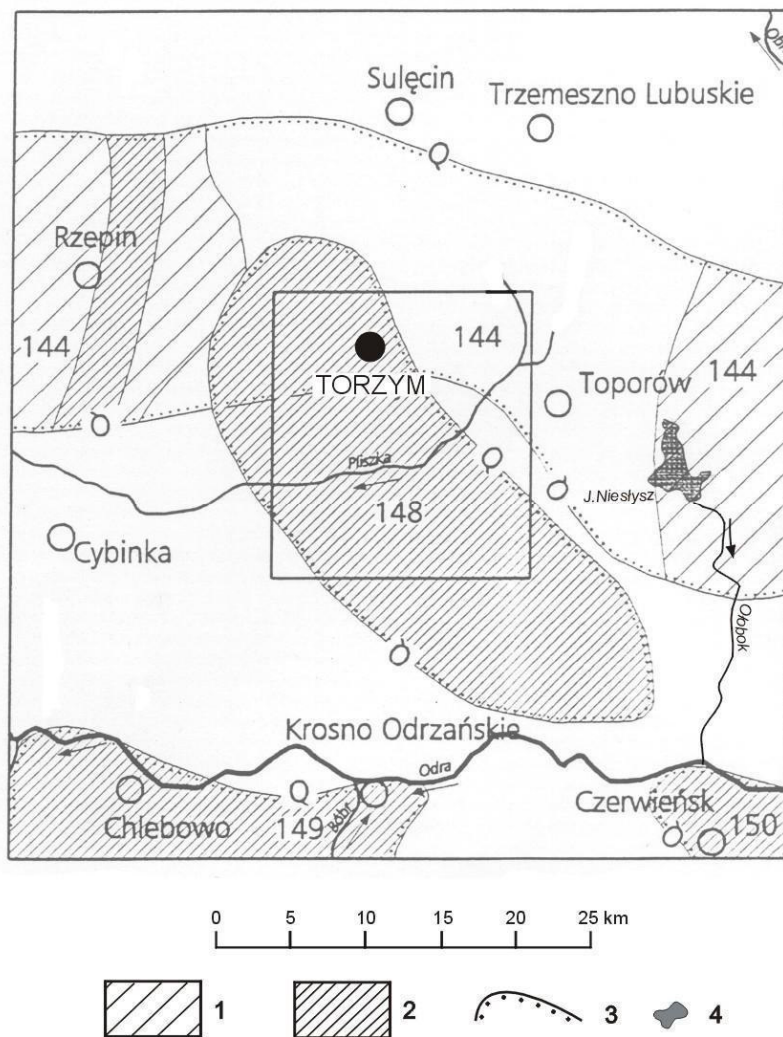


Fig. 3. Położenie arkusza Torzym na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 144 - Dolina kopalna Wielkopolska, czwartorzęd (Q); 148 - Sandr rzeki Pliszka, czwartorzęd (Q); 149 - Sandr Krosno-Gubin, czwartorzęd (Q); 150 - Pradolina Warszawa-Berlin (Koło-Odra), czwartorzęd (Q)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 500 - Torzym za-

mieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

| Metale | Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.) | | | Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 500 - Torzym | Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 500 - Torzym | Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ |
|---|--|-----------------------|---------------------------------|--|---|---|
| | Grupa A ¹⁾ | Grupa B ²⁾ | Grupa C ³⁾ | N=7 | N=7 | N=6522 |
| | | | | Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4) | | |
| | | | Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 | Głębokość (m p.p.t.) 0-2 | | |
| As Arsen | 20 | 20 | 60 | <5-5 | <5 | <5 |
| Ba Bar | 200 | 200 | 1000 | 10-33 | 23 | 27 |
| Cr Chrom | 50 | 150 | 500 | 2-5 | 4 | 4 |
| Zn Cynk | 100 | 300 | 1000 | 19-27 | 22 | 29 |
| Cd Kadm | 1 | 4 | 15 | <0,5-<0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Co Kobalt | 20 | 20 | 200 | <1-1 | <1 | 2 |
| Cu Miedź | 30 | 150 | 600 | 1-3 | 2 | 4 |
| Ni Nikiel | 35 | 100 | 300 | 2-3 | 2 | 3 |
| Pb Ołów | 50 | 100 | 600 | 8-28 | 15 | 12 |
| Hg Rtęć | 0,5 | 2 | 30 | <0,05-0,08 | <0,06 | <0,05 |
| Ilość badanych próbek gleb z arkusza 500 - Torzym w poszczególnych grupach zanieczyszczeń | | | | ¹⁾ grupa A | | |
| As Arsen | 7 | | | a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, | | |
| Ba Bar | 7 | | | b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, | | |
| Cr Chrom | 7 | | | 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, | | |
| Zn Cynk | 7 | | | ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, | | |
| Cd Kadm | 7 | | | ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000 | | |
| Co Kobalt | 7 | | | N – ilość próbek | | |
| Cu Miedź | 7 | | | | | |
| Ni Nikiel | 7 | | | | | |
| Pb Ołów | 7 | | | | | |
| Hg Rtęć | 7 | | | | | |
| Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 500 - Torzym do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek) | | | | | | |
| | 7 | | | | | |

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 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 opróbowania (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 opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne zawartości większości badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco wyższe wartości zanotowano tylko dla ołowiu i rtęci.

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielotorowe zagospodarowanie.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

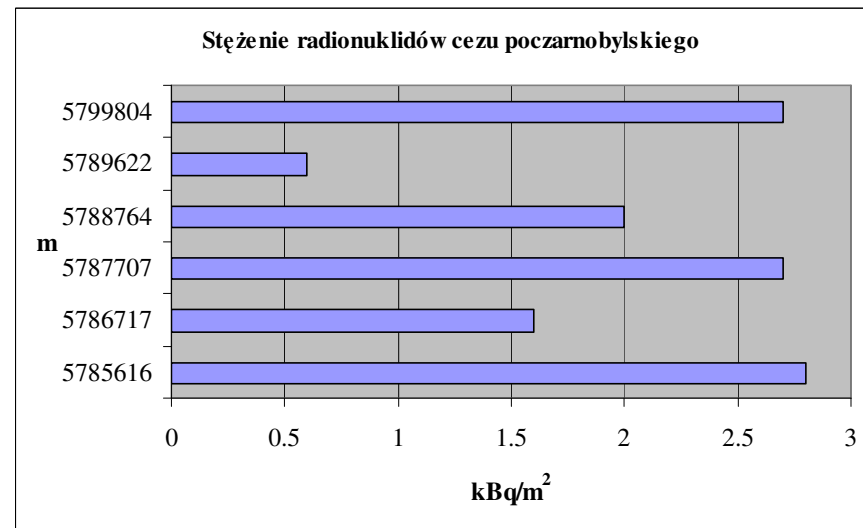
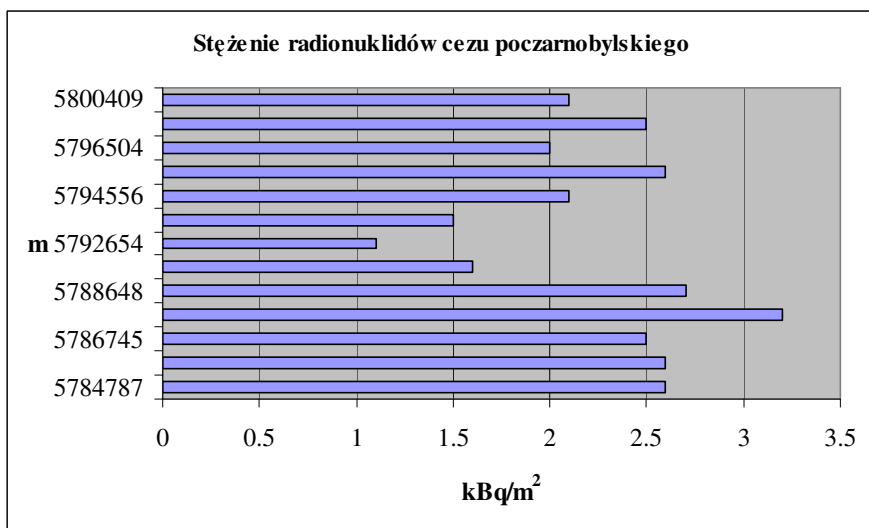
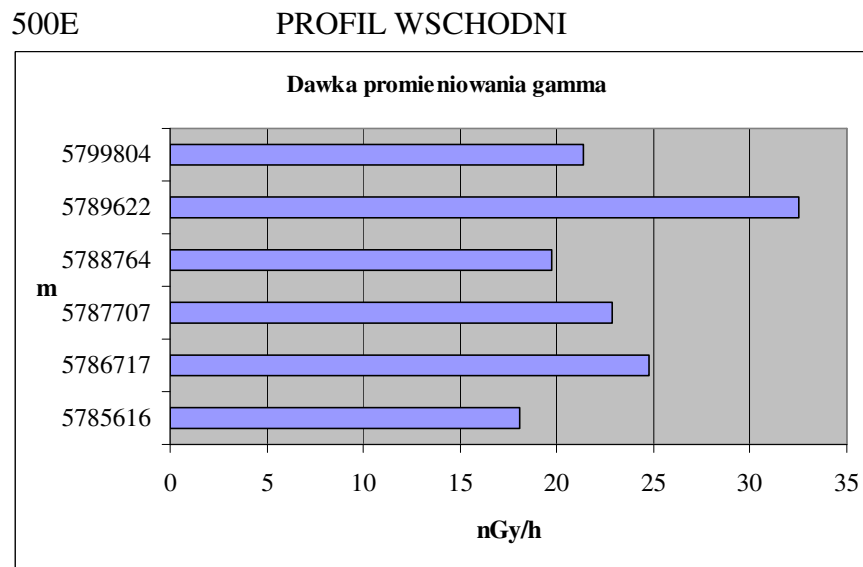
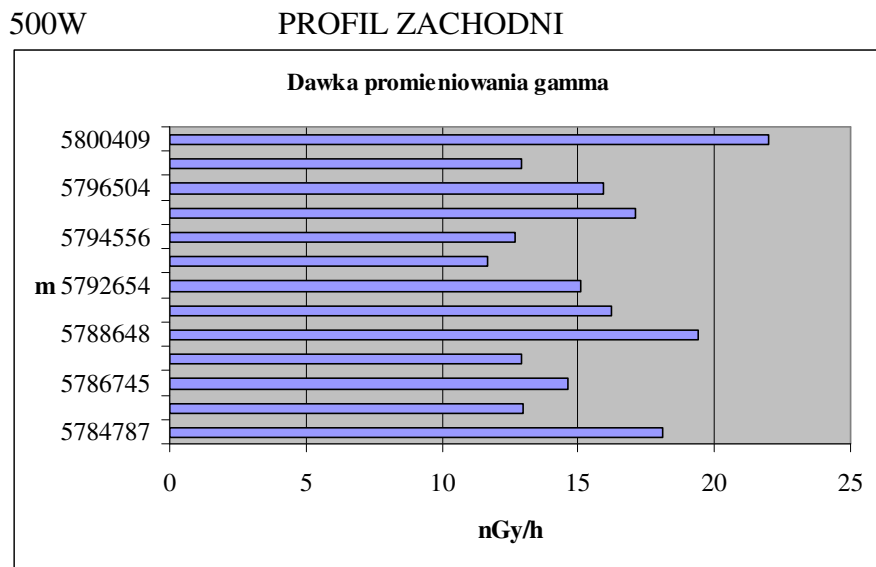
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra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

Prezentacja wyników

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

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

Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Torzym (na osi rzędnych - opis siatki kilometrów arkusza)



Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 12 do około 30 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 17 nGy/h i jest znacznie niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 17 do około 35 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 25 nGy/h.

Powierzchnia obszaru arkusza Torzym pokryta jest głównie utworami wodnolodowcowymi (piaski i żwiry) zlodowacenia północnopolskiego. Lokalnie występują płyty glin zwałowych oraz nagromadzenia utworów lodowcowych (piaski, żwiry, głazy). W dolinach rzek występują holocenijskie piaski, mułki i żwiry rzeczne, a miejscami także torfy. W profilu zachodnim najwyższa zarejestrowana dawka promieniowania gamma (30 nGy/h) związana jest z utworami zastoiskowymi. W profilu wschodnim nieco wyższymi dawkami promieniowania (30-35 nGy/h) cechują się utwory wodnolodowcowe związane z poznańsko-dobrzyńską fazą zlodowacenia w porównaniu ze starszymi utworami wodnolodowcowymi fazy leszczyńskiej (17-25 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 1,0 do około 3,2 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego – od około 0,5 do około 2,8 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery, atmosfery i biosfery. Przy określeniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach 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. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali mapy oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Na mapie, uwzględniając wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i biosfery, wyznaczono:

- obszary wyłączone całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
- obszary, które ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej stanowią potencjalne obszary lokalizowania składowisk odpadów (POLs),
- obszary nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Dodatkowo wskazano symbolem tereny zdegradowane mechanicznie, obejmujące przede wszystkim wyrobiska po eksploatacji kopalin, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonaniu systemu zabezpieczeń.

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

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

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

Występowanie w strefie przypowierzchniowej (na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m) gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydziela się rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym w tabeli 4 wymaganiom składowania odpadów (N, K, O);
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b – zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej oraz lotnisk, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych, z – złóż kopalin).

W obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów (POLs) przeprowadzono ocenę wykształcenia naturalnej bariery geologicznej wyznaczając tereny, gdzie:

- warunki izolacyjne podłoża są zgodne z wymaganiami przyjętymi w Tabeli 4,
- istnieją zmienne właściwości izolacyjne podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność wykształcenia warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Omówione wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej Planszy B, wskazano lokalizację otworów wiertniczych, znajdujących się poza obszarami bezwzględnie wyłączonymi, których profile dokumentują obecność warstwy izolacyjnej w strefie do głębokości 10 m. Otwory, w profilach których stwierdzono występowanie warstwy izolacyjnej o lepszych cechach niż warstwa na powierzchni terenu, zlokalizowano dodatkowo na Planszy B – MGsP.

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.

Na terenach preferowanych obszarów lokalizacji składowisk wskazano także wyrobisko po eksploatacji kopaliny, które z racji na pozostawienie zagłębień w morfologii terenu, może być rozpatrywane jako potencjalne miejsce składowania odpadów, pod warunkiem wykonania gruntowej lub syntetycznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg wyrobiska może ulegać zmianom, stąd zaznaczono go na Planszy B wyłącznie w formie punktowego znaku graficznego.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Torzym Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Gorczyca, Krawczyk, 2000). 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 izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Wydzielone tereny o do-

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

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Torzym bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary położone w strefie 250 m od: terenów bagiennych i podmokłych, łąk na glebach pochodzenia organicznego, obszarów mis jeziornych i ich stref krawędziowych oraz zbiorników wód śródlądowych,
- erozyjne i akumulacyjne tarasy holocenijskie dolin rzek: Pliszki, Iłanki, Konotopu oraz mniejszych dopływów,
- tereny o nachyleniu powyżej 10°,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha, porastające ponad 80% terenu,
- obszar zwartej i gęstej zabudowy miejscowości Torzym,
- specjalne obszary ochrony siedlisk: „Buczyny Łagowsko-Sulęcińskie”, „Dolina Iłanki” i „Dolina Pliszki”, zgłoszone przez organizacje pozarządowe (Shadow List), proponowane do włączenia do sieci obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000,
- stoki wysoczyzn i zbocza dolin narażone na możliwość występowania procesów geodynamicznych,
- doliny denudacyjne wypełnione utworami deluwialnymi.

Tereny bezwzględnie wyłączone zajmują około 90% obszaru arkusza.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

W obrębie obszaru arkusza Torzym, na około 10% powierzchni, lokalizacja składowisk odpadów jest dopuszczalna. Warunki geologiczno-geomorfologiczne i środowiskowe umożliwiają wskazanie terenów posiadających naturalną barierę izolacyjną (około 1% całej powierzchni arkusza), spełniającą kryteria dla lokalizowania jedynie składowisk odpadów obojętnych. Obszary, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zajmują niewielkie powierzchnie i są skoncentrowane w północnej oraz wschodniej części omawianego arkusza.

Naturalną barierę geologiczną dla składowisk odpadów stanowią tu słabo przepuszczalne gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia północnopolskiego (Wisły). Budują one

wspólnie z osadami okruchowymi tego zlodowacenia wysoczyznę polodowcową, wyróżniająca się w terenie wyraźną krawędzią i rozciętą równiną sandrową. Wysoczyzna tworzy powierzchnie na wysokości od 110 do 130 m n.p.m. Jest ona porozcinana przez liczne rynny jeziorne i młode dolinki. Nachylenia powierzchni są niewielkie, poza strefą krawędziową i w rejonach moren czołowych. Na powierzchni terenu gliny odsłaniają się w części północnej, wschodniej i południowej. Ich miąższość jest zróżnicowana, od 0,5 do 11,0 m. Są to gliny ilasto-piaszczyste, odwapnione w części stropowej. Od glin zwałowych zlodowaceń starszych są oddzielone osadami zastoiskowymi i piaszczysto-żwirowymi. Gliny zwałowe pokrywają kilka procent powierzchni arkusza (Sztromwasser, 2005, 2006).

Osady o lepszych właściwościach izolacyjnych, do których należą plejstoceńskie mułki i ropy zastoiskowe, na powierzchni omawianego obszaru arkusza występują jedynie w krawędziach wysoczyzny na południe od Torzymia i nad Jeziorem Garbicz oraz w dolinie Pliszki.

Obszary, gdzie warstwa izolacyjna jest położona pod przykryciem osadów piaszczystych (o miąższości do 2,5 m) zaliczono do terenów o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża. Występują tu mniej korzystne właściwości izolacyjne podłoża.

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych, uwzględniając ograniczenia i uwarunkowania hydrogeologiczne, przyrodnicze i geologiczno-inżynierskie wyznaczono potencjalne obszary dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów (POLs). Rozpoznanie budowy geologicznej na omawianym obszarze można uznać za dobre. Przeanalizowano ogółem (15) otworów hydrogeologicznych i badawczych, z czego 8 znalazło się w obrębie wyznaczonych obszarów.

Miąższość utworów słabo przepuszczalnych w obrębie wydzielonych obszarów jest zróżnicowana i wynosi od 1,6 do ponad 10 m.

Najlepsze warunki dla potencjalnego lokalizowania składowisk odpadów obojętnych występują w części północnej obszaru arkusza, w rejonie miejscowości: Pniów, Torzym i Koryta. Miąższość skał słabo przepuszczalnych stwierdzona w otworach wynosi: w Pniowie - 3 m, a rejonie Koryt - od 1,6 do 10,3 m. Należy zaznaczyć, że występujące tu gliny są piaszczyste, zwłaszcza w strefie przypowierzchniowej (do głębokości 3-4 m), zatem lokalizacja składowiska odpadów będzie zapewne wymagała usunięcia wierzchniej warstwy.

W obrębie poszczególnych POLs wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU), wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie.

Ograniczenia te nie mają ультимatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowie-

sko potencjalnych składowisk, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, ochrony przyrody i zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia obejmowały:

- rejon położony w odległości 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Torzym,
- obszary chronionego krajobrazu: „16-Puszcza nad Pliszką”, „9-Pojezierze Lubniewicko-Sulęcińskie”,
- obszar złoża węgla brunatnego „Torzym” i obszar prognostyczny dla węgla brunatnego.
- obszar głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 148 – Sandr rzeki Pliszka, obejmujący przeważającą część arkusza, wymagający w całości najwyższej ochrony (ONO). Należy zaznaczyć, że zasięg stref ochronnych GZWP może ulec zmianie w wyniku wykonania w przyszłości dokumentacji hydrogeologicznej GZWP.

Dodatkowo analizowano punktowe warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania chronionych obiektów środowiska przyrodniczo-kulturowego (stanowiska archeologiczne, zabytki kultury i przyrody) i zabudowy.

Obszary nieposiadające żadnych warunkowych ograniczeń dla lokalizowania składowisk odpadów znajdują się na północ i na południe od miejscowości Koryta.

Problem lokalizacji składowisk odpadów komunalnych

W wyniku analizy profili otworów wiertniczych nie stwierdzono na obszarze arkusza w strefie przypowierzchniowej występowania utworów ilastych, odpowiednich jako bariera dla składowisk typu K. Strop ilów występuje na głębokościach od 61 do ponad 200 m p.p.t., głównie w granicach 100-140 m p.p.t.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najkorzystniejsze warunki naturalne dla lokalizacji składowisk odpadów występują w obrębie wyznaczonych POLS w północnej części obszaru arkusza, w rejonach gdzie miąższość skał słabo przepuszczalnych (plejstocenijskich glin zwałowych) wynosi do 10,3 m w Korytach. Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego na wyznaczonych wyżej obszarach znajduje się na głębokości kilkunastu metrów pod warstwą utworów słabo przepuszczalnych. Zwierciadło wód ma tu charakter swobodny, a stopień zagrożenia wód użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego jest wysoki, głównie z uwagi na licznie występujące obiekty uciążliwe dla środowiska (Gorczyca, Krawczyk, 2000). Zagrożenie dla wód pod-

ziemnych stanowią głównie obiekty związane z magazynowaniem i dystrybucją produktów ropopochodnych, dzikie wysypiska odpadów, wylewiska, fermy hodowlane, miejscowości bez kanalizacji i niewłaściwe dawkowanie nawozów sztucznych w rolnictwie. Przestrzenne ograniczenia warunkowe dotyczą ochrony złoża węgla brunatnego „Torzym” i obszaru prognostycznego dla węgla brunatnego, ochrony przyrody, wód podziemnych oraz zabudowy mieszkalnej.

Obszary lokalizacji składowisk odpadów o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża wyznaczono w części północnej obszaru arkusza: między Pniowem a Torzymiem, na północ i wschód od Torzymia, w rejonie Koryt oraz w okolicy wsi Kosobudz we wschodniej części omawianego arkusza. Gliny zwałowe zlodowacenia Wisły są tu przykryte młodszymi osadami przepuszczalnymi, piaszczysto-żwirowymi o miąższości do 2 m. Miąższość skał słabo przepuszczalnych wynosi od 1,6 do 4 m. Stopień zagrożenia wód użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego jest tu wysoki i średni (Gorczyca, Krawczyk, 2000).

W rejonach wyznaczonych jako dopuszczalne do lokalizacji składowisk odpadów, największe powierzchnie zajmują obszary nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej. Występują one w części północnej, w rejonie miejscowości: Pniowy, Torzym i Koryta, w części wschodniej - między Pożrzadłem i Kosobudzem, w części centralnej - na zachód od wsi Drzewce, w części zachodniej - w okolicach Dębrznicy oraz w części południowej - w rejonie Dobrosułowa. Rejony, gdzie na powierzchni nie występuje pakiet utworów słabo przepuszczalnych, są mniej korzystne dla lokalizowania przyszłych składowisk odpadów. W przypadku potrzeby planowania na tych obszarach składowisk będzie konieczne wykonanie sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych. Stopień zagrożenia wód użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego jest tu wysoki i średni (Gorczyca, Krawczyk, 2000).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W ramach realizacji warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” (Plansza B) przeanalizowano również możliwość wykorzystania nisz wyrobisk powstałych po eksploatacji kopalni. Wyrobisko pozostałe po eksploatacji mułków zastoiskowych wykreślonego z Bilansu Zasobów złoża „Pniów” znajduje się na południowy zachód od Pniowa, za użytkowaną linią kolejową PKP, w sąsiedztwie nieczynnej cegielni Pniów. Warstwa mułków występuje do głębokości 8 m, a zwierciadło wody znajduje się na głębokości 3-5 m. Wyrobisko jest suche, zarośnięte trawą. Miejsce to może być rozpatrywane dla składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowied-

nich systemów zabezpieczeń. Dla wyrobiska przyjęto punktowe warunkowe ograniczenie składowania odpadów ze względu na zabudowę.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączanych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

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

X. Warunki podłoża budowlanego

Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na obszarze arkusza Torzym przedstawiono dla terenów leżących poza granicami występowania: lasów, gleb chronionych w klasach I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, zbiorników wodnych, obszarów prawnie chronionych, zwartej zabudowy miejskiej, terenów zieleni urządzonej. Po wyłączeniu tych terenów oceną warunków podłoża objęto około 10% powierzchni obszaru arkusza.

Wyróżniono obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa i warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Podstawą ich wydzielenia były kryteria podane w Instrukcji opracowania MGsP oraz treści zawarte na mapie geologicznej (Sztromwasser, 2005, 2006).

Obszary o korzystnych warunkach podłoża budowlanego charakteryzują się występowaniem gruntów niespoistych: średniozagęszczonych i zagęszczonych, gdzie głębokość

zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. oraz gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych.

Najlepsze warunki podłoża gruntowego są związane z występowaniem gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych. Są to grunty morenowe i fluwioglacjalne z okresu zlodowacenia Wisły. Piaski i żwiry lodowcowe występują głównie w rejonie miejscowości: Pniów, Torzym, Koryta, Dębrznica, Drzewce, Kosobudz i Nowe Obory, a piaski i żwiry moren czołowych na południe od Dobrosułowa. Natomiast piaski i żwiry wodnolodowcowe występują na północ od Koryt i Torzymia oraz na południe od Dobrosułowa, a w rejonie Poźrzadła, Zamętu i Kłodnicy tworzą powierzchnie sandrowe.

Grunty spoiste mają z reguły niższe wartości parametrów geotechnicznych aniżeli grunty niespoiste, ale są także dobrym podłożem budowlanym. Są to nieskonsolidowane utwory morenowe zlodowacenia Wisły, w postaci glin zwałowych twaroplastycznych lub półzwartych, występujące głównie w części północnej.

Większe kompleksy gruntów korzystnych dla budownictwa znajdują w rejonie: Pniowa, Torzymia, Koryt, Poźrzadła, Kosobudza i Dobrosułowa.

Obszary o warunkach geologiczno-inżynierskich niekorzystnych dla budownictwa są związane z występowaniem gruntów słabonośnych: organicznych (torfy, namuły organiczne) i spoistych (gliny pylaste, ropy, mułki) w stanie plastycznym lub miękkoplastycznym. Warunki niekorzystne lub utrudniające budownictwo występują także na wszystkich terenach gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m p.p.t., na obszarach podmokłych i zabagnionych oraz na obszarach zmienionych w wyniku działalności człowieka (grunty antropogeniczne, wysypiska, składowiska, stare wyrobiska itp.).

Grunty organiczne – torfy i namuły torfiaste z okresu holocenu występują w dolinach Pliszki, Konotopu i Ilanki i w zagłębieniach wytopiskowych.

Grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym – mułki, ropy i piaski zastoisowe zlodowacenia Wisły, występują nad Jeziorem Garbicz, a gliny i piaski deluwialne czwartorzędowe, nierozdzielone, występują w strefach stromych krawędzi erozyjnych dolin rzecznych.

Obszary podmokłe na wysoczyźnie i w na sandrze Pliszki i wypełniają osady rzeczne holocenu: piaski, żwiry i namuły den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Wisły.

Największe kompleksy obszarów o niekorzystnych warunkach dla budownictwa występują w dolinie Pliszki w rejonie Poźrzadła i Toporka i na wschód od miejscowości Pliszka oraz na południu obszaru arkusza wokół Dobrosułowa i Nowych Obór.

W obrębie utworów pokrywowych na obszarze arkusza Torzym nie stwierdzono zaburzeń glacitektonicznych. Strome zbocza o nachyleniu $>10^\circ$ towarzyszą głębokim rynnom subglacialnym i dolinom rzeczonym (na południe od Torzymia, wzdłuż Pliszki i Konotopu) oraz pagórkom w rejonie miejscowości Dobrosułów i Drzewce. Są to obszary o niekorzystnych warunkach budowlanych, ale ze względu na to, że są to tereny zalesione, zostały wyłączone z oceny.

Na obszarze arkusza Torzym nie ma większego zagrożenia powodziowego dla miejscowości. Rzeki płyną w szerokich i rozległych lub wąskich, a głębokich dolinach, co zmniejsza ryzyko wystąpienia wód. Ponadto wzdłuż rzek są naturalne zbiorniki lub tereny podmokłe, które mogą przyjąć nadmiar płynących wód. Najbardziej zagrożoną miejscowością może być Poórzadło.

Projektowana autostrada w północnej części obszaru arkusza przebiega w większości przez obszary leśne i rejon o korzystnym podłożu budowlanym.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Nieznaczną część obszaru arkusza Torzym (około 10%) stanowią gleby chronione (klasy I-IVa użytków rolnych), które rozwinęły się na piaskach, żwirach i glinach zwałowych. Największe obszary gleb chronionych znajdują się w części północnej między Pniowem, Torzymiem i Korytami. Mniejsze obszary występują w części południowej, w Dobrosuławie i na południe od niego oraz na zachód od Dębrznicy.

W dolinach głównych rzek i drobnych cieków oraz w niewielkich zagłębieniach, rozwinęły się łąki na glebach pochodzenia organicznego. Największe obszary takich łąk występują w dolinach: Ilanki, Pliszki i Lińskiej Strugi oraz na zachód od Dobrosułowa. Zajmują one około 900 ha, tj. około 3% powierzchni całego obszaru arkusza.

Lasy na obszarze arkusza Torzym tworzą zwarty kompleks, zwany Puszcza Rzepińską i zajmują ponad 85% jego powierzchni. Najczęściej występują tutaj siedliska boru sosnowego i boru mieszanego sosnowo-dębowego. Jedynie na niewielkich obszarach spotykane są lasy bukowe i bukowo-dębowe. W dolinach Pliszki i Ilanki dominują siedliska lasów łągowych. Są to głównie łągi olszowe i jesionowo-olszowe (Wołajko, Stańko, 1998). Doliny Pliszki i Ilanki wyróżniają się pod względem przyrodniczym na tle zalesionych równin sandrowych. Występują tu rzadkie gatunki roślin i zwierząt oraz unikalne układy krajobrazowe.

Zieleń urządzona to ogródki działkowe w Torzymie.

Górny bieg Pliszki (od północnego krańca arkusza do wsi Poórzadło) wraz z przyległymi do niej mokradłami i łąkami jest objęty ochroną w formie Łagowskiego Parku Krajobra-

zowego. Utworzono go w 1985 r. w celu: ochrony dzikich zwierząt, a szczególnie ich miejsc lęgowych, ochrony rzeźby terenu, zbiorowisk roślinnych, zadrzewień śródpolnych i wód jezior. Powierzchnia parku po powiększeniu w 1996 roku wynosi 4929 ha. Zwarty kompleks leśny, na zachód od granicy parku, częściowo pokrywający się z obszarami chronionego krajobrazu „9-Pojezierze Lubniewicko-Sulęcińskie” i „16-Puszcza nad Pliszką”, stanowi jego otulinę o całkowitej powierzchni 1863 ha.

Wschodnią i południowo-wschodnią część omawianego terenu obejmuje fragment otuliny Gryżyńskiego Parku Krajobrazowego. Stanowi ona kompleks leśny o powierzchni ponad 20 000 ha (20 386 ha).

Na obszarze arkusza znajdują się fragmenty trzech obszarów chronionego krajobrazu, których nowe granice i nowe nazwy wprowadzono rozporządzeniem Wojewody Lubuskiego w 2005 roku. Niewielką część obszaru arkusza, na północ od Torzymia i Pniowa, obejmuje obszar chronionego krajobrazu „14-Dolina Ilanki” o powierzchni 7864 ha. Wyróżnia się on terenami o zróżnicowanych ekosystemach. Znajdują się tu miejsca lęgu wielu ptaków. Rzeka Ilanka swój początek bierze z małych jezior na południe od Torzymia. Obszar chronionego krajobrazu „9-Pojezierze Lubniewicko-Sulęcińskie” o całkowitej powierzchni 14 917 ha, zajmuje niewielki obszar na północ od Kol. Raków. Wyróżniające się krajobrazowo tereny, z licznymi jeziorami, mogą służyć zaspokojeniu potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem. Zachodnia, środkowa i wschodnia część obszaru arkusza jest objęta obszarem chronionego krajobrazu „16-Puszcza nad Pliszką” o całkowitej powierzchni 32 244 ha. Obejmuje on rozległe obszary leśne, jeziora oraz część doliny Pliszki i dolinę Konotopu. Od wsi Kosobudki, Pliszka płynie w malowniczej dolinie, w otoczeniu łąk, olsów, łągów olszowych, mokradeł i torfowisk. Spotyka się tu bujną roślinność szuwarową i podwodną. Dominującym gatunkiem roślin torfowiskowych jest turzyca zastrzona i błotna. W Jeziorze Ratno duże przestrzenie zajmują łąny trzciny, pałki i tataraku. Spośród fauny wymienić należy: kilkadziesiąt gatunków ryb, między innymi węgorza, płazy - głównie żaby wodne, ptaki - gęś gęgawa, żuraw, czapla, bocian. Wśród żyjących tu ssaków dominują: sarny, jelenie, dziki i lisy. W pobliżu miejscowości Pliszka są zlokalizowane żeremia bobrowe (Zwoliński, 1997).

Na obszarze arkusza Torzym ochroną konserwatorską objęte są też pojedyncze, pomnikowe drzewa. Rzadkie gatunki drzew można też spotkać w zabytkowym parku podworskim w Dębrznicy. W celu ochrony różnorodności przyrodniczej w wielu miejscach, zwłaszcza wzdłuż Pliszki, utworzono użytki ekologiczne, obejmujące naturalne lasy bagienne, torfowiska, kompleksy łąk (tabela 5).

Wykaz pomników przyrody i użytków ekologicznych

| L.p. | Forma ochrony | Miejscowość | Gmina | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha) |
|------|---------------|-------------------------|-------------------|-------------------|---|
| | | | Powiat | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | P | Koryta nadl. Świebodzin | Torzym | 1984 | Pż - dąb szypułkowy |
| | | | Sulęcín | | |
| 2 | P | Koryta nadl. Świebodzin | Torzym | 1984 | Pż - dąb szypułkowy |
| | | | Sulęcín | | |
| 3 | P | Dębrznica nadl. Torzym | Torzym | 1984 | Pż - dąb szypułkowy |
| | | | Sulęcín | | |
| 4 | P | Kłodnica | Łągów | 1970 | Pż - dąb szypułkowy |
| | | | Świebodzin | | |
| 5 | P | Pliszka | Bytnica | 2006 | Pż - dąb szypułkowy |
| | | | Krosno Odrzańskie | | |
| 6 | P | Pliszka | Bytnica | 2006 | Pż - lipa drobnolistna |
| | | | Krosno Odrzańskie | | |
| 7 | P | Kijewo | Łągów | 1997 | Pż - buk zwyczajny |
| | | | Świebodzin | | |
| 8 | P | Pliszka | Bytnica | 2006 | Pż - sosna pospolita |
| | | | Krosno Odrzańskie | | |
| 9 | P | Dobrosułów - Kępiny | Bytnica | 1976 | Pż - dąb szypułkowy |
| | | | Krosno Odrzańskie | | |
| 10 | U | Garbicz (Torzym) | Torzym | 2002 | Dzikowiska (torfowisko) (11,01) |
| | | | Sulęcín | | |
| 11 | U | Dębrznica - Pliszka | Torzym | 2002 | Łabędzie Gniazdo (las bagienny, torfowisko) (29,29) |
| | | | Sulęcín | | |
| 12 | U | Dębrznica | Torzym | 2002 | Futory (torfowisko, las bagienny, łąki) (70,17) |
| | | | Sulęcín | | |
| 13 | U | Drzewce | Torzym | 2002 | Wiktorówka (torfowisko) (6,48) |
| | | | Sulęcín | | |
| 14 | U | Drzewce | Torzym | 2002 | Grzędawisko (torfowisko) (12,03) |
| | | | Sulęcín | | |
| 15 | U | Kijewo | Łągów | 2002 | Kijewo (torfowisko) (9,69) |
| | | | Świebodzin | | |

Rubryka 2: **P** - pomnik przyrody, **U** - użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: **Pż** - pomnik przyrody żywej.

Według systemu krajowej sieci ekologicznej – ECONET (Liro, 1998) znaczna część terenu arkusza znajduje się w obrębie dużego obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym – Obszar Puszczy Rzepińskiej. W północno-wschodniej części przylega do niego fragment obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym – Obszar Międzyrzecki (fig. 5).

Zgodnie z systemem Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000 na obszarze arkusza Torzym nie ma obszarów specjalnej ochrony ptaków ani ochrony siedlisk. Natomiast są trzy obszary wyznaczone od 2003 roku przez organizacje pozarządowe tzw. „Shadow List”. Obszar „Dolina Ilanki” o powierzchni 7230 ha na północ od Torzymia jest przykładem dobrze zachowanej, naturalnej doliny rzecznej, ponadto obejmuje fragmenty unikalnych w skali po-

nadregionalnej torfowisk niskich. Obszar „Buczyny Łagowsko-Sulecińskie” o powierzchni 6368,1 ha obejmuje północno-wschodni fragment obszaru arkusza z Jeziorem Malcz i górnym biegiem Pliszki. Są to tereny leśne, z licznymi torfowiskami i siedliskami ptaków. Występuje tu m. in. puchacz. Obszar „Dolina Pliszki” o powierzchni 3216,1 ha ciągnie się wąskim pasem wzdłuż Konotopu od miejscowości Troszki do wsi Zamęt i dalej w kierunku zachodnim wzdłuż Pliszki poza obszar arkusza Torzym. Rzeka zachowała tu naturalny charakter i jest otoczona lasami, głównie sosnowymi. Występują tu cenne siedliska przyrodnicze w tym lasy łąkowe.

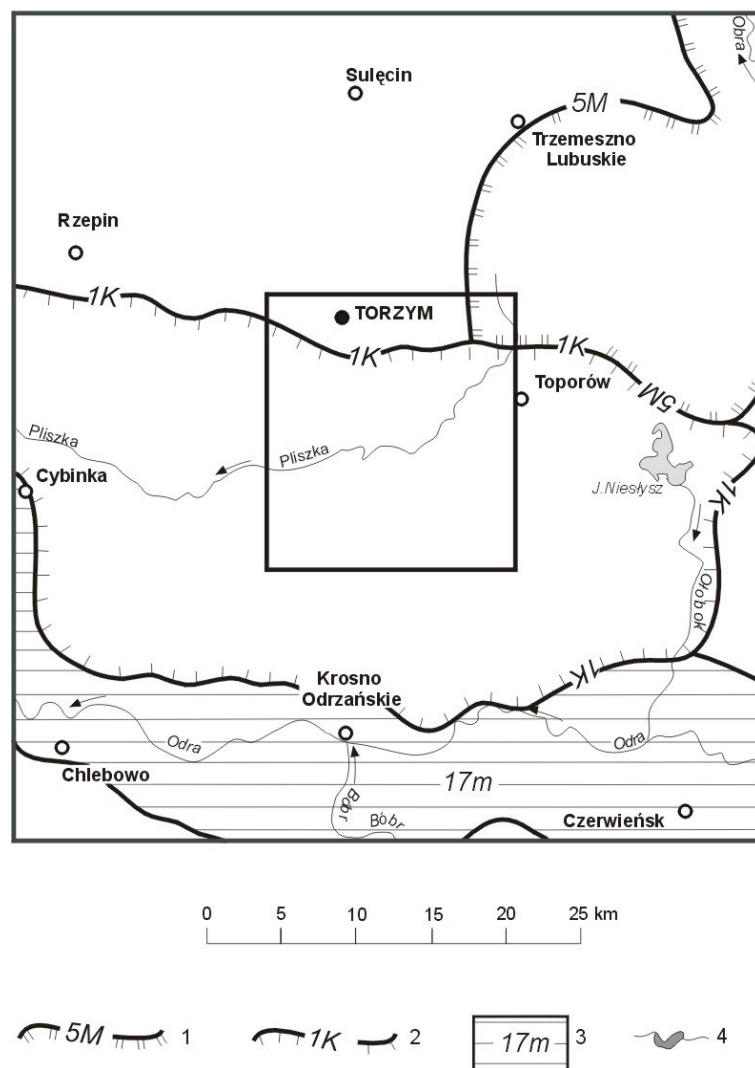


Fig. 5. Położenie arkusza Torzym na tle systemów ECONET (Liro, 1998)

System ECONET

- 1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 5M - Obszar Międzyrzecki.
- 2 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 1K - Obszar Puszczy Rzepińskiej.
- 3 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 17m - Lubuski Odrzy.
- 4 - jezioro

XII. Zabytki kultury

Pojezierze Lubuskie, a zatem i obszar w obrębie arkusza Torzym, było penetrowane przez ludzi prawdopodobnie już w paleolicie i neolicie. Aktywność osadnicza na tym terenie jednak nie była duża, o czym świadczy ubóstwo znalezisk archeologicznych i zabytków kultury nowożytniej. Odkrycia archeologiczne koncentrują się wokół Torzymia, Dębrznicy, Dobrosułowa i Kosobudza z wyraźną preferencją dolin rzek i brzegów jezior. Dotyczą one obozowisk leśnych myśliwych i osad kultury łowiecko-zbierackiej. Ich wiek nie jest precyzyjnie określony i mieści się w przedziale od czasów starożytnych do późnego średniowiecza. Najczęstsze znaleziska to skorupy ceramiki i fragmenty prymitywnych narzędzi. W miejscowości Kosobudz, nad Jeziorem Dużym odnaleziono dłubankę dębową. W Dębrznicy i Torzymie natrafiono na ślady cmentarzysk kurhanowych z epoki brązu. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej: osady, grodziska, cmentarzyska i ślady osadnictwa, o pełnej ochronie konserwatorskiej, wpisane do rejestru zabytków oraz podlegające częściowej ochronie konserwatorskiej wpisane do ewidencji oddziału służby ochrony zabytków w Zielonej Górze.

Istnienie średniowiecznego grodu na szlaku z Frankfurtu do Poznania, potwierdzają pozostałości po warownym miejscu w dolinie Ilanki, usytuowanym około trzech kilometrów na północ od Torzymia i ślady osadnicze w samym mieście. Pożary i zniszczenia wojenne nie pozostawiły tutaj zabytków. Na uwagę zasługuje zbudowany w pierwszej połowie XIX wieku (rok 1834) kościół późnoklasycystyczny, spalony w 1945 roku i odbudowany.

Zabytkowe obiekty sakralne znajdują się w miejscowościach: Dębrznica - neoromański kościół z 1853 roku oraz stary cmentarz, Pożrzadło - kościół konstrukcji szachulcowej, ryglowej z 1766 roku (wieża drewniana z 1859 roku), Kosobudz - kościół neogotycki z końca XIX w. (1879), Pniów - szachulcowy kościół z 1755 roku z drewnianą wieżą zwieńczony wysmukłą iglicą, Koryta - kościół neogotycki z roku 1871, Dobrosułów - kościół z drugiej połowy XIX w.

Zabytki architektury świeckiej znajdują się w miejscowościach: Dębrznica - pałac z początku XIX wieku, Pożrzadło - plebania szachulcowa z 1818 roku, a inne tutejsze zabytki znajdują się w granicach obszaru sąsiedniego arkusza Toporów, Koryta - dom szachulcowy z XIX w. i zabudowa mieszkalna z I początku XX w., Kosobudz - folwark z I połowy XIX w., Pniów - dwór z początku XIX w. i folwark z drugiej połowy XIX w., dom murowano-szachulcowy z końca XIX w., Dobrosułów - zabudowa mieszkalna z drugiej połowy XIX w.

Park podworski znajduje się w Dębrznicy.

XIII. Podsumowanie

Arkusze Torzym obejmuje obszar położony w województwie lubuskim, na pograniczu trzech powiatów: świebodzińskiego, sulęcińskiego i krośnieńskiego. Lasy zajmują przeważającą jego część. Dominującą rolę w gospodarce pełni tu leśnictwo, rolnictwo, hodowla zwierząt oraz usługi. Głównym ośrodkiem gospodarczym i administracyjnym jest miasto Torzym.

Obszary chronione, w tym obszary chronionego krajobrazu: „16-Puszcza nad Pliszką”, „14-Dolina Ilanki”, „9-Pojezierze Lubniewicko-Sulęcińskie” oraz Łagowski Park Krajobrazowy z otuliną i otulina Gryżyńskiego Parku Krajobrazowego obejmują przeważającą część obszaru arkusza.

Eksploatacyjnym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy. Studnie o największych wydajnościach znajdują się w Torzymie i Smolarach Bytnickich.

Teren objęty arkuszem jest zasobny w węgiel brunatny, dla którego udokumentowano jedno złożo. Ponadto, wyznaczono tu rozległe obszary prognostyczne i perspektywiczne dla węgla brunatnego, które kontynuują się na obszarach sąsiednich arkuszy. Powszechność występowania utworów fluwioglacjalnych stanowi potencjalną bazę zasobową dla kruszywa naturalnego. Obszary prognostyczne dla piasków wytypowano w dwóch rejonach. Aktualnie nie ma tu prowadzonej koncesyjnej eksploatacja złóż.

Na obszarze arkusza Torzym preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów zajmują niespełna 1% jego powierzchni. Są one zlokalizowane w rejonie miejscowości Pniów, Torzym i Koryta w północnej części obszaru arkusza oraz w okolicy wsi Kosobudz we wschodniej jego części. Na południowy zachód od Pniowa znajduje się obszar bez warunkowych ograniczeń, który kontynuuje się na teren sąsiedniego arkusza mapy. Ze względu na właściwości naturalnej warstwy izolacyjnej, którą stanowią głównie glina zwałowa i glina piaszczysta, są one w całości predestynowane do lokalizowania jedynie składowisk odpadów obojętnych. Lokalizację składowisk muszą poprzedzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne.

Głównym gospodarczym i przyrodniczym bogactwem omawianego obszaru są zwarte kompleksy borów sosnowych i sosnowo-dębowych, a przede wszystkim unikatowe zespoły przyrodniczo-krajobrazowe dolin Pliszki i Ilanki. Walory lokalnego klimatu oraz czyste powietrze sprzyjają leczeniu schorzeń dróg oddechowych.

Rozwój tego regionu wiązać należy z rozbudową bazy usługowo-wypoczynkowej ze względu na jego atrakcyjność turystyczną. Urozmaicony krajobraz, lasy, malownicze doliny tutejszych rzek stanowią atuty dla rozwoju turystyki pieszej i rowerowej oraz wypoczynku letniego z możliwością uprawiania kajakarstwa, wędkarstwa i łowiectwa. Od lat jest widocz-

ny ciągły rozwój usług gastronomicznych i hotelowych wzdłuż trasy międzynarodowej biegnącej przez teren arkusza od Pożrzadła do Pniowa. Szansę rozwoju, szczególnie dla Torzymia, stwarza planowana budowa autostrady A-2 do granicy z Niemcami.

XIV. Literatura

- CIUK E., 1985 - Dokumentacja geologiczna złóż węgla brunatnego w kategoriach C₂ i D₁ Bieganów, Sądów, Chlebowo, Gądków Wielki, Dobrosułów w rejonie Krosna Odrzańskiego. CAG PIG OD. Wrocław.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005 - PIG. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KRAWCZYK J., GORCZYCA G., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000 arkusz TORZYM. PIG. Warszawa.
- KUZYNKÓW H., MORASIEWICZ J., BOL Z., 1988 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000 arkusz Świebodzin. Wyd. Geol. Warszawa.
- KWAŚNY L., 2001 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 ark. Torzym (500). CAG PIG. Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LYSIK H., 1979 - Sprawozdanie geologiczne z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża kruszywa naturalnego „Pożrzadło”. Arch. Geol. Lub. Urz. Woj. w Zielonej Górze.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. PIG. Warszawa.
- MOSSAKOWSKI S., 1958 - Dokumentacja geologiczno-techniczna surowców ilastych, cegielnia Pniów. Gdańskie Przedś. Badaw. Dokum., Gdańsk.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniami i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska.

- Województwo zielonogórskie. Instytut melioracji i użytków zielonych Falenty. CAG
PIG. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., 1995 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. PIG. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., 2005 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu
na 31 XII 2004 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PUDŁO A., MARCINIAK B., 1986 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za
węglem brunatnym na obszarze województwa zielonogórskiego. Arch. Geol. Przeds.
Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów
jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 paź-
dziernika 2002 r., poz. 1359.
- RÓŻYCKI Z., 1984 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za węglem bru-
natnym na obszarze „Na Zachód od Sieniawy” Słubice-Rzepin-Koryta. Arch. Geol.
Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA SA.
- STAN ŚRODOWISKA w województwie lubuskim w 2004 roku, 2005 - Biblioteka Monito-
ringu Środowiska. Zielona Góra-Gorzów Wielkopolski.
- SZTROMWASSER E., 2003 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 ar-
kuszy Krosno Odrzańskie. PIG. Warszawa.
- SZTROMWASSER E., 2005 - Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski
w skali 1:50 000 arkusz Torzym. PIG. Warszawa.
- SZTROMWASSER E., 2006 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 ar-
kuszy Torzym (500). PIG. Warszawa.
- TENEROWICZ J., 1981 - Sprawozdanie geologiczno-surowcowe, Dębrznica – rezerwa grun-
tu. Arch. Geol. Lub. Urz. Woj. w Zielonej Górze.
- WOŁEJKO L., STAŃKO R., 1998 - Doliny Ilanki i Pliszki jako ostoje bioróżnorodności.
Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- WOŚ A., 1999 - Klimat Polski. Wydawnictwo PWN. Warszawa.
- ZWOLIŃSKI P., 1997 - Pojezierze Łagowskie i Równina Torzymska. Przewodnik turystycz-
ny. Agencja Turystyczna w Łagowie.
- ŻYGAR J., 1990 - Dokumentacja geologiczna złóż węgla brunatnego „Rzepin” i „Torzym”
w kat. C₂ z rejonu „Na Zachód od Sieniawy”. Arch. Geol. Przeds. Geol. we Wrocła-
wiu PROXIMA SA.