

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz TOMASZÓW LUBELSKI (928)



Ministerstwo Środowiska



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2007

Autorzy: KINGA SAWICKA*, ANDRZEJ BOGACZ*, KRYSTYNA BUJAKOWSKA**,
ANNA BLIŹNIUK***; PAWEŁ KWECKO***,
HANNA TOMASSI-MORAWIEC***

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA***

Redaktor regionalny: BOGUSŁAW BĄK***

Redaktor regionalny planszy B: DARIUSZ GRABOWSKI***

Redaktor tekstu: MARTA SOŁOMACHA***

*Przedsiębiorstwo Geologiczne SA, al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

**Przedsiębiorstwo Geologiczne SA POLGEOL, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN.....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I.	Wstęp (<i>K. Sawicka</i>).....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K. Sawicka</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>K. Sawicka</i>).....	6
IV.	Złoża kopalin (<i>K. Sawicka</i>).....	8
	1. Kruszywo naturalne.....	9
	2. Piaski kwarcowe.....	12
	3. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej (lessy).....	12
	4. Surowce węglanowe.....	13
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>K. Sawicka</i>).....	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K. Sawicka</i>).....	16
VII.	Warunki wodne (<i>K. Sawicka</i>).....	17
	1. Wody powierzchniowe.....	17
	2. Wody podziemne.....	18
VIII.	Geochemia środowiska.....	20
	1. Gleby (<i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i>).....	20
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi – Morawiec</i>).....	23
IX.	Składowanie odpadów (<i>K. Bujakowska</i>).....	25
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Bogacz</i>).....	28
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Sawicka</i>).....	31
XII.	Zabytki kultury (<i>K. Sawicka</i>).....	38
XIII.	Podsumowanie (<i>K. Sawicka</i>).....	39
XIV.	Literatura.....	41

I. Wstęp

Arkusz Tomaszów Lubelski Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 został opracowany w Przedsiębiorstwie Geologicznym SA w Krakowie (plansza A) i w Przedsiębiorstwie Geologicznym POLGEOL SA w Warszawie (plansza B). Mapę wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005).

Przy opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Tomaszów Lubelski Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (MGGP) w skali 1:50 000 wykonanym w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych KIELKART w Kielcach w 2002 roku. (Kwapisz, Mądry, 2002). Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie 1942.

Mapa geosrodowiskowa Polski jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złożami, na tle wybranych elementów: hydrogeologii, geochemii środowiska, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Składa się ona z dwóch plansz: plansza A zawiera zaktualizowane treści MGGP wraz z systemem Natura 2000, a plansza B – nowe treści dotyczące geochemii środowiska zapisane w warstwie informacyjnej „Ochrona powierzchni Ziemi”, a także w nowych warstwach informacyjnych: składowanie odpadów i system NATURA 2000.

Mapa przeznaczona jest głównie do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom, samorządom terytorialnym i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe mogą stanowić pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami. Mapa może też być przydatna w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz w edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

Przy opracowaniu mapy wykorzystano materiały archiwalne zebrane między innymi w Urzędzie Marszałkowskim w Lublinie i Rzeszowie, Lubelskim Urzędzie Wojewódzkim w Wydziale Środowiska i Rolnictwa, Wydziale Ochrony Środowiska Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego, Starostwie Powiatowym w Biłgoraju i Tomaszowie Lubelskim oraz w Urzędach Gmin i w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie. Informacje archiwalne zweryfikowano w trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej.

Mapa posiada wersję cyfrową, a dane dotyczące złóż surowców mineralnych zostały przedstawione w postaci kart informacyjnych, opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusze Tomaszów Lubelski wyznaczają współrzędne $23^{\circ}15'$ - $23^{\circ}30'$ długości geograficznej wschodniej oraz $50^{\circ}20'$ - $50^{\circ}30'$ szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym obszar arkusza leży na pograniczu dwóch województw lubelskiego i podkarpackiego. W granicach województwa lubelskiego mapa obejmuje fragmenty dwóch powiatów zamojskiego (gmina: Krasnobród) i tomaszowskiego (gminy: Susiec, Tarnawatka, Tomaszów Lubelski, Bełzec, Jaraczów, Lubycza Królewska oraz miasto Tomaszów Lubelski). W obrębie województwa podkarpackiego, teren mapy obejmuje część powiatu lubaczowskiego (gmina Narol).

Biorąc pod uwagę podział fizyczno–geograficzny Polski (Kondracki, 1998), prawie cały obszar arkusza zajmuje makroregion Roztocze wchodzący w skład prowincji o nazwie Wyżyna Lubelsko - Lwowska (fig.1). Jedynie północno-wschodni fragment mapy obejmuje w nieznacznym stopniu mezoregion Grzęda Sokalska, a w części południowo-zachodniej fragmentarycznie zaznacza się Kotlina Sandomierska. Do mezoregionów Roztocza, objętych arkuszem, zalicza się Roztocze Środkowe i Roztocze Wschodnie.

Północna i środkowa część arkusza, należąca do Roztocza Środkowego, jest terenem o zróżnicowanej morfologii, gdzie w krajobrazie obserwuje się szereg wzniesień, wzgórz i płaskowyżów. Cechą charakterystyczną tej strefy jest występowanie rozległych powierzchni zrównań oraz głęboko wciętych dolin rzecznych. Poziom wyższy znajduje się na wysokości 330 – 350 m n.p.m., niższy poziom na wysokości do 320 m n.p.m. Ponad tymi poziomami zachowały się niekiedy wapienne ostańce denudacyjne. Przykładem może być wzgórze Wapielnia (386,5 m n.p.m.) położone około 2 km na zachód od miejscowości Ulów.

Południowa część arkusza, należąca do Roztocza Wschodniego, pod względem morfologii, jest zbliżona do Roztocza Środkowego. Teren budują garby, wzniesienia i płaskowyże. Charakterystyczne poziomy zrównań w tym regionie występują nieco wyżej. Poziom wyższy osiąga wysokość 350 – 360 m n.p.m. i ciągnie się pasem o szerokości 5 km wzdłuż zachodniej krawędzi Roztocza. Poziom niższy o rzędnych 310 – 330 m n.p.m. jest znacznie słabiej rozwinięty.

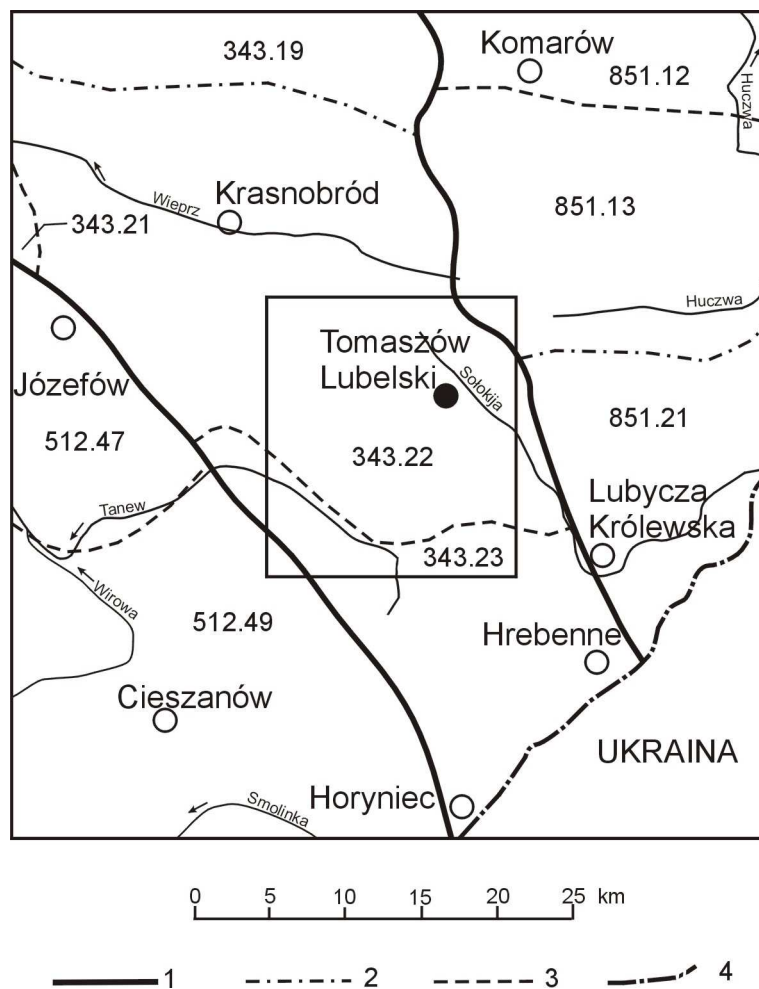


Fig. 1. Położenie arkusza Tomaszów Lubelski na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu; 4 – granica państwa
 Mezoregiony Wyżyny Lubelskiej: 343.19 – Padół Zamojski
 Mezoregiony Rostocza: 343.21 – Rostocze Zachodnie, 343.22 – Rostocze Środkowe, 343.23 – Rostocze Wschodnie
 Mezoregiony Kotliny Sandomierskiej: 512.47 – Równina Biłgorajska, 512.49 – Płaskowyż Tarnogrodzki
 Mezoregiony Wyżyny Wołyńskiej: 851.12 – Kotlina Hrubieszowska, 851.13 – Grzęda Sokalska
 Mezoregiony Kotliny Pobuży - 851.21 – Równina Bełzka

Na terenie objętym arkuszem Tomaszów Lubelski, około 45 % powierzchni zajmują lasy, rosnące na glebach piaszczystych i piaszczysto – gliniastych, o klasie bonitacyjnej V i VI (niższej jakości). Gleby chronione niższych klas bonitacyjnych I – IVa (wyższej jakości) stanowią około 35 % powierzchni terenu.

Rostocze położone w regionie wyżynnym charakteryzuje się chłodniejszym klimatem, w porównaniu do krain sąsiednich. Klimat na omawianym terenie kształtują głównie masy powietrza kontynentalnego. Na Rostoczu lato trwa od 90 do 100 dni, zima od 90 do 110. Średnia temperatura roku wynosi około 7,5°C, temperatura lipca około 19°C, a stycznia spada poniżej -4°C. Średnia roczna suma opadów kształtuje się na poziomie od 660 do 730 mm. Okres wegetacji roślin trwa od 200 do 210 dni. Występujący w obrębie arkusza fragment

Roztocza zaliczany jest do obszarów wyjątkowo śnieżnych. Maksymalny opad zanotowano w stacji Narol – ponad 763 mm. Pokrywa śnieżna utrzymuje się 70 – 80 dni.

Obszar objęty arkuszem Tomaszów Lubelski nie należy do silnie uprzemysłowionych. Największymi ośrodkami pełniącymi rolę centrów usługowo – handlowych są Bełżec i Tomaszów Lubelski. Przemysł w tym regionie związany jest głównie z wykorzystaniem surowców mineralnych. W Bełżcu eksploatowane są piaski kwarcowe, stanowiące bazę surowcową dla Zakładu Wapienno-Piaskowego „Bełżec”. W miejscowości Majdan Górny znajduje się Zakład Produkcji Materiałów Budowlanych, wykorzystujący surowiec ilasty ze złoża „Irynowka”. Ponadto w Tomaszowie Lubelskim na dużą skalę rozwinięte jest przetwórstwo owocowo-warzywne „Tomasovia” oraz „S.V.P. Poland” Sp. z o.o. Ważną rolę odgrywa też gospodarka leśna.

Głównym węzłem komunikacyjnym na terenie arkusza jest Tomaszów Lubelski, posiadający połączenia drogowe w kierunku Biłgoraja, Hrubieszowa oraz Lubaczowa. Przez omawiany teren przebiega linia kolejowa relacji Zamość – Tomaszów Lubelski – Lubycza Królewska – Hrebenne.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Tomaszów Lubelski przedstawiono na podstawie „Szczegółowej mapy geologicznej w skali 1:50 000, arkusz Tomaszów Lubelski” (Buraczyński i in., 2002 a, b).

Omawiany obszar położony jest w obrębie niecki lubelskiej, w jej południowo – zachodniej części. Osady tworzące serie skalne na omawianym terenie, tworzyły się w warunkach płytkiego morza. Położenie arkusza na tle szkicu geologicznego regionu pokazuje fig. 2 (Marks i in. (red.), 2006)

Roztocze geologicznie odpowiada kredowej niecce lubelskiej, która została wydźwignięta pod koniec miocenu, w wyniku młodoolpejskich ruchów tektonicznych. Obszar ten jest tektonicznie aktywny po dzień dzisiejszy. Stwierdzono, że teren objęty arkuszem wypiętrza się około 1 mm rocznie. Istotny wpływ na jego rzeźbę mają uskoki, które doprowadziły do powstania szeregu nierównomiernie wyniesionych bloków (Buraczyński, 1997). Roztocze jest zbudowane przede wszystkim z utworów górnej kredy i neogenu. Najstarszymi osadami górnokredowymi (kampan, mastrycht), jakie odsłaniają się na powierzchni terenu objętym arkuszem są: gezy, opoki margliste i margle. Gezy (kampan dolny, mastrycht dolny) obserwuje się w rozległych wychodniach, ciągnących się z zachodu na południe na linii Łasochy – Kunki – Wólka Łosiniecka – po Narol w południowej części arkusza.

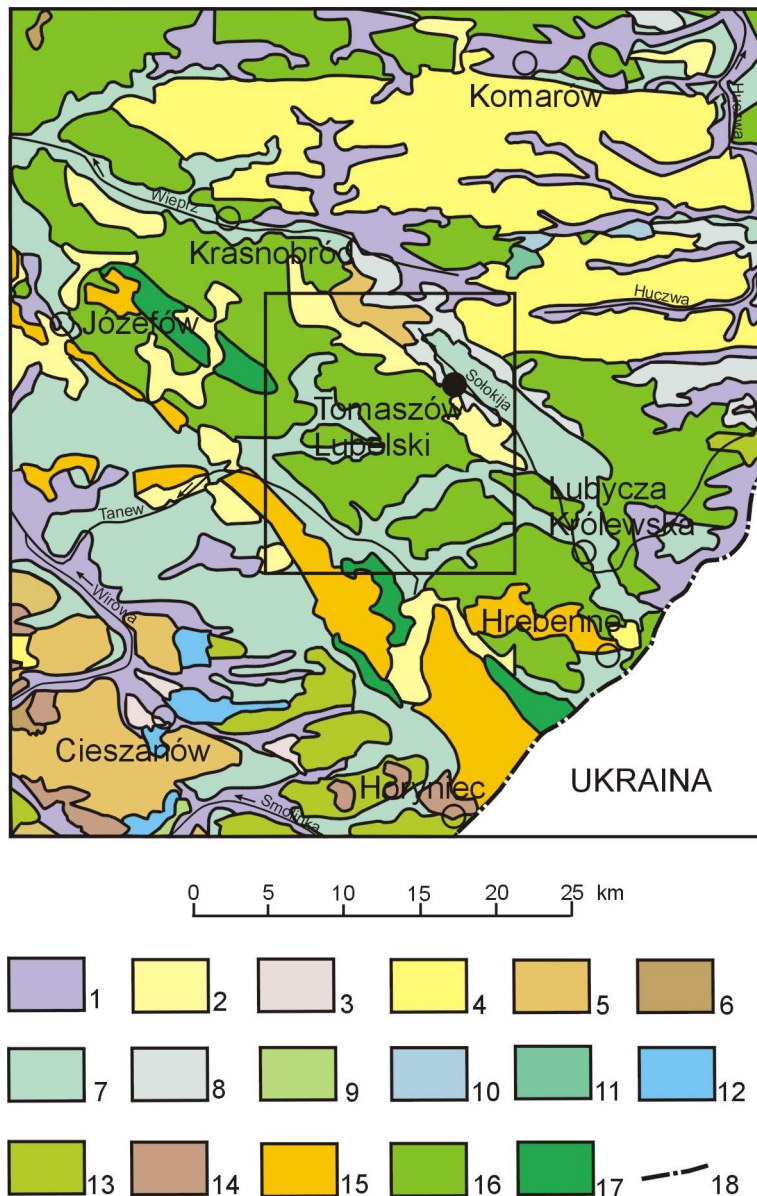


Fig. 2. Położenie arkusza Tomaszów Lubelski na tle szkicu geologicznego regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen - holocen: 2 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 3 – piaski i żwiry stożków napływowych, 4 – lessy, 5 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; plejstocen: zlodowacenia północnopolskie: 6 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno – deluwialne, 7 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 8 – piaski i mułki jeziorne; zlodowacenia środkowopolskie: 9 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 10 – piaski i mułki jeziorne; zlodowacenia południowopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – mułki, ropy i piaski zastoiskowe, 13 – piaski i żwiry sandrowe, 14 – gliny zwałowe, ich zwierzchności oraz piaski i żwiry lodowcowe. Neogen; miocen: 15 – wapień organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy. Kreda górna: 16 – wapień, kreda pisaćca z krzemieniami, opoki, margle, wkładki piaskowców i gezy, 17 – opoki, margle, wapień margliste z czertami; 18 – granica państwa.

Znacznie większe rozprzestrzenienie wykazują opoki i opoki margliste (mastrycht dolny, mastrycht górny). Tworzą one formę antyklinalną przebiegającą przez środek omawianego obszaru pasem o szerokości 5-6 km, z północno-zachodu na południowo-wschód (Bura czyński i in., 2002 a, b). Margle (mastrycht górny) występują w północno-wschodniej części omawianego terenu. Utwory eocenu wykształcone są jako mułki i piaski kwarcowo-glauko-

nitowe. Wypełniają one rów tektoniczny Sołokiji, gdzie przykryte są osadami czwartorzędowymi o miąższości 2 – 10 m. Piaski i piaskowce eoceńskie odsłaniają się na powierzchni w rejonie Rudy Wołoskiej (255,0 m n.p.m.), budują także bloki skalne w rezerwacie „Piekiełko” koło Łaszczówki. Miocen na omawianym terenie reprezentują wapienie detrytyczne i piaski kwarcowe. Utwory te zaznaczają się w strefie krawędziowej Roztocza. Wapienie detrytyczne występują wyspowo w południowo – zachodniej części obszaru. Wraz z przewarstwieniami piaskowców zalegają na skałach górnokredowych, tworząc kulminacje o wysokości do 320 m n.p.m. W północnej części obszaru mapy odsłaniają się wapienie litotamniowe, które budują wzgórze ostańcowe Wapielnia (386,0 m n.p.m.).

Osady czwartorzędowe na terenie omawianego arkusza wykazują znaczne zróżnicowanie. Na obszarze Roztocza nie tworzą ciągłej pokrywy. Występują przede wszystkim w dolinach rzek i obniżeniach. W dolinie górnej Tanwi miąższość osadów czwartorzędowych jest największa, sięga do 52,0 m, w dolinie Wieprza wynosi 19,0 m, natomiast w dolinie Sołokiji jest najmniejsza, tylko 9,3 m (Buraczyński i in. 2002 a, b). Najstarszymi utworami czwartorzędowymi są preglacjalne piaski i żwiry rzeczne, które stwierdzono tylko w dolinie Tanwi. Z okresu zlodowaceń południowopolskich pochodzą gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Podczas interglacjału mazowieckiego (wielkiego), na gezach, opokach i opokach marglistych tworzyły się gliny i żwiry rezydualne. Kolejno osadzały się piaski, mułki jeziorne i ily. Doliny rzek wypełniają osady piaszczyste, utworzone podczas zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich. Z okresu ostatniego zlodowacenia pochodzą mułki lessopodobne oraz piaszczyste rzeczne, które występują w górnej części doliny Sołokiji. Kolejnymi utworami są piaski rzeczne tarasów nadzalewowych, występujące we wszystkich dolinach rzecznych. Osadami z tego okresu są także lessy, tworzące zwartą pokrywę w północnej (lessy piaszczyste) i północno – wschodniej części arkusza, w okolicy Majdanu Górnego.

U schyłku zlodowaceń północnopolskich, na wierzchołkach, zboczach i w dnach dolin, formowały się utwory piaszczyste pochodzenia eolicznego. Piaski eoliczne w wydmach występują w dolinie Tanwi, Łosińca i Sołokiji a także w suchych dolinach. Największe skupienia wydm (o wysokości do 10,0 m) obserwuje się koło Łosińca, Narola, Kadłubisk i Bełzca.

Osady holocenijskie reprezentowane są przez piaski i mułki rzeczne oraz namuły, niekiedy torfiaste. Ich występowanie związane jest ze współczesnymi dolinami rzecznyymi.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Tomaszów Lubelski występują jedynie kopaliny skalne o znaczeniu lokalnym, należące do kopalin pospolitych. Znajduje się 16 udokumentowanych

złóż w tym: 8 złóż piasków, 1 piasków kwarcowych, 5 złóż surowców ceramicznych i 2 skał węglanowych (Przeniosło, Malon (red.), 2006). Charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację złóż przedstawiono w tabeli 1.

1. Kruszywo naturalne

Złóża kruszywa naturalnego na obszarze omawianego arkusza skoncentrowane są w jego południowo-wschodniej części, pomiędzy Tomaszowem Lubelskim i Bełżcem. Związane są z występowaniem osadów eolicznych wydmowych oraz rzecznych.

W obrębie wydm udokumentowanych zostało 7 złóż: „Rabinówka” (Smuszkiewicz, 1994, Rybicki 2005b), „Jeziernia” (Czaja-Jarzmik, Pikula, 1977), „Kolonja Łaszczówka” (Szymańska, 1991), „Łaszczówka” (Wójcik, Giza, 1986), „Bełżec-Podlesina” (Siliwończuk, 1985), „Bełżec-Betoniarnia” (Bielecki, Gałus, 1978) oraz położone w zachodniej części arkusza złożo „Zawadki” (Sierant, 1992, Rybicki 2005a).

Złóża te charakteryzują się wysoką zawartością ziarn o średnicy do 2 mm (punktem piaskowym), niską zawartością pyłów mineralnych i brakiem zawartości zanieczyszczeń obcych. Wykorzystywane są, bądź udokumentowane zostały, pod kątem wykorzystania dla potrzeb budownictwa i drogownictwa. Z uwagi na ich genezę posiadają korzystne parametry geologiczno-górnice: kilkudziesięciocentymetrowej grubości nadkład, kilkumetrową miąższość złoża i brak zawodnienia. Jedynie złożo „Łaszczówka” jest częściowo zawodnione. Najbardziej interesujące jest złożo „Zawadki” o zasobach wynoszących aktualnie 1 231 tys. t. Zasoby pozostałych są niewielkie, od kilkudziesięciu do kilkuset tys. t. i mają znaczenie jedynie lokalne. Wszystkie złoża piasków były dokumentowane powyżej zwierciadła wód gruntowych.

Złożo piasków rzecznych „Tomaszów Lubelski” (Sokolińska, 1985) udokumentowane zostało na tarasach rzeki Sołokiji, w miejscu projektowanego zbiornika wodnego. Rozpoznane zostało wstępnie w kat. C₂, jego zasoby wynoszą 6 016 tys.t. Kruszywo charakteryzuje się wysokim punktem piaskowym w granicach 99,1-100%, średnią zawartością siarki całkowitej 0,05 % i zawartością pyłów mineralnych w granicach 1,4 – 9,9 %. W jego nadkładzie, wynoszącym średnio 2,3 m występują torfy i namuły, osiągające miejscami grubość 6,5 m. Miąższość złoża zawiera się w granicach od 2,4 do 12,0 m, przy średniej 7,71m. Zwierciadło wody występuje na głębokości od 0,4 do 5,5 m. Kopalina może być wykorzystywana dla potrzeb budownictwa i drogownictwa.

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż piasków oraz sposób ich wykorzystania został przedstawiony w tabeli 2.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2005 (Przeniosło, Malon (red.), 2006)					Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sabaudia I – pole A	g(gc)	Q	127*	C ₁	G	-	Scb	4	B	W, GL
2	Irynówka	g(gc)	Q	21*	C ₁	G	1*	Scb	4	B	W, GL
3	Lipka	g(gc)	Q	304*	C ₁	Z	-	Scb	4	B	W, GL
4	Tomaszów Lubelski	p	Q	6 016	C ₂	N	-	Sb, Sd	4	B	W, GL, NATURA 2000
5	Zawadki	p	Q	1 231	C ₁	G	78	Sb, Sd	4	B	K, W, L, NATURA 2000
6	Rabinówka*	p	Q	84	C ₁	N	-	Sb, Sd	4	B	W, L, NATURA 2000
7	Jeziernia	p	Q	53	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	B	W, L, NATURA 2000
8	Kolonia Łaszczówka	p	Q	311	C ₁ *	N	-	Sb, Sd	4	B	W, L, NATURA 2000
9	Łaszczówka	p	Q	152	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	B	W, L, NATURA 2000
10	Bełżec	pki	Q	2 029*	C ₁ +B	G	-	Scb	3	B	W, L, NATURA 2000
11	Bełżec - Podlesina	p	Q	217	C ₁ *	G	40	Sb, Sd	4	B	W, L, NATURA 2000
12	Bełżec - Betoniarnia	p	Q	60	C ₁ *	Z	-	Sb, Sd	4	B	W, NATURA 2000
13	Płazów	w	Ng	228 295	C ₁ +B	N	-	Sc	2	B	K, NATURA 2000
14	Bełżec - Pańska Dolina	o	Cr	636	C ₁	N	-	I	2	B	W, NATURA 2000
15	Sabaudia II - pole B	g(gc)	Q	28*	C ₁	G	1*	Scb	4	B	W, GL
16	Sabaudia – pole C*	g(gc)	Q	75*	C ₁	N	-	Scb	4	B	W, GL

Rubryka 2: * złoże nie figuruje w Bilansie, zasoby wg dokumentacji

Rubryka 3: g(gc) - gliny ceramiki budowlanej (lessy), p - piaski, pki – piaski kwarcowe o innym zastosowaniu (do produkcji cegły wapienno-piaskowej), w – wapienie, o - opoki

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, Ng - neogen, Cr – kreda

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – B, C₁, C₂; złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) - C₁*

Rubryka 7: złoże: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z - zaniechane.

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Scb – ceramiki budowlanej, Sb - budowlane, Sd – drogowe, Sc – cementowe, I - sorbent do oczyszczania ścieków

Rubryka 10: 2 - złoże skoncentrowane w określonym regionie, 3 – złoże rzadkie w regionie, w którym występują, 4 – złoże powszechne; licznie występujące

Rubryka 11: B – złoże konfliktowe.

Rubryka 12: W - ochrona wód podziemnych, L – ochrona lasów, K - ochrona krajobrazu, GI - ochrona gleb

Tabela 2

Parametry geologiczno-górnice i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Parametry	Złoże								
	Jeziernia	Kolonia Łaszczówka	Tomaszów Lubelski	Rabinówka	Bełzec Podlesina	Zawadki	Łaszczówka	Bełzec Betoniarnia	
powierzchnia złoża	ha	1,3	3,5	52,7	1,9	3,9	22,0	13,7	1,3
miąższość złoża	m	1,6 – 15,0 śr. 9,7	1,0 – 8,9 śr. 4,12	2,4 – 12,0 śr. 7,71	2,0 – 5,6 śr. 2,53	3,7 – 13,6 śr. 6,5	2,3 – 14,5 śr. 6,78	2,0 – 21,8 śr. 6,15	0,4 – 8,8 śr. 4,2
grubość nadkładu	m	0,0	0,0 - 0,2 śr. 0,1	0,2 – 6,5 śr. 2,3	0,2 – 0,4 śr. 0,25	0,1 – 0,3 śr. 0,2	0,1 – 1,8 śr. 0,33	0,1 – 1,0 śr. 0,21	0,0 - 0,2 śr. 0,2
stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża		-	0,03	0,31	0,09	0,03	0,05	0,03	0,04
punkt piaskowy (zawartość ziarn (< 2 mm))	%	99,8 – 100 śr. 99,98	100	99,1 – 100 śr. 99,8	100	100	100	96 – 100 śr. 98,9	99,4 – 100 śr. 99,7
zawartość pyłów mineralnych	%	0,5 - 2,6 śr. 1,13	1,2 – 7,2 śr. 2,6	1,4 – 9,9 śr. 5,3	0,4 – 0,8 śr. -	1,5 – 2,7 śr. 1,9	0,71 – 9,0 śr. 2,65	0,6 – 7,3 śr. 2,35	0,4 – 2,0 śr. 1,1
zawartość zanieczyszczeń obcych	%	brak	brak	brak	brak	*	0,01 – 0,08 śr. 0,04	brak	brak
zawartość S całkowitej w przeliczeniu na SO ₃	%	*	*	0,01 – 0,12 śr. 0,05	*	0,04 – 0,14 śr. 0,09	0,03 – 0,14 śr. 0,07	*	*
zastosowanie wg dokumentacji		dla potrzeb drogownictwa	dla potrzeb budownictwa i drogownictwa	dla potrzeb budownictwa i drogownictwa		dla potrzeb budownictwa			

* - nie badano

2. Piaski kwarcowe

Na obszarze omawianego arkusza występuje jedno złożo piasków kwarcowych „Bełzec” (Haas, 1969; Krakowiak, 1978), które wykorzystywane są do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Związane jest z występowaniem wydm, w obrębie których na łącznej powierzchni 45,3 ha udokumentowano w trzech odległych od siebie polach 2 028 tys. ton zasobów. Pola A i B składają się z kilku mniejszych obszarów złożowych. Miąższość kopaliny waha się od 2,0 m do 17,6 m, przy maksymalnej średniej wynoszącej w polu C 9,1 m. Nadkład, o średniej grubości około 1 m, stanowi gleba i piaski zanieczyszczone częściami organicznymi. Kopalina charakteryzuje się zawartością ziarn poniżej 0,5 mm około 97%, od 0,5 do 2 mm około 2% i brakiem obecności ziaren powyżej 2 mm. Zawartość zanieczyszczeń ilastych waha się od 0,15 do 8,25% (średnio ok. 1%), a SiO₂ od 95,00 do 98,78% (średnio ok. 96,7%). Złożo udokumentowane zostało powyżej zwierciadła wód gruntowych.

3. Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej (lessy)

Surowcem do produkcji ceramiki budowlanej na omawianym obszarze są gliny lessowe występujące w północno-wschodniej części mapy. Udokumentowano tu 5 złóż glin pylastych (lessów): „Sabaudia I-pole A”, „Sabaudia II-pole B”, „Sabaudia-pole C”, „Irynówka” (Sławek, Sierant, 1993) i „Lipka” (Wędzina, 1960). Pierwsze trzy z wymienionych złóż udokumentowane zostały jako złożo „Sabaudia” w trzech polach: A, B i C (Trembaczewski, 1958; Kwaśniewska, 1974). W trakcie udzielania koncesji na eksploatację ze złoża „Sabaudia” wydzielono dwa obszary złożowe wykorzystywane przez dwóch użytkowników tj. „Sabaudia I-pole A” i „Sabaudia II-pole B”, pozostały, niezagospodarowany obszar stanowi złożo „Sabaudia-pole C”. Pole A nie stanowi zwartej powierzchni, lecz składa się z trzech mniejszych pól. Kopalina występująca w tych złożach posiada niewielką miąższość, maksymalnie 6,6 m, przy czym w niezagospodarowanym złożu „Sabaudia-pole C” wynosi ona 3,2 m. Rzutuje to na zasoby złóż (tab. 1)

W złożu „Lipka”, kopalinę stanowią mułki lessopodobne, do zasobów włączona została zwietrzelina margli kredowych określona jako ił.

Udokumentowane tu gliny lessowe mają niewielką miąższość, rzędu kilku metrów. Nadkład nad nimi stanowi jedynie kilkudziesięciocentymetrowej grubości warstwa gleby. Wszystkie złoża kopalin ilastych ceramiki budowlanej są niezawodnione.

Szkodliwą domieszkę w kopalinie stanowi margiel - zawartość CaCO₃ w złożu „Irynówka” dochodzi do 5 %. Z lessów uzyskuje się wyroby o dużej nasiąkliwości i niskiej wy-

trzymałości mechanicznej, przydatne są one jedynie do produkcji cegły pełnej najniższych klas (Wyrwicki, 1984), dlatego złoża te mają niewielkie znaczenie gospodarcze.

Parametry geologiczno-górniczne i jakościowe złóż kopalin ilastych zostały przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3

**Parametry geologiczno-górniczne i jakościowe złóż kopalin
ilastych ceramiki budowlanej**

Parametry		Nazwa złoża					
		Sabaudia I -Pole A	Sabaudia II- Pole B	Sabaudia Pole C	Irynowka	Lipka	
						mułki les- sopodobne	ity
1		2	3	4	5	6	
Parametry złożowe:							
powierzchnia złoża	ha	7,9	1,1	2,4	1,5	11,8	
miąższość złoża	m	2,0-6,3 śr. 3,5	4,1-6,6 śr. 5,2	2,5-3,8 śr. 3,2	4,2-5,8 śr. 4,3	0,3 – 9,1 śr. 3,5	
grubość nadkładu	m	0,2-0,5 śr. 0,3	0,3-0,5 śr. 0,4	0,4	0,4-0,8 śr. 0,6	0,1 – 0,6 śr. 0,3	
stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża		0,08	0,08	0,13	0,14	0,15	
Parametry jakościowe kopaliny:							
zawartość margla	%	0,00-0,09 śr. 0,05	0,01-0,03 śr. 0,02	0,01-0,10 śr. 0,03	*	0,00-0,11	0,00-0,01
woda zarobowa	%	23,0-29,0 śr. 24,5	20,2-23,1 śr. 21,7	19,3-42,5 śr. 24,1	17,9-18,8 śr. 18,3	20,2-26,9	26,5-46,2
skurczliwość wysychania	%	3,4-6,7 śr. 5,3	5,2-7,2 śr. 5,7	4,6-11,3 śr. 7,4	5,6-7,3 śr. 6,5	2,1-6,8	7,0-9,2
Parametry jakościowe wyrobu:							
temperatura wypalania	°C	950	950	950	960	950	950
nasiąkliwość	%	11,7-12,2 śr. 11,8	13,0-15,5 śr. 14,2	14,1-14,5 śr. 14,3	14,9-18,5 śr. 16,1	11,8-15,4	9,9-15,2
wytrzymałość na ściskanie	MPa	7,4-8,9 śr. 7,9	11,0-11,8 śr. 11,4	10,2-13,9 śr. 12,1	8,5-16,7 śr. 13,7	11,9-19,7	13,3-26,5
zastosowanie wg dokumentacji		do produkcji cegły pełnej					

* - nie badano

4. Surowce węglanowe

Skąły węglanowe na obszarze arkusza z uwagi na charakter litologiczny występujących tu utworów nie stanowią znaczącej bazy surowcowej. W południowo-zachodniej części arkusza znajduje się niewielki fragment złoża wapieni miocenkich „Płazów” (Ślusarczyk, 1962). Całkowita powierzchnia złoża wynosi 211 ha. Występują w nim detrytyczne wapienie litotamniowe z wkładkami iłów i margli udokumentowane z przeznaczeniem dla przemysłu cementowego jako surowiec „wysoki”, o zasobach łącznych 228 mln t. Ze względu na niską wytrzymałość na ściskanie i zbyt dużą ścieralność wapienie te nie nadają się do produkcji

kruszywa drogowego. W budownictwie mogą znaleźć zastosowanie jedynie jako kamień łamany klasy III i IV. Z uwagi na brak możliwości wykorzystania zgodnie z udokumentowaniem oraz ochronę przyrody złoża w urealnionych granicach może stanowić bazę surowcową na cele lokalne dla potrzeb budownictwa i produkcji nawozów mineralnych.

Złoże opok „Bełzec-Pańska Dolina” (Czaja-Jarzmik, 1999), położone na południe od Bełżca, zostało udokumentowane z przeznaczeniem jako sorbent do oczyszczania ścieków. Kopalinę stanowi opoka marglista kredy górnej (mastrycht) o średniej zawartości CaCO_3 57,30% i SiO_2 33,45%. Zasoby złoża wynoszą 636 tys. t.

Dla wszystkich złóż dokonano klasyfikacji sozologicznej ze względu na ich ochronę oraz ochronę środowiska. Złoża piasków wydmych, jak również lessów są powszechnie występującymi, stąd zakwalifikowane je do klasy 4. Z uwagi na skalę konfliktu ze środowiskiem - położenie w obrębie głównego zbiornika wód podziemnych nr 407 Niecka Lubelska (Chełm – Zamość) wszystkie złoża zakwalifikowane zostały do klasy B, czyli konfliktowych, możliwych do zagospodarowania po spełnieniu określonych wymagań. Ponadto złoża „Zawadki” znajduje się w otulinie Krasnobrodzkiego Parku Krajobrazowego. Na obszarach złóż: „Tomaszów Lubelski”, „Sabaudia”, „Irynówka” i „Lipka” występują gleby chronione. Złoża: „Bełzec”, „Zawadki”, „Rabinówka”, „Jeziernia”, „Kolonія Łaszcówka”, „Łaszcówka” i „Bełzec – Podlesina” położone są na obszarach leśnych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Tomaszów Lubelski obecnie eksploatowanych jest 6 złóż: 2 kruszywa naturalnego „Zawadki” i „Bełzec-Podlesina”, 1 piasków kwarcowych „Bełzec” oraz 3 lessów „Sabaudia I-pole A”, „Sabaudia II-pole B” i „Irynówka”. Eksploatacja złóż piasków: „Łaszcówka”, „Jeziernia” i „Bełzec - Betoniarnia” oraz lessów – „Lipka” została zaniechana, ich wyrobiska zostały zrehabilitowane albo uległy samorehabilitacji. Pozostałe trzy złoża piasków: „Tomaszów Lubelski”, „Rabinówka” i „Kolonія Łaszcówka” oraz złoża wapieni „Płazów” nie są zagospodarowane. Złoże opoki „Bełzec-Pańska Dolina” jest na etapie przygotowania do eksploatacji.

Złoże „Zawadki” eksploatowane jest od 1994 roku przez Lubelskie Kopalnie Surowców Mineralnych, które po sprywatyzowaniu się w 2003 roku –Spółka z o.o.- uzyskały przeniesienie koncesji, która obowiązuje do 2028 r. Dla złoża wyznaczono obszar i teren górniczy o powierzchni 23,5 ha. Wydobywany piasek wykorzystywany jest dla budownictwa. Wyrobisko jest sukcesywnie rekultywowane i zalesiane.

Złoże „Bełzec – Podlesina” do 1999 roku eksploatowane było przez Polskie Koleje Państwowe Oddział Drogowy w Zamościu. Nowy użytkownik - Zakład Budowlano-Montażowy „Spoiwo” Czesław Adamowicz z Zamościa, uzyskał w maju 2001 r. koncesję na eksploatację ważną do 2020 r. Złoże posiada wyznaczony obszar i teren górniczy o powierzchni 4,7 ha. Eksploatacja prowadzona jest wyrobiskiem stokowym o wysokości ściany eksploatacyjnej 10 m. Do wyrobiska doprowadzona jest bocznicą kolejowa.

Użytkownikiem złoża piasków kwarcowych „Bełzec” jest Zakład Wapienno-Piaskowy „Bełzec”, który posiada koncesję na eksploatację ważną do wyczerpania zasobów przemysłowych z pola B. W złożu składającym się z trzech pól, w 1992 roku zakończono eksploatację pola A, teren został zrehabilitowany i zalesiony. Wydobycie prowadzone jest obecnie na polu B, dla którego ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 34,2 ha. Wynikiem prowadzonego wydobycia jest wyrobisko stokowe o długości ściany 400 m i wysokości do 7 m. Wyrobisko jest na bieżąco rehabilitowane. Z piasków po odsianiu zanieczyszczeń pochodzenia organicznego wytwarzana jest cegła wapienno-piaskowa. Produkcja odbywa się w zakładzie położonym 2 km na południowy wschód od granic eksploatowanej części złoża. Pole C dotychczas nie zostało zagospodarowane.

Złoże „Sabaudia I-pole A” eksploatowane jest przez Zakład Produkcji Ceramiki Budowlanej Cegielnia Sabaudia I, złoża „Sabaudia II-pole B” przez Cegielnię Sabaudia II. Użytkownicy posiadają koncesje na eksploatację, ważne do wyczerpania zasobów przemysłowych. Dla każdego z pól wyznaczono obszar i teren górniczy. Obszar górniczy dla złoża „Sabaudia I-pole A” jest dwudzielny: składa się z OG „Sabaudia I-1” o powierzchni 6,0 ha oraz OG „Sabaudia I-2” o powierzchni 2,2 ha. Teren górniczy dla tego złoża wynosi 17,2 ha. Obecnie eksploatowana jest południowo-zachodnia część pola A wyrobiskiem stokowo-włębny. Zdejmowany nadkład gromadzony jest na zewnątrz wyrobiska, skąd sukcesywnie przemieszczany jest do niego i wykorzystywany do wyrównywania terenu. Części zrehabilitowane wyrobisk są zalesiane. Złoże „Sabaudia II-pole B” posiada obszar górniczy o powierzchni 0,9 ha i teren górniczy wynoszący 2,8 ha. Zasoby tego złoża są na wyczerpaniu, wyrobisko jest w trakcie przygotowania do rekultywacji. Złoże „Sabaudia- pole C” dotychczas nie zostało zagospodarowane.

Złoże „Irynówka” dostarcza surowca dla cegielni w Lipkach, bazującej wcześniej na złożu „Lipka”. Eksploatacja prowadzona jest od 1993 roku przez prywatny Zakład Produkcji Materiałów Budowlanych, który posiada koncesję na eksploatację ważną do wyczerpania zasobów przemysłowych. Złoże posiada wyznaczony obszar i teren górniczy o powierzchni 2,1 ha. Kopalina urabiana jest przy pomocy koparki i dowożona do cegielni samochodem.

Powstałe wyrobisko, o głębokości około 8 m, zajmuje obszar około 0,75 ha. Eksploatacja aktualnie prowadzona jest w zachodniej części wyrobiska, część wschodnia jest częściowo zarośnięta.

Złoże opoki „Bełzec-Pańska Dolina” jest na etapie przygotowania do eksploatacji. Użytkownik posiada koncesję na eksploatację ważną do 2025 r. Dla złoza wyznaczony został obszar i teren górniczy o powierzchni 1,7 ha. Przed rozpoczęciem wydobywania konieczne jest sporządzenie stosownych dokumentów w zakresie racjonalnej gospodarki złożem. Zgodnie z udokumentowaniem kopalina wykorzystywana będzie dla działań proekologicznych jako sorbent do oczyszczania ścieków.

Na mapie zaznaczono miejsca niekoncesjonowanej eksploatacji jako punkty występowania kopaliny. Są to głównie miejsca pobierania piasku na potrzeby gospodarcze, dla jednego z nich znajdującego się w sąsiedztwie betoniarni w Bełzcu Zagórze, gdzie prowadzone jest wydobywanie na większą skalę, opracowano kartę informacyjną.

W południowo-zachodniej części obszaru nielegalnie wydobywany jest wapień litotamniowy dla potrzeb gospodarczych, co w omawianym rejonie ma wieloletnią tradycję.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Perspektywy udokumentowania nowych złóż kopalin na terenie arkusza Tomaszów Lubelski dotyczą kruszywa naturalnego (Musiał i in., 1979). Opierając się na budowie geologicznej udokumentowanych dotychczas złóż piasków, za perspektywiczny dla tej kopaliny uznano obszar wydm o wysokości od 5 do 8 m występujących w dolinie Potoku Łosinieckiego i Sołokiji, rozwiniętych na piaszczystych tarasach nadzalewowych zlodowaceń północnopolskich. Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Buraczyński i in., 2002 b) i wizji terenowej wyznaczone zostały dwa obszary perspektywiczne dla złóż piasków: w rejonie Wólki Łosinieckiej w zachodniej części arkusza i na południe od Rudy Żelaznej w części wschodniej. Brak badań jakości kopaliny w obszarach perspektywicznych nie stwarza podstaw do wyznaczenia obszarów prognostycznych.

W roku 1991 prowadzono poszukiwania kruszywa naturalnego (piasków) dla potrzeb drogownictwa na obszarze położonym na południe od miejscowości Łaszczówka. Prace geologiczne prowadzone w obrębie wydmy położonej na zachód od Kolonii Łaszczówka zakończyły się udokumentowaniem złoza (Szymańska, 1991). Badania w rejonie Łaszczówka – Sołokije dały wynik negatywny (Czaja-Jarzmik, 1991). Występujące tu piaski charakteryzują się dużą zawartością pyłów i niewielką miąższością.

Dla wapieni litotamniowych występujących w południowo-zachodniej części arkusza wyznaczono obszar perspektywiczny o powierzchni około 0,3 ha, przylegający do udokumentowanego złoża Płazów. Kopalina wykazuje dużą zmienność parametrów jakościowych w profilu pionowym, jednak może znaleźć zastosowanie na cele lokalne.

Na terenie objętym arkuszem Tomaszów Lubelski nie stwierdzono występowania torfów o znaczeniu gospodarczym. Jedynie przy północnej granicy obszaru arkusza, częściowo zaznaczają się torfy niskie, turzycowo-szuwarowe, które ze względu na lokalizację w obrębie strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego nie zostały zaliczone do potencjalnej bazy zasobowej (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Biorąc pod uwagę podział hydrograficzny sieć rzeczna na obszarze arkusza Tomaszów Lubelski należy do trzech zlewni. Są to: od północy zlewnia rzeki Wieprz – tereny źródłiskowe z podmokłościami, na zachodzie zlewnia Sanu, z niewielkim odcinkiem Tanwi i jej prawym dopływem - Potokiem Łosinieckim oraz na wschodzie zlewnia Bugu z fragmentem rzeki Sołokiji i jej dopływami Żyłką i Łukawicą. Małe naturalne jeziora wypełniają zagłębienia koło Kadłubisk i Zawadek, sztuczne stawy hodowlane zbudowano w dolinie Sołokiji w Łaszczówce (Witkowska, 1997).

Na omawianym terenie zarejestrowano 22 źródła, o charakterze przeważnie szczelinowo-warstwowym. Wydajności źródeł są zróżnicowane, związane z okresami zasilania, jak również ze strefami tektonicznymi. Wahają się od 5,5 m³/h do 115 m³/h w Jezierni, w Sołokiji wydajność źródeł osiąga 435,6 m³/h.

Na terenie objętym arkuszem znajduje się jeden punkt, w którym Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska prowadzi monitoring jakości wód powierzchniowych. Ocenie podlegają wody rzeki Sołokiji w Łaszczówce. Na podstawie przeprowadzonych badań, wody zakwalifikowano do V klasy (jakość zła), ze względu na liczbę bakterii coli, wysoką zawartość fosforanów, amoniaku, fosforu ogólnego i azotu ogólnego (WIOŚ, 2006).

Ponadto na pograniczu miasta i gminy Tomaszów Lubelski znajduje się projektowany zbiornik retencyjny o powierzchni około 150 ha.

2. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne w obrębie arkusza Tomaszów Lubelski zostały przedstawione na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Witkowska, 1997; Kopicz, Rysak, 2002). W granicach obszaru arkusza występuje główny zbiornik wód podziemnych nr 407 Niecka Lubelska (Chełm – Zamość) (fig.3 – Kleczkowski, 1990).



Fig. 3. Położenie arkusza Tomaszów Lubelski 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 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo – porowym; 5 – granica państwa
Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 407 – Niecka Lubelska (Chełm – Zamość), kreda górna (K₂); 428 – Dolina Kopalna Biłgoraj - Lubaczów, czwartorzęd (Q)

Wody podziemne na omawianym terenie występują w utworach czwartorzędowych, neogeńskich i kredowych.

Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje na niewielkim obszarze we wsi Bełzec oraz w Narolu. Związany jest głównie z piaszczystymi utworami wypełniającymi doliny rzek Tanwi i Żyłki. Piaski zalegają bezpośrednio na węglanowych utworach górnokredowych. Ze

względu na brak lub niewielką miąższość warstwy izolującej, wody poziomu czwartorzędego pozostają w więzi hydraulicznej z wodami poziomu kredowego

Omawiane piętro wodonośne zasilane jest częściowo przez infiltrację wód opadowych oraz dodatkowo wodami podziemnymi poziomu kredowego. Wodonośne piaski i żwiry nie mają istotnego znaczenia, wykorzystywane są przez małe gospodarstwa.

W południowo – zachodniej części mapy, na niewielkim obszarze występuje trzeciorzędowy poziom wodonośny. Wody tego poziomu występują w szczelinach wapieni i piaskowców mioceńskich. Omawiany poziom pozostaje w ścisłej łączności z wodonośnymi utworami kredy. Na terenie objętym arkuszem, parametry hydrogeologiczne tego poziomu są słabo poznane. W Łazach znajduje się jedyna studnia ujmująca wodę z utworów trzeciorzędowych, jej wydajność wynosi $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji 3,5 m.

W obrębie Roztocza wody podziemne związane są głównie z utworami kredowymi wykształconymi jako margle, opoki lub gezy. Tworzą one GZWP nr 407 – Niecka Lubelska (Chełm – Zamość), który został udokumentowany (Zezula i in., 1996). Całkowita jego powierzchnia wynosi $9\,015 \text{ km}^2$, a zasoby dyspozycyjne w ilości $1127,5 \text{ tys. m}^3/\text{d}$. Na powierzchni zbiornika i wokół niego została wyznaczona strefa ochronna.

Kredowy poziom wodonośny znajduje się w więzi hydraulicznej z poziomem czwartorzędowym, w strefie krawędziowej Roztocza z poziomem trzeciorzędowym, tworząc jeden główny poziom wodonośny. Wody w utworach kredowych i neogeńskich występują w szczelinach pochodzenia tektonicznego. Wodonośna jest stropowa część wymienionych utworów, występująca na głębokości około 130 m. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych. Na przeważającym obszarze zwierciadło wody poziomu kredowego ma charakter swobodny, tylko lokalnie zaznacza się jako napięte, przeważnie w strefach mniej spękanych. Głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego waha się od kilku metrów w zachodniej części obszaru do ponad 60 m na północnym-zachodzie i północnym-wschodzie. Wydajności studni wahają się od $10\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$ (strefa Wapielnia – Rabinówka - Pasieki) do $50\text{-}70 \text{ m}^3/\text{h}$ na przeważającym obszarze. W Tomaszowie Lubelskim i Narolu dochodzą do $120 \text{ m}^3/\text{h}$, w północno-zachodniej części Tomaszowa znacznie przekraczają tę wartość.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że wody podziemne na opisywanym obszarze są wysokiej jakości. Zawartość większości składników mieści się w granicach dopuszczalnych stężeń dla wód pitnych. Podwyższone wartości dotyczą niekiedy związków żelaza, sporadycznie manganu i amoniaku. Podwyższoną zawartość żelaza stwierdzono w wodach pod-

ziemnych w dolinach rzek Sołokiji i Żyłki. Główny poziom wodonośny charakteryzuje się dobrą i trwałą jakością.

Przypowierzchniowe wody podziemne, występujące w utworach czwartorzędowych i kredowych są znacznie gorszej jakości, niż wody poziomu głównego. Charakteryzują się zwiększoną mineralizacją ogólną, a także znacznie przekroczoną zawartością azotanów w większości badanych studni. Stwierdzono także ponadnormatywne zawartości siarczanów (Bujсце) oraz miedzi (Ulów).

Największe ujęcie wód podziemnych, o zatwierdzonych zasobach w ilości 940 m³/h znajduje się w Tomaszowie. Jego eksploatacja doprowadziła do powstania leja depresyjnego (Witkowska, 1997). W miejscowościach: Tomaszów Lubelski, Narol i Łukawica zostały naniezione strefy ochrony pośredniej ujęcia wód.

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 (Dz. U. 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 928 – Tomaszów Lubelski, umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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 wzbudze-

niem 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 4).

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

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

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.

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 928-Tomaszów Lubelski	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 928-Tomaszów Lubelski	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)	
	0,0-0,3	0-2	0,0-0,2			
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	3-40	9	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-8	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	10-45	21	29
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	<1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-7	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	<2-8	<2	3
Pb Ołów	50	100	600	<5-11	7	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,07	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 928-Tomaszów Lubelski 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	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	8					
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	8					
Pb Ołów	8					
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 928-Tomaszów Lubelski do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	8					

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

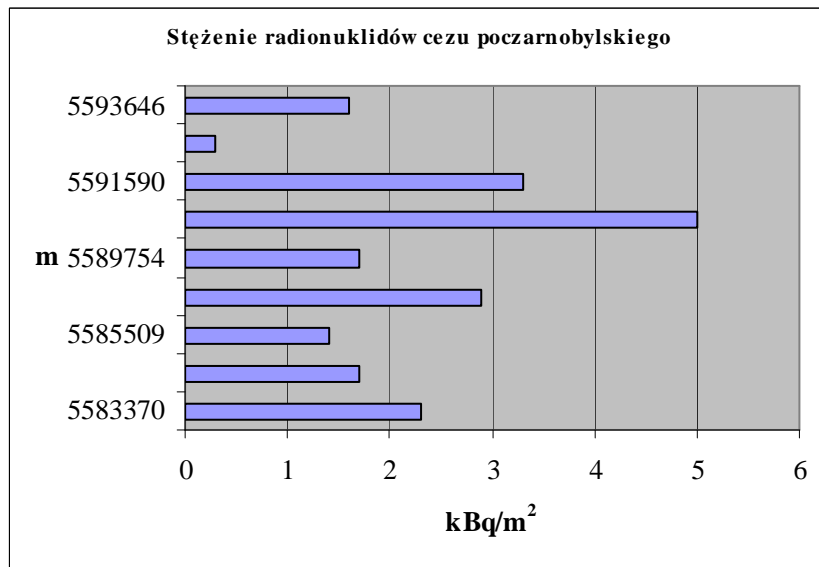
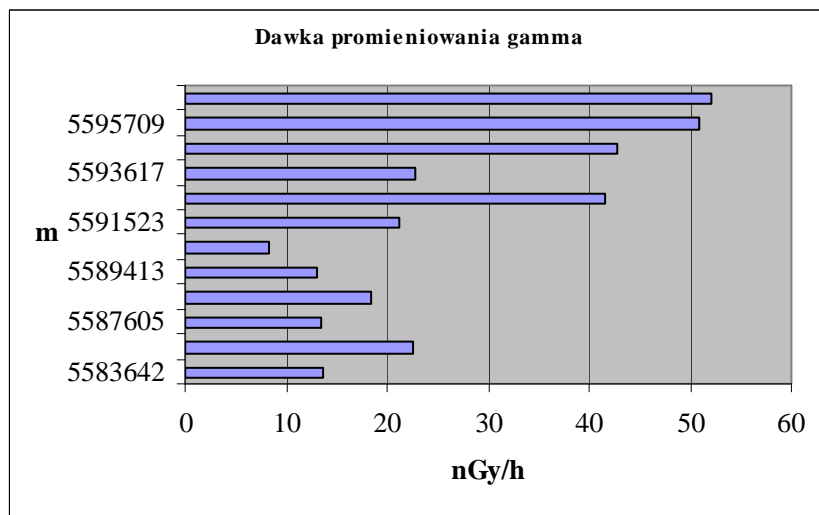
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 10 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest znacznie niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są bardziej zróżnicowane - zmieniają się od około 10 do około 50 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 25 nGy/h.

Powierzchnię arkusza Tomaszów Lubelski budują głównie wychodnie utworów kredowych (margle, opoki i gezy). W południowo-zachodnim skraju arkusza odsłaniają się także na powierzchni wapienie, piaski i piaskowce neogenu. W dolinach rzek występują mułki, piaski i żwiry wieku plejstocénskiego i holocénskiego. W północnej części arkusza dość duże powierzchnie zajmują utwory lessowe. Dość liczne są też wystąpienia piasków eolicznych.

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

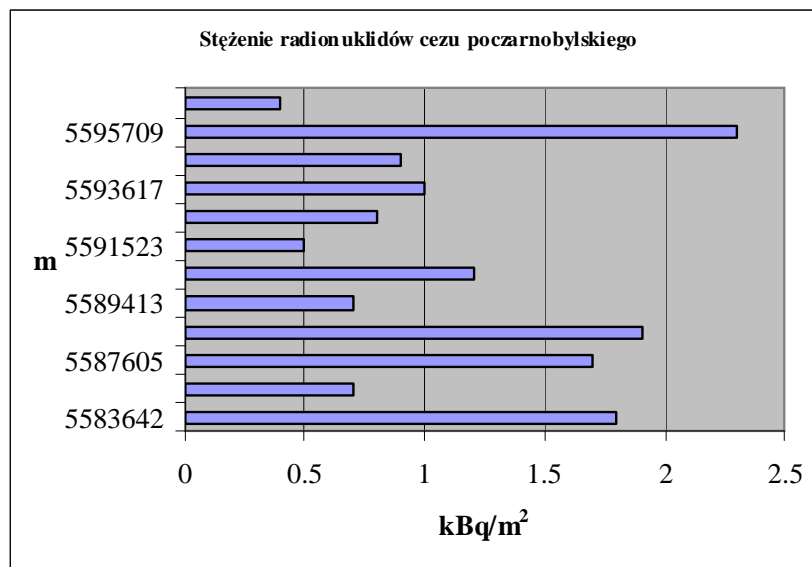
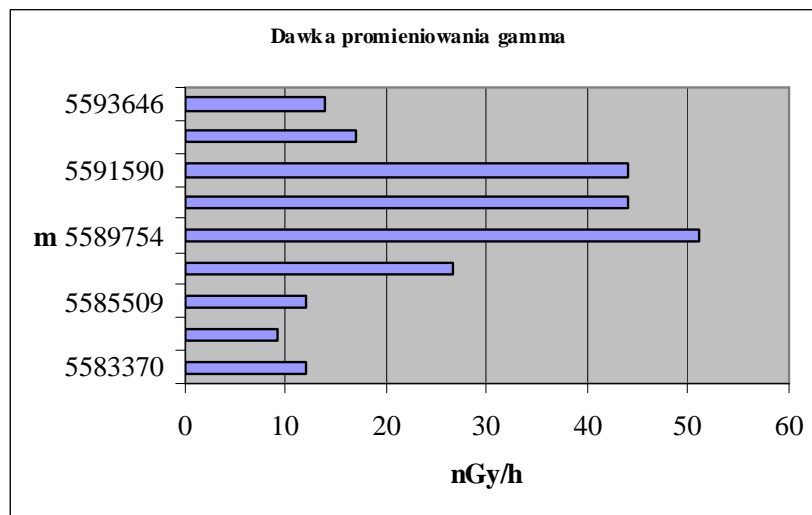
928 W

PROFIL ZACHODNI



928 E

PROFIL WSCHODNI



W profilu zachodnim najniższe wartości promieniowania gamma (<15 nGy/h) zarejestrowano w południowej części profilu. Są one związane przede wszystkim z utworami neogenu. W pozostałej części tego profilu, przebiegającej głównie wzdłuż wychodni utworów kredowych, wartości promieniowania wynoszą zazwyczaj 20-50 nGy/h. W profilu wschodnim niższymi dawkami promieniowania (10-20 nGy/h) charakteryzują się margle i opoki wieku kredowego oraz piaszczysto-żwirowe osady rzeczne, występujące wzdłuż południowej i środkowej części profilu, a wyższymi (40-50 nGy/h) - utwory lessowe, zalegające wzdłuż północnego odcinka tego profilu.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są niskie i charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 0,5 do około 5,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 0,5 do około 2,5 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.01.62.628) oraz 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. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

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

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

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,

- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

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

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

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

Tabela 5

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 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).

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Tomaszów Lubelski Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Witkowska, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Problem składowania odpadów

Teren objęty arkuszem Tomaszów Lubelski został wyłączony z możliwości składowania odpadów.

Niemal na całym obszarze występują utwory kredy górnej (mastrychtu), osiągające w części południowej miąższości do 250 m, a w części środkowej i północnej do 500 m (Witkowska, 1977). Skały kredowe są silnie dyslokowane i pocięte gęstą siecią spękań. Szczeliny w skałach zmieniają swój stopień rozwarcia również współcześnie, na co wskazują obserwacje młodej działalności tektonicznej na tym terenie. Utwory kredowe wykształcone są w postaci margli, opok marglistych i gez, a w ich obrębie udokumentowano główny zbiornik wód podziemnych nr 407 Chełm–Zamość (Zezula i in., 1996). Naturalne warunki ochrony kwalifikują zbiornik do obszarów o wysokim stopniu zagrożenia jakości wód podziemnych.

Zasilanie zbiornika odbywa się na drodze infiltracji opadów atmosferycznych bezpośrednio na wychodniach kredy lub pośrednio, poprzez przepuszczalne utwory nadkładu. Wody podziemne w osadach kredy mają charakter swobodny i najczęściej występują na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Podrzednie występujące poziomy wodonośne: czwarto-

rzędowy (Narol, Bełzec) i neogeński (Łazy) pozostają w łączności hydraulicznej z wodami poziomu kredowego (Buraczyński i in., 2002 b).

Na terenie całego zbiornika proponowany jest zakaz lokalizacji składowisk odpadów i wylewisk oraz stacji dystrybucji paliw płynnych niezabezpieczonych przed przenikaniem do podłoża substancji szkodliwych.

Składowiska odpadów funkcjonujące na terenach w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych „Chełm–Zamość” mają zostać zlikwidowane, również wszystkie „dzikie” wysypiska powinny ulec likwidacji.

Na analizowanym terenie składowisko odpadów komunalnych znajduje się w rejonie Tomaszowa Lubelskiego i jest odbiorcą odpadów z terenu gminy.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za zakazem lokalizacji składowisk odpadów na terenie objętym arkuszem Tomaszów Lubelski są znaczące w skali regionalnej, krajowej i europejskiej walory przyrodniczo–krajobrazowe.

Ochroną prawną w systemie NATURA 2000 objęto bezcenne przyrodniczo obszary ochrony ptaków: „Puszcza Solska”, „Roztocze”, „Dolina Sołokiji” oraz obszary ochrony siedliskowej „Zarośle”.

Utworzono tu Krasnobrodzki Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Puszczy Solskiej oraz Roztoczański Obszar Chronionego Krajobrazu pełniący funkcję strefy ochronnej Południoworoztoczańskiego Parku Krajobrazowego. Unikalne drzewostany jodłowe, jodłowo–bukowe i bukowe objęto ochroną rezerwatową w sześciu rezerwach, skupisko 68 głazów, w tym 20 bloków eoceńskich piaskowców o średnicy powyżej 1 m objęto ochroną w postaci rezerwatu geologicznego. Zbiorowiska nieleśne: oczka wodne, bagna, śródleśne torfowiska i łąki tworzą liczne na tym terenie użytki ekologiczne. Ponadto przeważająca część terenu to gleby wyższych klas bonitacyjnych (I–IVa), rozwinięte na wychodniach skał węglanowych i lessowych. W dolinach rzecznych występują chronione prawnie łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego.

Wyrobiska złóż gliny ceramiki budowlanej (lessów): „Sabaudia I - pole A”, „Sabaudia II - pole B” i „Irynówka” oraz piasków kwarcowych „Bełzec–Betoniarnia” znajdują się na obszarach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów i nie powinny być rozpatrywane pod tym kątem.

X. Warunki podłoża budowlanego

Zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000” (2005), warunki podłoża budowlanego przedstawiono na całym omawianym obszarze z po-

minięciem: obszarów Krasnobrodzkiego Parku Krajobrazowego, Parku Krajobrazowego Puszczy Solskiej, Południoworostoczańskiego Parku Krajobrazowego, lasów, chronionych użytków rolnych i łąk na glebach pochodzenia organicznego, udokumentowanych złóż kopalin oraz obszarów miejskich o zwartej zabudowie. W efekcie teren objęty waloryzacją obejmuje zaledwie około 20 % powierzchni obszaru arkusza.

Podstawą do opracowania w/w warunków były: mapa geologiczna w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami (Buraczyński i in., 2002 a, b), mapy topograficzne w skali 1: 10 000 i obserwacje terenowe. Skorzystano również z materiałów zawartych w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich z rejonu: Tomaszowa Lubelskiego (Sierant, Krasowski, 1981; Haber, 1985; Szajner 1986) i Kolonii Łaszczówki (Kosiarkiewicz, 1989).

O przydatności podłoża pod zabudowę decydują: rodzaj i stan gruntów, głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych, rzeźba powierzchni terenu oraz procesy geodynamiczne. Zgodnie z wyżej wymienionymi kryteriami wydzielono obszary na których istnieją warunki korzystne lub niekorzystne dla budownictwa.

Większość obszarów objętych waloryzacją to tereny gdzie w podłożu występują warstwy skaliste: kredowe gezy, opoki, opoki margliste i margle oraz mioceńskie wapienie detrytyczne. Największe rozprzestrzenienie mają trzy pierwsze typy osadów: gezy, opoki i opoki margliste. Ich wychodnie ciągną się pasem wydłużonym na kierunku południowy wschód-północny zachód o szerokości około 9 km od Kotajec poprzez Smoliska, Chyże, Jeziernię, Pasięki do Kunek. Stanowią dobre podłoża budowlane, cechujące się odpowiednią wytrzymałością, która zmniejsza się wraz ze wzrostem zamarglenia. Na dużych powierzchniach utwory te odsłaniają się w rejonie Kunek, Pasięk i Bełzca. Powierzchniowa warstwa opok, wapieni i margli jest jednak często zwietrzała, spękana i skrasowiała, co stanowić może utrudnienie dla budownictwa. Na stokach wzgórz szczególnie w warstwach marglistych w pobliżu wypływów wód gruntowych, można spodziewać się spływów i spełzywania przepojonego wodą rumoszu obrywickowego. Margle wykazują ponadto potencjalne możliwości pęcznienia i skurczu (Drağowski, 1981). Dlatego też posadowienie budynku na takich obszarach, należy poprzedzić badaniami geologiczno-inżynierskimi (opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej).

Do terenów gdzie istnieją warunki korzystne dla budownictwa należy zaliczyć obszary występowania gruntów niespoistych zagęszczonych i średnio zagęszczonych, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej 2 m p.p.t. Należą do nich rzeczne piaski, twardoplastyczne gliny i mułki piaszczyste zlodowaceń północnopolskich. Osady te występują na dużych powierzchniach tarasów nadzalewowych w szerokich dolinach Sołokiji i Tanwi oraz na

wyższych tarasach mniejszych cieków wodnych, głównie w zachodniej i południowej części arkusza. W górnej części doliny Sołokiji pojedynczym otworem stwierdzono obecność plastycznych mułków ilastych (Buraczyński i in., 2002 b).

Do gruntów niespoistych zagęszczonych zalicza się też występujące w tym rejonie piaszczysto-mułkowe osady deluwialne. Wypełniają one kilkumetrową warstwę dna dolin denudacyjnych, a także stoki i pochyłości terenu. O ile litologia podłoża, miąższości deluwiiów i morfologia terenu (spadki powierzchni i odległości od krawędzi dolin i wąwozów) nie sprzyjają powstawaniu osuwisk, można je zaliczyć do podłoża o korzystnych warunkach budowlanych.

Zmienne warunki budowlane istnieją w północnej części arkusza, gdzie na wierzchołkach występują utwory lessowe. We wschodniej części są to lessy zaliczone do makroporowatych gruntów spoistych pyłowych i wapnistych, natomiast w środkowej części omawianego obszaru są to lessy piaszczyste.

Północno-wschodnia część arkusza, gdzie występują lessy niezapiaszczone zlodowaceń północnopolskich, to silnie zróżnicowany morfologicznie teren. Budują go wzgórza o stromych stokach przedzielone głębokimi parowami. Morfologia ta przy skłonności lessów do osiadań zapadowych i obrywów zboczowych jednoznacznie wskazuje, że stanowią one podłoże o niekorzystnych warunkach budowlanych. Ze względu na zaleganie pod kompleksem gleb chronionych lessy niezapiaszczone, były waloryzowane tylko na małym obszarze koło miejscowości Przecinek i w wąwozie koło Majdanu Górnego.

Łagodniej nachylone wzgórza rozciągające się pomiędzy miejscowościami Dąbrowa Tomaszowska i Zielone, gdzie odsłaniają się twardeplastyczne lessy piaszczyste, przeważnie nadają się pod zabudowę. Jedynie na stokach tam, gdzie w podłożu występują utwory piaszczyste lub deluwialne istnieje niebezpieczeństwo erozji i powstawania obrywków zboczowych.

Niekorzystne warunki dla budownictwa wiążą się głównie z osadami holocenu. Zaliczyć do nich należy piaski, mułki i mady rzeczne tarasów zalewowych występujące w dolinach rzecznych i na niskich tarasach: Sołokiji, Tanwi, Łosińca i Wołnianki (zwierciadło wód gruntowych występuje tu płycej niż 2 m p.p.t), oraz grunty słabonośne: torfy i namuły torfiaste, a także namuły zagłębień bezodpływowych występujące w północnej części arkusza w rejonie Szarowoli, na północ od Kunek i na zachód od Beźca. Mogą tam występować wody gruntowe agresywne względem betonu.

Niekorzystne warunki budowlane występują niekiedy w rejonach występowania osadów deluwialnych: w stromych, wąskich wąwozach suchych dolinek oraz u podnóża stoków i na ich stromych odcinkach, gdzie istnieje ewentualne zagrożenie osuwiskowe. Zagrożenie to

zależy od szeregu czynników i dlatego też posadowienie budynku na takim terenie powinno być poprzedzone dokładniejszymi badaniami geologiczno-inżynierskimi. Możliwości występowania osuwisk istnieją także na stokach o nachyleniu powyżej 12% w rejonie Zawadek, Woli Łosinieckiej, Pasieki, Justynówki i Majdanu Górnego.

Do terenów, gdzie istnieją warunki utrudniające budownictwo zakwalifikowano obszary pól piasków przewianych i wydym. Przeważnie występują one na obszarach leśnych, na terenach waloryzowanych pokrywają większe powierzchnie w okolicy Kolonii Łaszczówki, Kolonii Rogoźno i Pasiek. Piaski w stanie luźnym nie są gruntem słabonośnym, jednak z uwagi na zwiększone osiadania i kłopoty z nośnością nie można ich zakwalifikować do gruntów ułatwiających zabudowę.

Niekorzystne warunki dla budownictwa występują na niewielkich obszarach, na wierzchołkach w płytkich zagłębieniach wypełnionych glinami i żwirami rezydualnymi o miąższościach 0,5-1,0 m (niewielkie płyty na południe od Tomaszowa Lubelskiego).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar objęty arkuszem Tomaszów Lubelski charakteryzuje się znaczącymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Obszary prawnie chronione zajmują około 45 % powierzchni arkusza. Na omawianym terenie występują fragmenty trzech parków. Są to na północy Krasnobrodzki Park Krajobrazowy (KPK) – jego południowa część, na południowym-zachodzie fragment wschodniej części Parku Krajobrazowego Puszczy Solskiej (PKPS) oraz na południu Południoworoztoczański Park Krajobrazowy (PPK). Pomiędzy granicami dwóch pierwszych wymienionych parków oraz na wschód od nich wyznaczona została strefa ochronna (otulina). Na terenie województwa podkarpackiego funkcję strefy ochronnej PKPS oraz PPK pełni Roztoczański Obszar Chronionego Krajobrazu (ROCHK), utworzony w 1992 r.

Na terenie Parku Krajobrazowego Puszczy Solskiej najciekawszą formą geologiczno-topograficzną jest krawędź Roztocza, przez którą przełamują się rzeki Tanew oraz częściowo Potok Łosiniecki, tworząc system małych wodospadów. Park został utworzony w 1988 r., przejawia typowo leśny charakter, 85% powierzchni zajmują bory sosnowe. Ponadto występują tu torfowiska niskie i wysokie, bagna i łąki. W faunie spotyka się płazy, gady oraz rzadkie i chronione ptaki m.in.: orlika krzykliwego, pustuflę, cietrzewia, puchacza, dudka, żurawia i bociana czarnego.

Krasnobrodzki Park Krajobrazowy został utworzony na obszarze Roztocza Środkowego w 1988 r. Ponad połowę powierzchni zajmują lasy reprezentowane przez bory sosnowe oraz częściowo bory jodłowe. Rzeźba Parku jest urozmaicona przez zaznaczające się głębokie

wąwozy i paraboliczne wydmy. Pomimo prowadzenia intensywnej gospodarki leśnej, lasy zachowały cechy naturalnych zbiorowisk.

Południoworoztoczański Park Krajobrazowy (utworzony w 1989 r.) na omawianym terenie występuje w niewielkim fragmencie. Lasy zajmują około 67% powierzchni parku, wśród nich cenne bory buczyny karpackiej i jodłowe. Krajobraz charakteryzuje teren pagórkowaty urozmaicony wcięciami dolinami, wąwozami i wydmami.

Na terenie objętym arkuszem utworzone zostały trzy rezerwy leśne „Zarośle”, „Mino-
kąt” i „Bukowy Las”, z uwagi na występowanie cennych drzewostanów jodłowych, bukowych, jodłowo-bukowych z udziałem sosny, lipy i świerka. W przyszłości planuje się także objąć ścisłą ochroną projektowany rezerwat „Źródła Różańca”, który fragmentarycznie zaznacza się w południowo-zachodniej części obszaru oraz rezerwat „Ruski Las”, położony na południe od Bełzca. Na wschód od Tomaszowa Lubelskiego położony jest rezerwat geologiczny „Piekiełko”. Utworzony w celu zachowania skupiska 68 gładów narzutowych, które budują eoceńskie piaskowce skrzemieniałe. Nagromadzenie gładów ma charakter budowli ziemnej, w postaci wałów o wysokości od 4 do 6 m. Średnica ich wynosi powyżej 1 m. Rezerwat pełni rolę naukową i dydaktyczną.

Na obszarze arkusza znajduje się 36 pomników przyrody żywej (tabela 6). Są to skupiska drzew lub drzewa pojedyncze (łącznie 247 drzew). Dominującym gatunkiem są lipy, następnie klony, jesiony, buki, dęby i jałowce. Ponadto proponuje się objąć ochroną kolejne obiekty, są to dwie lipy drobnolistne i jodła pospolita. Wśród pomników przyrody nieożywionej występują skałki wzgórza „Wapielnia” oraz dwa źródła.

W miejscowości Majdan Górny, za użytek ekologiczny uznano obszar występowania roślinności kserotermicznej „Biała Góra”, o powierzchni 33,72 ha. Występują tu liczne gatunki roślin rzadkich i chronionych. Mieszane lasy wilgotne, olsy, śródleśne torfowiska, łąki, bagna czy oczka wodne, to tereny cenne przyrodniczo, stąd też proponuje się je objąć ochroną w formie użytków ekologicznych.

Na omawianym obszarze ważnym składnikiem środowiska naturalnego są gleby chronione klas bonitacyjnych I – IV a. Są to przeważnie gleby brunatne, ich występowanie związane jest głównie z wychodniami skał węglanowych oraz lessami. Łąki na glebach pochodzenia organicznego obserwuje się wzdłuż dolin cieków wodnych (głównie w dolinie Sołokiji) i w obniżeniach terenu. W rejonie Tomaszowa Lubelskiego na marglach wykształciły się rędziny (Kern i in., 1990).

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Ulów	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1998	L – „Zarośle” (64,02)
2	R	Łaszczówka	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1962	N – „Piekiełko” (1,24)
3	R	Kadłubiska	Narol lubaczowski	1995	L – „Minokąt” (22,88)
4	R	Narol	Narol lubaczowski	1998	L – „Bukowy Las” (86,29)
5	R	Kolonia Święcie	Bełzec tomaszowski	*	L – „Ruski Las” (15,23)
6	R	Płazów	Narol lubaczowski	*	L – „Źródła Różańca” (76,69)
7	P	Ulów	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1992	Pn, S skałki wzgórza „Wapielnia”
8	P	Rogoźno	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1956	Pż 2 korkowce amurskie
9	P	Tomaszów Lubelski	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1997	Pż lipa drobnolistna
10	P	Tomaszów Lubelski	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1997	Pż 4 klony pospolite i wiąz górski
11	P	Tomaszów Lubelski	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1988	Pż 5 lip drobnolistnych
12	P	Tomaszów Lubelski (przy kościele modrzewiowym)	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1988	Pż 3 lipy szerokolistne
13	P	Tomaszów Lubelski	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1988	Pż dąb szypułkowy
14	P	Lipki	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1988	Pż 3 lipy drobnolistne
15	P	Majdan Górny	Tomaszów Lubelski tomaszowski	1988	Pż 6 lip drobnolistnych
16	P	Wólka Łosiniecka	Susiec tomaszowski	1988	Pż 3 lipy drobnolistne
17	P	Sołokija	Tomaszów Lubelski Tomaszowski	1993	Pn, Ź źródłisko
18	P	Narol Wieś	Narol lubaczowski	1993	Pż lipa
19	P	Narol Wieś	Narol lubaczowski	1993	Pż lipa
20	P	Narol Wieś	Narol lubaczowski	1993	Pż jesion wyniosły
21	P	Narol Wieś (w parku przypałacowym)	Narol lubaczowski	1993	Pż 46 lip, kasztanowiec biały, 3 klony jawory, grab pospolity
22	P	Kadłubiska	Narol lubaczowski	1993	Pż 5 lip, klon jawor
23	P	Kadłubiska	Narol lubaczowski	1993	Pż 3 jesiony wyniosłe
24	P	Kadłubiska	Narol lubaczowski	1993	Pż 4 jodły pospolite

1	2	3	4	5	6
25	P	Bełzec	Bełzec tomaszowski	1961	Pż jałowiec pospolity
26	P	Bełzec	Bełzec tomaszowski	1988	Pż leszczyna turecka, dąb szypułkowy
27	P	Bełzec	Bełzec tomaszowski	1988	Pż 74 lipy drobnolistne
28	P	Bełzec	Bełzec tomaszowski	1998	Pn, Ż źródliko
29	P	Kolonia Łazy	Narol lubaczowski	1993	Pż klon jawor
30	P	Narol	Narol lubaczowski	1993	Pż 6 buków pospolitych
31	P	Narol	Narol lubaczowski	1993	Pż lipa
32	P	Narol	Narol lubaczowski	1993	Pż jesion wyniosły
33	P	Narol (przy kościele parafialnym)	Narol lubaczowski	1993	Pż 5 lip
34	P	Narol	Narol lubaczowski	1993	Pż 2 lipy
35	P	Narol Wieś	Narol lubaczowski	1993	Pż aleja drzew pomnikowych - 33 lipy
36	P	Narol Wieś	Narol lubaczowski	1993	Pż kasztanowiec zwyczajny i jesion wyniosły
37	P	Narol Wieś	Narol lubaczowski	1993	Pż 14 jesionów wyniosłych
38	P	Lipsko (na cmentarzu)	Narol lubaczowski	1993	Pż 2 lipy
39	P	Lipsko (przy kościele)	Narol lubaczowski	1993	Pż 2 lipy
40	P	Jędrzejówka	Narol lubaczowski	1993	Pż lipa
41	P	Łukawica	Narol lubaczowski	1993	Pż 2 lipy
42	P	Chlewiska	Narol lubaczowski	1993	Pż lipa
43	P	Chlewiska	Narol lubaczowski	1993	Pż brzoza brodawkowata
44	P	Ulów	Tomaszów Lubelski Tomaszowski	*	Pż 2 lipy drobnolistne
45	P	Chyże	Bełzec tomaszowski	*	Pż jodła pospolita
46	U	Dąbrowa Tarnawacka	Tarnawatka tomaszowski	*	ols, oczka wodne (2,40)
47	U	Dąbrowa Tarnawacka	Tarnawatka tomaszowski	*	łąka (1,24)
48	U	Dąbrowa Tarnawacka	Tarnawatka tomaszowski	*	ols, teren okresowo podmokły (5,18)
49	U	Dąbrowa Tarnawacka	Tarnawatka tomaszowski	*	łąka, teren okresowo podmokły (0,66)
50	U	Dąbrowa Tomaszowska	Tomaszów Lubelski tomaszowski	*	las wilgotny (2,40)
51	U	Dąbrowa Tarnawacka	Tarnawatka tomaszowski	*	torfowisko (0,87)
52	U	Majdan Górny	Tomaszów Lubelski tomaszowski	2002	roślinność kserotermiczna (33,72)

1	2	3	4	5	6
53	U	Kunki	Susiec tomaszowski	*	las mieszany wilgotny (0,58)
54	U	Ruda Żelazna	Tomaszów Lubelski tomaszowski	*	ols, teren okresowo podmokły (0,84)
55	U	Żyłka	Jaraczów tomaszowski	*	ols, oczka wodne (0,80)
56	U	Bełzec	Bełzec tomaszowski	*	pastwisko częściowo zabagnione (3,82)
57	U	Kolonia Święcie	Bełzec tomaszowski	*	ols, torfowisko (0,56)
58	U	Łazowa	Lubycza Królewska tomaszowski	*	ols, teren podmokły (0,80)

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

Rubryka 5: * - obiekt projektowany lub proponowany do ochrony przez służby ochrony przyrody,

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **L** – leśny, **N** – przyrody nieożywionej;

rodzaj pomnika przyrody: **Pż** - przyrody żywej, **Pn** - przyrody nieożywionej;

rodzaj obiektu: **S** - skałki, **Ż** - źródłisko.

Według Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – Polska (Liro, 1998), przeważającą część arkusza obejmuje Południoworożtoczański Obszar węzłowy o znaczeniu krajowym – 21K (fig.5). Pod względem fizyczno-geograficznym teren ten buduje szereg wzniesień, wzgórz i płaskowyżów, stopniowo przechodzący w rozległe płaszczyzny, które budują tarasy akumulacyjne. Głównymi typami siedlisk są: grąd subkontynentalny, buczyna karpacka, bór mieszany, bór wilgotny, bór jodłowy, łąg olszowo-jesionowy, torfowisko wysokie, przejściowe i niskie. Zachowane są zbiorowiska: naturalne, półnaturalne i rzadkie synantropijne.

Na omawianym arkuszu zaznaczają się trzy obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), wchodzące w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej – Natura 2000 (tabela 7).

Obszar „Roztocze” (kod PLB 060012), całkowicie zawierający w sobie specjalny obszar ochrony siedlisk (SOO) „Zarośle” (kod PLH 060028), to pas łagodnych wzniesień ciągnących się z północnego - zachodu na południowy - wschód. Około 70% powierzchni stanowią lasy, z których znaczna część ma charakter zbliżony do naturalnego. Przede wszystkim występują tu bory sosnowe, ale również bory mieszane jodłowe oraz buczyna karpacka. Drugi obszar specjalnej ochrony ptaków jaki występuje na mapie, nosi nazwę „Puszcza Solska” (kod PLB 060008). Położony jest w sąsiedztwie wyżej opisanego obszaru „Roztocze”, zajmując południowo – zachodnią część arkusza. OSO „Puszcza Solska” jest to rozległy kompleks leśny, w którym dominują bory sosnowe, od suchego poprzez wilgotny do bagiennego. Licznie występujące tereny bagienne – torfowiskowe w południowej części obszaru, decydują o jego dużej wartości przyrodniczej. We wschodniej części omawianego terenu występuje fragment obszaru specjalnej ochrony ptaków „Dolina Sołokiji” (kod PLB 060021). Ostoja obejmuje dolinę rzeki Sołokiji od Tomaszowa Lubelskiego do granicy z Ukrainą. W dolinie

rzeki zachowało się szereg starorzeczy i meandrów. Występują tutaj lasy sosnowe z domieszką liściastych, (głównie dębu i olchy). Ponadto obszar obejmuje 5 kompleksów stawów rybnych oraz kilka małych, śródleśnych stawów.

Na terenie objętym arkuszem Tomaszów Lubelski nie wyznaczono nowych ostoi (OSO, SOO), proponowanych przez organizacje pozarządowe do Natury 2000.



Fig. 5. Położenie arkusza Tomaszów Lubelski na tle mapy systemów ECINET (Liro, 1998)

System ECINET

- 1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 33M - Obszar Rostoczański,
- 2 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 21K - Obszar Południoworostoczański,
- 22K - Obszar Zamojski; 3 - granica państwa

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ Obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru w granicach arkusza			
				Długość geograficzna	Szerokość geograficzna		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	PLB060012	Roztocze (P)	E 23°15'3	N 50°27'9	101 848,11	PL032	lubelskie	zamojski tomaszowski lubaczowski	Krasnobród Susiec Tarnawatka Bełżec Lubycza Królewska Narol
2	A	PLB060008	Puszcza Solska (P)	E 22°51'57	N 50°29'35	74 816,9	PL032 PL092	lubelskie podkarpackie	tomaszowski lubaczowski	Susiec Narol
3		PLB060021	Dolina Sołokiji (P)	E 23°31'57	N 50°22'18	13 651,69	PL032	lubelskie	tomaszowski	Tomaszów Lubelski Jaraczów Bełżec Lubycza Królewska
4	B	PLH060028	Zarośle (S)	E 23°18'4	N 50°27'19	379,9	PL032	lubelskie	tomaszowski	Tomaszów Lubelski

Rubryka 2: F – obszar OSO, całkowicie zawierający w sobie obszar SOO (specjalny obszar ochrony siedlisk)

A – obszar OSO, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

B – obszar SOO, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000

Rubryka 4: P - obszar specjalnej ochrony ptaków; S – specjalny obszar ochrony siedlisk

XII. Zabytki kultury

Pierwsze ślady osadnictwa na terenie Roztocza Środkowego pochodzą z młodszej epoki kamienia – około 2500 lat p.n.e. Dobrze udokumentowany został też okres tzw. kultury trzcinieckiej, datowanej na lata 1450-1200 p.n.e. W okresie brązu środkowego – 1300-1100 p.n.e. tereny te zamieszkiwały ludy kultury łużyckiej.

Na obszarze objętym arkuszem Tomaszów Lubelski zlokalizowano cztery stanowiska archeologiczne, wpisane do rejestru zabytków. Są to kurhan w Majdanie Górnym, grodzisko na szczycie Białej Góry oraz cmentarzyska kurhanowe w Rudzie Żelaznej i Łosińcu.

Zabytki Tomaszowa Lubelskiego zlokalizowane są głównie wokół renesansowego Rynku – centrum dawnego układu miejskiego. Zabytkowy plan miasta zachował się do dziś, poza częścią położoną na zachód od Rynku, która została zniszczona podczas ostatniej wojny.

Najcenniejszym obiektem zabytkowym Tomaszowa jest drewniany barokowy kościół, który powstał w 1627 r., jego fundatorem był Tomasz Zamojski. Jest to jeden z najciekawszych zabytków architektury drewnianej w Polsce. Za kościołem od strony wschodniej zachowały się wyraźnie ślady dawnych murów obronnych. Nieopodal usytuowana jest plebania z połowy XIX w. Na uwagę zasługuje także położona w sąsiedztwie okazała cerkiew prawosławna z 1890 r. Przy ulicy Lwowskiej w części zachowała się murowana zabudowa sprzed I wojny światowej i z okresu 20-lecia międzywojennego oraz trzy zabytkowe domy z początku XX w. Poza granicą zespołu architektonicznego znajduje się zabytkowy budynek o wyróżniającej się architekturze, wzniesiony w okresie międzywojennym, obecnie pełniący rolę szkoły.

Równie ciekawe zabytki można zwiedzić w Narolu. Jednym z nich jest zespół pałacowo – parkowy, wybudowany w 1781 r., na wzgórzu za miastem, przez Feliksa Antoniego Łosia. Wcześniej, w 1773 r. został założony tutaj park typu francuskiego (Słoniewski, 1998). W 1945 r. pałac został spalony, obecnie podlega odbudowie i renowacji. Do pozostałych zabytków należy zaliczyć ratusz i kościół parafialny z 1790 r., kapliczkę dworską z I połowy XIX w. usytuowaną przy drodze do Bełzca, oraz cerkiew greckokatolicką z 1899 r. Przed ratuszem został odsłonięty kamień z medalionem Jana III Sobieskiego, upamiętniający 300 rocznicę rozgromienia wojsk tatarskich pod Narolem (1672 r.).

W Bełczu znajduje się drewniana cerkiew greckokatolicka z 1756 r. Kolejną cerkiew z 1919 r. obejrzeć można w Łosińcu. Obecnie została adaptowana na kościół rzymskokatolicki. Obok zachowała się drewniana dzwonnica typu wieżowego z arkadami w części górnej. Dru-

ga zabytkowa dzwonnica usytuowana jest na terenie cmentarza cerkiewnego w Kniaziach. Na liście zabytków figuruje także drewniana strażnica graniczna w Parach.

Okres II wojny światowej odcisnął szczególne piętno na ziemi tomaszowskiej. Wydarzenia stoczonych walk polskich armii „Lublin” i „Kraków” z wojskami niemieckimi pozostawiły ślad w postaci tablic pamiątkowych i pomników, poświęconych bohaterom walk o Tomaszów Lubelski. Na tomaszowskim Rynku znajduje się okazały pomnik z rzeźbą orła, upamiętniający uchwalenie Konstytucji 3-go Maja. Na uwagę zasługuje także pomnik ku czci Tadeusza Kościuszki przy Alei Grunwaldzkiej. Koło Nadleśnictwa ustawiono postument w miejscu, w którym Józef Piłsudski w marcu 1921 r. odebrał defiladę 6 Brygady Kawalerii. Skutki wojny dotkliwie odczuwane były również na terenach sąsiednich. W Bełżcu w 1941 r. został założony obóz zagłady Żydów, w którym zginęło 500 – 600 tysięcy Żydów oraz około 1500 Polaków. Ofiary zbrodni upamiętniają cztery betonowe obeliski ustawione w miejscach komór gazowych.

Spotykane krzyże, miejsca pamięci, cmentarze wojenne są trwałym elementem przypominającym wydarzenia, których świadkami byli mieszkańcy Tomaszowa i okolic.

XIII. Podsumowanie

Teren objęty arkuszem Tomaszów Lubelski, posiada przede wszystkim ogromne walory przyrodniczo – krajobrazowe. Obszary prawnie chronione stanowią około 45% powierzchni terenu. Ochroną konserwatorską proponuje się objąć kolejne obiekty w formie: rezerwatów, pomników przyrody żywej i użytków ekologicznych. Tereny parków krajobrazowych występujących na omawianym terenie, wraz z rezerwatami obejmującymi zwarte kompleksy leśne, oraz całe bogactwo form przyrodniczych i ich stopień zachowania, stanowią podstawowy element rozwoju turystyczno – rekreacyjnego w tym regionie. Ponadto występują tutaj trzy obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) „Roztocze”, „Puszcza Solska” i „Dolina Sołokiji” oraz specjalny obszar ochrony siedlisk (SOO) „Zarośle”, wchodzące w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej – Natura 2000. Ostoje stanowią rozległe kompleksy leśne, w których dominują bory sosnowe, mieszane jodłowe, liściaste a znaczna część ma charakter zbliżony do naturalnego.

Na obszarze arkusza rolnictwo i leśnictwo jest znaczącym kierunkiem działalności miejscowej ludności. Użytki rolne stanowią około 55% powierzchni terenu. Rejon ten jest słabo uprzemysłowiony. Wykorzystanie surowców mineralnych występujących na tym terenie oraz przetwórstwo drewna i płodów rolnych stanowi podstawę lokalnego przemysłu. Ośrodkami miejskimi są Tomaszów Lubelski i Narol.

Na omawianym terenie zlokalizowanych jest 16 złóż surowców skalnych o znaczeniu lokalnym. Są to złoża piasków budowlanych i kwarcowych, glin ceramiki budowlanej, opok i wapieni. Obecnie eksploatowane są dwa złoża gliny „Sabaudia I - pole A” i „Irynówka”, dwa złoża piasków „Zawadki” i „Bełzec Podlesina” oraz jedno pole złoża piasków kwarcowych „Bełzec”. Złoże opoki marglistej „Bełzec Pańska Dolina” jest zagospodarowane, lecz eksploatacji jeszcze nie podjęto. Pozostałe złoża szczegółowo rozpoznane i udokumentowane nie są zagospodarowane lub ich eksploatację zaniechano. Złoże piasków „Tomaszów Lubelski”, zostało wstępnie rozpoznane, jego zagospodarowanie wymaga dalszych prac geologicznych. Wszystkie złoża są złożami konfliktowymi z uwagi na ochronę krajobrazu, gleb, lasów i wód podziemnych.

W rejonie miejscowości Wólka Łosiniecka i Ruda Żelazna wyznaczono dwa obszary perspektywiczne dla udokumentowania złóż piasków czwartorzędowych. Brak badań dotyczących jakości surowca w obszarach perspektywicznych nie pozwolił na wyznaczenie obszarów prognostycznych.

Na obszarze mapy Tomaszów Lubelski występuje jeden udokumentowany zbiornik wód podziemnych GZWP nr 407 (Niecka Lubelska). Warstwę wodonośną głównego poziomu stanowią utwory kredowe wykształcone jako opoki, gezy i margle. Na terenie mapy zlokalizowano dziesięć większych ujęć wód podziemnych, czerpiących swe zasoby z kredowego poziomu wodonośnego. Wody podziemne występujące na terenie Roztocza należą do I lub II klasy, co oznacza, że są to wody bardzo dobrej lub dobrej jakości.

Na terenie objętym arkuszem Tomaszów Lubelski nie wyznaczono obszarów preferowanych do składowania odpadów. Ponad 90% powierzchni to obszary bezwzględnie wyłączone z możliwości składowania odpadów, ze względu na położenie w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 407 (Niecka Lubelska) i strefy jego szczególnej ochrony oraz terenów przyrodniczych prawnie chronionych. Pozostałe 10% powierzchni analizowanego obszaru zostało również uznane za bezwzględnie wyłączone z możliwości lokalizacji składowisk z uwagi na typ odsłaniających się skał (silnie spękane i zdyslokowane margle, opoki i gezy).

Z uwagi na ochronę przyrody, występowanie chronionych użytków rolnych i łąk na glebach pochodzenia organicznego oraz obszarów miejskich o zwartej zabudowie, waloryzacją warunków podłoża budowlanego objęto około 20% powierzchni obszaru arkusza. Tereny, gdzie w podłożu dominują wapienno margliste osady kredy i miocenu, które poza specyficznymi wyjątkami (kras oraz spływy stokowe) stanowią korzystne podłoże budowlane. Przy małych spadkach terenu i poza strefą krawędziową pod zabudowę nadają się także osady de-

luwialne. Osady o warunkach utrudniających budownictwo to głównie rzeczne piaski tarasów zalewowych, grunty słabonośne (torfy i namuły torfiaste), piaski eoliczne, obszary płytkiego występowania wód gruntowych, a także namuły zagłębień bezodpływowych występujące głównie w północnej części arkusza.

Niezwykle bogate środowisko przyrodnicze, dobrze rozwinięta agroturystyka, jest niewątpliwie atutem terenów będących przedmiotem niniejszego opracowania. Należy promować walory rekreacyjne, dzięki którym gmina Susiec oraz tereny sąsiednie zawdzięczają swój rozwój. Jednocześnie należy dołożyć wszelkich starań, aby naturalne obszary przyrodnicze pozostały niezmienione. Gminy Tomaszów Lubelski i Bełzec, położone są na szlaku prowadzącym do przejścia granicznego w Hrebennem, co sprzyja rozwojowi handlu.

XIV. Literatura

- BIELECKI H., GAŁUS S., 1978 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Bełzec – Betoniarnia”. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- BURACZYŃSKI J., 1997 - Roztocze, budowa - rzeźba - krajobraz. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Geografii Regionalnej, Lublin.
- BURACZYŃSKI J., BRZEZIŃSKA-WÓJCIK T., SUPERSON J., 2002 a - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, w skali 1:50 000, arkusz Tomaszów Lubelski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BURACZYŃSKI J., BRZEZIŃSKA-WÓJCIK T., SUPERSON J., 2002 b - Szczegółowa mapa geologiczna Polski, w skali 1:50 000, arkusz Tomaszów Lubelski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CZAJA-JARZMIK B., 1991 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż kruszywa naturalnego dla potrzeb drogownictwa w województwie zamojskim; gminy: Tomaszów Lubelski, Susiec, Lubycza Królewska. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- CZAJA-JARZMIK B., 1999 – Dokumentacja geologiczna /uproszczona/ w kat. C₁ złoża surowca węglanowego „Bełzec-Pańska Dolina”. Arch. Geol., Tomaszów Lubelski.
- CZAJA-JARZMIK B., PIKULA E., 1977 - Karta rejestracyjna złoża piasku „Jeziernia”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DRAĞOWSKI A., 1981 – Inżyniersko-geologiczna charakterystyka niszczenia skał mastyrychckich Wyżyny Lubelskiej w wyniku pęcznienia i skurczu. Biuletyn Geologiczny Uniwersytetu Warszawskiego tom 29, Warszawa.

- HAAS T., 1969 - Dokumentacja geologiczna złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Bełzec”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HABER T., 1985 – Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego do projektu technicznego rozbudowy ujęcia miejskiego wody w Tomaszowie Lubelskim. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KERN H., BUDZYŃSKA K., 1990 - Warunki przyrodnicze produkcji rolnej; woj. zamojskie. Instytut uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- KLECZKOWSKI A., 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. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KOPACZ M., RYSAK A., 2002 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Józefów. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOSIARKIEWICZ J., 1989 - Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego; zakład mleczarski w Kolonii Łaszczówce koło Tomaszowa Lubelskiego. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- KRAKOWIAK D., 1978 - Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej „Bełzec”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KWAPISZ B., MĄDRY S., 2002 – Mapa geologiczno – gospodarcza Polski w skali 1: 50 000 arkusz Tomaszów Lubelski. Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych „Kielkart” w Kielcach. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KWAŚNIEWSKA J., 1974 - Dodatek do dokumentacji geologiczno-technologicznej złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej cegielni „Saubaudia”. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- LIRO A., (red.), 1998 – Koncepcja Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fundacja IUCON – Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. 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.

- MUSIAŁ T., WYRWICKI R., TEODOROWICZ K., 1979 – Surowce mineralne województwa zamojskiego oraz perspektywy i kierunki ich wykorzystania. Etap I – Południowa część województwa zamojskiego. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- 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 oraz kształtowaniem środowiska. IMiUZ, FALENTY.
- PRZENIOSŁO S., MALON A. (red.), 2006 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12. 2005. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- 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 października 2002 r. , poz. 1359.
- RYBICKI J., 2005 a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasku „Zawadki” w kat. C₁. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RYBICKI J., 2005 b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasku) w kat. C₁ „Rabinówka” i „Rabinówka I”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SIERANT M., 1992 - Karta rejestracyjna złoża piasku „Zawadki”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SIERANT M., KRASOWSKI S., 1981 - Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego do założeń techniczno-ekonomicznych budowy kotłowni rejonowej przy ul. Petera w Tomaszowie Lubelskim. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- SILIWOŃCZUK Z., 1985 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego – piasków „Bełzec - Podlesina”. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- SŁAWEK J., SIERANT M., 1993 - Dokumentacja geologiczna uproszczona złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Irynówka” dz. nr 79/1, 79/2, 80. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SŁONIEWSKI E., 1998 – Roztocze. Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa.
- SMUSZKIEWICZ K., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasków „Rabinówka”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- SOKOLIŃSKA Z., 1985 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża czwartorzędowych piasków budowlanych w czaszy projektowanego zbiornika wodnego „Tomaszów Lubelski – zbiornik”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1993 - Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1994 - Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZAJNER W., 1986 – Dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego do projektu technicznego sieci ciepłowniczej w Tomaszowie Lubelskim. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- SZYMAŃSKA G., 1991 - Karta rejestracyjna złoża piasku do robót drogowych „Kolonja Łaszczówka”. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- ŚLUSARCZYK D., 1962 – Dokumentacja geologiczna złoża wapieni litotamniowych „Płazów”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- TREMBACZEWSKI J., 1958 - Dokumentacja geologiczno-technologiczna złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej cegielni „Sabaudia”. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- WĘDZINA K., 1960 - Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej cegielni „Lipka”. Lubelski Urząd Marszałkowski Delegatura w Zamościu.
- WIOŚ 2006 – Klasyfikacja rzek woj. lubelskiego badanych w systemie monitoringu (Stan na 31.12.2005) strona internetowa Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska
- WITKOWSKA B., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Tomaszów Lubelski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WÓJCIK L., GIZA R., 1986 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Łaszczówka”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WYRWICKI R., 1984 – Lessy i osady pokrewne Lubelszczyzny jako surowce ceramiczne. Przegląd Geologiczny nr 6, Warszawa
- ZEZUŁA H., PIETRUSZKA W., KOPACZ M., 1996 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych GZWP nr 407 (Chełm-Zamość). CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.