

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz STASZÓW (886)



Warszawa 2006

Autorzy: Barbara Ptak\*, Anna Pasieczna\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*, Stanisław Marszałek\*\*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny: Katarzyna Strzeмиńska\*

Redaktor regionalny planszy B: Dariusz Grabowski\*

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska\*

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

\*\* Przedsiębiorstwo geologiczne „POLGEOL” SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

ISBN .....

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2006

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>B. Ptak</i> .....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>B. Ptak</i> .....	5
III.	Budowa geologiczna – <i>B. Ptak</i> .....	7
IV.	Złoża kopalin – <i>B. Ptak</i> .....	10
	1. Siarka.....	10
	2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	12
	3. Kruszywo naturalne.....	13
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>B. Ptak</i> .....	14
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>B. Ptak</i> .....	17
VII.	Warunki wodne – <i>B. Ptak</i> .....	20
	1. Wody powierzchniowe.....	20
	2. Wody podziemne.....	21
VIII.	Geochemia środowiska .....	24
	1. Gleby – <i>A. Pasieczna</i> .....	24
	2. Pierwiastki promieniotwórcze – <i>H. Tomassi-Morawiec</i> .....	26
IX.	Składowanie odpadów – <i>S. Marszałek</i> .....	29
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>B. Ptak</i> .....	37
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>B. Ptak</i> .....	39
XII.	Zabytki kultury – <i>B. Ptak</i> .....	45
XIII.	Podsumowanie – <i>B. Ptak</i> .....	47
XIV.	Literatura .....	50

## I. Wstęp

Arkusze Staszów Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGsP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie zgodnie z „Instrukcją...” (2005). Przy jej opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne arkusza Staszów Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2001 w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie Oddziale Świętokrzyskim w Kielcach (Ślusarek, 2001).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w pięciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytki kultury. Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały potrzebne do opracowania mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziale Środowiska i Rolnictwa Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Kielcach, Ośrodku Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego w Warszawie, Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Kielcach, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Nadleśnictwie Staszów, Starostwie Powiatowym w Staszowie, Urzędzie Miasta i Gminy w Staszowie, Urzędzie Gminy w Szydłowie i Tuczepach, Kopalniach i Zakładach Chemicznych Siarki „SIARKOPOL” Spółka Akcyjna z siedzibą w Grzybowie, Okręgowym Urzędzie Górniczym w Kielcach oraz u użytkowników złóż. Dla uzupełnienia danych archiwalnych przeprowadzono także zwiad terenowy.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych złóż opracowanych dla komputerowej bazy o złożach.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Staszów znajduje się między 21°00' a 21°15' długości geograficznej wschodniej oraz 50°30' a 50°40' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten położony jest w południowo-wschodniej części województwa świętokrzyskiego i obejmuje fragmenty gmin: Staszów, Szydłów, Bogoria, Rytwiany należące do powiatu staszowskiego, Raków należącej do powiatu kieleckiego oraz Tuczępy należącej do powiatu buskiego.

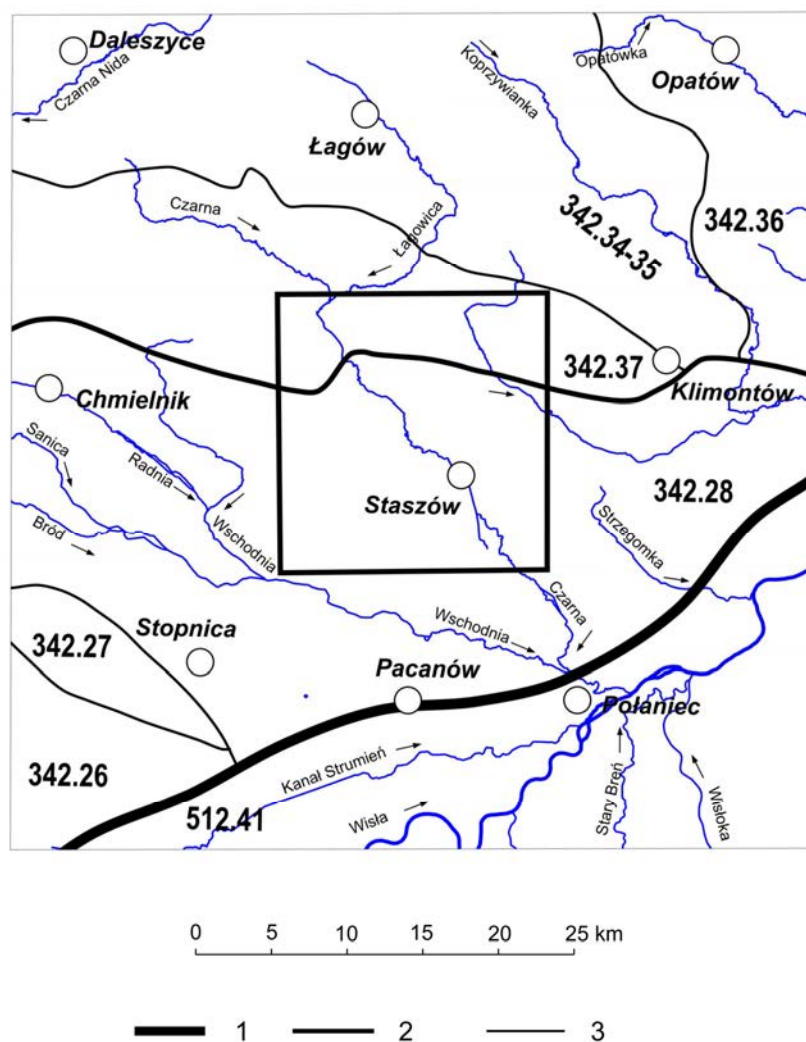
Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2001) teren arkusza Staszów należy do prowincji Wyżyny Polskie i podprowincji Wyżyna Małopolska. Północna jego część położona jest w makroregionie Wyżyna Kielecka i mezoregionie Pogórze Szydłowskie, a południowa w makroregionie Niecka Nidziańska i mezoregionie Niecka Połaniecka (fig. 1).

Geomorfologia terenu związana jest ściśle z tektoniką i litologią skał podłoża. Na północy jest to obszar pagórkowaty o łagodnych formach morfologicznych przechodzący na południu w teren dość monotony morfologicznie. Bezwzględne wysokości wahają się od 170-190 m n.p.m. w dolinie Czarnej Staszowskiej do 290-300 m n.p.m. w rejonie Szydłowa. Charakterystycznym rysem morfologii tych terenów są różnorodne formy krasowe występujące w wapieniach i gipsach mioceńskich, szczególnie pospolicie w okolicach: Szydłowa, Chańcza, Rakowa, Staszowa, Dobrej i Rytwian. Są to głównie: werteby, niecki, uwały i kotliny o podmokłych dnach lub zajętych przez jeziora (szczególnie liczne w lasach golejowskich), jak również: kieszenie krasowe, studnie oraz ponory i wywierzyska.

Większa część obszaru odwadniana jest przez Czarną Staszowską, której dolina początkowo o charakterze wciosowym, od Staszowa przechodzi w dolinę płaskodenną. Na północ od Korytnicy znajduje się duży zbiornik retencyjny Chańcza, a w okolicach Rytwian kompleks stawów hodowlanych. Kacanka, dopływ Koprzywianki (poza arkuszem), odwadnia północną część omawianego terenu.

Pod względem klimatycznym obszar arkusza Staszów leży między wybitnie uprzywilejowaną termicznie Kotliną Sandomierską i chłodniejszymi Górami Świętokrzyskimi. Podstawowe elementy klimatu, ustalone na podstawie wieloletnich obserwacji, kształtują się następująco: średni opad roczny 590 mm, średnia roczna temperatura 6,5-7,0°C. Przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie (Informacja..., 2005).

Duże kompleksy leśne występujące na omawianym obszarze to w przewadze lasy o siedliskach bardzo żyznych i żyznych z urozmaiconym drzewostanem. Dominuje tutaj: sosna, jodła, dąb, buk i brzoza.



**Fig. 1. Położenie arkusza Staszów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)**

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

Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Niziny Nidziańskiej: 342.26 – Nizina Solecka, 342.27 – Garb Pińczowski, 342.28 – Nizina Połaniecka

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.34-35 – Góry Świętokrzyskie, 342.36 – Wyżyna Sandomierska, 342.37 – Pogórze Szydłowskie

Północne Podkarpacie

Mezoregion Kotliny Sandomierskiej: 512.41 – Nizina Nadwiślańska

Rolnicze i leśne użytkowanie terenu dominuje w północnych rejonach arkusza. Użytki rolne, w znacznej części wysokich klas bonitacyjnych, tworzą tu ważny potencjał środowiska przyrodniczego. Są one wykorzystywane pod uprawy: buraków cukrowych, pszenicy, ziemniaków oraz pod sadownictwo. Natomiast na południu istniał od 1966 roku do niedawna silnie rozwinięty przemysł wydobywczy i przetwórczy siarki (Kopalnie i Zakłady Chemiczne Siarki „Siarkopol” S.A. z siedzibą w Grzybowie). Do infrastruktury przemysłowej na omawianym obszarze należą również: Huta Szkła Gospodarczego Wrześniak GLASSWORKS w Grzybowie, Zakłady Mechaniczne „RT” Sp. z o.o. w Rytwianach, „Ekoplon” S.A. – producent między innymi nawozów dolistnych i Zakład Wyrobów Metalowych „Emizet” Sp. z o.o.

w Szydłowie. Niewielkie zakłady przemysłowo-produkcyjne związane są głównie z obsługą rolnictwa.

Głównym zajęciem miejscowej ludności jest rolnictwo oparte na rodzinnych gospodarstwach chłopskich średniej wielkości. Część ludności jest zatrudniona w zakładach usługowych, handlu i agroturystyce. Na omawianym obszarze nastąpił rozwój upraw warzyw, głównie pod folią. Równie dynamicznie wzrasta produkcja owoców. Przewoduje w tym gmina Szydłów, w której powierzchnia sadów (głównie śliwkowych) wynosi 935 ha.

Głównym ośrodkiem administracyjnym i usługowym jest liczący 16,9 tys. mieszkańców Staszów, będący siedzibą urzędów starostwa i gmin. Pozostałe miejscowości nie posiadają praw miejskich, a liczba ich mieszkańców nie przekracza 1,7 tys. Do większych miejscowości należą: Rytwiany (1,7 tys. mieszkańców), Szydłów (1,1 tys. mieszkańców), Kurozwęki (0,82 tys. mieszkańców) i Niziny (0,69 tys. mieszkańców).

Miasto Staszów to ważny węzeł komunikacyjny, od którego odchodzą drogi w kierunku Kielc (droga nr 764), Ostrowca (droga nr 757), Tarnowa i Sandomierza (droga nr 765). Przez teren arkusza przebiega linia kolejowa szerokotorowa, łącząca Dąbrowę Górniczą z Ukrainą (tzw. Linia Hutniczo-Siarkowa). Gmina Rytwiany może poszczycić się pasem startowym dla samolotów o długości 1000 m.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna obszaru arkusza Staszów opracowana została na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów (Walczowski, 1965, 1968).

Obszar objęty arkuszem Staszów znajduje się na pograniczu dwóch jednostek strukturalnych: południowo-wschodniej części antyklinorium świętokrzyskiego – antyklinorium klimontowskiego i depresyjnego elementu zapadliska przedkarpackiego – Niecki Połanieckiej. W obrębie antyklinorium świętokrzyskiego wyróżnia się dwa zasadnicze elementy strukturalne: trzon paleozoiczny oraz jego obrzeżenie permsko-mezozoiczne. Struktury fałdowe paleozoiku i mezozoiku często obcięte są dyslokacjami podłużnymi oraz uskokami poprzecznymi do ich przebiegu.

Najstarszymi osadami na omawianym obszarze są osady morskie prekambryjskie w postaci łożysk z przewarstwieniami mułowców. Występowanie prekambriu stwierdzają odsłonięcia w Kotuszowie i Jasieniu, studnie kopane, wiercenia ręczne i mechaniczne. Na południe od wymienionych odsłonień osady prekambriu zapadają głęboko pod osady trzecio-

rzędowe<sup>1</sup> (paleogen + negoen), co stwierdzono w otworach wiertniczych. Na północ od Katuszowa i Jasienia przykrywają je osady kambru dolnego w postaci ilów i łożupków, które odsłaniają się w drodze z Rakowa do Chańcy. W północno-wschodniej części arkusza, wchodzącej już w obręb antyklinorium klimontowskiego występowanie osadów kambru dolnego osiągnięto wierceniami. Osady te reprezentują: zwietrzeliny łożupków, kwarcyty, piaskowce i szarogłazy. Osady syluru i ordowiku występują już poza omawianym obszarem arkusza.

Dewon dolny – piaskowce i kwarcyty – odsłaniają się na zachodzie oraz północnym zachodzie, a kończą się mniej więcej na linii doliny Czarnej Staszowskiej i zapadają w kierunku zachodnim pod wapienie litotamniowe. Dewon środkowy - dolomity i wapienie odsłaniają się w zboczu doliny Wschodniej na południe od Osówki i dolinie Czarnej Staszowskiej w okolicy Wygody. Stwierdzono je również odwiertem w Życinach na granicy z arkuszem Chmielnik, gdzie nie zostały przewiercone.

Osady triasu (piaskowce, ility, wapienie i margle oraz mułowce) stwierdzono wierceniami poszukiwawczymi za siarką w latach 1955-1959 na głębokości większej od 117 m. Występują one w południowo-zachodniej części obszaru arkusza bezpośrednio pod osadami trzeciorzędu (paleogen + neogen). Ich miąższość przekracza 130 m.

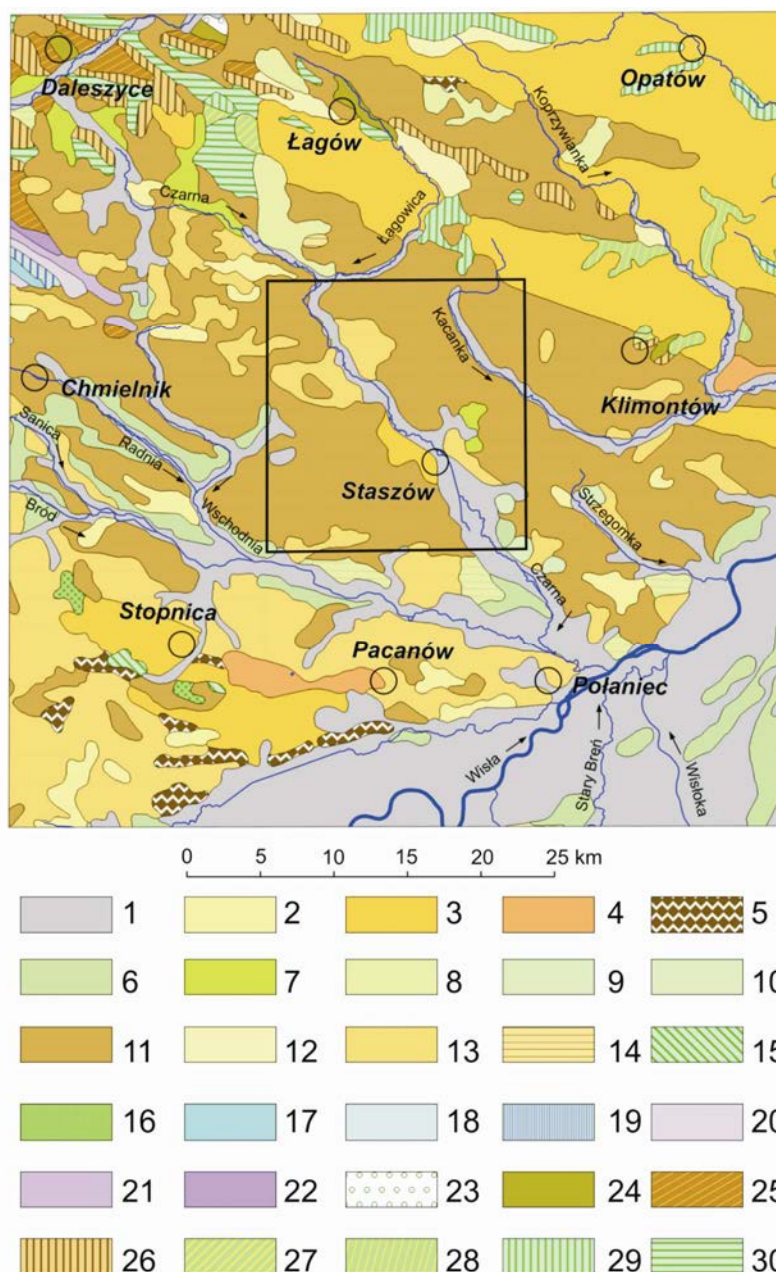
Osady jury dolnej (piaskowce, mułowce i ility) zalegają na wschód od uskoku Szydłów-Poręba Wierzbicka głębiej niż 140 m wielkim płatem w południowo-zachodniej części omawianego obszaru w okolicach: Dobrowa, Rzędowa i Grzybowa, o miąższości przekraczającej 150 m.

Kolejne ogniwo stratygraficzne tworzy kompleks osadów neogenu, zaczynających się osadami dolnego tortonu, a kończy się iltami i zlepieńcami dolnego sarmatu. Większość powierzchni obszaru w granicach arkusza zajmują osady trzeciorzędowe (paleogen + negoen). Miąższość ich maleje w kierunku północnym, zmieniając się również na skutek różnic morfologicznych powierzchni przedtrzeciorzędowej. Morskie osady neogenu zostały pokryte osadami czwartorzędowymi i dopiero wskutek procesów denudacyjnych odsłaniają się na powierzchni płatami. Są to: wapienie litotamniowe (Chańca, Jasień, Korytnica, Katuszów, Bogoria), margle piaszczyste i gipsy tortonu (Staszów) oraz ility krakowieckie (Maleniec, Staszów, Gacki, Poręba Wierzbicka, Grzybów, Rytwiany, Zapusty, Januszkowice, Nieciesławice, Niziny, Święcica, Niwa) i wapienie detrytyczne sarmatu (Nowakówka, Sztombergi, Szydłów, Kurozwęki) (fig. 2). W rejonie Staszowa z osadami mioceńskimi związane są bogate koncentracje siarki rodzimej.

---

<sup>1</sup>W związku z wprowadzeniem w roku 2002 przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych zmian w tabeli stratygraficznej, na wydrukach map stosowany jest nowy podział stratygraficzny. W tekście objaśniającym do arkusza zachowuje się dotychczasowy system, a wprowadzone zmiany (dotyczące podziału utworów trzeciorzędu) sygnalizowane są w nawiasach.





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

Czwartorzęd; holocen: 1 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; plejstocen: 2 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 3 – lessy, 4 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; 5 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjno-deluwialne, 6 – piaski, żwiry i mułki rzeczne zlodowaceń północnopolskich; 7 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 8 – piaski i żwiry sandrowe zlodowaceń środkowopolskich; 9 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 10 – piaski i żwiry sandrowe, 11 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń południowopolskich; 12 – piaski, żwiry i mułki rzeczne dolnego plejstocenu. Neogen; miocen: 13 – wapień organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy; 14 – iły, mułki, piaski, żwiry z węglem brunatnym. Kreda; kreda górna: 15 – wapień, opoki, margle, fosforyty, czerty, 16 – wapień, margle, kreda pizująca, piaskowce, mułowce. Jura; jura górna: 17 – wapień, margle, dolomity, wapień z krzemieniami, mułowce i piaskowce glaukonitowe, 18 – wapień, margle, iłowce, mułowce, dolomity i piaskowce glaukonitowe; jura środkowa: 19 – wapień, margle, iłowce, mułowce, zlepienie, piaskowce, gezy, piaski z wkładkami syderytów. Trias; trias górny: 20 – iłowce, mułowce, piaskowce, dolomity, wapień, gipsy, sole kamienne i anhydryty; trias środkowy: 21 – wapień, dolomity, margle, wapień oolitowe, iłowce, lokalnie mułowce, anhydryty i gipsy; trias dolny: 22 – piaskowce, margle, zlepienie, iłowce i rudy żelaza. Karbon; mississippi: 23 – zlepienie, szarogłazy, wapień, mułowce z litydami i tufitami. Devon; dewon górny: 24 – wapień, dolomity, margle, iłowce, łupki ilaste, piaskowce, mułowce i zlepienie; dewon dolny + środkowy: 25 – dolomity, wapień, margle, mułowce, piaskowce i iłowce, 26 – piaskowce, mułowce z wkładkami iłów i zlepieńców, iłowce i zlepienie. Sylur; landoverly + wenlock: 27 – łupki krzemionkowe, iłowce graptolitowe, wapień, mułowce. Kambr; kambr górny: 28 – piaskowce i kwarcyty z wkładkami łupków, mułowce i iłowce; kambr dolny + środkowy: 29 – piaskowce, iłowce, zlepienie, mułowce, 30 – iłowce, mułowce, szarogłazy, tufity i piaskowce.

Utwory starszego podłoża przykryte są lokalnie osadami czwartorzędu o miąższości dochodzącej lokalnie do 40 m. Charakteryzują się one dużą zmiennością litologiczną i stratygraficzną. Osady dolnego plejstocenu reprezentowane są przez piaski oraz żwiry i mułki rzeczne (Rytwiany, Koniemłoty, Tuklęcz, Kłoda). Wymienione mułki (4 m) spoczywają na iłach krakowieckich. Wierceniami osiąga się osady dolnego plejstocenu na głębokości od 6,0 do 19,5 m. Dominującą rolę w budowie form powierzchniowych odgrywają: gliny zwałowe, ich zwierzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe zlodowaceń południowopolskich. Piaski, żwiry i mułki rzeczne zlodowaceń południowopolskich oraz piaski i żwiry sandrowe występują w postaci płatów na północny wschód od Staszowa i w okolicy Kłody. Piaski, żwiry i mułki rzeczne na północny zachód od Staszowa powstały w okresie zlodowaceń środkowopolskich, natomiast na północ od Szydłowa w okresie zlodowaceń północnopolskich. Osady plejstocenu: lessy (na zachód od Staszowa) i piaski eoliczne (Życiny, Chańcza, Korytnica, Wiśniowa, Rytwiany, Nieciesławice) występują sporadycznie. Na północnym wschodzie lessy występują od powierzchni do głębokości 15,5 m.

Znaczny udział w holocenijskich utworach przypowierzchniowych mają: piaski, żwiry, mady rzeczne (dolina Czarnej Staszowskiej) oraz torfy i namuły (Jedlonka, Mokre, Wilcze Doły, Niziny, Rytwiany). Miąższość ich waha się do 3,5 m.

#### **IV. Złoża kopalin**

Na obszarze arkusza Staszów udokumentowano: dwa złoża siarki rodzimej, cztery złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej i jedno złożo kruszywa naturalnego. Zestawienie złóż kopalin, ich charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Złoża siarki rodzimej to złoża neogeńskie: „Wola Żyzna” i „Grzybów-Gacki”. Neogeńskie są również złoża iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej: „Gacki”, „Rytwiany I”, „Wierzbice”, „Rytwiany-Głowacki”, a czwartorzędowe jest złożo piasków „Pocieszka”.

##### **1. Siarka**

Złoża siarki rodzimej występują w osadach miocenu w peryferycznej części zapadliska przedkarpackiego. Serię złożową o miąższości maksymalnej 35 m stanowią wapienie i margle osiarkowane, zazwyczaj porowate i kawerniste, o teksturze warstewkowej i gruzłowatej. Występująca w nich siarka jest wykształcona w trzech odmianach: cytrynowożółta siarka krystaliczna, lekko brunatna siarka zbita oraz słomkowożółta siarka pylasta.

## Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. Mg, tys. m <sup>3*</sup> )	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. Mg, tys. m <sup>3*</sup> )	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	wg stanu na 31.12.2004 r. (Przeniosło, red., 2005)					10	11	12
1	Pocieszka	p	Q	2 397	C <sub>1</sub> *	Z*	0	Skb, Sd	4	B	L, W
2	Gacki	i(ic)	Ng	429*	C <sub>1</sub> *	Z	0	Scb	4	A	–
3	Wola Żyzna	S	Ng	1 257	B	N	0	Ch	2	B	Gl*, Z
4	Grzybów-Gacki	S	Ng	4 248	B	Z	0	Ch	2	B	Gl*, L*
5	Rytwiany I	i(ic)	Ng	0**	C <sub>1</sub>	Z	0	Scb	4	A	–
6	Wierzbice	i(ic)	Ng	2 473*	C <sub>2</sub>	N	0	Scb	4	B	Gl, Z
7	Rytwiany-Głowacki*	i(ic)	Ng	68,5	C <sub>1</sub>	G*	0	Scb	4	A	–
	Grzybów-Gacki	S	Ng	–	–	ZWB	–	–	–	–	–
	Rytwiany	i(ic)	Ng	–	–	ZWB	–	–	–	–	–

Rubryka 2 - \* – złoże nie ujęte w „Bilansie...” (Przeniosło, red., 2005); zasoby geologiczne bilansowe wg „Dokumentacji...” (Frankiewicz, 2005)

Rubryka 3 - S – siarka rodzima, i(ic) – ily i łupki ilaste ceramiki budowlanej, p – piaski

Rubryka 4 - Q – czwartorzęd, Ng – neogen

Rubryka 5 - \*\* – zasoby geologiczne bilansowe wg „Dodatku...” (Frankiewicz, 2004)

Rubryka 6 - C<sub>1</sub>\* – złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7 - złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złoże wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych), \* – wg stanu aktualnego 2006 r.

Rubryka 9 - kopaliny: chemiczne – Ch; skalne: Sd – drogowe, Scb – ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych

Rubryka 10 - złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju, 4 – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11 - złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12 - W – ochrona wód podziemnych, L – ochrona lasów, Z – konflikt zagospodarowania terenu, Gl – ochrona gleb, \* – fragment złoże

Złoże „Grzybów-Gacki”, położone w gminie Tuczępy, zostało udokumentowane w 1958 i 1970 roku w kategorii A i B oraz dodatkiem do dokumentacji w 1994 roku na powierzchni 130,25 ha. Miąższość złoża zmienia się od 2,9 do 35,1 m i średnio wynosi 16,2 m. Złoże zalega pod nadkładem średnio 134,8 m. Występuje ono w formie pokładu i ma budowę blokową. Zawartość siarki w złożu zmienia się od 5,7 do 40,9% i średnio wynosi 23,1%. Jest to złoże suche. Pozostałe zasoby złoża rozliczone dodatkiem do dokumentacji w kategorii B wynoszą 4 248 tys. Mg. Siarka rodzima nadaje się do wykorzystania w przemyśle chemicznym do produkcji siarki: nierozpuszczalnej, mielonej, płatkowej i siarczku sodu (Pawłowska, 1958; Strzelecki, 1994; Śliwa, Ziąbka, 1970).

Złoże siarki rodzimej „Wola Żyzna”, położone w gminach Szydłów i Tuczępy, zostało udokumentowane w 1957 roku w kategorii B oraz dodatkiem do dokumentacji w 1994 roku na powierzchni 14,7 ha. Złoże występuje w formie pokładu o budowie blokowej, którego średnia miąższość wynosi 14,9 m. Nad złożem zalega przeciętnie 82,2 m nadkładu. Zawartość siarki w rudzie wynosi średnio 19,4%. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w przemyśle chemicznym (Pawłowski, 1957; Strzelecki, 1994).

## 2. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Złoże iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Gacki”, położone na terenach gminy Szydłów, zostało udokumentowane kartą rejestracyjną w 1983 roku. Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 1,5 do 24,8 m i średnio wynosi 6,8 m. Średnie wartości parametrów jakościowych są następujące: skurczliwość wysychania 6,5%, wartość wody zarobowej 26,7%, wytrzymałość na ściskanie tworzywa wypalonego w temperaturze 950°C 42,1 MPa, nasiąkliwość tworzywa wypalonego w temperaturze 950°C 15,0%.

Jest to złoże częściowo zawodnione, kopalina nadaje się do produkcji ceramiki budowlanej (Piątkiewicz, 1982).

Złoże iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Rytwiany I”, usytuowane na powierzchni 0,8 ha w gminie Rytwiany, zostało udokumentowane w 2005 roku dodatkiem do dokumentacji w kategorii C<sub>1</sub>. Decyzja zatwierdzająca dokumentację z 1995 roku została uchylona w 2005 roku w związku z błędnie rozpoznaną budową geologiczną i błędnym ustaleniem wielkości zasobów. Złoże należy wykreślić z bilansu zasobów (Frankiewicz, 2004).

Złoże iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Rytwiany-Głowacki”, położone w gminie Rytwiany, zostało udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> w 2005 roku, na powierzchni 0,4 ha (w miejscu złoża „Rytwiany I”). Średnia miąższość złoża występującego w formie pokładu wynosi 8,1 m. Nad złożem nie ma nadkładu. Kopaliny nie badano, a podstawowe parametry jakościowe iłów (średnie) przyjęto jak dla złoża sąsiedniego („Rytwiany I”) i są następujące: wartość wody zarobowej 29,9%, skurczliwość wysychania 6,4%, wytrzymałość na ściskanie tworzywa wypalonego w temperaturze 950°C 16,8 MPa, nasiąkliwość tworzywa wypalonego w temperaturze 950°C 12,0%. Jest to złoże suche. Kopalina nadaje się do produkcji ceramiki budowlanej. Kopalina przerabiana jest w pobliskiej cegielni, gdzie uzyskuje się z niej cegłę pełną (Frankiewicz, 2005).

Złoże iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Wierzbie”, usytuowane w gminie Tuczępy i Staszów, zostało udokumentowane w 1972 roku w kategorii C<sub>2</sub> na powierzchni 46,6 ha. Złoże występuje w formie pokładu, którego miąższość zmienia się od 9,2 do 24,8 m i średnio wynosi 16,1 m. Nad złożem zalega przeciętnie 1,76 m nadkładu. Skurczliwość wysychania wynosi średnio 7,3%, a wartość wody zarobowej 13,1-26,4%, średnio 21,6%. Pozostałe parametry jakościowe iłów są następujące: zawartość margla ziarnistego 0,07-0,5%, zawartość siarczanów rozpuszczalnych w wodzie w przeliczeniu na SO<sub>4</sub> 0,03-0,21%, średnia nasiąkliwość tworzywa wypalonego w temperaturze 1000°C 12,9%, średnia wytrzymałość na ściskanie tworzywa wypalonego w temperaturze 1000°C 27,6 MPa. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w produkcji ceramiki budowlanej (Glinko, Błaszczak, 1970).

### 3. Kruszywo naturalne

Złoże piasków „Pocieszka” o powierzchni 11,7 ha położone jest na terenach gminy Staszów. Złoże udokumentowano w 1982 roku kartą rejestracyjną. Jego średnia miąższość wynosi 11,9 m, a grubość nadkładu 1,1 m. Kopalina charakteryzuje się średnim punktem piaskowym (zawartość ziaren o średnicy do 2 mm) 99,9% i zawartością pyłów mineralnych 1,71% oraz ciężarem nasypowym w stanie utrzęzionym 1,71 Mg/m<sup>3</sup>. Jest to złoże częściowo zawodnione. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Czajajarmik, 1982).

Ze względu na ochronę złóż wszystkie złoże siarki zaliczono do klasy 2 – złóż rzadkich w skali całego kraju, a pozostałe do klasy 4 – złóż powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych. Z uwagi na ochronę środowiska złoże zaliczono do klasy B (konfliktowe),

z wyjątkiem złóż: „Gacki”, „Rytwiany I”, „Rytwiany-Głowacki”, które zaliczono do klasy A (małokonfliktowe).

Złóża „Wola Żyzna” i „Wierzbice” są konfliktowe ze względu na zagospodarowanie terenu oraz ochronę gleb o wysokich klasach bonitacyjnych. Złóża „Pocieszka” i „Grzybów-Gacki” znajdują się w granicach lasów, a pierwsze z nich dodatkowo w obszarze ochrony głównych zbiorników wód podziemnych GZWP nr 423 – Subzbiornik Staszów. Fragment złóża „Grzybów-Gacki” położony jest w obrębie gleb chronionych.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Staszów eksploatowane jest złóże „Rytwiany-Głowacki”. Pozostałe złóża nie są aktualnie eksploatowane. Złóża „Wola Żyzna” i „Wierzbice” do tej pory nie były zagospodarowane, natomiast na pozostałych eksploatacja została zaniechana.

Wydobycie iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej ze złóża „Rytwiany-Głowacki” prowadzi przedsiębiorca prywatny, a eksploatacja odbywa się zgodnie z koncesją ważną do końca listopada 2015 roku. Ustanowiony jest obszar i teren górniczy o powierzchni 0,69 ha. Nadkład złóża został zdjęty w latach 1957-1995. Złóże jest eksploatowane od stycznia 2006 roku. W wyniku eksploatacji powstaje wyrobisko stokowo-wgłębne o docelowej powierzchni około 0,5 ha. Po jej zakończeniu wyrobisko zostanie zadrzewione.

W 1966 roku w złóżu „Grzybów-Gacki” rozpoczęto, po raz pierwszy w Europie, eksploatację siarki metodą otworową, przy zastosowaniu systemu podziemnego wytapiania przegrzaną wodą o temperaturze 158-164°C i ciśnieniu 8-9 atmosfer. Użytkownikiem złóża były Kopalnia i Zakłady Chemiczne Siarki „Siarkopol” w Tarnobrzegu. Ze względu na wyczerpywanie się zasobów i niskie ceny siarki na rynkach światowych eksploatację zaniechano w 1996 roku. W miejscowości Adamówka znajduje się zbiornik sedymentacyjny (osadnik) o powierzchni 17,4 ha, w którym od 1973 do 2005 roku gromadzone były odpady z mechanicznego oczyszczania ścieków, wód kopalnianych i opadowych (osady mineralne o dużej zawartości związków wapnia) – tabela 2 (Stan..., 2004).

Zakończona eksploatacja złóża siarki rodzimej pozostawiła negatywne źródło oddziaływania kopalni na środowisko, jakim była gleba zanieczyszczona siarką i jej związkami, skażone wody powierzchniowe i podziemne oraz deformacje terenu. W obrębie dawnego terenu górniczego „Grzybów” (1 056 ha), skutki bezpośrednie i pośrednie eksploatacji złóża siarki spowodowały przekształcenie w naturalnym środowisku na obszarze 575,71 ha. Postawiona w 1992 roku w stan likwidacji kopalnia została zobowiązana do likwidacji występujących na tym terenie zagrożeń ekologicznych. W miarę postępu prac likwidacyjnych i rekul-

tywacji zdegradowanych gruntów, sukcesywnie teren przywracany jest naturalnemu środowisku (Dulewski, Uzarowicz, 2006; Zardzewiały, 2006).

Tabela 2

### Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia osadnika (wylewiska) (ha)	Ilość odpadów (stan na 2003 r.)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			6	7	
		Powiat					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	„Grzybów”	Adamówka	Os	17,4	20,408	0	W rolnictwie jako osady mineralne o dużej zawartości związków wapnia
	Kopalnia Siarki „Grzybów” w Rzędowie	Staszów					
		Staszowski					

Rubryka 4 - Os - osadnik  
 Rubryka 6 - składowanych  
 Rubryka 7 - wykorzystywanych

Wraz z zakończeniem eksploatacji złoża siarki zmniejszyło się ciśnienie wód poziomu neogeńskiego. Wyeliminowano wypływy wód złożowych i emisję siarkowodoru przez otwory eksploatacyjne i wypływy związane z erupcjami oraz odprowadzanie wód złożowych do odbiornika.

Zlikwidowano pozostałych 696 otworów eksploatacyjnych (likwidowano sukcesywnie po wyłączeniu z eksploatacji) z około 5000 odwierconych dla potrzeb kopalni oraz 16 dla zjawisk erupcyjnych (wypływy wód złożowych na powierzchnię), przez co wyeliminowano jedną z przyczyn prowadzącą do wzrostu skażenia wód, gleb i powietrza.

W ramach likwidacji obiektów powierzchniowych zlikwidowano 153 obiekty, zbędne instalacje, budynki, maszyny i urządzenia oraz uporządkowano i przeprowadzono rekultywację.

Podczas działalności kopalni powstały szkody górnicze na drogach lokalnych i skażenie wód pitnych. W latach 1997-2000 zmodernizowano wodociągi oraz wybudowano dodatkowe odcinki, przez co około 20 gospodarstw rolnych dodatkowo zostało podłączonych do sieci wodociągowej. Zniszczone przez deformacje terenu i transport technologiczny kopalni, przebiegające przez tereny górnicze drogi lokalne zostały wyremontowane.

Zaburzona na skutek osiadań pierwotna morfologia terenu uniemożliwiła grawitacyjny spływ wód z terenów pogórnich. W ramach przebudowy sieci rowów odwadniających wykonano bądź zmodernizowano 17 160 m rowów i od 2005 roku wody opadowe spływają grawitacyjnie do odbiornika („Ciek od Nizin”). Zdegradowane wody opadowe poddawane były neutralizacji (dodawanie do wody wapna tlenkowego) polegającej głównie na podwyż-

szeniu wskaźnika pH do 6,5 i zawiesiny. Neutralizacja wód opadowych prowadzona była do 2005 roku.

Zdegradowane grunty o powierzchni 632,84 ha zajęte przez kopalnię na działalność górnictwem zostały poddane rekultywacji i zagospodarowaniu na powierzchni 585,77 ha. Pozostały teren o powierzchni 47,09 ha został uporządkowany i jest lub będzie wykorzystany przez inne podmioty gospodarcze (Dulewski, Uzarowicz, 2006; Zardzewiały, 2006).

Od 1986 roku rozpoczęto rekultywację wyłączono z eksploatacji pola górnictwa o powierzchni 26,87 ha, którą zakończono w 1990 roku. Do końca 2005 roku wykonano rekultywację: I fazy technicznej w 99,3%, II fazy biologicznej w 94,2%, III fazy w kierunku leśnym 88,1%. Zakończenie likwidacji i prac rekultywacyjnych zaplanowano na grudzień 2006 roku. Pozostało jeszcze do zagospodarowania około 66,4 ha, z czego 56,6 ha w kierunku rolnym, a 9,8 ha w kierunku leśnym.

Zastosowane metody prac rekultywacyjnych podporządkowane zostały podstawowym celom: usunięcie niekorzystnego oddziaływania skażeń siarką i jej związkami na środowisko glebowo-wodne oraz uregulowanie stosunków wodnych na obszarze naruszonym deformacjami górotworu. Pełne zrealizowanie zadań rekultywacyjnych przywróci glebie procesy biologiczne i zdolności produkcyjne.

Użytkownikiem złoża „Rytwiany I” do roku 2003 był przedsiębiorca prywatny, a wcześniej Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Budownictwa Komunalnego w Tarnobrzegu. Wydobycie kopaliny z tego złoża prowadzono na podstawie koncesji na eksploatację ilów i łupków ilastych ceramiki budowlanej, która została wygaszona w 2003 roku. W wyniku eksploatacji powstało wyrobisko stokowo-wgłębne o powierzchni około 0,5 ha i wysokości skarpy do 8 m. W wyniku źle rozpoznanej budowy geologicznej w skarpach eksploatacyjnych zamiast udokumentowanych ilów odsłoniły się utwory piaszczyste.

Złoże „Gacki” eksploatowane było do 1994 roku przez Komunalne Przedsiębiorstwo Produkcji Materiałów Budowlanych z Kazimierzy Wielkiej. Iły te wykorzystywano do produkcji cegły dziurawki. W chwili obecnej właścicielem obszaru złożowego jest osoba prywatna z Kielc, a obiekty cegielni ulegają niszczeniu.

Piaski ze złoża „Pocieszka” eksploatowane były w latach 1984-1989 przez Rejon Dróg Publicznych w Staszowie. Obecnie jest to teren istniejącego wysypiska śmieci dla Staszowa i gminy Rytwiany.

Na omawianym obszarze zlokalizowano wyrobiska po eksploatacji kruszyw naturalnych i wapieni. Wyrobiska te znajdują się między innymi w miejscowościach: Radzików, Sztombergi, Podmaleniec, Kurozwęki (gmina Staszów).



Złoża siarki rodzimej „Grzybów-Gacki” oraz ilów i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Rytwiany” zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej, zostały wybilansowane.

Wydobycie kopalin na obszarze arkusza Staszów ma długą historię. Gipsy staszowskie eksploatowane były przez miejscową ludność już w okresie zaborów, a następnie w latach międzywojennych. Po wojnie krótkotrwałą eksploatację, w latach 1954-57, prowadziła Spółdzielnia Pracy „Kopaliny Mineralne” w Kielcach. Surowiec gipsowy w formie granulowanej eksportowano do Skandynawii i Danii. Zasoby gipsów nie zostały wyczerpane, a eksploatację przerwano w związku z trudnościami transportu i konkurencją ze strony nowo wówczas otwieranych gipsołomów w rejonie nidziańskim. Na północny wschód od Staszowa, przy drodze idącej w kierunku Rakowa znajdują się porzucone łomiki gipsów.

Odslaniające się w rejonie Szydłowa i Sztombergów wapienie organodetrytyczne sarmatu były od dawna wykorzystywane w budownictwie, m.in. użyto je do budowy kościoła w Koprzywnicy (XII w.) i wielu zabytkowych budowli w Sandomierzu. Obecnie pozostały ślady po eksploatacji na potrzeby lokalnego budownictwa.

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

Obszar arkusza Staszów został dobrze rozpoznany pod względem budowy geologicznej i występowania kopalin (Prażak i in., 2002; Rubinowski, red., 1992; Walczowski, 1965, 1968). Około 70% powierzchni arkusza pokrywają: obszary chronionego krajobrazu, lasy oraz gleby wysokich klas bonitacyjnych, co znacznie zawęży teren możliwej i opłacalnej eksploatacji kopalin pospolitych. W oparciu o analizy dostępnych materiałów i opracowań złożowych wyznaczono jeden obszar prognostyczny wapieni, cztery obszary perspektywiczne piasków i dwa obszary perspektywiczne gipsów.

Obszar prognostyczny występuje na południe od wsi Sztombergi i został wyznaczony na podstawie opracowań geologicznych (Bugajska-Pajak, 1975; Śliżewski, 1956). Wyznaczony dla wapieni organodetrytycznych obszar prognostyczny może stanowić w przyszłości lokalną bazę surowcową na potrzeby okolicznych mieszkańców. Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe kopaliny dla wyznaczonego obszaru prognostycznego przedstawiono w tabeli 3. Parametry jakościowe kopaliny kwalifikują ją jako surowiec dla budownictwa ogólnego – bloki surowe i płyty przetarte surowe, płyty okładzinowe oraz jako kruszywo lekkie. Wapienie organodetrytyczne zbudowane są z pokruszonych glonów, mszywiolów i otwornic spojonych kalcytem. Są one skałami masywnymi lub o wyraźnym przekątnym warstwowaniu.

Tabela 3

## Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od – do średnia (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (tys. Mg)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	105,5	w	Ng	gęstość pozorna [G/cm <sup>3</sup> ]: 1,8 porowatość [%]: 30,9 ścieralność na tarczy Boehmego [cm]: 1,15 wytrzymałość na ściskanie [MPa]: 5,2 nasiąkliwość [%]: 13 CaO [%]: 47,54 MgO [%]: 2,77 NR+SiO <sub>2</sub> [%]: 10,08 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [%]: 0,66 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> [%]: 0,56	0,5	śr. 13,76	14 517	Sb

Rubryka 3 - w – wapienie

Rubryka 4 - Ng – neogen

Rubryka 9 - kopaliny skalne: Sb – budowlane

Tereny, które mogą być perspektywicznym źródłem pozyskiwania gipsów znajdują się między Kopaniną a Maleńcem oraz w rejonie miejscowości Pocieszka. Tak wyznaczone obszary perspektywiczne w gminie Staszów związane są z osadami neogenu. Występują tu gipsy: wielkokrystaliczne, warstwowane z poziomami selenitów, szkieletowe i szablaste, stromatopolitowe lub laminowane oraz brekcje i laminowane gipsy klastyczne. Powierzchnia pierwszego z wymienionych obszarów wynosi 136 ha. Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego wynosi średnio 35,5 m. Złoże zalega pod nadkładem średnio 28 m. Przepuszczalne zasoby kopaliny w tym obszarze wynoszą 37 tys. Mg. Drugi obszar, położony na powierzchni 36 ha, ma grubość kompleksu litologiczno-surowcowego średnio 24,6 m, a grubość nadkładu średnio 14,7 m. Przepuszczalne zasoby gipsów wynoszą 10 tys. Mg. Badane skały gipsowe spełniają wymagania jakościowe stawiane dla surowców przemysłu gipsowego i mogą być wykorzystane do produkcji spoiw gipsowych, cementu oraz jako dodatek do produkcji innych spoiw wiążących (Kasprzyk, 1986).

Perspektywy na udokumentowanie złóż piasków czwartorzędowych są w gminie Szydłów na północ od Życin. Powierzchnia obszaru perspektywicznego wynosi 20 ha, a średnia miąższość piasków wydmych drobnoziarnistych 3,4 m. Przepuszczalne zasoby kopaliny w tym obszarze wynoszą 680 tys. m<sup>3</sup>. Piaski nadają się do wykorzystania w budownictwie (Kwapisz, Majewski, 1970).

W pobliżu Pocieszki badania geologiczne za piaskami czwartorzędowymi wykonane były w roku 1970 i 1972. Na podstawie opracowań geologicznych wyznaczono obszar perspektywiczny na powierzchni 68 ha. Średnia miąższość piasków wynosi 10 m, a grubość nadkładu 0,9 m. Kopalina nadaje się do wykorzystania w budownictwie i drogownictwie (Lasak, 1985; Majewski, 1970).

Między Rytwianami z Niwą wytypowano dwa obszary perspektywiczne piasków eolicznych na powierzchni 37,5 ha i 112,5 ha. Miąższość średnia tych osadów wynosi 1,0 m i 0,8 m. Przepuszczalne zasoby kopaliny w tych obszarach wynoszą od 375 tys. m<sup>3</sup> w Rytwianach do 900 tys. m<sup>3</sup> w Niwie. Piaski mogą być wykorzystane w budownictwie do produkcji betonów oraz mieszanek mineralno-bitumicznych (Mróz, 1987).

Na mapie zaznaczono obszary, na których przeprowadzone prace geologiczno-poszukiwawcze za kruszywem naturalnym i surowcami ilastymi ceramiki budowlanej dały wyniki negatywne.

Piaski rozpoznane zostały badaniami geologicznymi na północ od Życin i Szydłowa. Nawiercono tam piaski eoliczne o małej miąższości (0,5 m) (Kwapisz, Majewski, 1970).

Na południe od Wiśniowej prowadzone w latach 70. poszukiwania piasków wykazały co prawda ich obecność, ale o małej miąższości (0,8 m) (Majewski, 1970).

W rejonie Gacek wyznaczono obszar negatywny iłów i łupków ceramiki budowlanej z uwagi na ich złą jakość (Paździor, 1968).

Obszary negatywne występują również na południe i wschód od Wierzbic. Wykonane odwierty potwierdziły występowanie piasków, ale zaglinionych (Glinko, Błaszczuk, 1970).

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Staszów położony jest w zlewni Czarnej Staszowskiej oraz w niewielkiej części w dorzeczu Wschodniej (część południowo-zachodnia) i Kacanki (część północno-wschodnia), oddzielonych wododziałami II i III rzędu. Czarna Staszowska, prowadząca wody do Wisły (poza arkuszem), płynąca przez cały obszar z północy na południowy wschód jest główną arterią i najdłuższym naturalnym ciekim na terenie arkusza. Zbiera ona wody za pośrednictwem sieci niewielkich cieków, rowów melioracyjnych i kanałów odwadniających. Dolina Czarnej Staszowskiej ma szerokość od 0,2 do 2 km. W omawianym obszarze występują zbiorniki wodne naturalne i sztuczne. Do naturalnych należą liczne oczka wodne pochodzenia krasowego w okolicach Golejowa, natomiast sztuczne to: na północy zbiornik retencyjny Chańcza o powierzchni 290 ha i docelowej pojemności 24,5 mln m<sup>3</sup>, oddany do eksploatacji w latach 80., który pełni funkcję rekreacyjną i przeciwpowodziową oraz na południu kompleks stawów rybnych „Rytwiany” o powierzchni 173 ha. Na Deście w miejscowości Wólka Żabna i Kopanina zaprojektowano zbiornik wodny małej retencji „Zachodni” na powierzchni 21 ha i „Wschodni” na powierzchni 21,3 ha. Zbiorniki te będą pełniły funkcje: rekreacyjne, przeciwpowodziowe i przeciwpożarowe. Poniżej zabytkowych murów w Szydłowie, na Cieknej, zaprojektowano zbiornik retencyjno-rekreacyjny o powierzchni lustra wody 3,3 ha. Niedostateczna retencja zbiornikowa nie pozwala na znaczące wyrównanie odpływów, jest także zbyt mała dla istotnego ograniczenia zagrożenia powodziowego powiatu staszowskiego (Program..., 2003a, b). Na mapie zaznaczono obszary zalane w trakcie powodzi w lipcu 2001 roku.

Na omawianym obszarze wody powierzchniowe służą również do celów energetycznych poprzez montaż małych elektrowni wodnych. Na kanałach młyńskich Czarnej Staszowskiej zamontowano dwie małe elektrownie. Ponadto wody powierzchniowe służą do celów przemysłowych (ujęcie na Czarnej Staszowskiej w gminie Rytwiany).

Na mapie, głównie w północnej jej części, zaznaczono źródła w okolicy miejscowości: Korytnica, Batogi, Zimnawoda, Jabłonica, Czernica i Kopanina. Są to w większości źródła wód wypływających z wapieni mioceńskich, często obudowane.

Monitoring wód powierzchniowych płynących w województwie świętokrzyskim w roku 2005 został zinterpretowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu wód (Dz. U. nr 32, poz. 284). Wody Czarnej Staszowskiej badano w trzech punktach pomiarowo-kontrolnych w monitoringu regionalnym: zbiornik Chańcza, Korytnica – poniżej zbiornika Chańcza, Staszów – poniżej oczyszczalni.

Według informacji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach wyniki przeprowadzonych badań jakości wód powierzchniowych w 2005 roku Czarnej Staszowskiej wykazują III klasę – jakość zadawalającą w Korytnicy i Staszowie oraz IV klasę – jakość niezadawalającą w zbiorniku Chańcza. O ocenie ogólnej tych wód zdecydowały: związki organiczne, azot Kjeldahla, azotyny, zasadowość ogólna, mangan, indeks saprobowości fitoplanktonu i liczba bakterii coli. Na klasę wody w zbiorniku Chańcza miały wpływ: barwa, zawiesina ogólna, mangan i fosfor ogólny (Wyniki..., 2006).

Największym punktowym źródłem zanieczyszczeń Czarnej Staszowskiej są ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe z mechaniczno-biologicznej oczyszczalni dla Staszowa odprowadzane w ilości 4 500 m<sup>3</sup>/d. Wpływ na jakość wód Czarnej Staszowskiej wywierają również spływy obszarowe z rolniczo wykorzystywanej zlewni. Stopień skanalizowania powiatu jest bliski zeru. Dysproporcja między długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej stanowi duże zagrożenie dla czystości wód.

## 2. Wody podziemne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych, obszar arkusza Staszów leży na granicy makroregionów centralnego i południowego. Północna jego część należy do regionu X – środkowomałopolskiego, subregionu X<sub>1</sub> – Świętokrzyskiego, a południowa część do regionu XIII – przedkarpackiego, rejonu XIII<sub>B</sub> – chmielnicko-staszowskiego i rejonu XIII<sub>D</sub> – proszowicko-połanieckiego (Paczyński, red., 1995).

Na obszarze arkusza występuje neogeńskie i czwartorzędowe piętro wodonośne. Każde z nich reprezentowane jest przez jeden główny użytkowy poziom wodonośny – poziom neogeński w wapieniach litotamniowych i detrytycznych oraz czwartorzędowy w dolinach rzecznych.

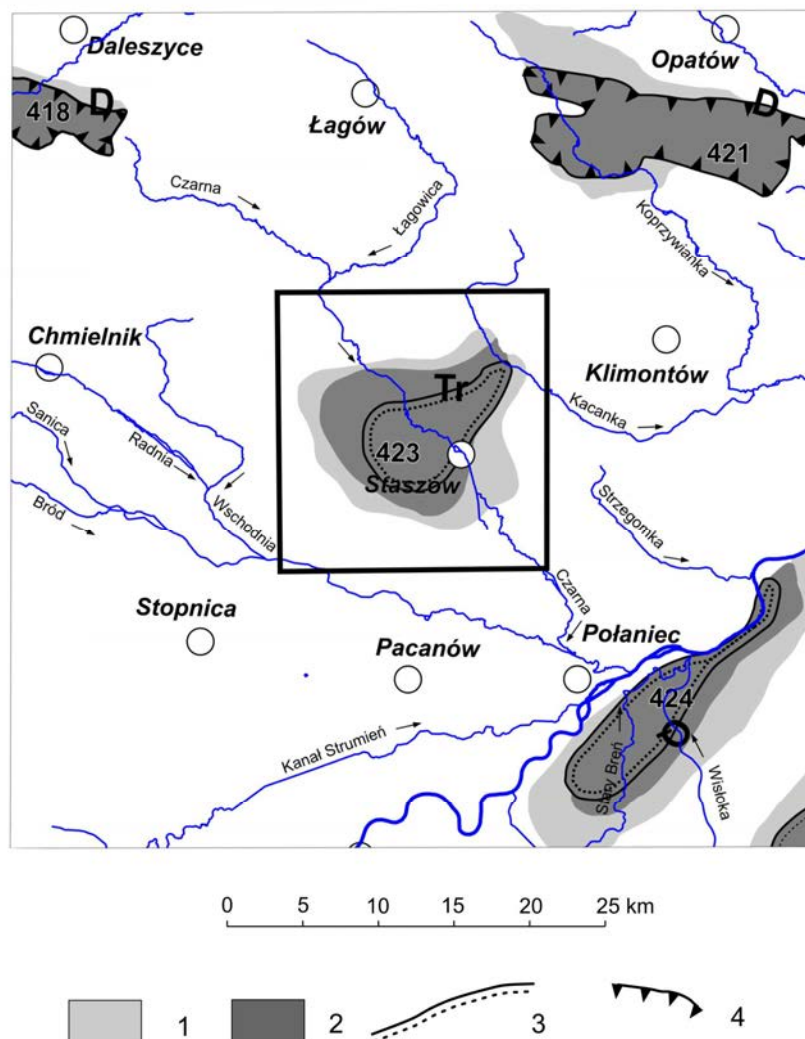
Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w piaskach i żwirach rzecznych w dolinie Czarnej Staszowskiej o miąższości od 5 do 20 m. Pełni on rolę głównego poziomu wodonośnego w centralnej i południowo-wschodniej części obszaru. Zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości od 5 do 15 m p.p.t. Współczynnik filtracji zmienia się od 9,5 do 27,5 m/24 h, a przewodność poziomu od 98 do 492 m<sup>2</sup>/24 h. Wydajności studni wierconych są bardzo zróżnicowane i wynoszą od 2 do 50 m<sup>3</sup>/h. Jakość wód poziomu czwartorzędowego jest średnia – klasa II. Wody te wymagają uzdatniania. Wskaźnikiem obniżającym jakość wód jest zawartość manganu i żelaza. Tylko w jednej studni w Rytwianach analiza wykazała wyjątkowo wysokie przekroczenie dopuszczalnych zawartości Fe 13 mg/dm<sup>3</sup> i Mn 1,93 mg/dm<sup>3</sup> oraz podwyższoną zawartość NH<sub>4</sub> od 1,2 mg/dm<sup>3</sup>. Pochodzenie Fe i Mn jest geogeniczne, natomiast przyczyną podwyższonych zawartości NH<sub>4</sub> są zanieczyszczenia antropogeniczne związane z nieuporządkowaną gospodarką ściekową (Kos, 1997).

Największe znaczenie gospodarcze ma neogeński poziom wodonośny. Tworzą go wapienie litotamniowe i detrytyczne miocenu. Utwory te osiągają największą miąższość 40 m w Radzikowie. Poziom ten występuje w północnej i centralnej części obszaru arkusza Staszów, od 1 do 6 m p.p.t. w Radzikowie, do 53 m p.p.t. w Wólce Żabnej. Zwierciadło wody jest swobodne lub lekko napięte. Stopień zagrożenia jest wysoki, a w pasie od Szydłowa do Staszowa bardzo wysoki. Tylko w północno-wschodniej części omawianego obszaru ustalono niski stopień zagrożenia wód podziemnych. W rejonie Staszowa występują dwa obszary ujęć komunalnych z udokumentowanymi zasobami w kategorii B: Radzików I – 253 m<sup>3</sup>/h i Radzików II – 400 m<sup>3</sup>/h. Pozostałe ujęcia komunalne zlokalizowane są w miejscowościach: Raków, Zimnowoda, Sztombergi, Szydłów i Kurozwęki. Mają one wydajności eksploatacyjne w granicach 84,1-155,3 m<sup>3</sup>/h. Użytkownikami tych ujęć są: wodociągi wiejskie, gospodarstwa rolne, ośrodki wypoczynkowe i stadnina koni. Kolejne ujęcie neogeńskie występuje w Sztombergach. Użytkownikiem tego ujęcia jest Spółka Chemiczna „Alfa”. Wydajność eksploatacyjna wynosi 84,1-96,7 m<sup>3</sup>/h.

Wody z wymienionych ujęć są dobrej jakości i nadają się bezpośrednio lub po prostym uzdatnianiu (chlorowanie) do spożycia i na potrzeby gospodarcze (Program..., 2003b).

W obrębie tego poziomu wodonośnego występuje zbiornik trzeciorzędowy (neogen) o numerze 423 – Subzbiornik Staszów, w całości położony na omawianym obszarze. Położenie arkusza Staszów na tle głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce przedstawia figura 3 (Kleczkowski, red., 1990). W obrębie zbiornika nr 423 wyznaczony został obszar wysokiej i najwyższej ochrony. Powierzchnia całkowita zbiornika wynosi około

33 km<sup>2</sup>, średnia głębokość ujęć 30-70 m, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika ocenione są na 3 tys. m<sup>3</sup>/d. Zbiornik nie posiada szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.



**Fig. 3. Położenie arkusza Staszów 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-krasowym  
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 418 – Gałęzice-Bolechowice-Borków, dewon środkowy i górny (D); 421 – Włostów, dewon środkowy i górny (D); 423 – Subzbiornik Staszów, trzeciorzęd (Tr); 424 – Dolina Borowa, czwartorzęd (Q)

Wody neogeńskiego poziomu wodonośnego charakteryzują się ogólnie dobrą jakością i mogą być używane do picia i na potrzeby gospodarcze bez uzdatniania.

Jakość wód podziemnych tego rejonu badana jest w sieci monitoringu regionalnego w miejscowości Radzików (w obrębie GZWP nr 423), oraz w sieci monitoringu krajowego w punkcie badawczym Kurozwęki. Jakość wód ujęcia w Radzikowie odpowiada II klasie, natomiast w miejscowości Kurozwęki wody zakwalifikowano do III klasy jakości ze względu na wysoki zakres Fe i NH<sub>4</sub> (Roczny..., 2006).

Wymienione powyżej główne poziomy użytkowe zajmują około 60% powierzchni arkusza. Na pozostałych terenach w części południowej i wschodniej występują niewodonośne neogeńskie iły krakowieckie, a w części północnej i centralnej niewodonośne utwory kambru. Powiat staszowski należy do obszarów deficytowych w wodę (Program..., 2003b).

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 886 - Staszów zamieszczono 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 wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jako-



ści gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 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 886 - Staszów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 886 - Staszów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	9-170	32	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-5	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	11-48	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-3	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1-22	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-6	3	3
Pb Ołów	50	100	600	6-22	12	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,14	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 886 - Staszów w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A		
As Arsen	17			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	17			b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego,		
Cr Chrom	17			<sup>2)</sup> grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych,		
Zn Cynk	17			<sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	17			<sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000		
Co Kobalt	17			N – ilość próbek		
Cu Miedź	17					
Ni Nikiel	17					
Pb Ołów	17					
Hg Rtęć	17					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 886 - Staszów do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	17					

## Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc 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 wszystkich badanych pierwiastków w glebach arkusza są niższe lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali, wszystkie badane próbki spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie).

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

## 2. Pierwiastki promieniotwórcze

### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego 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. Pomiaru 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 37 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są podobne - zmieniają się od około 10 do około 30 nGy/h i przeciętnie wynoszą także około 20 nGy/h.

Na powierzchni obszaru arkusza Staszów występują głównie utwory neogenu i czwartorzędu. Osady neogenu (iły i wapienie) odsłaniają się głównie na północnym zachodzie i na południu. Utwory czwartorzędowe to przede wszystkim gliny zwałowe oraz piaski, żwiry i głązy lodowcowe z okresu zlodowacenia południowopolskiego oraz rezydualne gliny zwałowych i innych utworów czwartorzędowych.. W dolinach rzek zalegają holoceni osady rzeczne: mułki, piaski i żwiry. Lokalnie występują lessy, piaski eoliczne oraz torfy.

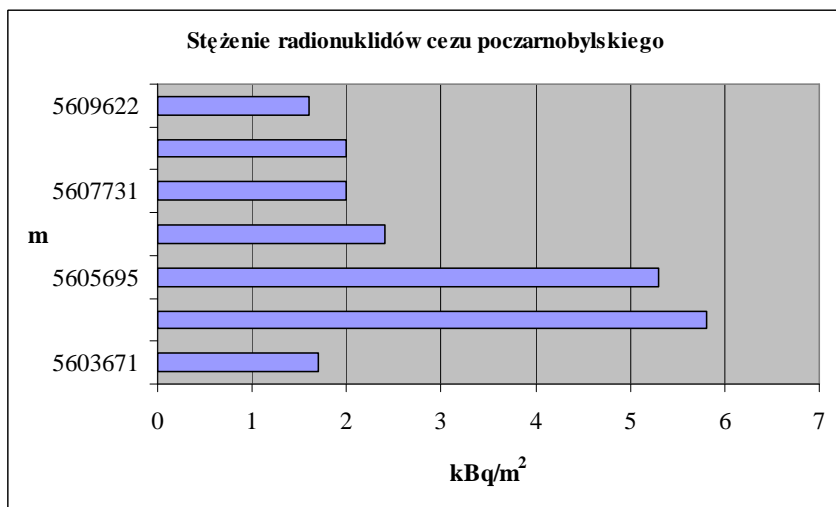
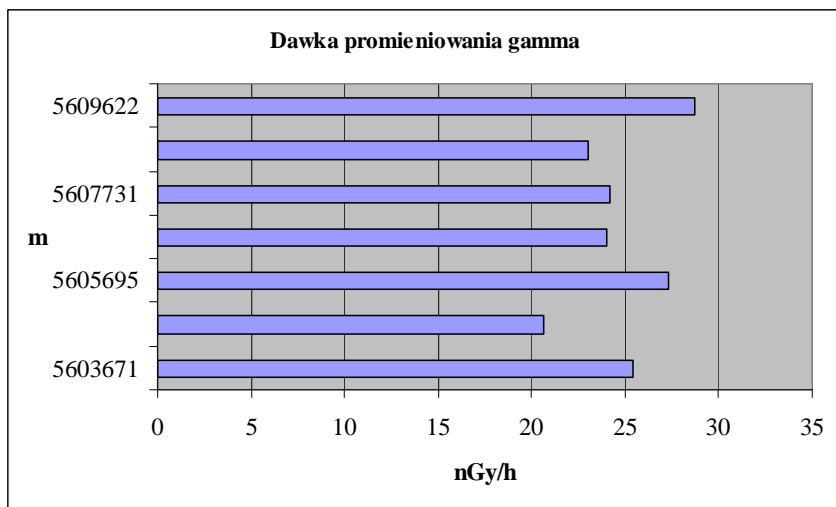
W obydwu profilach wyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe i utwory lodowcowe (piaski, żwiry głązy) (20-35 nGy/h), w porównaniu z utworami piaszczysto-żwirowymi i osadami reziduów (<20 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się od około 1,5 do około 6,5 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wynoszą od około 0,5 do około 3,5 kBq/m<sup>2</sup>. Wartości te są charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

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

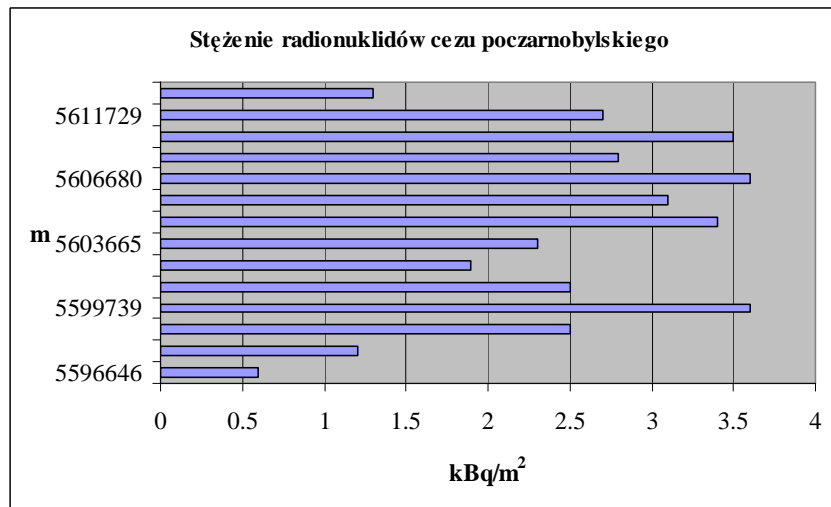
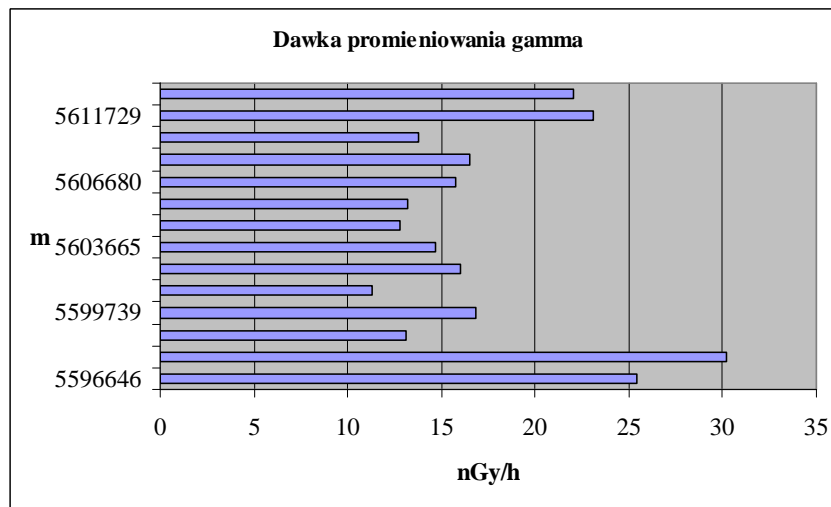
886W

PROFIL ZACHODNI



886E

PROFIL WSCHODNI



## 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. Nr 62, poz. 628) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. Nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących 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 zależności od wyróżnionych 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, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk odpadów (tabela 5),
- warunkowe ograniczenia lokalizacji składowisk odpadów, gdzie wymagana jest akceptacja odpowiednich władz i służb.

Na mapie, w nawiązaniu do obowiązujących kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,

- obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem zastosowania sztucznie wykonanych barier gruntowych lub syntetycznych uszczelnień,
- wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i zabezpieczeń.

Zwarte rejonów występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoiwych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią preferowane potencjalne obszary lokalizacji składowisk odpadów (POLs). W ich obrębie wydzielono rejonów wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wymaganiom dla poszczególnych typów składowanych odpadów (tabela 5),
- rodzajów przestrzennych ograniczeń warunkowych wynikających z potrzeby ochrony: **b** – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, **p** – dziedzictwa kulturowego, **z** – złóż kopalni.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planami zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 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
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	$\geq 5$	$\leq 1 \times 10^{-9}$	iły, iłotłupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	$\leq 1 \times 10^{-9}$	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	$\geq 1$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Informacje i oceny zaprezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko przy projektowaniu składowisk odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska.

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

#### Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Staszów bezwzględemu wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy w obrębie miasta Staszów, miejscowości: Szydłów, Rytwiany oraz obiekty infrastruktury przemysłowej Kopalni Siarki w Grzybowie,
- zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha rozciągające się głównie w części północno-wschodniej i południowo-wschodniej,
- powierzchnie erozyjne i akumulacyjne tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Czarna Staszowska, Desta, Kacanka, Ciekąca, Moczydlnica i ich dopływów,
- tereny: źródłiskowe, zabagnione i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego w dolinach: Czarnej Staszowskiej (okolice: Kurozwał, Golejowa, Adamówki oraz Tukłęcz), Desty (okolice Staszowa i Czernicy) oraz Kacanki (okolice: Mostek, Sztombergów i Wiśniowej),
- obszary położone w sąsiedztwie: zbiornika retencyjnego "Chańcza", projektowanych zbiorników retencyjnych na rzece Desta w okolicy Wólki Żabnej (zbiornik „Zachodni”) i Kopaniny (zbiornik „Wschodni”), stawów hodowlanych w okolicy Rytwian oraz zbiornika wód poeksploatacyjnych w Adamówce,
- tereny objęte zagrożeniem powodziowym w dolinie rzeki Czarna Staszowska,
- obszary pokryw lessowych w środkowej części arkusza między Kurozwałkami a Staszowem predysponowane do wystąpienia ruchów masowych i zjawisk sufozyjnych,

- obszary występowania przejawów procesów krasowych w części środkowej (okolice Ponika i Kurozwęk) oraz wschodnio-środkowej (okolice Golejowa),
- zbocza dolin denudacyjnych oraz mniejszych dolin erozyjnych, na ogół przykryte pokrywami deluwialnymi, z uwagi na znaczne nachylenie ich zboczy oraz możliwość rozwoju procesów geodynamicznych.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono na terenach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża, dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5), których strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają gliny zwałowe z okresu zlodowacenia środkowopolskiego (prawdopodobnie zlodowacenia odry). Gliny te występują w części północnej, północno-wschodniej, zachodniej i południowo-zachodniej, najczęściej na starszych osadach czwartorzędowych lub bezpośrednio na skałach starszych. Podłożem utworów czwartorzędowych w części północnej są wapienie litotamniowe tortonu dolnego lub zlepieńce, piaskowce i wapienie detrytyczne sarmatu. Natomiast w części środkowej i południowej gliny zwałowe leżą na mało miąższach starszych osadach czwartorzędowych lub bezpośrednio na mioceńskich iłach krakowieckich (Walczowski, 1965, 1968).

Dość rozległe płyty glin zwałowych znajdują się głównie w części północnej i północno-wschodniej w okolicach: Życin, Sztombergów, Kolonii Bogoria, Zimnowód, Wólki Malkowskiej oraz Wólki Kiełczyńskiej. Są to głównie gliny piaszczyste, niekiedy pylaste, co dość znacząco pogarsza ich potencjalne właściwości izolacyjne, o miąższości od 1,9-3,5 m (w części środkowo-wschodniej w okolicy: Sztombergów, Podmałeńca, Wólki Osowej) do 5,5-7,5 m (okolice Życin i Wólki Kiełczyńskiej). Lokalnie w spągowych partiach gliny zwałowe są podścielone glinami zwietrzelinowymi o miąższościach do 2 m, które są bardziej ilaste i mniej piaszczyste.

W środkowej części arkusza, między miejscowościami: Wola Osowa, Wólka Żabna, Podmaleniec, Dobra, Józefów i Pocieszka oraz w rejonie na południowy zachód od Staszowa (okolice: Oględowa, Grzybowa, Stefanówka i Koniemłotów) wyznaczono obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie opisywane gliny przykryte są piaszczysto-zwirowymi osadami głównie rezydualnymi (zwietrzelinowymi) o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m.



Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów (Walczowski, 1965, 1968) i zgodnie z przyjętymi kryteriami wystąpienia glin zwałowych stanowią preferowane obszary lokalizowania składowisk odpadów obojętnych.

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych, według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów (Kos, 1997), uznano jako pozbawione użytkowych poziomów wodonośnych w osadach czwartorzędowych. Główny poziom wodonośny w utworach neogeńskich występuje w wapieniach litotamniowych i detrytycznych.

W obrębie wyznaczonych terenów odpowiednich dla składowania odpadów dokonano szczegółowego podziału na podstawie przyjętych ograniczeń warunkowych.

Na omawianym obszarze ograniczenia warunkowe obejmowały:

- strefy ochrony ONO wyróżnione na mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych dla Subzbiornika Staszów (GZWP nr 423) typu porowego, które mogą ulec zmianie w przyszłości po opracowaniu dokumentacji hydrogeologicznej zbiornika,
- obszary w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Bogoria i Szydłów,
- tereny ochrony przyrody w granicach Obszarów Chronionego Krajobrazu: Chmielnicko-Szydłowskiego i Jeleniowsko-Staszowskiego,
- obszar ochrony zasobów prognostycznych wapieni w okolicy Sztombergów.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na badanym obszarze rejony, które mogą być rozpatrywane jako preferowane do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych i niebezpiecznych występują w południowej i południowo-zachodniej części i są związane z ilastym kompleksem neogeńskim.

Osady neogeńskie (miocenijskie), określane nazwą ility krakowieckie, stanowią podłoże utworów czwartorzędowych lub odsłaniają się na powierzchni. Wykształcone są w postaci iłów cienkołupliwych, ku spągowi bryłowatych, niewarstwowanych, z wkładkami mułków piaszczystych lub piasków. Miąższość ich wzrasta od północy ku południowi osiągając w rejonie Grzybowa wartości rzędu 130-160 m, maksymalnie do 250 m w Rytwianach (Walczowski, 1968).

Na powierzchni terenu ility krakowieckie odsłaniają się w części południowo-zachodniej i południowo-wschodniej oraz w okolicy Staszowa. Na pozostałych obszarach przykryte są generalnie pokrywami glin zwałowych i utworów piaszczystych o zróżnicowanej miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Obszary, w których ility miocenijskie odsłaniają się w strefie przypowierzchniowej (do 2,5 m) lub przykryte są nadkładem gliniasto-piaszczystym o grubo-

ści do 5 m, mogą być rozpatrywane jako predysponowane do lokalizowania składowisk komunalnych lub niebezpiecznych.

Dwa niewielkie obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów komunalnych wyznaczono w części południowo-zachodniej w okolicy Nowych Gacek i Poręby Wierzbickiej, gdzie na głębokości 1-5 m występują ropy i ropy przykryte osadami rezydualnymi (piaski) lub glinami zwałowymi. Miąższość serii ropy może dochodzić do 95 m.

Najbardziej predysponowanym obszarem do lokalizowania składowisk odpadów komunalnych jest teren udokumentowanego złoża ropy mioceńskich „Wierzbice” wraz z obszarami przyległymi do niego od północy (do granic wsi Grzybów Mały). Miąższość obecnej tu udokumentowanej serii ropy wynosi od 9-25 m, lecz miąższość całego kompleksu może dochodzić do 145 m. Ropy występują tutaj dość płytko, na ogół na głębokości 0,2-4,0 m, przykryte glębą i glinami piaszczystymi. Ze względu na występowanie utworów określanych jako mułowce i ropy margliste obszar ten predysponowany jest tylko dla lokalizowania składowisk odpadów komunalnych.

Obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych to przede wszystkim dolne części zboczy oraz rejony rozcięć erozyjnych, w których odsłaniają się ropy krakowieckie występujące: w południowo-zachodniej części obszaru (okolice miejscowości: Lizawy, Góra, Niziny oraz Piasek), na południowy zachód od Staszowa (okolice: Grzybowa, Konieńców, Ziemblic oraz Krzewin) oraz południowej (okolice Święcicy i Kłody).

Lokalizowanie obszarów dla składowisk obszarów niebezpiecznych w dolnych partiach zboczy wydaje się być mniej korzystne, jednak w wyższych partiach i na wierzchołkach zróżnicowany (1-10 m) nadkład skał czwartorzędowych nie pozwala na bezpośrednie wykorzystanie ropy bariery izolacyjnej.

Na wschód od Rytwian, w rejonie udokumentowanych złóż surowców ropy: „Rytwiany I” i „Rytwiany-Głowacki” występują na powierzchni ropy krakowieckie. Miąższość serii ropy w obrębie udokumentowanego złoża wynosi 6-6,5 m, ale z występujących tu w sąsiedztwie innych utworów wiadomo, że osiągają one ponad 20 m. Dużym atutem tego obszaru jest obecność wyrobiska po eksploatacji jednego ze złóż.

W rejonie Kolonii Grzybów, Grzybowa oraz Stefanówka strop ropy krakowieckich znajduje się na różnych głębokościach, najpłycej 3,0 m, najgłębiej do 10,0 m. Jest to dość znaczne zróżnicowanie, które pozwala przypuszczać, że strop serii ropy dość zróżnicowany, nie tworzy powierzchni równinnej. Pod piaskami różnoziarnistymi i glinami zwałowymi występuje miąższa seria ropy krakowieckich (do 177 m), będąca bardzo dobrą barierą izolacyjną dla lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych po uprzednim usunięciu nadkładu.

Ograniczenia warunkowe w obrębie wyznaczonych potencjalnych obszarów składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych obejmują:

- strefy ochrony ONO wyróżnione na mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych dla Subzbiornika Staszów (GZWP nr 423) typu porowego, które mogą ulec zmianie w przyszłości po opracowaniu dokumentacji hydrogeologicznej zbiornika,
- obszary w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej miejscowości: Staszów, Rytwiany oraz Kłoda (poza arkuszem),
- tereny ochrony przyrody w granicach Obszarów Chronionego Krajobrazu: Chmielnicko-Szydłowskiego i Solecko-Pacanowskiego,
- obszar ochrony zasobów złoża surowców ilastych „Wierzbice”.

Na obszarze arkusza Staszów istniała w latach 1966-1996 Kopalnia Siarki „Grzybów” eksploatująca metodą otworową złożę siarki rodzimej „Grzybów-Gacki”. W obrębie dawnego terenu górniczego „Grzybów” prowadzona tą metodą eksploatacja nie pozostała bez wpływu na środowisko naturalne. Niektóre przejawy tej eksploatacji (deformacje terenu) mogą mieć pewien wpływ na stan zachowania się pierwotnej budowy geologicznej. Mimo pewnego optymizmu projektantów i realizatorów rewitalizacji obszarów poeksploatacyjnych należałoby zachować duży margines ostrożności przy przeprojektowaniu składowisk odpadów na tym terenie (Zardzewiały, 2006).

Na omawianym obszarze zlokalizowano dwa składowiska odpadów. Jedno w okolicy stawów hodowlanych „Rytwiany” wykorzystuje Kopalnia Siarki „Grzybów” do składowania osadów poeksploatacyjnych w osadniku „Adamówka” o powierzchni 17,4 ha. Na północny wschód od Staszowa, w dawnym wyrobisku piaskowni funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych dla okolicznych gmin. Oba składowiska są zlokalizowane w obrębie obszaru bezwzględnie wyłączonego z możliwości składowania odpadów.

#### Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Całą południową część omawianego obszaru można uznać za korzystną dla lokalizacji składowisk odpadów pod kątem budowy geologicznej. Na tym obszarze podłoże utworów czwartorzędowych stanowią ropy mioceńskie o bardzo korzystnych parametrach izolacyjnych. Ropy te w wielu miejscach odsłaniają się na powierzchni terenu, w innych są przykryte niezbyt miękką i mało zróżnicowaną pokrywą utworów czwartorzędowych. Niewątpliwie najbardziej korzystne warunki należy wiązać z tymi rejonami, gdzie obecność i miękkość ropy jest najlepiej rozpoznana otworami wiertniczymi. Są to tereny w obrębie i sąsiedztwie udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wierzbice”, „Rytwiany I” i „Rytwiany-

Głowacki” oraz tereny wyznaczone w części południowo-zachodniej (okolice miejscowości: Lizawy, Góra, Nieścisłowice, Niziny). We wskazanych rejonach strop ilów mioceńskich znajduje się najpłycej (od 0,5 do 5,0 m). W pozostałych obszarach preferowanych do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych, komunalnych i niebezpiecznych w części południowej warunki geologiczne są korzystne, gdyż ily mioceńskie występują nieco głębiej (5-10 m) i są przykryte na ogół glinami zwałowymi i ich reziduumi, lokalnie piaskami i żwirami.

Warunki hydrogeologiczne w południowej części obszaru są jednakowe, gdyż brak jest tutaj użytkowego poziomu wodonośnego. Należy również pamiętać, że rzeźba terenu może mieć istotne znaczenie przy wyborze miejsca pod ewentualną lokalizację składowiska. Należy wybierać tereny równinne, o niewielkim nachyleniu, natomiast raczej unikać zboczy (nawet o niewielkim nachyleniu) zbudowanych z ilów mioceńskich. U podnóży takich zboczy w wielu miejscach występują pokrywy deluwialne wskazujące, że są to rejony predysponowane do rozwoju ruchów masowych.

W ramach rewitalizacji terenów pogórnich Kopalni Siarki „Grzybów” prowadzone są działania w kierunku wykorzystania części terenów pod ośrodek gospodarki odpadami. Dla realizacji tego przedsięwzięcia został zawiązany Ekologiczny Związek Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Rzędowie, obejmujący 11 gmin. Podpisano porozumienie pomiędzy gminami dotyczące zagospodarowania odpadów komunalnych. Kopalnia Siarki „Grzybów” przekazała około 55 ha gruntów wraz z infrastrukturą budowlaną samorządom (Dulewski, Uzarówicz, 2006). W 2004 roku został opracowany „Plan gospodarki odpadami dla Ekologicznego Związku Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Rzędowie” (2004), w którym wstępnie zlokalizowano obszar składowiska na granicy gmin: Tuczępy (obręb Rzędów) i Staszów (obręb Grzybów).

Mniej korzystne warunki dla lokalizacji składowisk panują w północnej części obszaru arkusza, gdzie warstwę izolacyjną tworzą tylko gliny zwałowe, miejscami o znikomej miąższości, leżące najczęściej na przepuszczalnych osadach piaszczystych lub wapieniach litotamniowych. Obszary te są predysponowane dla lokalizowania składowisk odpadów obojętnych. Warunki hydrogeologiczne są korzystne z punktu widzenia lokalizacji ewentualnych składowisk z powodu braku użytkowych poziomów wodonośnych (Kos, 1997).

#### Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W okolicy Rytwian, w granicach aktualnie eksploatowanego złoża surowców ilastych „Rytwiany-Głowacki” znajduje się wyrobisko, które po zakończonej eksploatacji stanie się potencjalnym miejscem lokalizacji składowiska odpadów co najmniej komunalnych, pod wa-

runkiem wyłożenia dna i zboczy dodatkową warstwą izolacyjną. W rejonie Sztombergów znajduje się kilka kamieniołomów wapienia wykorzystywanego w lokalnym budownictwie drogowym. Są to obszary pozbawione naturalnej izolacji a stopień zagrożenia wód poziomów użytkowych jest wysoki, ewentualna lokalizacja składowisk jest niewskazana. Wyrobiska pozostałych złóż znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów i nie powinny być rozpatrywane pod kątem składowania odpadów.

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

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

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Na obszarze arkusza Staszów warunki podłoża budowlanego opracowane zostały na podstawie map: geologicznej, hydrogeologicznej i szkicu geologiczno-inżynierskiego wykonanego do szczegółowej mapy geologicznej (Kos, 1997; Pinińska, red., 1995; Walczowski, 1965).

Z analizy wyłączono: obszary gleb chronionych klasy I-IVa, łąki na glebach pochodzenia organicznego, kompleksy leśne, obszary zieleni urządzonej, obszary udokumentowanych złóż (poza złożami siarki), rezerwat oraz tereny zwartej zabudowy. Ponieważ znaczną część omawianego terenu obejmują obszary chronione, warunki podłoża budowlanego oceniono dla

około 30% obszaru arkusza. Nie wyłączono gruntów w granicach złóż siarki z oceny warunków geologiczno-inżynierskich, ze względu na podziemny sposób eksploatacji kopaliny.

Do obszarów o warunkach korzystnych dla budownictwa zaliczono te tereny, na których występują grunty spoiste znajdujące się w stanie: zwartym, półzwartym i twar doplastycznym oraz grunty niespoiste: średniozagęszczone i zagęszczone, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m. Są to obszary występowania: piaskowców, łupków, wapieni litotamniowych i detrytycznych, zlepieńców i gipsów w okolicach: Korytnicy, Katuszowa, Jasienia, Woli Osowej i Staszowa oraz w pasie ciągnącym się od Szydłowa na wschód przez: Kurozwęki, Wólkę Żabną, Dobrą i Sztombergi do Wiśniowej. W południowej części arkusza jest to obszar ilów krakowieckich występujących w stanach zwartych, półzwartych i twar doplastycznych. Grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym są reprezentowane przez piaszczysto-żwirowe osady: peryglacialne, tarasów wyższych i średnich, akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej występujące powszechnie. Grunty spoiste o konsystencji od zwartej do twar doplastycznej są reprezentowane przez skonsolidowane gliny zwałowe zlodowaceń południowo- i środkowopolskich, występujące w płatach na całym omawianym terenie. Wzrost wilgotności glin obniża tę przydatność. Grunty makroporowate reprezentowane przez lessy występują w okolicy Oględowa i Kielczyny. Właściwości nośne tych gruntów pogarszają się zdecydowanie w przypadku ich zawodnienia, co może objawiać się zjawiskami suffozji i osiadaniem zapadowym.

Do obszarów o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, zaliczono grunty słabonośne (grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoelastycznym i plastycznym, a także grunty niespoiste luźne), obszary na których zwierciadło wody gruntowej znajduje na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. oraz obszary podmokłe i zabagnione. Na obszarze arkusza Staszów niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są głównie z dolinami licznych cieków oraz zagłębieniami terenu, gdzie występują torfy i organiczne grunty bagienne. Poziom wód gruntowych na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. oraz wysoka zawartość substancji organicznej występująca w wymienionych gruntach, są czynnikami niekorzystnymi dla budownictwa (możliwa agresywność względem betonu). Największe powierzchnie niekorzystne dla budownictwa związane są z doliną Czarnej Staszowskiej w granicach terenów zalanych podczas powodzi w lipcu 2001 roku oraz bagnami w okolicy Mokrego i Arkuszowa. Zagrożenie powodziowe na omawianym obszarze jest bardzo duże zarówno od strony wystąpienia rzek ze swych koryt, jak również w czasie roztopów i deszczy nawalnych. Warunki niekorzystne dla budownictwa występują lokalnie w rejonach: Rakowa, Korytnicy, Bogorii i Wiśniowej, z uwagi na występowanie piasków wydmyowych, które po-

siadają niski stopień zagęszczenia gruntów. Zagrożenie skutkami procesów krasowych w osadach wapiennych i gipsowych występujących w formie: lejów krasowych, ponorów, kominów krasowych i osiadań terenu znajduje się na zachód od Oględowa, w okolicy Chańczy i na wschód od Staszowa. Są to procesy geodynamiczne wymagające sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w przypadku projektowania zabudowy. Również w obszarach występowania piasków, żwirów i mad rzecznych (dolina Czarnej Staszowskiej) stwierdzono warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo z uwagi na ich zawodnienie i stan (luźny w gruntach niespoistych, plastyczny w gruntach spoistych). W południowo-zachodniej części obszaru usunięto szkody górnicze związane z obniżeniem powierzchni terenu do 5 m. Deformacje podłoża wywołane były zapadaniem się terenu w miejscach pustek powstałych w wyniku eksploatacji siarki. Obszar ten został zrewitalizowany, niemniej zabudowa musi być każdorazowo poprzedzona sporządzeniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

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

Na obszarze arkusza Staszów zaznaczono chronione elementy przyrody i krajobrazu. Stanowią one barierę ograniczającą wpływ niekorzystnej działalności człowieka na środowisko naturalne. Są to: lasy, użytki rolne wysokich klas bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego, obszary chronionego krajobrazu, rezerwat, pomniki przyrody i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Rozporządzeniem Wojewody Świętokrzyskiego z 2005 roku zostały ustanowione obszary chronionego krajobrazu: Cisowsko-Orłowiński na powierzchni 23 748 ha, Chmielnicko-Szydłowski na powierzchni 56 999 ha, Solecko-Pacanowski na powierzchni 45 778 ha i Jeleniowsko-Staszowski na powierzchni 28 469 ha (Rozporządzenie..., 2005a, b, c; Rubinowski, red., 1995).

Granice Cisowsko-Orłowińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu pokrywają się z granicami otuliny Cisowsko-Orłowińskiego Parku Krajobrazowego. Lasy porastają około 28% powierzchni otuliny. Gatunkami dominującymi w drzewostanach są sosna i jodła. Świat zwierząt reprezentują gatunki objęte prawną ochroną m.in.: ptaki – bocian biały, jastrząb gołębiarz, myszołów zwyczajny, sowy; ssaki – ryjówki, jeż, jeleń, lis, dzik, piżmak; gady – jaszczurka zwykła, padalec, żmija zygzakowata (Stan..., 2004).

Chmielnicko-Szydłowski Obszar Chronionego Krajobrazu ma charakter rolniczo-leśny. Pod względem siedliskowym przeważają tu bory sosnowe i mieszane. Na wychodniach skał węglanowych porastają murawy kserotermiczne. Liczne stawy i zbiornik Chańcza tworzą biotopy dla wielu gatunków ptaków wodno-bagiennych. Omawiany obszar został utworzony

w celu ochrony wód powierzchniowych, głównie Czarnej Staszowskiej wraz ze zbiornikiem wodnym Chańcza.

W części wschodniej występuje fragment Jeleniowsko-Staszowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Położony jest na terenach gmin: Bogoria, Staszów i Rytwiany. Został on utworzony w celu zachowania walorów: przyrodniczych, krajobrazowych, wypoczynkowych i kulturalno-historycznych. Na wschód od Staszowa występują jeziora pochodzenia krasowego. W południowej części omawianego obszaru znajdują się dwa zespoły przyrodniczo-krajobrazowe „Golejów” i „Rytwiany” o powierzchni 1,41 ha i 2,33 ha. Są to: starodrzew sosnowo-dębowy na siedlisku lasu mieszanego świeżego oraz fragment lasu ze starodrzewem w sąsiedztwie klasztoru kamedułów (Rozporządzenie..., 2002).

Poza obszarami chronionego krajobrazu znajduje się jeszcze jeden zespół przyrodniczo-krajobrazowy o powierzchni 19,79 ha w Dobrowie. Jest to zespół gatunków drzew i krzewów przynależnych do flory rodzimej i obcej (m.in.: lipa, klon, jodła, świerk, modrzew, sosna, jałowiec, dąb, buk, cis i topola) (Rozporządzenie..., 1993).

W południowo-zachodniej części omawianej mapy znajduje się fragment Solecko-Pacanowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Lasy, o charakterze zbliżonym do naturalnego, rozwinęły się na siedliskach borów sosnowych, mieszanych w okolicy Tuczęp. Doliny rzeczne wchodzi w skład biocenoz łąkowo-bagiennych, które stanowią siedliska lęgowe dla: bociana białego, czapli siwej, czajki i kurki wodnej. Wśród ssaków występują tu rzęsosek rzeczny i wiele gatunków nietoperzy. Głównym kierunkiem działania na omawianym terenie jest ochrona wód powierzchniowych Wschodniej i walorów przyrodniczych dolnej Wisły.

Do najcenniejszych elementów przyrody należy drzewostan modrzewiowy oraz jezioro potorfowe z chronionymi gatunkami roślin i zwierząt. Podlegają one ochronie jako florystyczny rezerwat „Dziki Staw” (6,52 ha). Został on utworzony w 1998 roku, a zlokalizowany na południe od Staszowa w miejscowości Grobla w gminie Rytwiany.

Na obszarze arkusza występuje 36 pomników przyrody (tabela 6). Są to głównie lipy drobnolistne i klony odznaczające się imponującymi rozmiarami. Pod opieką konserwatora przyrody znajdują się również: dęby szypułkowe (w: Katuszowie, Wiśniowej, Staszowie i Kłodzie), buki pospolite (w Czernicy i Kurozwękach), topole białe (w: Kurozwękach, Wiśniowej i Rytwianach), platany klonolistne, modrzewie europejskie (w Kurozwękach) oraz orzech i olcha czarna (w Wiśniowej i Staszowie). Pomniki przyrody nieożywionej to głazy znajdujące się w Chańczy i Kurozwękach oraz odsłonięcie wapieni organodetrytycznych w Szydłowie i łupków z Czarnej w Katuszowie. Na skrzyżowaniu dróg Wola Osowa – Wólka



Żabna i Zawodzie – Zagrody występuje aleja drzew pomnikowych 335 lip drobnolistnych nie zakwalifikowana jako pomnik przyrody.

Tabela 6

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Nadleśnictwo Staszów obręb Golejów Leśnictwo Grobla oddz. 343	Rytwiany	1998	Fl – „Dziki Staw” (6,52)
			staszowski		
2	P	Nadleśnictwo Łągów obręb Łągów Leśnictwo Chańcza oddz. 318g	Raków	1953	Pż – dąb szypułkowy „Biskup”
			kielecki		
3	P	Chańcza	Raków kielecki	1987	G – granit „rapakiwi”
4	P	Czernica	Staszów staszowski	1954	buk pospolity
5	P	Nadleśnictwo Staszów obręb Kurozwięki Leśnictwo Przyjmy oddz. 164a	Staszów	1953	Pż – 2 buki pospolite
			staszowski		
6	P	Szydłów	Szydłów	1987	O – wapień organodetrytyczne (neogen – miocen)
			staszowski		
7	P	Kotuszów	Szydłów	1993	Pż – dąb szypułkowy
			staszowski		
8	P	Kotuszów	Szydłów	1987	O – łupki z Czarnej (dolny kambr)
			staszowski		
9	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1952	Pż – 6 lip drobnolistnych
			staszowski		
10	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1952	Pż – buk pospolity
			staszowski		
11	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1980	Pż – topola biała
			staszowski		
12	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1980	Pż – lipa drobnolistna
			staszowski		
13	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1980	Pż – 3 platany klonolistne
			staszowski		
14	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1988	Pż – 6 modrzewi europejskich
			staszowski		
15	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1988	Pż – klon pospolity
			staszowski		
16	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1988	Pż – klon pospolity
			staszowski		
17	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1988	Pż – klon jawor
			staszowski		
18	P	Kurozwięki (w parku)	Staszów	1988	Pż – klon jawor
			staszowski		
19	P	Kurozwięki	Staszów	1991	Pn – G „Diabelski Kamień”
			staszowski		

1	2	3	4	5	6
20	P	Wiśniowa Poduchowna	Staszów staszowski	1988	Pż – lipa drobnolistna
21	P	Wiśniowa Poduchowna	Staszów staszowski	1988	Pż – klon pospolity
22	P	Wiśniowa	Staszów staszowski	1988	Pż – topola biała
23	P	Wiśniowa	Staszów staszowski	1988	Pż – topola biała
24	P	Wiśniowa	Staszów staszowski	1988	Pż – orzech czarny
25	P	Wiśniowa	Staszów staszowski	1988	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Wiśniowa	Staszów staszowski	1988	Pż – 2 klony pospolite
27	P	Staszów	Staszów staszowski	1988	Pż – 2 olchy czarne
28	P	Staszów	Staszów staszowski	1997	Pż – dąb szypułkowy
29	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – topola biała
30	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – klon pospolity
31	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – klon pospolity
32	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – klon pospolity
33	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – aleja drzew pomnikowych – 30 lip drobnolistnych
34	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – klon pospolity
35	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – lipa drobnolistna
36	P	Rytwiany	Rytwiany staszowski	1988	Pż – lipa drobnolistna
37	P	Kłoda Monasterek	Rytwiany staszowski	1997	Pż – dąb szypułkowy
38	Z	Nadleśnictwo Staszów obręb Golejów Leśnictwo Golejów oddz. 43d	Staszów staszowski	2003	„Golejów” (1,41) - starodrzew sosnowo-dębowy na siedlisku lasu mieszanego świeżego (19,79)
39	Z	Dobrów dz. nr 83, 85	Tuczepy buski	1993	- różnorodność gatunków drzew i krzewów przynależnych do flory rodzimej i obcej (m.in.: lipa, klon, jodła, świerk, modrzew, sosna, jałowiec, dąb, buk, cis)
40	Z	Nadleśnictwo Staszów obręb Golejów Leśnictwo Rytwiany oddz. 224d	Rytwiany staszowski	1999	„Rytwiany” (2,33) - fragment lasu ze starodrzewem w sąsiedztwie klasztoru kamedułów

- Rubryka 2 - **R** – rezerwat, **P** – pomnik przyrody, **Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy  
Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **Fl** – florystyczny  
- rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej  
- rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy, **O** – odsłonięcie

Ochronie podlegają gleby o wysokich klasach bonitacyjnych i łąki na glebach pochodzenia organicznego. Zdecydowanie przeważają gleby brunatne i rędziny, rzadziej występują gleby bielcowe i czarne ziemie. Tworzą one kompleksy przydatności rolniczej pszenne i żytnie bardzo dobre i dobre. Gleby pochodzenia organicznego: torfowe, torfowo-mułowe, murszowo-mineralne, czarne ziemie deluwialne i mady tworzą użytki zielone w dolinach rzecznych i terenach przyległych.

Duże kompleksy leśne występujące na omawianym obszarze to w przewadze lasy o siedliskach bardzo żyznych i żyznych z urozmaiconym drzewostanem. Są to głównie lasy gospodarcze. Lasy ochronne znajdują się na wschód od Staszowa, gdzie część kompleksu leśnego tzw. lasów golejowskich zakwalifikowano jako lasy krajobrazowe, a w okolicach Kurozwek i Życin występują lasy o funkcjach glebochronnych.

W koncepcji przyjętej w Strategii wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA (Liro, red., 1998) nie ma na omawianym obszarze obszarów węzłowych i korytarzy ekologicznych (fig.5). Brak jest również na terenie arkusza obszarów chronionych w systemie Natura 2000 ([http://www.mos.gov.pl/1strony\\_tematyczne/2000/index.shtml](http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/2000/index.shtml)).

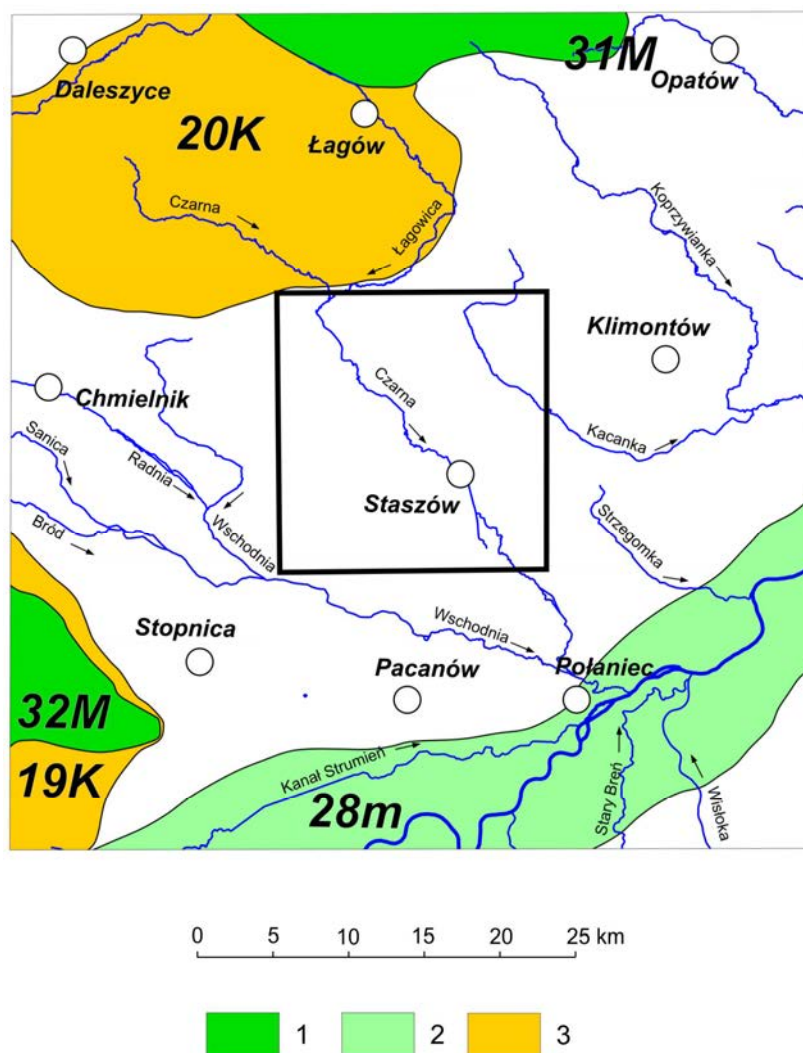
W Szydłowie, na południowo-zachodnim stoku płaskowyżu wznoszącego się nad doliną potoku Ciekna, bezpośrednio poniżej murów zamku szydłowskiego, znajduje się „Jaskinia Szydłowska” (tabela 7) (Alexandrowicz i in., 1982; Gubała i in., 1998; Komorowski, 2002, 2003). Już kilka lat temu powstała koncepcja objęcia szydłowskich jaskiń ochroną prawną. J. Urban przygotował dokumentację projektową dotyczącą ustanowienia kategorii ochronnej dla jaskini pod zamkiem, ale miejscowy samorząd nie podjął żadnych działań (Urban, red., 1986; Wróblewski, 1999). Autorka mapy proponuje objąć ochroną jaskinię pod zamkiem i pozostałe obiekty odkryte niedawno przez A. Komorowskiego i uznać je za stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (tabela 7). Należy docenić wartość naukową i dydaktyczną tych obiektów, a przede wszystkim rzadkich zjawisk krasowych. Niektóre z jaskiń do lat 70. wykorzystywano do celów mieszkalnych i gospodarczych. Utworzenie stanowisk dokumentacyjnych pozwoliłoby na zabezpieczenie jaskiń i udostępnienie ich zwiedzającym, o co od dłuższego czasu monitorują: Urban, Kasza, Gubała i Komorowski.

## Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
		Powiat		
1	2	3	4	5
1	Szydłów <sup>*1</sup>	Szydłów	J, S („Jaskinia Szydłowska”)	wapienne ścianki, progi, ambonki i stoły skalne występujące na stromym stoku pod zamkiem szydłowskim z jedną z najdawniej opisywanych jaskiń ziem polskich oraz obiektami jaskiniowymi – kanałem „rurą” i 2 schroniskami skalnymi
		staszowski	(Alexandrowicz i in., 1982; Gubała i in., 1998; Komorowski, 2002, 2003)	
2	Szydłów <sup>*2</sup>	Szydłów	J („Jaskinia Grota Szydły I” i „Jaskinia Grota Szydły II”)	sztucznie wycięte komory o wysokości 2,5m i 3 m w skalnej ścianie poniżej kościoła, sztucznie wykute otwory o wymiarach 2x1 m wapieniach organodetrytycznych – neogen-miocen
		staszowski	(Gubała i in., 1998)	
3	Szydłów <sup>*3</sup>	Szydłów	J („Jaskinia z Zielonym Filarem”, „Jaskinia na Ścianie”, „Jaskinia pod Droga”)	jaskinie na ścianie nieczynnego łomiku w wapieniach organodetrytycznych – neogen-miocen: – 2 komory o wymiarach 3x3x2 m, przedzielone nerkowatym filarem, – komora z otworem wejściowym o wymiarach 2x4 m, – komora o wymiarach 8x5x3 m, największa szydłowska jaskinia ze śladami sztucznego jej poszerzania
		staszowski		
4	Podmaleniec	Staszów	J, O, Wr („Jaskinia pod Świewcami”)	kamieniołom wapieni – neogen-miocen z jaskinią z tzw. „świecami krasowymi” – pionowymi studniami krasowymi o niewielkiej średnicy i znacznej głębokości
		staszowski	(Gubała i in., 1998)	
5	Staszów	Staszów	O, Wr, J	zabezpieczenie starego łomiku gipsów – neogen-miocen – z małą jaskinią
		staszowski		

Rubryka 2 - **\*1** – na południowo-zachodnim stoku płaskowyżu wznoszącego się nad doliną potoku Cieknaça, bezpośrednio poniżej murów zamku szydłowskiego,  
**\*2** – po zachodniej stronie zabytkowego kościoła Wszystkich Świętych, **\*3** – po południowej stronie zabytkowego kościoła Wszystkich Świętych pomiędzy strumykiem, a drogą prowadzącą do Woli Żyznej (pod drogą ok. 100 m od kościoła)

Rubryka 4 - rodzaj obiektu: **J** – jaskinia, **O** – odsłonięcie, **S** – skałka, **Wr** – wyrobisko



**Fig. 5. Położenie arkusza Staszów na tle mapy systemów ECONET (Liro, red., 1998)**

**System ECONET**

1 – międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 31M – Świętokrzyski, 32M – Buski. 2 – międzynarodowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 28m – Tarnobrzeski Wisły. 3 – krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 19K – Nidziański, 20K – Cisowsko-Orłowski.

## **XII. Zabytki kultury**

Do najstarszych zabytków znajdujących się w granicach arkusza Staszów należą stanowiska archeologiczne pochodzące z epoki kamienia. Na mapie zaznaczono stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej. Naniesiono je na podstawie map stanowisk archeologicznych (stan na 15.04.2006 r.) opracowanych dla Krajowej Ewidencji Zabytków Archeologicznych. Reprezentują one znaleziska od epoki kamienia do okresu nowożytnego. Ślady osadnictwa i osady wczesnego średniowiecza znaleziono w okolicy: Sielca, Grzybowa, Ziemblie, Krzczonowic; neolitu w okolicy: Sielca, Grzybowa; okresu wpływów rzymskich w okolicy: Kolonii Grzybów Polesie, Grzybowa, Krzczonowic oraz wczesnej epoki brązu w okolicy: Sielca, Kolonii Grzybów Polesie, Ziemblie, Rzędowa, Krzczonowic i Rytwian.

Podczas badań wykopaliskowych prowadzonych na terenie należącym do kopalni siarki w Grzybowie, odkryto cmentarzysko kultury przeworskiej z okresu wpływów rzymskich (I-IV w. n.e.). W Rytwianach znajduje się zamek wczesnośredniowieczny. Z okresu łużyckiego znaleziono grób ciałopalny w Rzędowie.

Szydłów jest dużą wsią najbardziej wysuniętą na zachód omawianego obszaru. Jej początki datują się na X wiek. W 1329 roku gród otrzymał od Władysława Łokietka przywilej lokacyjny, a parę lat później został włączony w system warowni strzegących Małopolski. Szydłów jest jedną z nielicznych miejscowości w Polsce o zachowanej architekturze średniowiecznej. Ochroną konserwatorską objęto cały układ urbanistyczno-krajobrazowy o powierzchni 6,5 ha. Zachowały się w nim mury obronne (680 m) z XIV-XVI w. z: blankami, chodnikiem dla straży, Bramą Krakowską i zamkiem fundacji Kazimierza Wielkiego (Krzyżanowska, red., 1995). Zespół zamkowy stanowią Sala Rycerska, Skarbczyk i budynek bramny. W Skarbczyku znajduje się Muzeum Regionalne. Do rejestru zabytków wpisany jest gotycki kościół św. Władysława kryty gontem. Ma on dwie nawy oraz sklepienie palmowe. Cennym zabytkiem jest dzwonnica, przebudowana z dawnej baszty w XVIII w. Poza murami na uwagę zasługuje kościół Wszystkich Świętych z XVI-XVII w. oraz ruiny późnogotyckiego szpitala i kościoła św. Ducha. Zachowała się również późnogotycka synagoga z początku XVI w. z późnorenesansowym wystrojem wnętrza. Budynek jest użytkowany obecnie przez Gminny Ośrodek Kultury.

W Kurozwękach znajduje się malowniczo położony nad brzegiem Czarnej Staszowskiej, zespół pałacowy. Barokowo-klasycystyczny pałac Sołtyków rozbudowany z gotyckiego zameczku Kurozwęckich w 1770 r. jest otoczony parkiem krajobrazowym. Do pałacu prowadzi półkolista podjazd utworzony z dwóch kamiennych mostów przerzuconych przez fosę. Do rejestru zabytków wpisany jest zespół pałacowy, w skład którego wchodzi: pałac, pawilon wschodni i zachodni, budynek dawnej administracji, brama wjazdowa i spichlerz. Jednym z ważniejszych zabytków Kurozwęk jest zespół poklasztorny z: kościołem Wniebowzięcia NMP, dawnym klasztorem, bramkami i ogrodzeniem z XV-XVII w. Cennym zabytkiem jest również barokowa kaplica grobowa Lanckorońskich w zespole kościoła cmentarnego św. Rocha.

W Staszowie na rynku, stanowiącym centrum zabytkowego układu szachownicowego miasta, stoją kramnice (tzw. ratusz), wybudowane w 1738 roku przez Augusta Czartoryskiego. Wokół rynku znajdują się klasycystyczne domy z przełomu XVIII i XIX w. z charakterystycznymi bramami przejazdowymi. Najstarszym zabytkiem Staszowa jest zespół kościoła św. Bartłomieja z: dzwonnica, bramą, ogrodzeniem i plebanią z XV w. Szczególnie cenna jest

kaplica Tęczyńskich dobudowana w latach 1613-1623. Do rejestru zabytków wpisane są również: cmentarz parafialny, cmentarz stary przykościelny oraz dworek miejski.

W niedalekiej Wiśniowej znajduje się osiemnastowieczny zespół pałacowy Kołłątajów, w którym mieści się izba pamięci Hugona Kołłątaja, a w pobliskim barokowym kościele Przemienienia Pańskiego urna z jego sercem. Znajduje się tutaj zabytkowy obiekt sakralny – najstarsza część cmentarza.

Bogatą przeszłość historyczną ma stolica gminy Rytwiany, z którą związane są dzieje polskich rodów magnackich: Jastrzębców, Kurozwęckich, Łaskich, Tęczyńskich, Opalińskich, Potockich i Radziwiłłów. W Rytwianach znajdują się obiekty zabytkowe z przełomu XIX i XX w.: zespół pałacowy z pozostałością parku (dawna rezydencja Radziwiłłów) oraz ruiny zamku wzniesionego około 1436 roku. W Rytwianach-Grobla zachowany jest zespół młyna – młyn i dom młynarza. Na wschód od Rytwian, w środku masywu leśnego, położony jest zabytkowy kompleks sakralny – zespół klasztoru kamedułów. Zespół ten tworzą: kościół Zwiastowania NMP, skrzydło północne klasztoru (tzw. „Erem Tęczyńskiego”), skrzydło zachodnie klasztoru z bramą, skrzydło południowe klasztoru (obecnie plebania), budynek gospodarczy, pozostałości murów ogrodzenia i dwie bramy. Wnętrze świątyni zdobi ornamentyka gipsaturowa, sztukaterie i malowidła barokowe.

Ochroną konserwatorską objęte są również kościoły w: Katuszowie, Koniemłotach i Wiśniowej z XVII-XVIII w.

W granicach arkusza Staszów znajdują się parki zabytkowe w miejscowościach: Nieciesławice, Staszów, Rytwiany, Kurozwęki i Wiśniowa.

Na mapie zaznaczono historyczne miejsca pamięci narodowej. Okres II wojny światowej, działania partyzanckie i martyrologię ludności dokumentują pomniki w: Staszowie, Golejowie i Jabłonicy. W Rytwianach znajduje się mogiła powstańców z 1863 r.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Staszów obejmuje tereny atrakcyjne turystycznie i rolniczo-leśne. Część obszaru ze względu na walory przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe chroniona jest w ramach Wielkoprzestrzennego Systemu Obszarów Chronionych (Chmielnicko-Szydłowski, Jeleniowski-Staszowski oraz Solecko-Pacanowski Obszar Chronionego Krajobrazu, niewielki fragment otuliny Cisowsko-Orłowińskiego Parku Krajobrazowego i Cisowsko-Orłowińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu). Znajdują się tu: rezerwat florystyczny, 4 pomniki przyrody nieożywionej oraz 32 pomniki przyrody żywej oraz 3 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

W granicach arkusza Staszów udokumentowano 7 złóż, w tym 2 złoża siarki rodzimej, 4 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej i jedno złożo kruszywa naturalnego. Obecnie eksploatowane są ility i łupki ilaste ceramiki budowlanej ze złoża „Rytwiany-Głowacki”. Dla udokumentowania nowych złóż piasków i gipsów wyznaczono obszary perspektywiczne w rejonie: Życin, Poczeski, Staszowa, Rytwian i Nizin, a obszar prognostyczny złóż wapieni neogeńskich w rejonie Dobra-Sztombergi. Obszary te mogą stanowić bazę surowcową dla potrzeb lokalnych po uprzednim udokumentowaniu. Doskonałą bazą surowcową są występujące dość powszechnie wychodnie iłów krakowieckich.

Złożo iłów i łupków ilastych ceramiki budowlanej „Wierzbice” dotychczas nie eksploatowane, może być zagospodarowane. Ewentualna eksploatacja kopalni wymagać będzie uzyskania koncesji. Złożo „Rytwiany I” należy wykreślić z bilansu.

Działalność Kopalni i Zakładów Chemicznych „Siarkopol” eksploatowała do 1996 roku złożo siarki rodzimej „Grzybów”. W ostatnich latach w przemyśle wydobywczo-przetwórczym siarki położono duży nacisk na ochronę środowiska. Na terenie pól pogórnich i w ich otoczeniu prowadzona jest końcowa faza rekultywacji powierzchni terenu zgodnie z założeniami opracowanymi przez IUNG w Puławach i AGH w Krakowie. Obszary zdegradowane zrehabilitowano w kierunku leśnym i rolniczym. Rok 2006 to termin zakończenia rekultywacji. Przekazano grunty i obiekty innym użytkownikom, tereny zalesione przekazano Lasom Państwowym.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin wchodzących w obręb arkusza to zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na ekologicznym rolnictwie i wykorzystaniu wysokich walorów przyrodniczych, krajobrazowych i turystyczno-wypoczynkowych obszaru. Są to przede wszystkim działania w zakresie: budowy wodociągów, kanalizacji, oczyszczalni ścieków, uporządkowania gospodarki odpadami i właściwego stosowania nawożenia i środków ochrony roślin w rolnictwie i leśnictwie. Powinno się dążyć do likwidacji lub zminimalizowania ujemnych skutków eksploatacji kopalni mineralnych i sukcesywną rekultywację terenów pogórnich.

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych i powierzchniowych. Trzeba dążyć do zmniejszenia zanieczyszczenia wód rzeki Czarnej Staszowskiej i jej dopływów oraz w zbiorniku Chańcza.

Wyniki przeprowadzonych badań jakości wód powierzchniowych Czarnej Staszowskiej wykazują III klasę, a zbiornika Chańcza IV klasę. Wody podziemne ujmują przede wszystkim dwa poziomy wodonośne: czwartorzędowy i neogeński, a jakość tych wód jest II i III klasy. Zaopatrzenie ludności w wodę odbywa się poprzez wodociągi wiejskie oraz z indywidual-



nych studni kopanych i wierconych. Niedostateczna retencja, brak obwałowań i ich stan techniczny nie ograniczają w dostatecznym stopniu zagrożenia powodziowego. W pierwszej strefie terenów zagrożonych powodzią znajduje się 25 ha sołectwa Jasień, w drugiej strefie 130 ha sołectw Zagrody i Kurozwęki oraz w trzeciej strefie miasto Staszów i sołectwa pobliskich gmin. Należy przeciwdziałać powodzi przez zwiększenie rezerwy powodziowej na zbiorniku Chańcza, utrzymanie drożności koryta Czarnej Staszowskiej oraz budowę wałów po obu stronach rzeki i wyznaczanie polderów zalewowych.

Na obszarze objętym arkuszem Staszów wyznaczono obszary predysponowane do składowania odpadów wszystkich typów. Odpady komunalne i niebezpieczne będzie można składować w części południowej i południowo-zachodniej, gdzie pod niewielkim nakładem osadów czwartorzędowych (o grubości do 5 m) występują ropy i mułowce mioceńskie o miąższości od kilkudziesięciu do 250 m. Obszary predysponowane pod składowanie odpadów obojętnych wyznaczono na całym obszarze arkusza, ale największe powierzchnie zajmują w części północnej. Są to miejsca występowania glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego oraz ich reziduiów.

Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowiska odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Na obszarze arkusza Staszów nie ma specjalnych obszarów ochrony siedlisk i ptaków, wchodzących w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

W obrębie arkusza występują przeważnie korzystne warunki dla budownictwa. Niekorzystne warunki związane są głównie z doliną Czarnej Staszowskiej w granicach terenów zalanych podczas powodzi w lipcu 2001 roku.

Miasto Staszów oferuje dogodne warunki zarówno dla odwiedzających go turystów, jak i przedsiębiorców szukających lokalizacji dla dużych, średnich i małych przedsięwzięć gospodarczych. Zespół jezior otoczony kompleksami leśnymi w pobliskim Golejowie oraz zbiornik wodny w oddalonej o 14 km Chańczy, w połączeniu z licznymi, wartymi zobaczenia obiektami historycznymi, gwarantują, że nawet dłuższy wypoczynek na tym terenie będzie bardzo udany.

W celu zabezpieczenia i wyeksponowania obiektów geologicznych autorka mapy proponuje objąć ochroną: jaskinie, skałki i odsłonięcia i uznać je za stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej.

#### **XIV. Literatura**

- ALEXANDROWICZ S., GARLICKI A., RUTKOWSKI J., 1982 – Podstawowe jednostki litostratygraficzne miocenu zapadliska przedkarpackiego. Kwart. Geol. 26.
- BUGAJSKA-PAJĄK A., 1975 – Badania skał węglanowo-detrytycznych w rejonie Dobrasztombergi. Arch. Oddz. Świętokrz. Państw. Inst. Geol. Kielce.
- CZAJA-JARZMIK B., 1982 – Karta rejestracyjna złoża piasku do robót drogowych „Pocieszka”. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- DULEWSKI J., UZAROWICZ R., 2006 – Problematyka rewitalizacji terenów pogórnich. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Wyższy Urząd Górniczy nr 9 (145). Katowice.
- FRANKIEWICZ A., 2004 – Dodatek Nr 1 do Uproszczonej dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>1</sub> złoża ilów trzeciorzędowych do produkcji cegły palonej w miejscowości Rytwiany (dodatek rozliczeniowy). Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- FRANKIEWICZ A., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża surowca ilastego „Rytwiany-Głowacki” w kategorii C<sub>1</sub>. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- GLINKO H., BŁASZCZYK M., 1970 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża surowców ceramiki budowlanej „Wierzbice”. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- GUBAŁA J., KASZA A., URBAN J., 1998 – Jaskinie Niecki Nidziańskiej. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi. Warszawa.
- INFORMACJA o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim w 2004 roku. 2005. Inspekcja Ochrony Środowiska Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Kielce.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. 2005. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KASPRZYK A., 1986 – Badania litologiczno-surowcowe gipsów mioceńskich w rejonie Staszowa, Woli Wiśniowskiej i Chmielnika. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków.
- KOMOROWSKI A., 2002 – Czy Gruszecki się pomylił? Rzecz o jaskiniach w Szydłowie. Materiały 36 Sympozjum Speleologów. Pińczów 25-27.10.2002. Sekcja Spel. Pol. Tow. Przyn. im. M. Kopernika. Kraków.
- KOMOROWSKI A., 2003 – Szydłowskie jaskinie – osobliwość powiatu staszowskiego. Staszowskie Zeszyty Popularno-Naukowe t. 2. Staszów.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOS M., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRZYŻANOWSKA H. (red.), 1995 – Zabytki architektury i budownictwa w Polsce. Województwo kieleckie 15. Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa.
- KWAPISZ B., MAJEWSKI W., 1970 – Orzeczenie geologiczne o wynikach geologicznych prac poszukiwawczych za piaskami w rejonie Rakowa. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- LASAK J., 1985 – Inwentaryzacja złóż mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Staszów. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAJEWSKI W., 1970 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za piaskami w rejonie Wola Wiśniowska-Łukawica pow. Staszów. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K. (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MRÓZ W., 1987 – Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Rytwiany woj. tarnobrzemie. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski, Część II – Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- PAWŁOWSKA K., 1958 – Dokumentacja geologiczna złoża siarki w Grzybowie koło Staszowa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PAWŁOWSKI S., 1957 – Dokumentacja geologiczna złoża siarki Solec – Wola Żyzna – Gacki koło Szydłowa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PAŹDZIÓR B., 1968 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za surowcami ilastymi w miejscowości Gacki. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- PIĄTKIEWICZ A., 1982 – Karta rejestracyjna złoża ilów krakowieckich cegielni „Gacki” w miejscowości Gacki. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- PINIŃSKA J. (red.), 1995 - Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, cz. I. Skały osadowe regionu świętokrzyskiego. Tom I i II. Zakład Geomechaniki Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.
- PLAN gospodarki odpadami dla Ekologicznego Związku Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Rzędowie. 2004. Starostwo Powiatowe w Staszowie. Staszów.
- PRAŻAK B., NOWAK D., DOROZ K., BEDNARZ K., 2002 – Aktualizacja stanu rozpoznania i zagospodarowania złóż kopalin z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska w województwie świętokrzyskim. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach Archiwum Geologiczne. Kielce.
- PROGRAM ochrony środowiska dla powiatu buskiego. 2003a. Starostwo Powiatowe w Busku Zdroju. Busko Zdrój.
- PROGRAM ochrony środowiska dla powiatu staszowskiego. 2003b. Starostwo Powiatowe w Staszowie. Staszów.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2005 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2004 r. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ROCZNY raport z badań monitoringowych jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim 2005. 2006. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Kielce.
- 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.
- ROZPORZĄDZENIE Wojewody Kieleckiego Nr 14 z dnia 30.12.1993 r. w sprawie uznania za zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. 1993. Kielce.

- ROZPORZĄDZENIE Wojewody Świętokrzyskiego Nr 18 z dnia 19.02.2002 r. w sprawie uznania za zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. 2002. Dziennik Urzędowy Województwa Świętokrzyskiego Nr 23 z 2003 r., poz. 290. Kielce.
- ROZPORZĄDZENIE Wojewody Świętokrzyskiego Nr 72 z dnia 14.07.2005 r. w sprawie Cisowsko-Orłowińskiego Parku Krajobrazowego. 2005a. Dziennik Urzędowy Województwa Świętokrzyskiego Nr 156 z 2005 r., poz. 1933. Kielce.
- ROZPORZĄDZENIE Wojewody Świętokrzyskiego Nr 80 z dnia 14.07.2005 r. w sprawie Cisowsko-Orłowińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. 2005b. Dziennik Urzędowy Województwa Świętokrzyskiego Nr 156 z 2005 r., poz. 1941. Kielce.
- ROZPORZĄDZENIE Wojewody Świętokrzyskiego Nr 89 z dnia 14.07.2005 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu. 2005c. Dziennik Urzędowy Województwa Świętokrzyskiego Nr 156 z 2005 r., poz. 1950. Kielce.
- RUBINOWSKI Z. (red.), 1992 – Atlas geologiczno-sozologiczny złóż kopalin Poniidzia w skali 1:50 000. Arch. Oddz. Świętokrz. Państw. Inst. Geol. Kielce.
- RUBINOWSKI Z. (red.), 1995 – Wielkoprzestrzenny System Obszarów Chronionych w województwie kieleckim. Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach. Kielce.
- STAN środowiska w województwie świętokrzyskim w roku 2003. Raport. 2004. Inspekcja Ochrony Środowiska Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Kielce.
- STRZELECKI R., 1994 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. B złoża siarki rodzimej „Grzybów-Gacki” rozliczenie zasobów. Mineral Consulting S.C. Warszawa.
- ŚLIWA M., ZIĄBKĄ Z., 1970 – Dokumentacja geologiczna złoża siarki rodzimej Grzybów-Gacki w kat. C<sub>1</sub>+B+A. Przedsiębiorstwo Specjalistyczne Górnictwa Surowców Chemicznych „HYDROKOP” w Krakowie. Kraków.
- ŚLIŻEWSKI W., 1956 – Karta rejestracyjna złoża Sztombergi. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŚLUSAREK W., 2001 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów (886). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- URBAN J. (red.), 1986 – Inwentaryzacja stanu ochrony przyrody nieożywionej wraz z propozycjami tworzenia dalszych rezerwatów i pomników geologicznych na obszarze woj. kieleckiego. Arch. Oddz. Świętokrz. Państw. Inst. Geol. Kielce.
- WALCZOWSKI A., 1965 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów (886). Wyd. Geol. Warszawa.

- WALCZOWSKI A., 1968 – objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Staszów (886). Wyd. Geol. Warszawa.
- WRÓBLEWSKI T., 1999 – Ochrona przyrody nieożywionej w regionie Świętokrzyskim. Arch. Oddz. Świętokrz. Państ. Inst. Geol. Kielce.
- WYNIKI pomiarów jakości wód powierzchniowych w województwie świętokrzyskim w 2005 roku. 2006. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Kielce.
- ZARDZEWIAŁY M., 2006 – Likwidacja zagrożeń ekologicznych w Kopalni Siarki „Grzybów”. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Wyższy Urząd Górniczy nr 8 (144). Katowice.