

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA

DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE (869)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

Autorzy: Wojciech Bobiński*, Elżbieta Gawlikowska*, Maciej Kłonowski*, Jacek Koźma*, Józef Lis*,
Anna Pasieczna*, Stanisław Wołkowicz*

Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny: Jacek Koźma* we współpracy z Elżbietą Gawlikowską*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>W. Bobiński</i>).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>W. Bobiński</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>W. Bobiński</i>)	7
IV.	Złoża kopalin.....	11
1.	Rudy niklu.....	14
2.	Magnezyty.....	15
3.	Kamienie drogowe i budowlane.....	16
4.	Kruszywo naturalne.....	18
5.	Surowce ilaste ceramiki budowlanej.....	20
6.	Gliny ceramiczne kamionkowe.....	21
7.	Węgle brunatne	21
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>W. Bobiński</i>).....	21
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>W. Bobiński</i>)	26
VII.	Warunki wodne (<i>M. Kłonowski</i>)	27
1.	Wody powierzchniowe.....	27
2.	Wody podziemne.....	28
VIII.	Geochemia środowiska	31
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	31
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>S. Wołkowicz</i>)	34
3.	Ryzyko radonowe (<i>S. Wołkowicz</i>).....	37
IX.	Składowanie odpadów (<i>J. Koźma</i>).....	38
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>W. Bobiński</i>).....	44
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Gawlikowska</i>).....	44
XII.	Zabytki kultury (<i>W. Bobiński</i>).....	49
XIII.	Podsumowanie (<i>W. Bobiński</i>)	51
XIV.	Literatura	52

I. Wstęp

Arkusz Ząbkowice Śląskie Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w 2004 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Ząbkowice Śląskie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2000 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S. A. (Dziedzic, Golczak, 2000). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGPP (Instrukcja..., 2002) oraz z niepublikowanym aneksem do Instrukcji dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Za podkład posłużyła mapa topograficzna w skali 1:50 000, arkusz Ząbkowice Śląskie.

Mapa przedstawia występowanie kopalin oraz gospodarke złóżami na tle środowiska przyrodniczego, wybranych elementów hydrogeologii oraz warunków podłoża budowlanego i zabytków kultury. Jest ona przeznaczona do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych oraz służyć ma instytucjom szczebla regionalnego i lokalnego do racjonalnego zagospodarowania zasobów środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego.

Mapa została wykonana na podstawie analizy materiałów publikowanych i archiwalnych. Materiały archiwalne zebrano w: Państwowym Instytucie Geologicznym, Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S.A., Dolnośląskim Urzędzie Wojewódzkim we Wrocławiu, Regionalnym Banku Danych Hydrogeologicznych we Wrocławiu, w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Uzyskano również informacje od terenowych organów administracji państwowej oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje zweryfikowano i uzupełniono w trakcie zwiadu terenowego.

Dane dotyczące poszczególnych złóż zestawiono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złóżach, ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusz Ząbkowice Śląskie ograniczają współrzędne: 16°45'-17°00' długości geograficznej wschodniej oraz 50°30'-50°40' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie teren arkusza należy do województwa dolnośląskiego. Większość terytorium wchodzi w skład powiatu ząbkowickiego, a jedynie północno-zachodni fragment to powiat dzierzoniowski reprezentowany przez gminę Niemcza i miasto Piława Górna. Centralną część terytorium arkusza zajmuje miasto i gmina Ząbkowice Śląskie otoczone gminami

Kamieniec Ząbkowicki, Ciepłowody, Stoszowice oraz obszarami gmin i miast Bardo i Ziębice.

Według podziału regionalnego (Kondracki, 1998), teren arkusza leży w prowincji Masyw Czeski, podprowincji Sudety z Przedgórzem Sudeckim. W makroregionie Przedgórze Sudeckie obejmuje fragmenty: Obniżenia Podsudeckiego, Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, Obniżenia Otmuchowskiego i Przedgórze Paczkowskiego, a w makroregionie Sudety Środkowe – fragment Gór Bardzkich (Fig. 1).

Obniżenie Podsudeckie to mezoregion ciągnący się wzdłuż uskoku brzeżnego Sudetów i oddzielający od nich Wzgórze Strzegomskie i Masyw Ślęży. Na obszarze arkusza obejmuje on skrawek terenu na północnym zachodzie, w rejonie wsi Kluczowa.

Wzgórze Niemczańsko-Strzelińskie obejmuje północną i środkową część obszaru arkusza. Mają postać lekko sfałdowanego terenu, z którego wyrastają poszczególne pagóry tworząc niewielkie, ale wyraźne pasma wzniesień. Wyspowy krajobraz Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich podkreśla szata roślinna – zwykle wzgórza porastają kępy lasu, wyróżniające się wśród wykorzystywanego rolniczo, niżej położonego terenu. Część Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, to południkowo przebiegające ciągi wzniesień, rozdzielone dolinami rzek. W obrębie Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, na terenie arkusza, wydziela się następujące mikroregiony: Wzgórze Gumińskie, Wzgórze Szklarskie, Wzgórze Dębowe i Dobrzeniewskie, Wysoczyznę Ziębicką i Obniżenie Stoszowic. Wzgórze Gumińskie ciągną się pomiędzy dolinami Sulisławki i Ślęży od wschodu i Kotliną Gilowską od zachodu. Najwyższym wzniesieniem na terenie arkusza jest Góra Kluczowska (428 m n.p.m.). Wzgórze Szklarskie to krótki ciąg wzgórz pomiędzy dolinami Sulisławki na zachodzie i Ślęży na wschodzie. Najwyższe wzniesienia tworzą południową część pasma, są to Siodlasta (348 m n.p.m.) i Szklana Góra nad Szklarami (372 m n.p.m.). W krajobrazie Wzgórz Szklarskich bardzo silnie zaznaczył się wpływ wieloletniej działalności gospodarczej – są w większości pozbawione lasu, a rzucające się w oczy elementy rzeźby to liczne wyrobiska i hałdy nieczynnych już kopalń rud niklu. Wzgórze Dębowe i Dobrzeniewskie (Dobrzenieckie) obejmują długi ciąg wzniesień, pocięty licznymi dopływami Małej Ślęży i Ślęży. Na obszarze arkusza znajdują się najwyższe wyniosłości tego pasma – Góra Wapienna (395 m n.p.m.) i Modrzew (385 m n.p.m.) nad Stolcem oraz Cierniowa Kopa (384 m n.p.m.) nad Bobolicami. Wysoczyzna Ziębicka, położona na południowy wschód od Wzgórz Dobrzeniewskich, charakteryzuje się dość monotonną rzeźbą, której głównym rysem są głęboko wcięte doliny potoków.

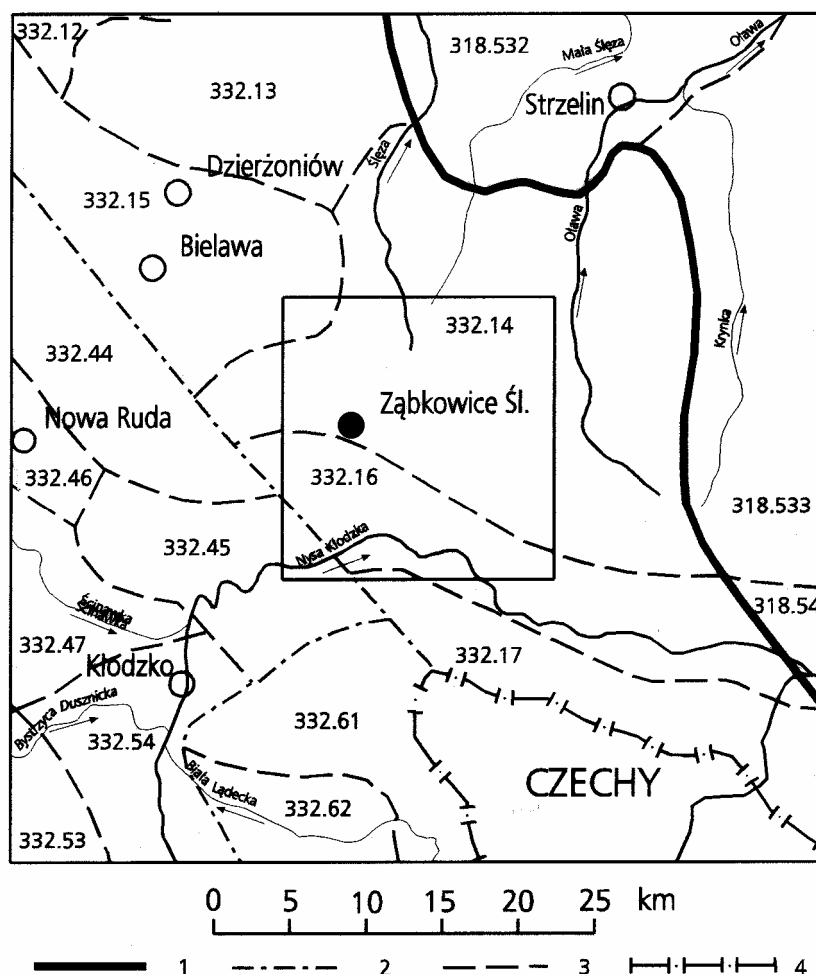


Fig. 1 Położenie arkuszy Ząbkowice Śląskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica podpowinowacji, 2 – granica makroregionów, 3 – granica mezoregionów, 4 – granica państwa
 Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.532 – Równina Wrocławska, 318.533 – Równina Grodkowska, 318.54 – Dolina Nysy Kłodzkiej; Mezoregiony Przedgórze Sudeckiego: 332.12 – Równina Świdnicka, 332.13 – Masyw Ślęży, 332.14 – Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie, 332.15 – Obniżenie Podsudeckie, 332.16 – Obniżenie Otmuchowskie, 332.17 – Przedgórze Paczkowskie; Mezoregiony Sudetów Środkowych: 332.44 – Góry Sowie, 332.45 – Góry Bardzkie, 332.46 – Obniżenie Nowej Rudy, 332.47 – Obniżenie Ścinawki, 332.53 – Góry Bystrzyckie, 332.54 – Kotlina Kłodzka; Mezoregiony Sudetów Wschodnich: 332.61 – Góry Złote, 332.62 – Masyw Śnieżnika

Obniżenie Otmuchowskie reprezentują mikroregiony: Dolina Nysy, Masyw Grochowej i Obniżenie Ząbkowickie. Obejmuje ono południową część obszaru arkusza. Nysa Kłodzka po opuszczeniu Sudetów skręca na wschód, płynąc szeroką doliną, zaścieloną materiałem wyniesionym przez nią z gór. Rzeka meandruje w szerokiej na kilka kilometrów, płaskiej dolinie. Masyw Grochowej to grupa wzgórz na południowy zachód od Ząbkowic Śląskich, wyraźnie wyodrębniona od sąsiednich obszarów. Od krawędzi Sudetów, związanej z przebiegiem sudeckiego uskoku brzeźnego, oddziela ją obniżenie szerokości 1-3 km, odwadniane przez Studzew i jej dopływy. Od północy do Masywu Grochowej przylega obniżenie Stoszowic, a od wschodu – Obniżenie Ząbkowickie. Na cały masyw składają się trzy wzniesienia o wyspowym charakterze, oddzielone szerokimi przełęczami. Są to na zachodzie: Brzeźnica

(492 m n.p.m.) i Grochowiec (425 m n.p.m.) ze Strużnikiem (418 m n.p.m.) oraz Bukowczyk (382 m. n.p.m.). Obniżenie Ząbkowickie, którego osią jest dolina Nysy oraz Budzówki, dzięki urodzajnym glebom i dogodnemu ukształtowaniu jest w całości wykorzystywane rolniczo i zupełnie wylesione.

Przedgórze Paczkowskie obejmuje południowy skrawek terenu, oddzielony skarżą od Doliny Nysy Kłodzkiej. Jest to teren pagórkowaty, pocięty siecią krótkich potoków wypływających z Gór Bardzkich oraz Złotych i wpadających do Nysy.

Niewielki, południowo-zachodni fragment obszaru arkusza obejmują Góry Bardzkie, wyraźnie oddzielone od pozostałego obszaru progiem morfologicznym, który przecina przełomowa dolina Nysy Kłodzkiej.

Pod względem klimatycznym omawiany obszar należy do Regionu Dolnośląskiego Środkowego (Woś, 1999). Średnie roczne opady wynoszą 600-700 mm, średnia długość okresu wegetacyjnego – około 220 dni.

Siedzibą powiatu jest miasto Ząbkowice Śląskie liczące ponad 17 tys. mieszkańców, pełniące funkcje usługowe dla okolicznych gmin. Do zakładów, które w swej branży mają znaczenie ponadlokalne należy Fabryka Aparatów Elektrycznych „FAEL” Sp. z o.o. w Ząbkowicach Śląskich oraz Bardzkie Zakłady Papiernicze z siedzibą w Bardzie-Przyłku.

Pod względem gospodarczym na omawianym obszarze wiodącą funkcję ma rolnictwo – uprawa ziemi i hodowla. Rozwinęło się ono na glebach wysokich klas bonitacyjnych, które zajmują ponad 70% powierzchni arkusza Ząbkowice Śląskie. Płody ziemi wykorzystują okoliczne drobne zakłady przetwórstwa rolno-spożywczego.

Oprócz rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego, istotną rolę odgrywa przemysł wydobywczo-przetwórczy surowców skalnych, obsługa transportu oraz turystyka.

Układ komunikacyjny jest dobrze rozwinięty. Przez obszar arkusza przebiega droga tranzytowa Wrocław - Kudowa Zdrój - Praga oraz sieć dróg lokalnych łączących Ząbkowice Śląskie z: Dzierżoniowem, Bielawą, Nową Rudą, Nysą i Ziębicami. Gęsta sieć tych dróg służy komunikacji wewnętrznej i obsłudze rozwijającego się ruchu turystycznego. Przez obszar arkusza przebiegają linie kolejowe łączące liczne ośrodki Dolnego Śląska i Opolszczyzny.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Ząbkowice Śląskie zestawiono na podstawie map geologicznych w skali 1:25 000, arkusze: Stolec (Badura, 1979), Ząbkowice Śląskie (Badura, Dziemiańczuk, 1979), Kamieniec Ząbkowicki (Baraniecki, 1956) i Przyłek (Gaździk, 1957)

oraz objaśnień do arkuszy Stolec (Badura, 1981) i Ząbkowice Śląskie (Badura, Dziemiańczuk, 1984).

Teren arkusza charakteryzuje się złożoną budową geologiczną, w której udział biorą fragmenty następujących jednostek geologicznych: na bloku przedsudeckim – bloku sowiogórskiego, strefy mylonitycznej Niemczy, masywu serpentynitowego Szklar i masywu gabrowo-serpentynitowego Braszowic-Grochowej, metamorfiku niemczańsko-kamienieckiego, metamorfiku Doboszowic, a w Sudetach – struktury bardzkiej. Skały tych jednostek przykryte są osadami kenozoicznymi (Fig. 2).

Blok sowiogórski stanowi dużą jednostką geologiczną Sudetów, rozdzieloną uskokiem sudeckim brzeżnym na część sudecką (Góry Sowie) oraz część obniżoną, położoną na bloku przedsudeckim (Przedgórze Sudeckie). Proterozoiczne skały bloku sowiogórskiego, zaliczane do najstarszych w Sudetach, występują w północno-zachodniej części obszaru objętego arkuszem, po linię Brodziszów-Olbrachcice. Reprezentowane są przez kompleks migmatytów, wśród których występują odmiany warstewkowe, warstewkowo-oczkowe i smużyste. W skałach tych występują także, w formie wkładek i soczewek niewielkiej miąższości, amfibolity.

Strefa mylonityczna Niemczy jest to jednostka do 5 km szeroka, przebiegająca południkowo i granicząca na zachodzie z blokiem sowiogórskim. Inwentarz skalny tej jednostki jest bardzo urozmaicony. Reprezentuje go kompleks skał metamorficznych i intruzywnych. Dominują tu drobnoziarniste lub afanitowe skały metamorficzne – łupki łyszczkowe, serycytowo-kwarcowe i kwarcowo-grafitowe oraz mylonity. Zawierają one pakiety gnejsów o miąższości od kilku centymetrów do kilkudziesięciu metrów oraz wkładki amfibolitów. Liczne są również drobne intruzje granitoidów znane pod nazwą sjenitów niemczańskich. Występują one również w postaci zgodnych żył pokładowych w obrębie łupków metamorficznych.

Masyw serpentynitowy Szklar stanowi około 5 km długie, lecz wąskie ciało geologiczne, przebiegające południkowo na północ od Ząbkowic Śląskich. Zaznacza się ono wyraźnie w rzeźbie terenu tworząc kulminację Wzgórza Siodłowego (357 m n.p.m.). Budują go serpentynity oliwinowe, które przez liczne odmiany przechodzą w serpentynity właściwe. Gęsta sieć spękań jest wypełniona żyłkami magnezytowymi i krzemionkowymi o miąższości od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów. Skały osłony są reprezentowane przez różne odmiany gnejsów, amfibolity, podrzędnie mylonity i kataklazyty. Zarówno masyw serpentynitowy jak i skały osłony są poprzecinane przez różnorodne skały żyłowe. Żyły te wiążą się z granitoidami waryscyjskimi strefy Niemczy.

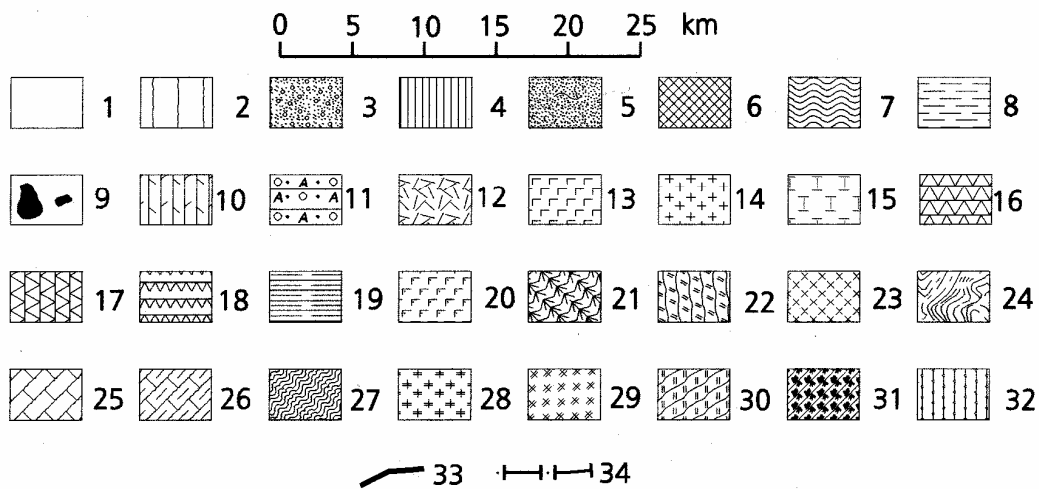
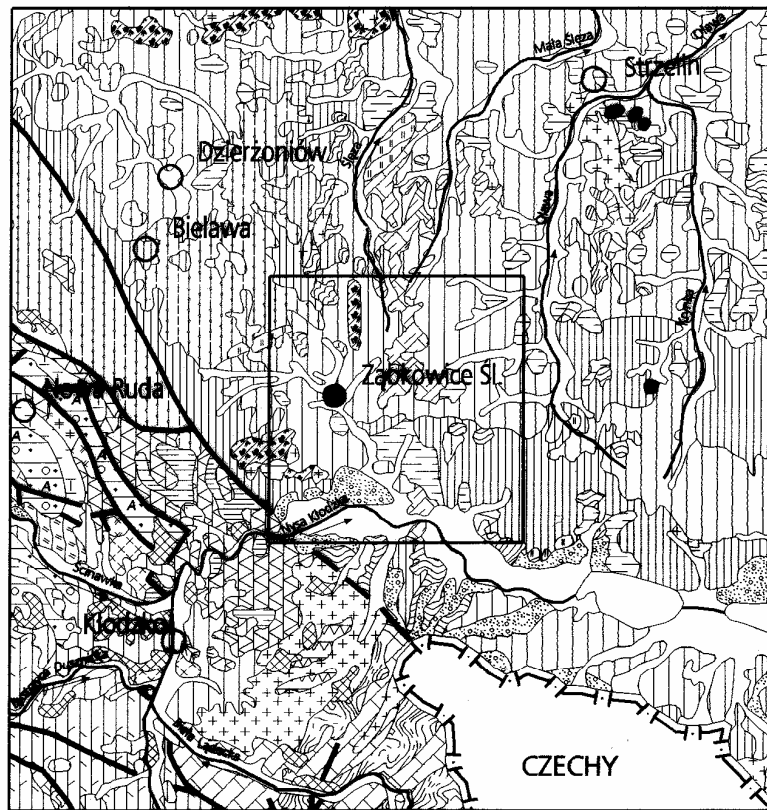


Fig. 2 Położenie arkusza Ząbkowice Śląskie na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; plejstocen: 2 – lessy; 3 – piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej; 4 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej; eoplejstocen i najniższa część mezoplejstocenu: 5 – piaski ze żwirami i skałkami akumulacji rzecznej; 6 – utwory akumulacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej Sudetów. Trzeciorzęd, pliocen: 7 – ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen: 8 – ropy, ropy, mułki, piaski i piaski z pokładami węgla brunatnych; 9 – skały wylewne zasadowe i tufy. Kreda górna: 10 – margle i piaskowce. Perm: 11 – dolomity, zlepienie, piaskowce arkozowe, mułowce i ropy; 12 – skały wylewne kwaśne i tufy; 13 – skały wylewne zasadowe i tufy. Perm-karbon: 14 – granitoidy. Karbon górny: 15 – arkozy, zlepienie, ropy, mułowce; 16 – zlepienie, piaskowce, mułowce, ropy z pokładami węgla kamiennego. Karbon dolny: 17 – zlepienie, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ropy i wapienie; 18 – mułowce i ropy przeobrażone termicznie. Devon: 19 – łupki ilaste i piaszczyste, kwarcyty i marmury. Sylur: 20 – łupki ilaste, mułowce, margle, wapienie, szarogłazy i arkozy. Kambrosylur: 21 – zmetamorfizowane skały wylewne kwaśne; 22 – zmetamorfizowane skały zasadowe w ogólności (amfibolity); 23 – zmetamorfizowane skały wylewne zasadowe i kwaśne oraz ich tufy. Kambrosylur i proterozoik: 24 – gnejsy; 25 – łupki krystaliczne; 26 – gnejsy i łupki krystaliczne. Paleozoik i proterozoik: 27 – mylonity i blastomylonity; 28 skały głębinowe zasadowe; 29 – skały zasadowe hipabisalne; 30 – zmetamorfizowane skały zasadowe w ogólności (amfibolity); 31 – zmetamorfizowane skały głębinowe ultrazasadowe (serpentytyny). Archaik: 32 – gnejsy i migmatyty. 33 – dyslokacje. 34 – granica państwa

Masyw gabrowo-serpentyinitowy Braszowic-Grochowej położony jest na południowy zachód od Ząbkowic Śląskich. Zbudowany jest z serpentynitów i gabr, którym towarzyszą łupki łuszczycowe z granatami i granodioryty. W serpentynitach występuje mineralizacja magnezytowa. Miąższość strefy zmineralizowanej dochodzi do 140 m, a grubość żył do 1 m. Występujące w otoczeniu serpentynitów gabra licznymi apofizami wnikają w obręb masywu.

Wschodnią część obszaru arkusza, na wschód od linii Strąkowa-Bobolice-Rakowice, zajmuje metamorfik niemczańsko-kamieniecki. Tworzy on na powierzchni terenu izolowane wychodnie skał krystalicznych. Jednostka ta zbudowana jest z łupków łuszczycowych z wkładkami łupków kwarcowo-skaleniowych, amfibolitów, łupków kwarcowo-grafitowych, eklogitów i marmurów. Łupki łuszczycowe zajmujące większość obszaru to skały cienkolaninowane, muskowitowo-biotytowo-kwarcowe, zawierające miejscami wtrącenia łupków kwarcytowych (na zachód od wsi Stolec). Pojawiają się również lokalnie wtrącenia wapieni krystalicznych w formie soczewek (na zachód od wsi Stolec, na wzgórzu Wapiennej) osiągających grubość około 1 m. W okolicach Kamieńca Ząbkowickiego występują głównie łupki łuszczycowe, a w ich obrębie wkładki amfibolitów, łupków kwarcowo-skaleniowych i łupków grafitowych oraz niewielkie soczewki eklogitów.

W południowo-wschodniej części obszaru objętego arkuszem występuje metamorfik Doboszowic. Składa się on z dwóch części o odmiennej litologii. Część zachodnia, która znajduje się na terenie arkusza, zbudowana jest z ortognejsów, a część wschodnia, poza arkuszem, a paragnejsów, amfibolitów i łupków łuszczycowych.

Struktura bardzka znajduje się w południowo-zachodniej części arkusza i zbudowana jest w większości z dolnokarbońskich szarogłazów, piaskowców, mułowców, ilowców i łupków, które występują w postaci monotonnej serii naprzemianległych ławic. Pod osadami dolnokarbońskimi występują skały starsze, tworzące na powierzchni niewielkie wychodnie. Utwory syluru reprezentowane są przez łupki ilaste, krzemionkowe i graptolitowe. Do dewonu zaś należą różnorodne odmiany przeławicających się wzajemnie łupków krzemionkowych i ilastych, mułowców oraz piaskowców szarogłazowych i kwarcytowych. Skały struktury bardzkiej są silnie pofałdowane i pocięte uskokami.

Scharakteryzowane kompleksy skał metamorficznych i magmowych są w większości przykryte przez młodsze, kenozoiczne skały osadowe (trzecio i czwartorzędowe). Utwory trzeciorzędowe odsłaniają się na powierzchni tylko w niewielkim stopniu. Wypełniają one zapadliska tektoniczne i rynny erozyjne. Największą miąższość osady trzeciorzędowe osiągnęły w części północno-wschodniej i południowej (rów Paczkowa), gdzie przekraczają 100 m. Zachodni kraniec rowu Paczkowa zajmuje dzisiejsze obniżenie w rejonie Ząbkowic Śląskich.

Osady trzeciorzędowe reprezentowane są przez produkty wietrzenia chemicznego – regolity oraz dwudzielny kompleks skał osadowych. Dolny zespół, dolno- i środkowomioceni, zbudowany jest przeważnie z jasnoszarych ilów z wkładkami piaszczystymi i lokalnie ilów węglistych oraz węgla brunatnego. Górny zespół, reprezentujący przypuszczalnie przełom górnego miocenu i dolnego pliocenu, zbudowany jest z osadów ilasto-mułkowo-piaszczystych (seria poznańska) z cienkimi wkładkami węgla brunatnego i piasków kwarcowych.

Osady czwartorzędowe obejmują swoim zasięgiem 70% powierzchni arkusza. W większości są to osady plejstoceni akumulowane w czasie zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich. Wykształcenie czwartorzędu jest nieco inne na południu i na północy. Na południu obszaru arkusza, w zasięgu doliny Nysy Kłodzkiej, zlodowacenia środkowopolskie reprezentują żwiry i piaski wysokiego zasypania na ilach trzeciorzędowych, piaski i żwiry tarasów akumulacyjnych 25 m n.p. rzeki i 10 m n.p. rzeki, gliny zwałowe oraz żwiry i piaski wodnolodowcowe. Na północy są to piaski, żwiry i mułki wodnolodowcowe, gliny zwałowe i ich rezydwa, piaski i żwiry kemów oraz żwiry i piaski rzeczne tarasów erozyjno-akumulacyjnych. Zlodowacenia północnopolskie w południowej części objętej arkuszem reprezentują gliny pylaste i pyły lessopodobne oraz żwiry tarasów akumulacyjnych 4-5 m n.p. rzeki, natomiast na północy są to lessy oraz gliny deluwialne, miejscami piaszczyste.

Holocen reprezentują żwiry den dolinnych 1,5-2 m n.p. rzeki, mady łąkowe i mady piaszczyste, mułki jeziorne, piaski humusowe i gytie oraz osady rzeczne nierozdzielone.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Żąbkowice Śląskie zlokalizowanych jest 26 złóż (Tabela 1), w tym 3 złoża rud niklu („Szklary – Wzgórze Koźmickie”, „Szklary – Szklana Góra” i „Szklary – Wzgórze Siodłowe”), 3 złoża magnezytu („Szklary”, „Grochów” i „Braszowice”), 7 złóż kamieni drogowych i budowlanych („Brodziszów I”, „Brodziszów-Kłóśnik”, „Brodziszów-Kłóśnik – Pole B”, „Braszowice”, „Doboszowice”, „Doboszowice 1” i „Pomianów”), 9 złóż kruszywa naturalnego („Grochowiska”, „Potworów”, „Potworów-Mszanica”, „Potworów I”, „Przyłęk- Pilce”, „Pilce-Suszka III”, „Bartniki III”, „Byczeń I” i „Topola Zbiornik”), 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej („Albertów” i „Byczeń”), 1 złożo glin kamionkowych („Barbara-Sadlno”) i 1 złożo węgla brunatnego („Sadlno”). Do kopalin podstawowych zalicza się rudy niklu, magnezyt, gabra ze złoża „Braszowice”, gliny ceramiki kamionkowej oraz węgiel brunatny.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na rok 2002	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Brodziszów I	ε	Pz	10 600	C ₁	N	-	Sb, Sbb	2	B	L
2	Brodziszów-Kłóśnik	γd	Pz	382	C ₁	G*	0	Sb, Sbb, Sd, Skb	2	A	-
3	Szklary-Wzgórze Koźmiczkie	Ni	Tr	1 693 (15)**	B	Z	-	M	1	B	Gl
4	Szklary-Szklana Góra	Ni	Tr	7 976 (64)**	B+C ₁	Z	-	M	1	B	Gl
5	Szklary-Wzgórze Siodłowe	Ni	Tr	4 975 (38)**	B+C ₁	Z	-	M	1	B	Gl, L
6	Szklary	m	Tr	471	C ₂	N	-	Smo	1	B	Gl, L
7	Albertów	g(gc) i(ic)	Q Tr	1 961*	C ₁	Z	-	Scb	4	B	Gl
8	Sadlno	Wb	Tr	95	C ₁	N	-	E	2	B	Gl, U
9	Barbara-Sadlno (kop.)	g(gk)	Tr	320	C ₁	Z	-	Sk	4	B	Z, Gl
10	Grochów*	m	Tr	2 718	C ₂	N	-	Smo	1	B	Gl
		Ni		***				M			
11	Braszowice	m	Tr	3 131	C ₁	G	24	Sr	1	A	-
12	Braszowice	υ	Pz	108 297	B+C ₁ +C ₂	G	185	Sb, Sd	2	B	L, Gl
13	Grochowiska**	pż	Q	7 217	C ₁	N	-	Sb, Skb, Sd	4	B	Gl
14	Potworów	p	Q	327****	C ₁ *	Z	0	Skb	4	A	-
15	Potworów-Mszanica	p	Q	258	C ₁	G	7	Skb, Sd	4	A	-
16	Potworów I	p	Q	170	C ₁ *	Z	-	Skb	4	A	-
17	Przyłęk-Pilce	ż	Q	86 647	C ₁ +C ₂	G	83	Sb, Skb, Sd	4	B	Gl, L
18	Pilce-Suszka III	ż	Q	444	B+C ₁	Z	-	Skb	4	A	-
19	Byczeń	i(ic)	Tr	1 213*	C ₁	G	0	Scb	4	B	Gl
20	Doboszowice	g	Pt-Pz	5 974	C ₁	G*	0	Sd	2	A	-
21	Bartniki III	pż	Q	5 422	B+C ₁	N	-	Skb	4	B	Gl
22	Pomianów*	g	Pt-Pz	26 257	B+C ₁	G	0	Sb, Sd, Skb	2	A	-

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
									wg stanu na rok 2002	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	Topola-Zbiornik*	ż	Q	12 910	C ₁	G	0	Skb	4	B	G1
24	Brodziszów-Kłośnik – Pole B	γd	Pz	10 810	C ₁	G	0	Sb, Sbb, Sd, Skb	2	A	-
25	Byczeń I**	pż	Q	5 037	C ₁	N	0	Sb, Skb, Sd	4	B	G1
26	Doboszowice 1**	g	Pt-Pz	2 162	C ₁	N	0	Sd	2	A	-
				1 185	C ₂						

Rubryka 2: * – złoże położone częściowo poza obszarem arkusza Ząbkowice Śląskie, ** – złoże nie figuruje w Bilansie zasobów

Rubryka 3: ε – sjenity, γd – granodioryty, Ni – rudy niklu, m – magnezyt, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, Wb – węgle brunatne, g(gk) – gliny kamionkowe, υ – gabra, ż – żwiry, p – piaski, pż – piaski i żwiry, i(ic) – ily ceramiki budowlanej, g – gnejsy,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, Pz – paleozoik, Pt – proterozoik i archaik

Rubryka 5: zasoby wg Bilansu zasobów kopaliny i wód podziemnych w Polsce (Przeniosło, 2003), ** – zasoby rudy i niklu metalicznego (w nawiasie), *** – zasoby pozabilansowe, **** – zasoby wg Dodatku nr 1 (Trentowski, 2004)

Rubryka 6: C₁* – zasoby zarejestrowane

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, * – eksploatacja wstrzymana pod koniec 1998 r.

Rubryka 8: wydobycie wg Bilansu zasobów kopaliny i wód podziemnych w Polsce (Przeniosło, 2003)

Rubryka 9: kopaliny: Sb – budowlane, Sbb – budowlane bloczne, Sd – drogowe, Sr – rolnicze, Sh – hutnicze, Sk – kamionkowe, Scb – ceramiki budowlanej, Smo – materiałów ogniotrwałych, Skb – kruszyw budowlanych, E – energetyczne, M – metaliczne

Rubryka 10: złoże: 1 – unikatowe w skali całego kraju, 2 – skoncentrowane w regionie dolnośląskim, 4 – powszechne, licznie występujące

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe, C – bardzo konfliktowe

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb, L – ochrona lasów, U – ogólna uciążliwość dla środowiska.

1. Rudy niklu

Złóża rud niklu związane są z serpentynitami. Partię złożową stanowi powłoka zwietrzelinowa serpentynitu. Miąższość zwietrzeliny jest zmienna i wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów, wykazując w pionie stopniowe zróżnicowanie uwarunkowane intensywnością procesów przeobrażeniowych. Forma występowania rudy jest bardzo zmienna (gniazda, rynny, kieszenie), a koncentracja niklu w rudzie nierównomierna. Kopalina może być wykorzystana do produkcji metalicznego niklu lub żelazostopów.

Złóża rud niklu zostały udokumentowane w masywie Szklar i Braszowic-Grochowej. Z masywu Szklar, położonego na północ od Ząbkowic Śląskich, znane są trzy złoża: Szklary – Wzgórze Koźmickie”, „Szklary – Szklana Góra” i „Szklary – Wzgórze Siodłowe”.

Złoże „Szklary – Wzgórze Koźmickie” jest położone na północ od miejscowości Szklary. Na obszarze 9,54 ha (poza filarami ochronnymi) i 2,7 ha (w filarach ochronnych) udokumentowano w kategorii B 1 693 tys. ton rudy zawierającej 15 tys. ton niklu metalicznego (Wirth, Golczak, 1987a).

Złoże „Szklary – Szklana Góra”, leżące w rejonie Szklar, udokumentowane w kategorii B+C₁ (Drozdowski, Wirth, 1984), obejmuje obszar 45,7 ha. Aktualny stan zasobów to 7 976 tys. ton rudy zawierającej 64 tys. ton niklu metalicznego.

Złoże „Szklary – Wzgórze Siodłowe”, położone na południe od Szklar, udokumentowane w kategorii B i C₁ (Wirth, Golczak, 1987b), obejmuje w kategorii B obszar 18,4 ha (poza filarami ochronnymi) i 2,0 ha (w filarach ochronnych), a w kategorii C₁ – obszar 2,0 ha (poza filarami ochronnymi) i 0,9 ha (w filarach ochronnych). Ustalono 4 975 tys. ton rudy zawierającej 38 tys. ton niklu metalicznego.

W masywie Braszowic-Grochowej, znajdującym się na południowy zachód od Ząbkowic Śląskich, rudy niklu są kopaliną towarzyszącą w bilansowym złożu magnezytu „Grochów”, położonym wokół miejscowości o tej samej nazwie. W złożu udokumentowano w kategorii C₂ wyłącznie zasoby pozabilansowe rudy, o średniej zawartości niklu 0,39% (Tichonowicz i in., 1966). Złoże to wchodzi na obszar sąsiedniego arkusza Nowa Ruda.

Na mapie kopalin zostały zaznaczone obszary dokumentowania złóż niklu, z uwagi na to, że w ich obrębie występuje wiele pól o zasobach bilansowych, pozabilansowych oraz pozabawionych zasobów, ponadto część zasobów została objęta filarami ochronnymi dla drogi Wrocław-Kłodzko.

Złóża rud niklu uznane zostały za konfliktowe z uwagi na znajdujące się na ich powierzchni lasy i gleby chronione. Ich parametry geologiczno-złożowe i jakościowe przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż niklu

Parametr	Nazwa złoża		
	Szklary-Wzgórze Koźmickie	Szklary-Szklana Góra	Szklary-Wzgórze Siodłowe
Mięszczość złoża (m)	6,2-17,2	0,65-35,0	6,0-17,3
Grubość nadkładu (m)	1,98-14,88	0,0-6,0	0,5-14,5
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)	0,56	0,1-0,66	0,5
Zawartość Ni (%)	0,93	0,83	0,75

2. Magnezyty

Złóża magnezytów związane są z serpentynitami masywów Szklar i Braszowic-Grochowej. Średnie parametry geologiczno-złożowe i jakościowe opisanych złóż magnezytów prezentuje tabela 3. Kopalina może być wykorzystana do produkcji materiałów ogniotrwałych oraz do produkcji nawozów magnezowych.

Tabela 3

Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż magnezytu

Parametr	Nazwa złoża		
	Szklary	Grochów	Braszowice
Mięszczość złoża (m)	30,1	32,4	54,91
Grubość nadkładu (m)	5,9	0,4-9,3	7,5
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)	nie ustalono	nie ustalono	0,5
Uzysk magnezytu z profili serii złożowej (%)	nie ustalono	11,12	12,4
Zawartość MgO (%)	43,75	42,02-46,6	38,49-45,50
Zawartość CaO (%)	0,89	0,55-1,84	0,38-1,40
Zawartość SiO ₂ (%)	9,32	0,68-14,84	1,40-18,70
Zawartość Fe ₂ O ₃ (%)	0,25	0,06-1,75	1,30-4,50
Zawartość Al ₂ O ₃ (%)	0,16	0,10-1,36	0,30-0,88
Strata prażenia (%)	45,79	42,04-51,19	3,1-51,0

W masywie Szklar udokumentowano w kategorii C₂ złożo „Szklary”, położone na wschód od miejscowości Szklary, o zasobach 471 tys. ton, zalegające na powierzchni 126,8 ha, w tym obszar o zasobach bilansowych – 27,4 ha (Kukła, 1961). Magnezyt (węglan magnezu – MgCO₃) tworzy drobne (do kilkunastu, wyjątkowo kilkudziesięciu centymetrów grubości) żyły przecinające nieregularną siecią serpentynity zwietrzałe, o zachowanej strukturze i świeże. Nie występuje on w zwietrzelinie serpentynitowej. Ilość i gęstość sieci żył male-

je ze wzrostem głębokości. Magnezytowi towarzyszy ruda niklu. Złoże uznano za konfliktowe z powodu gleb chronionych i lasów.

W masywie Braszowic-Grochowej udokumentowano dwa złoża magnezytu: „Braszowice” i „Grochów”.

Złoże „Braszowice” jest położone na południowy zachód od miejscowości Braszowice. Jego zaktualizowane zasoby w kategorii C₁, wynoszą obecnie 3 131 tys. ton, na obszarze 17,8 ha (Kominowski, 2000). Magnezyt występuje w złożu w postaci żył różnej grubości od 0,2 m do kilku metrów oraz w postaci żyłek i skupień tzw. magnezytu siatkowego. Seria złożowa została udokumentowana do głębokości 145,6 m, a średnia jej miąższość wynosi 54,9 m przy nakładzie średnio 7,5 m. Uzysk magnezytu z profilu serii złożowej wynosi 12,4% dla całego obszaru udokumentowanego. Złoże uznane zostało za małokonfliktowe.

Złoże „Grochów”, obejmujące rejon wokół miejscowości Grochów i wchodzące na obszar sąsiedniego arkusza Nowa Ruda, posiada zasoby ustalone w kategorii C₂, na powierzchni 67,4 ha (w 8 odosobnionych polach) w wysokości 2 718 tys. ton magnezytu (Tichonowicz i in., 1966). Kopalina, podobnie jak w złożu „Braszowice”, występuje w formie nieregularnych żył o stosunkowo małej miąższości. Jako kopalinę towarzyszącą udokumentowano 13 881 tys. t rudy niklu o pozabilansowej zawartości Ni (0,39%). Złoże uznane zostało za konfliktowe ze względu na występujące na jego powierzchni gleby chronione.

Podobnie jak złoża niklu, złoża magnezytów składają się z wielu pól o zasobach bilansowych, pozabilansowych oraz pozbawionych zasobów i dlatego na mapie kopalin zostały zaznaczone obszary dokumentowania złóż.

3. Kamienie drogowe i budowlane

Złoże sjenitów „Brodziszów I” znajduje się na północ od miejscowości Brodziszów. Jest ono zbudowane z drobnoziarnistych granodiorytów, zwyczajowo nazywanych sjenitami. Tworzą one soczewkowate (soczewkowo-żyłowe) ciało intruzywne w obrębie łupków, miejscami gnejsów biotytowych. Na powierzchni 3,6 ha udokumentowano w kategorii C₁ 10 600 tys. ton kopaliny, która może być wykorzystana do produkcji foremnych elementów budowlanych jak i do produkcji kruszyw drogowych i budowlanych (Marcinkowska, 1978). Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż kamieni drogowych i budowlanych ilustruje tabela 4. Złoże zaliczone zostało do konfliktowych ze względu na porastające jego obszar lasy.

Złoże granodiorytów „Brodziszów-Kłošnik” zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Majkowska, 1998). Pierwotnie składało się z dwóch pól A i B. W 2000 roku udokumento-

wano na obszarze pola B nowe złożo „Brodziszów-Kłośnik – Pole B” (Trentowski, 2000). Aktualna powierzchnia złoża wynosi 1,1 ha, a jego zasoby 382 tys. ton kopaliny, przydatnej do produkcji kruszyw łamanych. Złożo uznane zostało za małokonfliktowe.

Złożo granodiorytów „Brodziszów-Kłośnik – Pole B” obejmuje nieco większy obszar niż pole wschodnie (pole B) dawnego złoża „Brodziszów-Kłośnik” – 6,7 ha. Jego zasoby w kategorii C₁ wynoszą 10 810 tys. ton granodiorytów przydatnych do produkcji kruszyw łamanych (Trentowski, 2000). Złożo uznane zostało za małokonfliktowe.

Złożo gabra „Braszowice”, położone na południe od miejscowości Braszowice, przy szosie z Wrocławia do Kłodzka, udokumentowane zostało w kategorii B+C₁+C₂ na powierzchni 44,1 ha (Majkowska, 1982). Aktualne zasoby wynoszą 108 297 tys. ton, w tym w kategorii C₂ 87 446 tys. ton kopaliny, przydatnej do produkcji kruszywa łamanego. Złożo uznane zostało za konfliktowe z powodu lasów i gleb chronionych.

Tabela 4

Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż kamieni drogowych i budowlanych

Parametr	Nazwa złoża, rodzaj kopaliny						
	Brodziszów I	Brodziszów-Kłośnik	Brodziszów-Kłośnik – Pole B	Braszowice	Doboszowice	Doboszowice I	Pomianów
	sjenity	granodioryty	granodioryty	gabro	gnejsy	gnejsy	gnejsy
1	2	3	4	5	6	7	8
Miąszość złoża (m)	104,3	8,0-29,7	36,0-76,0	91,0	30,28	18,25	47,5
Grubość nadkładu (m)	2,7	0,0-10,0	0,0-20,0	0,0-13,0	2,18	2,16	2,8
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)	0,025	0,21	0,13	0,05-0,08	0,074	0,08	0,04
Porowatość (%)	0,02	-	3,57	2,15	0,81	-	0,02
Nasiąkliwość (%)	0,30	0,17	0,19	0,58	0,45	0,86	0,47
Mrozoodporność (cykle)	25	25	-	24	dostateczna-całkowita	-	całkowita
Wytrzymałość na ściskanie na sucho (MPa)	87,0	159,6	95,3	133,0	139,0	107,9	104,8
Ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	0,19	0,20	-	0,17	-	-	-
Ścieralność w bębnie Devala (%)	4,8	12,9*	4,0	5,7	4,08	-	5,0
Współczynnik emulgacji	0,15	-	-	0,20	0,097	-	0,15
Przyczepność do bitumu	dobra	-	-	dobra	-	-	-

* – ścieralność w młynie Los Angeles

Złożo gnejsów „Doboszowice”, leżące na południe od miejscowości Doboszowice, obok stacji kolejowej, zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Jakubowska, Owsiany,

1987). W obrębie powierzchni 8,8 ha aktualnie zalega 5 974 tys. ton kopaliny przydatnej do produkcji kruszywa łamanego do nawierzchni drogowych i kolejowych. Złoże uznane zostało za małokonfliktowe.

Złoże gnejsów „Doboszowice 1”, położone na południe od wsi Doboszowice, posiada udokumentowane zasoby w kategorii C_1 w wysokości 2 162 tys. t oraz w kategorii C_2 w wysokości 1 185 tys. t (Kochanowska, 2004) na powierzchni 4,6 ha. Kopalina może być wykorzystana w budownictwie i drogownictwie. Złoże uznane zostało za małokonfliktowe.

Złoże gnejsów „Pomianów”, położone na wschód od miejscowości Pomianów (Jakubowska, Fiłon, 1988), obejmuje obszar 20,44 ha i wchodzi na obszar sąsiedniego arkusza Złoty Stok. Aktualny stan zasobów to 26 257 tys. ton kopaliny przydatnej jako kamień łamany lub kruszywo do nawierzchni drogowych i kolejowych oraz do robót regulacyjnych w budownictwie hydrotechnicznym. Złoże uznane zostało za małokonfliktowe.

4. Kruszywo naturalne

Złoże piasków i żwirów „Grochowiska” jest położone na zachód od miejscowości Grochowiska, niedaleko przystanku kolejowego Suszka (Iwanicki, 1996). Serię złożową stanowią czwartorzędowe żwiry i piaski tarasu Nysy Kłodzkiej. Na powierzchni 33,8 ha udokumentowano w kategorii C_1 7 217 tys. ton kruszywa przydatnego w budownictwie. Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa oraz wybrane parametry jakościowe tego oraz pozostałych złóż kruszywa naturalnego przedstawiono w tabeli 5. Złoże uznano za konfliktowe ze względu na występowanie gleb wysokich klas bonitacyjnych.

Złoże piasków „Potworów”, położone w miejscowości Potworów na północ od drogi, zostało udokumentowane kartą rejestracyjną (Ulatowski, 1992). Obejmuje ono obszar 4,3 ha, a aktualna ilość zasobów wynosi 327 tys. ton (Trentowski, 2004). Kopalina ma zastosowanie do zapraw i wypraw budowlanych. Złoże jest małokonfliktowe.

Złoże piasków „Potworów-Mszanica”, leżące na zachód od poprzedniego, udokumentowano w kategorii C_1 (Lis, 1999a) na powierzchni 1,4 ha. Jego aktualne zasoby wynoszą 258 tys. ton kopaliny, która może być wykorzystana w budownictwie i drogownictwie. Złoże uznano za małokonfliktowe.

Złoże piasków „Potworów I”, położone w miejscowości Potworów na południe od drogi, zostało udokumentowane kartą rejestracyjną (Bałchanowski, 1992). Obejmuje powierzchnię 1,0 ha, a aktualny stan zasobów to 170 tys. ton. Złoże zostało uznane za niekonfliktowe.

Złoże żwirów „Przyłęk-Pilce” zajmuje powierzchnię 931,8 ha (Krzyśków, 1982), a aktualne zasoby wynoszą 86 647 tys. ton w kategorii C_1 i C_2 . Należy ono do największych złóż

pod względem zasobowym w województwie dolnośląskim. Ciągnie się pasem szerokości 2 km i długości 4,5 km na wschód od miejscowości Przyłęk, prawie po Kamieniec Ząbkowicki. Budują go żwiry tarasów rzeki Nysy Kłodzkiej wzniesione 1,0-2,0 m i 4,0-6,0 m nad poziom rzeki. Przez obszar złoża przepływa rzeka Nysa Kłodzka, przecinając go ukośnie od południowego zachodu ku północnemu wschodowi. Złoże uznano za konfliktowe ze względu na gleby chronione i lasy.

Tabela 5

Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Parametr	Nazwa złoża								
	Grochowiska	Potworów	Potworów-Mszanica	Potworów I	Przyłęk-Pilce	Pilce-Suszka III	Bartniki III	Byczeń I	Topola-Zbiornik
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Miąższość złoża (m)	11,51	4,5	11,3	10,1	6,4	4,8	6,5	7,4	5,5
Grubość nadkładu (m)	0,45	1,0	2,1	1,9	1,2	1,4	1,5	1,1	1,1
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)	0,04	0,22	0,2	nie określono	0,17	nie określono	nie określono	0,15	0,2
Zawartość pyłów mineralnych (%)	7,0	10,6	14,2	12,4	1,3	3,0	0,8-3,6	8,8	1,7
Zawartość frakcji do 2 mm (%)	38,4	89,9	95,7	89,3	27,6	28,3	25,6-60,3	41,7	33,2
Zawartość frakcji do 4 mm (%)	48,0	93,7	-	-	-	-	6,2-19,5	51,0	44,2
Zawartość ziarn nieforemnych (%)	13,4	-	-	-	5,7	-	4,1-21,2	15,7	5,4-46,2
Zawartość ziarn słabych (%)	10,1	-	-	-	6,6	3,6-15,2	7,1-18,5	11,4	2,2-39,5
Nasiąkliwość (%)	2,45	-	-	-	2,0	0,9-2,5	1,8-2,5	1,3	3,0
Mrozoodporność (% ubytku masy)	4,8	-	-	-	3,0	-	-	0,8	-
Zanieczyszczenia obce	brak	brak	brak	-	brak	-	-	brak	-
Zanieczyszczenia organiczne	brak	brak	brak	brak	brak	-	brak	brak	-
Gęstość nasypowa w stanie utrzęsonym (Mg/m ³)	1,881	-	-	-	-	1,75	-	1,93	-
Zawartość związków siarki (%)	-	-	0,02	-	ślady	-	-	0,03	-
Wskaźnik piaskowy (%)	-	-	38,7	-	-	-	-	-	-

Złoże żwirów „Pilce-Suszka III” jest położone na wschód od poprzedniego (Soroko, 1964). Powierzchnia złoża obejmuje obszar 36,2 ha, a aktualna ilość zasobów w kategorii B+C₁ wynosi 444 tys. ton. Złoże jest małokonfliktowe.

Złoże piasków i żwirów „Bartniki III”, położone na południe od miejscowości Doboszowice, udokumentowano w 1965 r. (Adamski, 1965) i zaktualizowano, w związku z budo-

wą zbiornika Topola, w 1988 r. (Fiłon, 1988), zmniejszając je i przenosząc południową część złoża do eksploatowanego złoża „Topola-Zbiornik”. Na powierzchni 63,6 ha udokumentowano w kategorii B i C₁ 5 422 tys. ton kruszywa. Ze względu na gleby wysokich klas bonitacyjnych złożo uznano za konfliktowe.

Złożo piasków i żwirów „Byczeń I” o powierzchni 33,75 ha, położone na południowy wschód od miejscowości Byczeń posiada zasoby udokumentowane w kategorii C₁ w wysokości 5 037 tys. t (Trentowski, 2002). Ze względu na gleby wysokich klas bonitacyjnych złożo uznano za konfliktowe.

Złożo żwirów „Topola-Zbiornik” o powierzchni 182,3 ha, położone na południowy wschód od Kamieńca Ząbkowickiego (częściowo na obszarze sąsiedniego arkusza Złoty Stok), udokumentowano w kategorii C₁ (Fiłon D., 1987). Aktualna ilość zasobów to 12 910 tys. ton. Na obszarze arkusza Ząbkowice Śląskie znajduje się tylko około 30% powierzchni złoża, a pozostała część na arkuszu Złoty Stok. Złożo uznane zostało za konfliktowe z powodu gleb chronionych.

5. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Złożo „Albertów” jest położone na zachód od Ząbkowic (Lis, 1994). Zasoby złoża w kategorii C₁, na powierzchni 12,7 ha, przy średniej miąższości 22,2 m, średniej grubości nadkładu 1,7 m i stosunku N/Z 0,08, aktualnie wynoszą 1 961 tys. m³. Złożo charakteryzuje się zmienną budową geologiczną. W skład partii użytecznej wchodzi czwartorzędowe gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami frakcji żwirowej oraz wkładkami mułków i piasków, piaski średnioziarniste oraz trzeciorzędowe iły piaszczysto-pylaste. Uśredniony surowiec charakteryzuje się następującymi parametrami: skurczliwość suszenia – 6,5%, zawartość marglu – 0,07%, zawartość ziarn 2-5 mm – 0,63%, woda zarobowa – 23,7%. Po wypaleniu w temperaturze 900°C nasiąkliwość wyrobów wynosi 13,9%, a wytrzymałość na ścislenie – 15,5 MPa. Złożo zaliczone zostało do konfliktowych z uwagi na chronione gleby wysokich klas bonitacyjnych.

Złożo „Byczeń” zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Lis, 1999b), na północ od miejscowości Byczeń, na powierzchni 7,1 ha. Aktualne zasoby wynoszą 1 213 tys. m³ surowca do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej. Surowiec użyteczny reprezentuje kompleks utworów ilastych złożony z ilów zielonych i zielonoszarych, przeławiconych ilami szarymi z brunatno-rdzawymi plamami i smugami utlenionych związków żelaza. Serię złożową, o średniej miąższości 15,4 m, zalegającą pod nadkładem 0,4-3,8 m, charakteryzują następujące średnie parametry jakościowe: woda zarobowa – 28,2%, skurczliwość całkowita – 8,6%,

nasiąkliwość czerepu wypalonego w temperaturze 900°C – 14%, wytrzymałość na ściskanie – 14,67 MPa. Złoże uznano za konfliktowe z powodu zalegających na nim gleb chronionych.

6. Gliny ceramiczne kamionkowe

Złoże glin ceramicznych kamionkowych „Barbara-Sadlno (kop.)” udokumentowano w kategorii C₁ (Nowak, Śliwa, 1959) na południowo-wschodnich przedmieściach Ząbkowic. Aktualne zasoby złoża udokumentowanego w 3 polach o powierzchni 4,1 ha, przedzielonych zasobami pozabilansowymi, wynoszą 320 tys. ton. Miąższość serii złożowej wynosi 2,0-7,0 m, średnio 3,9 m; grubość nadkładu 1,5-5,5 m, średnio 3,8 m, a stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) – 0,97. Przydatność kopaliny określono jako surowiec uzupełniający do wyrobów kamionkowych. Charakteryzują go następujące parametry: skurczliwość suszenia w 110°C: 0,5-10%, pozostałość na sicie 0,06 mm: 0,6-24,3% i ogniotrwałość: 158-169/171 sP. W obrębie złoża zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków dla miasta Ząbkowice Śląskie. Lokalizacja złoża oraz jego parametry geologiczno-górnictwa wykluczają możliwość podjęcia eksploatacji. Złoże zaliczone zostało do konfliktowych z uwagi na konflikt zagospodarowania przestrzennego oraz gleby chronione.

7. Węgle brunatne

Złoże węgla brunatnego „Sadlno”, leżące na południowych przedmieściach Ząbkowic, udokumentowano w kategorii C₁ (Teisseyre, 1964). Pokład węgla, o miąższości 2,0-6,5 m zalegający pod nadkładem 6,6-10,5 m, nie wykazuje zaburzeń tektonicznych. Na powierzchni 2,1 ha zarejestrowano 95 tys. ton węgla o średniej zawartości popiołu obliczonej na substancję bezwodną – 46,05%, a na substancję o zawartości 50% wilgoci – 23,02% i piasku – 13,03% oraz wartości opałowej – 5 518 kJ/kg. Udokumentowany węgiel charakteryzuje się niskimi parametrami jakościowymi i został określony jako nieenergetyczny o dość dużej zawartości popiołu i piasku. Niewielkie zasoby, niska jakość oraz lokalizacja na obrzeżach miasta Ząbkowice Śląskie wykluczają podjęcie eksploatacji. Złoże zaliczone zostało do konfliktowych z powodu gleb chronionych.

Klasyfikację złóż z punktu widzenia ich ochrony oraz konfliktowości uzgodniono z Głównym Geologiem Wojewódzkim we Wrocławiu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Ząbkowice Śląskie eksploatacja prowadzona jest na siedmiu złożach. Są to złoża: magnezytów „Braszowice”, kamieni drogowych i budowlanych: „Braszo-

wice” i „Pomianów”, kruszywa naturalnego: „Potworów-Mszanica”, „Przyłęk-Pilce” i „Topola-Zbiornik” (na granicy z arkuszem Złoty Stok) oraz ilów ceramiki budowlanej „Byczeń”.

Użytkownikiem złoża magnezytów „Braszowice” jest Spółka Akcyjna Magnezyty „Grochów” z Grochowej, która posiada koncesję na eksploatację ważną do końca 2025 r. Dla złoża utworzono obszar górniczy „Konstanty II” o powierzchni 23,1 ha i teren górniczy o powierzchni 198,6 ha. Złoże udostępnione jest pięcioma poziomami, z których I i II są poziomami nadkładowymi, a poziom III jest nadkładowo-złożowym. Spąg wyrobiska jest usytuowany obecnie na rzędnej 242 m n.p.m. (poziom V). Istniejące wyrobisko odkrywkowe funkcjonuje od przeszło 80 lat. Jest to wyrobisko stokowo-wgłębne z postępowaniem frontu roboczego od środka złoża w kierunku granic, równocześnie na trzech poziomach wydobywania. Wydobywany magnezyt poddawany jest rozdrabnianiu, mieleniu i separacji w zakładzie przerobczym zlokalizowanym na złożu. Magnezyt stosowany jest do produkcji nawozów magnezowych Rolmag 40 i Rolmag 30.

Złoże gabra „Braszowice” jest własnością Kopalń Odkrywkowych Surowców Drogowych Sp. z o.o. z Wrocławia, które posiadają koncesję na eksploatację ważną do 2020 r. Dla złoża utworzono obszar górniczy „Braszowice II” o powierzchni 50,1 ha i teren górniczy o powierzchni 193,2 ha. Wyrobisko stokowo-wgłębne udostępnione jest dwoma poziomami o wysokości 15-20 m każdy. Wydobywane gabra poddawane jest na miejscu kruszeniu i sortowaniu, co prowadzi do uzyskiwania: grysu, tłuczni, kłębka, niesortu, miazgi, kruszywa łamanego granulowanego oraz kamienia łamanego.

Właścicielem złóż gnejsów „Pomianów” i „Doboszowice” jest Kopalnia Bazaltu „TARGOWICA” Sp. z o.o. z Ciepłowodów, która przejęła je od „Granit Trade” Sp. z o.o. w Poznaniu. Koncesje na wydobywanie, wydane na tę ostatnią firmę, są ważne odpowiednio do 2020 r. i 2019 r. Dla złoża „Pomianów” utworzono obszar górniczy „Pomianów Górny II” o powierzchni 85,1 ha i teren górniczy o powierzchni 205,2 ha. Złoże udostępnione jest wyrobiskiem stokowym, przy pomocy jednego poziomu. Wydobywany gnejs, na obszarze złoża poddawany jest kruszeniu celem pozyskania kruszywa łamanego. Dla drugiego złoża ustanowiono obszar górniczy „Doboszowice II” o powierzchni 11,8 ha i teren górniczy o powierzchni 84,2 ha. Udostępnione jest wyrobiskiem stokowo-wgłębny dwoma poziomami. Eksploatację na złożu wstrzymano w IV kwartale 1998 r. w związku ze zmianami własnościowymi i od tego czasu nie jest ona prowadzona.

Eksploatację złoża piasków „Potworów-Mszanica” rozpoczęto w II kwartale 2000 r. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna, posiadająca koncesję na wydobywanie ważną do

końca 2014 r. Dla złoża utworzono obszar i teren górniczy o powierzchni 1,4 ha. Wydobywane kruszywo nie podlega przeróbce.

Złoże żwirów „Przyłęk-Pilce” eksploatowane jest przez Wrocławskie Kopalnie Surowców Mineralnych S.A. z Wrocławia. Posiadają one koncesję ważną do 2017 r. Utworzony obszar i teren górniczy pokrywa się z powierzchnią złoża (931,8 ha). Wydobywanie prowadzone jest przy pomocy koparko-pogłębiarki umieszczonej na pontonach. Wydobyte kruszywo transportowane jest taśmociągiem do zakładu przerobczego, gdzie poddawane jest wstępnemu odsiewaniu, a następnie kruszeniu celem uzyskania odpowiednich frakcji. Na terenie wyeksploatowanego złoża planuje się budowę zbiornika wodnego.

To samo przedsiębiorstwo prowadzi okresową eksploatację złoża żwirów „Topola-Zbiornik” na podstawie koncesji ważnej do 2012 r. Wyznaczony obszar i teren górniczy mają powierzchnię 179,5 ha. Wydobywanie prowadzone jest na obszarze arkusza Złoty Stok. Odbywa się spod wody. Kopalnia posiada własną bocznice kolejową. Eksploatacja złoża jest ściśle powiązana z budową zbiornika retencyjnego „Topola”.

Złoże ilów ceramiki budowlanej „Byczeń” eksploatują okresowo Dolnośląskie Kopalnie Kruszyw Drogowych Holding S.A. ze Środy Śląskiej. Koncesję na eksploatację wydano do 2020 r. Obszar górniczy ma powierzchnię 7,1 ha, a teren górniczy – 10,9 ha. Wydobywanie prowadzone było do 2002 r. jednym poziomem wysokości około 12 m, wzdłuż frontu długości około 100 m. Kopalnia była przetwarzana w cegielni usytuowanej obok złoża. Cegielnia ta spłonęła w 2004 r.

Złoże granodiorytów „Brodziszów-Kłóśnik – Pole B” jest we władaniu Firmy „HeWi-Co” Sp. z o.o. z Wrocławia. Posiada ona koncesję ważną do 2011 r. oraz wyznaczony obszar górniczy o powierzchni 5,2 ha i teren górniczy o powierzchni 68,4 ha. Użytkownik przygotowuje się do podjęcia eksploatacji.

O koncesję na eksploatację udokumentowanego w 2004 r. złoża „Doboszowice 1” stara się prywatny przedsiębiorca.

Złoże piasków „Potworów” było eksploatowane przez Urząd Miasta i Gminy Bardo, a następnie przez Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „POLBET” s.c. w Bardzie i Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „SEZAM”. Dla złoża utworzono obszar i teren górniczy, a koncesja była ważna do 2008 r. Na wniosek ostatniego użytkownika koncesja została wygaszona w 2004 r., a obszar i teren górniczy zlikwidowane. W związku z pogorszeniem się jakości kopaliny (duża zawartość frakcji ilastej), zawodnieniem przyspągowych partii złoża oraz koniecznością pozostawienia skarp o nachyleniu 45° (straty eksploatacyjne) użytkownik sporządził dodatek nr 1 – rozliczeniowy (Trentowski, 2004) i

przedstawił wniosek do Wojewody Dolnośląskiego o skreślenie pozostałych zasobów (327 tys. t) z Bilansu. Wyrobisko stokowe udostępnione jest jednym poziomem. Wydobywane kruszywo nie podlegało uszlachetnianiu. Bezpośrednio ze ściany eksploatacyjnej było ładowane na samochody odbiorców.

Wrocławskie Kopalnie Surowców Mineralnych S.A. z Wrocławia były użytkownikiem złoża „Pilce-Suszka III”, którego eksploatacja została zaniechana.

Rudy niklu eksploatowane były w masywie Szklar, na złożu „Szklary – Szklana Góra”. Wydobywanie prowadzono od 1891 r. do 1986 r. W związku z nieopłacalnością produkcji żelazoniklu i negatywnym oddziaływaniem procesu technologicznego na środowisko, zakończono eksploatację i przeróbkę rudy z końcem 1986 r. Na obszarze złóż „Szklary – Wzgórze Koźmickie” i „Szklary – Wzgórze Siodłowe” znajdują się niewielkie wyrobiska, w których wydobywano serpentynity.

Wydobywanie kruszywa naturalnego prowadzone było na złożach „Potworów I” i „Pilce-Suszka III”. Pogarszająca się jakość surowca (przerosty i grudki gliny) była przyczyną zaprzestania eksploatacji złoża „Potworów I”. Koncesja wygasła w 1996 r. Teren, o powierzchni 0,39 ha, na którym prowadzono wydobywanie, zrehabilitowano. Na złożu „Pilce-Suszka III” nie przewiduje się wznowienia, przerwanej w latach sześćdziesiątych eksploatacji ze względu na małą ilość zasobów oraz sąsiedztwo projektowanych obwałowań przyszłego zbiornika „Przyłęk-Pilce”.

Wydobywanie glin ceramiki kamionkowej ze złoża „Barbara-Sadlno” zaprzestano w latach sześćdziesiątych. Parametry geologiczno-górnictwa złoża oraz wybudowanie w jego obrębie oczyszczalni ścieków dla miasta Ząbkowice Śląskie, wykluczają możliwość wznowienia eksploatacji.

Surowce ilaste ceramiki budowlanej eksploatowano na złożu „Albertów”. Wydobywanie wstrzymano w 1997 r. ze względu na pogarszającą się jakość surowca. Planowane jest, po rozpoznaniu warunków geologicznych w południowej części złoża, wznowienie wydobywania. Koncesja na eksploatację, która była ważna do 2014 r., została wygaszona w 1997 r. Na terenie złoża zlokalizowana jest cegielnia.

Użytkownik złoża granodiorytu „Brodziszów-Kłośnik” „R. Grzegorzek – Wydobywanie i Przerób Kamienia Budowlanego” w Karczynie, posiada koncesję na eksploatację ważną do końca 2012 r. Utworzono obszar górnictwa „Brodziszów-łom W” o powierzchni 1,1 ha i teren górnictwa o powierzchni 40,6 ha. Obecnie eksploatacja złoża została wstrzymana. Była ona prowadzona jednym poziomem, a wydobywany surowiec na miejscu był kruszony celem pozyskania kruszywa stosowanych w budownictwie i drogownictwie.

Tabela 6

Odpady mineralne

Numer obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska lub osadnika (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2002) (tys. ton, tys. m ³ *)		Sposób wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			Powiat	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Szklary	Szklary	Pr	2,27	900	-	-
	Zakłady Górniczo-Hutnicze (w likwidacji)	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
2	Szklary	Szklary	Pr	2,85	680	-	-
	Zakłady Górniczo-Hutnicze (w likwidacji)	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
3	Szklary	Szklary	Pr	12,0	4 000	-	-
	Zakłady Górniczo-Hutnicze (w likwidacji)	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
4	Szklary	Szklary	Ek	6,0	1 000	-	-
	Zakłady Górniczo-Hutnicze (w likwidacji)	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
5	Szklary	Szklary	Ek	5,0	1 500	-	-
	Zakłady Górniczo-Hutnicze (w likwidacji)	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
6	Szklary	Szklary	Ek	1,8	500	-	-
	Zakłady Górniczo-Hutnicze (w likwidacji)	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
7	Braszowice	Braszowice	Pr+Ek	20,0	14 000	-	-
	Zakład Magnezytowy Grochów Sp. z o.o.	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
8	Braszowice	Braszowice	Ek	4,9	300	55	serpentyinit wykorzystywany na bieżąco
	Zakład Magnezytowy Grochów Sp. z o.o.	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
9	Braszowice	Braszowice	Ek+Pr	2,0	120	5	zagospodarowywanie lub sprzedaż
	Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych Sp. z o.o.	Ząbkowice Śl. ząbkowicki					
10	Doboszowice	Doboszowice	Pr	0,5	35*	-	do utwardzania i wyrównywania dróg dojazdowych
	„TARGOWICA” Sp. z o.o.	Kamieniec Ząbkowicki ząbkowicki					
11	Doboszowice	Doboszowice	Ek	0,8	20*	-	-
	„TARGOWICA” Sp. z o.o.	Kamieniec Ząbkowicki ząbkowicki					
12	Pomianów	Doboszowice	Ek+Pr	0,6	15*	-	do utwardzania i wyrównywania dróg dojazdowych
	„TARGOWICA” Sp. z o.o.	Kamieniec Ząbkowicki ząbkowicki					

Rubryka 4: Ek – zwały eksploatacyjne, Pr – zwały przerobcze

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych (rocznie)

Liczne stare wyrobiska na terenie objętym arkuszem świadczą o byłej eksploatacji na potrzeby lokalne. Obok surowców skalnych wydobywanych w rejonie Doboszowic, Bobolic, Kozienic i kruszywa naturalnego z taras Nysy Kłodzkiej i Budzówki, w rejonie Sadlna, przed rokiem 1945, eksploatowano węgiel brunatny. W Ząbkowicach Śląskich istniała cegielnia korzystająca z glin zalegających nieopodal.

Na terenie eksploatowanych złóż gabra i magnezytów „Braszowice”, gnejsów „Pomianów” oraz złóż zaniechanych: gnejsu „Doboszowice” i niklu „Szklary – Szklana Góra” znajdują się składowiska odpadów eksploatacyjnych i przerobczych. Ich lokalizację zaznaczono na mapie, a charakterystykę prezentuje tabela 6.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na terenie arkusza Ząbkowice Śląskie wytypowano cztery obszary perspektywiczne, natomiast obszarów prognostycznych nie wyznaczono. Są to trzy obszary perspektywiczne kamieni drogowych i budowlanych (Dziedzic, 1980) oraz jeden kruszywa naturalnego (kontynuacja z arkusza Złoty Stok).

Na południe od wsi Doboszowice i na północny wschód od złoża „Doboszowice”, wyznaczono obszar perspektywiczny rokujący udokumentowanie złoża gnejsów. Obejmuje on wzniesienie o wysokości 310,2 m n.p.m., na którym w przeszłości wydobywano gnejsy, o czym świadczą stare, zarośnięte wyrobiska. Ocenia się, że pod niewielkim nakładem zalega około 15 mln ton gnejsów.

Drugi rejon perspektywiczny rokujący udokumentowanie około 2 mln gnejsów wyznaczono na północ od wsi Koziniec. Obejmuje on wzniesienie o wysokości 357,0 m n.p.m., gdzie w minionych latach, na niewielką skalę, prowadzono eksploatację. Świadczą o tym stare wyrobiska.

Rejon perspektywiczny serpentynitów zlokalizowany jest na północ od udokumentowanych złóż magnezytów i niklu „Braszowice” i „Grochów”. Obejmuje on porośnięte lasem wzniesienie Grochowiec (432,4 m n.p.m.) i jego północne stoki. Przewidywane zasoby szacunkowe to około 30 mln ton.

Obszar perspektywiczny kruszywa naturalnego (piasków i żwirów), w południowo-wschodniej części omawianego terenu, wyznaczono jako kontynuację z arkusza Złoty Stok. Jest to zasięg tarasów rzecznych Nysy Kłodzkiej tam, gdzie nie pozostaje w kolizji z budowanym zbiornikiem retencyjnym.

W ubiegłych latach na obszarze arkusza poszukiwano złóż kamieni drogowych i budowlanych, kwarcytów trzeciorzędowych i kruszywa naturalnego. Poszukiwania te dały wynik negatywny.

Złóż gnejsów i amfibolitów (Łuciuk, 1976), z przeznaczeniem surowca na kruszywo łamane, poszukiwano bezpośrednio na południowy wschód od złoża „Pomianów”. Natomiast w okolicach wsi Sieroszów, Baldwinowice, Czesławice i Olbrachcice Wielkie prowadzono prace poszukiwawcze za złożami kwarcytów trzeciorzędowych (Słowik, 1973a, 1973b), jako materiałów ogniotrwałych, a w rejonie wsi Krzelków i Służejów oraz na północ od wsi Przyłęk – kruszywa naturalnego (Drozdowski, 1970, Piotrowiak, 1981).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Ząbkowice Śląskie położony jest w lewobrzeżnym dorzeczu Odry i obejmuje fragmenty zlewni rzek: Nysy Kłodzkiej, Oławy, Ślęzy i Bystrzycy. Zachodnią, centralną i południową część arkusza, stanowiącą około 65% jego powierzchni, obejmuje zlewnia Nysy Kłodzkiej, około 25% północno-wschodniej części arkusza to zlewnia Oławy, natomiast około 10% części północno-zachodniej należy do zlewni Ślęzy, a niewielki fragment północno-zachodniego naroża mapy – około 0,5% jest w zlewni Bystrzycy. Zlewnie te rozdzielają działy wodne drugiego rzędu.

Nysa Kłodzka przepływa w południowej części arkusza z zachodu na południowy wschód, jej lewostronne dopływy – drenujące większą część powierzchni arkusza, to Studew, Budzówka z Jądkową oraz bezimienny potok w rejonie Doboszowic. Dopływy prawobrzeżne, odwadniające niewielki fragment południowej części arkusza to: Potok Ożarski z Grudą, Mąkolnica i Świda. W dolinie Nysy Kłodzkiej począwszy od lat siedemdziesiątych XX wieku prowadzona jest eksploatacja kruszywa naturalnego, w wyniku czego powstało wiele zbiorników wodnych. Tereny te po wyeksploatowaniu surowca przewidziane są pod budowę zbiorników retencyjnych. Obecnie rozbudowywany jest zbiornik Topola, którego północna część znajduje się na omawianym arkuszu. Na zachód od niego, w południowo-zachodniej części arkusza znajduje się projektowany zbiornik „Pilce”, który ma powstać po wyeksploatowaniu złoża „Przyłęk-Pilce”.

Północno-wschodnią część arkusza a odwadniają lewostronne dopływy Oławy takie jak: Rów Biernacki, Wrześnica, Czerna i Cienkówka. Na północy biorą swój początek rzeka Ślęza i jej prawostronne dopływy Sulisławka, Karczowicki Potok oraz Mała Ślęza.

Na omawianym obszarze monitoring czystości wód powierzchniowych prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Kontrolą stanu czystości objęte są wody Nysy Kłodzkiej, Budzówki – w obrębie arkusza oraz Ślęzy, Małej Ślęzy i Piławy – poza arkuszem, lecz odniesione do całości tych rzek. Według badań z 1998 r., wszystkie one prowadziły wody nieodpowiadające normom (Kwiatkowska-Szygulska, 1999). Czynnikiem decydującym o deklasyfikacji były, podobnie jak w latach ubiegłych, takie wskaźniki jak azot azotynowy i miano coli. W roku 2002 r., prowadzono regularne kontrole czystości wód Nysy Kłodzkiej poniżej ujścia Budzówki oraz dla samej Budzówki w jej ujściowym odcinku. Badania wykazały pozaklasową jakość wód w ocenie ogólnej (Kwiatkowska-Szygulska, 2003).

W południowo-wschodniej części arkusza, na granicy z arkuszem Złoty Stok znajduje się zbiornik Topola (w budowie), natomiast w południowo-zachodniej – projektowany zbiornik Pilce.

Północno-wschodnią część obszaru arkusza obejmuje strefa ochrony pośredniej zewnętrznej ujęć wód powierzchniowych i infiltracyjnych z rzeki Oławy, zaopatrujących w wodę Wrocław.

Bardzo intensywne opady deszczu w lipcu 1997 roku były przyczyną gwałtownego wezbrania rzek dorzecza Odry. Na omawianym arkuszu powódź objęła tereny położone w zlewni Nysy Kłodzkiej, zatapiając miejscowość Przyłęk i Pilce, fala powodziowa przeszła również przez miejscowości położone wzdłuż rzeki Budzówki i jej dopływów podtapiając niżej położone rejony. W niewielkim stopniu zalane również były tereny w zlewni Oławy.

2. Wody podziemne

Omawiany teren według regionalnego podziału hydrogeologicznego (Kleczkowski, 1990) położony jest prawie w całości w regionie przedsudeckim, jedynie niewielki południowo-zachodni fragment należy do rejonu bardzkiego w podregionie śródsudeckim regionu sudeckiego. Północno-zachodni obszar należy do podregionu podsudeckiego z niewielkim wycinkiem rejonu Sienic, pozostała część należy do podregionu średzko-otmuchowskiego.

Na omawianym arkuszu wydzielić można następujące piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i paleozoiczno-proterozoiczne (nierozdzielone).

Wody piętra czwartorzędowego związane są z holoceniowymi osadami żwirowo-piaszczystymi, występującymi w obrębie dolin cieków powierzchniowych, oraz z plejstoceniowymi utworami pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego. Są to wody typu porowego o zwierciadle swobodnym lub napiętym. Ze względu na niejednolite wykształcenie osad

dów oraz na zmiany w ukształtowaniu terenu, piętro to nie ma charakteru ciągłego, w szczególności na wysoczyznach, w obrębie glin zwałowych i piasków wodnolodowcowych. Swobodne zwierciadło wody pierwszego poziomu wodonośnego występuje na różnych głębokościach od 0,2 m w dolinach rzecznych do około 20 m na wysoczyznach. Często występujące gliny zwałowe i ropy warwowe powodują, że zwierciadło wody pierwszego poziomu wodonośnego może mieć charakter napięty, stabilizując się na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Obserwuje się dużą zmienność parametrów hydrogeologicznych i tak: wydajność poszczególnych studni wynosi przeważnie od kilku do 84 m³/h, przy kilkumetrowej depresji (maksymalnie 10,4 m), natomiast wartość współczynnika filtracji waha się od 0,8 do 160 m/d.

W rejonie miejscowości Starczów i Niedźwiedz, pod grubą serią naprzemianległych glin, piasków i ropy warwowych, na głębokości od 33 do 46 m występuje drugi poziom wodonośny. Jego miąższość wahać się może od 6 do 20 m. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości od 23 do 27 m. Ujmujące ten poziom studnie charakteryzują się wydajnościami od 12 do 36 m³/h, przy depresji od 0,9 do 7,0 m i współczynnikami filtracji od 26 do 160 m/d. Przewodność czwartorzędowego piętra wodonośnego wynosi od 100 do 370 m²/d (Czerski, 2000).

Piętro trzeciorzędowe występuje we wschodniej i południowej części arkusza (Michniewicz, Mroczkowska, Wojtkowiak, 1989, Czerski, 2000). Otworami hydrogeologicznymi rozpoznane zostało jedynie w części południowej, w rejonie miejscowości Braszowice, Stolec, Przyłek i Kamieniec Ząbkowicki. Warstwy wodonośne tego piętra o miąższości od 2 do ponad 30 m, zbudowane z utworów piaszczysto-żwirowych, występują wśród ropy na głębokości od 11 do 40 m, zawierają one wody porowe o zwierciadle napiętym, stabilizującym się od 2,5 do 10 m pod powierzchnią terenu. Wydajności uzyskiwane w pojedynczych studniach wynoszą od 8 do 32 m³/h, przy depresji od 3,8 do 20 m, współczynniki filtracji wynoszą: 1,4 m/d w Przyłoku, od 1,5 do 7,9 m/d w Braszowicach i od 31 do 57 m/d w Stolcu. Przewodność trzeciorzędowego piętra wodonośnego wynosi od kilkudziesięciu do 167 m²/d.

Paleozoiczno-proterozoiczne piętro wodonośne jest słabo rozpoznane. Wody szczelinowe tego piętra występują w skałach metamorficznych – odsłaniających się na powierzchni w rejonie Wzgórz Dobrzyńskich, Szklarskich i Gumińskich, przeważnie na głębokości od kilku metrów i głębiej. W obniżeniach morfologicznych mogą one występować na powierzchni w postaci źródeł. Jedno z takich źródeł ujmowane jest studnią o głębokości 1,5 m w Jaworku położonym na wschód od Ząbkowic Śląskich. Wydajność tego ujęcia wynosi 5,7 m³/h, przy depresji 1,4 m, a współczynnik filtracji 8,6 m/d. Woda ta jest nisko zminerali-

zowana (221 mg/dm^3), dobrej jakości, niewymagająca uzdatniania. Źródła w okolicy Czerńcyc i Starego Henrykowa, występujące w rejonie uskoków charakteryzują się podwyższoną temperaturą ($8-10,6^\circ\text{C}$) i podwyższoną zawartość jonów wodorowęglanowych ($400-500 \text{ mg/dm}^3$), a w jednym z nich występuje wolny dwutlenek węgla. Są one obserwowane w ramach Sieci Informacji Hydrogeologicznych prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny.

Wody czwartorzędowego i trzeciorzędowego piętra wodonośnego są w przewadze wodami słodkimi, rzadziej o podwyższonej mineralizacji (do 800 mg/dm^3 głównie dla wód piętra czwartorzędowego), charakteryzują się średnią jakością i wymagają jedynie prostego uzdatniania ze względu na duże zawartości żelaza i manganu. W okolicy Tarnowa oraz pomiędzy Zwróconą a Brodziszowem występują wody lepszej jakości. Lokalnie mogą też występować podwyższone zawartości związków azotu i zanieczyszczenia bakteriologiczne.

Większość miejscowości zaopatrywana jest w wodę z czwartorzędowego piętra wodonośnego, ujmowaną przez studnie gospodarskie i wiercone, tylko Olbrachcice Wielkie, Braszowice i Stolec oraz częściowo Przyłek ujmują wody z utworów trzeciorzędowych. Dla ujęcia w Olbrachcicach Wielkich utworzono strefę ochrony pośredniej zaznaczoną na mapie. Wody szczelinowe piętra paleozoiczno-proterozoicznego eksploatowane są jedynie przez indywidualnych użytkowników w studniach kopanych na terenie miejscowości Kluczowej, Brodziszowa, Zwróconej, Sulisławicach i Kozieńcu (Michniewicz, Mroczkowska, Wojtkowiak, 1989).

Północno-zachodnią część obszaru arkusza obejmuje strefa ochronna „C” uzdrowiska Przerzeczyn Zdrój.

Zgodnie z Mapą obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990), na omawianym obszarze nie występują obszary podlegające wysokiej (OWO) bądź najwyższej ochrony (ONO) (Fig. 3).

Główne ujęcie wód podziemnych na terenie omawianego arkusza jest zlokalizowane w dolinie Nysy Kłodzkiej w rejonie Kamieńca Ząbkowickiego. Czwartorzędowe piętro wodonośne jest tu ujęte 12 studniami eksploatacyjnymi o wydajnościach od $7,7$ do $42 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresjach od $1,3$ do $9,8 \text{ m}$. Studnie zlokalizowane są wzdłuż lewego brzegu rzeki, na odcinku około 2 km , oraz w rejonie na zachód od Kamieńca Ząbkowickiego. Ujęcie zaopatruje w wody pitne mieszkańców następujących miejscowości i gmin: Kamieniec Ząbkowicki, Bar-do, częściowo Nowa Ruda, Srebrna Góra (gmina Stoszowice) i Złoty Stok. Na mapie ujęcie zaznaczono pojedynczym symbolem.

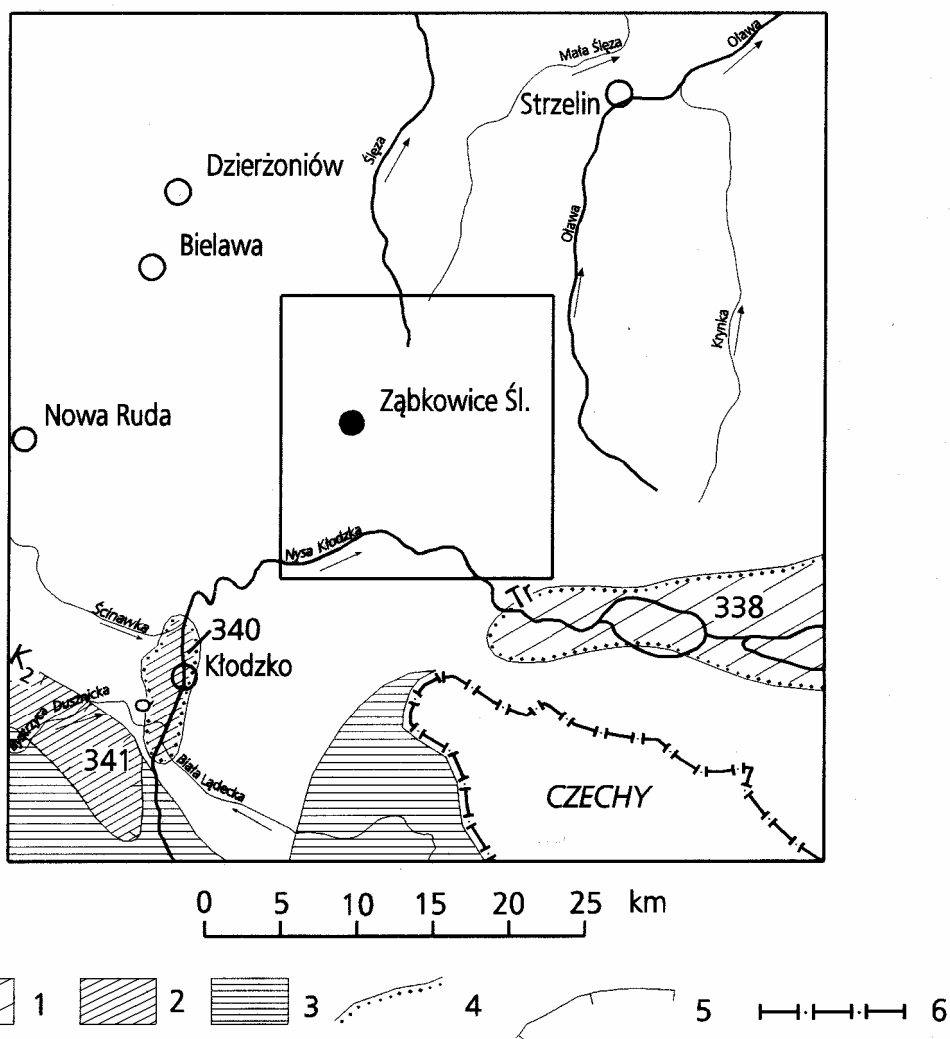


Fig. 3 Położenie arkusza Ząbkowice Śląskie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 – obszar najwyższej Ochrony (ONO) dla współwystępowania wód słodkich o mineralnych w strefie przypowierzchniowej Masywu Sudeckiego; 4 – granica GZWP w osrodku porowym; 5 – granica GZWP w osrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 6 – granica państwa

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 338 – Subzbiornik Paczków-Niemodlin, trzeciorzęd (Tr); 340 – Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka, czwartorzęd (Q); 341 – Niecka wewnątrzsudecka Kudowa Zdrój-Bystrzyca Kłodzka, kreda górna (K₂)

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 jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 869-

Ząbkowice Śląskie zamieszczono w tabeli 7. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi 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 dla „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 nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowalna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A, B i C (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do wyższej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie niższej.

Tabela 7

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 869-Ząbkowice Śląskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 869-Ząbkowice Śląskie	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.)			Frakcja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)	
		0,0-0,3	0-2	Głębokość (m p.p.t.)		
				0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-11	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	59-110	62	27
Cr Chrom	50	150	500	11-47	16	4
Zn Cynk	100	300	1000	29-196	50	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,7	0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	5-16	7	2
Cu Miedź	30	150	600	7-22	10	4
Ni Nikiel	35	100	300	13-146	29	3
Pb Ołów	50	100	600	11-74	18	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,18	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 869-Ząbkowice Śląskie w poszczególnych grupach użytkowania terenu				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	8					
Ba Bar	8					
Cr Chrom	8					
Zn Cynk	7	1				
Cd Kadm	8					
Co Kobalt	8					
Cu Miedź	8					
Ni Nikiel	4	3	1			
Pb Ołów	7	1				
Hg Rtęć	8					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 869-Ząbkowice Śląskie do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)						
	4	3	1			

Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (Tabela 7).

Przeciętne wartości arsenu, kadmu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Zdecydowanie wyższe wartości median zanotowano dla pozostałych pierwiastków: baru, chromu, cynku, kobaltu, miedzi, niklu i ołowiu.

Pod względem zawartości metali 4 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono trzy próbki, a do grupy C jedną.

Pierwiastkiem, który obniża jakość gleb we wszystkich czterech punktach jest nikiel. Jego podwyższona zawartość jest naturalna i wynika z występowania w rejonie Szklar i Braszowic złóż rud niklu, nagromadzonych w obrębie masywów serpentynitowych.

Obecność ołowiu i cynku w glebach w punkcie 5, jest prawdopodobnie związana z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi oraz przemysłowymi powstającymi na terenie Ząbkowic Śląskich.

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 w glebach

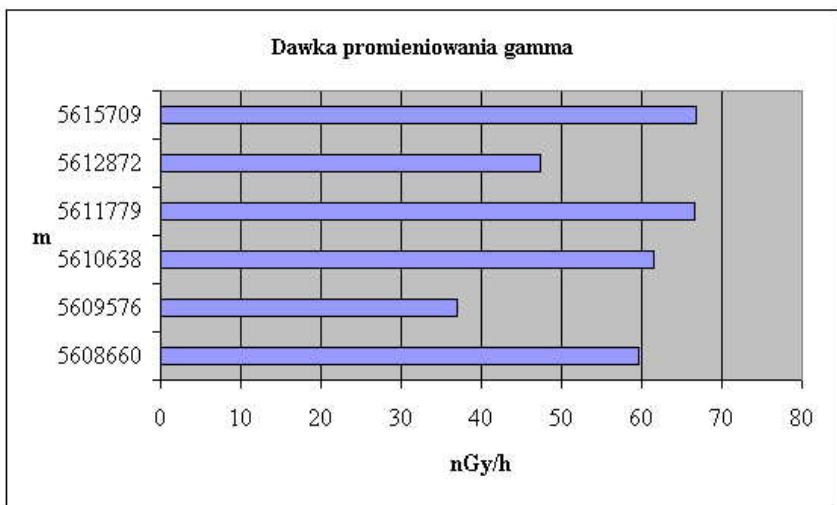
Materiał i metody badań

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

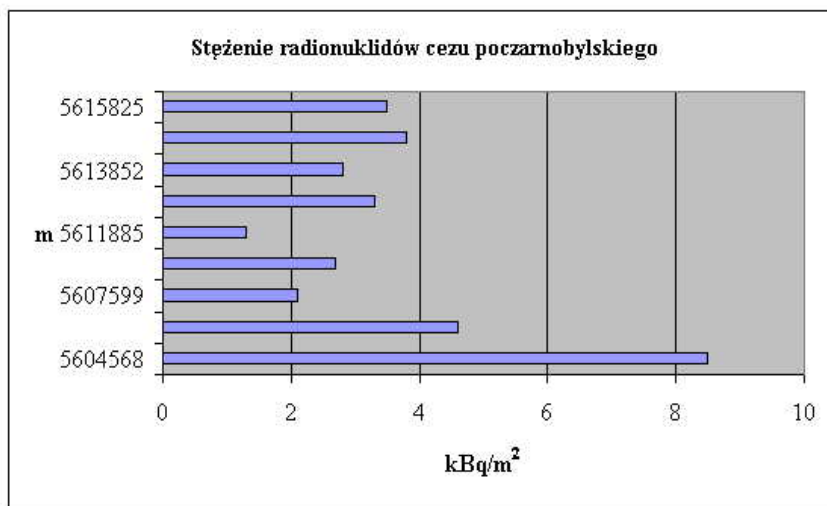
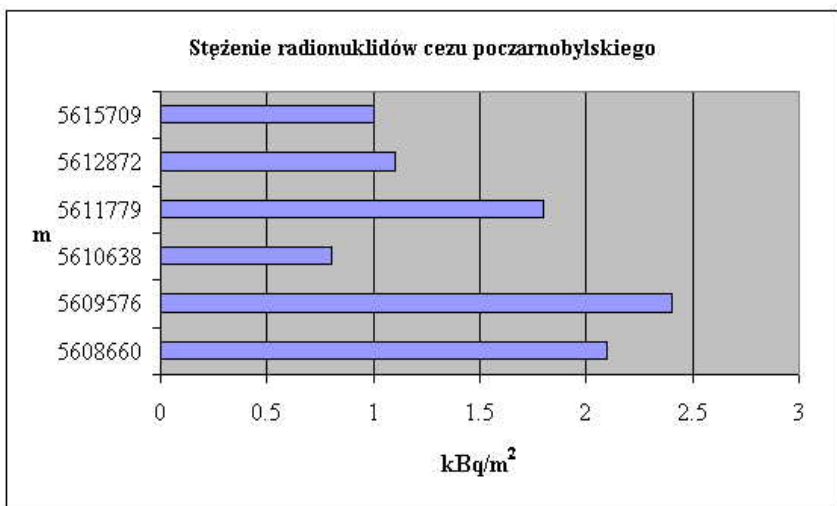
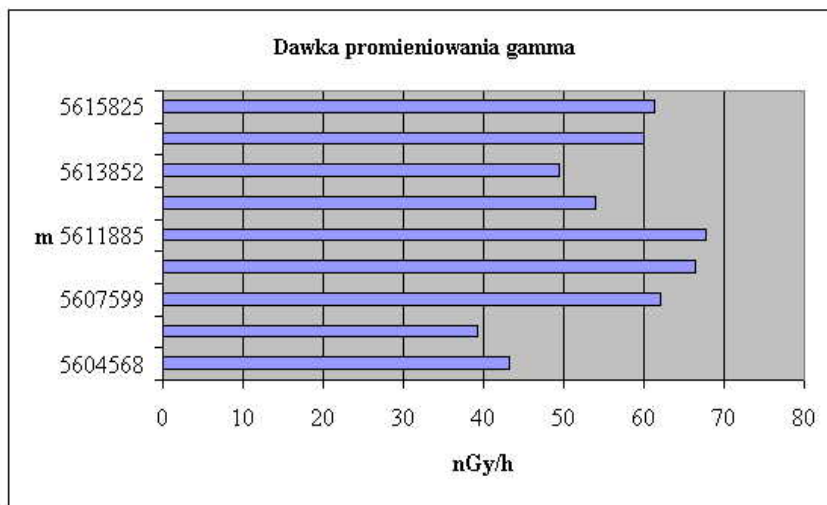
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra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

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

869W



869E



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 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 20 do około 80 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 45 nGy/h i jest nieco wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 40 do około 70 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 50 nGy/h. Powierzchnię obszaru arkusza Ząbkowice Śląskie budują przede wszystkim utwory plejstoceny: lessy, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe. Podrzędnie występują rzeczne osady holocenu oraz skały starsze – głównie proterozoiczne. Najwyższymi wartościami dawek (70-80 nGy/h) promieniowania gamma charakteryzują się paragnejsy i migmatyty proterozoiku stanowiące fragment kry Gór Sowich, występujące fragmentarycznie w północno-zachodniej części obszaru arkusza. Nieco niższymi wartościami (około 60 nGy/h) cechują się plejstoceny lessy i gliny zwałowe. Relatywnie wysoka radioaktywność lessów spowodowana jest obecnością niewielkiej domieszki minerałów ciężkich, wzbogaconych głównie w tor. Najniższą radioaktywność wykazują piaszczysto-żwirowe osady rzeczne wieku czwartorzędowego, występujące głównie w południowo – zachodniej części arkusza..

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

3. Ryzyko radonowe

Kryteria klasyfikacji

Obszary ryzyka radonowego wyznaczono w oparciu o klasyfikację stosowaną w Szwecji (G. Akelbrum 1986), która oparta jest na kryterium stężenia radonu w powietrzu glebowym (głębokość pomiaru 0,8 m). Obszary o stężeniu radonu w powietrzu glebowym poniżej 10 kBq/m³ to obszary o niskim ryzyku, o stężeniu od 10 do 50 kBq/m³ – o średnim ryzyku a przy stężeniach powyżej 50 kBq/m³ to obszary zagrożone wysokim ryzykiem radonowym. Termin ryzyko radonowe oznacza możliwość wystąpienia w pomieszczeniach budynków zlokalizowanych na danym obszarze stężeń radonu przekraczających 200 Bq/m³.

W obszarach uznanych za niskiego ryzyka nie ma potrzeby prowadzenia dodatkowych pomiarów radonu w istniejących budynkach bądź w miejscach przewidywanych nowych inwestycji mieszkaniowych lub budynków użyteczności publicznej. W obszarach średniego ryzyka zalecane jest (dobrowolne) przeprowadzenie pomiarów w powietrzu glebowym na etapie projektu inwestycji lub w pobliżu istniejących budynków. W obszarach o wysokim ryzyku radonowym pomiary stężeń radonu w powietrzu glebowym powinny być wykonywane dla każdej planowanej inwestycji. Właściciele istniejących nieruchomości powinni wykonać pomiary w pomieszczeniach mieszkalnych.

Materiał i metody badań

Do określenia ryzyka wykorzystano archiwalne wyniki prac prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1995-1999 na terenie Dolnego Śląska. Potencjał radonowy poszczególnych jednostek litostratygraficznych lub litologicznych określony był na podstawie pomiarów *in situ* stężeń radonu w powietrzu glebowym. Pomiary dla określonej jednostki prowadzony był na poletku badawczym, na którym wykonane zostało 30-35 pomiarów. Średnia arytmetyczna zbioru jest wartością charakteryzującą potencjał radonowy. W przypadku jednostek o znacznym rozprzestrzenieniu powierzchniowym pomiary wykonywane były na kilku poletkach badawczych a średnia arytmetyczna obliczana była dla zbioru złożonego z wszystkich wykonanych punktów pomiarowych. W ten sposób określono potencjał radonowy dla poszczególnych jednostek litostratygraficznych i litologicznych Sudetów.

Pomiary wykonane były przy użyciu emanometrów: RDA 200 produkcji kanadyjskiej firmy Scintrex oraz LUK 3 produkcji czeskiej. Głębokość pomiaru wynosiła 0,8 m, czas pomiaru - 3 min.

Charakterystyka ryzyka radonowego

Na obszarze arkusza Ząbkowice Śląskie badania potencjału radonowego przeprowadzone zostały w ograniczonym zakresie i objęły formacje krystaliczne i w niewielkim zakresie osady czwartorzędu na podłożu skał krystalicznych.

Średnim potencjałem radonowym charakteryzują się obszary, których powierzchnię terenu budują górnoproterozoiczne łupki łuszczynowe występujące w okolicy Kamieńca Ząbkowickiego oraz w postaci niewielkich obszarowo wychodni na północ od Ząbkowic Śl. Średnie stężenie radonu wynosi niespełna 11 kBq/m³. Natomiast niskim potencjałem radonowym cechują się gabra i serpentynity masywu Braszowic, w których średnie stężenie radonu w powietrzu glebowym wynosi 9,5 kBq/m³. Natomiast czwartorzędowe gliny zwałowe występujące na podłożu górnoproterozoicznych łupków łuszczynowych mają średnie stężenie radonu na poziomie 10,9 kBq/m³, a lessy w rejonie Ząbkowic Śl. Mają bardzo niski potencjał radonowy, o średniej arytmetycznej wynoszącej zaledwie 0,8 kBq/m³.

IX. Składowanie odpadów

Wyróżnione w granicach arkusza Ząbkowice Śląskie obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów zostały wydzielone z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego, zgodnie z kryteriami lokalizacji składowisk odpadów zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r., o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczególnych 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. Ponadto w przypadkach nie ujętych aktami prawnym zaproponowano dodatkowe elementy do uwzględnienia na mapie oraz przyjęto kryteria przestrzenne nawiązujące do istniejących warunków lokalizowania składowisk.

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

W nawiązaniu do kryteriów, na mapie wydzielono:

- obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów 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, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,

Występowanie na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, stanowiło podstawę do wydzielenia preferowanych obszarów lokalizacji składowisk odpadów. W ich obrębie wyróżniono rejonów wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (Tabela 8),
- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b - zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, z – złóż kopalin),
- punktowe warunkowe ograniczenia, odniesione do wytypowanych wyrobisk poeksploatacyjnych, oznaczone na mapie symbolami (b) i (z) wynikające z występowania pojedynczej zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej w formie rozproszonej oraz ze względu na sąsiedztwo udokumentowanych złóż kopalin.

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

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

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B mapy. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych

mapie dokumentacyjnej przedstawia się lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystuje się przy konstrukcji wydzieleni obszarów predysponowanych dla lokalizacji składowisk odpadów, dodatkową charakterystykę tych obszarów przedstawiono na podstawie objaśnień do mapy geologicznej.

W granicach arkusza Ząbkowice Śląskie ponad połowa powierzchni (blisko 55%) zajmowana jest przez obszar o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów wszystkich typów, co w znacznej mierze wynika ze zróżnicowanego ukształtowania powierzchni terenu i związanej tym gęstej sieci dolin rzek i potoków, miejscami o charakterze erozyjnym oraz terenów zalewowych związanych z doliną Nysy Kłodzkiej. Ponadto granicę obszaru wyłączzonego z analizy warunków izolacyjnych podłoża, wyznaczono z uwagi na występowanie:

- holocenijskich tarasów akumulacyjnych i erozyjnych Nysy Kłodzkiej;
- terenów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego
- naturalnych i sztucznych zbiornikach wód śródlądowych (zbiornik Przyłęk - Pilce i Topola);
- zwartej zabudowy Ząbkowic Śląskich, Stolca, Kamieńca Ząbkowickiego, Braszowic i Barda oraz wybranych obiektów infrastruktury;
- stoków wysoczyzn i tarasów o nachyleniu powyżej 10° (niewielkie obszary w południowo – zachodniej części mapy);
- zwartych kompleksów leśnych o powierzchni powyżej 100 ha

Obszary preferowane do lokalizacji składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych, które przewidują występowanie co najmniej jednometrowej warstwy gruntów spoistych bezpośrednio w podłożu składowiska, o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ (Tabela 8).

W granicach arkusza Ząbkowice Śląskie, warunki takie spełniają gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich. Na Szczegółowej mapie geologicznej Polski w skali 1: 25 000, arkusz: Ząbkowice Śląskie (Badura, Dziemiańczuk, 1984) wyróżnione one zostały jako gliny piaszczysto-pyłowate zalegające na piaskach, żwirach i mułkach wodnolodowcowych, o miąższości od jednego do czterech metrów. Gliny te zawierają zmienną ilość otoczków o wielkości do kilkudziesięciu centymetrów. Miejscami są one silnie zwietrzałe i przechodzą w utwory rezydualne wykształcone jako poziomy bruków morenowych. Ich wykształcenie zo-

stało również rozpoznane za pomocą nielicznych otworów geologiczno-złożowych (Tabela 9).

Obszary występowania wymienionych wyżej skał o charakterze izolacyjnym, oznaczone jako preferowane do lokalizacji składowisk, stanowią niewiele ponad 1 % powierzchni arkusza i wydzielone zostały w postaci rozczłonkowanych pól, głównie w zachodniej części mapy. Największy z nich położony jest na zachód od Ząbkowic Śląskich.

Biorąc pod uwagę określone literaturowo własności izolacyjne skał odpowiadających wydzielonym glinom zwałowym, dla których współczynnik filtracji nie przekracza wartości 10^{-7} m/s, w granicach omawianego arkusza wydzielono jedynie obszary o warunkach podłoża zgodnych z wymaganiami dla składowisk odpadów obojętnych (O). Na podstawie analizy wymienionych wyżej danych o budowie geologicznej obszaru, preferowane miejsca lokalizacji składowisk zostały w całości uznane jako posiadające zmienne warunki izolacyjne. Ewentualna lokalizacja w ich granicach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne może być dopuszczalna wyłącznie w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowania odpadów we wskazanych na mapie miejscach związane są z występowaniem w ich obrębie lub w pobliżu (w odległości 1 km) rozproszonych i zwartych obiektów zabudowy mieszkaniowej Ząbkowic Śląskich.

W analizowanym obszarze arkusza wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które może być rozpatrywane jako nisza dla lokalizacji składowiska. Jedno z nich położone jest w obrębie występowania utworów izolacyjnych. Jest to wyrobisko związane z udokumentowanym i zaniechanym złożem „Albertów” gdzie kopalinę stanowią gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami frakcji zwirowej oraz wkładkami mułków i piasków, piaski średnioziarniste oraz trzeciorzędowe ily piaszczysto-pylaste. Pozostałe wyrobiska, położone są w obrębie obszarów nieposiadających naturalnej bariery izolacyjnej i związane są z kamieniołomami gabra w okolicy Szklar i w rejonie Braszowic („Braszowice 1”) oraz kamieniołomami gnejsów złoża „Doboszowice”. Mogą więc być one miejscem ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów, pod warunkiem wykonania dodatkowych badań hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich oraz zabezpieczenia podłoża i ścian bocznych sztuczną izolacją. Ponadto zagospodarowanie wymienionych potencjalnych miejsc składowania odpadów posiada inne warunkowe ograniczenia lokalizacyjne, które zostały zasygnalizowane odpowiednim symbolem na mapie. Głównie związane są one z ochroną złóż kopalni oraz z występowaniem w okolicy wyrobisk pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej.

Przedstawione na mapie preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów, oraz obszary możliwej lokalizacji, wymagające uszczelnienia podłoża, należy traktować jako pod-

stawę wariantowych propozycji lokalizacyjnych, za każdym razem wymagających projektowania odpowiedniego zakresu badań geologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Wynika to z ustaleń wymienionego na wstępie rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. [Dz. U. Nr 61, poz. 549], w których mowa, że inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać opracowaną dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. W odniesieniu do omawianego obszaru arkusza jest to szczególnie istotne ze względu na rozpoznaną znaczną zmienność wykształcenia glin zwałowych stanowiących naturalną warstwę izolacyjną.

Należy zwrócić uwagę, że dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów, lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tło dla przedstawianych informacji na planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Ząbkowice Śląskie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Czerski, 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,

- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale ograniczonej dostępności*: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń, czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

Tabela 9

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w rejonie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]		
		Strop Warstwy [m p.p.t.]	Litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone	
1	2	3	4	5	6	7	
CAG 12796 CUG 9/76	1*	0,0	Gleba	Q	2,0	1,8	1,8
		0,5	Mulek szaro-brązowy pylasty				
		2,3	Glina piaszczysta z otoczkami				
		4,3	Glina zamarglona, zwarta				
		8,0	Glina piaszczysta ze żwirem				
CAG 12796 CUG 18/78	2	0,0	Gleba	Q	3,0	3,6	3,6
		0,6	Glina pylasta j. brązowa				
		1,0	Glina pylasta żółto-brązowa				
		3,6	Pył j. brązowy gliniasty	Tr			
		4,4	Mulek szary gliniasty				
9,5	Glina, szara, zwarta						

Objaśnienia:

CAG – Centralne Archiwum Geologiczne

wiek utworów: Q – czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd

* - otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP- plansza B

* „dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Ząbkowice Śląskie warunki podłoża budowlanego scharakteryzowano z pominięciem: terenów leśnych, gruntów rolnych w klasie I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, złóż kopalin oraz zwartej zabudowy miejskiej.

Wyróżniono dwa rodzaje obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa i niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Z uwagi na dominację dobrych gleb na podłożu lessowym, obszary do oceny warunków dla zabudowy znajdują się prawie wyłącznie w dnach dolin rzecznych tworząc przeważnie wąskie, długie pasy. Poza konieczną ochroną gleb należy pamiętać, że choć grunty lessowe są generalnie dobrym podłożem, to w warunkach przedłużającego się zalania wodą może wystąpić zjawisko osiadania lub zapadania gruntu. Warunki korzystne dotyczą wydzielonych obszarów występujących w pasie o przebiegu wschód – zachód, na północ od Nysy Kłodzkiej w rejonie Kamieńca Ząbkowickiego. Decyduje o tym podłoże zbudowane z niespoistych gruntów o zagęszczeniu co najmniej średnim i położeniu zwierciadła wody poniżej głębokości 2,0 m. Są to osady piaszczysto-żwirowe wyższych tarasów plejstoceńskich akumulacji rzecznej oraz akumulacji rzeczno-lodowcowej.

Warunki niekorzystne spowodowane są występowaniem gruntów słabonośnych, holoceńskiej akumulacji rzecznej w postaci plastycznych i miękkoplastycznych, nieskonsolidowanych glin oraz gruntów organicznych, przewarstwionych gruntami niespoistymi (piaskami i żwirami) w stanie luźnym. Drugim czynnikiem utrudniającym budownictwo w dolinach rzecznych jest występowanie zwierciadła wody w strefie głębokości 0-2,0 m. Warunki wodne zmieniają się w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, przy czym woda może występować na powierzchni w okresach powodziowych. Niekorzystne dla zabudowy jest też nachylenie terenu przekraczające 12%, obserwowane na terenie arkusza sporadycznie, np. na zachód i południe od wsi Braszowice, w rejonie wsi Doboszowice, Służejów i Brodziszów. We wschodniej części obszaru arkusza zarejestrowano liczne, drobne osuwiska (niedające się odwzorować w skali mapy), uruchamiane na zboczach na skutek infiltracji wód opadowych. Na obszarach objętych powodzią w 1997 roku nie powinno się wydawać pozwoleń na budowę.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Ząbkowice Śląskie ma charakter rolniczy. Około 70% jego powierzchni zajmują gleby chronione klas I-IVa. Lasów jest niewiele. Największy, zwarty kompleks leśny znajduje się pomiędzy Muszkowicami, Piotrowicami Polskimi a Cieńkowicami, a mniejsze

obszary leśne – na północny wschód od Babolic, w rejonie Stolca, Kamieńca Ząbkowickiego i Barda. Zieleń urządzone to ogródki działkowe w Ząbkowicach Śląskich.

Na omawianym terenie znajdują się fragmenty obszaru chronionego krajobrazu Góry Bardzkie i Sowie, obszaru chronionego krajobrazu Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie oraz dwa rezerваты przyrody.

Niewielki fragment obszaru chronionego krajobrazu Góry Bardzkie i Sowie znajduje się w południowo-zachodniej części arkusza. Utworzony on został w 1981 roku, na powierzchni 17 336 ha.

Wzgórza położone pomiędzy Cieńkowicami, Muszkowicami a Piotrowicami Polskimi, pokryte lasami bukowymi, objęte są od 1981 roku ochroną jako jedna z trzech oddzielnych części obszaru chronionego krajobrazu Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie (stanowią one tzw. Obręb Muszkowicki). Całkowita powierzchnia obszaru chronionego krajobrazu wynosi 6 180 ha. Na jego terenie znajduje się utworzony wcześniej, bo w 1966 roku rezerwat florystyczno-leśny „Muszkowicki Las Bukowy” o powierzchni 16,43 ha (tabela 10). Ma on na celu ochronę fragmentu lasu bukowego o cechach zespołu naturalnego i grądu dębowo-grabowego oraz bogatej flory runa leśnego.

Ochronie podlegają także Skalki Stoleckie, gdzie utworzono w 1965 roku na powierzchni 2,03 ha rezerwat faunistyczny, w celu zachowania najbardziej na północ wysuniętego stanowiska kserotermicznych gatunków owadów (pszczoły obrostki, murówki), charakterystycznych dla krajów śródziemnomorskich (tabela 10). Przeprowadzone w 1996 roku badania entomologiczne stwierdziły jednak brak występowania tego owada i innych gatunków entomofauny ciepłolubnej.

Na terenie arkusza znajduje się 41 pomników przyrody żywej (tabela 10). Są to stare, okazałe drzewa, które rosną w parkach, m.in. w Kamieńcu Ząbkowickim, Stoszowicach (parki zamkowe), a także w Stolcu i Kobylej Głowie (parki podworskie), pojedynczo przy drogach poza obszarem zabudowanym (dęby – na południe od Kamieńca Ząbkowickiego), bądź na terenach zabudowanych (aleja lipowa i pojedyncze drzewa w rejonie ruin zamku w Ząbkowicach Śląskich, czy jesion i cis we wsi Starczów).

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Muszkowice	<u>Cieplowody</u> ząbkowicki	1966	Fl-L – „Muszkowicki Las Bukowy” (16,43)
2	R	Stolec	<u>Cieplowody</u> ząbkowicki	1965	Fa – „Skalki Stołeckie” (2,03)
3	P	Kluczowa	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – jesion wyniosły
4	P	Kobyła Głowa	<u>Cieplowody</u> ząbkowicki	1982	Pż – buk pospolity
5	P	Kobyła Głowa	<u>Cieplowody</u> ząbkowicki	1982	Pż – buk pospolity
6	P	Stoszowice	<u>Stoszowice</u> ząbkowicki	1982	Pż – 9 buków pospolitych
7	P	Stoszowice	<u>Stoszowice</u> ząbkowicki	1982	Pż – 34 buki pospolite
8	P	Stoszowice	<u>Stoszowice</u> ząbkowicki	1982	Pż – jesion wyniosły
9	P	Stoszowice	<u>Stoszowice</u> ząbkowicki	1982	Pż – klon jawor
10	P	Stoszowice	<u>Stoszowice</u> ząbkowicki	1982	Pż – lipa drobnolistna
11	P	Stoszowice	<u>Stoszowice</u> ząbkowicki	1982	Pż – kasztanowiec biały
12	P	Ząbkowice Śląskie	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – aleja drzew pomnikowych lipowa
13	P	Ząbkowice Śląskie	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – jesion wyniosły
14	P	Ząbkowice Śląskie	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – topola biała
15	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
16	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – buk purpurowy
17	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – miłorząb japoński
18	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – jesion wyniosły
19	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
20	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – jesion wyniosły
21	P	Stolec	<u>Ząbkowice Śl.</u> ząbkowicki	1982	Pż – lipa drobnolistna
22	P	Starczów	<u>Kamieniec Żąbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – jesion wyniosły
23	P	Starczów	<u>Kamieniec Żąbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
24	P	Kamieniec Żąbkowicki	<u>Kamieniec Żąbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – katalpa żółtokwiatowa
25	P	Kamieniec Żąbkowicki	<u>Kamieniec Żąbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
26	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
27	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
28	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
29	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
30	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
31	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
32	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – cis pospolity
33	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – 2 cisy pospolite
34	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – 3 cisy pospolite
35	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – 3 cisy pospolite
36	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – katalpa żółtokwiatowa
37	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – katalpa żółtokwiatowa
38	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – katalpa żółtokwiatowa
39	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – tulipanowiec amerykański
40	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – tulipanowiec amerykański
41	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – dąb szypułkowy
42	P	Kamieniec Ząbkowicki	<u>Kamieniec Ząbk.</u> ząbkowicki	1982	Pż – 3 dęby szypułkowe

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P – pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: Fa – faunistyczny, Fl-L – florystyczno-leśny; rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

Według koncepcji krajowej sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998) południowa część terenu arkusza znajduje się w krajowym korytarzu ekologicznym biegnącym wzdłuż Nysy Kłodzkiej, a według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) występują tu dwie europejskie ostoje przyrodnicze – Stolec koło Ząbkowic i Środkowa Nysa Kłodzka (fig. 5, tabela 11).

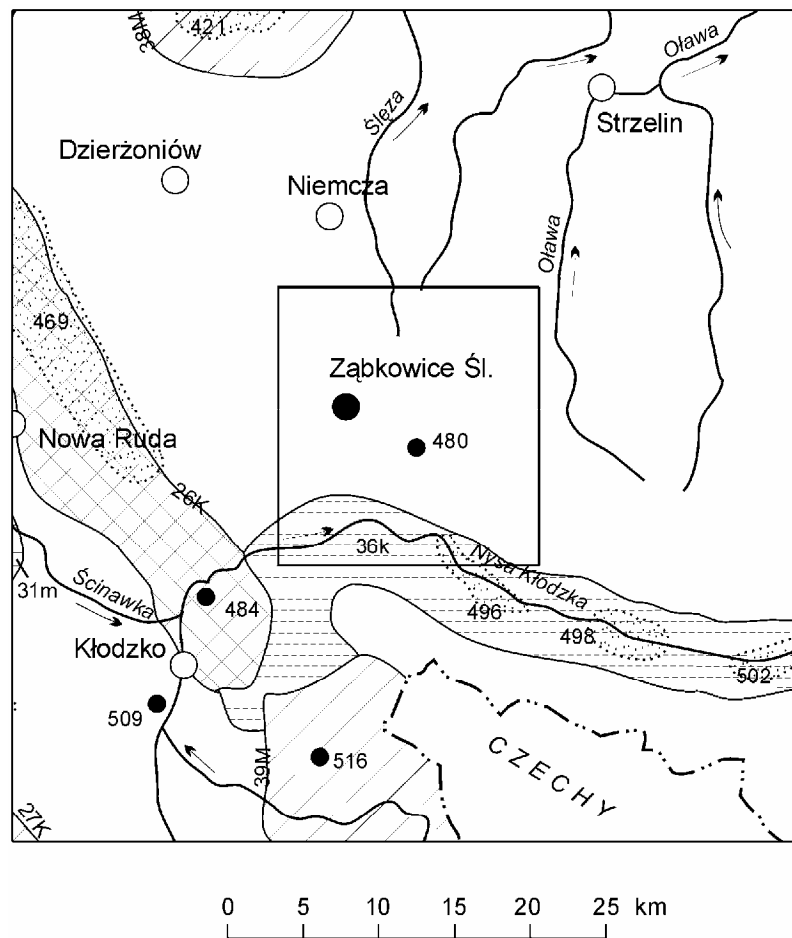


Fig. 5 Położenie arkusza Ząbkowice Śląskie na tle mapy systemów ECINET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECINET

1 - międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 38M - Śleży, 39M - Masywu Śnieżnika; 2 - krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 26K - Gór Sowich, 27K - Gór Bystrzyckich i Orlickich; 3 - międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 31m - Gór Kamiennych, 4 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k - Nysy Kłodzkiej;

System CORINE/NATURA 2000

ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 5 - o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 469 - Góry Sowie, 496 - Śródkowa Nysa Kłodzka, 498 - Jezioro Otmuchowskie, 502 - Jezioro Głębinowskie; 6 - o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 480 - Stolec koło Ząbkowic, 484 - Okolice Barda, 509 - Kłodzko, 516 - Okolice Łąka Zdroju; 7 - granica państwa

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer na fig. 4	Nazwa ostoji	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoji	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
480	Stolec koło Ząbkowic	-	Z	Kn	-	Ss	-
496	Środkowa Nysa Kłodzka	1 040	W, G	Pt	-	-	-

Rubryka 4: Z – tereny zabudowane i inne antropogeniczne, W – wody śródlądowe stojące i płynące, G – unikatowe formy geomorfologiczne

Rubryka 5: Kn – kolonia nietoperzy, Pt - ptaki

Rubryka 7: Ss – ssaki

XII. Zabytki kultury

Początki osadnictwa na Przedgórzu Sudetów, którego częścią jest teren objęty arkuszem Ząbkowice Śląskie, sięgają starszej epoki kamienia, czyli paleolitu, zwanego też epoką kamienia łupanego (na ziemiach polskich 500 tys.-10 tys. lat p.n.e.). Stanowiska archeologiczne z tego okresu to glinianka złoża „Albertów”, gdzie odkryte wyroby kamienne datuje się na około 60 000 lat oraz stanowiska: Byczeń, Przyłek, Starczów, Grochowiska i Tarnów.

Z okresem neolitu – młodsza epoka kamienia (4500-1800 lat p.n.e.), wiążą się znaleziska w Sulisławicach, Sieroszowie oraz na terenie Lasu Bukowego koło Muszkowic.

Z epoką brązu (około 1900/1800-700 lat p.n.e.), z kulturą jednego z pierwszych okresów tej epoki – przedłużycką, wiąże się znalezisko skarbu – wyrobów z brązu w Sieroszowie. Jednak większość bardzo licznych stanowisk z tego okresu należy do tzw. kultury łużyckiej. Ludność kultury łużyckiej paliła swych zmarłych i jedną z cech charakterystycznych tej kultury jest obecność rozległych, płaskich cmentarzysk popielnicowych. Z tego okresu pochodzą też grodziska z: Kozienic, Olbrachcic Wielkich i Piotrowic Polskich, a cmentarzyska z miejscowości: Bobolice, Brodziszów, Zwrócona, Sulisławice, na zachód od Ząbkowic Śląskich oraz z okolic Kamieńca Ząbkowickiego.

Z epoką żelaza – kulturą halszacką (750-400 lat p.n.e.) wiążą się znaleziska na zachód od Byczenia (koło Kamieńca Ząbkowickiego), a z kulturą przeworską (I wiek p.n.e.-V wiek n.e.) stanowiska na północ od wsi Przyłek.

Okres średniowiecza reprezentują osady w Szklarach i Kamieńcu Ząbkowickim.

Na omawianym obszarze znajdują się liczne obiekty wpisane do rejestru zabytków. Są to zabytkowe kościoły i kaplice z pięknym wystrojem, wielokrotnie przebudowywane, parki pałacowe i dworskie, budynki mieszkalne i użyteczności publicznej, budowle ochronne (mury obronne, forty) i inne.

Głównymi miejscowościami na terenie arkusza są Ząbkowice Śląskie i Kamieniec Ząbkowicki.

Miasto Ząbkowice Śląskie zachowało średniowieczny układ urbanistyczny i duży zespół obiektów zabytkowych, dla których wyznaczono strefę ochrony konserwatorskiej. Znajdują się tu fragmenty murów obronnych z basztami i bastejami z XIII-XV wieku, gotycki kościół św. Anny z XIV wieku, przebudowany w XV, XVI i XIX wieku, wewnątrz m.in. renesansowy nagrobek figuralny ks. Karola I Ziębickiego i jego żony Anny, liczne epitafia m.in. Wita Stwosza, wnuka twórcy ołtarza Mariackiego; obok kościoła tzw. Krzywa Wieża (dzwonnica) z XIV wieku, kościół św. Krzyża z XIV-XVI wieku; poddominikański barokowy klasztor z XVII-XIX wieku; ruiny piastowskiego zamku wzniesionego w XIV wieku, rozbudowanego i przebudowanego w XVI wieku, który był pierwszą na Śląsku renesansową budową obronną. Do zabytków należą także kaplice: szpitalna z XIV wieku, przebudowana w XVIII wieku i cmentarna z XVIII wieku oraz neogotycki ratusz z 2 połowy XIX wieku.

Kamieniec Ząbkowicki, wieś – siedziba gminy, w którym zachowały się gotycki kościół pocysterski (Wniebowzięcia NMP) z 2 połowy XIV wieku, przebudowany na przełomie XVII i XVIII wieku. Z zabudowań klasztornych zachowało się barokowe skrzydło północne z 1680 r. i budynek gospodarczy z 1 połowy XIX wieku. Nad wsią, na zamkowej Górze (280 m n.p.m.) wznosi się ogromny neogotycki zespół pałacowy z lat 1838-53, zniszczony po 1945 r. Cały grzbiet Zamkowej Góry zajmuje olbrzymi park krajobrazowy, obecnie zaniedbany. Pozostałości opactwa cysterskiego i zespół zamkowy z parkiem w Kamieńcu Ząbkowickim zostały objęte strefą ścisłej ochrony konserwatorskiej.

Z innych zabytkowych budowli sakralnych znajdujących się na terenie arkusza (21 obiektów) do najciekawszych należy zaliczyć kościoły w Sadlnie (św. Jadwigi), Bobolicach (gotycko-barokowy MB Bolesnej) i Stolcu (pierwotnie gotycki NMP).

Na obszarze arkusza położone są zabytkowe zamki i zespoły pałacowo-parkowe (15 obiektów), z których na uwagę zasługują ze względu na wysoką klasę artystyczną: zespoły pałacowo-parkowe w Stoszowicach (barokowy), Bobolicach (renesansowo-barokowy z wjazdami w stylu empire) i Stolcu (barokowy). Stan zagospodarowania większości obiektów nie jest najlepszy. Wymagają one kapitalnych remontów, a większość z nich pozostanie trwałymi ruinami, świadkami historii.

Na wzmiankę zasługuje zespół fortyfikacji ziemnych z okolic Masywu Braszowic-Grochowej, pochodzący prawdopodobnie jeszcze z XVII wieku, przebudowany na początku XIX wieku, w czasie wojen napoleońskich, a będących uzupełnieniem fortyfikacji twierdzy srebrnogórskiej.

Na ziemi ząbkowickiej w wielu miejscach występują krzyże pokutne, znane m.in. z Doboszowic, Rososznic, Olbrachcic, świadkowie średniowiecznego prawa.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Ząbkowice Śląskie położony jest na terenie województwa dolnośląskiego i obejmuje centralną część powiatu ząbkowickiego oraz mały fragment powiatu dzierżoniowskiego. Geograficznie obejmuje fragmenty Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, Obniżenia Przedsudeckiego, Obniżenia Otmuchowskiego, Przedgórze Paczkowskiego i Gór Bardzkich, a pod względem geologicznym fragmenty: bloku sowiogórskiego, strefy mylonitycznej Niemczy, masywu serpentynitowego Szklar, masywu gabrowo-serpentynitowego Braszowic-Grochowej i metamorfiku niemczańsko-kamienieckiego. Gospodarczo ma on charakter przemysłowo-rolniczy. Wiodącą funkcję ma rolnictwo, które rozwinęło się na glebach wysokich klas bonitacyjnych. Ponad 70% powierzchni arkusza stanowią użytki rolne, głównie grunty orne. Z produkcją rolniczą związana jest działalność drobnych zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego.

Do większych zakładów przemysłowych, które w swej branży mają znaczenie ponadlokalne, należy Fabryka Aparatów Elektrycznych FAEL w Ząbkowicach Śląskich oraz Bardzkie Zakłady Papiernicze z siedzibą w Bardzie-Przyłęku.

Istotne znaczenie ma przemysł wydobywczy. Na obszarze arkusza udokumentowano 26 złóż kopalin, z których 7 jest eksploatowanych. Są to: dwa złoża kamieni drogowych i budowlanych, trzy kruszywa naturalnego oraz po jednym magnezytu i ilów ceramiki budowlanej. Dzięki udokumentowanej baziesurowcowej można dalej rozwijać górnictwo odkrywkowe.

W granicach arkusza Ząbkowice Śląskie preferowane obszary lokalizacji składowisk zajmują bardzo niewielką rozczłonkowaną powierzchnię (łącznie wynosi ona 436 ha) i związane są z występowaniem często zerodowanych płatów glin zwałowych złodowaceń środkowopolskich, piaszczystych ze zmienną ilością otoczków. Gliny te o niewielkiej miąższości do kilku metrów, miejscami zalegają na utworach wodnolodowcowych. Wszystkie wyznaczone obszary zakwalifikowano jako predysponowane do lokalizacji wysypisk odpadów obojętnych. Opisywane w geologicznych opracowaniach kartograficznych zróżnicowanie wykształcenia glin zwałowych stanowi podstawę do oznaczenia ich jako obszarów o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża. Ewentualna lokalizacja w ich obrębie odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej. Należy zwrócić uwagę na stosunkowo słabe rozpoznanie geologiczno-

inżynierskie glin stanowiących w granicach arkusza naturalną warstwę izolacyjną. Planowane wykorzystanie wskazanych na mapie wyrobisk w kierunku składowania odpadów, obok konieczności zastosowania uszczelnienia podłoża, wymaga także uwzględnienia wymogów ochrony złóż i zabudowy mieszkaniowej. Tereny wyznaczone poza obszarem o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk mogą być również brane pod uwagę przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska.

Ząbkowice Śląskie, dawny Frankenstein, ze swoimi zabytkami i poplątaną historią oraz leżący na uboczu szlaków turystycznych Kamieniec Ząbkowicki, dawna siedziba cystersów, a później księżniczki Orańskiej, są coraz liczniej odwiedzane przez turystów.

Na kierunek rozwoju omawianego terenu duży wpływ będzie miała ogólna tendencja gospodarcza kraju i możliwości rozwoju rolnictwa, przetwórstwa i wydobywania kopalin.

XIV. Literatura

- Adamski J., 1965 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Bartniki III”. GEOPROJEKT Warszawa. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Badura J., 1979 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Stolec. Inst. Geol., Warszawa.
- Badura J., 1981 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Stolec. Inst. Geol., Warszawa.
- Badura J., Dziemiańczuk E., 1979 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Ząbkowice Śląskie. Inst. Geol., Warszawa.
- Badura J., Dziemiańczuk E., 1984 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Ząbkowice Śląskie. Inst. Geol., Warszawa.
- Bałchanowski St., 1992 – Karta rejestracyjna złoża piasków budowlanych „Potworów I”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Baraniecki L., 1956 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Kamieniec Ząbkowicki. Inst. Geol., Warszawa.
- Czerski M., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ząbkowice Śląskie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Drozdowski St., 1970 – Orzeczenie geologiczne z badań złoża kruszywa naturalnego „Przyłek” pow. Ząbkowice Śląskie. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

- Drozdowski St., Wirth H., 1984 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża rud niklu „Szklary – obszar Szklana Góra” w kat. B+C₁. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Dyduch-Falniowska A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- Dziedzic K., 1980 – Surowce skalne regionu dolnośląskiego. COBPGO „Poltegor”, Wrocław.
- Dziedzic M., Golczak I., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Ząbkowice Śląskie. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Filon D., 1987 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C₁ z jakością w kat. B Topola Zbiornik. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Filon D., 1988 – Dodatek nr 1 (rozliczeniowy) do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Bartniki III”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Gaździk J., 1957 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Przyłęk. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Iwanicki A., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Grochowiska”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Jakubowska I., Owsiany B., 1987 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża gnejsu „Doboszowice” w kat. C₁ z określeniem jakości kopaliny w kat. B. GEOINBUD Wrocław. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Jakubowska J., Filon D., 1988 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża gnejsu „Pomianów” w kat. B+C₁. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Kleczkowski A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- Kochanowska J., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża gnejsu „Doboszowice 1” w kat. C₁ i C₂. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Kominowski K., 2000 – Dodatek nr 4 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża magnetytu „Braszowice”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Krzyśków M., 1982 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Przyłęk-Pilce” w kat. C₁ z jakością w B + kat. C₂. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

- Kukla H., 1961 – Dokumentacja geologiczna złoża magnezytu Rejon Szklary. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kwiatkowska-Szygulska B. (red.), 1999 – Raport o stanie środowiska w woj. dolnośląskim w latach 1997-1998. Biblioteka monitoringu środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wrocław.
- Kwiatkowska-Szygulska (red.), 2003 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Biblioteka monitoringu środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wrocław.
- Liro A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.
- Lis B., 1994 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża surowca ceramiki budowlanej „Albertów” w kat. C₁ z jakością w B. Arch. PPHU Cegielnia „Albertów”, Olbrachcice.
- Lis B., 1999a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Potworów-Mszanica” w Potworowie. Arch. Starostwa Powiatowego w Ząbkowicach Śląskich.
- Lis B., 1999b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Byczeń”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Lis J., Pasieczna A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Łuciuk J., 1976 – Sprawozdanie z prac geologiczno-penetracyjnych za złożem gnejsu i amfibolitu na kruszywo łamane w obszarze: Chałupki-Mrokocim. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1982 – Dokumentacja geologiczna w kat. B+C₁+C₂ złoża gabra „Braszowice I”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża granodiorytu „Brodziszów-Kłośnik”. Arch. Firmy HEWICO, Wrocław.
- Marcinkowska U., 1978 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z określeniem jakości kopaliny w kat. B złoża sjenitu „Brodziszów I”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Michniewicz M., Mroczkowska B., Wojtkowiak A., 1989 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz Kłodzko. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Nowak F., Śliwa M., 1959 – Dokumentacja geologiczna złoża glin kamionkowych kop. „Barbara”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- Piotrowiak B., 1981 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kruszywa naturalnego w woj. wałbrzyskim, gmina: Świdnica, Marcinowice, Ziębice, Dzierżoniów, Kłodzko. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Przeniosło S., 2003 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2002. PIG, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- Rühle E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Inst. Geol., Warszawa.
- Słowik Z., 1973a – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kwarcytem w rejonie: Baldwinowice, Sieroszków, Czesławice, Ciepłowody. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Słowik Z., 1973b – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kwarcytami trzeciorzędowymi w rejonie Stoszowic pow. Ząbkowice Śląskie. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Soroko R., 1964 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁+B złoża pospółki w Pilcach-Suszcze III. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Teisseyre B., 1964 – Uproszczona dokumentacja geologiczna węgla brunatnego złoża „Sadlno”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Tichonowicz E., Preidl M., Lewowicki S., Maziarz E., 1966 – Dokumentacja geologiczna złoża rud niklu i magnezytu wysadu „Grochowa”. Część A i B. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Trentowski J., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża granodiorytu „Brodziszów-Kłośnik – Pole B”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Trentowski J., 2002 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Byczeń I” w kat. C₁. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Trentowski J., 2004 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej (karty rejestracyjnej) złoża piasków budowlanych „Potworów” w kat. C₁. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Ulatowski St., 1992 – Karta rejestracyjna złoża piasków budowlanych „Potworów”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Wirth H., Golczak I., 1987a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża rud niklu „Szklary” Obszar Wzgórze Koźmickie w kat. B. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

Wirth H., Golczak I., 1987b – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej złoża rud niklu „Szlary” Obszar Wzgórze Siodłowe w kat. B+C₁. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

Woś A., 1999 – Klimat Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.