

Katarzyna SIENICKA ¹
Paweł P. ZAGOŹDŹON ²

SZCZEGÓŁOWE ZDJĘCIE GEOLOGICZNE OBIEKTU „OSÓWKA” (KOMPLEKS „RIESE”)

W artykule przedstawiono historię powstania obiektu „Osówka”, jego ogólną charakterystykę i sposób obecnego wykorzystania wyrobisk. Na tle opisu budowy geologicznej otoczenia ukazano wyniki szczegółowego zdjęcia geologicznego podziemnej trasy turystycznej. Przedstawiono makroskopowy opis wyróżnionych odmian litologicznych oraz charakterystykę występujących tu struktur tektonicznych. Zwrócono szczególną uwagę na licznie występujące zespoły żył granitowych.

1. Wstęp

Dotychczasowe szczegółowe badania geologiczne, których rezultaty przedstawiane są w artykule, przeprowadzono w ramach realizacji pracy dyplomowej pt. „Wykorzystanie wyrobisk podziemnych kompleksu »Riese« do analizy budowy górotworu, na przykładzie obiektu »Osówka«”, przygotowywanej przez K. Sienicką na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej.

Zespół sztolni i umocnień „Osówka” położony jest na południowych i wschodnich zboczach góry Osówka (715,5 m), przy drodze pomiędzy wsiami Kolce i Walim (woj. dolnośląskie), w dolinie potoku Kłobia.

Część podziemna obiektu tworzy, wraz z budowlami naziemnymi i umocnieniami, fragment przedsięwzięcia górniczo-budowlanego realizowanego w okresie II wojny światowej w ramach projektu „Riese” (Olbrzym), nadzorowanego przez Rzeszę Niemiecką. Celem budowy było (prawdopodobnie) stworzenie dogodnego miejsca na ulokowanie fabryk broni specjalnego znaczenia oraz bezpieczne umiejscowienie głównych kwater dowodzenia. Pod koniec XX w. kompleks zaadaptowano na cele turystyczne tworząc „Tajemnicze podziemne miasto Osówka”, użytkowane od 1996 roku.

¹ Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej.

² Politechnika Wrocławska, Instytut Górnictwa, 50–051 Wrocław, pl. Teatralny 2.

W ramach dotychczasowych prac dokonano digitalizacji, udostępnionego przez Zarząd trasy turystycznej, archiwalnego planu wyrobisk obiektu „Osówka”. Badania terenowe, przeprowadzone w lecie 2009 r., objęły wykonanie profilowania ociosów i pomiarów orientacji struktur tektonicznych, a na tej podstawie – stworzenie pełnego zdjęcia geologicznego. W ramach prac pobrano również próbki reprezentatywne dla odmian skalnych występujących na terenie obiektu, przeznaczone do szczegółowych badań laboratoryjnych. Artykuł prezentuje wyniki wspomnianych prac terenowych.

2. Charakterystyka obiektu „Osówka”

2.1. Historyczne uwarunkowania powstania zespołu podziemnych obiektów na terenie Gór Sowich – projekt „Riese”

Rejon Gór Sowich stanowi bogate tło w historii prac górniczych na terenie Dolnego Śląska. Zasobność w kruszce i kopaliny skalne spowodowała, że obszar ten skupiał na sobie uwagę, stając się w niedługim czasie zarówno zagłębiem przemysłu wydobywczego jak i centrum „kulturowym” dawnego górnictwa i innych gałęzi przemysłu. Również w czasie II wojny światowej obszar Gór Sowich był miejscem niezwykłych wydarzeń i powstania ogromnej liczby konstrukcji, zarówno podziemnych jak i naziemnych, o przeznaczeniu bliżej nieokreślonym, ale mających jeden zasadniczy cel – wzmocnienie przewagi na frontach wojny i rozwinięcie gospodarki do osiągnięcia samowystarczalności III Rzeszy.

Góry Sowie nieprzypadkowo zostały wybrane jako miejsce utworzenia jednego z najważniejszych projektów Rzeszy, ukrywającego się pod nazwą „Riese”. Zdecydowały o tym m.in.: położenie geograficzne i wynikające z tego względy bezpieczeństwa (oddalenie od frontów walk, obszar poza zasięgiem alianckiego lotnictwa sukcesywnie niszczonego niemieckie zakłady zbrojeniowe), budowa geologiczna obszaru (zwarty, wytrzymały i ustabilizowany górotwór, łatwy dostęp do surowców skalnych potrzebnych do budowy) oraz obecność wykwalifikowanej siły roboczej (rozwinięty przemysł i tradycje górnicze w rejonie robót). (Cera, 1998)

Warto dodać, że przedsięwzięcie to zostało opatrzone specjalnym kryptonimem (kodem) obiektu – „S3”, którym określano budowle specjalne tj. główne kwatery dowodzenia i fabryki broni specjalnych (broni odwetowych – Vergeltungswaffe oraz tzw. cudownych broni – Wunderwaffe) (Aniszewski, 2006).

Prace nad projektem rozpoczęto w 1943 roku. W skład przedsięwzięcia weszły systemy 7 odkrytych do tej pory obiektów (kompleksów): „Rzeczka”, „Włodarz”, Jugowice Górne”, „Osówka”, „Sokolec”, „Soboń” i „Książ”.

Nadzór nad przebiegiem budowy w pierwszych fazach jej rozwoju przejęła specjalnie utworzona w tym celu spółka akcyjna o nazwie „Śląska Wspólnota Przemysłowa” (Schlesische Industriegemeinschaft AG) z generalną dyrekcją mieszczącą się w Jedlinie Zdroju. W kwietniu 1944 roku Naczelne Dowództwo wydało rozkaz o przejęciu

nadzoru nad wykonaniem przez Organizację Todta (OT) i przyznaniu pracom kryptonimu „Olbrzym” (Oberbauleitung „Riese”) (Kruszyński, 1998).

Siłę roboczą stanowili jeńcy wojenni oraz więźniowie z obozu koncentracyjnego (KL) Gross-Rosen podzieleni na robocze „komanda” i zakwaterowani w mniejszych przejściowych podobozach nadzorowanych przez Śląską Wspólnotę Przemysłową, a w drugim etapie prac – przez Organizację Todta. Poszczególne podobozы położone były w pobliżu miejsc lokalizacji budowanych kompleksów i od nich brały często swą nazwę. Takich (znanych) obozów w Górach Sowich było ponad 20, a przebywali w nich Polacy, Żydzi, Włosi, Belgowie, Rosjanie, Francuzi i Czesi oraz przedstawiciele innych narodowości. Prace budowlane i górnicze na terenie obiektu Osówka wykonywali więźniowie z obozu II – AL Dörmhau mieszczącego się na terenie wsi Kolce, III – AL Wüstegiersdorf w Głuszycy i IV – AL Oberwüstegiersdorf w Głuszycy Górnej (Kruszyński, 1998). Spółka zatrudniała również firmy niemieckie jako wykonawców poszczególnych zadań: prac górniczych, budowy dróg, umocnień i tras kolejowych, regulacji rzek i potoków, i in. Na liście firm znalazły się m.in.: Krupp AG, Websky, Tiefbau AG Berlin (Rosicki, 2003).

Od momentu przejścia nadzoru przez Organizację Todta prace górnicze i budowlane nabrały szybszego tempa doprowadzając do rozbudowy na olbrzymią skalę kompleksów i potrzebnej infrastruktury, niestety za cenę śmierci wielu tysięcy (!) robotników.

Ze względu na niekorzystny dla III Rzeszy przebieg wojny, prace do 1945 roku nie zostały ukończone, a szybkie wycofywanie się wojsk niemieckich przed natarciem Armii Czerwonej doprowadziło do zaniechania prac, demontażu i wywozu w głąb Rzeszy najważniejszych urządzeń i materiałów oraz zamaskowaniu poprzez wysadzenie ładunkami wybuchowymi większości ważnych strategicznie obiektów. Większość informacji na temat działalności niemieckiej i projektu „Riese” pochodzi z eksploracji powtórnie udostępnionych sztolni i chodników oraz ze wspomnień ocalałych więźniów pracujących przy budowie.

2.2. Charakterystyka wyrobisk kompleksu „Osówka”

Kompleks „Osówka” stanowi najlepiej rozbudowany obiekt w części naziemnej, natomiast w części podziemnej wyróżnia się na tle pozostałych kompleksów składających się na projekt „Riese” największym zaawansowanym prac górniczych. Budowle i budynki umiejscowione są wzdłuż głównej drogi komunikacyjnej Walim-Kolce. Odnaleziono także pojedyncze obiekty rozmieszczone w pobliskim lesie w odległości ok. 1 km w kierunku północnym od góry Osówka. Większość z nich zlokalizowano nad podziemiami i w najbliższej okolicy. Do najbardziej okazałych należą: „Kasyno” (jednokondygnacyjna, żelbetowa budowla w stanie surowym o ponad 40-metrowej długości i 14-metrowej szerokości oraz grubości ścian dochodzącej do 0,6 m) i „Siłownia” (blok betonowy o wymiarach poziomych 29,8×30,3 m i kilkupiętrowej „głębokości”).

Całość podzielona jest wewnętrznie oraz połączona siecią rur i kanałów z widocznym zamiarem dalszej rozbudowy (Aniszewski, 2006; Kruszyński, 1998).

Część podziemna, o długości wyrobisk ok. 1700 m i kubaturze 30000 m³ stanowi drugi co do wielkości (po Włodarzu) najbardziej rozbudowany obiekt podziemny zespołu „Riese”. W skład systemu wchodzi dwie zasadnicze części: pierwsza obejmująca sztolnię nr 1 i nr 2 wraz całością hal i wyrobisk chodnikowych oraz druga, obejmująca sztolnię nr 3 nie połączoną z resztą kompleksu i oddaloną o 500 m w kierunku zachodnim. Świadczenie robót informują również o istnieniu sztolni nr 4 niestety do tej pory nieodnalezionej. Wlot sztolni nr 1 znajduje się na wysokości 605–607 m n.p.m., sztolni nr 2 – 595–597 m n.p.m., a sztolni nr 3 – 560–562 m n.p.m. Odległość pomiędzy wlotami sztolni nr 1 i nr 2 wynosi 170 m i były one drażone pod kątem w stosunku do siebie. Połączono je systemem chodników i wyrobisk komorowych tworzących prostokątną siatkę opartą na tych dwóch sztolniach i czterech poprzecznie ułożonych wyrobiskach (Kosmaty, 2006; Aniszewski, 2006; Kruszyński, 1998).

Sztolnia nr 1, przebiegająca w kierunku północno-zachodnim, o długości 120 m wysokości 3–5,5 m i szerokości wahającej się w granicach 4–4,5 m, prowadzi do zasadniczej części wyrobisk kompleksu. W odległości ok. 30 m od jej wlotu znajdują się częściowo wydrażone dwa wyrobiska o charakterze komorowym, mające służyć po zakończeniu prac i obetonowaniu, jako wartownie.

Sztolnia nr 2, biegnąca w kierunku północnym, ma długość 456 m. i przekrój poprzeczny o wymiarach: wysokość 2–3 m, szerokość 2,5–3 m. W odległości 33 m. od wlotu istnieje zawał skalny powstały w skutek naturalnego obrywu skał. Podobnie jak w przypadku sztolni nr 1 w odległości 45 m od wlotu zlokalizowane są dwie wartownie zabezpieczone obudową żelbetonową, posiadające otwory strzelnicze, chronione dodatkowo przez zastosowanie obudowy przeciwoślawkowej. Obok wartowni znajdują się dwie hale posiadające obudowę betonową. W dalszej części wyrobiska znajduje się tzw. „uskok”, jest to sztucznie wywołany zawał stropu pomiędzy chodnikami leżącymi na poziomie sztolni nr 1 i nr 2 (Kruszyński, 1998).

Sztolnia nr 3, biegnąca w kierunku północno-wschodnim, o długości 107 m, jest niedostępna dla ruchu turystycznego ze względu na zasypanie wlotu i zalanie obiektu.

Sztolnia nr 1 stanowi zasadniczy poziom systemu wyrobisk podziemnych kompleksu. Można zauważyć, że prace górnicze charakteryzują się różnym stopniem zaawansowania (od ukończonych hal w obudowie betonowej po wyrobiska przygotowywane do dalszych prac górniczych). Wykończone w pełnej obudowie betonowej hale o długości od 40 do 50 m i szerokości w przedziale 6 do 7 m osiągają wysokości dochodzące nawet do 8 m i posiadają podwójny łukowy strop (Kruszyński, 1998).

System wyrobisk połączony jest z powierzchnią nie obudowanym szybem wentylacyjno-transportowym o głębokości 48 m i średnicy 6 m. Oprócz niego w obiekcie znajdują się dwa szybiki: pierwszy zlokalizowany przy tzw. „uskoku” o średnicy 1,5 m, łączący dwa poziomy oraz szybik przy wejściu do sztolni nr 2 (obecnie całkowicie zasypany).

2.3. Prace górnicze i zabezpieczające

Prace górnicze na terenie obiektu „Osówka” nie miały na celu wydobycia kopaliny w sensie typowo górniczym, lecz dotyczyły wykorzystania technologii urabiania skał do stworzenia podziemnego kompleksu wyrobisk o nie do końca poznanym przeznaczeniu.

Ze względu na charakter górotworu (gnejsy o wysokich wartościach parametrów fizyko-mechanicznych) urabianie skały odbywało się przy pomocy materiałów wybuchowych (np. donarytu) inicjowanych poprzez zapalniki elektryczne. Robotnicy nawiercali, a następnie ładowali otwory strzałowe jednocześnie w wielu przodkach, po czym całość była odpalana. Odstrzelony urobek rozdrabniano i ręcznie lub przy użyciu łopat ładowano na wózki (wagoniki), a następnie przy pomocy siły ludzkich mięśni odstawiano je na powierzchnię. Wydobyta skała, po skruszeniu w prowizorycznych kruszarkach, była używana jako materiał dla budownictwa lub drogownictwa, a także była wywożona w celu niwelacji i maskowania terenu po wykonywanych pracach w otoczeniu kompleksu. Transport odbywał się przy użyciu kolejek wąskotorowych. (Kosmaty, 2006)

W kompleksie „Osówki” profilowanie wyrobisk wykonywano dwiema metodami. Pierwsza z nich polegała na wydrążeniu sztolni o małych gabarytach, następnie powiększeniu jej wysokości oraz poszerzeniu w dwóch kierunkach najwyższej części (w przekroju poprzecznym wyrobisko otrzymywało kształt litery „T”). W końcowym etapie poszerzano ociosy w dolnej części wyrobiska. Stosując drugą metodę prace rozpoczynano drążeniem stropowej części komory o łukowym sklepieniu. Następnie, poniżej, wykonywano niewielki chodnik, który metodą nadsiewłomów łączono z wcześniej wykonanym wyrobiskiem. Na koniec wybierano ociosy, zakładano drewniane szalunki i wykonywano pełną obudowę betonową. (Kruszyński, 1998; Kosmaty, 2006)

Obecnie do zabezpieczenia chodników, oprócz betonowej obudowy hal, zastosowano obudowę drewnianą podporową i obudowę kamienną. Większość wyrobisk drążonych w twardej, litej skale pozostaje bez obudowy.

Wentylacja obiektu następuje w sposób naturalny. Kierunki przepływu powietrza zależne są od pory roku i warunków atmosferycznych panujących na zewnątrz. W celu ułatwienia przewietrzania w halach wydzielono tzw. „sztuczne stropy” zyskując w ten sposób wyodrębniony przedział wentylacyjny. W podziemiach panuje prawie stała temperatura powietrza (ok. 5 °C) i duża wilgotność. Dzięki temu w okresie zimowym zaobserwować można miejscami niezwykle bogatą lodową szatę naciekową. Wyrobiska, którymi przebiega trasa turystyczna są oświetlone.

Wyrobiska ulegają zawilgoceniu poprzez wycieki kroplowe ze szczelin górotworu. Odpływ wody odbywa się w sposób grawitacyjny. Wody występujące na terenie kompleksu są przesączem wód opadowych z powierzchni. W zachodniej części obiektu istnieje tama blokująca odpływ wód wykonana w celu stworzenia „ekstremalnej trasy turystycznej”. W zalanych chodnikach trasy turystycznej komunikacja odbywa się przy użyciu blaszanej łódki.

2.4. Kompleks „Osówka” jako środowisko życia

Flora i fauna obiektu jest uboga gatunkowo. W bezpośredniej bliskości lamp oświetlających trasę turystyczną oraz przy wylotach sztolni rozwijają się nieliczne mchy i porosty. Głębsza część wyrobisk stała się zimowiskiem nietoperzy.

2.5. Prace eksploracyjne i ruch turystyczny

Tuż po zakończeniu wojny jako pierwsi prace poszukiwawcze w obiekcie „Osówka” rozpoczęli Rosjanie. Sprzęt i materiały pozostawione przez uciekających Niemców zostały wywiezione do Związku Radzieckiego (tak jak większość dóbr znalezionych na tym obszarze). W latach 1947–1949 podziemia penetrował płk M. Norejko. W jego ślad poszli niejaki Demczuk i miejscowy nadleśniczy Grzywacz, jednak rezultaty ich prac są nieznane. Pierwszą profesjonalnie wykonaną dokumentację stanu zachowania obiektu „Osówka” stworzyli kpt. Niewęgłowski oraz płk J. Wcisło w 1953 r., a w rok później – por. J. Mospanek (Kosmaty, 2006). Niestety zebrane dane (opracowanie por. J. Mospanka) zaginęły w niejasnych okolicznościach. Dalsze prace prowadziła Główna Komisja Badań Zbrodni Hitlerowskich pod przewodnictwem J. Wilczura, jednak mimo zaangażowania wielu zespołów osiągnięte wyniki były nieznaczące. W latach powojennych duży wkład w badanie kompleksu przypadł też płk J. Cerze (Kosmaty, 2006).

Na dzień dzisiejszy nie prowadzi się prac eksploracyjnych na tak dużą skalę. Wszelkie działania prowadzone na tym terenie mają charakter zabezpieczający istniejące wyrobiska i budowle naziemne w ramach poszerzania trasy turystycznej o kolejne obiekty.

Dzięki staraniom ówczesnego wójta Głuszycy, St. Michalika i osób z nim współpracujących, w 1996 roku kompleks „Osówka” został zaadaptowany na cele turystyczne. Głównym nadzorcą prac adaptacyjnych był J. Kosmaty. Obecnie zwiedzanie kompleksu możliwe jest przez cały rok. Organizatorzy przygotowali dla turystów kilka tras tematycznych.

3. Budowa geologiczna rejonu badań

3.1. Góry Sowie – zarys budowy geologicznej obszaru

Jedną z najważniejszych jednostek geologicznych Sudetów Środkowych jest tzw. blok gnejsowy Gór Sowich. Jego obszar, zbliżony kształtem do trójkąta, obejmuje powierzchnię ponad 600 km² pomiędzy Szczawnem na zachodzie, Oleszną na wschodzie i Srebrną Górą na południu. Niewielka strefa gnejsów stanowiących przedłużenie w kierunku południowo-wschodnim wchodzi w obręb Gór Bardzkich tworząc tzw. gnejsy z Mikołajowa (Bereś, 1969). Sudecki uskok brzeżny dzieli omawiany obszar na dwie wyraźnie wyodrębnione pod względem morfologicznym części: wypiętrzoney

masyw Gór Sowich z kulminacją Wielkiej Sowy (1014,8 m n.p.m.) na południu i obniżoną część Przedgórze Sudeckiego na północy.

Blok gnejsowy Gór Sowich graniczy od północy z gabrowo-serpentynitowym masywem Sobótki, od wschodu z metamorfikiem niemczańsko-ząbkowickim i strefą Niemczy, zbudowanymi głównie z silnie przeobrażonych metamorficznie skał paleozoicznych poprzecinanych licznymi intruzjami granitoidów i gabr, od południa z noworudzkim masywem gabrowym, mniej wyraźna jest granica południowo-zachodnia – z jednostką Gór Bardzkich i skałami wypełniającymi Obniżenie Noworudzkie (Stupnicka, 1997). Granice te mają charakter uskokowy (wiek tych dyslokacji określa się na późnodewońsko-karboński), tylko kontakt ze skałami ofiolitu Ślęży może być częściowo intruzywny (Cwojdziański & Żelaźniewicz, 1995).

Nieustalony pozostaje sposób wyodrębnienia się bloku gnejsowego Gór Sowich jako jednostki strukturalno-geologicznej. W literaturze prezentowane były różne opinie na ten temat m.in.: hipoteza pochodzenia allochtonicznego (płaszczyzna krystaliczna nasunięta z obszaru krystalniku moldanubskiego w okresie wzmożonych ruchów orogenicznych wypiętrzania waryscyjskiego), czy hipoteza bloku otoczonego dyslokacjami, wtórnie wykorzystanymi przez intruzje oraz wulkanity dolnego permu (wg Teisseyre i in., 1957 *vide* Stupnicka, 1997).

Na obszarze bloku gnejsowego Gór Sowich wyróżnia się trzy piętra strukturalne: utwory kenozoiczne (osady neogeńskie, bazalty trzeciorzędowe, pokrywy czwartorzędowe), osadowe skały kulmu i związane z waryscyjskimi ruchami górotwórczymi (aplity, porfiry, kersantyty, sjenity) oraz najstarsze – gnejsy i inne skały metamorficzne (Stupnicka, 1997). W budowie krystalicznego piętra tej jednostki geologicznej zdecydowanie dominują gnejsy o różnych charakterystykach strukturalno-teksturalnych (w dużym stopniu zależnych od składu protolitu). W składzie mineralnym gnejsy sowiogórskie zawierają: oligoklaz, kwarc, biotyt i łuszczyki jasne, jako minerały akcesoryczne występują granat, sylimanit i dysten. Poza nimi występują tu wkładki marmurów (wapieni krystalicznych) i amfibolitów. Zespół metamorficzny cięty jest waryscyjskimi porfirowymi, aplitowymi, pegmatytowymi i kwarcowymi oraz kersantytowymi utworami żyłowymi.

Protolitem krystalicznym skał Gór Sowich były prawdopodobnie drobnoziarniste osady płytkomorskie: piaski i muły, być może z domieszką ilów oraz z wkładkami law bazaltowych (por. Kryza, 1981, Żelaźniewicz, 1987). Przeszły one wieloetapową (pięć zasadniczych faz deformacji) ewolucję tektono-metamorficzną, w wyniku której powstał zróżnicowany kompleks gnejsowo-migmatyczny z mniejszym udziałem granulitów oraz zmetamorfizowanych skał zasadowych i ultrazasadowych (Cwojdziański & Żelaźniewicz, 1995). Wiek protolitu określa się na późny ryfej – (być może) środkowy kambry (Gunia, 1981, 1983, 1985), czyli ok. 1000–520 mln. lat temu.

Maksymalne natężenie procesów metamorficznych, według datowań radiometrycznych różnymi metodami, nastąpiło w okresie 384–370 mln. lat (Żelaźniewicz, 2003). Należy więc zaznaczyć, że gnejsy sowiogórskie tradycyjnie (i powszechnie) określane

jako proterozoiczne (a nawet archaiczne) w rzeczywistości powstały u schyłku dewonu, a jedynie wiek ich protolitu jest o około 200 mln. lat starszy.

Gnejsy i migmatyty sowiogórskie powstały w warunkach metamorfizmu niskiego i średniociśnieniowego (3–8 kbar), w zakresie temperatur 600–770 °C, zaś podrzędnie występujące granulity i metabazyty – w temperaturach do 900–1000 °C i ciśnieniach do 15–20 kbar (por. Żelaźniewicz, 2003). W głębszych częściach sowiogórskiego masywu gnejsowego procesy te posunęły się aż do granicy ultrametamorfizmu i anatexis, a tworzące się granitowe magmy reomorficzne przemieszczały się ku górze, tworząc żyły granitowe w obrębie gnejsów (Żelaźniewicz, 1987).

Datowania radiometryczne żyły granitowej odsłaniającej się przy wejściu na trasę turystyczną Muzeum Sztolni Walimskich (obiekt „Rzeczka”) w Walimiu wskazują na czas jej powstawania ok. 380 mln. lat temu oraz okres gwałtownego wypiętrzania (schładzania) 359±3 mln. lat temu (Marheine i in., 2002).

3.2. Szczegółowa budowa geologiczna otoczenia kompleksu „Osówka”

Otoczenie „Osówki” obejmuje część północnej partii Gór Sowich i obniżenie górnego biegu Bystrzycy położone pomiędzy Górami Sowimi a pasmem wulkanitów permskich (Grocholski, 1965). W morfologii terenu dominują niewielkie zalesione wzniesienia o łagodnych grzbietach. Sieć wodna jest słabo rozwinięta i należy prawie w całości do dorzecza Bystrzycy, której prawostronnym dopływem jest pobliski potok Kłobia.

Dokładniejszy obraz obszaru przedstawia szczegółowa mapa geologiczna w skali 1:25000 (Grocholski, 1962). W otoczeniu kompleksu dominują gnejsy biotytowe zmigmatyzowane, częściowo o uziarnieniu granitowym (gby). Centralną część kompleksu przecina strefa występowania gnejsów biotytowo-plagioklazowych, drobnoośrodkowych, częściowo zmigmatyzowanych (gb) związanych prawdopodobnie ze strefą zluźnień powstałą pomiędzy zewnętrznymi partiami migmatytów a ich osłoną (Grocholski, 1965). Przebieg granic wschodni tych skał można określić jako równoleżnikowy. Na zachodzie zaznacza się obecność gnejsów biotytowych i migmatycznych (gbm). We części wschodniej i północno-wschodniej istnieją nieduże wystąpienia paraamfibolitów.

Pomiary orientacji foliacji odsłonięć skalnych w dolinie potoku Kłobia wykazały jej stały bieg, o kierunku zbliżonym do NW–SE oraz bardzo strome kąty upadu ku SW i NE, miejscami foliacja wykazuje pionowy zapad (Grocholski, 1962).

4. Zdjęcie geologiczne obiektu

W ramach prac terenowych wykonano zdjęcie geologiczne, udostępnionych wyrobisk kompleksu „Osówka”. Opisano prawie cały system podziemi, z wyjątkiem zalanych chodników w części północno-zachodniej (obszar chodników G-2, G-3, G-4),

chodnika G–1 w części północno-wschodniej (ze względu na prowadzone prace zabezpieczające) oraz zasypianych chodników G–5 i G–6. Łącznie wykonano ok. 2060 m.b. profili geologicznych.

Wykreślono terenowe szkice ociosów wyrobisk z zaznaczeniem zasięgu występowania poszczególnych odmian litologicznych i położenia powierzchni kontaktowych, przebiegu dyslokacji, oraz intruzji żyłowych. Wykonano pomiary orientacji struktur geologicznych. W celu scharakteryzowania dominujących odmian skalnych występujących na terenie obiektu pobrano zespół reprezentatywnych próbek.

Wyniki tych prac naniesiono na plan wyrobisk obiektu „Osówka”, tworząc mapę cyfrową przy użyciu oprogramowania AutoCAD 2008 (rys. 1).

4.1. Odmiany litologiczne

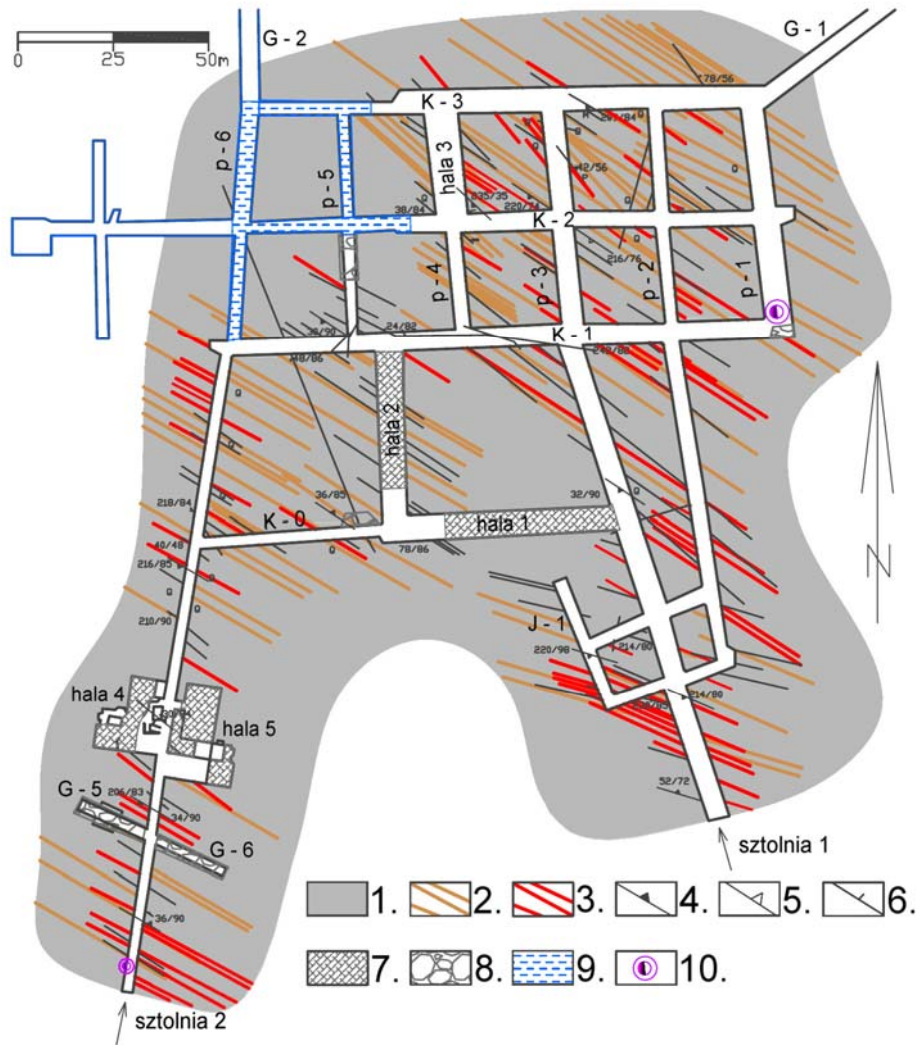
W wyniku prac terenowych, na podstawie opisu makroskopowego, wydzielono oraz scharakteryzowano siedem występujących tam odmian petrograficznych. Wyraźnie przeważają skały metamorficzne – ciemne gnejsy o teksturze smużystej – których zespół przecinany jest dajkami skał żyłowych o cechach granitoidów oraz żyłami kwarcu i pegmatytu.

Odmianą zdecydowanie dominującą w wyrobiskach obiektu „Osówka” jest szary gnejs biotytowy (fot. 1). Jest to skała o strukturze średnioblastycznej (o wielkości ziaren do 2 mm). Skała wykazuje teksturę masywną, laminowaną, czasem oddzielność łupkową. W składzie mineralnym dominują skalenie, minerały ciemne (głównie biotyt) występują w ilości do ok. 35 % obj., ponadto występuje kwarc i drobne (do 2 mm) blaszki muskowitu. Naprzemienne laminy szare i ciemne mają miąższość od 4 mm do 1 cm. Skała ta występuje na terenie całego kompleksu.

W mniejszej ilości występuje ciemny gnejs smużysty, drobnoblastyczny, miejscami afanitowy, o wielkości ziaren do 0,5 mm (rzadko większych) i teksturze masywnej. W jego składzie mineralnym znaczący udział (30–40 %) mają minerały ciemne – przede wszystkim biotyt, pobocznie występuje kwarc. Smugi jaśniejszych minerałów mają miąższość od 5 mm do 2 cm. Skała ta towarzyszy wystąpieniom szarego gnejsu biotytowego.

Wyróżniono także odmianę pośrednią pomiędzy skałami opisanymi powyżej. Jest to gnejs masywny, bardzo drobnoblastyczny, o wielkości ziaren rzadko osiągającej 2 mm, miejscami afanitowy. W składzie mineralnym przeważają minerały ciemne (45 % obj.), w mniejszej ilości występuje kwarc. Naprzemienne laminy mają miąższość od 4 mm do 1,3 cm.

Ponadto wyodrębniono silnie tektonicznie strzaskany gnejs biotytowy, migmatyczny występujący w pobliżu większych stref dyslokacyjnych. Jest to skała o cechach strukturalnych i teksturalnych bardzo zbliżonych do pierwszej z opisanych odmian skalnych, jednak bardzo silnie spękana i rozpadająca się, zgodnie z kierunkiem foliacji, na cienkie płytki.



Rys. 1. Mapa geologiczna trasy turystycznej w obiekcie „Osówka”; 1 – gnejs średnioblastyczny, biotytowy, 2 – gnejs drobnoblastyczne i afanitowe (nierozdzielone), 3 – granity reomorficzne, orientacja: 4 – foliacji, 5 – powierzchni kontaktowych, 6 – powierzchni uskoków, odcinki wyrobisk: 7 – w obudowie betonowej, 8 – zawalone, 9 – częściowo wypełnione wodą, 10 – szyby; zaznaczono wystąpienia kwarcu (Q), pegmatytu (P) i strefy mineralizacji (M) oraz oznaczenia wyrobisk (K – komory, G i J – chodniki, p – przecinki)

Fig. 1. Geological map of the tourist rout in „Osówka” object; 1 – medium-blastic gneiss, 2 – fine-blastic and aphanitic gneiss (not divided), 3 – reomorphic granites, orientation of: 4 – foliation, 5 – contact surfaces, 6 – faults, sections of workings: 7 – with a concrete casing, 8 – collapsed, 9 – partly filled of water, 10 – shafts; the occurrences of quartz (Q), pegmatite (P) and mineralization (M) are marked, description of mining workings: K – halls, G, J, p – drifts)

W obrazie kartograficznym występuje cykliczność następstwa poszczególnych odmian skalnych. Zaobserwowano stopniowe przejścia od szarego gnejsu biotytowego, poprzez strefy nieciągłości z odmianą przejściową gnejsu do odmian afanitowych.

Drugą grupą skalną, występującą w badanych wyrobiskach, są granitoidy reomorficzne występujące w postaci żył, soczew i gniazd. Najczęściej spotykana ich odmiana wykazuje strukturę średnio- i różnokryształiczną (o wielkości ziaren 1–7 mm) oraz teksturę bezładną, czasem lekko kierunkową (fot. 2). W skale tej wyraźnie dominuje szary skaień (ok. 60 % obj.) o wielkości ziaren 2–4 mm, kwarc występuje w ilości ok. 25 % obj. (ziarna 2–5 mm), zaś biotyt (ziarna 1–3 mm, czasami większe) – 15 % obj.



Fot. 1. Gnejs biotytowy, średnioblastyczny – dominująca odmiana skalna
Photo 1. The main rock type – medium-blastic biotite gneiss



Fot. 2. Najczęściej spotykana (średniokryształiczna) odmiana granitu
Photo 2. The most frequent (medium-grained) type of granite

Rozmiary kryształów grubokryształicznej odmiany granitów sięgają 7–10 mm. Skałę tą cechuje struktura pełnokryształiczna i masywna, bezładna tekstura. W składzie mineralnym występują: minerały ciemne (15 % obj.), głównie drobne, miejscami zwietrza-

łe, łuszczyki biotytu do 4 mm, kwarc o wielkości ziaren od 2 do 6 mm (czasami większych), skaleń o wielkości ziaren 3–6 mm, oraz blaszki muskowitu o wielkości 3–9 mm. W ich obrębie, miejscami licznie, występują gniazda pegmatytu (fot. 3) z charakterystycznymi blaszkami muskowitu do 3 cm i wystąpieniami granatów.

Drobnokrystaliczną, aplitową odmianę granitu tworzą kryształy o rozmiarach do 2 mm. Są to skały o teksturze bezładnej i składzie mineralnym, w którym wyróżnić można minerały ciemne (15% obj.) – biotyt oraz skaleń (wszystkie o ziarnach rozmiarów 1–2 mm). Ziarna biotytu wykazują różny stopień zwiertzenia.



Fot. 3. Gniazdo pegmatytu, przecinka p-3 (ściana zachodnia)

Photo 3. A pegmatite nest, mining drift no p-3 (W wall)

4.2. Elementy budowy tektonicznej

Pomiary orientacji foliacji wykazały jej stały bieg, o kierunku zbliżonym do NW–SE, i strome kąty upadu (od 72 do 90°) zarówno ku NE, jak i SW. Powierzchnie kontaktu skał metamorficznych z granitami reomorficznymi (orientacja żył granitowych) są rzadko dostępne do obserwacji. Przy wylocie hali nr 3 do komory K–2 powierzchnia kontaktu ciała granitowego z gnejszem smużystym drobnoblastycznym ma orientację (235/35). Pomiary żył granitowych w chodniku J–1 (220/78) i przy wylocie sztolni nr 1 (214/80) dały zbliżone wartości.

Wyjątkowym zjawiskiem, występującym w kilku częściach podziemnego obiektu „Osówka” są skupiska wystąpień wspomnianych wyżej granitoidów (niekiedy pegmatytów) w postaci żył, kompleksów żył, soczew lub budin (np. w przecince p-3, między komorą K-3 a K-2; fot. 4), dostępne do obserwacji są znacznych rozmiarów wystąpienia lekko wydłużonych gniazd pegmatytu (42/56) o rozmiarach do 1,5 m i miąższości ok. 0,8 m.



Fot. 4. Zbudinowana żyła granitowa, przecinka p-3 (ściana wschodnia)

Photo 4. Boudinage of a granite vein, mining drift no p-3 (E wall)

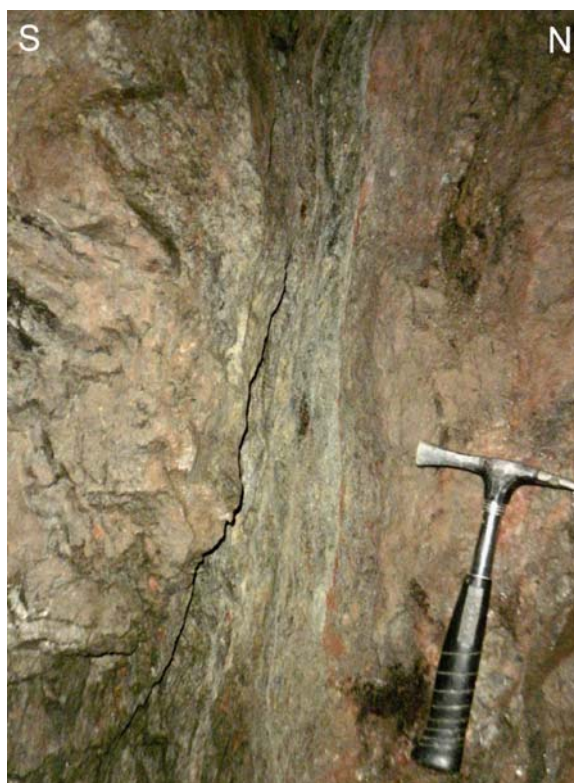
Ciekawy obraz metamorficznej i magmatycznej działalności przyrody przedstawia południowo-wschodnia część kompleksu „Osówki”. W stropie sztolni nr 1 (blisko wlotu) występują bardzo interesujące granitowe intruzje w metamorficznych skałach otaczających. Natomiast chodnik J-1 obfituje w pakiety żył skał magmowych.

Bardzo często występującymi w badanych wyrobiskach, doskonale widocznymi strukturami tektonicznymi są uskoki. Wśród nich wyróżnić można większe strefy dyslokacyjne o szerokościach strefy uskokowej dochodzącej do 1 m (np. komora K-0, por. też fot. 5), a także wiele drobnych dysjunkcji z wystąpieniami (w większości przypadków) mączki uskokowej. Okazała strefa uskokowa biegnie z S na NW (przechodząc przez komory K-0, K-1 i K-2). Przy wylocie hali nr 1 do sztolni nr 1 znajduje się bardzo dobrze widoczny uskok z zachowanymi rysami ślizgowymi. Niekiedy

dyslokacje przyjmują charakter nasuwczy (przy tzw. „uskoku” łączącym dwa poziomy kompleksu).

Uskoki stanowią w niektórych przypadkach granice występowania poszczególnych odmian skał.

Ze strefami nieciągłości związane bywają również przejawy kilkietapowej mineralizacji. Zjawisko takie można zaobserwować w pobliżu połączenia komory K-3 i przecinki p-3, gdzie obecność żółtych i rudych nalotów związana jest z procesem migracji wód. Strefa ta posiada miąższość ok. 2 m oraz orientację 200/84.



Fot. 5. Szeroka strefa uskokowa, sztolnia 2, za halami

Photo 5. Bride fault zone, adit no 2, behind the halls

5. Podsumowanie i wnioski

W pracy przedstawiono pierwsze szczegółowe zdjęcie geologiczne obiektu „Osówka”, będące jednocześnie początkowym etapem planowanego kartowania geologicznego wszystkich podziemnych elementów kompleksu „Riese”.

W obrębie dominującego zespołu gnejsowego (ciemne gnejsy biotytowe) stwierdzono obecność (w kilku częściach obiektu) zespołów żyłowych wystąpień granitów reomorficznych. Do obserwacji dostępne są interesujące, różnej skali strefy kruchych deformacji tektonicznych (uskoki i szersze strefy dyslokacyjne). Zebrane dane pozwalają stwierdzić, że na trasie turystycznej „Tajemnicze podziemne miasto Osówka” możliwe jest stworzenie szeregu stanowisk geoturystycznych („podziemnej trasy geoturystycznej”) ukazujących typowe odmiany litologiczne, zagadnienia tektoniki górotworu oraz elementy techniki górniczej.

Wyjątkowo interesujące wystąpienie zespołu żył, soczew i gniazd granitoidowych w rejonie wylotu sztolni nr 1, po wykonaniu szczegółowego opisu petrograficznego i strukturalnego, będzie proponowane do zatwierdzenia jako podziemne geologiczne stanowisko dokumentacyjne. Należy zaznaczyć, że ranga tego wystąpienia jest bez porównania wyższa od znanej z literatury (por. Słomka i in., 2006) żyły granitowej na terenie Muzeum Sztolni Walimskich, ze względu na lepszy stopień odsłonięcia i dostępność do badań oraz znaczny stopień tektonicznej komplikacji.

Dalsze badania, przewidziane w ramach realizacji przygotowywanej pracy dyplomowej, obejmą wykonanie mikroskopowych opisów podstawowych odmian skalnych i szerszą analizę wykartowanych zjawisk tektonicznych. Podjęta zostanie próba wstępnej penetracji sztolni nr 3, której wlot jest usytuowany w odległości ok. 500 m na zachód od głównego zespołu wyrobisk obiektu „Osówka” oraz rozpoznanie podstawowych zagadnień hydrogeologicznych – określenie kierunków i intensywności dopływów wody.

Badanie tego rodzaju, nietypowych na obszarze Sudetów, obiektów podziemnych o regularnej sieci wyrobisk, pozwala na systematyczne śledzenie liniowych struktur tektonicznych w planie, a przez to – na precyzyjne badanie ich zmienności w przestrzeni.

Literatura

1. ANISZEWSKI M., *Podziemny świat Gór Sowich*. Wydawnictwo TECHNOL. Kraków. 2006.
2. BEREŚ B., GROCHOLSKI W. (red), *Przewodnik geologiczny po Sudetach*. Wyd. Geol. Warszawa. 1969.
3. CERA J., *Tajemnice Gór Sowich*. Wydawca AURH „INTER CERA”. Kraków. 1998.
4. CWOJDZIŃSKI S., ŻELAŻNIEWICZ A., *Podłoże krystaliczne bloku przedsudeckiego* [w:] *Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego*. Rocznik PTG, wyd. spec. 1995, s. 11–28.
5. GROCHOLSKI W., *Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1: 25000, Ark. Walim*. Wyd. Inst. Geol. Warszawa. 1962.
6. GROCHOLSKI W., *Objaśnienia do szczegółowej mapy Sudetów. Arkusz Walim*. Wyd. Geol., Warszawa. 1965.
7. GUNIA T., *Mikroflora z paragnejsów Gór Sowich (Sudety)*. Geol. Sud. vol. XVI, nr 2. 1981.
8. GUNIA T., *Mikroflora z drobnoziarnistych paragnejsów okolicy Jugowic (Góry Sowie–Sudety)*. Geol. Sud. vol. XVIII, nr 1. 1983.
9. GUNIA T., *Pozycja geologiczna bloku sowiogórskiego i jego wpływ na paleogeografię Sudetów Środkowych*. Geol. Sud., 20. 1985, s. 83–119.

10. KOSMATY J., *Roboty górnicze prowadzone w Górach Sowich w ramach programu „Riese” w okresie II wojny światowej*. Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej 117, Studia i materiały 32. 2006, s. 145–161.
11. KRUSZYŃSKI P., *Podziemia w Górach Sowich i Zamku Książ*. Państwowe Muzeum Gross-Rosen, Wałbrzych. 1998.
12. KRYZA R., *Migmatyzacja w gnejsach Gór Sowich*. Geol. Sud. vol. XVI, nr 1. 1981.
13. MARHEINE D., KACHLIK V., MALUSKI H., PATOČKA F., ŻELAŹNIEWICZ A., *The Ar–Ar ages from the West Sudetes (NE Bohemian Massif): constraints on the Variscan polyphase tectonothermal development* [w:] Winchester J.A., Pharaoh T.C., Verniers J. (red.) *Paleozoic Amalgamation of Central Europe*. Geol. Soc. Spec. Publications, 201. 2002.
14. ROSICKI B., *Projekt „Riese”*. [w:] Konferencja: Dziedzictwo kultury technicznej Gór Sowich. Nowa Ruda, 17–19 wrzesień 2002. Wyd. Ziemia Kłodzka, Nowa Ruda. 2003, s. 217–230.
15. SŁOMKA T., KICIŃSKA-ŚWIDERSKA A., DOKTOR M., JONIEC A., *Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce*. Kraków, 2006.
16. STUPNICKA E., *Geologia regionalna Polski*. Wyd. Uniw. Warsz. Warszawa. 1997.
17. TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K., OBERC J., *Regionalna geologia Polski, t. 3, Sudety*. Wyd. Geol. 1957.
18. ŻELAŹNIEWICZ A., *Tektoniczna i metamorficzna ewolucja Gór Sowich*. Rocznik PTG vol. 57, nr 3–4. 1987.
19. ŻELAŹNIEWICZ A., *Postęp wiedzy o geologii krystaliniku Sudetów w latach 1990–2003* [w:] Ciężkowski W., Wojewoda J., Żelaźniewicz A. (red.) *Sudety zachodnie: od wendy do czwartorzędu*. Wyd. WIND. Wrocław. 2003, s. 7–15.

A DETAILED GEOLOGICAL MAP OF „OSÓWKA” OBJECT („RIESE” COMPLEX)

In the paper the history of "Osówka" object, its general characteristics and the current use has been described. Against the background description of geology of the surrounding area, the results of a detailed geological mapping of the underground tourist route has been shown. Special attention was paid to the numerous complexes of granite dykes.