

GEOLOGICZNY PROFIL OCIOSÓW HISTORYCZNYCH WYROBISK PODZIEMNEJ TRASY EDUKACYJNEJ W SZKLARACH

Wojciech KACZAN

Student Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej,
Na Grobli 15, 50-421 Wrocław

*Szklary-Huta, masyw Szklar
geologiczne profilowanie ociosów kopalni
serpentynit, nikiel*

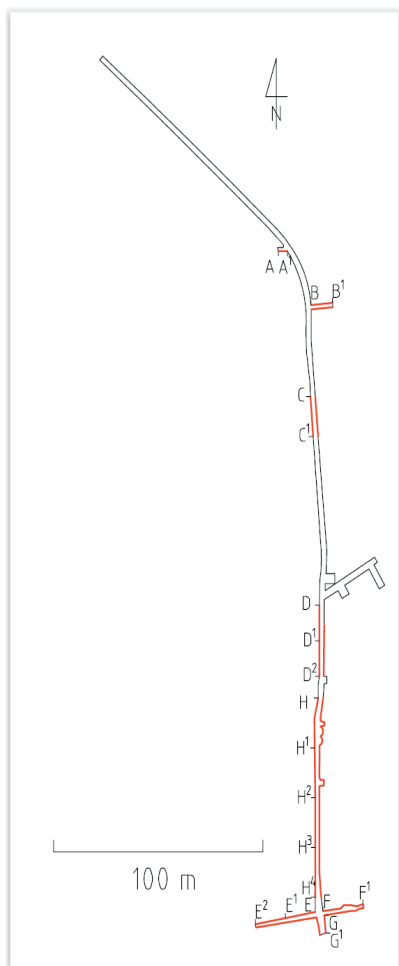
W sztolni „Robert”, będącej częścią dawnej kopalni niklu w Szklarach sporządzone zostały szkice terenowe ociosów wyrobisk oraz pobrano próbki skalne. Na podstawie obserwacji przeciętych i wyszlifowanych powierzchni próbek, przeprowadzonych makroskopowo i z wykorzystaniem mikroskopu stereoskopowego wykonano uproszczone opisy petrograficzne skał. Efektem powyższych działań są geologiczne profile ociosów podparte opisem sytuacji geologicznej w sztolni. W sprawozdaniu zawarto także zdjęcia najbardziej interesujących fragmentów wyrobisk obiektu.

1. Wprowadzenie

Badana sztolnia „Robert” należy do nieczynnej kopalni niklu Szklary, położonej na obszarze miejscowości Szklary-Huta koło Ząbkowic Śląskich. Otwarcie sztolni miało miejsce w roku 1914, otrzymała ona wtedy funkcję transportową. Od zamknięcia ZGH Szklary w 1983 roku obiekt ulegał nieustannemu niszczeniu, zarówno w związku z rabunkowym pozyskiwaniem okazów mineralnych i rozkradaniem infrastruktury kopalnianej, jak też niszczącym wpływem procesów naturalnych. W roku 2013 obiekt trafił do rąk nowego zarządcy, w wyniku jego działań udostępniono turystom podziemną trasę edukacyjną, będącą obiektem badań. Obecnie wejście do sztolni jest zabezpieczone. Bezpośrednio za wlotem sztolni znajduje się 120-metrowy obudowany korytarz w obudowie betonowej, na jego stropie widoczne są ślady dawnego pożaru.

Pierwszym interesującym stanowiskiem obserwacyjnym jest kilkumetrowy chodnik boczny biegnący na zachód, oznaczony na ryc. 1. jako profil A-A¹, gdzie

po raz pierwszy widoczne jest odsłonięcie skalne reprezentowane przez serpentynit. Kilkanaście metrów dalej znajduje się następny nieobudowany chodnik boczny, tym razem biegnący w kierunku wschodnim, jest on oznaczony jako profil B-B¹. Ma on niespełna 20 metrów długości i zakończony jest, odciętą betonową tamą, składowiskiem. Około 25 metrów dalej znajduje się kolejny nieobudowany odcinek sztolni, gdzie, na ociosach zauważalne są między innymi gniazda minerałów niklowych (profil C-C¹). Jest to 17-metrowe odsłonięcie, za którym znowu wykonana jest obudowa. Po przejściu głównym korytarzem następnych 60 metrów, w kierunku wschodnim mija się małe pomieszczenie, obecnie pełniące funkcje gospodarcze. Kilka metrów dalej znajduje się kolejny chodnik boczny biegnący na północny-wschód. Jest to niespełna 30-metrowy, obudowany korytarz z bocznymi pomieszczeniami, obecnie służący za muzeum. Dawniej był to magazyn materiałów wybuchowych (informacja uzyskana od kierownika kopalni). Idąc dalej wyrobiskiem głównym natrafia się na kolejne odsłonięcie skał (profil D-D²). Po przejściu 30 m znajduje się krótki obudowany fragment, po którym wyrobisko nie jest obudowane na odcinku aż 84 metrów (profil H-H⁴).



Na końcu głównego wyrobiska zlokalizowane jest skrzyżowanie sztolni i dwóch chodników. Na wschód znajduje się 20-metrowe wyrobisko z tzw. ścianą piorunów (ocios porozcinany żyłami magnezytu, przypominającymi swoim kształtem błyskawice). Jest ono oznaczone jako profil F-F¹. Główne wyrobisko, w odległości kilku metrów zamknięte jest kratą stalową, jego dalsza część nie jest na razie włączona do trasy turystycznej. Wyrobisko zachodnie liczy niespełna 30 m długości i kończy się niedostępną obecnie, zasypaną skałami, upadową. Opisane powyżej elementy stanowią całość obecnie udostępnionej trasy turystycznej.

Roboty terenowe przeprowadzono według metodyki zaproponowanej przez Niecia w czwartym rozdziale *Metodyki dokumentowania złóż kopalin stałych* (2012). Pierwsze wejścia do kopalni miały miejsce 10–11.09.2016 r.

Ryc. 1. Plan sztolni „Robert” ze wskazaniem opracowanych geologicznych profili ociosów wyrobisk (na podstawie materiałów kartograficznych otrzymanych od kierownika kopalni)

Fig. 1. “Robert’s” adit plan with the indication of developed geological profiles of side walls (based on cartographic materials received from the mine manager)

Kolejne roboty, mające na celu weryfikację i uzupełnienie zebranych informacji, miały miejsce 27.11.2016 r. Prace kameralne wykonano w laboratorium geologicznym Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej.

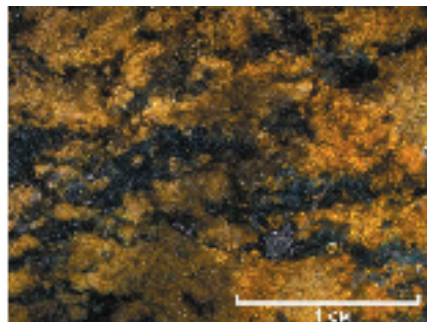
Przedstawione badania oraz ich wyniki są elementami pracy inżynierskiej pt. „Profil geologiczny ociosów wyrobisk Podziemnej Trasy Edukacyjnej w Szklarach” (Kaczan, 2017).

2. Charakterystyka odmian skalnych

W celu wydzielenia odmian skalnych występujących w sztolni, w czasie robót terenowych pobrano 62 próbki. Następnie wyselekcjonowano spośród nich 11 najbardziej reprezentatywnych. Zostały one przecięte i oszlifowane, co umożliwiło obserwację pod binokulem. Wyraźne różnice pomiędzy wyszczególnionymi odmianami związane są z barwą, teksturą oraz zawartością składników mineralnych (pod względem jakościowym i ilościowym). Zróżnicowanie to jest związane z różnym stopniem zwietrzenia serpentynitu. Wynikiem analizy makroskopowej jest wyszczególnienie siedmiu odmian zwietrzałego serpentynitu przedstawionych poniżej.

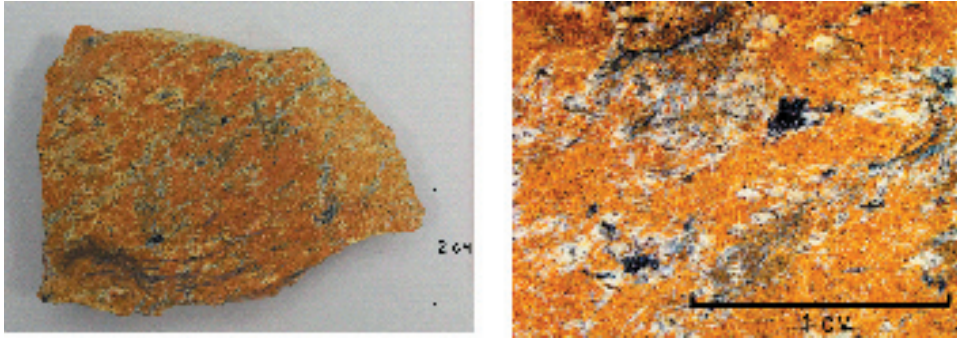
Ilustracje (ryc. 2–8) przedstawiają wyszczególnione odmiany. Po lewej stronie znajdują się zdjęcia prezentujące cechy budowy poszczególnych próbek na oszlifowanych powierzchniach (barwa, tekstura), natomiast po prawej umieszczono obrazy spod binokularu, które uwidaczniają szczegóły budowy badanych próbek.

- 1) Odmiana szaro-oliwkowo-zielona z odcieniem brązowym (ryc. 2). Tekstura skały jest masywna i bezładna, jednak na oszlifowanej, wilgotnej powierzchni badanej próbki zauważono kierunkowy układ minerałów ciemnych. Barwa próbki odbiega od typowej barwy serpentynitu, co świadczy o pewnym stopniu zwietrzenia.
- 2) Odmiana jasno-kremowo-brązowa (ryc. 3). Jest to najjaśniejsza z wyszczególnionych odmian, świadczy to o znacznym stopniu jej zwietrzenia. Warto jednak dodać, że skała zachowała zwięzłość. Na oszlifowanej powierzchni próbki



Ryc. 2. Odmiana szaro-oliwkowo-zielona z odcieniem brązowym; zauważalny kierunkowy układ skupień minerałów ciemnych

Fig. 2. Grey-olive-green type with brown shade; visible directional tendency of dark minerals

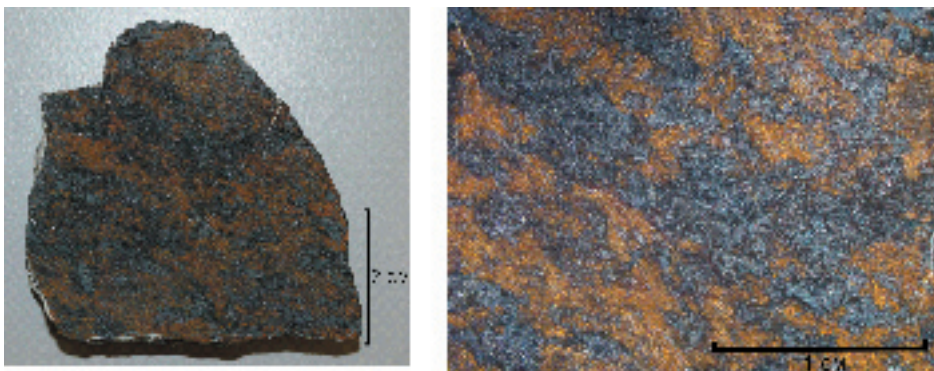


Ryc. 3. Odmiana jasno-kremowo-brunatna; po lewej stronie uwidocznione skupiska minerałów ciemnych

Fig. 3. Light-ocher-brown type; on the left hand side visible agglomerations of dark minerals

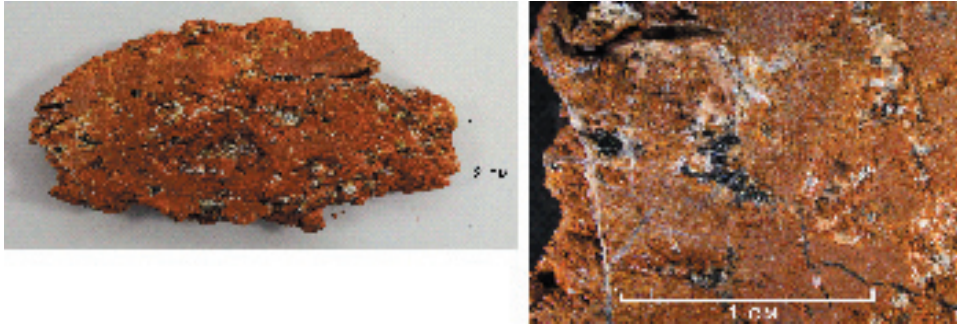
zauważono skupiska minerałów ciemnych oraz żyłki wypełnione minerałami krzemionkowymi.

- 3) W odmianie ciemno-brunatno-oliwkowej z odcieniem ciemno-szarym (ryc. 4) występuje przewaga minerałów ciemnych. Próbką ma teksturę masywną, lekko kierunkową wyrażoną układami minerałów ciemnych. Na oszlifowanej powierzchni próbki zauważono obecność żyłek magnezytowych.
- 4) Cechami szczególnymi odmiany wiśniowo-czerwona (ryc. 5) są kontrastowa barwa oraz mała zwięzłość, cechy te są wynikiem znacznego zwietrzenia skały. Na oszlifowanej powierzchni próbki zauważono pustki oraz nagromadzenia wtórnych minerałów o barwie białej oraz ciemnych.
- 5) W odmianie jasno-brunatno-zielonej (ryc. 6), dzięki zastosowaniu mikroskopu stereoskopowego możliwe było zaobserwowanie minerałów o barwach kremowo-żółto-brunatnych, przypominających relikty oliwinowe, a także minerałów jasnozielonych (prawdopodobnie z grupy serpentynu).



Ryc. 4. Odmiana ciemno-brunatno-oliwkowa z odcieniem ciemno-szarym; widoczne żyłki magnezytu

Fig. 4. Dark-brown-olive type with dark-grey shade; visible magnesite veins



Ryc. 5. Odmiana wiśniowo-czerwona; widoczne pustki oraz skupiska minerałów białych i ciemnych

Fig. 5. Cherry-red type; visible voids and agglomerations of white and dark minerals



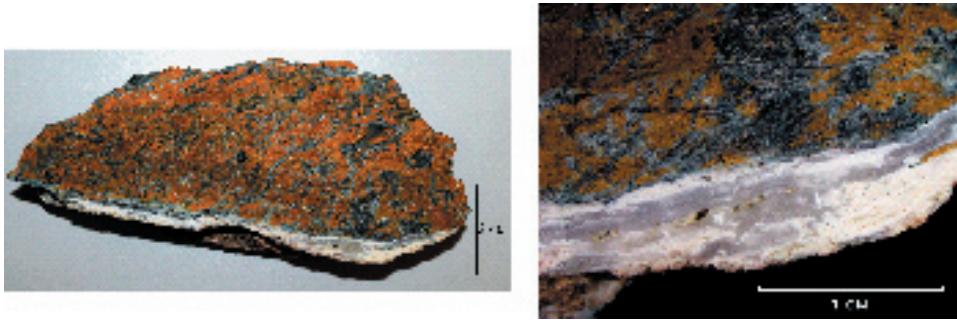
Ryc. 6. Odmiana jasno-brunatno-zielona; po lewej stronie zauważalne pustki wypełnione materiałem krzemionkowym, oraz minerały zielone

Fig. 6. Light-brown-green type; photo on the right side shows voids filled with silica and green minerals

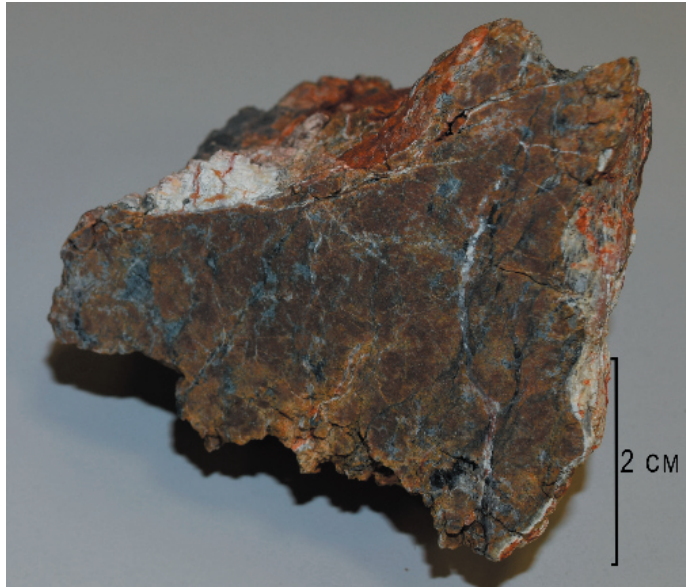
- 6) Kolejna odmiana, żółto-brunatna z odcieniem czarnym (ryc. 7), charakteryzuje się masywną, bezładną teksturą. Na uwagę zasługuje zauważona żyła biegnąca wzdłuż krawędzi próbki. W jej skład wchodzi grupa krzemionki oraz magnezyt. Skupienia minerałów są wydłużone zgodnie z przebiegiem żyły.
- 7) Najistotniejszymi cechami ostatniej wyszczególnionej odmiany skalnej – ciemno-brunatnej z odcieniem szarym (ryc. 8). jest silne spękanie i łatwa rozsypliwłość.

3. Wybrane fragmenty profili geologicznych ociosów wyrobisk wraz z opisem ciekawszych miejsc i dokumentacją zdjęciową

W sztolni, na badanych profilach, można wskazać szereg stanowisk obserwacyjnych, interesujących pod względem geologicznym. Lokalizacja omawianych profili jest możliwa na podstawie ryc. 1.

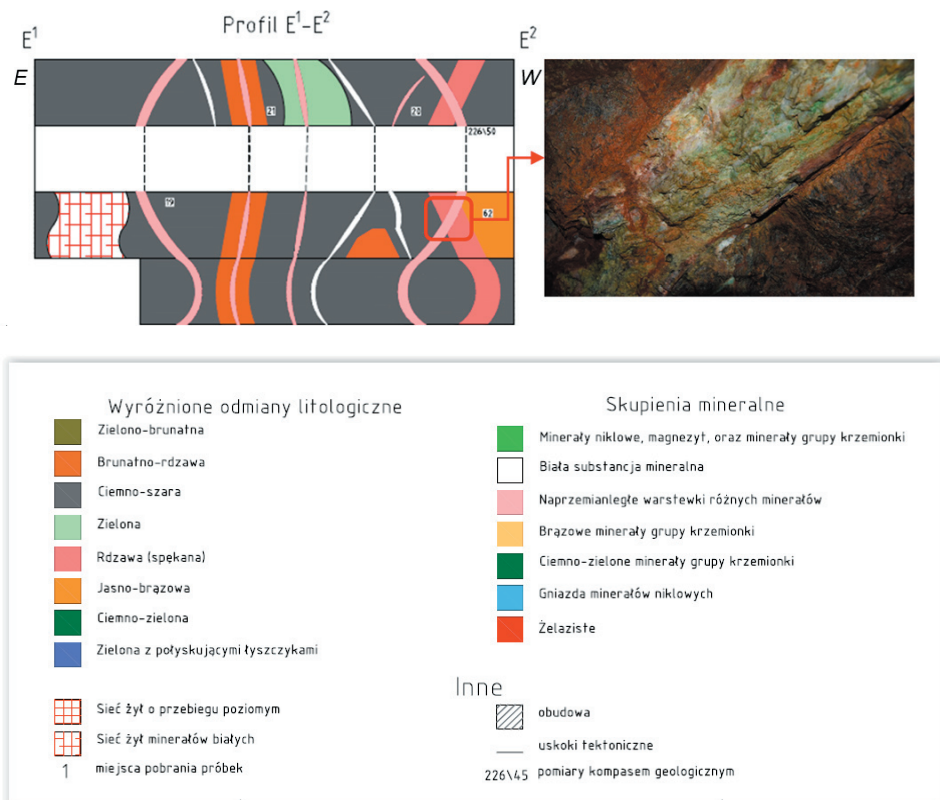


Ryc. 7. Odmiana żółto-brunatna z odcieniem czarnym; po prawej stronie
uwidoczniona żyła wypełniona minerałami białymi i szarymi
Fig. 7. Yellow-brown type with black shade; photo on the right side
shows vein with quartz and magnesite



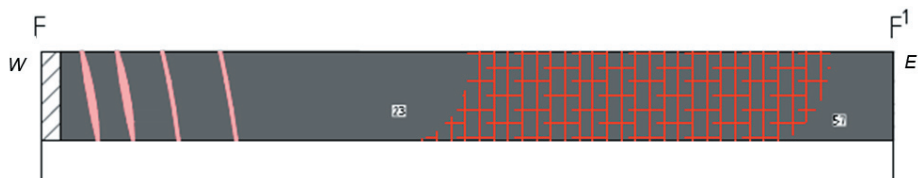
Ryc. 8. Odmiana ciemno-brunatna z odcieniem szarym; próbka łatwo rozsypliwa
Fig. 8. Dark-brown type with grey shade; sample incoherent

W sztolni „Robert” na szczególną uwagę zasługują liczne żyły, w większości wypełnione materiałem mineralnym. Jest to szczególnie zauważalne na profilu E (ryc. 9). Ociosy jak i strop tego odcinka wyrobiska ukazują liczne żyły, o zróżnicowanym wypełnieniu m.in. minerałami niklu, minerałami grupy krzemionki oraz magnezylem. Szczególnie interesująca z geologicznego punktu widzenia jest żyła na końcu tego odcinka, przedstawiona na zdjęciu (ryc. 9). Jej wyjątkowość związana jest przede wszystkim z niespotykaną w innych odcinkach trasy miąższością (ponad 20 cm) oraz bogactwem minerałów ją wypełniających.

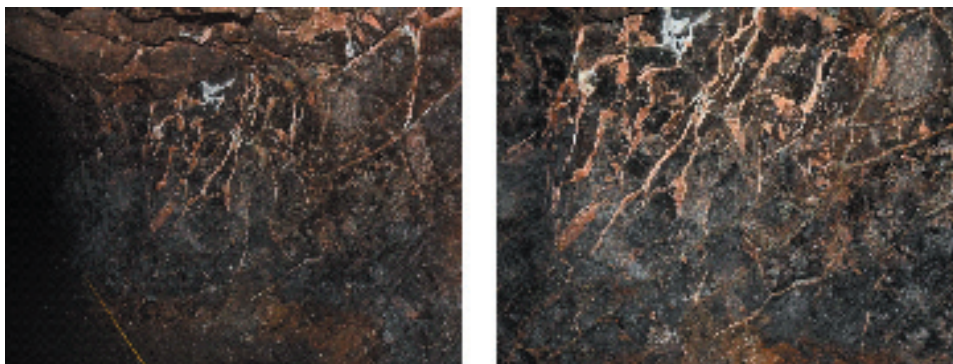


Ryc. 9. Po lewej stronie profil E1-E2; po prawej stronie zdjęcie ukazujące żyły
 Fig. 9. On the left side is presented geological profile E1-E2; on the right side – photo of the vein

Kolejnym interesującym stanowiskiem jest skupisko żył mineralnych przedstawione na profilu F (ryc. 10). Jest to tzw. ściana piorunów, która ze względu na stopień skomplikowania jej budowy wewnętrznej na profilu została przedstawiona jako sieć żył minerałów białych. Żyły wypełnione są głównie minerałami białymi, makroskopowo przypominającymi magnezyt z domieszką minerałów z grupy krzemionki. Wygląd tego miejsca ilustrują zdjęcia poniżej (ryc. 11).



Ryc. 10. Profile F-F1; sieć spękań tzw. ściana piorunów, oznaczenia jak na ryc. 9
 Fig. 10. Profile F-F1; cracks network, called wall of the lightnings; markings as in the fig. 9

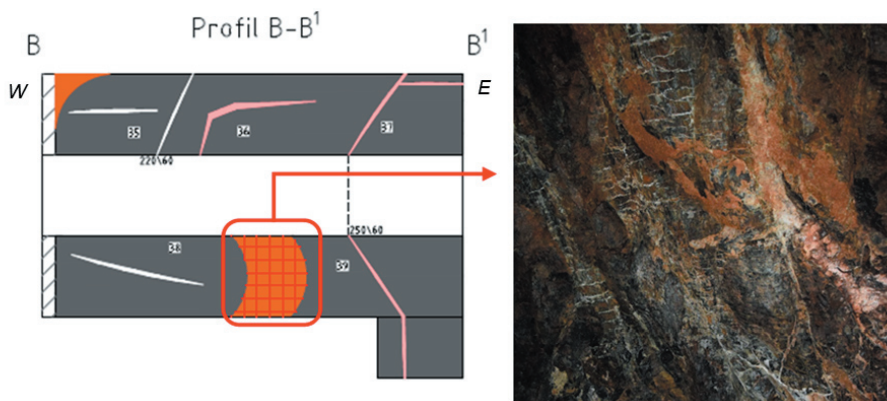


Ryc. 11. Ściana piorunów z profilu F; szerokość pola widzenia około 2 m
 Fig. 11. The wall of lightnings from the F profile; width of field of view around 2 m

Na profilu B zaobserwowano inny rodzaj skupiska żył w serpentynie. Są to równoległe do siebie żyły poziome, wypełnione minerałami białymi. Makroskopowo minerały te przypominają podobnie jak w przypadku „ściany piorunów” magnezyt z domieszką minerałów z grupy krzemionki. Strefa tych spękań rozpościera się od spągu do stropu wyrobiska i ma szerokość kilkudziesięciu centymetrów. Na ryc 12. przedstawiono lokalizację tej strefy oraz jej zdjęcie.

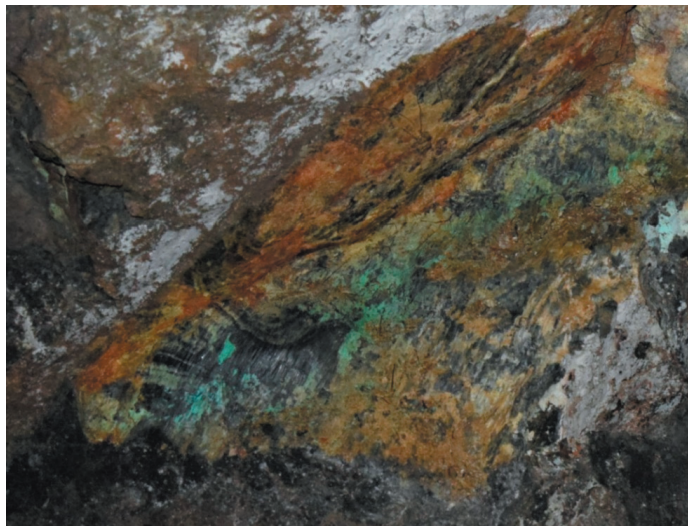
W czasie badań zauważono także miejsca, gdzie dochodziło do przemieszczania się bloków górotworu, przykład powstałej w wyniku tego powierzchni uskokowej prezentuje ryc. 13. Jest ona zlokalizowana przy spągu wyrobiska.

Dodatkowo na uwagę zasługują gniazda mineralne spotykane w kopalni. Są one wypełnione głównie miękkimi minerałami niklu lub minerałami z grupy krzemion-



Ryc. 12. Po lewej stronie profil B z oznaczonym miejscem wystąpienia strefy spękań;
 po prawej stronie zdjęcie opisywanego fragmentu; szerokość pola widzenia około 2 m;
 oznaczenia jak na ryc. 9

Fig. 12. On the left side profile B with the area of cracks; on the right-side photo of the cracks;
 width of field of view around 2 m; markings as in the fig. 9



Ryc. 13. Strefa uskokowa, widoczna powierzchnia poślizgu między blokami górotworu; zdjęcie przedstawia około 50 cm fragment ociosu

Fig. 13. Fault zone, visible slip zone between blocks of rock mass; photo presents a 50 cm fragment of wall

ki. Wymiary tych skupień są zróżnicowane, przeważnie średnica gniazd oscyluje wokół 50 cm.

4. Podsumowanie

Przeprowadzone profilowanie 200 mb. wyrobisk (około 2/5 długości trasy turystycznej) pozwoliło na lepsze poznanie sztolni „Robert” i ukazanie jej wyjątkowej budowy geologicznej. Wykreślone profile geologiczne ukazują cechy szczególnie tego obiektu jakimi są występowanie zróżnicowanych wietrzeniowo odmian serpentynitu, uskoki, a przede wszystkim różnorodna mineralizacja (chryzopraz, opale i chalcedon, magnezyt, minerały grupy serpentynu) w postaci indywidualnych, złożonych żył lub sztokwerków. Te elementy geologicznej budowy masywu serpentynitowego to znaczący atut Podziemnej Edukacyjnej Trasy w Szklarach, obok zagadnień dotyczących historii górnictwa tego rejonu czy obecności różnorodnych nietoperzy.

Literatura

- Dokumentacja projektowo-techniczna adaptacji części wyrobisk podziemnych, byłej kopalni niklu w Szklarach, do funkcji Podziemnej Trasy Turystycznej*, 2013 (materiały poufne). Arch. podz. trasy turyst. Dawna Kopalnia Szklary.
- NIEĆ, M., 2012. *Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych*. Część II. Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN. Kraków.
- KACZAN, W., 2017. *Geologiczny profil ociosów wyrobisk Podziemnej Trasy Edukacyjnej w Szklarach* (Praca dyplomowa – niepublikowana). Archiwum PWr.

**GEOLOGICAL PROFILE OF SIDE WALLS OF UNDERGROUND
EDUCATION ROUTE IN SZKLARY (SW POLAND)**

*Szklary-Huta, Szklary massif
geological profiling of side walls in underground mine
serpentinite, nickel*

Geological profiling of side walls has been done in “Robert” adit, which is a part of historical nickel mine in Szklary-Huta (SW Poland). Creating the field sketches and collecting the rock samples combined with stereo microscopic analysis made it possible to draw geological profiles of side walls.

The report includes macroscopic description of rock samples, fragments of geological profiles of side walls and photos of the most interesting geological objects in Underground Education Route in Szklary.