

MAŁE SZTOLNIE NA POLACH GÓRNICZYCH KOPALŃ LONGYEARBYEN (SPITSBERGEN) – RAPORT ZE ZWIADU TERENOWEGO W LATACH 2012 I 2015

Paweł P. ZAGOŹDŹON

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

*historia górnictwa, górnictwo węgla,
Svalbard, Spitsbergen, Longyearbyen*

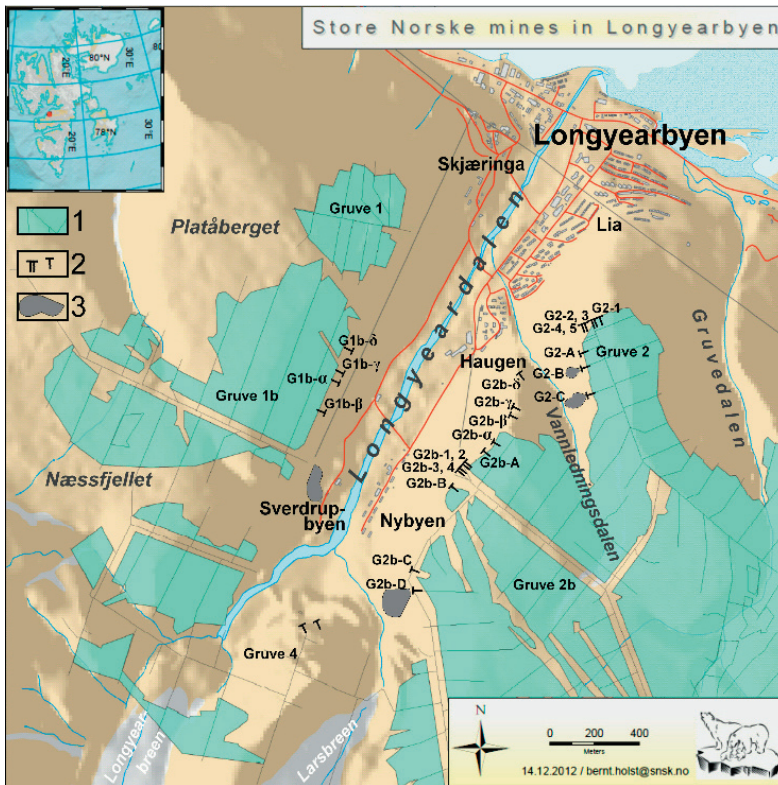
Przedstawiono wybrane wyniki penetracji reliktyw górnictwa węgla na polach kopalń Gruve 1b i Gruve 2b w Longyearbyen (Spitsbergen, Svalbard). Opisano widoczne tam pozostałości małych sztolni – wyrobisk o niewielkich rozmiarach, położonych w oddaleniu od głównych zespołów kopalnianych. Opisano dziewięć takich obiektów, niektóre z nich są dobrze zachowane i dostępne na odcinku kilku metrów, wloty innych są zawalone i zakryte osypiskami skalnymi. Poszczególne sztolnie mają szerokość od 60 do 160 cm, ich wysokość zmienia się w granicach 80–160 cm. Przed wlotami niektórych z nich znajdują się, zachowane w różnym stanie, miniaturowe hałdy, zazwyczaj o objętości rzędu kilkudziesięciu metrów sześciennych. Obiekty te mogą być reliktem działalności górniczej z lat 20.–30. XX w. Cykliczna penetracja dostępnych sztolni umożliwia obserwację np. tempa niszczenia elementów obudowy górniczej, szybkości cofania się lodu wypełniającego głębsze części wyrobisk, czy szybkości rozwoju kolonii grzybów.

Spitsbergen jest jednym z najdalej na północ wysuniętych obszarów, na których prowadzona jest działalność górnicza, a jednocześnie terenem, gdzie historia arktycznego górnictwa jest najdłuższa. Eksploatację węgla rozpoczęto tam w roku 1899 i, z niewielkimi przerwami, trwa ona do dziś. Poszukiwania i eksploatację węgla – przede wszystkim trzeciorzędowego, ale też mezozoicznego i karbońskiego – podejmowano w kilkudziesięciu miejscach, w kilku z nich działalność górnicza była lub jest prowadzona z dużą intensywnością (por. omówienie Zagożdżona, 2013).

Największa koncentracja reliktyw tej działalności znajduje się w obrysie granic Longyearbyen (stolicy archipelagu Svalbard), zwłaszcza w obrębie doliny Longyeardalen oraz w najbliższym otoczeniu tej miejscowości. W Longyeardalen znajdują się pozostałości jednej z najstarszych kopalń na Spitsbergenie (Gruve 1), czterech innych kopalń (Gruve 1b, 2, 2b oraz 4, ryc. 1), a także szereg innych reliktyw, głównie elementy sieci transportowej (por. Gawor & Dolnicki, 2010, 2011; Stange,

2012; Zagożdżon, 2013). Najstarsza z wymienionych kopalń funkcjonowała w latach 1906–1920. W kolejnej z nich – Gruve 2 – prowadzono eksploatację w okresie 1921–1937, dalsze zakładano w latach 1937 (Gruve 2b) i 1939 (Gruve 1b) (por. omówienie Zagożdżona, 2013).

W latach 2012 i 2015 dokonano penetracji zachowanych relikwów działalności górniczej na polach kopalń zlokalizowanych w obrębie Longyeardalen (ryc. 1). Całościowy obraz ich zróżnicowania przedstawiono w publikacji Zagożdżona (2013) oraz w opracowaniu Zagożdżona i in. (2014), niniejszy raport koncentruje się na omówieniu niewielkich sztolni, których zachowane wloty lub jednoznaczne ślady dawnej obecności (charakterystyczne zapadliska, elementy obudowy widoczne pod osypiskami itd.) znajdują się na polach Gruve 1b i Gruve 2b. Zdaniem autora przynajmniej niektóre z nich mogą być najstarszymi zachowanymi relikwami działalności górniczej na terenie Longyearbyen – być może sztolniami badawczymi lub poszukiwawczymi, nie zniszczonymi późniejszymi robotami, ze względu na



Ryc. 1. Lokalizacja badanych obiektów na podkładzie mapy robót górniczych Longyeardalen (własność Store Norske Spitsbergen Kulkompani – zmienione); 1 – zroby i główne wyrobiska, 2 – wloty sztolni, 3 – duże hałdy (Zagożdżon, 2013 – zmienione)

Fig. 1. Location of investigated objects on a base of a map of mining workings in Longyeardalen (the property of Store Norske Spitsbergen Kulkompani – with changes); 1 – mined out areas and mine tunnels, 2 – entrances of adits, 3 – large dumps (Zagożdżon, 2013 – modified)

znaczne oddalenie od głównych kompleksów kopalnianych. Wloty i pozostałości tych wyrobisk znajdują się wysoko na zboczach Longyeardalen, około 200 m ponad dnem doliny.

Do grupy wspomnianych „małych sztolni” zaliczono obiekty znajdujące się w odosobnieniu – oddalone od głównych kompleksów kopalnianych, o widocznych niewielkich rozmiarach (wymiary dostępnych do penetracji części wyrobisk) lub relikty sztolni, przed którymi znajdują się niewielkie (rzędu 20–1000 m³ objętości) hałdy. Na odrzwiach niektórych z nich często zabudowane są charakterystyczne, kilkumetrowej wysokości drewniane konstrukcje.

1. Pole kopalni Gruve 1b

Na polu kopalni 1b zidentyfikowano cztery obiekty, które na podstawie wymienionych wyżej cech można uznać za małe sztolnie, dwa spośród nich były wcześniej opisane w opracowaniu Zagożdżona (2013).

Wlot sztolni położonej najbliżej pozostałości dawnej kopalni Gruve 2b – oznaczony na ryc. 1 jako G1b-β – jest dobrze widoczny na zboczu doliny. Ponad odrzwiami zabudowana jest tu bowiem wysoka konstrukcja drewniana – ich łączna wysokość wynosi ok. 4,5 m. Odrzwia na wlocie wyrobiska mają wymiary zaledwie 60 × 65 cm, głębiej wysokość sztolni jest wyższa. Zabezpieczenie wlotu wykonano z desek, dalej wyrobisko posiada typową obudowę drewnianą z belek, znajdującą się jednak w złym stanie. Zwłaszcza stojaki są połamane i wyruszone z pierwotnego położenia, widoczne są wyraźne objawy zaciskania bocznego. W odległości ok. 9 m od wlotu wyrobisko jest na całej wysokości zablokowane lodem, co jest charakterystyczne dla wszystkich sztolni w Longyeardalen. Zjawisko to jest konsekwencją występowania w górotworze tzw. wieloletniej zmarzliny (marzłoci), której wpływ, po zakończeniu prac górniczych w tych obiektach, powodował konsekwentne zamrażanie kolejnych porcji wody pojawiających się w okresach letnich.

Widoczne poniżej wlotu sztolni resztki materiału skalnego uzyskanego w trakcie głębiania wyrobiska (które wszelako trudno nazwać hałdą) zakryte są osypiskiem.

Na podstawie porównania fotografii z lat 2012 i 2015 (ryc. 2) można podjąć próbę oszacowania tempa zachodzenia zmian stanu obudowy. Mimo nieco innej ekspozycji zdjęć dość wyraźne są, powstałe na przestrzeni trzech lat, różnice w wyglądzie górnej części stojaków. Na fotografiach dostrzegalny jest też przyrost rozmiarów widocznych kolonii grzybów rozwijających się na belkach obudowy.

Wlot wyrobiska G1b-α (ryc. 1) ma wymiary ok. 200 × 150 cm (wysokość), zaś szerokość sztolni na dostępnym, około 4-metrowym odcinku, wynosi około 160 cm. Obserwuje się w niej pełną obudowę drewnianą z belek łączonych klamrami, zachowaną w dobrym stanie. Podczas rekonesansu przeprowadzonego w roku 2012 stwierdzono wyczuwalny napływ powietrza z głębi górotworu.

Dostępny odcinek wyrobiska kończy doskonale wyeksponowana ściana warstwowanego lodu. Porównując obraz na fotografiach z lipca 2012 r. i sierpnia 2015 r. (ryc. 3) zauważamy cofnięcie się jej czoła o ok. 30 cm.



Ryc. 2. Końcowa część dostępnego odcinka sztolni G1b-β na fotografiach z lat 2012 (po lewej) i 2015 (po prawej), widoczne drobne różnice w stanie zachowania obudowy oraz rozwój kolonii grzybów na belkach obudowy

Fig. 2. End of available part of adit G1b-β on photographs from the years 2012 (on the left) and 2015 (on the right), small differences in the state of preservation of wooden support and growth of development of fungal colonies can be seen

Poniżej wlotu sztolni zalega miniaturowa hałda, której długość liczoną wzdłuż zbocza określono na ok. 20 m, a szerokość na 8 m. Jej objętość można oszacować na ok. 100 m³ – można więc przyjąć, że zgromadzona tu ilość skały pływnej odpowiada około 45 mb. wyrobiska (Zagożdżon, 2013).

Sztolnia oznaczona G1b-γ (dla której, ograniczając monotonię opisu, zaproponować można nazwę Sztolnia Renifera) głębiona była na bardzo stromym stoku, u podstawy ok. 10-metrowej wysokości ściany skalnej. Obecnie jej wlot jest całkowicie zawalony. W strefie odpowiadającej początkowemu odcinkowi sztolni wykształciła się wydłużona, płytka nisza zapadliskowa, częściowo zakryta osypującym się rumoszem. Zauważamy tu liczne resztki drewnianej obudowy i drobnych urządzeń kopalnianych. Spod blokowiska wystaje pozostałość torowiska kończącego się na niewielkiej ale dobrze widocznej hałdzie, w najwyższej części pokrytej zarostami tundrowymi.

Wlot sztolni oznaczonej G1b-δ (ryc. 1) ukryty jest w niewielkim wkopie, jej szerokość wynosi prawdopodobnie ok. 160 cm, a wysokość ok. 120 cm, jednak wyrobisko to, w odróżnieniu od innych tu opisywanych, jest w całości i od początku



Ryc. 3. Warstwowy lód wypełniający dalszą część sztolni G1b-α na fotografiach z lat 2012 (u góry) i 2015 (na dole), zauważalne cofnięcie czoła lodowego wypełnienia wyrobiska

Fig. 3. Stratified ice in deeper part of G1b-α adit on photographs from the years 2012 (above) and 2015 (below), recession of surface of ice is noticeable

wypełnione lodem. Jest to konsekwencją odmiennego zabezpieczenia wlotu – jest on zakryty prostą ścianką z desek. To prowizoryczne i niszczące zabezpieczenie wystarcza jednak, by całkowicie odciąć wewnątrz wyrobiska od wpływu warunków atmosferycznych i uniemożliwić topienie wypełniającego je lodu. Ponad wlotem zabudowano, chylącą się obecnie ku upadkowi, nachyloną pod kątem ok. 20°, drewnianą konstrukcję o wysokości około 320 cm. Ilość materiału płonnego, zgromadzonego poniżej sztolni oszacowano na ok. 20 m³.

2. Pole kopalni Gruve 2b

Na odcinku ok. 500 m, pomiędzy głównym budynkiem kopalni 2b, a granią rozdzielającą doliny Longyeardalen i Vannledningsdalen (por. ryc. 1), obserwować można szereg wlotów niewielkich wyrobisk lub formy morfologiczne, które mogą być pozostałościami takich obiektów. Część z drobnych nierówności terenu to jednak prawdopodobnie ślady wkopów poszukiwawczych, inne mogą być formami naturalnymi – wałami niwalnymi, tworzącymi się w wyniku nierównomiernego gromadzenia się rumoszu na występującej w okresie zimowym pokrywie śnieżnej.

Pierwsza ze sztolni – G2b- α na ryc. 1 – ma szerokość zaledwie 130 cm i wysokość ok. 160 cm. Wyrobisko dostępne jest na odcinku 8–10 m, około 3 m od pierwotnego (obecnie zawalonego) wlotu znajduje się niewielka nisza o wymiarach 80 × 120 cm. Początkowo sztolnia biegnie prostopadle do zbocza, później zakręca pod kątem około 40° ku S. Poniżej wlotu wyrobiska znajduje się szczątkowa hałda.

Obudowa ociosów wykonana jest z belek drewnianych (przestrzenie pomiędzy nimi są częściowo wypełnione luźno ułożonymi blokami kamiennymi), na których wsparte jest zabezpieczenie stropu ze stalowych szyn i płaskowników (ryc. 4).

Wlot kolejnego wyrobiska (G2b- β), które można prawdopodobnie określić jako „małą sztolnię”, jest całkowicie zakryty rumoszem. Jedynym śladem prowadzenia tu robót górniczych jest dobrze zachowana drewniana konstrukcja, zabudowana ponad wlotem. Ma ona nietypową formę – jej dostokowa ściana (obecnie pozbawiona już deskowania) jest bowiem skośna (ryc. 5).

Również wlot wyrobiska G2b- γ („Sztolnia lisia”) jest niemal całkowicie zakryty osypiskiem skalnym. Dostrzec można jedynie resztki kamiennego zabezpieczenia skarp oraz deski stanowiące prawdopodobnie pozostałością zadaszenia chroniącego przez staczającymi się blokami skalnymi.

Skrajny północny obiekt położony na polu Gruve 2b (G2b- δ na ryc. 1; „Sztolnia karłów”), usytuowany jest tuż przed granią pomiędzy Longyeardalen a Vannledningsdalen. Trudny do dostrzeżenia wlot znajduje się na kamienistym stoku, a jego



Ryc. 4. Wnętrze sztolni nr G2b- α z dobrze widocznym sposobem zabezpieczenia ociosów i stropu

Fig. 4. Interior view of adit no. G2b- α , walls' and roof protection is well visible



Ryc. 5. Drewniana konstrukcja zabudowana na wlocie sztolni G2b- β

Fig. 5. Wooden construction above entrance of adit no. G2b- β

wymiary poprzeczne wynoszą zaledwie 80 × 80 cm (ryc. 6). Sztolnia dostępna jest na długości ok. 3 m, dalej jest w całości wypełniona lodem. Posiada ona pełną obudowę z belek i desek.

Ostatni z opisywanych obiektów znajduje się na SW od zespołu budynków kopalni 2b, w odległości ok. 400 m, przy ujściu doliny utworzonej przez potok spływający z lodowca Larsa do Longyeardalen (ryc. 1). Był on opisywany (Zagożdżon, 2013) jako szt. peryferyjna G2b–C, ale jego charakterystyka odpowiada obiektom charakteryzowanym tu jako „małe sztolnie”. Na wlocie zabudowano niską drewnianą konstrukcję osłonową. W roku 2012 stwierdzono, że za drzwiami sztolnia ma wymiary poprzeczne ok. 1,5×1,5 m, w odległości ok. 8 m od wlotu znajduje się ściana warstwowanego lodu. Przed wlotem znajduje się hałda o objętości oszacowanej na ok 1000 m³ (Zagożdżon, 2013, ryc. 7).

3. Podsumowanie

Wśród dziewięciu opisanych sztolni ponad połowa posiada zachowane i dostępne do penetracji krótkie (3–8 m) odcinki przywejsiowe. Spośród pozostałych jedna jest w całości – od pierwszych drzwi – wypełniona lodem, pozostałe trzy uległy zawaleniu i zakryciu rumoszem zboczowym. Dostępne wyrobiska mają szerokość od 60 do 160 cm, ich wysokość zmienia się w granicach 80–160 cm. W większości



Ryc. 6. Wlot sztolni G2b–δ
Fig. 6. Entrance of adit no. G2b–δ



Ryc. 7. Ogólny widok sztolni G2b–C: zabudowany wlot wyrobiska, niewielkie zapadlisko powyżej oraz hałda
Fig. 7. General view on adit no. G2b–C: entrance of adit, small depression above and waste dump

z nich zastosowano obudowę drewnianą, w jednym przypadku wykonano zabezpieczenie kombinowane z elementów drewnianych i stalowych. Przed wlotami większości charakteryzowanych wyrobisk znajdują się miniaturowe hałdy. Ich objętość jest trudna do oszacowania ze względu na niewielkie rozmiary i intensywne procesy zboczowe, powodujące ich zasypywanie rumoszem skalnym, zazwyczaj ma jednak wartość rzędu kilkudziesięciu m³.

Jednoznaczne określenie wieku tych wyrobisk będzie prawdopodobnie możliwe w oparciu o studium źródeł archiwalnych, wydaje się jednak prawdopodobne, że mogą one być reliktem działalności górniczej z lat 20.–30. XX w.

Serdeczne podziękowania mgr. Michałowi Ciepłemu za cenne uwagi odnośnie form morfologii stoków terenu rozwijających się w klimacie arktycznym oraz kompanię podczas prac na polu Gruve 2b.

Prace terenowe przeprowadzono w ramach realizacji zleceń statutowych Politechniki Wrocławskiej nr S10019 i S 50051.

Literatura

- GAWOR Ł., DOLNICKI P., 2010. *Zabytki techniki górniczej i obiekty dziedzictwa kulturowego Spitsbergenu (Svalbard, Arktyka)*. Przegl. Górn. 7–8: 74–77.
- GAWOR Ł., DOLNICKI P., 2011. *Abandoned mining sites as geotourist attractions of Isfjorden area (Svalbard)*. 11. Altbergbau-Kolloquium und 7. Konferenz Erbe und Geschichte des Bergbaus. VGE Verlag GmbH. Essen.
- STANGE R., 2012. *Spitsbergen Svalbard. A complete guide around the arctic archipelago*. Wyd. Drukcerei Karl Keuer.
- ZAGOŹDŻON P.P., 2013. *Relikty górnictwa węgla i ich stan zachowania w warunkach klimatu polarnego – Longyearbyen, Svalbard. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, 5. Ofic. Wyd. Polit. Wr. Wrocław.
- ZAGOŹDŻON P.P., GRUDZIŃSKA K., GŁOWACKI T., KASZA D., CIEŻKOWSKI W., 2014. *Geotouristic and cognitive meaning of mining relics in Longyearbyen (poster)*. XXXV Polar Symposium Diversity and state of polar ecosystems, 5–7 czerwca 2014. Wrocław.

SMALL ADITS IN MINING FIELDS OF LONGYEARBYEN (SPITSBERGEN) – A REPORT FROM RECONNAISSANCE IN THE YEARS 2012 AND 2015

*history of mining, coal mining,
Svalbard, Spitsbergen, Longyearbyen*

The report shows selected results of penetration of coal mines' relics in the fields of Gruve 1b and Gruve 2b mines in Longyearbyen (Spitsbergen, Svalbard) where the remains of the little adits are described. These objects are characterised by small size of drift mouths and are located at a considerable distance from the main mine units. Nine objects have been characterized, some of them well preserved and within several meters from each other, others are collapsed, and their entrances are covered by screes. The width of these adits varies from 60 to 160 cm, with their height in the range of 80–160 cm. In front of the inlets of some of them miniature waste heaps are located. The volume of these dumps is usually worth of tens of cubic meters. These adits may be a relic of mining activities from the twenties and the thirties of the twentieth century.

Cyclical penetration of the available adits allows for the observation of the rate of destruction of support elements, the rate of retreat of the ice filling the deeper parts of the drift, and the speed of the development of fungal colonies.