

# KAYA KÜTLE ÖZELLİKLERİNİN KAZILABİLİRLİK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: GÜMÜŞHANE GRANİTOYİDİ ÖRNEĞİ, GÜMÜŞHANE

Selçuk Alemdağ<sup>1</sup>, Ayberk Kaya<sup>1</sup> ve Zülfü Gürocak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane Üniversitesi, 29100, Gümüşhane, Türkiye, [selcuk@gumushane.edu.tr](mailto:selcuk@gumushane.edu.tr)*

<sup>2</sup>*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, 23119, Elazığ, Türkiye.*

Kayaların kazılabilirlik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılacak çalışmalar kazı maliyeti açısından mühendislik projelerinin uygulanabilirliğine katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Gümüşhane İli yerleşim alanında yüzeyleme veren Erken Karbonifer yaşlı Gümüşhane Granitoyidi'nin kaya kütle özellikleri ile kazılabilirliği arasındaki ilişkiler incelenmiştir. İlk olarak, dört farklı alan seçilmiş ve bu alanlardaki kaya kütleleri ISRM tanımlama kriterleri esas alınarak bozunma derecelerine göre gruplandırılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 1, 2 ve 3 nolu alandaki kaya kütlelerinin orta derecede bozunmuş, 4 nolu alandaki kaya kütlelerinin ise tamamen bozunmuş kaya sınıfında olduğu belirlenmiştir. İkinci aşamada, süreksizliklerin mühendislik özellikleri ve kaya malzemesinin jeomekanik özellikleri belirlenmiştir. Sonraki aşamada, kaya kütlelerinin RMR, Q ve GSI değerleri belirlenmiş ve kaya kütleleri Franklin vd. (1971), Kristen (1982), Abdullatif ve Cruden (1983), Pettifer ve Fookes (1994), Hoek ve Karzulovic (2000), Tsiambaos ve Saroglou (2009) tarafından önerilen kazılabilirlik sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamalara göre orta derecede bozunmuş kaya kütleleri "sökülebilir" tamamen bozunmuş kaya kütleleri ise "kazılabilir" özelliktedir. Son aşamada, elde edilen veriler seçilen alanlarda yapılan kazı çalışmaları ile denştirilmiş ve kazı çalışmalarında orta derecede bozunmuş kaya kütlelerinin hidrolik kırıcı kullanılarak söküldüğü, tamamen bozunmuş kaya kütlelerinin ise keçe kullanılarak kazıldığı tespit edilmiştir. Kazılabilirlik sınıflama sistemleri kullanılarak belirlenen yöntemlerin uygulamada kullanılan yöntemlerle birebir örtüştüğü ve bozunma derecesinin artmasıyla kazılmaya karşı gösterilen direncin azaldığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bozunma derecesi, Gümüşhane Granitoyidi, Kazılabilirlik sınıflama sistemleri.

## EFFECT OF ROCK MASS PROPERTIES ON THE EXCAVATABILITY: AN EXAMPLE OF GÜMÜŞHANE GRANITOID, GÜMÜŞHANE

Selçuk Alemdağ<sup>1</sup>, Ayberk Kaya<sup>1</sup> and Zülfü Gürocak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Geology, Gümüşhane University, 29100, Gümüşhane, Turkey, [selcuk@gumushane.edu.tr](mailto:selcuk@gumushane.edu.tr)*

<sup>2</sup>*Department of Geology, Fırat University, 23119, Elazığ, Turkey.*

The studies to determine the excavatability properties of rocks contribute to the applicability of the engineering project in terms of the cost of excavation. In this study, relationships between rock mass properties and excavatability of Early Carboniferous aged Gümüşhane Granitoid outcropped in the residential area of Gümüşhane were examined. Firstly, four different areas were selected and the rock masses were grouped according to their degree of weathering based on the description criteria of ISRM. As a result of these studies, the rock masses in the field-1, field-2 and field-3 were determined as moderately weathered. The weathering degree of rock mass in the field-4 was completely weathered. In second stage, properties of discontinuities and geomechanical of intact rock material were determined. In the next stage, RMR, Q and GSI values of rock masses were determined and the rock masses were classified according to the excavatability classification systems suggested by Franklin vd. (1971), Kristen (1982), Abdullatif ve Cruden (1983), Pettifer ve Fookes (1994), Hoek ve Karzulovic (2000), Tsiambaos ve Saroglou (2009). According to these classifications, moderately and completely weathered rock masses were ripping and digging, respectively. In the final stage, the data obtained from these studies and the excavation works in the selected areas were compared and it was determined that the moderately weathered rock masses are ripped by using hydraulic breaker, the completely weathered rock masses are digged by using face shovel. Determined methods using by excavatability classification systems exactly compatible with the excavation methods used in practice and excavation resistance decreases increasing the degree of weathering.

**Key Words:** Degree of weathering, Gümüşhane Granitoid, Excavatability classification systems.