

# Applicability of the Excavatability Classification Systems in Underground Excavations: An Example of Konakönü Tunnel, Trabzon

Ayberk KAYA<sup>1</sup> & Fikri BULUT<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gümüşhane Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-29100 Gümüşhane, Turkey  
(E-mail: ayberkkaya@hotmail.com)

<sup>2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-61080 Trabzon, Turkey

In this study, applicability of the excavatability classification systems in underground excavations was investigated. For the purpose, the entrance portal of the Konakönü (Araklı-Trabzon) Tunnel was selected as the pilot area, excavated in volcanic rocks for the Blacksea Coastal Highway Project. The length of the double tube tunnel is 1908 m. The entrance portal of the tunnel was excavated through andesitic tuff, basaltic tuff, agglomerate and basalt which are belong to Eocene aged Kabaköy Formation. Based on the scan-line surveys and the laboratory data, the rock masses were classified according to Q and RMR classification systems. The rock mass strength was calculated by means of the Hoek-Brown empirical failure criterion.

Based on the results obtained by field and laboratory studies, rock masses classified in terms of excavatability, according to the Franklin et al. (1971), Kristen (1982), Abdullatif and Cruden (1983), Pettifer and Fookes (1994), Hoek and Karzulovic (2000), Saroglou (2009). Due to the different input parameters were used in each classification system, different excavation methods came up for the same rock mass.

At the excavation stage, andesitic-basaltic tuffs and agglomerate-basalt were excavated by using hydraulic breaker and explosives. It was determined that the methods used in excavation stage have overlaped with the methods suggested by Pettifer and Fookes (1994), Tsiambaos and Saroglou (2009) exactly. Because timing and cost are the most important parameters in underground excavations, to be done the correct classifications before excavation stage will contribute to the applicability of engineering projects.

**Key words:** *Konakönü tunnel, underground excavations, excavatability classification systems, rippability.*

## Kazılabilirlik Sınıflama Sistemlerinin Yeraltı Kazılarında Uygulanabilirliği: Konakönü Tüneli Örneği, Trabzon

Bu çalışmada, kazılabilirlik sınıflama sistemlerinin yeraltı kazılarında uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla, Karadeniz Sahil Yolu Projesi kapsamında volkanik kayaların içinde açılan Konakönü (Araklı-Trabzon) Tüneli'nin giriş portalı pilot bölge olarak seçilmiştir. Çift tüp olarak açılan tünelin uzunluğu 1908 m'dir. Giriş portalı Eosen yaşlı Kabaköy Formasyonu'na ait bazaltik tuf, andezitik tuf, aglomera ve bazaltın içinde açılmıştır. Tünel içi hat etüdü çalışmaları ve kaya malzemeleri üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri sonucunda elde edilen veriler kullanılarak kaya kütleleri Q ve RMR sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Kaya kütlelerinin dayanım özellikleri de Hoek-Brown ampirik yenilme ölçütüyle belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler kullanılarak kaya kütleleri kazılabilirlik açısından, Franklin vd. (1971), Kristen (1982), Abdullatif ve Cruden (1983), Pettifer ve Fookes (1994), Hoek ve Karzulovic (2000), Tsiambaos ve Saroglou (2009) sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Her bir kazılabilirlik sınıflama sisteminde farklı girdi parametreleri kullanıldığından, aynı kaya kütlesi için değişik kazı yöntemleri ortaya çıkmıştır.

Kazı aşamasına geçildiğinde bazaltik ve andezitik tüfler hidrolik kırıcı kullanılarak, aglomera ve bazalt ise patlayıcı kullanılarak kazılmıştır. Pettifer ve Fookes (1994), Tsiambaos ve Saroglou

(2009) tarafından önerilen yöntemlere göre yapılan sınıflamaların, kazı sırasında uygulanan yöntemlerle tam olarak örtüştüğü belirlenmiştir. Yeraltı kazılarında zamanlama ve maliyet en önemli parametreler olduğu için, kazıdan önce yapılacak olan doğru sınıflamalar mühendislik projelerinin uygulanabilirliğine katkı sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** *Konakönü tüneli, yeraltı kazıları, kazılabilirlik sınıflama sistemleri, sökülebilirlik.*