

# AĞRI-KAĞIZMAN YOLU BOYUNCA OLUŞAN HEYELANLARIN ANATOMİSİ VE UYGULANABİLİR ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

**Emine Ertekin Yardımcı<sup>a</sup>, Kamil Kayabalı<sup>b</sup>, Yemliha Alagöz<sup>a</sup>, Şenda Sarıalioğlu<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Kırmızı Müş. Müh. Ltd. Şti.*

<sup>b</sup>*Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü*

<sup>c</sup>*Karayolları Genel Müdürlüğü AR-GE Dairesi Başkanlığı*

*(emineertekin06@gmail.com)*

## ÖZ

Heyelanlar, Türkiye’de verdikleri zararlar açısından depremlerden sonra ikinci sırayı almaktadır. Heyelanların en çok etkilediği yerlerden biri ulaşım hatlarıdır. Bu çalışmanın konusu, yapımı devam eden Ağrı – Kağızman Devlet Yolu güzergahının Sarıbulak’tan Kağızman’a ilerleyen kesiminde, Km: 82+300 – 85+000 arasındaki heyelanlı kesimlerin incelenmesi ve yol geçişi açısından en uygun çözümün ortaya konmasıdır.

İnceleme kapsamında arazide heyelanlı kesimlerin jeolojik, morfolojik ve jeoteknik incelemesinin yanında jeoteknik araştırma sondajları yapılarak, mevcut heyelanları oluşturan malzemeleri karakterize edecek laboratuvar numuneleri alınmıştır.

Laboratuvar çalışmaları zeminlerin indeks özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra dayanım deneylerini de kapsamaktadır. Dayanım parametrelerinin bulunmasında üç eksenli kesme ve doğrudan kesme deneyleri yapılmıştır.

Rezidüel dayanım parametreleri, yeraltı suyu konumu verileri ve sondajlarla belirlenen kayma yüzeyi verileri geriye analize tabi tutulmuştur. Halihazırda gerçekleşmiş yer kaymalarını durdurarak, uzun vadede duraylı kalmalarını sağlayacak çözümler doğrultusunda yeni yamaç/şev tasarımları önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Heyelan, kayma mekanizması, geri analiz, duraylılık analizi, Ağrı-Kağızman karayolu

## **ANATOMY OF LANDSLIDES ALONG AĞRI – KAĞIZMAN HIGHWAY AND OPTIMUM REMEDIATION MEASURES**

**Emine Ertekin Yardım<sup>a</sup>, Kamil Kayabalı<sup>b</sup>, Yemliha Alagöz<sup>a</sup>, Şenda Sarıalioğlu<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Kırmızı Cons. Eng. Comp.

<sup>b</sup>Ankara University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering

<sup>c</sup>General Directorate of Highways Research & Development Department  
(emineertekin06@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Mass movements are the second most costly natural hazards in Turkey after earthquakes. Transportation routes amongst other utility lines are the most affected ones by those mass movements. The scope of this investigation involves the geotechnical investigation, remediation measures and the best solutions for the problematic section of Ağrı – Kağızman state route (kms: 82+300 to 85+300) which is currently under construction.*

*The field studies include geological, morphological and geotechnical investigation of road sections affected by landslides. Geotechnical boreholes were drilled to determine the soil profile as well as to obtain soil samples to characterize the sliding materials through laboratory tests.*

*Laboratory tests involved determining the index properties and strength parameters of soil samples. Three-axial shear tests and direct shear tests were employed for this purpose.*

*Back analyses were carried out using the residual strength data, the position of groundwater table and the position of the sliding surface as detected from the boreholes. At the final stage, various slope designs were proposed to remediate the current landslides in the studied area as well as to provide solutions for them to be stable in the long term.*

**Keywords:** *Landslide, failure mechanism, back analyses, stability analysis, Ağrı - Kağızman state road*