

# BİLECİK-BAYIRKÖY KUMTAŞI OCAKLARINDAKİ ÜRETİM ÇALIŞMALARININ T.C.D.D. HIZLI TREN TÜNELİNE ETKİSİ

**Mahir Vardar<sup>1</sup>, Remzi Karagüzel<sup>1</sup>, Kemal Yanık<sup>2</sup>, Cengiz Kuzu<sup>1</sup>,  
Rahmi Eyüboğlu<sup>1</sup>, Erkan Bozkurtoğlu<sup>1</sup>, Mehmet Oktay Taşçı<sup>2</sup>,  
Yılmaz Mahmutoğlu<sup>1</sup>, Cenk Koçak<sup>1</sup> ve Gökhan Şans<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>İ.T.Ü, Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü,

<sup>2</sup>Camış Madencilik A.Ş.

Ankara-İstanbul hızlı tren güzergahının Vezirhan-Bayırköy arasındaki kesimi tünel geçiştir. Tüneli geçişin üst kotlarında kumtaşı ocakları bulunmaktadır. Bilecik-Bayırköy Çiğtepe, Raytepe ve Hattepe'deki kumtaşı ocaklarında üretim genelde patlatma tekniği ile yapılmaktadır. Bu çalışmada, Bayırköy kumtaşı ocağındaki üretim çalışmalarının hızlı tren tüneline etkisi araştırılmıştır. Ocakların tünel etkisi ve ne kadar yaklaştırılabileceği; ocak ve tünel geometrisi, morfolojik, jeolojik, hidrojeolojik, jeomekanik etmenlerle patlatma yönteminin uygulanması sırasında oluşabilecek titreşimler dikkate alınarak irdelenmiştir. Çalışmada, yamaçları örten çoğunlukla gevşek ve az tutturulmuş yamaç molozlarının patlatma ve kazı çalışmaları sırasında hareket edebileceği belirlenmiştir. İnceleme alanındaki litolojiler, hidrojeolojik özellikleri açısından değerlendirilerek, ocaklardaki üretim ve tünel çalışmalarında yüzey ve yeraltı sularından kaynaklanabilecek olası sorunlar tartışılmıştır. Hammadde araştırma sondaj verileri yanı sıra iki lokasyonda daha sondaj yapılarak yeraltı jeolojisi değerlendirilmiş, yeraltı suyuna rastlanmamıştır. Çalışma alanının hâkim litolojisini oluşturan kumtaşı ve kiltaşının fiziksel ve mekanik özellikleri laboratuvar deneyleri ile belirlenerek ortamın modellenmesinde kullanılmıştır. Arazi ve laboratuvar verilerinden oluşturulan modele göre; patlatma titreşimlerinin etkilerini araştırmak amacıyla, Çiğtepe, Raytepe ve Hattepe üretim alanlarında 3 ayrı noktada (P1<sub>1</sub>, P1<sub>2</sub>, P2, P3) üretim amaçlı atımlar yapılmıştır. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği 5. bölümdeki "Çevresel Titreşim Esas ve Kriterleri, Yerleşim Alanlarında Çevresel Kaynaklar İçin Titreşim Kriterleri, Madde 29'a göre" fiziki yapılara hasar verecek titreşim seviyelerinin altında olduğu görülmüştür.

Bayırköy tüneli ile ocaklardaki çalışmaların etkileşimi, mekanik ve dinamik parametreler dikkate alınarak bir sonlu elemanlar programı olan Phase 7 Sürüm 2 hesaplarıyla da irdelenmiştir. Analizler iki ayrı kesit üzerinde yapılmıştır. Birinci kesit üzerinde yapılan analizlerde, üretimi planlanan kumtaşının konumundan dolayı işletme sırasında tünelde 80 m den daha fazla yaklaşamayacağı belirlenmiş ve patlatmanın bu uzaklıkta tünel üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmadığı görülmüştür.

Tünelin tamamen kumtaşlarının içinde yer aldığı ikinci bir model oluşturulmuş ve buna göre de tünelde yaklaşılabilir güvenli uzaklığı belirlemeye yönelik analizler yapılmıştır. Analizlerin değerlendirilmesiyle patlatmaların bu uzaklıkta tünel üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmadığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** kumtaşı ocağı, patlatma, hızlı tren tüneli, mühendislik jeolojisi, modelleme.

## THE EFFECT OF BİLECİK-BAYIRKÖY SANDSTONE ORE QUARRY PRODUCTION ON TURKISH STATE RAILWAYS HIGH SPEED TRAIN TUNNEL

**Mahir Vardar<sup>1</sup>, Remzi Karagüzel<sup>1</sup>, Kemal Yanık<sup>2</sup>, Cengiz Kuzu<sup>1</sup>,  
Rahmi Eyüboğlu<sup>1</sup>, Erkan Bozkurtoğlu<sup>1</sup>, Mehmet Oktay Taşçı<sup>2</sup>,  
Yılmaz Mahmutoğlu<sup>1</sup>, Cenk Koçak<sup>1</sup> and Gökhan Şans<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>İ.T.Ü, Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü,

<sup>2</sup>Camış Madencilik A.Ş.

The Vezirhan-Bayırköy section of the Ankara-İstanbul high speed train route is passed by tunneling. There are sandstone quarries on the upper levels of tunnel route. Production method is generally based on blasting at Bayırköy, Çiğtepe, Raytepe and Hattepe quarry areas. In this study, effects of production activities, at the Bayırköy sandstone quarry, on high speed train tunnel was studied. The effect of quarry areas on tunneling and optimum distance between the production area and the tunnel was studied by taking into consideration the quarry area and tunnel geometry, morphology, geology, hydrogeology, geomechanics and effects of possible vibration caused by a possible blasting operation. In this study, it's determined that the loose and weakly cemented debris, which covers the hill slopes, has a mass movement risk due to blasting and excavation activities. The lithology was evaluated with respect to hydrogeology and possible surface and groundwater problems were discussed for both production activities at quarry areas and tunnel opening activities. Underground geology was evaluated by the raw material drilling values with two new additional drilling values, and no groundwater was detected. underground geology is evaluated by two more drillings in addition to raw material inquires and no groundwater level encountered. The physical and mechanical properties of sandstone and claystone which are the dominant lithology at the study area were determined by laboratory analysis. Data gathered from laboratory analysis

were used for the modeling of rock media. Blasting vibration pulse effects were investigated at Çığtepe, Raytepe and Hattepe production areas at three different points (P1<sub>1</sub>, P1<sub>2</sub>, P2, P3) by using this model which is formed from field and laboratory data. According to the Ministry of Environment and Forest Assessment and Management of Environmental Noise Directive, Chapter 5: Environmental Principles and Criteria of Vibration, Vibration Criteria for Residential Areas of Environmental Resources, Article 29: vibration levels were found below the vibration level which damages physical structures.

The interaction between the Bayırköy Tunnel and deep quarry excavations at production areas was examined by taking into account mechanical and dynamic parameters and using a finite element based software, Phase 7 Version 2. Analysis was conducted on two separate sections. According to the analysis results of the first section, the planned production area of sandstone will not approach to the tunnel during operation more than 80 m due to its location. It is seen that at this distance there will not be a negative blasting effect on the tunnel

A second model is constructed where the tunnel is entirely situated in sandstones and analyses were run to determine a safe approaching distance to the tunnel. It is seen that at this distance there will not be a negative blasting effect on the tunnel considering the analysis.

**Key Words:** sandstone quarry, blasting, high speed train tunnel, engineering geology, modeling.