

# İZMİR METROSU TÜNEL GÜZERGAHINDAKİ GÖÇÜK SORUNLARI

**Yolaç Yıldız<sup>a</sup>, Sedat Türkmen<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>1851/10 Sokak No:7 D:7 Bahçelievler-Karşıyaka/İzmir

<sup>b</sup>Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Adana  
(yolacy@gmail.com)

## ÖZ

Bu çalışma kapsamında İzmir Metrosu 2. Aşama Güzergahı Üçyol-Üçkuyular arasında Yeni Avusturya Tünel Açma Metoduna (NATM) göre inşaatı gerçekleştirilen tünelde 2009 ve 2012 tarihlerinde meydana gelen göçük sorunları, iyileştirme çalışmaları ve bunların projeye olan etkileri ele alınmıştır.

Üçyol-Üçkuyular arasındaki metro hattı 5203,50 m olup, güzergahta beş istasyon bulunmaktadır. Ana tünel projesi güzergahının ortalama %47'si Üst Kretase yaşlı Bornova Karmaşığı, %16'sı Neojen yaşlı Altındağ Formasyonu ve %37'si Yamanlar Volkanitleri içinde yer almaktadır. Tünelin %47 oranındaki bölümünde üst kısım plastik kemerlenmeyi sağlayacak bir örtü kalınlığı olmayan ( $H_{örtü} \leq (2-3) L_{tünel}$ ,  $L_{tünel}$  = tünel genişliği) ve zayıf kaya özelliğindeki sığ tünel karakterindedir.

Metro tüneli inşaatında kaçınılmaz bir şekilde zaman ve ekonomik kayıplara neden olan göçük bölgeleri Phase 2 (v.7.0) yazılımı ile yeniden modellenerek, göçük olan kısımlarda toplam deformasyon ile gerilme dağılımları analiz edilmiştir. Bu analizlerde düşük güvenlik faktörü değerlerinin hesaplanması tünelde ilave deformasyonların meydana gelebileceğini göstermiş; şehir içindeki sığ tünel göçük bölgesi tünel destekleme sisteminin daha güçlü bir destekleme sınıfına göre yapılmış olması gerektiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** NATM, sığ tünel, göçük, tünel destekleme, tünel sayısal modelleme

## **COLLAPSE PROBLEMS IN THE İZMİR METRO TUNNEL**

**Yolaç Yıldız<sup>a</sup>, Sedat Türkmen<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>1851/10 Sokak No:7 D:7 Bahçelievler - Karşıyaka/İzmir

<sup>b</sup>Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Adana

(yolacy@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*The 2009 and 2012 collapses that took place in the tunnel constructed according to New Austrian Tunnelling Method (NATM) along the Üçyol-Üçkuyular Second Stage Route and consequent mitigation work and their economical-practical impacts on the project were taken into consideration within the scope of this study.*

*The route of Üçyol-Üçkuyular is 5203.5 m long with five stations. The 47% of the main tunnel passed through Upper Kretase Aged Bornova flysch formations, the 16% Neojen Aged Altındağ Formation and the 37% Yamanlar Volcanite formations constituted the remaining part of the tunnel. The upper shallow section cover was carrying weak rock character which was not able to provide plastic arching ( $H_{cover} \leq (2\sim 3)L_{span}$ ,  $L_{span}$  = width of the tunnel) in the 47% of the tunnel. This part of the tunnel is characterized as a shallow tunnel with weak rock properties.*

*The collapse zones that inevitably caused time and economic loss during metro tunnel construction were re-modeled using Phase 2 (v.70) software. Computed total deformation and stress distributions were analyzed. Lower safety factors that were computed in these analyses showed further deformations could take place in the tunnel, and the collapse zone inside the shallow tunnel within a metropolitan area demonstrated that the tunnel support system should have been made according to a stronger support class.*

**Keywords:** NATM, shallow tunnel, collapse, tunnel support, tunnel numerical model.