



5 International Mediterranean SCIENCE AND ENGINEERING CONGRESS  
OCTOBER 21-23, 2020  
ALANYA LONICERA RESORT & SPA HOTEL, ALANYA /TURKEY

5. Uluslararası Akdeniz BİLİM VE MÜHENDİSLİK KONGRESİ  
21-23 EKİM 2020  
ALANYA LONICERA RESORT & SPA HOTEL, ALANYA/TÜRKİYE

5<sup>th</sup> International Mediterranean  
**SCIENCE AND ENGINEERING  
CONGRESS**

OCTOBER  
21-23, 2020

ALANYA

TURKEY

## Proceedings Book

Organizer of the Congress  
VinoVas Ar-Ge Ltd. Şti.

<http://www.imsec.info>



5 International Mediterranean SCIENCE AND ENGINEERING CONGRESS  
OCTOBER 21-23, 2020  
ALANYA LONICERA RESORT & SPA HOTEL, ALANYA / TURKEY

5. Uluslararası Akdeniz BİLİM VE MÜHENDİSLİK KONGRESİ  
21-22 EKİM 2020  
ALANYA LONICERA RESORT & SPA HOTEL, ALANYA/TÜRKİYE

5. Uluslararası Akdeniz  
**BİLİM ve MÜHENDİSLİK  
KONGRESİ**

## Bildiri Kitabı

### Editörler

Prof. Dr. Mustafa Özcanlı  
Doç. Dr. Ahmet Çalık

## 5. Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi (IMSEC-2020) Bildiri Kitabı

### Editörler

Prof. Dr. Mustafa Özcanlı / Otomotiv Mühendisliği Bölümü, Çukurova Üniversitesi  
Doç. Dr. Ahmet Çalık / Makine Bölümü, Mersin Üniversitesi

© 2020, IMSEC

Bu kitabın yayın hakları IMSEC-2020'e aittir. 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası uyarınca tamamı ya da bir bölümü, resim, tablo, şekil ve grafikler yazılı izin alınmaksızın elektronik ya da mekanik yöntemlerle kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayınlanamaz. Kaynak olarak gösterilmek koşuluyla alıntı yapılabilir.

Mustafa Özcanlı, Ahmet Çalık (Editörler)  
5. Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi (IMSEC-2020) Bildiri Kitabı  
210 x 297 mm, 1 cilt (e-ISBN 978-605-XXXXX-2-1)

Basım Tarihi: Ekim 2020

### Önemli Uyarı

Bu kitabın içeriğinde yer alan ve yazarlarının güncel bilgi düzeyi çerçevesinde bilimsel zeminde oluşturdukları metinlerde sunulan görüşler sahiplerine aittir ve yayımcı, telif hakkı sahibi ya da sponsor için bağlayıcı değildir. Kitapta adı geçen ticari markalar bilgilendirme dışında bir amaçla sunulmamaktadır. Kullanıcıların ilgili üreticilerin ürün bilgi ya da kullanıcı kılavuzlarına bakmaları, şüpheli durumlarda bir uzmana danışmaları önerilir. Editör ekibi, kitabı oluşturan metinlerin hatasız basılması için özen göstermişlerdir.

# Geoenvironmental Characteristics and Stability Problems of Antique Semi-Underground Openings in Konya, Turkey

Elif Avşar

Department of Geological Engineering, Konya Technical University, Konya, Turkey

## Özet

Soft pyroclastics were used mostly in ancient period as underground openings due to their thermal insulation and easy carving properties. In this study, geoenvironmental properties and geoenvironmental problems of an ancient semi-underground (hill) settlement and a rock-hewn church located in Sille district in Konya carved into blocky pyroclastic deposits is presented. The large part of these man-made historical rock structures have maintained their stability but at the same time that structures suffer from some stability problems generated especially with the predominance of the environmental conditions. It is crucial to determine the physical properties and geomechanical parameters of these blocky pyroclastics and to identify possible rock engineering problems in terms of rock improvement and restoration projects. The stability problems and their causative factors arising from environmental conditions and structural properties were also investigated. The laboratory tests results revealed that strength of the soft welded pyroclastics markedly reduce when it becomes saturated. This result suggests that the failures quite likely occur in rainy seasons due to the increase in water content of the overall rock mass. The pyroclastic deposits that surrounded the historical monuments have been substantially affected by the climatic conditions of the region. On the other hand, it is concluded that the discontinuities seem to be a crucial factor controlling the stability of these structures. Overbreaks, structurally controlled block instabilities, matrix erosion and shearing of the pillars are the dominant stability problems encountered in these rock-hewn openings. Besides an overview was made on possible stability problems at these man-made antique structures to draw attention for preparing future protective measures. Both the historical semi-underground settlement and the church require some protection measures such as installing a drainage system, strengthening the pillars and removing of some dangerous standing rock boulders.

**Keywords:** Stability problems, geoenvironment, pyroclastic deposits, historical settlement