

CL Grubu Zeminlerde Kompaksiyon Parametreleri ile Atterberg Limitleri Arasındaki İlişkiler

Ahmet Turan ARSLAN*, Ergun KARACAN**

*: Dokuz Eylül Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü Deprem Araştırma Enstitüsü, İzmir

** Cumhuriyet Üniversitesi jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

İnşaat endüstrisi için arazi, geliştirilmesi,, kabul edilen bir standartta sıkışabilen önemli miktarda set dolgusuna gereksinim duymaktadır. Bu çalışmanın amacı,, CL grubunda yer alan zeminler için kompaksiyon parametreleri (maksimum kuru yoğunluk, γ_d ve optimum su içeriği,, w_{opt}) ile Atterberg limitleri (likit limit,, w_L ve plastik limit, w_p) arasındaki ilişkileri ampirik eşitlikler ile belirlemektir. Kompaksiyon işlemlerinde- zemin grubu türü kompaksiyon parametrelerini önemli ölçüde etkilediği için, çalışma CL grubunda yer alan zeminler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bilindiği üzere, Atterberg limitleri, uygulamadaki kolaylığı, basitliği ve düşük maliyeti nedeni ile zemin sınıflamasının yapılması ve şişme özelliklerinin ön kestiriminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır., Çalışma kapsamında. Sivas bölgesindeki toprak baraj projelerinin toprak malzeme alanlarından ince taneli zemin örnekleri alınmış ve laboratuvarında deneyler gerçekleştirilmiştir. Deneyler, 34 adet zemin örneğinin Atterberg limitlerinin, tane boyu dağılımının ve kompaksiyon parametrelerinin belirlenmesini içermektedir. Daha sonra, deneylerden, elde edilen, parametreler ilişkilendirilmiş ve maksimum kuru yoğunluk ile plastik limit ve optimum su içeriği ile plastik limit, likit limit arasına regresyon eşitlikleri oluşturulmuştur. Bu eşitlikler kullanılarak CL grubu zeminlerin Atterberg limitleri verilerinden; Standart Proctor kompaksiyonu için potansiyel maksimum kuru yoğunluk ve optimum su içeriğini, tahmin etmenin olası olduğu belirlenmiştir., Çıkarılan bu eşitliklerin doğruluğu kompaksiyon deneylerinden elde edilen veriler ile değerlendirilmiştir., Son olarak, bu çalışmadan elde edilen eşitlikler ve Atterberg limitleri kullanılarak kompaksiyon parametreleri, hesaplanmış ve bunlar literatürde önerilen ampirik eşitliklerden, bulunan değerler ile karşılaştırılmıştır. İnce taneli, aynı zemin grubunda yeralan zeminleri için. bazı ilişkilerin elde edilmesinin olası olduğu sonucuna varılmıştır...

Correlation of compaction parameters with Atterberg limits in CL group soils

The development of land for the construction industry requires considerable quantities of embankment Fill all of which must, be compacted to an acceptable standart. The purpose of this study is to examine the relationships between compaction, parameters (maximum, dry density, γ_d and optimum 'water content, w_{opt}) with Atterberg Limits (liquid limit w_L , and plastic limit, w_p) by emprical equations for CL group soils., As, known,, Atterberg limits has been used as an index

property test for a quick soil classification, and swelling characterisation due its simplicity and easiness in. execution, low cost **for** the fine grained soils. This study **was carried out on** CL group soils because **the type of the soil** effects the compaction parameters during compaction process. In this study, fine grained, soil samples collected, from the borrow areas of **the** various dam projects in the Sivas region of Turkey have been tested, The tests include the détermination **of** compaction **parameters**, grain size distribution and .Atterberg limits of 34 soil samples,. Afterwards, obtained parameters were **correlated and regression equations were** established **among maximum** dry density with plastic limit» liquid **limit** and optimum water content with, plastic **limit**, liquid **limit**. From these,, its possible to estimate **the** potential maximum, dry density and optimum water content, **for** standart proctor compaction from the knowledge of Atterberg Limits only in CL group soils, The accuracy of these equations is evaluated with **compaction** test data. Finally, by using, **the** obtained, equations and. Atterberg **limits from** this study compaction parameters were calculated **and** compared with the calculated **from** empiical **equations** proposed in **literature**. **It** can be proposed that it is possible to obtain some relations for the same soil groups.

Serf Kap Koşullarında Tam Cepheli Tünel Açma Makinelerinin (TBM) İlerleme Hızını Tahmin İpin Bir Model

Saffet YAĞIZ

Colorado School of Mines, Department of Mining and Earth Systems Engineering, Excavation Engineering and Earth Mechanics Institute, Golden Co 80401 USA

Günümüzde tam cepheli **tünel** açma makineleri. (**TBM**) tünel inşasında önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü mekanik kaya kazı teknikleri, **delme-patlatma** yöntemi ile karşılaştırıldığında çok daha avantajlıdır. Başarılı **TBM** tekniği uygulamalarında anahtar faktör, makinelerin ilerleme hızının doğru olarak tahmin edilmesidir. Çünkü **tünel** projelerinde makinelerin ilerleme **hızı**, tünelin tamamlanma zamanını ve fiyatını belirlemede etkin faktördür. 1970li yıllardan günümüze» **TBM'lerin** ilerleme' hızının tahmini ile ilgili yapılan araştırmaların sonucu olarak, Colorado School of Mines (**CSM**) Yer Mekanik Enstitüsü'nde (EMI) bilgisayar destekli TBM ilerleme hızını tahmin modeli geliştirilmiştir.

Model ilk olarak kaya örneklerinin **laboratuvar** deneyleri (tek ekenli sıkışma ve dolaylı çekme Brazilian testleri) ve TBM parametrelerine bağlı olarak geliştirilmiştir. Model, **çatlaksız** masif kaya kütlelerinde iyi sonuç vermesine rağmen, çatlaklı ve **süreksizliklerin** sık olduğu kırılğan kaya kütlelerinde sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, kayaların çatlaklılığı ve kırılğanlık özellikleri **sayısallaştırılarak bunların** TBM ilerleme hızına etkileri analiz edilip, mevcut "**CSM-TBM** ilerleme' hızını tahmin modeli" **modifiye** edilmiştir.

CSM performans tahmin modelini modifiye etmek için, 16 kilometrelik Queens (New York) su içme tüneline çalışan yüksek performanslı tam cepheli TBM', verileri toplanarak analiz edilmiştir. Tünel güzergahı boyunca, çatlak ve fay zonlarının görüldüğü noktalarda **tünel** duvarlarından büyük kaya örnekleri alınmıştır. Toplam **151** adet noktadan farklı kaya örnekleri alınarak laboratuvarında bu numuneler üzerinde tek eksenli sıkışma, dolaylı çekme ve zımbalama-kırılğanlık testleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veri tabanı, mevcut CSM modelini modifiye etmek için kullanılmış ve .modelin çatlaklı ve kırılğan kaya koşullarında da sınırlama olmaksızın kullanımı sağlanmıştır.

A Model for Prediction of Tbm Performance in Hard Rock Condition

Today., Tunnel Boring Machines (**TBMs**) continue to find widespread application in tunnel construction because of the many advantage they offer over **drill** and **blast** methods, including high rate of advance, A key factor in successful application of TBM technology is **the** ability to develop accurate performance estimates for determining project schedule and costs.. As a. result of TBM related researches since **1970's**, the Earth Mechanics **Institute** (EMI) of the Colorado School

of Mines (CSM) has developed computer-based model to predict the performance of TBMs in hard rock.

The model was primarily based on intact rock properties (**uniaxial compressive** and indirect tensile strength tests) and machine parameters. Although, the model has proven to be highly reliable in massive rock masses, its accuracy has sometimes been limited in brittle rock masses with closely spaced discontinuities. Therefore, rock fracture and **brittleness** effects on **TBM performance** were analyzed and the existing CSM model was modified to consider these features in a more quantitative manner.

In order to accomplish the goals, the field TBM data from the **16-kilometer** Queens water tunnel in New York was analyzed. Along the tunnel, a large number of rock cores were taken from the **sidewall** of the tunnel where rock exhibits **varying** degrees of fracturing and faults. A total of **151** locations were sampled along the tunnel in different types of hard rock to perform laboratory rock testing, including uniaxial **compressive** and **indirect** tensile strength tests as well as punch penetration tests. The database obtained from the study is used to modify the existing CSM model and the model works for mass and fractured hard rock conditions without limitations.

Gümüşhane Granitinin Ayrışma Durumu ve Süreksizlik Özelliklerinin İncelenmesi

Şule TÜDEŞ*, Şener CERYAN**

*RTÜ Müh. Mim. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080 Trabzon

**KTÜ Gümüşhane Mühendislik Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane

İnceleme alanının temelinin ve Gümüşhane Şehri'nin başlıca yerleşim, alanlarını oluşturan paleozoik yaşlı Gümüşhane Graniti mühendislik jeolojisi açısından incelendiğinde ilk dikkati çeken özelliklerinden biri az ayrılmış kaya kütlelerinden, kalıntı toprağa kadar değişen bir ayrışma yelpazesi sunmasıdır.

Kaya kütlelerinin toprağa dönüştüğü bu ayrışma süreci boyunca, Gümüşhane Graniti'nin jeomekanik ve fiziksel özelliklerinin değişimi incelenmiş ve ayrışmaya göre mikro belgelendirilmesi yapılmıştır.

Çalışma alanında seçilen ayrışma profillerinde ayrışma, zonları rahatlıkla tanımlanmakta ve tariflenebilmektedir. Söz konusu ayrışma zonları farklı jeomekanik özelliklere sahiptirler ve çoğunlukla kütle özelliklerini, belirlemeye yönelik ölçü. ve gözlemlerin yapılabileceği kalınlıktadırlar.

Ancak, çalışma ölçeği dikkate alındığında,, farklı ayrışma zonlarının 'küçük alanlarda, bile birlikte bulunması her bir bölgenin aynı derecede ayrılmış, ayrışma zonunu içermesini mümkün kılmamaktadır.. Bu yüzden mikro bölgelerin her birinin esas olarak (%70-100 oranında), az ayrılmış kaya kütleleri» orta derecede ayrılmış kaya kütleleri» yüksek derecede ayrılmış kaya kütleleri, tamamen ayrılmış kaya kütleleri ve kalıntı topraktan oluşmuş olması baz alınmıştır.

Ayrılmış kaya malzemesinin ve kaya kütlelerinin tanımlanmasında ve sınıflandırılmasında IAEG (1995) esas alınarak aşağıdaki mikro bölgelendirmeler yapılmıştır.

1. Mikro bölge; %80-100 az ayrılmış, %20-0 orta ve yüksek derecede ayrılmış kaya kütlelerinden, 2. mikro bölge; %70-100 orta derecede ayrılmış» %30-0 tamamen ve yüksek derecede ayrılmış kaya kütlelerinden, 3. mikro bölge; %80-100 yüksek derecede ve tamamen ayrılmış kaya kütlelerinden (Saprolit), %20-0 kalıntı topraktan, 4. mikro bölge ise %80-100 kalıntı toprak (arena), %20-0 tamamen ve yüksek, derecede ayrılmış kaya kütlelerinden oluşmuştur .,

Ayrıtlanan ayrışma bölgelerinde toplam. 86 istasyonda hat etüdü (scanline) yapılarak. süreksizliklerin kaya kalitesi özelliği (RQD) 1 m deki çatlak, sayısında*! yararlanılarak hesaplanmış, çatlak ara uzaklığı, çatlak açıklığı ve pürüzlülük değerleri belirlenmiş ve ayrışma bölgelerine göre dağılımları yapılmıştır.

Sonuç olarak, ayrışma durumuna göre mikro bölgelere ayrılan Gümüşhane Graniti'nin ayrışma haritası oluşturulmuş ve granitin her bir mikro bölgesinin süreksizlik özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, çatlak ara uzaklığı ve çatlak açıklığı değerleri ile pürüzlülük durumu ve kaya kalitesi özelliğinin mikrobölgelere göre değişimi, ayrışma derecesinin de değişimini destekler nitelikte çıkmıştır.,

Weathering Condition and Discontinuity Properties of the Gümüşhane Granite

When the paleozoic-age **Gümüşhane Granite**, Which constitutes **the** base for this investigations and includes main settling of the **Gümüşhane City**, is examined in terms of engineering geology,, it is seen that it presents a weathering spectrum changing from rarely weathered to remaining soil,

Through the weathering process in which rock **mass** transforms into **soil**, the **geomechanical** and physical properties of the Gümüşhane Granite **were** investigated and micro-regioning was made based on weathering ,

Weathering .zones in the weathering profiles chosen in this study can be easily determined and detected.. These weathering zones have different geomechanical properties and they generally have such, **a** thickness that measurements and observations can be carried **out** to determine mass properties..

When **the** studying scale is taken, **into** account,, the fact that different weathering .zones are present together even, in small fields prevent each region to contain equally weathered, weathering zones., However, by considering the scale,, and. attention is paid to .form, the regions as rarely weathered rock mass and remaining soil.

In **the definition** and **classification** of weathered rock, material **and** rack mass in. this study based on **IAEG(1995)** following **microregions were** defined.

Microregion 1: **80-100 %** rarely weathered, **20-0 %** moderately and highly weathered,, rock masses. **Microregion 2: 70-100 %** moderately weathered, **30-0 %** entirely and. highly **weathered** rock masses,. **Microregion 3: 80-100 %** highly and entirely weathered (**saprolite**) and **20-0 %** remaining soil. **Microregion 4: 80-100%** remaining soil (arena), **20-0 %** entirely and highly weathered rock masses.

In the 'weathering regions, rock quality **properties of discontinuities** which **were** calculated using the number of fractures per meter, discontinuity spacing and aperture and. roughness values are calculated in 86 measurement stations and their distributions were determined.

Finally, a weathering map is established for the Gümüşhane Granite which can be divided **into** micro-regions based on. the weathering condition,, and discontinuity properties for each region, of the granite is examined... It is disclosed **that the** variations of the discontinuity spacing and aperture, and roughness condition and rock quality through micro-regions supported the variation of weathering **degree**.

Harşit Granitik Kayalarında Ayrışma ve Ayrışmanın Fiziko-İlelaili Özelliklere Etkisi

Şener CERYAN*, Şule TÜDEŞ**

**KTÜ Gümüşhane Mühendislik Fak. jeoloji Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane scayan@kjtı.edu.tr*

***JKTÜ Müh.,. Mim. Fak. jeoloji Mühendisliği Bölümü,, 61.080 Trabzon*

Doğu Karadeniz, bölgesindeki en önemli mühendislik, problemlerinden biri olan kütle hareketleri, çoğunlukla ayrılmış mağmatik kayalarda gelişmektedir. Bu nedenle sözkonusu kayaların ayrışma durumunun ve ayrışmayla fiziko-mekanik özelliklerindeki değışimin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Giresun ili Doğankent (Haşit) ilçesi ve civarında yaklaşık 70 km² İlk alanda, yayılım gösteren Harşit granitik kayalarında mineralojik ve dokusal değışimler ile bu değışimlerin fiziko-mekanik özelliklerine etkileri incelenmiştir.

Yüzeysel ayrışmayla gelişen ayrışma profillerinden alınan örneklerde polarizan mikroskopta minerallerin tay inleri, minerallerin birbiriyle ilişkileri, ve modal analizleri, X-ışınları spektrometresi ile tüm kayaç analizleri ve X-ışınları difraktometresiyle kil analizleri yapılmıştır. Değışik, derecede ayrılmış granit örneklerinden hazırlanan parlatmalı ince kesitlerin, mikro analizleri yapılmış ve taramalı elektron mikroskop (SEM) fotoğrafları elde edilmiştir. Ayrıca, karot örnekler üzerinde ayrılmış malzemeyi tanımlamaya, yönelik indeki yapılmıştır.

Harşit granitik kayalarında kimyasal ayrışmaya en dayanıklı mineral kuvarstır ve tamamen ayrılmış kayaçta bile parçalanmış ancak, kenarları yuvarlaklaşmış olarak bulunur. Feldspatlar hidrotermal aliterasyondan itibaren ayrışmaya başlayarak yer yer serisit, epidot ve beyidellite dönüşmüştür. Smektit plagioklaslardan, illit K-feldspatlardan itibaren oluşmuş ara ürünler olup, bu minerallerdeki Ca, Ma, K ve Fe'nin yıkanması sonucu kaolen. oluşmuştur. Vermikülit, klorit, epidot ve Fe-Ti oksitler biyotit ve amfibollerden itibaren oluşmuş hidrotermal alterasyon ürünleridir. Amfiboller ayrışmanın ilk aşamalarında kristal yapısına bağlı olarak, çözünür, oluşan, alüminasilikatlardan itibaren kil mineralleri ve Fe o'ksi-hidroksitleri gelişir. Kimyasal ayrışmanın en. son evrelerinde toprak oluşum süreçleri gelişmiş ve granitik, malzeme kalıntı ve bitkisel toprağa dönüşmüştür.

Harşit granitik kayaçların ayrışması sürecinde Ca, Na, Mg ve K, elementleri kimyasal yıkanmaya uğramış. Al ve Ti sistemde kalmıştır. Si ve Fe in davranışı sistematik bir değışiklik göstermemektedir Miura indeksi, Parker indeksi ve Ayrışma Potansiyeli indeksi Harşit granitik kayaçlarında ayrışma derecelerini tanımlamak için en uygun, kimyasal indekslerdir.

Harşit granitik kayalarında ayrışma derecelerinin sayısal olarak tanımlanmasında mikropetrografik indeks (ip) kullanılabilir. Mikropetrografik indeks değeri ile

mühendislik özellikleri arasında **anlamli** sayısal ilişkiler mevcuttur,. Harşit **granitik kayaçlanm** ayrışma sürecinde, kimyasal yıkanma ve ayrışma ürünlerinin oluşması en belirgin, **ve** düzenli şekilde kuru. birim hacim ağırlığın azalması şeklinde yansımıştır., Toplam, porozite (n) ve efektif porozite (n_e) ve (n/n) oranı ayrışmayla birlikte artmıştır. İncelenen örneklerde, **fiziko-mekanik** özelliklerin değişim katsayısı I den **III** derecenin, sonu veya IV derecenin ilk aşamalarına kadar artmakta, **bu** ayrışma aşamasından V. dereceye kadar hızla azalmakta, V. dereceden sonra azalma hızı çok yavaşlamaktadır., He^eerojenliğin bu. şekilde değişimi sağlam **kayaçtan** kalıntı toprağa kadar olan. ayrışma sürecinde gözlenen **mineralojik** ve **dokusal** değişim, aşamalarına uygundur.

Harşit granitik **kayaçlarında** tek eksenli basınç dayanımı /**Nokta yük** indeksi oranı ayrışmayla birlikte artmaktadır. Bu durumun, ayrışmayla birlikte **heterojenliğin** artması, tek eksenli basınç dayanımı /**çekme** dayanımı oranının ayrışmayla değişmesi **ve** nokta yük deneyinde yükleme sırasında konik uçların örneğe battığı durumlarda nokta **yük** indeksinin gerçeğinden küçük değerlerde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Harşit Granitoidfnde ayrışma dereceleri farklı granitik malzemede **gerifme-deformasyon** eğrileri farklılık göstermektedir. Bu farklılık, örneğin, **mikrokünk+boşluk** miktarına, ve taneler arasındaki bağlanma kuvvetine bağlıdır., Modül oranları ayrışmayla değişimi .düzenli değildir. Kuru örneklerdeki modül oranı doygun, **örneklerînkinden** büyüktür İncelenen profillerde Dinamik **elastisite** modülü/ Tanjant elastisite modülü oranı ayrışmayla birlikte artmaktadır...

'• Weathering in Harşit Granitic Rocks and Effect of Weathering on Physico-Mechanical Properties

Mass movements, one of the most important engineering problems», generally develop on weathered **magmatic** rocks., Therefore, it is very important to determine weathering conditions and variation of **physico-mechanical** properties with weathering of these rocks. In' this study, mineralogical and. hist.ol.og.i.cal variations and effects of these variations on physico-mechanical properties **of Harsit** granitic rocks which are scattered in a field of 70 .km² of Doğanken! (**Harsit**), Giresun.

The samples taken, from weathering **profiles** developed due **to superficial** wea.theii.ng were examined in. **the** following terms: mineral determination with **the polarizon** microscope, mineral relations and. modal analyses, whole rock analyses with X-ray spectrometer and clay analyses with X-ray **diffractometer**. Micro analyses were carried out for varnished **thin** sections prepared from. granite samples weathered in different degrees and scanning electron microscope photographs were taken. Mechanical experiments were also done to determine resistance and deformation properties

The most resistant mineral to the chemical weathering is quartz. It can even be found as fragments in **completely** weathered rocks. **Weathering** from **hydrothermal** alterations', **feldspars** 'were changed into **serisite**, **epidote** and beidellite. **Vermiculite**, chlorite., epidote and **Fe-Ti** oxides are hydrothermal stage product **of biotite** and amphiboles., **Hyrothermal** alteration products are **not** stable under surface weathering and turn to clay and **ironeous** compounds. Soil development stages has occurred during the last, part of chemical alteration and. residual soil and plant soil **development**.

During **the** weathering of Harşit. granite rocks Ca, **Na**, Mg and K leached and Al and'Ti remain in the system, Si and **Fe** had. non-systematic behaviours., **Miuara** Index, Parker Index and Weathering **Potantiel** Index are most suitable chemical indicates to description **the** degree of weathering in. Harşit granitic rocks,

Micropetrographical index (IP) is used for numerical definition of **weathering** degree in Harşit Granitic Rocks. There are good numerical relations between micropetrographical index and engineering properties,. In weathering process of Harşit Granitic Rocks, forming of products of chemical weathering is described as decreasing of dry **unit** weight. Total porosity and effective porosity decreased with weathering,. In examined samples, variation coefficient of physico-mechanical properties increased from degree of I to III-IV and decreased until degree of V, and after the degree of V, velocity of decreasing got slowly. Uniaxial compressive strength./ point **weight** index, increased with weathering in Harşit Granitic Rocks., Increasing **heterogeneity** with weathering, changing of uniaxial. compressive strength/tensile stress is reason of **that**.

In Harşit Granitic Rocks, difference of weathering degree caused difference of stress-deformation curves. This is related to microfissure+void and strength. of contact among particles., **Ratio of** modula in dry samples are higher than **that** of saturated samples,. **Dinamic** elasticity module/ tangent elasticity module increased **with weathering**.

Aşağı Çekerek (Tokat) Havzasındaki Geçirimsiz ve Geçirimli/Yarıgeçirimli Malzemelerin Dolgu Barajlarda Kullanılabilirlikleri

Işık YILMAZ* ve Nurettin UZUNER**

*Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, SİVAS

**Z>.5./ VIL Bölge Müdürlüğü, SAMSUN

Bu çalışmada Tokat ili. Zile ilçesinin güneybatısında ve Çekerek havzasında yer alan. birimlerin geçirimsiz ve geçirimli/yarıgeçirimli çekirdek, ve filtre malzemesi olarak kullanılabilirliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır, Araziden alınan 20 adet örnek üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları ve elde edilen veriler ışığında değerlendirmeler yapılmıştır,. Geçirimsiz dolgu, malzemesi için, maksimum kuru birim hacim ağırlık (γ_{max}) > L60 g/cm³, optimum su içeriği (W_{opt})= % 15-20,, özgül ağırlık (Gs)>2.60, likit limit (W_L)= %40-50 ve plastisite indeksi (I_p)= % 14-20 arasında olması, istenilen, ideal değerlerdir., Bu değerlerden sadece özgül ağırlık değeri dışındaki diğer tüm parametrelere ait değerler önerilen değerlerle karşılaştırıldığında,, genelde olumsuz yönde bir eğilimin olduğunu göstermektedir. Özellikle de optimum su içeriğinin önerilen değerlerin üzerinde olması kullanılabilirliği kısıtlamaktadır. Kolüvyonlardaki, CH (yüksek plastisiteli inorganik killer) grubu killer olarak belirlenen malzemelerin çekirdekte ve homojen dolguda kullanılabilme öncelik sırası 9 da gibi düşük seviyededir., Elde edilen veriler ışığında,, kolüvyondan alınacak killerin, sıkıştırıldıklarında oldukça, geçirimsiz olmalarına karşın, barajlarda kil çekirdeğinde veya. homojen dolgu malzemesi olarak kullanılmasının daha sonradan, problem, yaratacağı düşünülmektedir. Bu amaçla kullanılmaları uygun değildir. Alüvyonlardan alınan örnekler üzerinde yapılan indeks» su emme, kil topraklarının belirlenmesi,, don sonu direnç kaybı ve Los Angeles aşınma kaybı deneyleri ile elde edilen verilere dayanarak; malzemelerin, geçirirolü/yan-geçirimli malzeme olarak .kullanıldıklarında,, -gelecekte bir problem, yaratmayacakları düşünülmektedir., Fakat,, malzemelerin,, sadece don sonu direnç kayıplarının, önerilen sınır değerlerin biraz üzerinde olduğu gözlenmiştir,.. Yörenin düşük kotuna da bağlı olarak ılıman bir iklimin hakim, olduğu, kar yağışının çok. az veya. genelde hiç olmadığı da göz önüne alındığında,, don sonu direnç kaybmdaki bu sapmanın çok önemli olmayacağı düşünülmektedir. Bu malzemeler, toprak dolgu, barajların filtre zonunda kullanılabilirler. Bunun dışında,, bu malzemelerin, içerdikleri bir miktar çakıl da göz önünde bulundurulduğunda; toprak dolgu barajlarda çekirdeği çevreleyen, memba. ve mansap dolgusu olarak kullanılabilirler de söylenebilir, Çünkü bu tür 5.P grubu malzemelerin bahsedilen, bu amaç için kullanılabilme öncelik sırası 4' tür.

Anahtar kelimeler: Alüvyon, Aşağı Çekerek, çekirdek, dolgu, filtre, kolüvyon.

Desirability of the Impervious and Pervious/Semi-Pervious Materials in Lower Çekerek (Tola!) Basin as a Fill material of an Earth Dam

ABSTRACT: In this study, determination of the suitability of the impervious and pervious/semi-pervious soils in the Çekerek basin in the South of Zile (Tokat), as core and filter **material*** **Laboratory experiments** 'were **done** on **20 samples** from the **study area**», and properties were determined in **the lights** of the obtained results,, For the impervious fill materials, limits of maximum, dry unit weight (γ_{dmax}), optimum water content. (W_{opt}), specific gravity (**Gs**), **liquid limit** (W_L) and plasticity index (I_p) have been, proposed; $\gamma_{dmax} > 1.60 \text{ g/cm}^3$, $W_{opt} = 15$ to 20% , $G_s > 2.60$, $W_L = 40$ to 50% and $I_p = 14$ to 20% , respectively. When **the materials** were evaluated according to above limits, all the parameters indicate the undesirable characteristics, expect specific gravity. Especially the high value of **the optimum water content** restricts the usefulness. Relative desirability rating for core and **homogeny** fill was determined to be 9 (very low level, of desirability) for CH group clays in the colluviums. Although the clay materials from **the colluvium** would be **impervious after** compaction, it is **thought that problems** would be occurred when they used as core **or** homogeny fill material of a dam,. According to the results of the index, water suction», quantity of clay **ball**, strength, loss **after** frost and Los Angeles abrasion **loss** tests on. the **samples** from alluvium, these materials would **be** used as **pervious/semi-pervious** material» although the strength loss after frost have the value **greater** than, the proposed values. **But**, due to the' warm climate conditions **of** the study area this deviation would not be problem when, they were used in the filter zone of an earth dam.. This material would also be used, in upstream and downstream fill covering **the** core of an. earth dam, due to their gravel contents, because **of** SP¹ group material desirability rating **of 4**.

Key-words: Alluvium, Lower Çekerek» core, fill, filter», **colluvium**.

Aksaray Yöresindeki İlli Zeminlerin Çökebilirlik Özellikleri Üzerinde Bir araştırma

Fahri ULUÇÖZBAYOĞLU

Niğde Ünivet-süesiMiih.MimJ?akJ7i\$.MühJBöL

Bazı **zeminler**, değişik etkenlerle ıslanmaları halinde, belirgin bir yüklenme olmasa bile,, önemli oranlarda hacim değişimine uğrayıp, çökme eğilimi * gösterirler,. Bu tip zeminler, çökebilir zeminler olarak olarak tanımlanır ve genelde rüzgarlar tarafından taşman, kum. ve şiltlerden (**lös**) oluşmaktadır. Bunlara ilave olarak, alüvyon sel düzlükleri,, yamaç **molozları**, çamur akıntıları ve volkanik **tüflerin**, zayıf **çimentolaşmasıyla** oluşan, depozitleri, iri taneli gevşek yapılı, genellikle de silt ve ince kum. büyüklüğünde şekillenmiş birikintiler,, çökebilir. zemin, sınıfına dahil edilmektedir,. Islanma sonucu çöken bu tip zeminler,, genelde su içeriği düşük **lös** ve rüzgar depozitleri veya gevşek , alüvyon zeminlerdir. Çökmenin, oluşabilmesi için,, **zeminler** yelerince gevşek olmalıdır ve **bu** koşullarda,, taneler arasındaki bağ,, ıslanma sonucu zayıfladığında, " **bu** tip zeminler,, çökmeye daha yatkın hale gelmiş olacaktırlar. Yeraltı su. düzeyinin değişimi, bunda önemli etki yapmakla birlikte, değişik nedenlerle, kanalizasyon, veya su şebekelerinde meydana gelen sızıntılar,, göçen zeminler üzerinde bulunan yapılar için, önemli bir potansiyel tehlike oluşturabilmektedir,. Bu araştırmada, **Aksaray** yöresinden alınan **15** killi zemin örneği üzerinde zemin sınıflandırma, zemin **çökme** potansiyeli ve çökme miktarlarının belirlenmesine yönelik deneyler yapılarak, bu zemin örneklerinin çökme özellikleri belirlenmiştir,. Test yükü altında, zeminlerin ıslanmadan dolayı % 3 ile % 12 **arasında** sıkıştığı **belirlenmiştir**. **Bu** örnekler üzerinde yapılan testler sonucunda, doğal birim hacim ağırlıklarının. 15.5 kN/m³ le 19.2 kN/m³ arasında değerler aldığı görülmüştür. **Bu örneklerin** doğal % su içerikleri , % 9 ile % 13.5 arasındadır. Kıram, **limit** değerleri **LL**, % 25 ile % 36, **PL** % 16 ile % 22, **plastiklik** indisi değerleri **PI** ise, % 8 ile % 20 arasında bulunmuştur. Doğal boşluk oranı e₀ değerleri, **0.82 ile 1.06**, (k) geçirgenlik değerlerinin , 4L 2 10⁻⁴ ile 9.5 iö⁻⁴ cm/sn arasında değiştiği belirlenmiştir... Bu yörede,, karşılaşılabilecek olan çökme sorunları için, ıslah yöntemi **olarak** , ıslatma kuyularının, açılması ve zeminin çökmesi sağlanması •, bu şekilde yapıların, daha. güvenli bir ortamda inşa edilmesi önerilebilir. Diğer **bir** iyileştirme.. yöntemi • olarak da, dinamik **kompaksiyon** uygulaması düşünülebilir,.

An Investigation on the Collapsibility Properties of the Clayey Soils of Aksaray Region

Some type of **soils**, have **the** tendency **to** change their volumes, when they get moisture, even they haven't any considerable loading.. These types of soils, consist **of** sand **deposites** and loeses carried **by** winds and in. addition to these , alluvial, sediments and **mud** flows and volcanic **tuffs**, **composed** by weak cementation. This type of soils is generally have low water content and they are loes soils

with low water content, wind deposits and loose alluvial soils. The connection between the granular fraction, become looser when they get water inside the structures, The variation of the ground water level, cause the collapsing and the seepage of the water from water supply system and sewerage network., In this research, soil classification tests, soil collapsing potential and the amount of subsidence of soils were investigated by various soil tests., These soil tests were carried out on. 15 clayey soil samples taken from Aksaray Region. The variation of collapsing amount were determined due to wetting and. it was observed that variation of these values were changed between. % 3 and. %12 of the original thickness. The natural unit weight of the samples were found between. 15. 5 and **19.2 kN/m³** The natural water content of the samples varies between % 9 and % **13.5** » consistency limit values were found as, liquid limit LL , between % 25 and % 36 , plastic limit PL , between 5 16 and % **22**, Plasticity index values PI , between % 3 and % 20 . Natural, void ratio values e_0 values were determined between. **0.82** and **1.06** , permeability values $4.2 \cdot 10^{-4}$ and $9.5 \cdot 10^{-4}$ cm/sec. For the collapsing problem, of the soils in this zone, it can be offered, to open the wetting wells and inject water to provide collapsing before the construction.. Dynamic compaction, methods are also offered to improve the soil carrying capacities.

İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik İncelemeler için Depremselliğin Değerlendirilmesiyle İlgili Öneriler

Bülent ÖZİLEN

Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi

ozmen@deprem.gov.tr

17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihlerinde meydana gelen İzmit Körfezi ve Düzce depremlerinden sonra» İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporlarının önemi gittikçe artmıştır. Bu raporlar 17/08/1987 yılında yayımlanan 1634 sayılı genelgede belirtilen formata göre hazırlanmakta ve Met İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 7269-1051 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle..,Yapılacak Yardımlara Dair Kanun'un linç, 2inci ve 14.üncü maddelerine göre incelenerek onaylanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; 1634 sayılı genelgeye göre hazırlanan raporlarda yeterli ayrıntıyı içermeyen Depremseltikle ilgili, değerlendirmelerin nasıl olması gerektiğinin örneklerle vurgulanarak sunulup tartışmaya açılmasıdır.,

Herhangi bir alanının depremselliği incelenirken; öncelikle imara açılacak, yer merkez olmak üzere çapı en azından 120 km olan bir dairesel, alanda oluşmuş depremlerin merkezüstü dağılımı haritası hazırlanmalıdır. Bu haritaya ek olarak tarihsel ve aletsel dönemde hasar yapmış depremlerin merkezüstü dağılımı haritalarının da hazırlanması gerekir.. Tarihsel ve aletsel dönemde hasara neden olmuş bu depremler hakkında ayrıntılı bilgilerde verilmelidir, özellikle depremin büyüklüğü, oluş zamanı, derinliği, merkezüssü, depremin hangi, bölgelerde hasar yaptığı, deprem sonucu kaç kişinin öldüğü, kaç kişinin, yaralandığı, kaç konutun hasara uğradığı,, yüzey kırığı uzunluğu, maksimum yanal atım. miktarı, odak mekanizması çözümü ve bunun gibi konular hakkında ayrıntılı bilgilerin verilmesi gerekir.. Varsa bu depremlerin, eşşiddet, eşşivme haritalanda rapora eklenmelidir.. Ayrıca bu alan içinde bulunan diri faylar hakkında ayrıntılı bilgiler verilmelidir. Kaynak, bölgelerde ve/veya diri faylarda oluşabilecek maksimum deprem büyüklükleri, önceki depremlerde oluşmuş yüzey kırıkları ile deprem, büyüklüklerini esas alan ampirik ilişkiler ve tarihsel dönemde hasara. Beden olmuş depremlerden yararlanarak tahmin edilmesi gerekir. Son olarakta meydana gelecek olası bir depremin inceleme alanında oluşturabileceği, yamaç duraylılığı, sıvılaşma analizleri ve zemin büyütme hesaplamalarına esas teşkil edecek maksimum ivme ve şiddet değerlerinin uygun bir azalım ilişkisi yardımı ile deterministik ve olasılığa dayalı yöntemlerden, biri .kullanılarak hesaplanması gerekir.,

Some Proposals on the Investigation Methodology of Seismicity of a Region for Geological and Geotechnical Report that will be Base for Landuse Plans

The geological and geotechnical reports that are base for land use plans have become more important after the Izmk Bay — Düzce earthquakes which happened in 17 August and 12 November 1999, Those reports are prepared according to the format, given in the circular which was published in 17/08/1987 with the number 1634, and approved by the General Directorate of Disaster Affairs with respect to the 1st, 2nd and 14th articles of the number 7269-1051 disaster law

The purpose of this study is to explain the importance of evaluations due to seismicity by giving clear examples, which in present does not contain details,, and make discussions on the subject.

During the investigation of the seismicity of an area subject to zoning and planning, the map of epicentral distribution of an area having a diameter of 120 km must be prepared, taking the subject area as center. Besides, the historical and instrumental earthquakes must also be evaluated. In addition to that the magnitude, time, depth of earthquake must be identified clearly with exact focal mechanism, solution(s) and values of damages and casualties... If possible some mechanical properties of the fault like amount of slip etc. and iso-intensity and iso-acceleration maps must be included in the report... As known active faults play the most important role in the seismicity of any region., That's why it has to be included the detail information about this faults. In source region and/or in active faults the maximum expected earthquake' magnitude must be predicted by using fault rupture length procedure or maximum historical, earthquake procedure etc.. Finally, by using relevant attenuation relationships, maximum expected acceleration and intensity values must be calculated via either deterministic or probabilistic methods... Also It can be used at the analysis of slope stability, liquefaction and soil amplification.

Çanakkale Kenti Yeni Yerleşim Alanının Yerleşime Uygunluğunun incelenmesi

Alper BABA*, M.Ali KAYA**, S.Zeki TUTKUN*, Ozan DENİZ*, Ebru ŞENGÜL**, Savaş GÜRÇAY**

alperbaba@contu.eduM'

^Çanakkale onsekiz Mart üniversitesi MükendisUk- Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisimi Bölümü, 17020 Çanakkale-

***ÇanakkaleU Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi Jeofizik. Mühendisliği Bölümü,, 17020*

Çanakkale

Bu çalışma, Çanakkale kenti için yeni yerleşime açılması planlanan alanın yerleşime uygunluğunun incelenmesi kapsar.. Bu kapsamda; inceleme alanında jeolojik, jeoteknik ve jeofizik çalışmalar yapılmıştır.

İnceleme alanında Pliyosen yaşlı Yapıldak Üyesi, Pleyistosen yaşlı alüvyal seki ve Holosen yaşlı alüvyon birimleri yüzlek vermektedir., Yapıldak üyesi inceleme alanında en altta kalınlığı tam olarak bilinmeyen koyu gri renkli çamurtaşları ile başlamaktadır» Oldukça dağugan bir dokuya sahip olan bu. litoloji, içerisinde bol miktarda parçalanmış fosil kavkaları ile yer yer kömürleşmiş bitki molozları içermektedir» Yapıldak üyesinin, üzerine Pleyistosen yaşlı alüvyal. seki açısız ve aşınmak uyumsuzlukla gelmektedir, Pleyistosen yaşlı alüvyal seki genelde çalışma alanının yüksek kesimlerinde mostra vermektedir. Birim, genel olarak çimentolanmamış, gevşek, dokulu kum, çakıl, ve bloklarla temsil edilmektedir.. İnceleme alanının en genç birimi Holosen yaşlı alüvyal malzemelerdir. Alüvyal malzemeler daha çok. kil, çamur ve ince taneli kil niteliğinde olup, gri renkli çamur ve killer organik maddece zengindir. Ayrıca kalıverimsi çakıllı, kumlu yer yer sildi kil zeminler yayılır sunar., Araştırma alanının güneydoğusundaki alüvyal zeminlerde ise Sançay'ın taşıdığı killi kumlu ve çakıllı birimler yüzlek vermektedir,

İnceleme alanı sınırları içindeki yeraltısuyu tablasının konumunu belirlemek amacıyla yerleşim yerindeki 20 adet kuyudan su. seviyeleri, ölçülmüştür. Elde edilen, yeraltısuyu seviyesi derinliğine göre; alanın orta kesimlerinde derinlik 8 m'nin altında, güney kesimlerinde ise 6 metredir. İnceleme alanının güneydoğusunda ise yaklaşık 2 metre olduğu saptanmıştır... Alüvyona! .zeminle kaplı alanlarda,, yüzeysel jeolojik gözlemlerle saptanamayan jeolojik birimler için. 110 ayrı. lokasyonda sığ sismik ve sığ özdirenç ölçüsü yapılmıştır.

Çanakkale kenti yeni yerleşim alanının sınırları içinde .20 adet. karotlu zemin sondajı yapılmış ve sondajlardan alman numunelerden elek analizi, su. içeriği, kıvam, limitleri ve üç eksenli basınç deneyleri ayrıca, her sondaj kuyusunda 1.5 metrede bir SPT deneyleri yapılmıştır.

İnceleme alanı ve çevresinde dinamik koşullarda meydana gelmesi muhtemel afetler, toplanan verilerin değerlendirilmesi ile önceden saptanmaya çalışılmıştır,. Yeraltısuyu durumu, Seed Yöntemi uygulanarak sıvılaşma riski taşıyan alanlar, topoğrafik eğim ve mevcut zeminlerin litolojik ve jeoteknik özellikleri dikkate alınmış ve yeni yerleşim alanı içerisinde 1/1000 ve 1/5000 ölçekli jeolojik, eğim ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü jeolojik etüt raporlarında bulunması gereken özelliklere göre yerleşime uygunluk haritaları yapılmıştır;

Anahtar kelimeler: Çanakkale, Jeoloji, Yeni yerleşim alanı,.

Investigation of Suitability for new Settlement Area in Çanakkale City

The study investigates the suitability of the area, **which may** be opened for settlement in Çanakkale in N'W Turkey,. For this purpose, geological, geotechnical and geophysical surveys have been, done in the area,. Three geological units, which are **Yapıldak unit**, alluvial terrace and **alluvium unit**, **were** recognized in the study area. Yapıldak **unit is the** oldest unit and consists of mudstone, laminated **siltstone**, clay stone and fine-grained sandstone.. The Yapıldak **unit is overlain** by alluvial terrace, **consisting** of sand, pebble and blocks, Alluvial deposits from the youngest unit and. consist of mostly clay,, gray colored, mud and organic matter.

20 core drill holes were drilled to determine **the** static level of the **groundwater** table **in this** area.. Ground water level was measured in these holes,. Groundwater static: level varies between 2 and 8 m. Shallow seismic and resistivity were applied in **110** different locations Some mechanical and physical experiments such as un drained **triaxial** compression **test**, moisture content, test and sieve test in **the** study area,. Standard. Penetration Test (**SPT**) was done in each drill hole and one measurement, **was** taken in **every 1.5 m. Unconsolidated** samples were taken from different depths of drill holes to define physical and strength properties of soils.

Possible disasters, which may occur under dynamic conditions, were tried to be determined in the beginning with using data evaluations in study area, Situation, of ground.wa.ter, the areas under liquefaction .risk (Seed .method), topographical slope, and lithological and geotechnical properties of soil were considered. **1/1000** and **1/5000** scaled **geological** slopes maps and suitability for settlement maps were created.,

Key words: Çanakkale, Geology, New settlement.

Batı Anadolu Bölgesinde Yüzeyde Gizlenen Yarıklar Deprem Kırıkları mı? Yakın Gelecekteki Olası Büyük Bir Deprem Habercisi mi? Zemin Yenilmeleri mi? Örnek Oalışma: Ödemiş-Kımk-Eber-Burdur

Ramazan DEMİRTAŞ Müjdat YAMAN Bengi ERAVCI

Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı Aktif Tektonik Araştırma Grubu

Batı Anadolu Bölgesi'nde Ödemiş, Kınık, Eber ve Burdur yörelerinde, Havza Kenar Faylan'na paralel ve/veya yarı-paralel. olacak şekilde, zeminde yüzey yarıkları gelişmiştir. Bu yarıklar, havza içerisinde akan menderesli akarsu ya da terkedilmiş eski dere yataklarının akış doğrultusuna da uyumludur. Bölgeye ait çok sayıda .kuyu Iogl.aon.da, istifin üst kesimlerinde 30-50m kalınlıkta çakıl ve kum ardalanmalı geçirimli bir seviye, hemen altında 30-50m kalınlıkta killi birimlerden oluşan geçirimsiz bir seviye yer almaktadır.

Bölgede, iklimin son 10 yıldır aşırı kurak geçmesi ve tarım nedeniyle kuyulardan aşırı su çekimi sonucu., 10 yıl önceki yeraltı su seviyesi .10 metrelerden, günümüzde 50-60 metrelere kadar düşürülmüştür. Aşırı su çekimi temel kayanın üzerinde bulunan kalın killi birimlerin, su içeriğinin giderek azalmasına ve büzülmesine neden olmuştur, Son 2 yıl boyunca aşırı yağış, su içeriğinin, doygunluk noktasına ulaşmasına ve killi birimlerin şişmesine neden olmuştur.. Aşım şişen killi birimler, hemen üzerinde bulunan geçirimli istifin yüzeyden 2.5m derinliğe kadar olan en üst seviyesinin gerilmesine, tansiyonel yarıkların oluşmasına ve zeminin çökmesine neden olmuştur..

Gelişigüzel olmamaları, çizgisel gidiş göstermeleri ve havza kenar-ıçi faylarının gidişlerine paralel-yanparalel uzanmaları, yarıkların Ege Bölgesi'nin açılma tektoniği ile ilgili olabileceği yönünde yanlış yorumların yapılmasına neden olmuştur. Yarıklardaki çizgisel gidiş, eski dere yatakları ve özellikle de menderesli nehirlerin akış yönüyle de uyumludur. Yarıklar, bugünkü akarsu, yataklarının 20-100m uzağında bulunmalarına karşın, havza kenar faylarındaki dillenme ve akarsu, yataklarının zamanla yer değiştirmesine bağlı olarak terk ettikleri eski yataklar boyunca gelişmiştir. Yarıklar, havzada gevşek alüvyal çökellerin bulunduğu her kesimde de gelişmemiş, yalnızca durgun su yani killi birimlerin çökeldiği eski menderesli akarsu, yataklarının öküz boynu (ox-bow lake) ve yelpazelerin çamur akma kanallarını temsil eden ortamlarda, gelişmiştir.

Üst seviyelerde geçirimli., altta geçirimsiz kil birimler içeren kalın güncel, alüvyal çökel paketine sahip bu tür havzalarda, özellikle menderesli akarsuların eski yataklarına paralel, ya da yarı-paralel gelişmiş, sığ derinlikli, geniş ve uzun yarıklar, bölgenin açılma tektoniği ya da yakın gelecekte olabilecek bir depremin habercisi ile ilgili görünmemektedir.,

Surface Cracks in Western Anatolia are Earthquake Rupture and Precursory of A Near-Future Earthquake or Surface Failure? Case Study: Ödemiş-Kınık-Eber-Burdur

Surface cracks (surface failure) formed parallel or subparallel to the basin boundary faults in the ground surface in the regions of ödemiş (İzmir), Kınık, (**Afyon-Dinar**), Eber (**Afyon-Çay**) and **Burdur in the western Anatolia**. These¹ cracks **are** consistent **with** the directions, of flowing of **the** meandering river and its **abandoned** channels. These surface cracks were probably developed as a result of relations between clay, water and time period.. A pervious level consisting of intercalation of loose gravel and sand beds in 30 to 50m thick in the upper part and **an unpervious** level of clay units in 30 to 50m. thick in the lower part of the of **the** basin filling deposits resting on the basement rock are observed in the logs of water well drilled in the basins.

Water level table has been lowered from 10m to **50-60m** as a result of **over-droughtness** governing in the period of the last 10 years and over-pumping through in the wells for irrigation., Overpumping has resulted in shrinking of the thick, clay deposits of 40-50 m on the main bed rock- Later» over-precipitation prevailing in the period last 2 years has caused to **swell of** the same clay units.. As a *result* of swelling of clay units» **tensional** cracks were formed, in the ground, surface lasting on **the** depths of 1 to 2.5 m of the uppermost level and settlements happened in **the** soil.

Taking into account linearity of cracks and being parallel or **subparallel** to the strikes, of the basin boundary faults» this kinds of surface failure were misinterpreted as cracks originated from, tectonic events. This **linearity in the cracks is** consistent with **the** flowing¹ directions of **the** meandering river and. **its** abandoned river channels... Although these cracks are **loacted 20-100 m** away from the current river channels» these cracks were developed along the abandoned creeks of the rivers resulted from tilting in. the basin margin faults,. These- cracks correspond to **the** environments of **the** ox-bow lake of the meandering rivers and **the mud** flows of alluvial fans **where** clay units were deposited..

These kinds of wide and long ground failures» which are linear and shallower depth, formed along the **abandoned** channels of the meandering rivers and mud flow channels of alluvial fans were not developed as a result of **extensional** tectonics or **not** related to precursory of a probable near-future earthquake in the region,.

1. GİRİŞ

İzmir ili ödemiş ilçesi övakent beldesi Erkekli mevki, Yolüstü köyü Kocakaraağaç-Kocaoğlan kuyusu mevki ve Bayındır asfaltı kuzeyi Yeniköy bölgesi; Afyon ili **Dinar** ilçesi Kınık kasabasının 350-400km doğusunda, Kumalar çayının doğu ve batısında; Afyon, ili **Çay** ilçesi **Deresnek-Eber** kasabası arasında,. Afyon-Konya karayolunun kuzeyinde,. Eber kasabasının 2km. güneyinde, Deresinek kasabasının 4.5km kuzeyinde; Burdur gölü GD'sunda, Yassıgürne'nin batısında. birbirine yakın farklı lokasyonlarda, yüzeyde, farklı uzunluk ve açıklıklarda yarıklar oluşmuştur.

2. BULGULAR

2.1. Ödemiş (İzmir)

Çizelge 1: Yarıklar, Havza kenar fayları ve Küçük Menderes Nehrine ait sayısal değerler.

Yer	Ovakent- Erkekli mevkii	Yolüstü köyü Kocakaraağaç- Kocaoğlan mevkii	Bayındır Asfaltı Yanıköy Bölgesi
Doğrultu	K60D, K50D, K15D	K60D	K35-40B, K10D
Açıklık (cm)	1.5 cm-100cm – 500 cm	100 cm-150 cm	
Derinlik (cm)	100cm	50 cm	200 cm
Uzunluk (m)	1500 m -2000 m	3000 m	1500 m –2000 m
Küçük Menderes Havzası Kenar Fayları Doğrultu		KB-GD, KKB-GGD, DKD-BKB	
Küçük Menderes Nehri Akış Doğrultusu		D-B, K30-40B (Ovakent), K10-20D, D-B, K20-30B (Bayındır güneyi)	
Yarıkların gözleendiği yıl		1990-2002 (en az 10 yıldır)	

DSİ II. Bölge Müdürlüğü yetkilileri. Kuyular Bölgesinde 23.02.2000 tarihinde pompaların montajları sırasında ciddi problemlerle karşılaştıklarını, pompaların belirli metrelerden sonra daha aşağıya inmediklerini ve kuyularda yamulma/çap daralması olduğunu bildirmişlerdir. 5 inçlik kolon borusunun inmediği metreler kuyulara göre 42.0m-52.0m arasında değiştiği; 47677, 47978 ve 47982 nolu kuyularda 0.0-72.0/74.0m arası teçhiz 12 inç; 47978, 47979, 47980 nolu kuyularda teçhiz 0.0- 74,0/82.0m arası 10 inç olduğu bildirilmiştir. Yetkililer teçhizi 12 inç olan kuyularda 5 inçlik kolon borusunun inmemesinin kuyu çapında en az 7 inçlik (17.. 8 cm) bir daralmanın/yamulmanın olabileceğini belirtmektedirler. 20.10.1994-28.11.1994 tarihleri arasında • açılan kuyularda 12.04.2000-19,02.2001 tarihleri arasında yapılan ölçümlerde minimum "yamulmanın 3 cm/yıl olduğu saptanmıştır (Sözlü görüşme DSİ 2002).

Ödemiş ilçesi ovakent Erkekli mevkii'nde elmalık bahçesindeki yarık üzerinde 3.0 m derinlikte bir araştırma çukuru açılmıştır. Araştırma çukurunda üst 90 "cm'lik seviyede güncel toprak, 90 cm - 140 cm arasında 50 cm kalınlıkta az çakıllı killi silt ve 140 cm'nin altında sikli kum. seviyesi gözlenmiştir.

2.2. Kınık (Afyon -Dinar)

Kınık KD'sunda elmalık bahçesindeki yarık üzerinde 4.0 m. derinlikte bir araştırma çukuru açılmıştır., Araştırma çukurunda üst 170 cm'lik seviyede güncel toprak,, 1.70 m altında 20 cm kalınlıkta çakıl ve kumlardan ibaret bir seviye, 3.5 m derinliğe kadar olan kesimde killi bir birim, 3.5 m derinlikten sonra andezit, trakitlerden oluşan çakıllı bir seviye gözlenmiştir.

Çizelge 2: Yarıklar, Tatarlı Fayı ve Kumalar deresine ait sayısal değerler

Yer	Mehmet-İbrahim Kırık'a ait Besihane, Elmalık Bahçesi	Kumalar Deresi'nin 20-30 m batısı	
Doğrultu	D-B, K30B, K25D, K30B	K30B, K20D,	K70-80D, K75D
Açıklık (cm)	50 cm –200 cm	30 cm – 85 cm- 110 cm – 230 cm	70 cm – 80 cm – 160 cm
Derinlik (cm)	50 cm- 100 cm	130 cm	50 cm – 150 cm
Uzunluk (m)	9 m – 30 m – 35 m	46 m – 50 m	14 m – 50 m
Tatarlı Fayı Fayı Doğrultusu		K50-60D	
Kumalar Çayı Akış Doğrultusu		K20-30B, K-G, K20D, K60-70D	
Yarıkların gözleendiği yıl		1995 Dinar depreminden itibaren 7 yıldır	

2.3. Eber

Derinözü Deresi, Deresine yelpazesi ile Eber yelpazesinin tam ortasından akmaktadır. Yarıklar, Derinözü deresinin akış doğrultusuna paralel uzanmaktadır. Yarıklar, her iki yelpazenin göle yakın kesiminde yani uzak kesiminde silt ve kil gibi ince taneli çökellerin depolandığı bölgede gelişmiştir. Derinözü deresi, Deresine yelpazesi ile Eber yelpazesi arasında çizgisel bir akış göstermekte ve bu akış boyunca çizgisel bir çamur akması gelişmiştir. Bu çamur akmalarının geliştiği kesimler kalın killerin depolandığı kesimlere karşılık gelmektedir.

Çizelge 3: Yarıklar, Sultandağı, Üçkuyu Fayları ve Derinözü deresine ait sayısal değerler

Yer	Derinözü deresi 100 m doğusu	Derinözü deresi 50 m doğusu	Derinözü deresi 150 m KD
Doğrultu	K25D	K30-35D	K35D
Açıklık (cm)	120 cm	130 cm	30 cm
Derinlik (cm)	175 cm	150 cm	20 cm –70 cm
Uzunluk (m)	7.5 m	8.5 m	100 m
Sultandağı Fayı Doğrultusu		K35-55B	
Üçkuyu Fayı Doğrultusu		K70D	
Derinözü deresi Akış Doğrultusu		K20-25D	
Yarıkların gözleendiği yıl		3 Şubat Eber-Çay depreminden sonra farkedilmiş	

2.4. Burdur

17 Ağustos 1999 depreminden hemen sonra Yassıgüme'nin batısındaki alüvyonlar içerisinde K35B-K45D gidişil, 150-500m uzunlukta tansiyonel yarıklar oluşmuştur. Yarıklardaki açıklıklar 1 em-50cm arasında değişmektedir,. 2.02.2001 tarihinde Yassıgüme'nin yaklaşık 5km KD'sunda Akyaka köyü civarında 4.2 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Depremin dış-merkezi • Kuruçay-Yassıgüme arasında yer almaktadır. Odak derinliği 10km olarak belirlenmiştir. Burdur Fayı, 12-22km uzunluklara^, sahip üç segmentden oluşmakta ve KD genel gidişli 50 km uzunluğunda sol yönlü doğrultu atmalı bir faydır.. Ertunç vd... (2001), Burdur Fayı'nın bu bölümünde stresin arttığı ve buna bağlı olarak bu tür yarıkların oluştuğunu ileri sürmüşlerdir: «Araştırmacılar» 4.2 büyüklüğündeki depremin, ve bu yarıkların orta. ölçekte kırılmalara yol açmaya başladığını ve bu bölgede daha büyük magnitudü depremlerin oluşma olasılığının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bu yarıkların oluşum mekanizmaları da Ödemiş, Kınık ve iKber'dekilerden farklı değildir. Bu. tür deformasyonlar, bölgede artan stres ya da yakın gelecekteki olası bir depremin habercisi ile ilgili değildir.

3. SONUÇLAR

Yüzeyde bir kırık oluşabilmesi için en az $M=6.0$ (ve/veya 6.5) ve daha büyük, bir depremin olması gerekir. Türkiye ya da dünyada yüzey kırığı oluşturmuş hiç bir depremden önce, yüzeyde, bu türden bir kırık hatta kılcal çatlak bile gelişmemiştir. Yüzeydeki yarıkların tektonik kökenli olabilmesi için sistematik bir pateni göstermesi gerekir. Bir başka deyişle kırık paternleri o kırığın tipini gösteren geometrik özel Sikler göstermesi, gerekir. Yarıklar boyunca herhangi bir tektonik kökene işaret edebilecek düzey ya da yatay atım gelişmemiştir., Yarıkların tektonik kökenli tansiyon çatlakları olabilmesi için, çatlakların sadece alüvyal zeminlerde değil aynı zamanda kayalık zeminlerde de gelişmesi gerekirdi. Yarıkların gerek deprensellik ve gerekse bölgenin tektonik rejimi (açılma tektoniği) ile ilgili olmadığı çok. açık olarak görünmektedir..

Yarıkların oluşum mekanizması büyük, bir olasılıkla zeminle ilişkilidir,. Bu yarıkların alüvyal zeminin her yerinde değil de belirli yerlerde gözlenmesi,, zeminin fasiyes özellikleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir., Bu yarıklar olasılıkla kil-su- zaman üçlüsü, arasındaki ilişkiye bağlı olarak, oluşmuştur. Ödemiş'i içine alan Küçük Menderes ve Kınık havzalarına ait su kuyu. loğlarında üst SOM'de çakıl ve kum. ardalanmalı geçirindi bir seviye, hemen altında 50-60m kalınlıkta geçirimsiz killi bir seviye ve altta, da temel kaya bulunmaktadır, Akarçay havzasında, Deresine yelpazesinde ise 300m kalınlıkta bir çökel istifi bulunmaktadır. Yelpazesinin üst ve orta. kesiminde, kalın çakıl ve kum gibi kaba taneli malzeme; uzak kesiminde ise kalın silt ve kil gibi ince taneli malzeme çökelmiştir.

Bölgede iklimin son 10 yıldır aşırı kurak geçmesi ve aşırı su çekimi sonucu, Küçük. Menderes ve Kınık havzalarında yeraltı su seviyesi 10 metrelerden 50-60 metrelere 'kadar; Eber'i içine alan Akarçay havzasında ise 120-150 metrelere kadar düşürülmüştür.. Tarım nedeniyle kuyulardan aşırı su çekimi, 40-50m kalınlıktaki kil seviyesinin susuz kalmasına ve killi birimlerin kuruyarak büzülmesine neden olmuştur.. Son 2 yıldaki aşırı yağış, killi seviyenin şişerek genişlemesine, aşırı gerilmeye bağlı olarak yüzeyin 1m-2.5 m'lik kesiminde tansiyonel yarıkların gelişmesine ve zeminde çökmelerin meydana gelmesine neden olmuştur.

Gelişigüzel, olmamaları» çizgisel gidiş göstermeleri ve havza kenar-ıçi fayların doğrultusuna paralel uzanmaları yarıkların tektonik kökenli olabilecekleri gibi yanlış izlenim verebilmektedir., Yarıklardaki çizgisel gidişler, Küçük Menderes Nehri (Ödemiş), Kuma Çayı (Kınık) ve Derinözü deresinin akış yönleriyle de uyumludur. Bugünkü akarsu ve dere yataklarının 20-100m uzağında yer almalarına. karşın,, yarıklar,, bölgenin tektoniğine bağlı olarak, akarsu ve derelerin zamanla yatak değiştirmesi sonucu terkettiği eski yataklar boyunca, gelişmiştir. Yarıkların gözlemlendiği hatlar,

özellikle durgun su yani killi birimlerin çökeldiği eski menderesli yatakların öküz boynu (ox-bow lake) ve yelpazelerin çamur akmaları, olan ortamlarını, temsil etmektedir.

Küçük Menderes çöküntüsünü sınırlayan ana fayın Küçük Menderes havzasının kuzeyinden; Tatarlı Fayı'nın Kınık, havzasının doğusundan; Sultandağı Fayı'nın Akarçay havzasının hemen güneyinden geçmesi ve eğim atırlı olmaları nedeniyle Küçük Menderes havzasında kuzeye; Kınık havzasında doğuya; Akarçay havzasında güneye doğru **tiltlenme** gelişmiş, ve Küçük Menderes Nehri zaman **içerisinde** güneyden kuzeye; **Kuma çayı ve Derinözü deresi** batıdan doğuya, yataklarını terk etmiştir;

Özetle Küçük Menderes Havzası **Ödemiş-Ovakent** arasında; Kınık doğusunda Kumalar çayı ve **Deresinek-Eber** arasında Derinözü deresi boyunca gelişmiş sığ derinlikli, geniş ve uzun yarıklar, bölgenin açılma tektoniği ya da olası yakın gelecekteki bir depremin habercisine işaret edecek olaylarla ilgili görünmemektedir.. Yukarıda da ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, son birkaç yıl içerisinde iklimin oldukça kurak olması, bölge halkı tarafından kuyulardan, aşırı su çekimi sonucu, yeraltı su seviyesinin 10 metrelerden **60-70 (Ödemiş-Kınık)** metrelere; **120-150** metrelere (Eber) düşmesiyle, kalın geçirimü seviyenin altında,, ana kaya üzerinde yer alan kalın, killi birimin, önce büzülmesine; izleyen son 2 yıl içerisinde aşırı yağış sonucu, killi birimlerin, aşırı derecede şişmesine ve gerilmesine,, bu etkiye bağlı olarak, da zemin yüzeyinde bu **tür tansiyonel** yarıkların meydana gelmesine yol açmıştır.

Kentleşmeye Yönelik Mühendislik Jeolojisi Uygulamalarında Jeolojik ve Jeoteknik Bilgi Sistemlerinin Önemi ve Denizli Örneği

" Halil KUMSAR, Sefer BERAN ÇELİK ve Mustafa KAYA

Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıkh Kampüsü-Denk U

E-Mail: hkuwisaj@paniukkale.edM.tr

Yerleşim, yerlerinin seçiminde jeolojik ve jeoteknik çalışmalar yapılarak, değişik bilgilerin içerildiği değişik haritalar hazırlanmaktadır,. Bu haritalar Genel Jeoloji, Eğitim, Arazi Ölçüm, Sondaj Ve Araştırma Çukurlarının yerlerini gösteren Yer (Lokasyon), Mühendislik Jeolojisi ve Yerleşime Uygunluk Haritalarıdır. Bunların 1/1000 veya 1/2000 ölçekli hazırlanması, resmi kurumlarda onaylanması için yasal bir zorunluluktur. Dolayısıyla bir yerleşim yerinde çok sayıda harita üretilmekte ve bunların arşivlenmesi, kullanılması ve haritalardaki verilere proje raporları içinde ulaşmak ve uygulamaya aktarmak zaman ve iş gücü açısından önemli bir sorun, oluşturmaktadır.

Bu nedenle, jeolojik ve jeoteknik bilgileri, imar haritası ve topoğrafik haritaları sayısal ortamda değerlendirebilen jeolojik ve jeoteknik bilgi sistemlerinin jeoloji mühendisliği meslek alanı içinde geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması bir gereksinim, haline gelmiştir.

Günümüzde kent bilgi sistemlerinin oluşturulması için çok sayıda paket program yazılımı mevcuttur. Kentlerin jeolojik yapısına bağlı olarak oluşturulan verilerin derlenmesi, ve bu kente ait jeolojik bilgi sisteminin, oluşturulması özel çalışma yöntemleri ve iyi bir jeolojik/jeoteknik bilgi birikimi gerektirir. Mevcut yazılımların bünyesinde ise,, jeolojik ve jeoteknik verilerin değerlendirilmesi için analiz yöntemleri içerilmemektedir.

Ayrıca bu yazılımlarda, kullanılan yöntemlere ilişkin varsayımlar ve diğer parametreler kullanıcı tarafından değiştirilemediği için kullanıcı mevcut sistemlerin hata miktarlarını önceden kabul etmek ve uygulamak zorunda bırakılmaktadır.

Yukarıda belirtilen sınırlamalar gözetilerek, bu çalışmada C++ programlama dili kullanılıp, yeni bir jeolojik ve jeoteknik bilgi sistemi geliştirilmiş ve jeo-bs olarak adlandırılmıştır.. Sistem, içinde topoğrafya, imar, jeolojik, jeotektonik, sondaj,, yeraltısuyu seviyesi veri tabanları oluşturulmuştur. Ayrıca bölgenin, depremselliği ve faylanma sistemleri ile ilişkisinin incelendiği deprem veri tabanı da hazırlanmıştır.

Sistem, içerisinde jeolojik ve jeoteknik veriler, sisteme aktarılan farklı analiz yöntemleri kullanılarak sınırlama duyarlılık hesapları her sondaj için ayrı ayrı yapılabilmektedir. Bu veriler değerlendirilerek kolay sınırlanabilir ve polansiyel sınırlanabilir alanlar belirlenmekte ve jeoteknik zonlama haritası geliştirilen sistem tarafından oluşturulmaktadır. Ayrıca yerleşim alanı içinde yapılan jeofizik ölçümlere ilişkin veriler de sistemin veri tabanında yer almaktadır. (Örneğin, Sismik Dalga Yayılım Hızları (V_p , V_s), Zemin Hakim Periyodu,, Zemin Büyütme Katsayısı gibi). Yukarıdaki veriler değerlendirilerek yerleşim, açısından mühendislik önemi alınmasını gerektiren alanlar, yerleşime kapalı tutulması gereken ve yerleşime uygun alanlar belirlenebilmektedir.

Denizli Belediyesi için Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü tarafından yapılan çalışmada üretilen veriler bu çalışma için geliştirilmiş olan "Denizli Belediyesi Jeolojik Ve Jeoteknik Kent Bilgi Sistemi'ne aktarılmış ve uygulamaya konmuştur. Bu uygulama ile bir kentin istenen herhangi bir noktasındaki jeolojik, ve jeoteknik bilgilerine çok kısa sürede ulaşılmakta ve bu verilerin uygulamaya aktarılması sağlanmaktadır,.

Bu çalışına bünyesinde yeni geliştirilen jeo-bs sisteminin özellikleri ve mühendislik jeolojisine katkıları Denizli'de yapılan uygulama örneği üzerinde tartışılmıştır.

Importance of Geological and Geotechnical Information Systems in Engineering Geology Applications for Urbanization, a Case Study from Denizli

Geological and geotechnical studies are carried out and different maps are prepared, **for site selection in urbanization. These** maps are geology, **slope**, location, map of field measurements, drilling and trial **pits**, engineering geology and suitability for settlement.. "These maps have to **be** prepared in the scale of **1/1000** or **1/2000**. **however**, the use of data for these maps and keeping them, in archives takes **time**.

Therefore, geological and geotechnical information systems, which, evaluate geological, and geotechnical data, settlement plan maps, topography maps, are required to be developed and put **into application**.

There are different softwares for **establishment of** a knowledge-base system for urbanization... evaluation, of geological and geotechnical data, of a city requires special studying methods together **with** a high level of geological and geotechnical knowledge., however, existing urban knowledge-base systems do **not** include evaluation **of** geological and geotechnical data in detail. In addition to **that**, the user has to accept **the** errors **of** the used existing **systems** and uses **the** results of applications as the assumptions and the other predefined parameters can. not be changed, by the user.

By considering **the** above mentioned limitations, in **this** study, **a** new geological, and geotechnical knowledge-base system has been, developed in C++ **programming** language and named as jeo-bs,.

In these system.; topography, **city** planning map, geological and geotechnical, field and laboratory tests, geophysical and **groundwater** data are **stored** in a database system.. The system allows the user to carry **out** assessment of liquefaction susceptibility of each, borehole by using different methods, as **a** result., a liquefaction risk map of an urban area can be prepared.. In addition to **that**, groundwater level, soil amplification, seismic wave data is also included within the knowledge-base of **the** system, At the end, **a microzonation map of an** urban area, which is the guide map **for** preparing city plans, can be prepared,. In this map geological and geotechnical information on a point can be obtained by pressing the mouse button.

A case study was carried out with the data in Denizli where a geological and geotechnical investigation was carried out **by** the department of geological engineering of Pamukkale University for **the** municipality., A geological and geotechnical information system of Denizli municipality has been established., in this system geological and geotechnical. data is obtained by defining **a** point **on** the map of city plan..

In this presentation, **the** contribution of the jeo-bs system to engineering geology is discussed **on a** case study of Denizli municipality.

Yapay Moloz Yığını Heyelanlarının Yol Altığı Çevre Sorunlarına Bir Örnek

Kamil! ŞEMTÜRK

MTA Genel Müdürlüğü» Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520.. Ankara

Küçükçekmece Belediyesi sınırları içindeki İkitelli düzlüğünün batı kenarına izinsiz olarak yoğun çöp ve inşaat atıkları dökülmektedir. Bu katı atıklar, zamanla Menekşe -Dere vadisine heyelan şeklinde akarak, bir bent ve bendin kuzey kesiminde de büyük **bir** gölet gelişmesine neden olmuştur.

Bu olay sonucunda Menekşe Dere vadisinde İşletilmekte olan .kireçtaşı ocakları ve **bu** ocakların **makina takımları** oluşan göletin derin, su kütlesi altında kalmıştır.

Öte yandan, moloz **yığını** heyelanından önce, Menekşe Dere vadisine akmakta olan **Başakşehir** ve İkitelli. sanayisine ait kimi sanayi .kuruluşlarının atık suları, günümüzde de atık moloz heyelanı sonucu, oluşan göle akmaktadır.. Bu moloz yığını heyelanı, **söz** konusu atık sularını, Menekşe Dere vadisi boyunca, daha önce yapımına başlanan. Marmara Denizi'ne aktaracak kanalizasyon çalışmalarını da çıkmaza sokmuştur.

Bu bağlamda. Olimpiyat Stadının hemen kenarında görülen bu tür olguların varlığı, ülkemizdeki çevre-etkileri ve" çevre jeolojisi çalışmalarının ne ölçüde önemli olduğunu, **bir** kez daha gözler önüne sermektedir.

Bilindiği üzere **Pleyistosen'de** etkili olmaya başlayan buzul dönemlerine bağlı olarak Marmara Denizinin su, yüzeyi,, günümüzdeklne göre en az **110** m. alçalmıştır. Bu düşük su düzeyi döneminde **Büyükçekmece Gölü'nün** yer aldığı Karasu vadisi ile Küçükçekmece **Gölü'nün yer aldığı** Sazlı Dere vadileri, yamaçlarını oluşturan kayalar dik eğimlerde duraylı olmadığı için, ardi sıra oluşan • heyelanlarla çok genişlemiş ve yamaç dikliklerini kaybetmiştir.. Haliç ve Menekşe Dere vadileri ise y amaçları duraylı kayalardan oluştuğu için» dik y amaçlı dar vadi özelliklerini **korumuştur.-**

Menekşe Dere vadisi " gibi dik yamaçlı dar vadilerin düzlüklerle kesiştikleri yerlere moloz dökülmemesi.gerekir. Mutlaka dökülmesi gerekiyorsa, yapay moloz yığını heyelanını engelleyecek dayanımlı istinad duvarlı alanlar hazırlanmalıdır. Aksi halde Menekşe Dere vadisinde olduğu, **gibi** belediyelerin gücünü aşacak benzer sorunlarla karşılaşılması kaçınılmazdır,

An Example to The Environmental Problems Caused by Landslide on Artificial Waste Heaps

Solid construction waste and home garbage are being disposed as open dump in the western end of the İkitelli plain in the borders of the Küçükçekmece Municipality without proper permission,. The solid waste,, moving down the **slope** in time, has blocked the Menekşe Dere Valley causing the formation of a large pond in the North,, in the area..

As a result of these limestone quarries and their equipment were covered by the waters of the pond.

The waste dump, on the other hand, has created problems for the drainage system that has been planned to drain the waste water of the industrial sites in. **Başakşehir** and İkitelli areas and the **newly** formed, pond to the Sea of **Marmara**.

In this context, the presence of such events in the neighbourhood of the Olimpiyat Stadium reveals **the** environmental impact problem in our country and also shows the importance of the related, geologic studies.

As we know, the sea level of Marmara Sea has fallen at least **1.10 m** due to the glacial periods active in Pleistocene., During this lower sea level period, Karasu. Valley **comprising Büyükçekmece** Lake and. Sazlı Dere Valley comprising Küçükçekmece Lake widened and. **lost** steepness of their slopes because of **the** nonstability of rocks forming their slopes causing landslides.. However, Haliç and Menekşe Dere Valleys preserved their steep sided, and narrow characters because of **the** stable rocks forming their slopes.,

Wastes must **not** be poured, out the places where **the** steep sided narrow valleys open to' flat plains. If you **have to pour** out the ¹**waste**, you. must **construct** strong **walls** to prevent **the** landslides on artificial waste heaps., Otherwise it is possible to come up against problems which are very difficult for municipalities to overcome such as we see in Menekşe Dere Valley.

Kemersize Heyelanı (Palandöken-Erzurum)

*Necmi YARBAŞI, **M.Salih BAYRAKTUTAN

*Atatürk Üniversitesi, Deprem Araştırma Merkezi, 25240 Erzurum

(e-mail: necmi_yareasi@yahoo.com)

**Atatürk Üniversitesi» Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh., Bot., 25240 Erzurum

Erzurum havzası , topoğrafik özellikler, bölgenin yüksek deprenselliği ve aktif fayların varlığı nedeniyle çok sayıda heyelanlara maruz kalmaktadır. Heyelanların büyük bölümü Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı volkanoklastik veya sedimanter birimlerde aktif fayların belirlediği havza kenarları boyunca oluşmaktadır., Palandöken Dağları ve özellikle kuzey yamaçlarında son zamanlarda sismotektonik aktivitenin etkilemesiyle çok sayıda akmalar, kaya düşmeleri ve benzer duraysızlıklar meydana gelmiştir. Şehrin birkaç kilometre güneyinde fay falezleri boyunca meydana gelen Kemergöze Heyelanı bunların son örneklerinden birisidir. Bu heyelanın gelişiminde rol oynayan ana faktörler; fay falezleri ve kaynak oluşumları, ince tanelerce zengin gevşek volkanoklastik malzemeler, yüksek yamaç eğimi, nehrin topuğundaki erozyon ve yolda yapılan çalışmalardır. Tüm bu özelliklerin birleşik etkileri, yamaç dengesinin bozulmasına,, batıdan Çalhak vadi yatağına doğru hareket etmesine sebep olmuştur.,

EG&G 1225 Mühendislik sismografi ile yapılmış olan sismik kırınım profilinden, kayma yüzeyi, derinliğinin 7-10 m arasında değiştiği belirlenmiştir. Şev stabilite analizinde en çok kullanılan metotlardan birisi, kullanışlı ve pratik olması nedeniyle İsveç Dilim Yöntemi seçilmiştir.. Bu, yönteme göre Kemergöze Heyelanının kayma yüzeyi ve güvenlik sayısının belirlenmesi, için altı örnek yerine ait deney sonuçlarından faydalanılarak ($c=0,11 \text{ kg/cm}^2$, $\theta= 31^\circ$, $w= \% 12.5$, $J_k= 1.52 \text{ gr/cm}^3$, kot farkı= 150 m, taban genişliği= 134 m, $a= 25$) kayma yüzeyinin yarıçapı $r= 244 \text{ m}$ ve güvenlik sayısı $G_s= 0.666$ olarak, bulunmuştur. Güvenlik sayısının bu, değeri ($0.666 < 1.5$) için Kemergöze Heyelanının, duraylı olamayacağı sonucuna varılmıştır.

Kemergöze Landslide (Palandöken-Erzurum)

Numerous Landslides occurred, in the marginal, zone of the Erzurum Basin, basically due to high seismicity of the region, topographic features and presence of active faults.. Most slides formed in the late Miocene-Pliocene volcaniclastic and/or sedimentary units outcropping along the basin margins where active master faults are located. The Palandöken Range and particularly its northern slopes recently have experienced numerous slides, slumps and similar ground-failures triggered by sismotectonic activity,. Kemergöze Landslide is one of the latest events occurred

along a fault-scarp to several km. south of the city.. Main factors playing role in the progress of this landslide are; presence of fault-scarp and water-spring, loose volcaniclastic material rich in fines, high slope angle, river erosion at the foot, and road construction activities. Combining effects of all these features caused of slope instabilities westward to Chalhak valley floor.

The depth of sliding surface was determined to be in the range of 7 to 10 m from the seismic refraction profile done with 1225 EG&G. The method of Sweden. Slice which is one of the most used techniques was selected in the analysis of slope stability due to the fact that it is useful and practical. In order to determine the sliding surface and the safety number were found to be $r=244$ m and $G_s=0.666$, respectively by benefiting from the experimental results corresponding to the six sample places ($c=0,11$ kg/cm², $\phi=31^\circ$, $w=12.5$ %, $\gamma_k= 1.52$ gr/cm³, altitude difference=150 m, base width =134 m, $\alpha=25^\circ$). It has been concluded that the Kemergöze landslide cannot be stable for this value of the safety number ($0.666 < 1.5$).

Farklı Heyelan İslah Yöntemlerinin Farklı Koşullar Altındaki Performanslarının İncelenmesi

Allay ACAR, İsmail DİNÇER, Hidayet TAGA

Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana/Türkiye

Bu çalışmada heyelan. ıslah yöntemlerinin farklı koşullar akında davranışlarının incelenmesi, maliyetlerinin karşılaştırılması ve teorik çözümlerin uygulamadaki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak Antakya **Yayladağı** yerleşim alanında meydana gelen, dairesel kayma şeklinde gelişen, heyelan, incelenmiştir, **inceleme** alanı tabanda çok. **katı-sert** kil olarak tanımlanan ayrışmış **magmatik kayaç** ve bunun üzerine kontrolsüz olarak yapılmış dolgudan meydana gelmektedir. Mevcut, sahada kalınlığı yer yer 10,0 m'ye kadar ulaşan kontrolsüz dolgu, ve rasgele **dökülmüş** hafriyat malzemesi yamaç stabilitesi sorunu oluşturmaktadır. Mevcut yamaç **duraysızlığı** ulaşım yolu ve yakınında bulunan betonarme yapıları etkilemektedir.

Mevcut sahanın ıslahı için bu çalışmada önerilen dolgulu, istinat, duvarlı ve fore kazıklı farklı projelerin yamaç **duraylılığına** olan etkileri. Bishop yöntemi **ile** incelenerek» kullanılacak dolgu hacmi ve kalınlığı, **palye** eğimleri, yükseklikleri ve genişliklerinin güvenlik katsayısı ile ilişkileri belirlenmiştir. Sonuçlar; dolgulu ıslah yöntemi için mevcut sahada daha önceden kontrolsüz olarak dökülmüş malzemenin tekrar kontrollü dolgu, yapımında ve yakın civarda yer alan. kireçtaşlarının da kaya dolgu malzemesi olarak kullanılmasının, gerek ekonomik gerekse pratik açıdan uygun olacağını göstermiştir. Bu uygulamanın başarısı için. dolgu, dilimlerinin potansiyel kayma yüzeyine olan etkileri kuvvet diyagramları ile açıklanarak, dolgu, geometrisi **ekonomik ve duraylılık** kavramları açısından ortaya konmuştur.

Investigation of Landslide Stabilization Performance Under the Different Conditions

The study purposes the examination of landslide stabilization methods behaviour under different conditions, comparisons of costs, and the effect of the theoretical solutions on **the practical, work**. For this reason, a rotational slip,, occurred in a populated area **of Antakya Yayladağı** region, is examined,. The investigated area is **comprised of weathered magmatic** rock described **as** stiff-hard day which is overlain by artificial fill. The artificial **fill** and previously excavated materials mainly cause slope stability problems **with** a thickness of 10.0 m. Transportation **works** and concrete structures are also affected by the existing slope instability.

The effect of the suggested methods on **the** slope stability, which are engineering **fill**, retaining walls and piles, are studied based on the Bishop routine solution followed by **the** establishment of the relationships **between** volume and thickness of the **fill**, angle, width and height **of the berm**. It is concluded that rock fill **with limestone** blocks located close to the study area and **recompaction** of the artificial fill would give **the** best result under the conditions of cost, and application. For the **successful** application of **the** project, the **free** body diagrams, show the effect of the forces on the **slip** surfaces and the geometry of **the fill** are presented to describe economical and stability **conditions**.

Yalova-Orhangazi Arasındaki Bölgenin Heyelan Envanteri

Serap DURMAZ*, Tolga, ÇAN**, Ferdane KARAKAYA*

*MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji EMidleri Dairesi Ankara

(E-mai: durmazs2001@yahoo.com.) (E-imü: ferdane@mta.gov.tr)

**Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01.330 Batcalı - Adana

(E-mai: tolgadan@cukurova.edu.tr.)

Genelde alüvyon ve alüvyona! kıyı düzlükleri üzerinde kurulmuş olan Yalova ve Orhangazi yerleşim alanları 1999 İzmit depreminden ağır şekilde etkilenmiştir... Yeni yerleşim yerlerinin belirlenmesinde deprem olası tehlikesinin yanında bölgede yoğun olarak, gözlenen heyelanların da gözönünde bulundurulması gerekmektedir.. Bu çalışmada, Yalova ve Orhangazi arasındaki bölgede, yaklaşık olarak 200 km²lik bir alandaki heyelanlar ayrıntılı bir şekilde haritâlanmış, heyelanların oluşum, mekanizmalarını ve alansal dağılımlarını, kontrol eden faktörler belirlenerek, bölgenin heyelan envanteri ortaya konmuştur.

Çalışma alanında Senomaniyen öncesi yaşlı metamorfik temel birimler (Pamukova ve İznik metamorfikleri), Senomaniyen-Pliyosen aralığında çökelmiş örtü birimleri (Bakacak, İncebel, Sarısu, Kılınç ve Yalakdere formasyonları) ve Ruvaterner çökelleri yer alır. Çalışma alanının kuzey ve güney sınırı Kuzey Anadolu Fay Zonunun iki ana kolu tarafından sınırlandırılmaktadır.. Bölge morfolojik açıdan düşük eğimli (< 3°) kıyı düzlükleri ve alüvyal vadi tabanları» etek düzlükleri (3-15°) ve yüksek dağ yamaçlarından (> 15°) oluşmaktadır, Yıllık ortalama yağış 800 mm dolaylarında olup, zaman zaman aylık 200 mm'nin üzerinde yağış konsantrasyonları da gözlenmektedir.. Yukarıda belirtilen jeolojik, morfolojik, aktif tektonik ve iklim koşulları bölgedeki heyelanların oluşum ve dağılımını kontrol eden ana faktörleri, oluşturmaktadır.

Çalışma alanının yaklaşık olarak %20'sini kapsayan heyelanlar, genelde akma, kayma ve karmaşık hareketler şeklinde gözlenmektedir. Heyelanların % 90'ı, litolojik özelliklerinden dolayı,, daha çok Kılınç ve Yalakdere formasyonları olmak üzere, örtü birimleri içerisinde gözlenmektedir. Bu formasyonlar heyelana duyarlı kıltaşı, çamurtaşı, kumtaşı vç, kireçtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Yamaç eğimlerinin genelde 3-15° arasında değiştiği Kılınç formasyonu içerisinde toprak akmaları, sığ dairesel kaymalar ve karmaşık sığ heyelanlar gözlenmektedir., Yalakdere formasyonunda ise,, sığ kaymaların ve moloz, akmalarının yanında,, özellikle etek düzlüklerinden yüksek dağlık yamaçlara geçiş bölgelerinde ve D-B ve KB-GD doğrultulu normal faylar boyunca, büyük, ölçekli derin dairesel ve karmaşık derin heyelanlar gözlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, Yalova, Orhangazi, Yalakdere formasyonu, Kılınç formasyonu

Landslide Inventory of the Region Between Yalova-Orhangazi

The -urbanized areas of Yalova and **Orhangazi**, which are located mainly on alluvial coastal planes» **were** heavily damaged **by the** 1999 İzmit earthquake. Hazard **from** future **earthquakes** roust **be** reduced in new settlements.. Landslide hazard in **the** region is considerable and **.must**, be reduced as **well**. In this study, to identify **the** principal **factors** controlling the type and spatial distribution of landslides, detailed inventory mapping studies have been carried **out** in an area **of 200 km²** between Yalova and Orhangazi,.

The geology of the study area can be classified in three units; **pre-Cenomanian metamorphic** basement units (**Pamukova** and **İznik metamorphics**), **Cenomanian-Pliocene** cover units (**Bakacak, İncebel, Sarısu, Kılınç** and **Yalakdere** formations) and Quaternary deposits., The northern, and southern boundaries of **the study area** are **bordered by two** main, **branches of the North Anatolian Fault Zone**.. The Yalova—Orhangazi region is characterized by three **geomorphic** units: coastal plane and. alluvial valley floors with low **relief (< 3°)**, hillside slopes with intermediate relief (3-15°), and steep highland slopes (>15°). Precipitation is the most important climatic factor,. The mean annual precipitation, is **800nun**, although deviation from it can be large and extreme monthly concentrations over **200 mm** have been recorded,. A **.fbrem.enti.oned.** geological, morphological and climatic conditions are the principal factors that control **.the** occurrence and spatial distribution **of** landslides in the region-

Landslides, occupying nearly 20 % of **the** study area, are observed as **flows»** slides and. complex movement types, in general. 90 % of **total** landslides are prevailed in cover units, especially in **Kılınç** and **Yalakdere** formations» because **of** their landslide prone lithological characteristics,. These formations are made up of **claystone, siltstone,** sandstone and limestone alternation. In **Kılınç** formation where slope gradients vary between 3-15°, earth flows, shallow rotational, and complex movements are prominent. In **Yalakdere** formation, beside the shallow **complex** movements and debris flows,, relatively deep-seated rotational and complex landslides are also characteristic» **particularly** along the transition **from the** hillside to highland slopes and along the **E-W and NW-SE trending** normal faults.

Keywords: Landslide» Yalova» Orhangazi, Yalakdere formation, **Kılınç formation.**