

2022



Egeşehir Laboratuvar

Beton Laboratuvarı
Zemin ve Kaya Mekaniği Laboratuvarı



Tasarım / Layout

İzmir Vakfı

Baskı

Dinç Ofset

Adres: Yenişehir Mah. 1145 / 4 Sokak No: 11 Konak - İzmir

Telefon: 0232 459 49 61 - 63

E-posta: dincmatbaa@hotmail.com

Egeşehir Yapı Planlama Müşavirlik ve Teknoloji Anonim Şirketi

Adres: Mimar Sinan Mah. 1487. Sokak No:13 Daire 1-2 Alsancak/Konak - İzmir

Telefon: 0 232 464 40 00 / 0 232 464 40 01

E-posta: bilgi@egesehir.com.tr

Web: www.egesehir.com.tr

Egeşehir Yapı Planlama Müşavirlik ve Teknoloji Anonim Şirketi Laboratuvar Şubesi

Adres: Evka 5 Mah. 8809 Sokak No:141 (Yeşil İzmir Alışveriş Merk) Z10 - Z01 Çiğli -İzmir

Telefon: 0 232 384 05 00 / 0 232 384 30 40

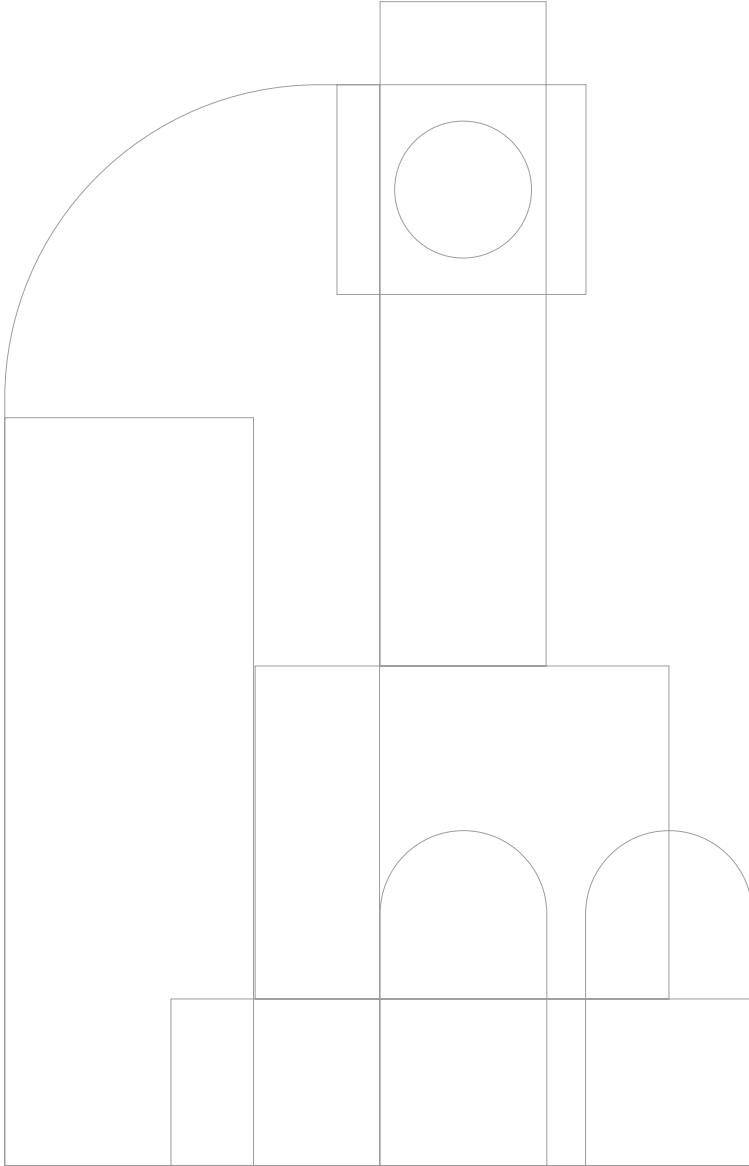
E-posta: laboratuvar@egesehir.com.tr

Web: www.lab.egesehir.com.tr

Egeşehir Laboratuvar

Beton Laboratuvarı
(Riskli Yapı Tespiti)

Zemin ve Kaya Mekaniği Laboratuvarı
(İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Çalışmaları)



İÇİNDEKİLER

Önceliğimiz Dirençli ve Afetlere Hazır Bir İzmir	06
Hedef: Güvenli Yapılaşma ve Dirençli Kent	08
Gelecek İçin Doğayla Uyumlu Bir Yaşam	10
Egeşehir Laboratuvar Hakkında	12
A. Kalite Yönetim Sistemi	14
B. Zemin ve Kaya Mekaniği Laboratuvarı	18
B.1. Zemin Mekaniği Laboratuvarı	20
Zemin Numunelerinin Deneye Hazırlanması	21
B.1.1. Zeminlerin Sınıflandırılması ve Fiziksel/İndeks Özelliklerinin Tanımlanması Deneyleri	22
Su Muhtevası Deneyi	22
Dane Çapı Dağılım Analizi (Elek / Hidrometre Analizi)	23
Likit Limit Deneyi	24
Plastik Limit Deneyi	25
Dane Yoğunluğunun Belirlenmesi Deneyi	26
Birim Hacim Kütle Belirlenmesi Deneyi	27
Büzülme (Lineer) Limitinin Belirlenmesi Deneyi	27
Kohezyonlu Zeminlerde Büzülme Limit Faktörlerinin Belirlenmesi Deneyi	28
Sıkıştırma Deneyleri	29
B.1.2. Mühendislik Özelliklerinin Belirlenmesi Deneyleri	30
B.1.2.1. Statik Yükler Altında Zemin Laboratuvar Deneyleri	30
Tek Eksenli Basınç Deneyi	30
Konsolidasyonsuz ve Drenajsız Üç Eksenli Basınç Deneyi	32
Suya Doymun Zeminlerde Konsolidasyonlu ve Drenajsız Üç Eksenli Basınç Deneyi	34
Suya Doymun Zeminlerde Konsolidasyonlu ve Drenajlı Üç Eksenli Basınç Deneyi	35
Doğrudan Kesme Deneyi	36
Kademeli Yükleme Yoluyla Odeometre Deneyi	37
Şişme Basıncı Deneyi	38
Şişme Yüzdesi Deneyi	39
B.1.2.2. Dinamik Yükler Altında Zemin Laboratuvar Deneyleri	39

Bender Element Kullanımı Yoluyla Zeminlerde Kayma Dalgası Hızı ve Başlangıç Kayma Modülünün Belirlenmesi Deneyi ..	39
Sabit Tabanlı Rezonans Kolon Cihazı ile Zeminlerin Kayma Modülü ve Sönümlenmesi İçin Deney Yöntemleri	41
B.2. Kaya Mekanik Laboratuvarı	42
Kaya Numunelerinin Deneye Hazırlanması	42
B.2.1. Fiziksel /İndeks Deneyler	43
Kaya Numunelerinde Su Muhtevasının Belirlenmesi Deney Metodu	43
Kayalarda Suya Daldırma Yolu ile Gözeneklilik ve Yoğunluk Tayini Test Metodu	43
Atmosfer Basıncında Su Emme Tayini	44
Kayaların Suda Dağılmaya Karşı Duraylılık İndekslerinin Belirlenmesi Deney Metodu	44
Kayalarda Schmidt Geri Tepme Sertliğinin Laboratuvarında Belirlenmesi Test Metodu	45
Kayalarda Nokta Yük Dayanım İndeksinin Belirlenmesi Test Metodu	45
B.2.2. Mekanik Deneyleri	46
Kayalarda Tek Eksenli Basınç Dayanımı Belirlenmesi Deney Metodu	46
Kayalarda Elastisite Modülü ve Poisson Oranı Tayini Test Metodu	46
Kayalarda Üç Eksenli Basınç Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu	47
Kayalarda Endirekt Çekme Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu (Brazilian)	47
C. Beton Laboratuvarı	48
Sertleşmiş Betondan Tahribatlı Metot ile Numune Alınması	50
Beton Basınç Dayanımı Deneyi	51
Beton Test Çekici ile Tahribatsız Deney (Geri Sıçrama Sayısının Belirlenmesi)	52
Sertleşmiş Betonun Yoğunluğunun Tayini	52
Windsor Probe Test Yöntemi	53
Onay Belgeleri	55

ÖNCELİĞİMİZ DİRENÇLİ VE AFETLERE HAZIR BİR İZMİR

30 EKİM 2020 tarihinde gerçekleşen depremin yarattığı acılar ve yıkımın da gösterdiği gibi önceliğimiz dirençli ve afetlere hazır bir İzmir için bütünselik risk azaltma projeleri geliştirmektir.

İlk olarak afetlere hazırlık yapacak kurumsal yapı çalışmalarını başlatarak Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı'nı kurduk.

Kurumsal yapı çalışmalarımız devam ederken yaşadığımız deprem, adımlarımızı hızlandırmamız gerekliliğini dayattı. Depremi hemen ardından belediyeler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, kamu kurumları, özel sektör kuruluşları, uzmanlar ve ilgili tüm paydaşların katılımıyla izleyeceğimiz yol haritasını belirlemek üzere "**İzmir Depremi Ortak Akıl Buluşması**"nı gerçekleştirdik.

Bu buluşmanın sonuçlarını dikkate alarak kentimizin yaşayacağı muhtemel afet risklerini azaltmaya yönelik öncelikli projelerimizi belirleyerek bütünlüklü bir yaklaşımla bilimsel çalışmaları başlattık.

Kentimizin mevcut yapı stoku envanterini çıkarıyoruz. İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi ile yaptığımız protokol çerçevesinde Bayraklı ilçemizde 33 bin yapının 175 mühendisle yapı stoku envanteri çıkarılması tamamlanmış olup, deprem riski açısından değerlendirme çalışmaları devam etmektedir.

Kent bütününde depremsellik ve tsunami risklerini ortaya koyacak araştırma çalışmalarını başlattık. 200 kilometre çapındaki alanda (kara ve deniz) çok bileşenli ve çok disiplinli birbiriyle ilişkilendirilmiş iş paketlerinden oluşan bir projeyle tüm fayları araştırıp, depremin hem karada hem denizde tetikleyeceği tehlikeler ile tsunami etkilerini modelliyoruz.

Kentimizin zemin yapısından kaynaklı bütünselik afet risklerinin belirlenmesi için Bornova, Bayraklı ve Konak ilçe sınırlarına dahil olan ve Bornova havzası olarak nitelenen alandaki basen etkisiyle deprem etkisindeki zemin davranışlarını inceleyeceğimiz ayrıntılı jeolojik, jeoteknik, jeofizik ve hidrojeolojik araştırmalar için mikrobölgeleme çalışmalarını başlatıyoruz.



Bütünleşik bu çalışmalar içinde bilimsel çalışmaların önemli ayaklarından birisi olan yapı ve zemin laboratuvarını kurduk.

Uluslararası standartlara uygun, son teknolojiyle donattığımız Egeşehir Laboratuvar'da deneylerin yetkin bir şekilde yapılarak geçerli sonuçların üretilmesini güvence altına almayı hedefledik. Gerçekleştirdiğimiz çalışmalarla TSE tarafından verilen "**Deney Laboratuvarı Onay Belgesi**"ni almaya hak kazandık. Zemin, kaya ve beton incelemelerinde ihtiyaç duyulacak "46 ayrı deney ve test yapabilir" onayını alan tek laboratuvar olan merkezimizin riskli yapı tespiti ile mikrobölgeleme ve imar planlarına esas jeolojik-jeoteknik etütlerde her türlü araştırmayı yapabilecek kapasitede olduğunu duyurmaktan mutluluk duyuyorum.

Bu bütünleşik çalışmalarla İzmir'de yapı ve zemin etkileşimine bağlı risklerle yapılması gereken kentsel iyileştirme çalışmalarına bilimsel veri oluşturacağız.

Kentimizi afetlere karşı dirençli hale getirmek ve hemşehrilerimizin kendini güvende hissetmesi için ne gerekiyorsa yapmaya devam edeceğiz.

Sevgi ve saygılarımla,

Tunç SOYER

İzmir Büyükşehir Belediye Başkanı

HEDEF: GÜVENLİ YAPILAŞMA VE DİRENÇLİ KENT

YUVA edindiğimiz dünyamızın eşsiz nitelikleri ve hayret uyandırıcı güzellikleri dışında beklenmedik zamanlarda varoluşunu anımsatmak gibi oldukça rahatsız edici bir yanı da var. 30 Ekim 2020 günü saatlerin 14:51'i gösterdiği an, 8 bin 500 yıllık kadim kentimizin tarihinde yaşadığı büyük felaketlerden birine 4 milyondan fazla İzmirli olarak tanıklık ettik; yerküremizin arkasında sayısız acılar ve yıkım bırakan bu hatırlatmalardan birini yaşadık.

Yaşadığımız bu büyük travmanın hemen ardından destansı bir dayanışma ile hiçbir yurttaşımızın sokakta kalmaması için bir seferberlik haliyle yaraları sardık, sonrasında ise tarihin bir kez daha tekerrürden ibaret olmaması için atılacak adımları ortak akıl ile belirledik ve uygulamaya başladık.

Büyükşehir Belediyemizin kentimizi afetlere karşı dirençli kılma vizyonu ve stratejik planı kapsamında, depremsellik araştırmalarının yapılması, zemin davranış modellerinin üretilmesi, mevcut yapı envanterinin ve olası riskli yapıların belirlenmesi için başlattığımız bilimsel çalışmaları ile paralel ve tamamlayıcı bir unsur olarak ülkemizin en kapsamlı yapı ve zemin laboratuvarını kurduk.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı yetkililerinin TBMM Deprem Araştırma Komisyonu'nda aktardığı güncel verilere göre; topraklarının %66'sının ve nüfusunun %71'inin deprem riski altında olduğu ülkemizde yaklaşık 28,6 milyon konut bulunmakta olup bunların yaklaşık 6,7 milyonu depreme karşı dayanıksız olduğu öngörülmektedir. Kentimiz İzmir için durum ülkemiz genelinden çok da farklı değildir. Zira, 30 Ekim Depremi'nin çok öncesinde afetlere karşı dirençli bir kent hedefimizde bir adım olarak yaşama geçirdiğimiz Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı'nın çalışmalarına göre; yaklaşık 870 bin yapının bulunduğu İzmir'de, yapıların %36'sı kaçak (ruhsatsız) ve %52'si ise 1998'de kapsamlı olarak yenilenen Deprem Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesinden önce inşa edilen yapılardır.

Özetle; ülkemizde dört kişiden üçü deprem riski altındaki yerleşimlerde yaşamakta ve biri de riskli yapılarda barınmakta olup kentimizde ise sekiz yapıdan yalnızca bir tanesi güncel mühendislik tasarım parametreleri ile yapılaşmıştır.



Gerçeğin bu çıplak ifadesi ve son yıllarda kentimizde üst üste yaşadığımız tüm doğal afetler, önceliklerimizi yeniden sorgulamaya yol açmış ve kıymetli başkanımız Tunç Soyer'in "İklim krizi nedeniyle yaşadığımız felaketlerde çok ağır sonuçlar ortaya çıkabiliyor. O nedenle bu kentte yaşayanların, kente güven duygularının sağlanması en temel önceliğimiz. Yaşam kalitesinin yükseltilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kentte kullanılması konuları tabi ki planımız, projemiz, stratejimiz. Ama bunların hepsinden önce bu kentte yaşayan herkesin güven duygusu taşımasını sağlamak gerekiyor. O nedenle birinci önceliğimiz bu olacak." ifadeleri ile hayat bulmuştur.

Anayasamızın "Devlet, şehirlerin özelliklerini ve çevre şartlarını gözeterek bir planlama çerçevesinde, konut ihtiyacını karşılayacak tedbirleri alır." hükmü ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'nin "Herkesin, kendisinin ve ailesinin sağlığı ve iyi yaşaması için yeterli yaşam standartlarına hakkı vardır; bu hak, konut hakkını da kapsar." maddesi çerçevesinde tariflenen güvenilir barınma hakkına ulaşabilmenin teknik altyapısı olarak algılayıp kurduğumuz laboratuvarımızın, gelecek yıllarda çalışma alanlarını yapı malzemeleri araştırmaları, yapı sağlığı izleme ve erken uyarı sistemlerini kapsayacak biçimde genişleterek yerel ve küresel ölçekte bir Ar-Ge merkezi olarak görme umudunu da taşıyoruz.

Cumhuriyetimizin kurucusu büyük önder Mustafa Kemal Atatürk'ün "Dünyada her şey için, maddiyat için, maneviyat için, hayat için, başarı için en hakiki yol gösterici ilimdir, fendir." sözlerini aklımızdan çıkarmayarak ve yerel yönetimlerin de tek çaresinin bilim olduğunu bilerek, yaşam hakkımızı kaderciliğe terk etmek yerine güvenli yapılaşma ve dirençli kent için çalışmaya devam edeceğiz.

Sevgi ve saygılarımla,

Ali Onat ÇETİN

Yönetim Kurulu Başkanı

GELECEK İÇİN DOĞAYLA UYUMLU BİR YAŞAM

İNSANLIK yürüyüşü, doğanın ritmiyle uyumlu olmadığı zaman olmadık acı ve yıkımlarla karşı karşıya kalıyor. Doğanın reflekslerine maruz kalanlar içinse refleks tarihi, bir dönemin sonu ve/veya başlangıcı olarak yerini alıyor. Her varlığın böylesine bir miladı olmuştur. 30 Ekim 2020 tarihinde yaşanan deprem de, İzmir için bir dönemin sonu ve yeni bir sürecin başlangıcı olarak kabul edilebilir.

30 Ekim depreminde eskisi gibi davranamayacağımızı, yeni davranışlara yönelmemiz gerektiğini acı bir deneyimle sorguladık. Yapılması gerekli birçok şeyi yapmadığımızı hatırladık. Yaşayacaksak doğanın ritmine uygun bir davranış geliştirmemiz gerektiğinde ortaklaştık.

30 Ekim 2020 tarihinde yaşananlar, yaşadığımız coğrafyayı afetlere karşı dirençli kılma sorumluluğunu dayattı. Yapacağımız çalışmaları bu perspektifle gerçekleştirmek için yol haritası oluşturmaya başladık. Çok faktörlü, çok detaylı işlerle karşı karşıya olduğumuz için bütünleşik ve bilimsel bir süreç yürütmemiz gerekiyor.

Egeşehir Laboratuvar, bütünleşik ve bilimsel sürece katkıların bir parçası olarak ortaya çıktı. Laboratuvar, deprem felaketinden alınacak dersler ve geleceğe yönelik önlemlerin tartışıldığı "**İzmir Depremi Ortak Akıl Buluşması**"nın sonuçlarından hareketle bilimsel çalışmalarda gerekli altyapılardan birisi olarak gündeme geldi.

İzmir Depremi Ortak Akıl Buluşması sonuçları çerçevesinde yapılacak çalışmalarda laboratuvar deneylerinin ve raporlarının resmi olarak kabul edilebilmesi için hangi kriterlerin kabul edileceğine dair Çevre, Şehircilik ve İklim değişikliği Bakanlığı'ndan görüş istendi. Bakanlık görüşleri doğrultusunda laboratuvar gereklilikleri belirlendi. Laboratuvar'da hangi cihazların yer alması gerektiği konusunda da İzmir Depremi Ortak Akıl Buluşması'na katılan öğretim üyelerinden görüşler alınarak ulusal ve uluslararası standartlara uygunluğu için kriterler belirlenerek deney kapsamı oluşturuldu. Devamında da deneyler için gerekli cihaz araştırmaları yapıldı, cihazlar tespit edildi ve laboratuvar kurulumu tamamlandı.



Aynı şekilde ulusal ve uluslararası standartlara uygun TSE Deney Laboratuvarı Onay Belgesi alındı ve gerekli prosedürler tamamlanarak faaliyetlere başlandı.

Laboratuvar, beton, zemin ve kaya bölümlerinden oluşmaktadır.

Egeşehir Laboratuvar, kurulu sistem ve yapısı ile yeni ve değişen standartlara göre envanterini güncel tutacak, geliştirecek dinamik ve gelişime açık bir çalışma modeline sahiptir. Tüm kurum, üniversiteler ve uzmanlarla işbirliği içinde projeler yapmaya, yeni uzmanların yetişmesine, deney yöntemlerinin geliştirilmesine ve bilginin üretilmesine katkıda bulunmaya çalışacak.

Gelecek, doğayla uyumlu bir yaşamla mümkündür.

Güvenle ve sağlıklı,

Ekrem TÜKENMEZ

Genel Müdür

EGEŞEHİR LABORATUVAR HAKKINDA

7 EYLÜL 2021 tarihinde kurulan Egeşehir Yapı Planlama Müşavirlik ve Teknoloji Anonim Şirketi Laboratuvarı, sahip olduğu cihaz, altyapı ve personeliyle zemin mekaniği, kaya mekaniği ve beton alanında ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak deney hizmeti vermektedir.

Egeşehir Laboratuvar, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından TSE Deney Hizmeti Alınabilecek Laboratuvar Onay Belgesi kapsamında "TS EN ISO/IEC 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar" standardı referans alınarak yapılan inceleme kapsamında gerçekleştirilen belge ve deney gözetim incelemesi sonucu 'Deney Laboratuvarı Onay Belgesi'ne sahiptir.

Deney Laboratuvarı Onay Belgesi'ne göre Egeşehir Laboratuvar'ın beton, zemin ve kaya iş ve işlemleri kapsamında 46 deney için yeterli olduğu belgelenmiştir. Deney kapsamında yer alan 46 deneyden bazıları, talep doğrultusunda farklı standartlarda (TS, TS EN ISO, ASTM) yapılmaktadır.





Egeşehir Laboratuvar'da ISO tarafından "Deney Laboratuvarlarının Yetkinliği için Genel Gereklilikler "adı ile anılan uluslararası TS EN ISO 17025 standardına uygun altyapı, yönetim, kalite dokümantasyonu, çalışma kapsamına yönelik kalite kontrol çalışmaları, sistemin denetlenmesi, belirlenen sorunların çözülmesi, deney yapan tüm çalışanların deney yapma yetkinlikleri ile tüm sistemin genel olarak standartlara uygunluğunun sürekliliği için kalite yönetim sistemi oluşturulmuştur.

Egeşehir Laboratuvar, deney kapsamına göre mikrobölgeleme ve imar planlarına esas zemin etütleri çalışmalarına yönelik zemin ve kaya deneylerinin yapıldığı Zemin ve Kaya Laboratuvarı ile riskli yapı tespitine yönelik deney ve testlerin yapıldığı Beton Laboratuvarı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Mikrobölgeleme ve imar planlarına esas zemin etütleri çalışmalarına yönelik zemin ve kaya laboratuvarında, zemin ve kaya deneyleriyle inceleme alanının indeks özellikleri, dayanım, deformasyon, sıkışabilirlik-konsolidasyon ve kesme dayanımı gibi özelliklerinin tayininin yanı sıra; zemin ve kaya türlerinin jeoteknik özelliklerinin (yerel zemin koşullarının belirlenmesi, yerel zemin sınıflandırması, zemin ve kaya türlerinin sınıflandırılması, mühendislik zonları ve zemin profilleri, şişme-oturma analizleri, taşıma gücü analizleri) belirlemeye yönelik deney ve testler yapılmaktadır.

Riskli yapı tespitine yönelik beton laboratuvarında tahribatsız-geri sıçrama deneyleri, basınç dayanımı, beton basınç dayanımının yerinde tayini, karot alma ve basınç dayanımı, sertleşmiş betonun yoğunluğunun tayini gibi deney ve testler yapılabilmektedir.

A.

KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ

- Egeşehir Laboratuvar, laboratuvarların kalite, idari ve teknik işlemleri için belirli standartlar, yöntemler dahilinde yapması gereken şartları ve yeterlilikleri gösteren TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardının gerekliliklerinin tutarlı bir şekilde yerine getirilmesini destekleyen, gösteren ve laboratuvar sonuçlarının kalitesini güvence altına alan kalite yönetim sistemi, TSE Deney Laboratuvarı Onay Belgesi'yle tescillenmiştir.
- Oluşturulan kalite yönetim sistemi, laboratuvarın mevcut kurulu tesislerinde ve/veya kurulu tesisleri dışında yapılan numune alma ve deney çalışmalarını kapsamaktadır.
- Genel, yapısal, kaynak, proses ve yönetim sistemi gerekliliklerine uygun organizasyon, yeterlilikler, prosedür ve talimatlar TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına uygun şekilde yerine getirilmektedir.
- Diğer görev ve sorumluluklarından bağımsız olarak, yönetim sisteminin uygulanması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi de dahil görevlerini yerine getirmek ve yönetim sisteminden veya deney talimatlarından sapmaların oluşumunu belirlemek ve bu tür sapmaları önlemek ya da en aza indirilmesi için gerekli işlemleri başlatmak üzere Kalite Yöneticisi atanmıştır.
- Deney çalışmalarına doğrudan etkisi olan, yönetme, uygulama veya doğrulama görevini yerine getiren bütün personelin sorumlulukları, yetkileri ve birbirleri ile olan ilişkileri, "Görev Talimatları"yla tanımlanmıştır.
- Kalite Yönetim Sistemi'nin hazırlanması, uygulanması ve izlenebilir olması açısından yapısal gereklilikler, kaynak gereklilikleri, personel, tesis ve çevresel koşullar, donanım ve tüm teknik şartların sağlanmasına ilişkin ilgili prosedürler, talimatlar, formlar ve raporlar hazırlanmıştır.
- Kalite Yönetim Sistemi'ne ait dokümanlar ilgili personele iletilmiş olup dokümanlar ilgili personel tarafından anlaşılır, ulaşılabilir ve uygulanabilir hale getirilmiştir.
- Laboratuvardaki çalışmaların ilgili standartlara uygun olarak yapıldığını takip ve kontrol etmek amacıyla laboratuvar faaliyetlerinden sorumlu olan laboratuvar yöneticileri atanmıştır.

LABORATUVAR FAALİYETLERİNİN TARAFSIZLIK ÇERÇEVESİNDE YÜRÜTÜLMESİNİ SAĞLAMAK AMACIYLA TARAFSIZLIĞI ETKİLEYECEK RİSKLER, LABORATUVAR YÖNETİMİ TARAFINDAN TANIMLANMIŞ VE BELİRLİ PERİYOTLARDA GÖZDEN GEÇİRİLMEKTEDİR.

- Laboratuvar yönetimi, faaliyetlerin tarafsız bir şekilde yürütülmesinden sorumludur. Bu sorumluluk gereği yönetici personelden tarafsızlığını tehlikeye düşürecek ticari, mali ya da diğer baskı araçlarını kullanmayacağına dair; çalışan personel ise tarafsızlığını tehlikeye düşürecek ticari, mali ya da diğer baskılar neticesinde görevini kötüye kullanmayacağına dair yazılı taahhütler vermiştir.
- Hizmet alan tarafından kamuya açık hale getirilmediği veya laboratuvar ile hizmet alan arasında aksi yönde bir anlaşma olmadığı sürece hizmet alana ait bilgiler gizli kabul edilir. Laboratuvar faaliyetleri ile ilgili elde edilen veya oluşturulan her türlü bilgi ve belge, tarafların onayı olmadıkça üçüncü taraflara açıklanmaz. Ancak Egeşehir Laboratuvar elde ettiği verileri, teknik ve bilimsel araştırmalar yapmak için kullanabilir.
- Egeşehir Laboratuvar, deneysel çalışmalarına ek olarak her proje tamamlandığında düzenlenen memnuniyet anketleri ile hizmet alanların görüşlerini dikkate almaktadır.
- TS EN ISO / IEC 17025 kapsamında, Laboratuvar kapsam listesinde yer alan deneylerle laboratuvarlar arası karşılaştırma (YT/LAK) programlarına katılarak ilgili deney metoduna uygun çalışıldığı ispatlanmış olmaktadır.

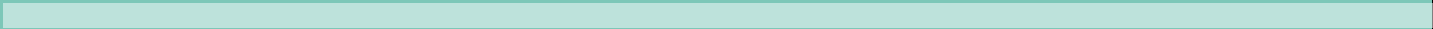
- Laboratuvarda kullanılan tüm cihaz/ekipmanların kalibrasyon işlemleri ilgili deney standardına uygun aralıklarda yapılmakta ve belirlenen aralıklar ile belirli cihaz/ ekipmanların ara kontrol ve doğrulama çalışmaları yapılarak izlenebilirlikleri sağlanmaktadır. Kalibrasyonlar, uluslararası ölçü standartlarına göre izlenebilirlik zinciri oluşturan kuruluşlara yaptırılmaktadır.
- Deneylerde kullanılan tüm cihaz ve ekipmanlarının kontrollü şartlar altında kullanımı ve bakımına ilişkin yöntem ve esasların tanımlanması amacı ile cihaz kullanım ve bakım talimatları oluşturulmuştur. Hazırlanan bu cihaz ve bakım talimatlarına göre cihazların periyodik bakımları yapılmaktadır ve bu talimatlar personelin kolaylıkla ulaşabileceği alanlara asılmıştır.
- Faaliyet alanı kapsamında olan deneylere ait sonuçların, kullanılan yöntemin gerektirdiği tüm bilgileri içerecek şekilde, doğru, açık, kesin ve tarafsız olarak rapor edilmesini hedefleyen bir prosedür oluşturulmuştur.

KAPSAM İÇİNDE YER ALAN DENEYLER, YÜRÜRLÜKTEKİ ULUSAL VE ULUSLARARASI STANDARTLARA VEYA DİĞER ÜLKE STANDARTLARINA GÖRE BELİRLENİR.

LABORATUVAR FAALİYETLERİNİN İZLENEBİLİRLİĞİNİ SAĞLAMAK AMACIYLA, ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ HESAPLAMALARI YAPILMAKTADIR. KULLANILAN ULUSAL VE ULUSLARARASI STANDARTLARIN GÜNCELLİĞİ KONTROL EDİLMEKTE VE İLGİLİ STANDARTLAR, EN GÜNCEL HALİ İLE KULLANILMAKTADIR.

- Egeşehir Laboratuvar'da oluşturulan kalite yönetim sistemi gereği, deney yapan tüm çalışanlar deney yapma yetkinliklerinin kanıtlanmasını takiben yetkilendirilmektedir. Bu sayede standartlara uygun olarak deney yapılması ve hazırlanan raporların doğru ve güvenilir bir şekilde kabul görmesi sağlanmaktadır.
- TS EN ISO/IEC 17025 standardının gereklilikleri kapsamında, laboratuvar faaliyetlerini de içeren laboratuvar yönetim sistemi gerekliliklerini yerine getirip getirmediğinin etkin bir şekilde uygulanıp uygulanmadığının, sürekliliğinin sağlanıp sağlanmadığının ve olası aksaklıkların tespiti için İç Tetkik Prosedürü hazırlanmış ve etkinliği sağlanmıştır. Yılda en az bir defa iç tetkik yapılmaktadır.
- Laboratuvar, kalite politikası gereği TS EN ISO / IEC 17025 standardına göre hazırladığı ve sistematik olarak laboratuvar işleyişine göre yürüttüğü kalite yönetim sistemini sürekli yenilemekte ve iyileştirmektedir.

B.



ZEMİN VE KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

B.1.

ZEMİN MEKANİĞİ LABORATUVARI

EGEŞEHİR Yapı Planlama Müşavirlik ve Teknoloji Anonim Şirketi Laboratuvarı zemin mekaniği, kaya mekaniği ve beton ile ilgili deney çalışmalarını ilgili mevzuatlarda gereken fiziki koşul ve alanda gerçekleştirmektedir.

Zemin ve Kaya Mekaniği Laboratuvarı iki bölümden oluşmaktadır. Zemin mekaniği laboratuvarında yaklaşık 30 farklı deney yapılırken kaya mekaniği laboratuvarında 10 farklı deney yapılmaktadır.

Zemin mekaniği laboratuvarında zeminin fiziksel/indeks ve mühendislik özelliklerini belirlemek amacıyla 30 farklı deney gerçekleştirilmektedir.

Zemin mekaniği laboratuvarı aşamalı olarak iki kısımda deney faaliyetlerini yürütmektedir.

1. Fiziksel/indeks özelliklerinin tanımlanması
2. Mühendislik özelliklerinin belirlenmesi

Zemin mekaniği laboratuvarında günümüz teknolojik şartlarına ve güncel standartlara bağlı kalınarak, örselenmiş ve örselenmemiş numuneler üzerinde gerçekleştirilen deneyler ile zeminlerin fiziksel/indeks ve mühendislik parametreleri belirlenmektedir.

Laboratuvar içi fiziksel/indeks deney çalışmaları her türlü mühendislik girişiminde uygulanmakta olup, ulusal ve uluslararası standartlara göre gerçekleştirilmektedir.

Gerçekleştirilen fiziksel/indeks deneyler ile dane (çap-boy) ve bünye (katı-sıvı-gaz) özellikleri belirlenmektedir.

Egeşehir Laboratuvar'da gerçekleştirilen fiziksel/indeks deneyler başlıca;

- Su içeriği belirlenmesi,
- Dane çapı dağılımının belirlenmesi,
- Dane yoğunluğu belirlenmesi,
- Kıvam limitleri belirlenmesi (ikit, plastik ve büzülme limit),
- Birim hacim kütle belirlenmesi şeklindedir.

Zeminlerin mühendislik davranışı hakkında bilgi sahibi olmak için yürütülen deney faaliyetleri ulusal ve uluslararası standartlara göre gerçekleştirilmektedir. Egeşehir Laboratuvar'da statik yüklemeler altında yürütülen deney çalışmaları ile zeminlerin dayanım, oturma ve şişme özellikleri belirlenmektedir.

Egeşehir Laboratuvar’da statik yüklemeler altında gerçekleştirilen deneyler başlıca;

- Üç eksenli basınç dayanımının (UU, CU, CD) belirlenmesi
- Kayma dayanımının kesme kutusu ile belirlenmesi
- Serbest basınç dayanımı
- Konsolidasyon deneyi
- Şişme yüzdesi deneyi
- Şişme basıncı deneyi şeklindedir.

Depremeler ya da dalga yükleri gibi tekrarlı yüklemeler altında zeminlerin mühendislik özelliklerinin incelenmesinde, zeminin dinamik özelliklerinin belirlenmesi önemli bir aşamadır. Bu kapsamda Egeşehir Laboratuvar’da dinamik yüklemeler altında yürütülen deneysel çalışmalar ile;

Gerilme-şekil değiştirme davranışını belirlemek için;

- Dinamik kayma modülü
- Sönüm oranı değerleri ve bunların birim şekil değiştirmeye bağlı olarak meydana gelen değişimleri

Dayanım parametreleri için;

- Göçmeye neden olan kayma gerilmesi genliği
- Çevrim sayıları belirlenmektedir.

Tüm yürütülen laboratuvar faaliyetleri ile ilgili bilimsel çalışmalar ve güncel yayınlar takip edilmekte olup ortaya konan teknik yöntemler ile ilgili eğitim faaliyetleri de Egeşehir Laboratuvar tarafından ilgili personeller için sağlanmaktadır.

ZEMİN NUMUNELERİNİN DENEYE HAZIRLANMASI

Numune kabul ve hazırlanması kısmında (planlama ve tasarım için gerekli görülen zemin özelliklerine göre) numunelerin deney için yeterliliğine, ilgili deneylerin yapılış süreci ve süresi hakkında uygunluk kararı verebilen yetkilendirilmiş / deneyimli personeller yer almaktadır.

Zemin numuneleri örselenmiş (SPT, Zemin Karot) ve örselenmemiş numuneler (UD/Shelby Tüp) olmak üzere iki kategoride incelenmektedir.

Egeşehir Laboratuvar’a ulaştırılan numunelerin kabul ve kayıt işlemleri, ilgili deney standartları dikkate alınarak hazırlanan “Numune Talep ve Kabul Kriterleri” ne göre yapılmaktadır.

İlgili standart / şartnamelere uygun olarak hazırlanan numuneler, deney aşamasına geçilmek üzere deney yapma yetkisine sahip personellere teslim edilmektedir.

B.1.1. ZEMİNLERİN SINIFLANDIRILMASI VE FİZİKSEL/İNDEKS ÖZELLİKLERİNİN TANIMLANMASI DENEYLERİ

Planlama, tasarım ve uygulama için zemin özelliklerini doğru belirlemek, arazi koşullarını gerçeğe en yakın biçimde modellemek gerekmektedir. Zemin özelliklerinin belirlenmesi kısmında kapsamlı arazi çalışmaları ile beraber, araziden alınan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler üzerinde laboratuvar deneyleri yapılmaktadır. Bu laboratuvar deneylerinin en temel amacı, fiziksel/indeks özelliklerin belirlenmesidir.

Zeminlerin sınıflandırılması için yapılan deneyler, ilgili standartlara bağlı olarak gerçekleştirildikten sonra sınıflandırma işlemi TS EN ISO 14688-2 ve ASTM D2487-17 standartlarına göre gerçekleştirilmektedir.

Su Muhtevası Deneyi

Amaç ve Kapsam

Deney numunesinin arazi koşullarında sahip olduğu doğal su içeriğini belirlemek.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-1, ASTM D2216-19



Etüv



Elektronik Terazî

Amaç ve Kapsam

Zeminlerin mühendislik davranışlarına etki eden partikül boyutlarının yüzde (%) cinsinden bir zemin içerisindeki dağılımını belirlemektir.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-4 (Elek+ Hidrometre), ASTM D 6913-17 (Elek Analizi) ve ASTM D7928-17 (Hidrometre Analizi)

Egeşehir Laboratuvar'da gerçekleştirilen mekanik elek analizi iki ayrı yöntem ile gerçekleştirilmektedir.

1. Kuru Eleme Yöntemi
2. Islak Eleme Yöntemi

Islak eleme yöntemi, özellikle hidrometre analizi istenilen zeminlerde gerçekleştirilmekte ve zemin içerisindeki silt ve kil dağılımının yüzde (%) cinsinden belirlenebilmesi için uygulanmaktadır.



Elek Setleri (TS EN ve ASTM)



Hidrometre Analizi Deney Seti

Amaç ve Kapsam

Zeminlerin farklı su muhtevalarında nasıl bir davranış sergilediğini belirlemek için yapılmaktadır. Kuru bir zemin, bünyesine su aldıkça bir süre hacmi sabit kalacak fakat sonra artmaya başlayacaktır. En başta katı formunu koruyan zemin, bir süre sonra akma yani likit kıvama ulaşacaktır. Zeminin kendi ağırlığı altında bir sıvı gibi akabileceği en düşük su içeriği değeri "likit limit" değerini ifade etmektedir.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-12 (Casagrande Yöntemi + Düşen Koni Yöntemi), ASTM D4318-17 (Casagrande Yöntemi)

Egeşehir Laboratuvar içerisinde iki farklı yöntem ile likit limit deneyi gerçekleştirilmektedir.

1. Casagrande Yöntemi
2. Düşen Koni Yöntemi

Düşen koni yönteminde kullanılan koni uç açısı ve ağırlıkları farklılık göstermektedir. Egeşehir Laboratuvar bünyesinde 60 g / 60° ve 80 g / 80° özelliklere sahip koni uçlar kullanılmaktadır.

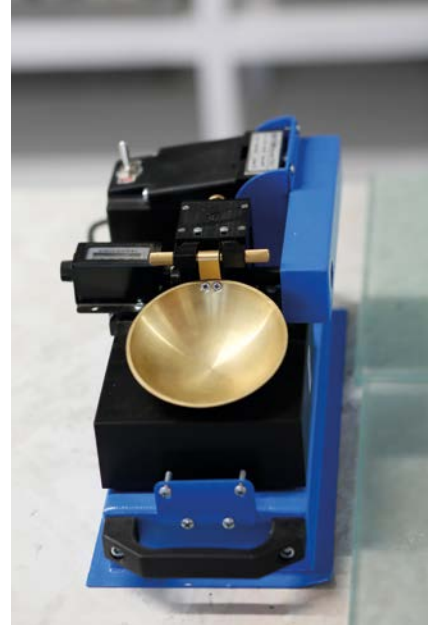
Casagrande yönteminde ise manuel ve motorlu olmak üzere iki cihaz tipi kullanılmaktadır.



Düşen Koni Deneyi



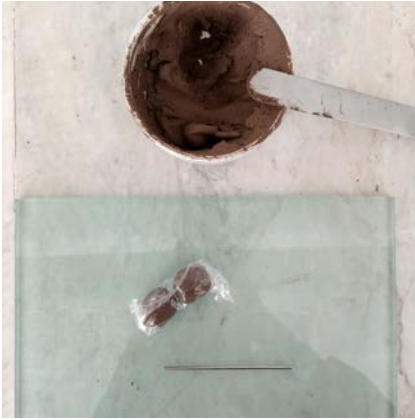
Casagrande Yöntemi - Manuel Cihaz



Casagrande Yöntemi - Motorlu Cihaz

Amaç ve Kapsam

Zeminlerin likit limit deneyi için hazırlanan numuneden kullanılabilir. Şerit şeklindeki numunenin elle yuvarlama yöntemi ile 3 mm kalınlığa ulaştığı anda kopmalar başlamaktadır. Kopmanın yaşandığı anda zeminin sahip olduğu su içeriği, zeminin plastisitesi hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlamaktadır.



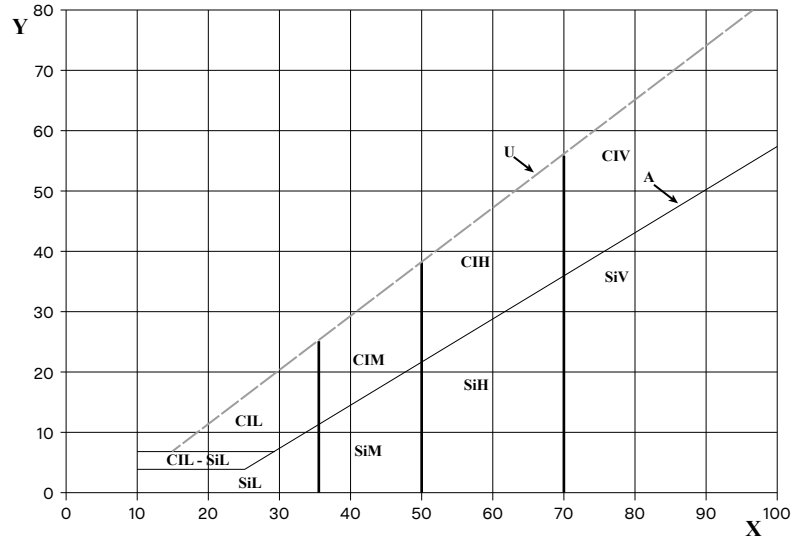
Plastik Limit Deneyi



Plastik Limit Deneyi

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-12, ASTM D4318-17



Plastisite Kartı (TS EN ISO 14688-1)

Elek / Hidrometre analizi, likit limit ve plastik limit deneylerinden elde edilen veriler ile özellikle kil ve silt ağırlıklı zeminlerde sınıflama işlemi için "plastisite kartı" kullanılmaktadır.

Zeminlerin sınıflandırma işlemi, mühendislik özellikleri açısından önemlidir. Örnek verecek olursak;

GW (iyi derecelenmiş çakıl, kumlu çakıl): Sıkıştırıldıklarında geçirgen, çok yüksek dayanıma sahip ve şişme sorunu olmayan zeminlerdir.

CH (yüksek plastisiteli kil): Sıkıştırıldığında geçirimsiz, doymuş durumda düşük mukavemete sahip, çok yüksek sıkışabilirlik özelliği ve şişme sorunu olan zeminlerdir.

Amaç ve Kapsam

Zemin danelerinin birim hacimdeki ağırlığını tespit etmek için uygulanmaktadır. Bu kapsamda ilgili standartta yer alan Metot-A (Etüv Kuru Numuneler İçin) kullanılmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-3



Vakumlama Sistemi



Mekanik Çalkalama

Zemin daneleri arasındaki boşluklarda hapsolan havayı çıkarmak için mekanik çalkalama ya da vakumlama yöntemleri kullanılmaktadır. Özellikle iri daneli zeminlerde mekanik çalkalama işlemi yeterli olurken, ince daneli zeminlerde vakumlama işlemi tercih edilmektedir.

Birim Hacim Kütle Belirlenmesi Deneyi

Amaç ve Kapsam

Zeminin doğal ağırlığının tüm hacmine oranını belirlemek için yapılmaktadır. Bu kapsamda "doğrusal ölçüm yöntemi" ve "sıvıya daldırma yöntemi" kullanılmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-2



Sıvıya Daldırma Yöntemi

Doğrusal ölçüm yönteminde ölçülen doğal ağırlık değerinin, numune hacim değerine bölünmesi ile birim hacim kütle değeri elde edilmektedir.

Sıvıya daldırma yönteminde ise kaplama malzemesi olarak "parafin" kullanılmaktadır. Numunenin kaplama malzemesi ile havada ve suda ağırlığı belirlenerek birim hacim kütle değeri elde edilmektedir.

Büzülme (Lineer) Limitinin Belirlenmesi Deneyi

Amaç ve Kapsam

Özellikle ince daneli zeminlerde, zeminin en düşük hacime ulaştığı andaki su içeriğini temsil eden "büzülme limit" değerinin belirlenmesi için uygulanmaktadır.

Kullanılan Standart

TS 1900-1 / 5.1.4, ASTM D4943-18



Lineer Büzülme Deney Seti

Bu noktadan sonra zemin artık büzülmez yani hacminde değişiklik meydana gelmez. Lineer büzülme deneyindeki bu geçiş numune boyunun azalması ile orantılı olarak değerlendirilmektedir.

Amaç ve Kapsam

Özellikle ince daneli zeminlerde, zeminin en düşük hacime ulaştığı andaki su içeriğini temsil eden "büzölme limit" değerinin belirlenmesi için uygulanmaktadır. Bu noktadan sonra zemin artık büzülmez yani hacminde değişiklik meydana gelmez.

Kullanılan Standart

ASTM D4943-18

Bu kapsamda yaygın olarak kullanılan "Cıvalı Büzölme Cihazı" yönteminin insan sağlığı açısından olumsuz etkileri olduğu için, Egeşehir Laboratuvar'da hacimsel büzölme tayini için "Parafin Yöntemi" tercih edilmektedir.



Hacimsel Büzölme Deney Seti

Belli bir kıvama sahip numune, ölçüleri belirli olan bir kaba hava boşlukları kalmayacak şekilde doldurulur ve etüvde kurutulup etüvden çıkarılan numune yoğunluk değeri önceden belirlenmiş olan parafin ile kaplanarak deney gerçekleştirilmektedir.

Amaç ve Kapsam

Mekanik bir enerji uygulayarak zeminlerin sıkıştırılması işlemidir. Zeminlerin sahip olduğu optimum su muhtevasını belirlemek için uygulanmaktadır. Kompaksiyon deneyinin amacı zemin kütlesinin mühendislik özelliklerinin iyileştirilmesidir.

Kullanılan Standart

TS 1900-1

Genel olarak kompaksiyon deneyi, bir kalıp içerisindeki zemin numunesine belirli bir ağırlığa sahip çelik tokmağın, belirli bir yükseklikten defalarca düşürülmesi ile gerçekleştirilir.

Uygulanan enerjiye göre değişkenlik gösteren iki yöntem mevcuttur.

1. Standart Proktor – Standart Enerji
2. Modifiye Proktor – Yüksek Enerji

Standart ve modifiye proktor arasındaki farklar, kullanılan çelik tokmak ağırlığı, düşüş yüksekliği ve kalıp içerisinde yerleştirilen zemin tabaka sayısıdır.

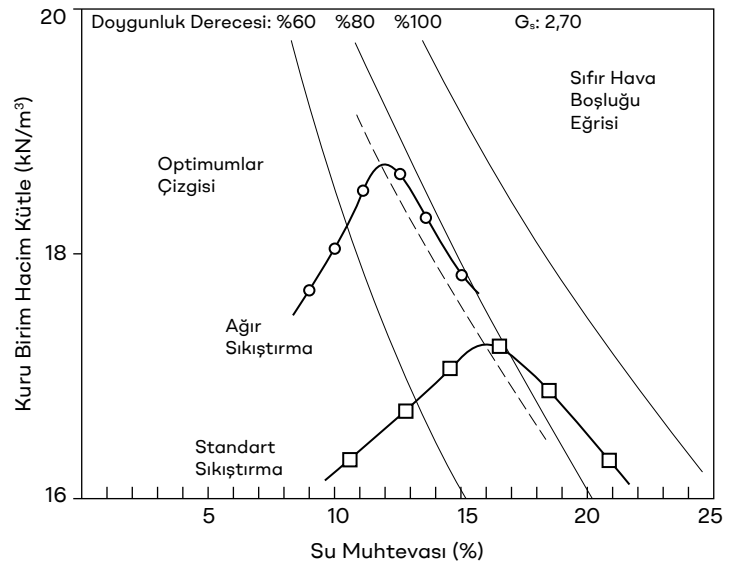
Deneyin sonunda en büyük kuru birim hacim ağırlığa karşılık gelen su muhtevası belirlenmektedir.

Kompaksiyon deneyi ile;

- Yapıya hasar verebilecek oturma miktarları azaltılabilir böylelikle zeminin mukavemeti artar.
- Yol projelerinde kullanılan temel dolgularının taşıma gücü artırılabilir.
- Geçirgenlik azaltılır.
- Özellikle ince daneli zeminlerde karşılaşılan şişme ve büzülme sonucu istenmeyen hacim değişimleri kontrol altına alınabilir.



Standart ve Modifiye Proktor Ekipmanları



Standart ve Yüksek Enerji (Modifiye) Sıkıştırma Eğrilerine Örnek

B.1.2. MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ DENEYLERİ

Egeşehir Laboratuvar’da statik yükler ve dinamik yükler altında zemin deneyleri yapılmaktadır.

Mühendislik özelliklerinin belirlenmesi deneylerinin amacı, zeminin mevcut fiziksel durumuna etki edildiğinde, etki biçimlerine göre davranışının belirlenmesi ve karşılaşılabilecek olası problemlere dair bilgi sağlanmasıdır.

B.1.2.1. STATİK YÜKLER ALTINDA ZEMİN LABORATUVAR DENEYLERİ

Arazi koşullarını temsil eden numunelerin fiziksel/indeks özellikleri tanımlandıktan sonra kayma direnci parametrelerini belirlemek için gerçekleştirilen deneyler aşağıdaki bölümlerde anlatıldığı gibidir.

Tek Eksenli Basınç Deneyi

Amaç ve Kapsam

Yanal bir desteğe ihtiyaç duymadan bir zemin numunesinin eksenel yük altında gösterdiği davranışı incelemek için yapılmaktadır.

Bu kapsamda kohezyonlu (zemin danelerinin birbirine bağlayıcı etki oluşturan kuvvetin gözlemlendiği ve yüksek oranlarda kil içeren zemin türleri) zeminlerde serbest basınç mukavemeti (q_u) ve drenajsız kayma mukavemeti (c_u) elde edilmektedir. Drenajsız kayma mukavemeti (c_u) kısa süreli stabilize analizlerinde zemin içerisindeki suyun tam olarak drene edilemediği durum olarak ifade edilebilir. Daha geniş bir ifade ile drenajsız kayma mukavemeti (c_u); suya doygun kil zeminlerin mühendislik uygulamalarında yükleme esnasında boşluk suyu basıncının sönümlenmesi ya da konsolidasyonun meydana gelmesi için zamanın olmadığı öngörülen ve yüklemelerin oldukça hızlı olduğu kritik tasarım durumlarında kullanılmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-7



Bilgisayar Kontrollü Tek Eksenli ve Üç Eksenli Basınç (UU)

Kil yüzdesi yüksek olan zeminlerde uygulanması kolay olduğu ve hızlı sonuçlar üretilebildiği için yaygın olarak tercih edilmektedir.

UD / Shelby tüplerden, çelik borular yardımıyla elde edilen deney numunesi kesit alanı dairesel veya kare olmak şartıyla, en az 34 mm çap veya 1000 mm² kesit alanına sahip olmalıdır.

- Silindirik Numuneler İçin:
Yükseklik ve çap oranı 1,8-2,5 aralığında olmalıdır.
- Kare Numuneler İçin:
Yükseklik ve uzunluk oranı 2,0-2,8 aralığında olmalıdır.

Not: Örselenmemiş numune almak mümkün değilse deney, yoğrulmuş numuneler üzerinde de yapılabilir. Yoğrulma sırasında zemin, optimum su muhtevası değerinde kompakte edilmekte ve numune alıcılar ile kompakte edilen numuneden örnekler alınmaktadır. Deney sonucu elde edilen serbest basınç mukavemeti (q_u) değerlerine göre kil yüzdesi yüksek zeminlerin kıvamı hakkında da bilgi sahibi olunmasını sağlamaktadır.

Serbest Basınç Mukavemeti (q_u) kPa	Kıvam Derecesi
<25	Çok Yumuşak
25-50	Yumuşak
50-100	Orta Katı
100-200	Katı
200-400	Çok Katı
>400	Sert

Amaç ve Kapsam

Belirlenen hücre basıncı ile suya doygun numunelerde göçme meydana gelene kadar sabit bir deformasyon hızında eksenel olarak yüklenir. Bu kapsamda kohezyon (zemin daneleri arasında birbirine bağlayıcı etki oluşturan kuvvet) ve kayma mukavemeti açısı (zeminlerin kesme aşamasında, kesme yüzeylerinde meydana gelen sürtünmenin açısal olarak ifadesi) değerlerinin belirlenmesi için yapılmaktadır. Bu kapsamda zeminlerin arazi koşullarında sahip olduğu kayma mukavemeti gerçeğe en yakın şekilde belirlenmektedir.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-8, ASTM D2850-15

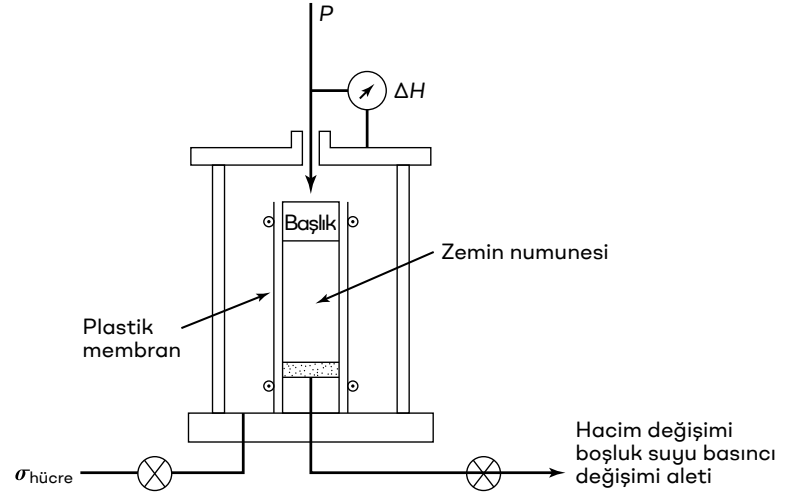
Hücre içerisinde zemin numunesi etrafında bulunan basınçlı hücre sıvısının (genellikle su) zemin içerisine girmemesi için zemin numunesi kauçuk bir membran içerisine yerleştirilmektedir.

UU deneyi için, çapı 34 mm'den az olmayan yüksekliği ise 1.8 - 2.5 katı olan silindirik numuneler üzerinde gerçekleştirilir.



Deney Numunesinin Üç Eksenli Hücreye Yerleştirilmesi

Bir piston yardımıyla eksenel yük uygulanmakta ve tüm drenaj vanaları kapalı bir şekilde deney gerçekleştirilmektedir. Tüm drenaj vanaları kapalı olmasına rağmen artan hücre basınçları altında, boşluklarda yer alan hava sıkışır ve böylece boşluk oranı azalır.



Üç eksenli basınç dayanım testlerindeki drenaj koşulları özellikle stabilize analizleri için gereken özel kritik tasarım biçim modelleridir.

Drenaj Şekli Deney Öncesi-Deney Sırası	Sembol
Konsolidasyonsuz-Drenajsız	UU

Egeşehir Laboratuvar'da konsolidasyonsuz ve drenajsız üç eksenli basınç dayanımı deneyleri için bilgisayar kontrollü cihazlar kullanılmaktadır.



UU Deney Sistemi

Amaç ve Kapsam

Konsolidasyonsuz ve drenajsız deney sistemlerinin aksine deney numunesi istenilen konsolidasyon gerilmeleri altında konsolide edilir. Konsolidasyon aşaması tamamlandıktan sonra drenaj vanaları kapatılır ve drenajsız koşullar altında numunede göçme meydana gelene kadar yüklenir. Bu kapsamda efektif (c') kohezyon (zemin daneleri arasında birbirine bağlayıcı etki oluşturan kuvvet) ve efektif (ϕ') kayma mukavemeti açısı (zeminlerin kesme aşamasında, kesme yüzeylerinde oluşan sürtünmenin açısal olarak ifadesi) değerlerinin belirlenmesi için yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ASTM D4767-11, TS EN ISO 17892-9

CU deneyi için numuneler minimum 33 mm çapa sahip silindirik olarak hazırlanmaktadır. Boy çap oranı ise 2.0- 2.5 arasında olmalıdır.

Bir piston yardımıyla eksenel yük uygulanmakta ve drenajsız koşullarda numunede oluşan boşluk suyu basıncı ölçülmektedir. Bu deney tipinde numunede hacim değişimine izin verilmez ve kesme esnasında numuneden içeri ya da dışarı su akışı gözlenmez.

Üç eksenli basınç dayanım testlerindeki drenaj koşulları özellikle stabilize analizleri için gereken özel kritik tasarım biçim modelleridir.

Drenaj Şekli Deney Öncesi-Deney Sırası

Konsolidasyonlu-Drenajsız

Sembol

CU

Egeşehir Laboratuvar'da konsolidasyonsuz ve drenajsız üç eksenli basınç dayanımı deneyleri için bilgisayar kontrollü cihazlar kullanılmaktadır.



Tam Otomatik CU-CD Deney Sistemi

Amaç ve Kapsam

Konsolidasyonsuz ve drenajsız deney sistemlerinin aksine deney numunesi istenilen konsolidasyon gerilmeleri altında konsolide edilir. Konsolidasyon aşaması tamamlandıktan sonra drenaj vanaları açık kalır ve aşırı boşluk suyu basınçlarının oluşmaması için gerilme farkları numuneye çok yavaş bir şekilde uygulanır. Bu kapsamda efektif (c') kohezyon (zemin daneleri arasında birbirine bağlayıcı etki oluşturan kuvvet) ve efektif (ϕ') kayma mukavemeti açısı (zeminlerin kesme aşamasında, kesme yüzeylerinde meydana gelen sürtünmenin açısal olarak ifadesi) değerlerinin belirlenmesi için yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-9, ASTM D7181-20

CD deneyi için numuneler minimum 33 mm çapa sahip silindirik olarak hazırlanmaktadır. Boy çap oranı ise 2.0- 2.5 arasında olmalıdır.

Bir piston yardımıyla eksenel yük uygulanmakta ve genellikle drenajlı koşullarda yapılan deneylerde numunedeki hacim değişimi ölçülmektedir. Drenajlı deneylerde numuneye giren ve çıkan su miktarı kontrol edilebilmektedir.

Üç eksenli basınç dayanım testlerindeki drenaj koşulları özellikle stabilize analizleri için gereken özel kritik tasarım biçim modelleridir.

Drenaj Şekli Deney Öncesi-Deney Sırası	Sembol
Konsolidasyonlu-Drenajlı	CD

Konsolidasyonlu ve drenajlı (CD) üç eksenli deney sistemleri ile CD şartlarının en kritik varsayıldığı toprak dolgu barajlarda uzun süreli sızma problemlerinde ve şevlerin uzun süreli stabilize analizlerinde kullanılmaktadır.

Avantajlar

- Zemin numunelerinin arazi gerilmeleri altında konsolidasyonu sağlanmakta ve suya doymunluk dereceleri kontrol edilebilmektedir.
- Deney için gerekli drenaj koşulları kontrol edilebilmektedir. Drenajsız deneylerde, numunede oluşan boşluk suyu basıncı değişimleri, drenajlı deneylerde ise meydana gelen hacim değişimleri ölçülebilmektedir.
- Gerilme izleri kontrol edebilmekte ve böylece bu sistem ile arazideki gerilme izleri de daha etkili bir şekilde laboratuvarında tanımlanabilmektedir.
- Sistemin uzaktan kontrol edilebilir olması zaman ve iş gücünden tasarruf edilmesini sağlamaktadır.

Dezavantajlar

- Düşük geçirimliliğe sahip killi zeminlerde kesme aşamasında boşluk suyu basıncı oluşmadığından emin olmak için yükleme çok yavaş olmalıdır.
- Numunenin göçmesi için geçen süre birkaç günden birkaç haftaya kadar değişkenlik gösterdiği için, uzun süren deneylerde vanalardan, contalardan ya da kullanılan membranlarda sızma problemleri gözlemlenebilir.

Amaç ve Kapsam

Zemin numunesine rijit bir yükleme başlığı tarafından normal yükleme yapılması sonucu deney sırasında kayma yükü, yatay ve düşey deformasyonun ölçülmesini sağlamaktadır. Elde edilen veriler ile kohezyon (zemin daneleri arasında birbirine bağlayıcı etki oluşturan kuvvet) ve kayma mukavemeti açısı (zeminlerin kesme aşamasında, kesme yüzeylerinde meydana gelen sürtünmenin açısal olarak ifadesi) değerlerinin belirlenmesi için yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-10

Kesme kutusu deneyi genel olarak örselenmemiş, yoğrulmuş ve laboratuvar ortamında kompaksiyon yöntemleri kullanılarak elde edilen numuneler üzerinde uygulanmaktadır.

Hazırlanan numune minimum 20 mm yüksekliğe sahip olmalıdır. Kare ringlerde genişlik minimum 50 mm, dairesel ringlerde ise minimum çap 50 mm olmalıdır.

Elde edilen kayma kuvveti ve normal kuvvet düzeltilmiş alana bölünerek kırılma düzlemindeki kayma ve normal gerilme değerleri elde edilmektedir.



Bilgisayar Kontrollü Doğrudan Kesme Deney Sistemi

Egeşehir Laboratuvar'da bilgisayar kontrollü deney aleti kullanılmaktadır. Doğrudan kesme deneyinin çok sayıda avantajı ve dezavantajı mevcuttur.

- Özellikle iri daneli malzemeler için ucuz ve hızlı bir yöntemdir.
- İnce daneli zeminler için drenaj kontrolü sağlanmakta olup drenajlı koşullar dışında çok uygun değildir.

Amaç ve Kapsam

Artan yükleme ile suya doygun numunelerde alt ve üst yüzeylerine yerleştirilen poroz taşlarla suyun numune içerisinden düşey bir şekilde drene olmasını sağlayarak konsolidasyon sürecinin tamamlanmasını sağlamaktır.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-5, ASTM D2435-20

Bir yapının uygulanan yükler altında ne kadar hızlı oturacağını bilmesi neden önemlidir sorusunun cevabı tasarımcılar için konsolidasyon deneyinin önemini vurgulamaktadır. Planlamacı ve tasarımcı konsolidasyon deney sonuçlarına göre hesaplanan oturmaların yapısal bütünlük ve yapının kullanımı üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığına karar verebilmektedir.

Özellikle ince daneli zeminlerde düşük permeabiliteden dolayı zemin içerisindeki su, ortamı hemen terk edemez. Bu durum boşluk suyu basıncının artmasına dolayısıyla zeminde zamana bağlı oturmalar gelmesine neden olmaktadır. Zamana bağlı gelişen bu süreç çok uzun sürebilmektedir.

Egeşehir Laboratuvar'da iki tip deney aleti bulunmaktadır.

- Konvansiyonel Tip Deney Aleti
- Tam Otomatik Deney Aleti



Tam Otomatik Konsolidasyon Deney Sistemi

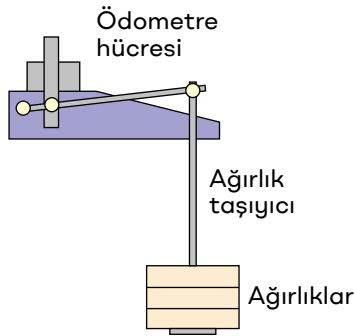
Tam otomatik konsolidasyon deney aletinin avantajları;

- İş gücü ve zaman bakımından avantajlar sağlamaktadır.
- Konsolidasyon deneyi ile alakalı olan şişme basıncı deneyi, sabit hacim koşulları altında aynı anda başlatılabilmektedir.
- Konsolidasyon deneyinde numune şişmeye başladığında cihaz otomatik olarak kendini indirmekte ve numunenin örselenmesini engellemektedir.

Ödometre aleti ringinin iç ölçüleri aşağıda verilen boyutlara uymalıdır;

- Çap (D) ≥ 35 mm
- Yükseklik (H) ≥ 12 mm

Çap (D) / Yükseklik (H) oranı: 2,5 değerinden az olmamalıdır.



Deney numune içerisindeki boşluk suyu basınçlarının sönmülmesi ile sonlandırılmaktadır. Başka bir deyişle birincil konsolidasyonun tamamlanması ile deney sonlandırılabilir.

"Logaritma-zaman" ve "karekök-zaman" yöntemlerinden herhangi birinin tercih edilerek konsolidasyon katsayısı (c_v) ve hacimsel sıkışma katsayısı (m_v) parametreleri elde edilmektedir. Elde edilen bu parametreler tasarım aşamasında gerekli görülen oturma hesaplamalarının yapılmasında kullanılmaktadır.

Şişme Basıncı Deneyi

Amaç ve Kapsam

Bir zemin numunesinin 1 kPa basınç altında suya doygunluğu sağlandıktan sonra şişmesi için uygulanan basıncın bulunması için gerçekleştirilir. Bu kapsamda örselenmiş ve örselenmemiş deney numuneleri kullanılabilir.

Kullanılan Standart

TS 1900-2 / T1-Bölüm 5.8.2

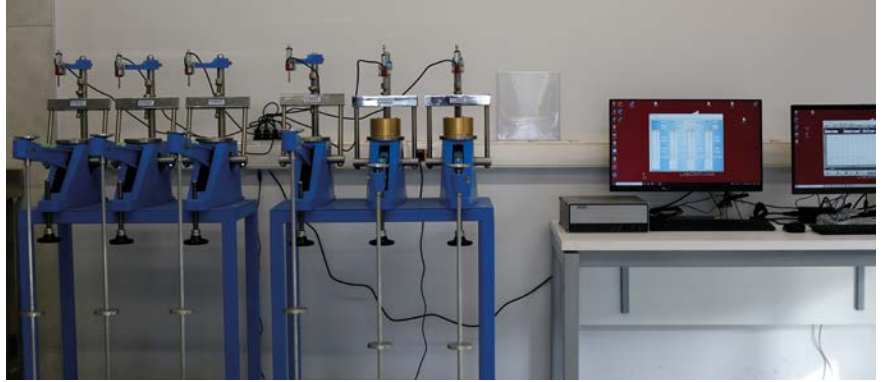
Deney numunesinin yükseklik ve çap oranı 1:2.5 ile 1:3.5 olmalıdır.

Örselenmiş deney örnekleri, 4.75 mm elek aralığından elenir. Blok ya da tüp içerisinde laboratuvara ulaştırılan numuneler ise alt ve üst yüzeyleri tıraşlanarak deney halkasına yerleştirilir.

Egeşehir Laboratuvar'da tam otomatik ve konvansiyonel tip konsolidasyon cihazlarının her ikisinde de bu deney uygulanmaktadır.



Tam Otomatik Konsolidasyon Deney Sistemi



Bilgisayar Kontrollü Konsolidasyon (Konvansiyonel) Deney Sistemi

Şişme Yüzdesi Deneyi

Amaç ve Kapsam

Bir zemin numunesinin 1 kPa basınç altında suya doygunluğu sağlandıktan sonra tek yönlü oturma-şişme yüzdesinin bulunması için gerçekleştirilir. Bu kapsamda örselenmiş ve örselenmemiş deney numuneleri kullanılabilir.

Kullanılan Standart

TS 1900-2 / T1-Bölüm 5.8.2

Deney numunesinin yükseklik ve çap oranı 1:2.5 ile 1:3.5 olmalıdır.

Örselenmiş deney örnekleri 4.75 mm elek aralığından elenir. Blok ya da tüp içerisinde laboratuvara ulaştırılan numuneler ise alt ve üst yüzeyleri tıraşlanarak deney halkasına yerleştirilir.

Egeşehir Laboratuvar'da tam otomatik ve konvansiyonel tip konsolidasyon cihazlarının her ikisinde de bu deney uygulanmaktadır.

Sabit Seviyeli Permeabilite Deneyi

Amaç ve Kapsam

Laboratuvar ortamında zeminlerin hidrolik geçirgenlik katsayısının belirlenmesi için uygulanmaktadır. Bu kapsamda rijit çeperli bir permeametre kullanıldığı için granüler zeminler için daha uygundur.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-11



Sabit Seviyeli
Permeabilite
Seti

Düşen Seviyeli Permeabilite Deneyi

Amaç ve Kapsam

Laboratuvar ortamında zeminlerin hidrolik geçirgenlik katsayısının belirlenmesi için uygulanmaktadır. Bu kapsamda esnek çeperli bir permeametre kullanıldığı için ince daneli zeminler için daha uygundur.

Kullanılan Standart

TS EN ISO 17892-11



Düşen Seviyeli
Permeabilite
Seti

B.1.2.2. DİNAMİK YÜKLER ALTINDA ZEMİN LABORATUVAR DENEYLERİ

Aktif deprem kuşağında yer alan ülkemizde yıllardır can ve mal kaybına neden olan depremler yaşanmaktadır. Tekrarlı yüklemeler ile zemin tabakalarının göstereceği davranışı önceden bilmek, gereken önlemlerin alınmasını hızlandıracak ve bu tabakalar üzerinde yer alan yapılarda oluşabilecek hasarların minimum düzeyde kalmasını sağlayacaktır. Dinamik yükler temellerde ve diğer yapılarda aşırı deformasyon hatta göçmelere neden olabileceğinden tasarım için çok önemli bir parametredir.

Egeşehir Laboratuvar, zeminleri etkileyen dinamik etkenlerin araştırılması için yüksek teknolojiye sahip tam otomatik cihazlar kullanmaktadır. Bu kapsamda zeminlerin dinamik davranışlarını etkileyen kayma modülü, sönüm oranı, poisson oranı ve yoğunluk faktörleri elde edilmektedir.

Deprem etkisi ile beraber dinamik yüklemeye sebep olan diğer koşullar, rüzgâr kuvvetleri, kazık çakma, patlama ve trafik kaynaklı nedenler olarak sıralanabilmektedir.

Bender Element Kullanımı Yoluyla Zeminlerde Kayma Dalgası Hızı ve Başlangıç Kayma Modülünün Belirlenmesi Deneyi

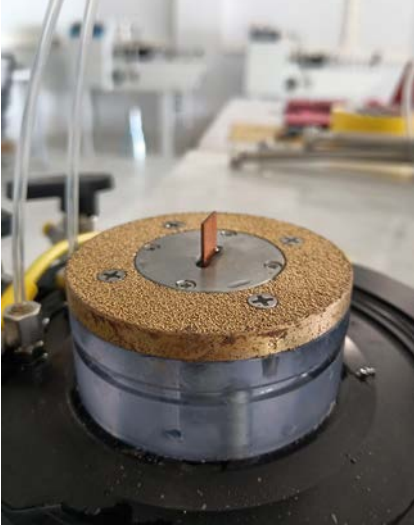
Amaç ve Kapsam

Bu deney yöntemi, düşey yönde hareket eden kesme dalgası hızını ve zeminin dinamik özelliklerini düşük deformasyon düzeylerinde ölçmek için uygulanmaktadır.

Kullanılan Standart

ASTM D8295-19

Egeşehir Laboratuvar bünyesinde gerçekleştirilen bender eleman deneyleri üç eksenli hücre sistemine entegrasyonu sağlanarak gerçekleştirilmektedir.

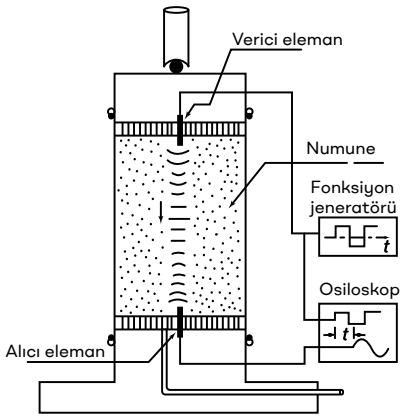


Bender Eleman Deneyi



Bender Eleman Deney Seti

$$G_{max} = p_t * V_s^2$$



Bender Elemanların Yerleşimi

Kayma dalgasının hareket mesafesi, zemin içerisindeki verici ve alıcı bender elemanlar arasındaki uçtan uca mesafedir. Birbirlerine paralel olarak yerleştirilen alıcı ve verici bender elemanlar arasında gönderilen sinüs dalgasının katettiği mesafe, hareket süresine bölünerek "kesme dalgası hızı" hesaplanmaktadır. Düşük deformasyon rijitliği " G_{max} ya da G " ise kayma dalgası hızı ve yoğunluk değerinden elde edilmektedir. Tasarımcı için düşük deformasyonları temsil eden G_{max} , daha büyük şekil değiştirme analizlerinin yorumlanmasında büyük önem taşımaktadır.

Amaç ve Kapsam

Deney, küçük genlikte gerilmelere maruz kaldıktan sonra üzerindeki yük artışı ile zeminlerin dinamik özelliklerinin incelenmesi için yapılmaktadır. Bu deneyde aynı zemin numunesi üzerinde farklı zamanlarda oluşabilecek dinamik davranışların araştırılması mümkün olmaktadır.

Kullanılan Standart

ASTM D4015-15

Bu kapsamda özellikle deprem etkisi altında kalan kumlu zeminlerde sıvılaşma probleminin araştırılması için "Rezonant Kolon" deneyi önem taşımaktadır.

Deney için hazırlanan numunelerin çapı minimum 33 mm, yükseklik çap oranı ise 2'den az 7'den yüksek olmamalıdır.

Hazırlanan numune, örneğin 100 kPa gerilmede sıkıştırılarak doyurma işlemine tabi tutulmaktadır. Deney numunesinin doygunluğu B (Bisho) parametresi ile kontrol edilerek, $B > 0,95$ seviyesine ulaştığında "doygun" kabul edilmektedir.

Doygun hale gelen deney numunesi üç farklı hücre basıncı altında (örn. 100 kPa, 200 kPa ve 400 kPa) konsolide edilerek, her konsolidasyon aşamasında numune Rezonant kolon deneyi gerçekleştirilerek zeminin farklı ve artan hücre basınçları altında dinamik davranışı incelenmektedir (G_{max} ve D).



Tam Otomatik Rezonant Kolon ve Burgusal Kesme Deney Seti

Rezonant kolon cihazının çalışma prensibi silindirik deney numunesini alt tabanından sabitleyerek tepe noktasından burgusal moment etkisi ile basınç ya da kayma dalgaları uygulayarak titreşim yaratmaktır. Boyutları bilinen numunenin rezonansa geçtiği frekans ile dalga hızı belirlenmektedir. Rezonant koşullar altında ölçümler tamamlandıktan sonra sistem durdurulmakta ve numune serbest salınımına bırakılarak sönüm oranları (D) tespit edilmektedir.

B.2.

KAYA MEKANİĞİ LABORATUVARI

Kaya mekaniği laboratuvarında kayaç ve karot numuneler üzerinde, kaya malzemesinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla standartlara uygun olarak deneyler yapılmaktadır. Bakımı ve kalibrasyonları düzenli aralıklarla takip edilen laboratuvar aletleri ve son teknoloji bilgisayar kontrollü deney ekipmanlarıyla deneyler gerçekleştirilmektedir. Kaya mekaniği laboratuvarında gerçekleştirilen fiziksel/indeks deneyleri ve mekanik deneyleri başlıca;

Fiziksel/İndeks Deneyleri;

- Kaya numunelerinde su muhtevasının belirlenmesi
- Kayalarda suya daldırma yolu ile gözeneklilik ve yoğunluk tayini
- Atmosfer basıncında su emme tayini
- Kayaların suda dağılmaya karşı duraylılık indekslerinin belirlenmesi
- Kayalarda Schmidt geri tepme sertliğinin laboratuvarında belirlenmesi
- Kayalarda nokta yük dayanım indeksinin belirlenmesi,

Mekanik Deneyleri;

- Kayalarda tek eksenli basınç dayanımının belirlenmesi
- Kayalarda elastisite modülü ve poisson oranı tayini
- Kayalarda üç eksenli basınç dayanımının belirlenmesi
- Kayalarda endirekt çekme dayanımının belirlenmesi (Brazilian) şeklindedir.

KAYA NUMUNELERİNİN DENEYE HAZIRLANMASI

Amaç ve Kapsam

Egeşehir Laboratuvar kapsamında yer alan kaya mekaniği deneylerinden sağlıklı sonuç alınabilmesi için deney numuneleri standartlara uygun şekilde hazırlanmaktadır.



Laboratuvar Tipi Karot Makinesi



Tam Otomatik Yüzey Aşındırma Makinesi

Laboratuvarın numune hazırlama bölümünde laboratuvar tipi karot makinesi, universal kesme makinesi ve tam otomatik yüzey aşındırma cihazı mevcuttur. Söz konusu bu cihazlarla uygulanacak deney standartlarının önerdiği boy ve çapta numuneler hazırlanmaktadır.

B.2.1. FİZİKSEL / İNDEKS DENEYLER

Kaya Numunelerinde Su Muhtevasının Belirlenmesi Deney Metodu

Amaç ve Kapsam

Kaya numunelerinin arazi koşullarında sahip olduğu doğal su içeriğini belirlemektir.



Etüv

Kullanılan Standart

ISRM (2007) ve ASTM D2216-19



Elektronik Terazı

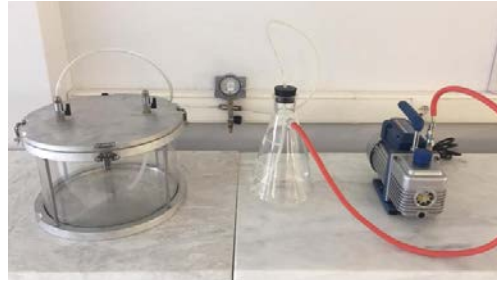
Kayalarda Suyu Daldırma Yolu İle Gözeneklilik ve Yoğunluk Tayini Test Metodu

Amaç ve Kapsam

Düzenli bir geometrik şekle sahip ya da düzensiz şekilli topak numunelerin gözenekliliğini, yoğunluğunu ve ilgili özelliklerini ölçmek amacıyla uygulanmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



Suya Doyurma Yoluyla Gözeneklilik ve Yoğunluk Tayini Deney Sistemi

Deney sonucunda kayanın sınıflanması açısından önemli olan ve dayanımını da etkileyen gözeneklilik, yoğunluk ve ilgili fiziksel özellikleri belirlenmektedir.

Amaç ve Kapsam

Doğal taşların atmosfer basıncında su emme değerinin tayini için gerçekleştirilmektedir.

Kullanılan Standart

TS EN 13755



Desikatör

Deney sonucunda doymuş deney numunesi kütlesinin, kuru deney numunesi kütlesine oranı şeklinde yüzde olarak ifade edilmekte ve kayaların sınıflandırılmasında kullanılmaktadır.

Kayaların Suda Dağılmaya Karşı Duraylılık İndekslerinin Belirlenmesi Deney Metodu

Amaç ve Kapsam

Kaya numunelerinin standart iki çevrim süresince kurumaya ve ıslanmaya bırakılması durumunda, parçalanmaya ve zayıflamaya karşı gösterdiği direncin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



Suda Dağılma Test Cihazı

Deney, 14 cm çapında ve 10 cm boyunda silindirik yüzeyi 2 mm açıklığında, elek teli ve bir küvet içerisinde dakikada 20 devir yapacak şekilde 10 dakika çevrilmesiyle gerçekleştirilmektedir. İki çevrim sonucunda kayacın suda dağılmaya karşı duraylılık (yerini ve konumunu koruyabilmesi koşulu) indeksi belirlenmektedir ve kayacın sınıflanmasında kullanılmaktadır.

Amaç ve Kapsam

Schmidt çekici kullanılarak, kayaların Schmidt geri sıçrama değerinin tayini ve dolaylı olarak tek eksenli basınç dayanımı değerinin saptanması amacıyla yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



L Tipi Kaya Test Çekici

L tipi Schmidt çekici, V şekilli numune beşiği ve kalibrasyon örsüyle deney gerçekleştirilmektedir. Deney esnasında numune beşiğine yerleştirilen deney numunesine dik bir şekilde 20 adet geri sıçrama değeri okunmakta ve standart gereği en düşük 10 değer çıkarılarak kalan 10 değerın ortalaması alınıp, kaya numunesinin Schmidt geri tepme sertliği bulunmaktadır. Çekicinin konumuna göre düzeltme uygulanarak kayacın dolaylı yönden tek eksenli basınç dayanımı bulunabilmektedir. Elde edilen veriler kayacın dayanımı ve sınıflaması hakkında kullanılmaktadır.

Kayalarda Nokta Yük Dayanım İndeksinin Belirlenmesi Test Metodu

Amaç ve Kapsam

Kaya numunelerinin dayanım parametresi olan nokta yükü dayanım indeksinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



Dijital Nokta Yükleme Cihazı

60 kN kapasiteli dijital nokta yükleme deney cihazında çapsal, eksenel ve blok numuneler üzerinde deney gerçekleştirilmektedir. Deney sonucunda elde edilen nokta yük dayanım indeksi, tek eksenli sıkışma ve çekilme dayanımı gibi diğer dayanım parametrelerinin dolaylı olarak belirlenmesinde ve kaya kütle sınıflama sistemlerinde kaya malzemesinin dayanım parametresi olarak kullanılmaktadır.

B.2.2. MEKANİK DENEYLERİ

Kayalarda Tek Eksenli Basınç Dayanımı Belirlenmesi Deney Metodu

Amaç ve Kapsam

Tek eksenli basınç dayanımı deneyi, silindirik şekle sahip numuneler üzerinde kaya malzemesinin dayanımını belirlemek için yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



*Deformasyon Kontrollü
Kaya Mekaniği
Üç Eksenli ve
Tek Eksenli Test Sistemi*

Kaya malzemesi, kesme – aşındırma işlemleri yapılarak deneye uygun boyutlarda hazırlanmaktadır. Deney için hazırlanan uygun numuneler, boy – çap ölçümleri yapılarak 2000 kN kapasiteli servo kontrollü kaya pres cihazında deneye tabi tutulmaktadır. Kaya malzemesinin kırılmasından sonra, kaya kütle sınıflamalarında ve tasarımda kullanılan tek eksenli basınç dayanımı deneyi elde edilmektedir.

Kayalarda Elastisite Modülü ve Poisson Oranı Tayini Test Metodu

Amaç ve Kapsam

Kayalarda elastisite modülü ve poisson oranı tayini, silindirik şekilli sağlam kaya numunelerinin tek eksenli yükleme altında gerilme – birim deformasyon eğrilerinin çizilmesi ve elastisite modülüyle poisson oranının tayini amacıyla yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)

2000 kN servo kontrollü kaya presi ve deformasyon ölçer kullanılarak kaya numunesine bağlanan strain gaugeslerle kaya numunesinin deney esnasında boyunun ve çapının değişimleri okunabilmektedir. Deney sonucunda elde edilen verilerle kaya numunesinin yükleme koşulları altında nasıl davranacağı öğrenilebilmektedir.



Kayalarda Elastisite Modülü ve Poisson Oranı Tayini Test Sistemi

Kayalarda Üç Eksenli Basınç Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu

Amaç ve Kapsam

Üç eksenli basınç dayanımı deneyi, üç eksenli sıkışmaya maruz kalan silindirik kaya numunelerinin makaslama dayanım parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



Üç Eksenli
Basınç Dayanımı İçin
Hoek Hücresi

Üç eksenli basınç dayanımı deneyi, 2000 kN kapasiteli otomatik yanal basınç üniteli kaya presinde gerçekleştirilmektedir. Farklı yanal basınç değerleri uygulanarak yapılan deney verileri kullanılarak kayacın yenilme (kırılma) zarfı çizilmektedir. Kaya malzemesinin tünel, şev, kazı gibi yapıların tasarım parametresi olan içsel sürtünme açısı ve kohezyon değerleri bulunmaktadır.

Kayalarda Endirekt Çekme Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu (Brazilian)

Amaç ve Kapsam

Kayalarda endirekt çekme dayanımı (Brazilian) deneyi, disk şeklinde hazırlanmış kaya numunelerinin çapsal yükleme altında çekilme dayanımlarının dolaylı yünden belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır.

Kullanılan Standart

ISRM (2007)



Endirekt Çekme Deneyi Yükleme Çenesi

Brazilian yükleme çeneleriyle 2000 kN kapasiteli servo kontrollü kaya presinde deney gerçekleştirilmektedir. Elde edilen tasarım parametresi değeri, kaya sınıflamasında kullanılmaktadır.

BETON LABORATUVARI

EGEŞEHİR AŞ olarak TC Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na yapmış olduğumuz başvuru sonrasında şirketimiz, 6306 Sayılı Kanun Kapsamında Riskli Yapıların Tespiti için Yetki Verilen Kurum ve Kuruluşlar listesinde yer alarak yetkilendirilmiştir. Egeşehir AŞ, projesi mevcut olmayan binaların taşıyıcı sistem rölevesinin çıkarılmasından beton sertlik analizi ölçümlerine, çelik donatı korozyon tespitinden karot numunesi alımı ve laboratuvarda test edilmesine kadar, riskli bina analizi yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan bilgilerin toplanabilmesine yönelik gerekli donanım ve personele sahiptir. Egeşehir Laboratuvar'da da riskli yapı tespit alanında verilen yetki çerçevesinde ihtiyaç duyulan beton deneyleri yapılmaktadır. Bu kapsamda karot numuneler üzerinde, beton malzemesinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla standartlara uygun olarak deneyler yapılmaktadır.

Sertleşmiş Betondan Tahribatlı Metot ile Numune Alınması

Amaç ve Kapsam

Betonarme yapılarda betonun yerinde basınç dayanımını belirlemek amacıyla tahribatlı (kesilerek) alınan karotların dayanımları arasındaki bağıntının belirlenmesi sağlanmaktadır. Karot numunesi alınmadan önce ölçüm yerinde beton test çekici ile geri tepme değerleri elde edilir.

Kullanılan Standart

TS EN 13791 ve TS EN 12504-1



Karot Numunesi Alma Cihazı



Otomatik Numune Yüzey Aşındırma Cihazı ve Ünlversal Kesme Makinesi

Amaç ve Kapsam

Beton basınç dayanımı deneyinin amacı, belirli yaşlardaki beton numunelerin birim alanın taşıyabileceği yük miktarının belirlenmesi ve betonun gerçek uygulamadaki elemanın taşıyabileceği yük hakkında fikir yürütmektir.

Kullanılan Standart

TS EN 12390-3

Beton numunesi, kesme-aşındırma işlemleri yapılarak deneye uygun boyutlarda hazırlanmaktadır. Deney için hazırlanan uygun numuneler, boy - çap ölçümleri yapılarak 2000 kN kapasiteli pres cihazında deneye tabi tutulmaktadır. Beton numunesinin kırılmasından sonra, basınç dayanımı deneyi elde edilmektedir.



Beton Basınç Dayanımı Test Sistemi

Beton Test Çekici ile Tahribatsız Deney (gerçi Sıçrama Sayısının Belirlenmesi)

Amaç ve Kapsam

Yapılarda yüzey sertliği yolu ile yaklaşık beton dayanımının tayini ve bu metodun uygulanabileceği alanlarda karot alımının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN 12504-2



N Tipi Test Çekici (Schmidt Çekici)

Sertleşmiş Betonun Yoğunluğunun Tayini

Amaç ve Kapsam

Betonun alındığı gibi, suya doymuş veya fırında kurutulmuş sertleşmiş beton numunesinin kütlesi ve hacmi belirlenerek yoğunluğunun hesaplanması amaçlanmaktadır.

Kullanılan Standart

TS EN 12390-7



Beton Basınç Dayanımı Test Sistemi

Amaç ve Kapsam

Windsor probe test yöntemi ile beton basınç dayanımı, dikkatli bir şekilde kullanılan patlayıcı yüklü çelik bir sondanın, betonun yüzeyinden içeri girmesi ve girme miktarının ölçülmesi ile belirlenir. Sonda, yüzeyden ne kadar az içeri girerse beton o kadar iyi kabul edilmektedir.



Windsor Probe Beton Mukavemet Deney Seti

ONAY BELGELERİ



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
ALTYAPI VE KENTSEL DÖNÜŞÜM
HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

RİSKLİ YAPI TESPİTİ LİSANS BELGESİ

KURULUŞUN

UNVANI : EGEŞEHİR YAPI PLN. MÜŞ. VE TEKN.A.Ş.
TİCARET SİCİL NO : Merkez-53174
ADRESİ : 1487 Sk. No:13/1-2-3-4 Alsancak Konak/İZMİR

İŞ BU BELGE 6306 SAYILI AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ
HAKKINDA KANUN KAPSAMINDA ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI TARAFINDAN VERİLMİŞTİR.
TAHRİF EDİLEMEZ. KISMEN VEYA OKUNMASINI ZORLAŞTIRACAK ŞEKİLDE ÇOĞALTILAMAZ.

BELGE NO : 21Ş2162
VERİLİŞ TARİHİ : 20/05/2021


Vedat GÜRGEN
Bakan a.
Genel Müdür



TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
TURKISH STANDARDS INSTITUTION



DENEY LABORATUVARI ONAY BELGESİ
TEST LABORATORY APPROVAL CERTIFICATE

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ bu belge ile
TURKISH STANDARDS INSTITUTION hereby certifies that

Kuruluş Unvanı ve Adresi/*Organization Name and Address:*

**EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR ŞUBESİ/ 8809 SOK NO : 141
Z01- 202 EVKA-5 MAH. ÇİĞLİ - İZMİR İZMİR**

Laboratuvar Unvanı ve Adresi/Laboratory Name and Address:

**EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR ŞUBESİ/ 8809 SOK NO: 141
Z01 - 202 EVKA-5 MAH ÇİĞLİ - İZMİR İZMİR**

Laboratuvarının, TSE Deney Laboratuvar Onayı Belgelerendirme Programına ve diğer ilgili TSE Mevzuatına göre ekte verilen kapsamdaki deneyleri yapmaya yeterli olduğunu ve TSE tarafından deney hizmeti alınabileceğini onaylar. The laboratory is competent to perform the tests stated in the scope that is given attachment according to TSE Test Laboratory Approval Certification Scheme and the other relevant TSE regulation. Also this certificate confirms that this laboratory can provide test services to TSE.

Belge Numarası / Certificate Number : 0343352-LB-01/01

İlk Veriliş Tarihi / Initial Certification Date : 16.12.2021

Geçerlilik Tarihi / Validity Date : 16.12.2022

Belge Tarihi / Certificate Date : 16.12.2021

e-imza/e-signed

ASIM OĞUZ ALTINIŞIK

BELGELENDİRME SİSTEM YÖNETİM MÜDÜRÜ



Bu belge kuruluş laboratuvarının TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre belgelendirildiği/akredite edildiği anlamını taşımaz ve bu amaçla kullanılamaz./This certificate does not mean that the laboratory is certified/accredited according to TS EN ISO/IEC 17025 and cannot be used for this purpose.

Bu belge belgelendirme şartlarına uygunluk sağlandığı sürece geçerlidir./This certificate is valid provided that compliance with the certification requirement is maintained.

<https://evrakkontrol.tse.org.tr/BelgeDogrulama.aspx?p=gx72kkqw> adresinden belgenin doğruluğunu ve geçerliliğini sorgulayınız.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION

DENEY LABORATUVARI ONAY KAPSAMI

TEST LABORATORY APPROVAL SCOPE

Firma Adı / Company Name:

EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE
TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR
ŞUBESİ

Numara / Number: 0343352-LB-01/01

Veriliş Tarihi / Date of issue: 16.12.2021

Geçerlilik Tarihi / Valid Until: 16.12.2022

TS EN ISO / IEC 17025 "Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar"
Standardı Referans Alınarak Yapılan İnceleme kapsamı aşağıda verilmiştir;

Scope of the audit that is conducted by the reference of TS EN ISO / IEC17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" is given below;

Ürün Adı	Deney Adı	Standart No / Metod
BETON	Yapılarda Beton Deneyleri - Bölüm 2: Tahribatsız Deneyler - Geri Sıçrama Sayısının Belirlenmesi	TS EN 12504-2 / 2019
BETON	Beton-Sertleşmiş Beton Deneyleri- Bölüm 3- Deney Numunelerinin Basınç Dayanımı Tayini	TS EN 12390-3 / 2019
BETON	Beton - Yapıda Beton Deneyleri - Bölüm 1: Karot Numuneler - Karot Alma, Muayene Ve Basınç Dayanımının Tayini	TS EN 12504-1 / 2019
BETON	Beton - Sertleşmiş Beton Deneyleri -Bölüm 7:Sertleşmiş Betonun Yoğunluğunun Tayini	TS EN 12390-7 / 2019
BETON	Beton Basınç Dayanımının, Yapılar ve Öndökümlü Beton Bileşenlerde Yerinde Tayini	TS EN 13791 / 2019
DOĞAL TAŞLAR	Atmosfer basıncında su emme tayini (Natural stone test methods - Determination of water absorption at atmospheric pressure)	TS EN 13755
KAYA	Kayalarda Endirekt Çekme Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu (Suggested Method For Determining Indirect Tensile Strength By The Brazil Test)	ISRM 2007
KAYA	Kayalarda Elastisite Modülü ve Poisson Oranı Tayini Test Metodu (Determination of Elastic Modulus and Poisson's Ratio Test Method On Rocks)	ISRM 2007
KAYA	Kayalarda Nokta Yük Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu (Suggested Method For Determining Point Load Strength)	ISRM 2007
KAYA	Kayalarda Üç Eksenli Basınç Dayanımının Belirlenmesi Test Metodu (Suggested Methods For Determining The Strength Of Rock Materials In Triaxial Compression)	ISRM 2007
KAYA	Kayaların Suda Dağılmaya Karşı Duraylılık İndekslerinin Belirlenmesi Deney Metodu (Suggested Method For Determination Of The Slake Durability Index)	ISRM 2007
KAYA	Kayalarda Suya Daldırma Yolu ile, Gözeneklilik ve Yoğunluk Tayini Test Metodu (Suggested Method For Porosity / Density Determination Using Saturation and Bouyancy Techniques)	ISRM 2007

Bu doküman, 132 sayılı kanun gereği ve Türk standartları Enstitüsü mevzuatı uyarınca verilmiştir, tahrif edilemez. Kısmen veya tamamen okunmasını zorlaştıracak şekilde çoğaltılamaz.

This document, is issued in accordance with the law No: 132 and regulations of Turkish Standards Institution, can not be falsified and no duplication can be permitted partially or fully in wavy that affects the reading.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION

DENEY LABORATUVARI ONAY KAPSAMI

TEST LABORATORY APPROVAL SCOPE

Firma Adı / Company Name:

EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE
TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR
ŞUBESİ

Numara / Number: 0343352-LB-01/01

Veriliş Tarihi / Date of issue: 16.12.2021

Geçerlilik Tarihi / Valid Until: 16.12.2022

TS EN ISO / IEC 17025 "Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar"

Standardı Referans Alınarak Yapılan İnceleme kapsamı aşağıda verilmiştir;

Scope of the audit that is conducted by the reference of TS EN ISO / IEC17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" is given below:

KAYA	Kayalarda Schmith Geri Tepme Sertliğinin Laboratuvarda Belirlenmesi Test Metodu (Determination of the Schmith Rebound Hardness Laboratory)	ISRM 2007
KAYA	Kayalarda Tek Eksenli Basınç Dayanımı Belirlenmesi Deney Metodu (Determination of Uniaxial Compressive Strength Test Method On Rocks)	ISRM 2007
KAYA	Kaya Numunelerinde Su Muhtevasının Belirlenmesi Deney Metodu (Suggested Method For Determination Of The Water Content Of A Rock Sample)	ISRM 2007
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler- Zemin Laboratuvar Deneyleri- Bölüm 12: Likit ve Plastik Limitlerinin Tayini.	TS EN ISO 17892-12 / 2018
ZEMİN	Artırımlı Yükleme Yolu ile Tek Yönlü konsolidasyon özelliklerinin tayini (Standard Test Methods for One-Dimensional Consolidation Properties of Soils Using Incremental Loading)	ASTM D2435/D2435M-11(2020)
ZEMİN	Zeminlerin Mühendislik Amaçlı Sınıflandırılması için Standart Test Metodu (Standard Practice For Classification Of Soils For Engineering Purposes (Unified Soil Classification System))	ASTM D2487 / 2017
ZEMİN	Zemin Sıkıştırma Deneyleri -Zeminde kuru birim hacim ağırlık-su muhtevası bağıntısının 2,5 kilogramlık tokmakla elde edilmesi (standart enerji) -Zeminde kuru birim hacim ağırlık- su muhtevasının 4,5 kilogramlık tokmakla elde edilmesi (yüksek enerji)	TS 1900-1
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler – Sabit Tabanlı Rezonans Kolon Cihazı ile Zeminlerin Kayma Modülü ve Sönümlenmesi için Deney Yöntemleri (Test Methods for Modulus and Damping of Soils by Fixed-Base Resonant Column Devices)	ASTM D4015-15e1
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler – Zemin Laboratuvar Deneyleri – Bölüm 9: Suya Doygun Zeminlerde, Konsolidasyonlu, Üç Eksenli Basınç Deneyleri	TS EN ISO 17892-9 / 2018
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler-Zeminlerin Tanımlanması ve Sınıflandırılması-Bölüm 2: Sınıflandırma Prensipleri	TS EN ISO 14688-2 /2018

Bu doküman, 132 sayılı kanun gereği ve Türk standartları Enstitüsü mevzuatı uyarınca verilmiştir, tahrif edilemez. Kısım ve tamamen okunmasını zorlaştıracak şekilde çoğaltılamaz.

This document, is issued in accordance with the law No: 132 and regulations of Turkish Standards Institution, can not be falsified and no duplication can be permitted partially or fully in wavy that affects the reading.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION

DENEY LABORATUVARI ONAY KAPSAMI

TEST LABORATORY APPROVAL SCOPE

Firma Adı / Company Name:

EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE
TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR
ŞUBESİ

Numara / Number: 0343352-LB-01/01

Veriliş Tarihi / Date of Issue: 16.12.2021

Geçerlilik Tarihi / Valid Until: 16.12.2022

TS EN ISO / IEC 17025 "Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar"

Standardı Referans Alınarak Yapılan İnceleme kapsamı aşağıda verilmiştir;

Scope of the audit that is conducted by the reference of TS EN ISO / IEC17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" is given below;

ZEMİN	Zeminlerde Konsolidasyonlu ve Drenajlı Üç Eksenli Deneyi (Standard Test Method for Consolidated Drained Triaxial Compression Test for Soils)	ASTM D7181-20
ZEMİN	Zemin ve Kaya Numunelerinde Su Muhtevasının Belirlenmesi İçin Standart Test Metodu (Standard Test Methods For Laboratory Determination Of Water (Moisture) Content Of Soil And Rock By Mass)	ASTM D2216-19
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler- Zemin Laboratuvar Deneyleri-Bölüm 2: Birim Hacim Kütlelerinin Belirlenmesi.	TS EN ISO 17892-2 / 2014
ZEMİN	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar Deneyleri – Bölüm 2: Mekanik Özelliklerin Tayini, Madde 5.8.1 Şişme Yüzdesi	TS 1900-2/T1-2007
ZEMİN	Sedimentasyon (Hidrometre) Analizi Kullanılarak İnce Daneli Zeminlerin Dane Boyutu Dağılımını Belirlemek İçin Standart Test Yöntemi (Standard Test Method for Particle-Size Distribution (Gradation) of Fine-Grained Soils Using the Sedimentation (Hydrometer) Analysis)	ASTM D7928 / 2017
ZEMİN	Bender Elementlerin Kullanımı yolu ile, Zeminlerde Kayma Dalgası Hızı ve Başlangıç Kayma Modülünün Belirlenmesi (Standard Test Method for Determination of Shear Wave Velocity and Initial Shear Modulus in Soil Specimens using Bender Elements)	ASTM D8295-19
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler- Zemin Laboratuvar Deneyleri-Bölüm 4: Tane Büyüklüğü Dağılımının Belirlenmesi.	TS EN ISO 17892-4 / 2016
ZEMİN	Zeminlerde Likit Limit, Plastik Limit ve Plastisite İndeksi Belirlenmesi İçin Standart Test Metodu (Standard Test Methods For Liquid Limit, Plastic Limit, And Plasticity Index Of Soils)	ASTM D4318 / 2017
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler- Zemin Laboratuvar Deneyleri-Bölüm 3: Tane Yoğunluğunun Belirlenmesi.	TS EN ISO 17892-3 / 2016
ZEMİN	Geoteknik Etüt Ve Deneyler-Zemin Laboratuvar Deneyleri - Bölüm 10: Doğrudan Kesme Deneyi.	TS EN ISO 17892-10 / 2018
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler- Zemin Laboratuvar Deneyleri-Bölüm 5: Kademeli Yükleme Yoluyla Odeometre Deneyi.	TS EN ISO 17892-5 / 2017

**Bu doküman, 132 sayılı kanun gereği ve Türk standartları Enstitüsü mevzuatı uyarınca verilmiştir,
tahrif edilemez. Kısım veya tamamen okunmasını zorlaştıracak şekilde çoğaltılamaz.**

*This document, is issued in accordance with the law No: 132 and regulations of Turkish Standards Institution, can not be falsified and
no duplication can be permitted partially or fully in way that affects the reading.*

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION

DENEY LABORATUVARI ONAY KAPSAMI

TEST LABORATORY APPROVAL SCOPE

Firma Adı / Company Name:

EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE
TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR
ŞUBESİ

Numara / Number: 0343352-LB-01/01

Veriliş Tarihi / Date of issue: 16.12.2021

Geçerlilik Tarihi / Valid Until: 16.12.2022

TS EN ISO / IEC 17025 "Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar"
Standardı Referans Alınarak Yapılan İnceleme kapsamı aşağıda verilmiştir;

Scope of the audit that is conducted by the reference of TS EN ISO / IEC17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" is given below:

ZEMİN	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar Deneyleri – Bölüm 1: Büzülme Limitinin Tayini (5.1.4)	TS 1900-1 / 2006
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler-Zeminlerin Tanımlanması ve Sınıflanması-Bölüm 1: Tanımlama ve Tarif	TS EN ISO 14688-1/2017
ZEMİN	Zeminlerde Dane Boyu Dağılımının Elek Analizi Yöntemi ile Belirlenmesi (Standard Test Methods For Particle-Size Distribution (Gradation) Of Soils Using Sieve Analysis)	ASTM D6913 / 2017
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler – Zemin Laboratuvar Deneyleri – Bölüm 8: Konsolidasyonsuz ve Drenajsız Üç Eksenli Deney.	TS EN ISO 17892-8 / 2018
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler-Zemin Laboratuvar Deneyleri - Bölüm 7: Tek Eksenli Basınç Deneyi.	TS EN ISO 17892-7 / 2017
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler- Zemin Laboratuvar Deneyleri-Bölüm 1: Su İçeriğinin Belirlenmesi.	TS EN ISO 17892-1 / 2014
ZEMİN	Geoteknik Etüt ve Deneyler-Zeminlerin Tanımlanması ve Sınıflanması-Bölüm 1: Tanımlama ve Tarif	TS EN ISO 14688-1/2017
ZEMİN	Geoteknik Etüt Ve Deneyler-Zemin Laboratuvar Deneyleri - Bölüm 6: Düşen Koni Deneyi.	TS EN ISO 17892-12 / 2017
ZEMİN	Zeminlerin Gözlemsel ve Manuel Yöntemler Kullanılarak Tanımlanması için Standart Test Metodu (Standard Practice For Description And Identification Of Soils (Visual-Manual Procedures))	ASTM D2488 / 2017
ZEMİN	Kohezyonlu Zeminlerde Büzülme Limit Faktörlerinin Suya Batırma Metodu ile Belirlenmesi Deney Raporu (Standard Test Method For Shrinkage Factors Of Cohesive Soils By The Water Submersion Method)	ASTM D4943 / 2018
ZEMİN	Kohezyonlu Zeminlerde Konsolidasyonlu ve Drenajsız Üç Eksenli Deneyi (Standard Test Method for Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils)	ASTM D4767-11(2020)
ZEMİN	Kohezyonlu Zeminlerde Konsolidasyonsuz ve Drenajsız Üç Eksenli Deneyi (Standard Test Method for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils)	ASTM D2850-15

Bu doküman, 132 sayılı kanun gereği ve Türk standartları Enstitüsü mevzuatı uyarınca verilmiştir, tahrif edilemez. Kısmen veya tamamen okunmasını zorlaştıracak şekilde çoğaltılamaz.

This document, is issued in accordance with the law No: 132 and regulations of Turkish Standards Institution, can not be falsified and no duplication can be permitted partially or fully in way that affects the reading.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION

DENEY LABORATUVARI ONAY KAPSAMI

TEST LABORATORY APPROVAL SCOPE

Firma Adı / Company Name:

EGEŞEHİR YAPI PLANLAMA MÜŞAVİRLİK VE
TEKNOLOJİ ANONİM ŞİRKETİ LABORATUVAR
ŞUBESİ

Numara / Number: 0343352-LB-01/01

Veriliş Tarihi / Date of Issue: 16.12.2021

Geçerlilik Tarihi / Valid Until: 16.12.2022

TS EN ISO / IEC 17025 "Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar"

Standardı Referans Alınarak Yapılan İnceleme kapsamı aşağıda verilmiştir;

Scope of the audit that is conducted by the reference of TS EN ISO / IEC17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" is given below:

ZEMİN

TS 1900-2/T1 İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar
Deneyleri – Bölüm 2: Mekanik Özelliklerin Tayini, Madde 5.8.2
Şişme Basıncı

TS 1900-2/T1-2007

Bu doküman, 132 sayılı kanun gereği ve Türk standartları Enstitüsü mevzuatı uyarınca verilmiştir, tahrif edilemez. Kısmen veya tamamen okunmasını zorlaştıracak şekilde çoğaltılamaz.

This document, is issued in accordance with the law No: 132 and regulations of Turkish Standards Institution, can not be falsified and no duplication can be permitted partially or fully in way that affects the reading.

