

Giriş

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİĞİNİN ÖNEMİ

Zemin ile ilişkisi bulunmayan tek bir mühendislik yapısı dahi yoktur.

Konut, okul, hastane, baraj, liman, çeşitli su yapıları, köprü, karayolu, demiryolu, havalimanı, tünel, metro vb.

kısaca insanoğlunun doğal gereksinimlerini karşılamak için yaptığı her tür mühendislik yapısı,

zemine oturmakta ya da zeminin içinde bulunmaktadır.

Üst yapı ne kadar sağlıklı ve doğru
projelendirilirse projelendirilsin,

zemin ve onun mühendislik
özellikleri hakkında yeterli ve doğru bilgilere
sahip değilsek,

dolayısıyla söz konusu yapıların
temel sistemleri ya da zemin içindeki yapılara
gelecek toprak basınçları
gerektiği gibi hesaplanmazsa **üst yapının
güvenliğinden söz edilemez.**

Yapılacak olan zemin araştırmasında amaç:

- Projemizi sorunsuz bir şekilde zemine oturtmak ve
- Ekonomik ömrü boyunca da zeminle uyum içinde olmasını sağlayacak tedbirleri almaktır.

Bu nedenle alışmamızın genel olarak aşağıdaki amaları sağlaması gerekir:

- Zeminin tahammül edebileceği **taban basıncının** belirlenmesi,
- Zemine konması düşünölen yük altında zamanla yapacağı **oturmaların saptanması**,
- Zeminde **yeraltısuyunun** belirlenmesi ve buna bağlı olarak gerekli önlemlerin alınması,
- Zemin profilinin ortaya konması ve **gerekiyorsa iyileştirme** veya
- Jeoteknik problemlerin özömlenmesi, amalarını yerine getirmelidir.

Geoteknik Mühendisliği

İnşaat mühendisliğinin anabilim dallarından biri olan geoteknik anabilim dalı; en genel haliyle zemin mekaniği, temel inşaatı ve zemin dinamiği bilim dallarından oluşmaktadır.

Yaklaşık 30 yıl öncesine kadar Zemin Mekaniği ve Temel İnşaatı olarak anılan bu anabilim dalı, günümüzde yabancı kökenli “geo” ve “technics” kelimelinden türemiş olan Geoteknik olarak kullanılmaktadır. Geoteknik Mühendisliği birçok bilim dallarını içermektedir:

- Zemin ve Kaya Mekaniği uygulamaları,
- Mühendislik Jeolojisi ve
- Zemin Dinamiği, Zemin Stabilizasyonu ve Güçlendirmesi, vs.

Geoteknik Mühendisliği

- **Zemin Mekaniği (Zemin Özellikler ve Davranışı)**
- **Zemin Dinamiği (Zemin Dinamik Özellikleri, Deprem Mühendisliği)**
- **Temel Mühendisliği (Sığ ve Derin Temeller)**
- **Kaya Mekaniği (Kaya Stabilitesi ve Tunel)**
- **Geosentetikler (Zemin İyileştirme)**

Geoteknik mühendisi; Zemin, kaya ve yeraltı suyu ile ilgilenen ve bunlarla mühendislik projelerini ilişkilendiren, projelerin tasarım, yapım ve işletilmesi süreçlerinde bu parametrelerin yapıya etkilerini inceleyen inşaat mühendisidir.

Bir geoteknik mühendisinin geoteknik tasarımları doğru olarak yapabilmesi için mekanik, statik, mukavemet ve hidrolik bilim dallarının temel ilkelerini iyi derecede bilmesi ve bu bilim dallarıyla ilgili kavramları zemin mekaniği ve temel mühendisliğine uygulayabilme yeteneğine sahip olması ön koşuldur.

Tüm mühendislik yapıları temelleri vasıtasıyla zemine yük iletirler. Ancak zeminin yeterli mukavemete sahip olması durumunda iletilen bu yükleri emniyetle taşıyabilmesi söz konusudur. Ayrıca iletilen bu yükler altında zeminde meydana gelebilecek oturmaların da müsaade edilebilir sınırlar içerisinde kalması gerekir.

İşte bu koşulların değerlendirilebilmesi için her yapı temelini oturacağı zemin için ayrı, yeterli ve doğru zemin etütlerinin, laboratuvar deneylerinin yapılması ve elde edilen sonuçların üst yapı bilgisine sahip olan yetkin bir inşaat mühendisi yani bir geoteknik mühendisi tarafından değerlendirilmesi son derece önemlidir.

Ayrıca yapı-zemin etkileşiminden kaynaklanabilecek sorunları belirlemek ve yine bu sorunların çözüm yollarını ortaya koymak geoteknik mühendisinin yetki ve sorumluluğundadır.

Geoteknik projeler:

- Temel Çeşiti ve Zemin Türüne göre Temel Tasarımı
- Yer altı su seviyesi ve buna bağlı olarak değişen zemin taşıma gücü,
- Göçmeler (heyelan) ve iyileştirme yöntemleri,
- İstinat duvarları ve tasarımı,
- Geosentetikler, drenaj ve iyileştirme yöntemleri,
- Zemin kirlenmesi ve iyileştirme yöntemleri

BAZI ZEMİN PROBLEMLERİ

ŞİŞEN (KABARAN) ZEMİNLER

Sisme problemleri genellikle yarı-kurak iklimlerde görülen montmorillonit kil minerali içeren zeminlerde meydana gelmekte olup, gerekli önlemler alınmadığında:



- Tek veya birkaç katlı binalara,
- boru hatlarına,
- yollara,
- hava limanlarına,
- istinat ve bahçe duvarlarına vb.

hafif yapılara hasar vererek önemli maddi kayıplara neden olabilmektedir.

Su ieriginin artmasıyla birlikte hacminde artıs, su ierigi azaldığında ise büzülme olusan zeminlere “*sisen zeminler*” denilmektedir.

Zeminlerin su ierigindeki değişikliğin başlıca nedeni mevsim değisiklikleri olup, yağıslı mevsimlerde yüzeyde biriken yağıs sularının zeminin ierisine infiltrasyon olmasıyla (sızmasıyla) zeminin su ierigi artmakta, sıcak mevsimlerde ise buharlaşma nedeniyle azalmaktadır.

Su ierigindeki bu değisikliğin sonucunda ise zeminde şişme-büzülme evrimi oluşmaktadır.

Şişen killerdeki hacimsel değişmeden en çok etkilenen mühendislik yapıları; hafif yapılar (tek katlı az yüklü binalar), yollar ve trotuarlar, havaalanları, park alanları, altyapı tesisleri (kullanım suyu ve atık su boruları), tüneller, sulama kanalları ve bahçe duvarlarından oluşmaktadır.

Bu tür zeminlerin sisme davranışlarının ve bunlara etkiyen faktörlerin önceden belirlenmesi ile oluşabilecek zararlar azaltılabilmekte, ya da tamamen önlenebilmektedir.

ŞİŞEN ZEMİNLER



ŞİŞEN ZEMİNLER





ŞİŞEN ZEMİNLER

INSIDE YOUR HOME



ŞİŞEN ZEMİNLER

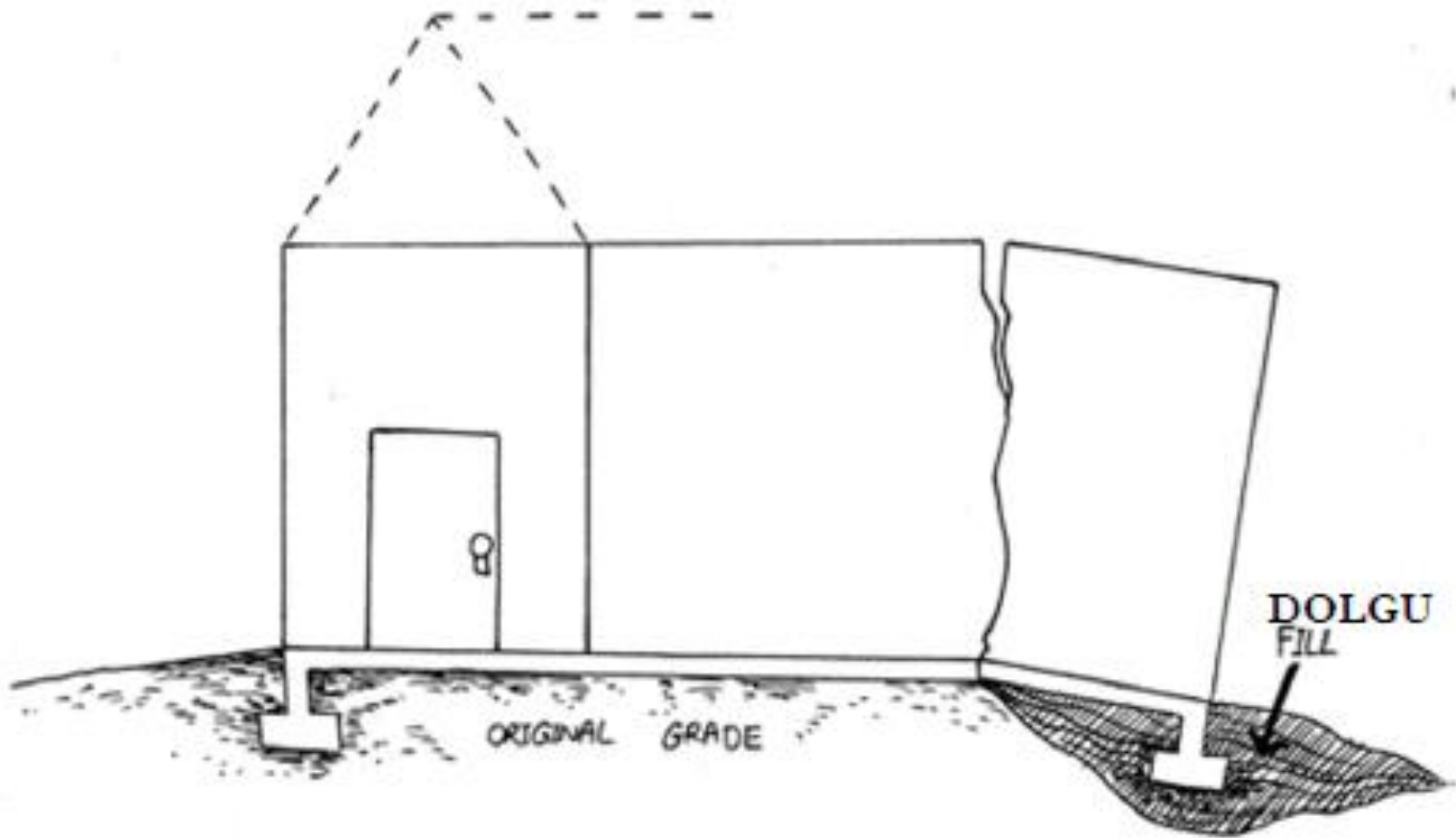


ŞİŞEN ZEMİNLER

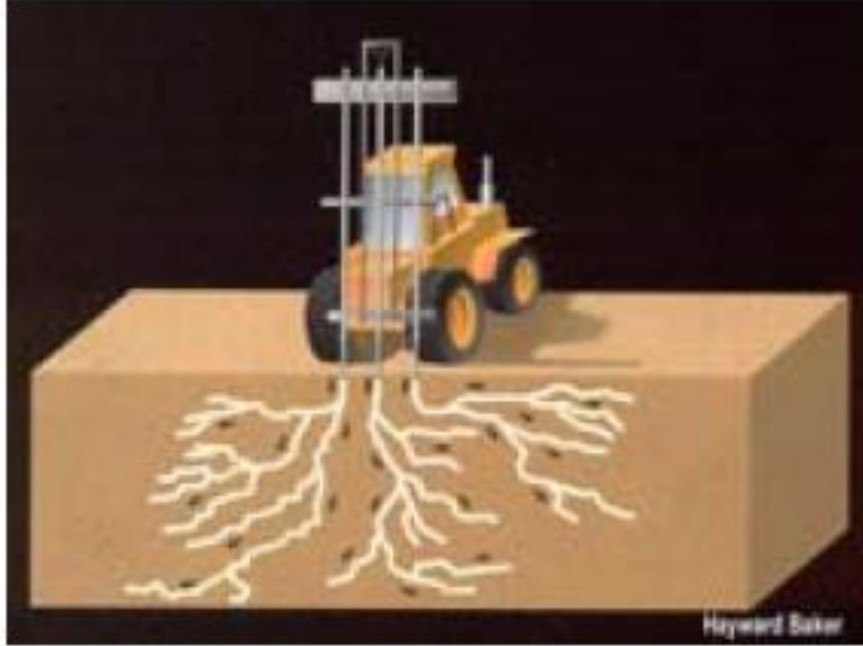


ŞİŞEN ZEMİNLER





ZEMİN İYİLEŞTİRME: ENJEKSİYON



Zemin enjeksiyonu, temel olarak akışkan malzemelerin basınç altında zemin içerisindeki boşluklara enjekte edilmesidir. Buradaki amaç zeminin ya da kaya kütesinin mühendislik özelliklerini iyileştirmektir.

GÖÇME (HEYELAN)



SIVILAŞMA (Liquefaction) (Deprem Esnası Meydana Gelen)



OBRUK (Sinkholes)



Yeraltı suyunun karbondiyoksit (CO_2) ile birleşimi sonucu karbonik asit oluşur.

Oluşan karbonik asit (H_2CO_3) kireçtaşınca zengin olan toprak tabakalarını çözererek yeraltında büyük mağaralar oluşturur.

Oluşan bu büyük yeraltı mağaraları üstündeki toprak tabakasını taşıyamayınca doğal göçük oluşur. Bu göçüğe obruk denir.

OBRUK



OBRUK



ZEMİNDE MEYDANA GELEN FARKLI ORURMALAR

Pisa Kulesi'nin inşası 1173 yılında başlamıştır. İlk iki kat eğik değildir. Ancak 3. kat inşa edilirken 1178 yılında kule eğilmeye başlar.

Kulenin eğildiği 1185 yılında mimar tarafından fark edilir.

Pek çok çözüm denendiyse de önüne geçilemez. Sebep, kulenin inşa edildiği toprağın farklı oturmalarına maruz kalmasıdır.

