

ZEMİN ETUDUNU KİMLER YAPAR?

Zemin araştırmalarının nasıl ve kimin tarafından yapılması gerektiği, uzun süredir tartışılan bir konudur. Önceki sayımızda "Bir Yönetmelik İncelemesi ve İMO'dan İnciler" başlığıyla İMÖ'nün Bayındırlık ve İskan Bakanlığına yazdığı, zemin etüdü konusundaki görüşlerini yayınlamıştık. Bu sayımızda ise İMO'nun Türkiye Mühendislik Haberleri 2000-2/3 sayısında yer alan zemin etüdü tartışmalarından alıntılarını aktarıyoruz,

İTÜ İnşaat Fakültesi Geoteknik Ana Bilim Dalı'ndan ve Avrupa Deprem Mühendisliği Birliği Genel Sekreteri Prof. Dr. Atilla M. Ansal, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisindeki "Geoteknik Mühendisliğin Zemin Mekaniği+Temel İnşaatı" başlıklı yazısında, zemin etüdünü kimler yapar konusunda "...bütün dünyada ve bütün inşaat fakülteleri ve bölümlerinde iyi veya kötü bir zemin mekaniği laboratuvarları bulunmaktadır. Ama diğer yandan başka ülkelerde pek rastlanmayan bir şekilde ülkemizde çok sayıda bazı jeoloji bölümlerinde de zemin mekaniği laboratuvarları kurulmuştur. Bu bir iki jeoloji bölümü dışındaki bölümlerden mezun olan jeoloji mühendislerinin, eğitimleri süresince, zemin mekaniği laboratuvar deneyleriyle ilgili eğitim verilmemektedir.

Bugüne kadar, bütün dünyada, zemin mekaniği laboratuvarlarıyla ilgili literatüre ve gelişmelere bakıldığında, bütün bu çalışmaların inşaat bölümleri içinde ve inşaat mühendislerince yapıldığı görülür. Hatta bu konuyu biraz daha genişletmek» modern ve santrüfuj deneylerine de bir göz atmak, yararlı olabilir. Bu tür deneylerde, hep inşaat mühendisliği bilim dalı içinde yürütülmüştür. Hatta arazide yerinde zemin özelliklerini belirlemek için geliştirilmiş koni-penetrasyon, dilatometre, presyometre, plaka yükleme, kazık yükleme gibi arazi deneylerini geliştirenlerin de hep inşaat mühendisi kökenli bilim adamları ve araştırmacılar olduğu biliniyor.

Bütün bu uygulamalar Geoteknik Bilim Dalı içinde olmakta. Jeoloji Bilim Dalında uzmanlaşmış bilim adamlarının ve araştırmacıların bu alanda çalışmalar yapmamış ve yapmıyor olması, Geoteknik bilimi ile Jeoloji mühendislerini, (daha

doğru bir tanımlama ile Jeologların) pek de fazla bir ilişkisi olmadığını açıkça göstermektedir.

Bu tür Geoteknik İnceleme ve projelendirmede jeoloji ve jeofizik dalında, ihtisas yapmış olanların katkıları kendi uzmanlık alanları ile sınırlı olmaktadır. İmar planları ve bölge planları yapımında, bölgenin jeolojik yapısı ve bu yapının daha detaylı tanımlanabilmesi için, jeoloji ve jeofizik mühendislerinin katılımı ve görüşleri önemlidir. Ama bu durumda bile, jeolojik ve jeofiziksel bulguların değerlendirilmesi, geoteknik dalında uzmanlaşmış bir inşaat mühendisinin bu gruba katılımıyla yapılmalıdır,,'

"...parsel bazında hazırlanacak zemin ve temel incelemesinde, jeoloji mühendisini doğrudan ilgilendiren bir etüd gerekli değildir. Yapılan iş bir inşaat mühendisliği uygulamasına yönelik olup, yapı altında yer alan zemin tabakalarının mühendislik özelliklerinin belirlenmesi ve bu koşullara uygun bir temel seçilmesinden ibaret. İnşaat mühendisliği eğitiminde, bu seviyede gerekli jeoloji bilgisi öğrencilere okutulmaktadır. Geoteknik dalında ihtisas yapmış bir kişi, bu tür işler için yeterli jeolojik bilgilere sahiptir. Bu tür parsel bazında sınırlı alanları kapsayan işlerde, bütün dünyada zemin ve temel inşaatı raporları inşaat mühendisleri tarafından hazırlanmaktadır. Yapılacak projelerin önemi ve boyutlarına bağlı olarak, inşaat mühendisi gerek gördüğü takdirde, jeoloji veya jeofizik mühendislerinin katkısını talep edebilir."

Aynı derginin "Zemin Araştırması" başlıklı Bayındırlık ve İskan Bakanlığı eski müsteşarı, ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Altay Birand'ın zemin etüdünü kimler yapar sorusunun cevabı ise aşağıdaki şekildedir.

"...zemin araştırması temel zemininin kendisiyle temas içinde çalışan bir inşaat yapısında gelecek olan etkilere karşı nasıl bir tepki vereğinin incelenmesi ve bu etki tepkinin gerekli uygun çözümlerle ele alınarak geçerli tasarımların sağlanmasına yöneliktir. Burada bir yapı zemin etkileşimi söz konusudur. Etkileşme probleminin çözümü ise etkileşmeye giren elemanların yani zeminin ve yapı malzemesinin gerilme altındaki



davranış özelliklerinin bilinmesine bağlıdır.,,

...bir inşaat faaliyetine girilmeden önce yapının bir ön projesi yapılır. Bu ön projede zemin davranış değerleri için çok kaba veriler kullanılarak hesap yapılabilir. Zemin araştırması aşağıda verilen sıralama içerisinde yapılabılır gerekli zemin verileri elde edildikten sonra ön proje çok büyük inşaatlarda uygulama projesine yakın bir kesim projeye, binalarda ise uygulama projesine dönüşür. Bu projeden yararlanılarak projenin maliyeti hesaplanır. İnşaat ihalesine de bu suretle çıkılır Buradan anlaşılacaktır ki bir yapının hem güvenli hem ekonomik olması ancak zemin araştırmasının doğru yapılmasına bağlıdır...

Zemin Araştırması Nasıl Yapılır?

* Birinci aşama, genel arazi gözlemleri (bitki örtüsü, topografya, su kaynağı vs tespiti) ve işlemleri (topografik haritalar, arazi jeolojisi)

* İkinci aşama, mevcut harita ve dokümanların değerlendirilmesi (tarım haritaları, hidro-jeolojik haritalar, jeolojik haritalar, yayın ve belgelerin incelenmesi, genel tanımlama deneyleri)

* Üçüncü aşama, bulguların sentezi ve takdimi,

Aşama bir ve iki sonucunda elde edilen tüm bilgiler toplanır, jeoloji mühendisliği haritası uygun kesitlerle beraber çıkarılır, zemin genel olarak bir sınıflamaya tabi tutulur vs..

Bu aşamadaki raporda ancak jeoloji mühendisliği bilgilerine dayanılarak olası mühendislik problemlerine (kayma, oturma, göçme, kabarma vb) işaret edilir Bu rapor olası problemlere işaret eder ve bundan sonrasında yapılması gereken çalışmalar hakkında öneriler içerir. Bu çok önemli bir aşamadır. Zira bundan sonra yapılacak arazi ve laboratuvar deneyleri, bu sorunların detaylı olarak belirlenmesi ve yeterli uygulamaya yönelik mühendislik projelerinin yapılmasına temel olacak şekilde planlanır...

* Dördüncü aşama, projeye esas olacak araştırmaların yapılması, (ön projede öngörülen yapının hazırlanmış olan plankote ve jeoloji mühendisliği haritasına tatbiki yapılır.)

* Beşinci aşama, planlanan işlemlerin yapılması,

* Altıncı aşama, sonuçların değerlendirilmesi,

...Bu verilere göre zemin araştırmalarını kimler yapar?

Son yıllarda yurdumuzda zemin araştırmalarını

kimlerin yapacağına dair bir karmaşa hüküm sürmektedir. Öncelikle:

» zemin araştırmaları, bir inşaat yapısının ekonomik ve güvenli şekilde meydana getirilmesini sağlamak için yapıldıklarına göre, inşaat işinden sorumlu olan bir inşaat mühendisinin, gerekli zemin mekaniği ve temel inşaat bilgileri ile donatılmış olarak, her aşamada işin içinde olduğunu varsaymak gerekir.

- aşama bir, iki ve üç inşaat mühendisliği diploması almış olan bir eleman veya jeoloji mühendisliği diploması almış bir eleman tarafından gerçekleştirilir. Aşama dört ise, jeoloji mühendisliği diploması almış bir eleman ve inşaat mühendisliği diploması almış bir elemanın ortak çalışmasını gerektirir,

- aşama beş, inşaat mühendisliği diploması almış bir eleman veya jeoloji mühendisliği diploması almış bir eleman tarafından gerçekleştirilir.

- aşama altı, gerekli zemin mekaniği ve temel inşaatı ve sürekli ortam bilgileri mekaniği bilgileriyle donatılmış bir inşaat mühendisinin görev ve yükü kapsamında,

- kaya ile etkileşen özel inşaatlarda örneğin tünellerde inşaat mühendislerinin tünel jeolojisini ve yapım teknolojilerini iyi bilen jeoloji mühendisi veya kaya mekaniği uzmanları ile beraber çalışmaları uygundur..."

Bu aşamadaki raporda ancak jeoloji mühendisliği bilgilerine dayanılarak olası mühendislik problemlerine (kayma, oturma, göçme, kabarma vb) işaret edilir. Bu rapor olası problemlere işaret eder ve bundan sonrasında yapılması gereken çalışmalar hakkında öneriler içerir. Bu çok önemli bir aşamadır. Zira bundan sonra yapılacak arazi ve laboratuvar deneyleri bu sorunların detaylı olarak belirlenmesi ve yeterli uygulamaya yönelik mühendislik projelerinin yapılmasına temel olacak şekilde planlanır...