

TERZAGHI: ZEMİNE BİNALARI DOĞRU OTURTMAYI DÜNYAYA ÖĞRETTİ

Karl von Terzaghi modern zemin mekaniği biliminin kurucusudur. Bu bilim dalının, teorik ve deneysel ölçüm yöntemlerini Türkiye’de geliştirdi.

Terzaghi’nin İlk Yılları

Karl von Terzaghi (1883-1963) çocukluğunu Avusturya’da geçirdi. Okulda geometri, matematik ve astronomi alanında başarılıydı. Graz Teknik Üniversitesi’ne 1900’de girdi ve makine mühendisi oldu. Askerlikten sonra üniversitede jeoloji, karayolları ve demiryolları dersleri aldı. Viyana’da bir şirkette çalışırken, zeminden kaynaklanan bir baraj çökmesi ve bir apartmanın inşaat sırasında oturması onu etkiledi. Şirkette, betonarme projeleri hazırladı ve zeminle ilgili sorunları çözdü. Hırvatistan’da bir baraj projesi ve inşaatında çalıştı. Rusya’da iken bir inşaatın temel kazısında çevredeki binaların çökme tehlikesini önledi. “Dairesel Tank Temelleri Hesabı” adlı doktora tezini 1912’de tamamladı. Aynı yıl, ABD’de baraj inşaatlarını inceledi ve mühendis olarak iş bulamayınca sondaj işçiliği yaptı. Avusturya’ya döndü ve 1914’te I. Dünya Savaşı başlayınca askere alındı. Üsteğmen rütbesiyle Sırp sınırında savaşa katıldı. Avusturya-Macaristan İmparatorluğu ile Osmanlı Devleti arasındaki anlaşma uyarınca, 1916’da profesör olarak İstanbul’a geldi.

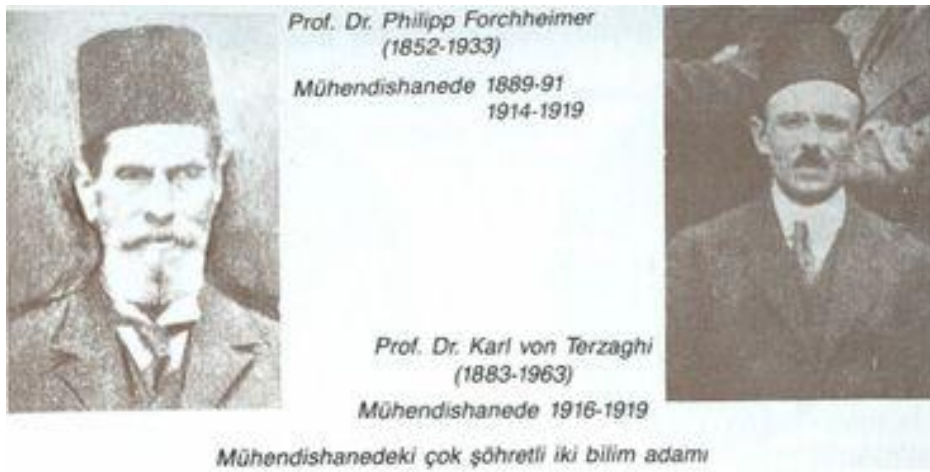


Karl von Terzaghi

İstanbul’da Zemin Mekaniğine Girişi

Terzaghi’nin hocası Profesör Forchheimer, Yüksek Mühendis Mektebi’nde (İTÜ) danışmandı. Terzaghi’nin davet edilmesini o sağladı. Terzaghi, İstanbul’da “Usul-ü Umumiye-i İnşaat” adlı derste genel inşaat mühendisliği ve zemin mekaniği konularını işledi. Dünyada ilk kez “zemin mekaniği” dersi

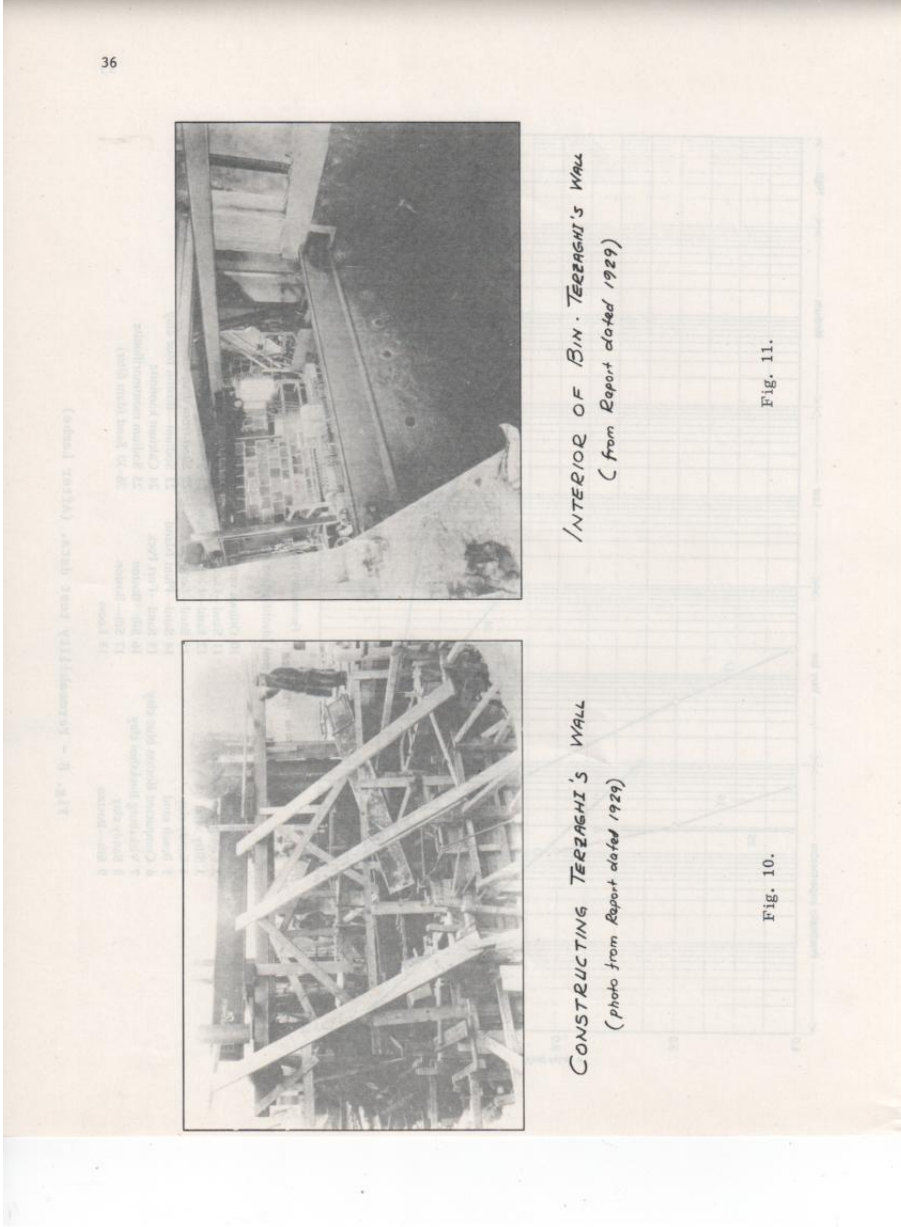
Türkiye’de verilmiş oldu. Zemin mekaniği konusunda bilimsel araştırmalara başladı. Deney yapacak alet ya da satın alacak para yoktu. Basit aletlerle, istinat duvarlarını etkileyen yanal toprak basınçlarını ölçtü. Deney sonuçları o tarihte geçerli olan teorik hesaplardan farklı çıktı. Buluşunu, ABD’de çıkan bir dergide yayınladı. Zemin malzeme özelliklerini bilimsel olarak açıklayan bu yayın ilgi uyandırdı. Terazî, çelik metre ve kutularla yaptığı ölçümler daha sonra modern aletlerle yurt dışında yaptığı ölçümlerle aynıydı. Boğazda köprü veya tüp geçit yapma projesi için zemin incelemesi yaptı. İstanbul, İngiliz işgali altındaydı ve işgal kuvvetleri 1918’de Terazî’nin görevine son verirdi.



Terzaghi ve hocası Forchheimer Osmanlı kıyafetiyle

Modern Zemin Mekaniği’nin Babası Unvanını Kazandı

Terzaghi, İstanbul’da işsiz kalınca, Robert Kolej (Boğaziçi Ü.) ona iş verdi. İngilizler, bazı büyük elçilerin baskısıyla onun iznini uzattı. Robert Kolej’de, zemin mekaniği ile ilgili bilimsel deneylere 1919’da başladı. Değişik bölgelerden topladığı kil örneklerinin su geçirgenlik değerlerini ölçtü. Zemindeki kil, kum ve kayalar ile boşluk suyun ilişkisini keşfetti. Bu keşif ile barajların yıkılma nedenleri ve alınması gerekli önlemleri buldu. Kendi keşfi olan yeni ölçüm aletleri yaptırdı. Ölçümlerin, kendi geliştirdiği teorik hesaplarla uyumlu olduğunu buldu. Deneyler zaman aldığı için bazı geceler laboratuvarında uyudu. Bina yükleri altında kil tabakalarının sıkışma miktarının zamanla değişimini veren matematiksel ilişkiyi buldu. Geliştirdiği “Konsolidasyon Teorisi” zemin mekaniğinin ilk teorisi oldu. Binaların oturma miktarı ve süresini bulmak için matematiksel yöntemler geliştirdi. Bu hesapları yapmak için gereken diferansiyel denklemleri buldu. Binaların tesadüfen değil, fizik kanunlarına göre oturma yaptığını kanıtladı. Emeklerinin karşılığını, bir bölümünü 1924’te yayınladığı “Erdbaumechanik” adlı kitabıyla aldı. Devrim sayılan bu çalışma ile “Modern Zemin Mekaniği’nin Babası” unvanını kazandı.



Türkiye'de 1929'da yaptığı duvar deneyi

İstanbul'dan Ayrılışı ve Nazilikle Suçlanması

Terzaghi'nin Türkiye'deki çalışmaları onu inşaat mühendisliğinin liderleri arasına soktu. ABD üniversitelerinden MIT, 1925'te ona profesörlük teklif edince Türkiye'den ayrıldı. ABD'nin mühendislik dergilerinde buluşlarını 1925'te seri halinde yayınladı ve 1926'da bir de kitap yazdı. İnşaat projelerinde danışmanlık yapmaya başladı. MIT yönetimiyle sorun yaşayınca, 1929'da Viyana Teknik Üniversitesi'ne döndü. Avusturya'da binaların oturma sorunu ve bina temelleri alanında buluşlar yaptı. İstanbul'da yazdığı kitabın iki ciltlik yeni baskısını hazırladı. Hitler'in yaptıracığı yeni binaların projelerinde danışmanlık yaparken Hitler'le tanıştı. Rusya'ya yaptığı bir ziyaretten sonra komünizme

antipati duymaya başladı. Nazi olmakla suçlanınca “Vatanımda halk beni Nazi olarak, Naziler ise Bolşevik olarak tanımlıyor. Bolşevikler de bana tutucu idealist diyor” demişti.



Avusturya pulu

Terzaghi'nin Buluşlarının Karalanması

Harvard'da 1936'da düzenlenen ilk “Zemin Mekaniği Kongresi”nin başkanlığını yaptı. Uluslararası Zemin Mekaniği Derneği'nin başkanı oldu. Bu büyük ilgiye karşın, ABD'deki ekonomik kriz nedeniyle iş bulamadı. Ülkesine döndüğünde bir sorunla karşılaştı. Terzaghi ile Viyana'da aynı üniversitede çalışan P. Fillunger, onu karalayan bir makale yazmıştı. Terzaghi'nin buluşlarının temelsiz olduğunu ve zemin konusundaki önemli buluşları kendisinin yaptığını iddia ediyordu. Terzaghi, Fillunger'i şikayet etti ve soruşturma sonunda Terzaghi haklı çıktı. Terzaghi'den nefret eden ve ruhsal sorunları olan Fillunger, eşi ile birlikte intihar etti. Terzaghi, bir süre farklı ülkelerde danışmanlık yaptı ve 1938'de Harvard Üniversitesi'ne gitti. ABD vatandaşlığına 1943'te geçti ve 1953'te emekli olup Harvard'dan ayrıldı. Mısır'da Aswan Barajı'nın danışma kurulu başkanı oldu ve 1963'te öldü.

Terzaghi, yüksek bina veya köprü inşaatı gibi önemli yapıların güvenli şekilde inşa edilmesini sağladı ve Türkiye'yi ikinci vatanım diye dünyaya tanıttı.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü