



TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI İZMİR ŞUBESİ

İZMİR'İN BÜYÜK MÜHENDİSLİK YAPILARI

JEOTEKNİK SEMPOZYUMU

26 Şubat 2015 09:00 İzmir Mimarlık Merkezi

Bildiri Özleri Kitapçığı



SEMPOZYUM PROGRAMI

KAYIT : (09:00-10:00)

AÇILIŞ OTURUMU : (10:00-10:30)

AÇILIŞ SUNUMU : **İzmir'in Depremselliği ve Yapı Güvenliği**

Prof. Dr. Hasan SÖZBİLİR - DEÜ Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürü

1. OTURUM

AÇILIŞ BAŞKANI : Hakkı Batur DEMİRAY

SAAT : (10:30-12:50)

İzmir Körfezi Projeleri

Hasan ÖZASLAN - Yüksel Proje Uluslararası A.Ş. Jeolojik Hizmetler Danışmanı
(10:30-11:00)

Kaya Şevlerinin Stabilité Açısından Deęelendirilmesi

Prof. Dr. M. Yalçın KOCA - DEÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi
(11:00-11:30)

Ara (11:30-11:50)

Yanlış Bir Yer Seçimi; Çandarlı Limanı

Tahir ÖNGÜR - NTU Jeotermal Danışmanlık Ltd. Şti.
(11:50-12:20)

Su Yapılarında Karşılaşılan Mühendislik Jeolojisi Problemleri

Dr. H. Erdal ŞEKERCİOĞLU - ENSU Mühendislik Ltd. Şti.
(12:20-12:50)

Öğle Arası (12:50-13:50)

2. OTURUM

OTURUM BAŞKANI : Dr. H. Erdal ŞEKERCİOĞLU

(13:50 - 17:20)

Derin Temel Kazılarında Jeoteknik Sorunlar

Selami EREN - Jeoloji Mühendisi

(13:50 - 14:20)

İzmir'in Yüksek Yapıları ve Kamusal Denetim

Hakkı Batur DEMİRAY - Jeoloji Mühendisi JMO İzmir Şube Jeoteknik Komisyon Başkanı

(14:20 - 14:50)

İstinat Duvarlarında Meydana Gelen Jeoteknik Sorunlar

Lütfullah KANTAR - Efol Mühendislik İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.

(14:50 - 15:20)

Ara (15:20 - 15:50)

İzmir Metrosu Evka 3-Bornova Merkez Hattı JeotekniĐi

Sungur KEDEK - Gedik Sondaj Müh. Müş. İnş. Ltd. Şti.

(15:50 - 16:20)

İzmir'de Kentsel Dönüşüm Çalışmalarında Kullanılması

Gereken Jeolojik ve Jeoteknik Veriler

Koray Çetin ÖNALAN - Batı Jeoteknik Müh. Hiz. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Ceyhun Can TUFAN - İzmir Büyükşehir Belediye Başkanlığı

(16:20 - 16:50)

İzmir'in Tünelleri (Metro, Konak ve Sabuncubeli Tünelleri...)

JMO İzmir Şube

(16:50 - 17:20)

İZMİR İLİNİN DEPREMSELLİĞİ VE YAPI GÜVENLİĞİ

Prof.Dr. Hasan Sözbilir

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi,
Tınaztepe Kampüsü, Buca/ İzmir

İzmir ili ve çevresinde deprem tehlike analizi ile yapı güvenliği arasında sıkı bir ilişki vardır. Bu ilişki deprem kaynağı (diri fay), zemin ve yapı etkileşiminin doğru bir şekilde saptanmasına bağlıdır. Bu kapsamda son 15 yılda risk azaltma yöntemlerine esas olmak üzere, İzmir’de çok sayıda bilimsel proje üretilmiştir. Deprem Master Planı (RADIUS) ile başlayan bu çalışmalar, MTA, DEÜ-BAP, TURDEP ve Tubitak-1001-1007 projeleri şeklinde devam etmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, İzmir alüvyal zeminine ait dinamik deprem parametreleri elde edilmiş ve geçmişte yüzey faylanmasıyla sonuçlanmış depremler üretmiş 13 diri fayın varlığı saptanmıştır. DEÜ-DİFAG tarafından yapılan çalışmalar, bu fayların İzmir-Balıkesir Transfer Zonu adı verilen kabuksal ölçekli bir makaslama zonu içinde yer aldığını, ve bu nedenle, İzmir ili ve çevresinde, normal fay ve doğrultu atımlı fay niteliğindeki ve farklı doğrultudaki fayların etkileşim içinde deprem üretme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Buna göre, izmir ve çevresindeki diri fayların Mw:7 den daha büyük magnitüdü depremler üretme potansiyeli vardır. Örneğin 2005-Sığacık depremlerinde KD-GB ve KB-GD doğrultulu faylar birlikte çalışmıştır. Benzer şekilde Seferihisar Fayı ile İzmir Fayı’nın geçmişte birlikte çalışarak yüzey faylanmasıyla sonuçlanmış depremler ürettiği bilinmektedir. Fakat bu fayların, kent ölçeğindeki yerleri, geçmişteki hangi depremlere kaynaklık ettiği, fayların deprem tekrarlanma periyotları ve bu fayların gelecekte ne zaman deprem üreteceklerine dair, doğrudan deprem tehlike analizinde kullanılabilecek parametreler henüs elde edilememiştir. Bu kapsamda, 2015 yılında Ulusal Deprem Araştırma Programı (UDAP) kapsamında Türkiye Paleosismoloji Projesi (TÜRKPAP)’nin alt projesi olarak, İzmir’i etkileyecek 13 adet diri fay üzerinde hendek tabanlı fay kazı çalışmaları yapılacaktır. Bunun yanında İzmir ili metropol alanında yüzey faylanması tehlikesi yaratabilecek büyüklükte deprem üretecek faylar 1/1000 ve 1/5000 ölçekteki imara esas paftalarda henüs çizilememiştir. Bu kapsamda Seferihisar Fayı üzerinde pilot bölge çalışmaları yapılmış ve “yüzey faylanma tehlikesi” olan kesimler “fay sakinim bandı” oluşturma kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Fakat bu tür çalışmaların diri fay zonlarının tüm uzunluğu boyunca yapılması gerekmektedir. Zira, günümüzdeki kanun ve yönetmelikler, yüzey faylanmasıyla sonuçlanmış deprem üreten fay zonları üzerinde, olası bir depremde can ve mal kayıplarını azaltmak için, yapılaşmayı yasaklamaktadır. Bunun yanında, fay sakinim bandı içinde kalan yapıların güvenliği için zeminde yapılan iyileştirmeler, risk azaltma yöntemlerinde önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Fakat, İzmir’deki yoğun nüfusa sahip bazı üniversiteler ve resmi kurum ve kuruluşlar ile büyük mühendislik yapıları doğrudan diri fay zonları üzerinde konumlanmıştır. Bu gibi yapıların zemin özellikleri ile yapı performanslarının son 15 yılda üretilmiş deprem parametreleri açısından değerlendirilmesi son derece önemlidir. Bu bağlamda, son 15 yılda elde edilen tüm veriler ışığında İzmirin Deprem Master Planı yenilenmeli ve diri fay-zemin-yapı ilişkisi yeniden değerlendirilmelidir. Bu sunumda, İzmir ili ölçeğinde deprem tehlike analizine yönelik çalışmalarda bugüne kadar elde edilen sonuçlar ile olası bir depremde can ve mal kayıplarını en aza indirmek için yapılması gereken çalışmalar ve bu çalışmalardan sorumlu kurum ve kuruluşlar tanıtılacaktır.

İzmir Körfezi ve İzmir Limanı Rehabilitasyon Projesi / İzmir Körfez Geçişi Projesi Jeoteknik Araştırma Çalışmaları

Geotechnical Investigations for İzmir Bay and Harbor Rehabilitation Project / İzmir Bay Crossing Project

Hasan ÖZASLAN

*Yüksel Proje Uluslararası A.Ş., Birlik Mah. 450. Cad. No. 23, 06610 Çankaya / ANKARA
(hozaslan@yukselproje.com.tr)*

ÖZ

İzmir Körfezine ulaşan akarsuların taşıdığı sedimanların siltasyona ve karasallaşmaya yol açması, Körfez çevresinde yaşayan nüfusun hızla artması ve kentteki sanayileşmenin gelişmesi ile birlikte su kalitesinde bozulmalar; dereler ve İzmir körfezi gibi iki esas bileşeni olan çevre problemine dönüşmüştür. Bunun yanısıra, mevcut navigasyon kanalının büyük konteyner gemileri için yeterli derinliğe ve bu gemilere hizmet etmek için konteyner limanının yeterli kapasiteye sahip olmaması süreç içerisinde İzmir limanının bölgedeki fonksiyonunu azaltmıştır.

Her ne kadar İZSU nun dere yatakları ile ilgili çalışmaları su kalitesinde görece bir iyileşme sağlamışsa da, bu süreci hızlandırmak için körfezde geniş ölçekte tarama yapılması gereği oraya çıkmıştır. Bu bağlamda, Körfez'in ekolojik ve ekonomik değerini arttırmak için TCDD ve İZSU tarafından "İzmir Körfezi ve İzmir Limanı Rehabilitasyon Projesi" nin birlikte yürütülmesi kararı alınmıştır. Bu proje ile birlikte İzmir Limanı gelişim planında gösterilen her türlü imalatın gerçekleştirilmesi, iç körfezde su dolaşımının artırılarak deniz suyu kalitesinin geliştirilmesi ve tarama malzemesinin çeşitli çevre projelerinde ve mühendislik uygulamalarında kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

İzmir Körfezi ve İzmir Limanı Rehabilitasyon Projesi kapsamında,

- ✓ Navigasyon Kanalı (L = 12.2 km), Manevra Dairesi ve Liman Baseni bölgesinde – 17.00 metre, Sirkülasyon Kanalında (L = 13.6 km) - 8.00 metre derinlikte yapılması öngörülen tarama ile ilgili olarak zemin koşulları ve tarama kesitlerindeki şev oranlarının belirlenmesi,
- ✓ Tarama malzemesinin özellikleri ve dolguda kullanılabilirliği, zemin iyileştirmesi ve farklı dolgu yöntemlerinin araştırılması,
- ✓ II. Kısım Konteyner Terminali Sahasının zemin koşullarının tespiti ve yapılması planlanan dolgu ile ilgili taşıma gücü ve oturma sorunlarının değerlendirilmesine yönelik temel sondajları, jeofizik etütler, yerinde (in-situ) deneyler ve laboratuvar deneylerinden oluşan jeolojik-jeoteknik araştırma çalışmaları yapılmıştır.

Diğer taraftan, İzmir Körfezinin kuzey ve güney kıyıları arasında daha konforlu bir ulaşım ağı sağlanması amacıyla otoyol ve raylı sistemin birlikte planlandığı "İzmir Körfez Geçişi Projesi" toplam L = 12 655 metre uzunluğa sahiptir. İzmir Körfezi köprüsü, yapay ada, batırma tüp tünel, aç-kapa kesitleri, köprülü kavşaklar, altgeçitler, yarma ve dolgu kesitlerin yer aldığı kara ve deniz bölümlerinde kapsamlı jeolojik-jeoteknik araştırmalar devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: İzmir Körfezi, navigasyon, sirkülasyon, tarama, zemin iyileştirmesi

Kaya Şevlerinin Stabilite Açısından Değerlendirilmesi, Örnek Çalışma: Bayraklı/İzmir

Assessment of the rock slopes in terms of the stability, a case study: Bayraklı/izmir

MEHMET YALÇIN KOCA

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Buca 35160 İzmir

(e-posta: yalcin.koca@deu.edu.tr)

ÖZ

Yapılaşma için izin verilmeden önce Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve belediyeler özel bir alanın jeolojik ve jeoteknik raporunun hazırlanmasını ister. Maalesef, planlamaya yönelik yapılan jeolojik araştırmalar çoğunlukla pek çok açıdan yetersiz kalmakta ve genellikle de arazi gözlemleri üzerine kurulmaktadır. Hâlbuki gözlemsel alan araştırması yapılarak önceden yerleşime kapatılmış, aktif veya potansiyel aktif şev kayma bölgeleri içeren bu alanlar için kapsamlı alan araştırmaları yapılmalıdır. Bu raporların çok daha fazla bilgi içermesi istenir. Bu kapsamda, kaya şev stabilitesi çalışmalarında dikkate alınması gerekli konular bu çalışmada tartışılmıştır. Bu konular; i) jeolojik araştırmalar açısından parsel bazında çok sınırlı bir alanın dikkate alınması yerine konuya daha geniş bir perspektiften bakılması, ii) Bilgisayar analizlerine geçilmeden önce, olası yenilme tipinin tanımlanması açısından kaya şevinde mevcut süreksizliklerin kinematik olarak incelenmesi, iii) şev stabilite analizleri yapılmadan önce kohezyon, sürtünme açısı ve elastisite modülü gibi girdi parametrelerinin doğru bir şekilde seçilmesi, iv) sismik aktiviteye neden olan fayın inceleme alanına olan en yakın mesafesi, sismik ivmenin büyüklüğünün ve yönünün doğru bir şekilde seçilmesi, v) süreksizlik özellikleriyle ilgili ölçümler, ölçümlerin değerlendirilmesi, Schmidt çekici, nokta yükleme veya blok kaydırma (tilt) gibi yerinde yapılan deneylerden yararlanarak şevden veri üretilmesidir. Bu bildiride, kinematik ve bilgisayar analizlerini içerecek şekilde kaya şev stabilitesiyle ilgili örnek bir çalışma sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Andezit, Bayraklı, kaya şevi, stabilite.

ÇANDARLI LİMANI PROJESİ

Yetersiz Araştırma ve Yıkıcı Riskler

Tahir ÖNGÜR, Jeoloji Y. Müh.

ÖZ

Türkiye'nin en büyük limanı olacağı, Pire Limanı'na rakip olacağı, Ege'nin Liman sorununu çözeceği iddiasıyla tanıtılan büyük bir bayındırlık projesinin yapım çalışmaları oldukça ilerledi.

Bu Liman, yeri, kapasitesi, gerekliliği ve yapılabirliği açısından yaklaşık 20 yıldır tartışılıyor.

Bölgeyi de kapsayan Çevre ve İmar Planları'nda bu Liman ve özellikle de hinterlandında gerekecek işlevsel düzenlemeler yoktu.

Şimdi yapımına başlandığı yerde bir Sulak Alanlar Koruma Alanı kısıtlaması vardı.

Bunlar aşıldı, Plana yalnızca Liman kondu. Koruma kararı kaldırıldı. ÇED izninin alınması bu yüzden 10 yılı aştı.

Ancak asıl sorun zemin koşullarının çok kötü oluşu. Defalarca zemin incelemeleri yapıldı. Sonuçların saptırılması için baskılar yaşandı. Her şey kitabına uyduruldu.

Mühendislik açısından Liman'ın yapımı sırası ve sonrasında asıl getirecekleri yıkıcı olacak. Götürecekleri de yerine konabilecek şeyler değil.

Seçilen yer, Bakırçay Irmağı'nın denize döküldüğü yerde gelişmiş bir delta ovası ve bunun kıyısı.

Ölüm kıyından başladı. Kıyı boyunca yapılan dolgu ile sucul ekosistem yarı yarıya yok edildi. Denizde mendirek kazıkları ve dolgusunun yapımı sürüyor. Beton rıhtımların yapımına başlanmak üzere.

Etki, hemen D'dan komşu antik Elaia kenti ve mendirek kalıntılarını da tehdit etmeye başladı.

Limanı, Ege'nin geri kalanına ve daha da çok İstanbul-İzmir Otoyolu'na bağlamak üzere yollar ve kavşaklar planlanıyor. Torbalı-Aliağa raylı taşıma hattı Bergama'ya uzatılacak.

Liman 4,5 milyar dolara mal olacak. Ama, yapı güvenliği yeterince sağlanamayacak. Ünlü, Zeytindağ Fayı'nın hemen önünde. Çok kalın ve çok zayıf bir zemin kesiti var. 85 m boyunda binlerce kazık çakılıyor. Ama bunlar uç kazığı bile değil, sürtünme kazığı olarak kalacak. Alt yarısı lagün çökellerinden oluşan çok kalın kıyı alüvyonu kesiti statik koşullarda bile çok düşük kayma dayanımına sahip ve yapılan kazıkların alacağı sürtünme direnci zaten taşıma kapasitelerine çok az katkı sağlıyor. Ama deprem sırasında oluşacak olan sıvılaşma ve yumuşama sırasında bunlar, üzerlerindeki rıhtım ve mendireklerle birlikte **BATACAK**.

Elaia kenti böyle bir depremde yıkılmıştı, kıyıda kısa mendireği de bu nedenle şimdi su altında.

Limanı korumak için DSİ'nin bölgesel sulama ve ıslah projesi de baltalandı ve Bakırçay yatağı kanala dönüştürülüyor, taşması ve yeni toprak oluşturması engellenecek.

Geniş bir sulak alan kuşağı var burada.

Burası, uçucuların mevsimlik konaklama ve üreme alanı. Bu nedenle, kuş gözlemcileri ve bilim insanlarının kullanması için bir Gözlem Köşkü yapılması programlanmıştı.

Yine burası, sucul canlıların bir cenneti. Azmakları, bataklıkları, sazlıkları, kumulları ve lagünleri ile onların üreme ve beslenme alanı.

Burası Çandarlı Körfezi'nin KD köşesinde yer alıyor. Orta Ege'deki baskın akıntılar önce K'e ve sonra da Midilli'nin G'inden B'ya yöneldiği için, Çandarlı Körfezi'nin, Mordoğan-Foça Yarımadası ve Dikili Yarımadası'nın D'sunda, kıyılarında sayısız körfezin yer aldığı apayrı bir kıyı ve deniz ekosistemi oluşuyor. Nemrut ve Aliağa Körfez'lerindeki kirlilik yükü zaten bu yalıtılmış, ama halen çok zengin yaşam alanını tehdit ederken, şimdi yılda 1000 geminin geleceği bu büyük liman büyük Çandarlı Körfezi ekosisteminin ölümü olacak.

Kısacası Kuzey Ege Çandarlı Limanı Projesi'nin getirdikleri yıkıcı olacak, götürecekleri ise bir daha yerine konamayacak. Benzer **büyük projeler** ile böyle giderse 10 yıl sonra bambaşka ve savunulamaz, yaşaması zorlaşmış bir Ege olacak.

Barajlarda Jeoteknik Problemler ve Uygulama Örnekleri

Geotechnical Problems And Practices in Dams

Dr. ERDAL SEKERCİOĞLU, ENSU Mühendislik Müsavirlik Ltd. Sti. Ankara
erdalsekercioglu@hotmail.com

ÖZ

Yer üstünde veya yer altında projelendirilen her türlü yapının güvenli ve ekonomik olarak inşa edilebilmesi ve işletme ömrü boyunca sorun yaşanmaması için mühendislik jeolojisi çalışmalarının yapılması şarttır.

Mühendislik jeolojisi, gelişen toplumlarda giderek artan enerji, ulaşım ve yerleşim ihtiyaçları nedeni ile her geçen gün daha çok önem kazanmaktadır.

Bu bilim dalı özellikle son 30-40 yıl içinde, yeraltı ve yerüstü kazıları, yollar, barajlar, konutlar ve bunun gibi çeşitli yapıların inşaatlarına ilişkin mühendislik projelerinde kaya ve

zeminden oluşan sorunların çözümünde vazgeçilmez bir araştırma ve uygulama konusu olmuştur.

Yapıların projelendirilmesinde etkin olan, onların kullanılamaz hale gelmelerine ya da yıkılmalarına neden olan birçok mühendislik jeolojisi parametresi vardır. Bir yapının projesinde başarılı sonuç elde etmek, yapının üzerinde inşa edileceği temel ortamının mühendislik jeolojisi parametrelerinin iyi belirlenmesine bağlıdır. Bu nedenle yapıların projelendirilmesinden önce ayrıntılı mühendislik jeolojisi çalışmalarının yapılması kaçınılmazdır.

Mühendislik jeolojisi çalışmaları proje ve yapının özelliğine bağlı olarak değişik format ve yöntemlere göre yürütülür. Örneğin bir yerüstü yapısının projelendirilmesinde zeminin taşıma gücü ve oturma özellikleri ön plana çıkarken, yeraltı yapısında zeminin destekleme sistemleri, veya bir su yapısında zeminin geçirimsizlik özellikleri birinci derecede araştırılması gereken özellikler olmaktadır.

DERİN TEMEL KAZILARINDA JEOTEKNİK SORUNLAR

Selami EREN

ÖZ

1.TANIM

Zemin ve temel etütleri; yapımı planlanan derin temel kazıları (çok kat bodrum) içeren bina inşaatlarında, temel tasarımı ile zemin-temel-yapı etkileşiminin irdelenmesinde kullanılacak zemin özellikleri ve zemin parametrelerinin belirlenmesi için inşaat alanı ve çevresinin zemin ve yer altı suyu konumları ile ilgili bütün verilerin toplanması amacıyla yapılan çalışmalardır.

2.ZEMİN ve TEMEL ETÜTLERİNİN KAPSAMI

Çok katlı bodrum içeren yüksek yapılarda; binanın oturacağı zemin özellikleri, yer altı suyunun konumu, depremsellik, çevre yapıların konumu çok önemlidir.

Zemin etütleri; bodrum kat sayısı (Temel alt kotuna), bina kat sayısı ve binanın oturma alanındaki genel jeolojik özelliklerine göre yapılmalıdır.

Zemin etüt-sondaj çalışmalarında; zemin koşullarına göre her 1,5m.'de bir SPT /Standart Penetrasyon Deneyi yapılarak örselenmiş örnek ile her 3m.'de Shelby Tüpü ile UD/Örselenmemiş Örnekler alınmalı, ambalajlanarak bekletilmeden gerekli laboratuvara iletilmelidir. Alınan mevcut örneklerle ve kuyuda ilerleme yapılırken gözlenen birimlere göre sondaj logu hazırlanmalıdır.

Ayrıca zemin koşullarına bağlı olarak özellikle killi birimlerde Veyn deneyi yapılmalıdır.

Sondajlar sırasında Yer altı suyuna rastlanılırsa, Yer altı suyunun konumu, statik ve dinamik seviyelerinin tesbiti çok önemlidir.

İnşaat alanı ve çevresinin depremsellik özellikleri çok önemlidir. Bu nedenle inşaat alanında gerekli depremsellik parametrelerinin tesbiti amacıyla Jeofizik Etütler yapılmalıdır.

Yapılan sondajlı zemin etütlerine bağlı olarak, zemin koşullarının belirlenmesi amacıyla Konik Penetrasyon Testi-CPT, pressiyometre ve dilatometre yapılmalıdır.

Alınan örselenmiş ve örselenmemiş örnekler üzerinde yapılacak laboratuvar deneyleri ve sondajlar sonucunda tesbit edilen zemin profiline bağlı olarak, inşaat alanında temel alt kotuna kadar ve temel zeminini oluşturan birimlerin Q (içsel sürtünme açısı), C (kohezyon) Q_u (taşıma gücü), kayma gerilmesi, yatak katsayısı v.b. değerleri çok önemlidir.

Zemin etütleri için sondaj ve laboratuvar çalışmaları bu konuda deneyimli jeoloji mühendisleri tarafından yapılmalıdır. Jeoteknik değerlendirmeler ise jeoteknik konusunda deneyimli, uzman İnş. Mühendisleri tarafından yapılmalıdır.

Yapılan tüm çalışmalar; yapımı projelendirilen inşaatın yapım şartları amacına ve standartlara uygun olmalıdır.

DERİN TEMEL KAZILARINDA JEOTEKNİK SORUNLAR

Selami EREN

3.UYGULAMA PROJELERİ

Yapımı planlanan çok kat bodrumlu Bina İnşaatı projelerinde,mevcut İnşaat alanının zemin etütleri sonuçları ile çevre yol ve yapıların konumlarına göre;hem temel çukurunun hemde çevre yapıların güvenliğinin sağlanması amacı için Temel Çukuru İksa projeleri ve gerekirse temel altına zemin ıslahı projesi hazırlanır.

a)İksa Projeleri

Derin temelli-çok bodrum katlı projelerde;temel çukurunun güvenliğinin sağlanması için;zemin koşullarına ve yer altı suyunun konumuna bağlı olarak ; inşaat alanı çevresine Diyafram Perde Duvar,Kesişen-ayrık konumlu Fore Kazık + Ankraj ve çelik strut yanıl destekli İksa projesi yapılmaktadır.

Diyafram Duvar imalatı;60-80-100-120 cm.kalınlığında,fore kazıklar ise 65-80-100-120 cm.kalınlığında imal edilmekte,üstten başlık kirişi ile bağlanmakta,projesinde belirtilen kademelerde kuşak kirişi imalatı yapılarak ön germeli halatlı,ankraj imalatı yapılmaktadır.Ankrajlar;geçici veya kalıcı özellikte olmaktadır.

İksa için bu imalatların,inşaat alanı çevresinde düzgün bir hat boyunca yapılması için,imalatlara başlamadan önce Gidaj-Klavuz duvar imalatı yapılmaktadır.

İnşaat alanının konumuna bağlı olarak,özellikle baraj-gölet.yol yarma yüzeyleri gibi yapılarda derin kazılar kademeli şekilde yapılmaktadır.Açılan yüzeyler hasır çelik ile kaplanmakta,üzeri püskürtme beton (shut grid) ile kaplanmakta,zemin çivisi/bulon imatları ile desteklenmektedir.

b)Temel Kazıkları

Yapımı projelendirilen yüksek katlı-derin temelli inşaatlarda,İnşaat alanının temel zemininin ve genel depremsellik özelliklerine bağlı olarak,mevcut zemin üst yapı yüklerini taşıması için Fore Kazıklı-Baret Kazıklı temeller uygulanmaktadır.

4.KALİTE-KONTROL DENEYLERİ

a)İksa projesi uygulamalarında,oluşabilecek deformasyon-deplasmanların kontrolü için İnklinometre ,ankrajlar için çekme ve gerilme deneyleri,ekstansometre deneyleri yapılmalıdır.

b)Temel kazıklarında ise;PIT (süreklilik) deneyi,kazık betonunun mukavemet özelliklerini belirlemek için karot örnek alınıp serbest basınç deneyi,taşıma kapasitesini kontrol etmek için de Kazık Yükleme deneyleri yapılmalıdır.

İZMİRİN YÜKSEK YAPILARI ve KAMUSAL DENETİM

Hakkı Batur DEMİRAY

ÖZ

İzmir kenti artan nüfus ve yeni rant olanaklarının yarattığı cazibe nedeniyle, özellikle körfez sahil şeridinde kendini gösteren yüksek bina yapılaşması, ulaşım ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak karayolu, tünel, demiryolu, liman ve su ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak yeni – yüksek su yapıları planlama ve uygulamalarının yarattığı sorunlarla boğuşma yazgısıyla karşıkarşıyadır.

Kentimizde; 6 sı demiryolu, 6 sı liman ve denizyolu, 5'i otoyol, 2si hava alanı 2si kent yenileme projeleri ve baraj ile çok sayıda gölet olmak üzere yapılan ve yapımı planlanan projenin yanı sıra yerel yönetimlerin planladığı çok sayıda kentsel dönüşüm projeleri ve yanısıra yıllık yaklaşık 6000 yeni yapı ruhsatına konu bina inşaatı söz konusudur.

Bu projeler genellikle yeraltısuyunun yüksek olduğu çok zayıf jeolojik birimler üzerine ve İzmirli D-B ve KKD-GGB vb. yönlendirilen dilimleyen deprem yaratma potansiyeli yüksek aktif fayları kesecek güzergahlar üzerinde yeracaktır. İzsu tarafından içmesuyu potansiyelini arttırmaya yönelik olarak tasarlanan yaklaşık 10 adet baraj ve gölet ise aktif faylara yakın, dolayısıyla yamaç duraylılığı riskleri taşıyan ve İzmir çevresinin özgün jeolojisi nedeniyle aşırı deforme jeolojik birimler üzerine oturacaktır. Birde bunlara İzmir çevresinde yer kabuğunun son yıllarda elde edilen GPS verilerine göre, kuzeydoğu doğrultulu bir eksen boyunca, her yıl mm mertebesinde güneybatı'ya doğru hareket ettiği gerçeği eklendiğinde bu önemli mühendislik yapılarının projelendirmeleri ve yapımı esnasında yapılması gereken jeolojik araştırmaların önem ve kapsamı yanısıra bunların kamu adına denetiminin önemi kendiliğinden ortaya çıkar.

Buna karşın kentimizde deprem sırasında yüksek oranda sıvılaşma vb. deformasyona uğrayacak zemin koşullarına uygun bir imar planlamamız yoktur. Bilindiği gibi denize komşu gevşek zeminlerin depremler sırasında sıvılaşma başta olmak üzere yüksek deformasyonlara maruz kalması dolayısıyla, bu tip zeminler üzerine yapılacak özellikle çok katlı yapılar, çok ağır maliyetler getiren zemin iyileştirme çalışmaları ve dolayısıyla kamusal denetim gerektirmektedir. Ayrıca istenildiği kadar bina altında kalan zemin şartları iyileştirilsin, onu çevreleyen geniş alüvyal düzlük bütün olarak çalışacağından ve özellikle 1999 Marmara Depreminde de görüldüğü gibi yayılma nedeniyle denize gömülmesi söz konusu olacağından, yapılacak yatırımda tam bir güvenlik sağlayacağı şüphelidir.

Bu nedenle bu tip zeminler üzerine bir –iki katlı, düşük yüklere sahip basit yapıların planlanması uygun olacaktır. Buna karşılık Körfezimizi çevreleyen kayalık yükseltilere , (heyelan etütlerinin yapılması sonucu güvenli olduğu kanıtlandıktan sonra) çok katlı yapıların planlanması, hem can kaybının azaltılması, hem de yatırım maliyetlerinin güvenli yapılar sağlayacak şekilde karşılığının alınmasını sonuçlayacaktır. Ayrıca titreşim periyotları arasındaki farklılıklar nedeniyle de; bir –iki katlı yapıların gevşek zeminler üzerine, çok katlı yapıların ise kayalık zeminleri üzerine yapılması deprem sırasında rezonansa girerek yıkılmalarını da önleyeceği bir gerçektir.

Yine benzeri şekilde "bitişik nizam yapılaşma", titreşim periyotları birbirinden farklı binaların yan yana sıralanması nedeniyle, deprem sırasında birbirlerine çarparak hasar yaratacakları için deprem bölgelerinde uygun bir yapılaşma olmamasına ve bu konuda yönetmeliklerde sınırlamalar olmasına karşın, şehrimizde bu tip yapılaşmanın devam ettiği malumdur.

Bunların yanı sıra İzmir Büyükşehir Belediyesinin imar mevzuatı içerisinde yer alan yüksek yapılar yönetmeliği gereği oluşturduğu ve bina ilgili mühendislik disiplinleri uzmanlarından oluşan komisyon marifetiyle bugüne kadar sürdürmüş olduğu yüksek yapı denetiminde ilgili bakanlıkça mevzuat değişiklikleri ileri sürülerek ortadan kaldırılmıştır. Kanun yapıcılarının ve Bakanlığın mevzuat eksikliğinden kaynaklanan hatası olarak jeoloji mühendisliği disiplininin Yapı denetimi mevzuatında yer almaması nedeniyle birinci derece deprem bölgesinde ve riskli bir jeolojik yapı üzerine oturan İzmirde yapı güvenliği jeolojik manada "piyasa insafına" terk edilmiş durumdadır.

İzmir Büyükşehir Belediyesinin belirlediği kent stratejik alanlarında belirtilen "Birimler arasında yeterli koordinasyonun olmaması ve çalışmaların bireysel yürütülmesi" ve "Görev tanımlarının personele açık olarak belirtileceği yönergelerin hazırlanmaması" vb. yönetsel yetersizliklerin aşılması da gerekmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının bina statik ve dinamik parametrelerinin bulunmasına ait yerinde ve laboratuvarında yapılacak sondaj ve deneylerle ilgili olarak jeoloji mühendisliği disiplinini sorumlu olarak tesbit etmesine rağmen , yapı denetim mevzuatında temel sondajların yerinde denetimi ve bu denetimi yapması gereken jeoloji mühendisliği görevlendirilmesi ile ilgili konular mevzuatta yer almamakta ve zemin etüdü denetimi sadece bir rapor denetimine indirgenmiş bulunmaktadır. Oysa bilindiği gibi bina projelendirmesinde temel parametreler , parsel alanında yapılan temel sondajlar ve arazi deneyleri vasıtasıyla edinilmektedir. Bina projelendirme işinin ilk basamağının denetim dışı olması nedeniyle şehrimizde "YAPI GÜVENLİĞİ DENETİM DIŞIDIR."

Kentimizin jeolojisinden ve Yapı denetimi mevzuatındaki eksikliklerden kaynaklanan bu risklerin azaltılabilmesi için özellikle büyükşehir ve ilçe belediyelerinde, DSİ vb. işler yapan kurumlardaki gibi ağırlıklı jeoloji disiplinine mensup tecrübeli mühendislerden oluşan Jeoteknik Daire Başkanlığı kurulması şarttır. Bu tip bir örgütlenme alt şube müdürlükleri ve baş mühendislikleriyle oluşturulmadıktan sonra kentimizde yapı güvenliği risk altında olmaya devam edecektir.

Yapı denetim ve belediye mevzuatlarında, yapı temel parametrelerini belirleyen temel sondajlı jeoteknik etütlerinin bir daire başkanlığı örgütlenmesi altında yerinde denetimi mutlaka yerelmalıdır. Gerçek denetimin yapıldığı bir kurumda temel sondajın ve açılan yapı temelinin jeoloji mühendisince denetlenmesi görülmektedir.

İstinat Duvarlarında Meydana Gelen Jeoteknik Sorunlar

LÜTFULLAH KANTAR

Efol Mühendislik İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti., (lkantar@efolmuhendislik.com)

ÖZ

Türkiye’de eksik ve hatalı veya hatalı olmasa bile dikkate alınmayan jeoteknik araştırmalardan kaynaklanan ve büyük maliyetlere sebep olan birçok proje bulunmaktadır. İstinat duvarlarında bu tip sorunlarla çok sık karşılaşmaktadır. Buna bir örnekte, Gaziemir alt geçidinin yapılmasından sonra yol dolgusunu tutan istinat duvarıdır. İstinat duvarı, 94 m uzunluğunda, 3.00 – 13.60 m yüksekliğindedir ve 9 adet anodan oluşmaktadır. Duvarın arkasında yüksekliği 12.00 m’ye yaklaşan dolgu vardır. İstinat duvarının yapılmasından yaklaşık bir yıl sonra çok şiddetli yağışların olduğu bir dönemde, etek duvarının bazı anolarında öne doğru sınırlı kaymalar ve buna bağlı olarak yol dolgusunda bozulmalar ortaya çıkmıştır. Bozulmuş olan yolun kaplaması asfalt dolgu ile onarılmıştır. Ancak çok yağışlı geçen, izleyen iki günün sonunda onarılan kısım tekrar bozulmuştur. Dolgu ve yoldaki kayma ile duvarda, özellikle bir anodaki kayma ve hasarlar artmıştır. Konu müşavir tarafından incelenmiş ve bir değerlendirme raporu hazırlanmıştır. Raporda kaymanın nedeni, duvar arkasında yüzey suyunu drene edecek filtre malzemesi dolgusunun yapılmamış olması ve duvar arkasındaki şev açılarının öngörülenden daha dik oluşu ile ortaya çıkan “çok artmış zemin itkisi” olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme hem yüklenicinin talebi üzerine Doç. Maden Mühendisi, Yrd. Doç. Dr. İnşaat Mühendisi tarafından ve Müşavir tarafından ilk başta kabul edilmiş, yapımcının kusurlarını gidermesinden sonra kurak mevsimde bile kaymanın devam etmesinden dolayı yapım hatasının olmadığı, daha önce hazırlanmış jeoteknik raporlardaki parametrelerin yüksek olduğu, yakın bölgede heyelan olması, hazırlanan proje raporunun da doğru olduğu kanaatine varmalarına sebep olmuştur. Sorunun kitlesel kaymadan kaynaklandığı ve bununla ilgili ek bir jeoteknik araştırma yapılması ve buna göre tekrar projelendirilmesi ama aynı zamanda da kazık yapılması ve yol dolgusunun 3-4 m azaltılarak sorunun çözülebileceğini içeren rapor ekinde jeoteknik verilerle beraber Müşavir tarafından idareye sunulmuştur. Daha sonra yapılan jeoteknik çalışmalar ile orada bir heyelan olmadığı, hem yüzey sularının hem yeraltısularının zemin ve dolgunun kayma direncini ve taşıma kapasitesini azalttığı sonucuna varılmıştır.

Burada, yanlış proje, yanlış imalat, var ama olmayan kontrol, kayan istinat duvarları olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle büyük mühendislik yapılarında hem maliyet hem güvenlik açısından yeterli adet, yeterli derinlik ve yüksek karot yüzdesi ve kalitesi maliyetlerin azaltılması ve güvenli yapıların inşa edilmesinde en önemli faktördür.

Sadece doğru sondaj yapmanın çok önemli olduğunu aşağıdaki örnek göstermektedir. Sondaj çalışmaları sonucunda yan yana yapılan iki adet sondajdan birinin sonucunda;

"Birim, tamamen kırıntı ve yer yer killi silt özelliğinde, parçalar elle kırılabilir, içerisinde iri boyutlu bileşen yok, az dayanımlıdır. Yüzey gözlemleri ile karşılaştırıldığında birimin sondaj sonrası görünümünde mekanik örselenmenin oldukça etkili olduğu düşünülmektedir."

denilmektedir. Burada sondaj gerçeği yansıtmadığından sondaj çalışmalarını anlamsız kılmaktadır ve yapım maliyetlerinin çok yükselmesine veya o projeden vazgeçilmesine sebep olmaktadır.

Diğer sondaj çalışmasında ise alınan karotlar, karot kalitesi ve yüzdesinin yüksek olması sebebiyle zeminin yukarıdaki tanımla alakasız olduğunu göstermiştir. İdarelerin artık dünyada kullanılmayan eski standart takım, dar çaptan vazgeçip, wireline takım, geniş çap ve amaca uygun karotiyerler ile yüksek ve kaliteli karot alınabileceğini idrak etmeleri ve şartnameleri bu şekilde düzenlemeleri gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: istinat duvarı, sondaj, karot verimi

İzmir Hafif Raylı Sistem Projesi
Evka 3-Bornova Merkez İstasyonu Arası
Tünel Tipi Ve Bornova Merkez İstasyonu Uygulama Projeleri

İzmir Light Rail System Project Between Evka 3-Bornova Central Stations
Tunnel Construction and Bornova Central Station Application Projects

SUNGUR KEDEK

Gedik Tek İnş. Lab. Hizm. Müh.Müş. Taah. İç Ve Dış Tic. Ltd. Şti., İzmir (sungurkedek@gmail.com)

ÖZ

İzmir Hafif Raylı Sistem Projesi Evka 3-Bornova Merkez İstasyonu Arası Tünel Tipi ve Bornova Merkez İstasyonu Uygulama Projelerinin Danışmanlık Hizmet Alımı İşi' İzmir Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Daire Başkanlığı'nca 10.12.2013 tarihinde jeolojik-jeoteknik çalışmaların yapılması için ihale edilmiştir. Mayıs 2014-Haziran 2014 döneminde Saha (Sondaj Çalışmaları-Jeofizik) ve Laboratuvar çalışmaları sonuçlandırılmıştır. Arazide yapılan jeolojik-jeoteknik, jeofizik etüt ve laboratuvar çalışmalarıyla, jeolojik-jeoteknik modelin oluşturulması, birimlere ait mühendislik parametrelerinin ve problemleri kesimlerin belirlenmesi, gerekli analiz çalışmalarının yapılması amaçlanmıştır. Saha çalışmaları sırasında güzergah boyunca 5 adet sondaj kuyusu açılmış ve jeofizik çalışmalar yapılmıştır. Sondaj çalışmaları sırasında zeminlerin fiziksel/mekanik özelliklerini belirlemek amacıyla örselenmiş numune (SPT), örselenmemiş numune(UD) ve karot numuneleri alınmış, basınçlı ve basınçsız su testi ve pressiometre yerinde (in-situ) deneyleri yapılmıştır. Bu numuneler üzerinde zemin-kaya mekaniği laboratuvarında deneyler yaptırılmıştır. Jeofizik çalışmalar kapsamında ise; MASW, sismik kırılma ve DES ölçümleri alınmıştır. Saha ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Evka 3-Bornova Merkez arası tünel tipi ve Bornova Merkez istasyonunun inşa edileceği güzergah hattının jeolojik ve jeoteknik analizleri yapılarak, hattın inşa edilecek yapıya uygunluğu değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre güzergah boyunca yapılması gereken mühendislik çalışmaları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: İzmir, jeoteknik, metro, raylı sistem, tünel

İzmir’de Kentsel Dönüşüm Çalışmalarında Kullanılması gereken Jeolojik ve Jeoteknik Veriler

KORAY ÇETİN ÖNALAN

*Batı Jeoteknik Sondaj Mühendislik San.Tic.Ltd.Şti. A.Menderes Mah.506.sok No:21-Aydın
(e-mail:batijeoteknik@hotmail.com)*

CEYHUN CAN TUFAN

*İzmir Büyükşehir Belediye Başkanlığı
İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı Zemin İnceleme Şube Müdürlüğü-İzmir
(e-mail:ceyhuncantufan@gmail.com)*

Öz

Deprem ve Afet risklerinin en aza indirilmesi amacı ile 16.05.2012 tarih ve 6306 sayılı “Afet Riskli Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun” yürürlüğe girmiş ve uygulamaya başlanmıştır. Kanun kapsamında “riskli yapı” ve “riskli alan” tanımlamaları ile yapı stoğunun ve riskli alanların rehabilite edilmesi amaçlanmaktadır. Ancak, uygulamada genel olarak yapıların yıkılarak aynı yerde yeni yapıların yapılması, riskli alanların belirlenmesinde jeolojik koşulların göz ardı edilmesi, belirlenen hedefe ulaşılmasını kuşku hale getirmektedir.

İzmir, 11.906 m2 yüzölçümü, 4 milyon 61 bin nüfusu ve 30 ilçesi ile Türkiye’nin 3. büyük metropol ili durumundadır. Kentin, gerek turizm gerekse sanayi potansiyeli, artan nüfus ile birlikte, konut ve ticari nitelikli inşaat gereksinimini de beraberinde getirmektedir.

İzmir kenti ve yakın çevresinde, Prekambriyen dönemden günümüze kadar farklı jeolojik birimler yüzlek vermektedir. Bölgenin temelinde yer alan Paleotektonik döneme ait birimler Menderes masifi metamorfileri ve İzmir-Ankara kenet zonu kayaçları olarak iki bölüme ayrılır. Bu birimlerin üzerine Mesozoyik yaşlı kireçtaşları, Paleosen ve Eosen yaşlı pelajik kireçtaşları gelmektedir. Örtü birimleri ise, Neojen yaşlı göl-akarsu karakterli sedimanter kayaçlar, volkanitler ve Kuvaterner yaşlı Alüvyondur.

Türkiye Deprem Bölgeleri haritasına göre İzmir kent merkezi 1.derece deprem bölgeleri arasında gösterilmektedir. Bunun yanında MTA tarafından yapılan çalışmalarda, 13 adet diri fayın varlığı belirlenmiş, bunlardan 8 tanesinin Holosen aktivitesinin(son 10.000 yıllık dönem), bir başka deyişle diriliklerinin kesin olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, İzmir ve Gülbahçe fay zonlarının da içinde bulunduğu hatlar üzerinde yapılması gereken paleosismolojik çalışmaların yürütülmesinde yapı yoğunluğu nedeniyle zorluklarla karşılaşmaktadır.

Kent merkezini de içine alan jeoloji haritası incelendiğinde, yerleşim alanlarının yoğun olarak Neojen yaşlı sedimanter ve volkanik kayaçlar ile Kuvaterner yaşlı alüvyon üzerinde geliştiği gözlenmektedir. Neojen yaşlı sedimater kayaçlar, yamaç eğimi, bölgesel yağış ve jeoteknik özellikleri nedeniyle kütle hareketlerine karşı duraysızlıklar oluşturmakta, önlem alınmadığı takdirde kent içerisinde yerleşim alanlarını tehdit eden heyelanlara davetiye çıkarmaktadır. Kuvaterner yaşlı alüvyon ise, suya doymun ve genel olarak ince daneli zeminlerden meydana gelmiştir. Bu birim üzerindeki yapılar, deprem öncesinde oturma-farklı oturma, deprem sonrasında ise sivilaşma ve yanıl yayılma olasılığı ile yüksek düzeyli hasar riski taşımaktadır.

İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından, Bayraklı, Karşıyaka (Örnekköy), Gazimur (Aktepe-Emrez), Konak (Ege mahallesi), Karabağlar (Uzundere) ve Ballıkuyu bölgelerinde; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından ise Karabağlar (Limontepe), Karabağlar-Buca, Menemen (Ahıdır Mahallesi, Seydi Nasrullah, Kazım Paşa) ve Narlıdere (Çatalkaya, Atatürk, 2. İnönü, Narlı) bölgelerinde riskli alan ve kentsel dönüşüm alanları belirlenmiştir. Bu alanların, jeolojik-jeoteknik ve diri fay yönü ile detaylı olarak incelenmesi ve hazırlanacak rapor sonuçlarına göre yeniden gözden geçirilmesi yaşamsal önem taşımaktadır.

Ayrıca, kent yerleşim alanları içerisinde mevcut yapı stoğunun geliştiği alanlarda, jeolojik-jeoteknik verilerin göz ardı edilerek planlama yapıldığı gözlenmektedir. Suya doymun ince daneli ve taşıma gücü oldukça düşük alanlarda düşük katlı planlamaya gidilmesi gerekirken, çok yüksek yapıların; jeolojik-jeoteknik yönden daha az risk taşıyan kayalık bölümlerde ise yüksek katlı yapılar yer alması gerekirken düşük katlı ve düzensiz yapıların egemen olduğu mevcut durum, imar planlarının yeniden ele alınmasını gerektirmektedir.



**TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ
ODASI İZMİR ŞUBESİ**

Sempozyumu Düzenleyen :
Jeoloji Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
1456 sokak No:8 K:2 D:4 Alsancak - İzmir
Tel: 0.232.463 06 89 - 0.232.463 11 83 Faks: 0.232.463 95 50
e-mail: izmir@jmo.org.tr

Sempozyum Adres:
İzmir Mimarlık Merkezi
1474 sok. No:9 35220 Alsancak - İZMİR

