



İTÜ

İNŞAAT FAKÜLTESİ

İstanbul İli, Bakırköy İlçesi, Ataköy 7-8 Mahalle, TURKUAZ Sitesi,
A20,21,22,23,24 Blokların Marmara ve Bolu Depremleri Sonrası Durumu
Hakkında

TEKNİK RAPOR

Bu Rapor İTÜ Geliştirme Vakfı Esasları çerçevesinde aşağıda ismi yazılı öğretim üyeleri tarafından hazırlanmıştır.

Prof. Dr. Metin AYDOĞAN
İTÜ İnşaat Fak.,Yapı Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof.Dr.Mehmet Ali TAŞDEMİR
İ.T.Ü. İnş. Fak. Yapı Malzemesi Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ –İNŞAAT FAKÜLTESİ
NİSAN- 2000

Ataköy 7-8 Mahalle , TURKUAZ Sitesi
A20,21,22,23,24 Bloklar Yönetimi
Bakırköy/İSTANBUL

22.11.1999 tarihinde İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Dekanlığı'na müracaatla yukarıdaki adreste bulunan binalarımızın Marmara ve Bolu depremleri sonrası durumlarının incelenerek sonucun bir raporla bildirilmesini talep etmiş bulunmaktasınız. Bu rapor kapsamında gerekli malzeme deneylerinin ve zemin etüdlerinin de yapılması istenmiştir.

Rapora konu olan bloklar mahallinde incelenmiş, gerekli deneyler yapılmış ve bilahare tarafımıza verilen projeler de tetkik edilerek İ.T.Ü. Geliştirme Vakfı esasları çerçevesinde tarafımızdan aşağıdaki rapor hazırlanmıştır.

YAPININ KISACA TANIMI ve PROJE ÜZERİNDEN İNCELEMELER

Rapora konu olan her bir blok iki ayrı girişi olan ve dilatasyon ile birbirinden ayrılmış aynı temele oturan iki ayrı binadan oluşmaktadır. Bu girişler A ve B kapısı olarak adlandırılmıştır. A20,21,23,24 bloklara ait binalar 1 bodrum+zemin+14 normal kat olmak üzere toplam 16 katlı betonarme karkas bir yapıdır.A22 blok ise 1bodrum+zemin+4 normal katlı (toplam 6 kat) iki binadan oluşmaktadır. İki binadan oluşan blok 15.68x59.85 mxm lik bir alana oturmaktadır. Aynı sitede benzer bir bloğa ait betonarme proje tarafımıza verilmiş,hesaplar temin edilememiştir.

Yapılar tünel kalıp sistemiyle inşa edilmiştir. Döşeme kalınlıkları 14cm, perde kalınlıkları 18cm dir. Tünel kalıp sisteminin teknolojisi dolayısıyla bina kısa doğrultusundaki çok sayıda uzun perdelerin olmasına karşın uzun doğrultuda E ve F akslarına yerleşmiş tek bir perde bulunmaktadır. Bodrum kattaki toprak perdeleri dik perdelerde bırakılmış filizler yardımıyla bilahare yerinde dökülmüştür. Temel sistemi kirişsiz radye olup projesinde radye kalınlığı 120cm dir.

Proje malzemesi B225-BÇIII-BÇIV (hasır çelik) olarak alınmıştır.

Deprem hesaplarında 1975 tarihli deprem yönetmeliği esas alınmış olup o zaman için geçerli olan 0.08 deprem bölge katsayısı ile hesap yapılmıştır.

WOC

Öncelikle binalara ait beton kalitesinin projesinde alınan değere uygun olup olmadığını belirlemek üzere bina bodrum kat perdelerinden yeteri sayıda beton karot numuneleri çıkarılmış ,bodrum ve diğer katlarda çok sayıda istasyonda Schmidt çekici ile okumalar yapılarak beton kalitesi değerlendirilmiştir. Beton basınç deneyleri İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi laboratuvarında yapılmıştır. Bununla ilgili ayrıntılar ilerideki bölümlerde verilmiştir. Keza zemin durumunu belirlemek amacıyla adı geçen bloklar yakınında 6 adet sondaj yapılarak numuneler İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Zemin Mekaniği laboratuvarında test edilmiş ve geoteknik değerlendirme yapılmıştır. Bu hususla ilgili ayrıntılı geoteknik rapor ekte sunulmuştur.

MAHALİNDE TESBİT EDİLEN HUSUSLAR

Mahallinde genel olarak tesbit edilen hususlar aşağıda özetlenmiştir:

- Binaların uç bölgelerinde birkaç aksta toprak perdelerinin bina perdelerine birleştiği kesitlerde düşey ayrı boyunca kılcal çatlaklar görülmüştür. Bu çatlaklara iç aksların toprak perdeleri ile birleştiği ayrıtlarda rastlanmamıştır.
- Binaların bodrum katlarına ait perdelerinde açılmış ,özellikle uzun doğrultudaki perdelerin, bazı kapı boşluklarının üstünde düşey ve-veya köşegen doğrultuda kılcal çatlaklar mevcuttur. Bunların bir kısmında buvat veya başka amaçla açılmış deliklerin bulunduğu görülmüştür. Ayrıca bu çatlaklar da genellikle çift taraflı oluşmuştur.
- Genel olarak 3 odalı dairelerin bazılarının giriş kapıları üstünde 45 derecelik kılcal çatlak ve salona girişte bulunan kemer üstünde alttan yukarı doğru eğimle yükselen kılcal çatlaklar görülmüştür. Keza salondan koridora geçilen kapı üstünde de 45 derecelik çatlaklar müşahede edilmiştir.
- Genel olarak 2 odalı dairelerin bir kısmında giriş kapısı üstlerinde 45 derecelik kılcal çatlaklar görülmüştür.3 odalıdakilere benzer olarak bazı dairedelerde salona girişteki kemer üstünde de kılcal çatlaklar mevcuttur.
- 3 odalı dairelerde boyuna perdenin bulunduğu C aksında, yani salona komşu perdelerde genellikle alttan iki katta 45 derecelik kılcal çatlaklar görülmüştür.
- Genel yapı koridorlarında bulunan çoğu kemerlerde alttan yukarıya doğru eğik bir şekilde yükselen çatlaklar mevcuttur.

AA

WBC

- Çatlakların genelde kılcal mahiyette olduğu ve bodrum,zemin katlarda yoğunlaştığı müşahede edilmiştir.
- Genel olarak tuğla duvar-perde birleşim kesitlerinde kılcal düşey çatlaklar görülmüştür.
- Dilatasyona komşu olan salon duvarlarında inşaat sırasında geçiş amacıyla perdelerde bırakılana kapı boşluları daha sonra betonlandığı için, yani diğer betonlarla hemzaman dökülmediği için bu yerlerde kapı hizaları boyunca kılcal çatlaklar gözlenmiştir.
- A21 blok 3.normal kat (5.kat) B kapısı 94 nolu 3 odalı daireden komşu tek odalı daireye geçmek üzere kapı olarak perdede 0.83x2.00 mxm lik boşluk açılmış ve boşluk etrafı U200 lük putrellerle çevrilmiş,tabana lama çakılmıştır.
- B'na içinde donatıda paslanmaya yani korozyona rastlanmamıştır.

BETON KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Beton kalitesini belirlemek amacıyla sitenizdeki 5 blokta ayrı ayrı incelemeler yapılmıştır. Bu amaçla karot numuneleri çıkarılmış ve Schmidt sayıları elde edilmiştir. Karot basınç dayanımı ve Schmidt sayılarının değerlendirilmesini içeren sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Karot Basınç Dayanımı Deney Sonuçlarından Eşdeğer Küp Basınç Dayanımı Değerlerine Geçiş

Söz konusu binaların Tablo 1'de konumları verilen yapı elemanlarından çapları 92 mm ve yükseklikleri farklı olan beton karot numuneleri çıkarılmıştır. Donatılara zarar vermemek için uygun bir detektör ile donatı yerleri belirlenmiştir. Sadece Schmidt çekici uygulanan diğer elemanların basınç dayanımlarına geçmek için bir geçiş katsayısı belirlemek gerektiğinden karot alınan yerlerden de Schmidt çekici sayıları elde edilmiştir. Çıkarılan karotlara İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında 3.12.1999 tarihinde basınç deneyi uygulanmıştır. Beton karot basınç deney sonuçlarından eşdeğer küp basınç dayanımlarına geçmek için BS 1881 Kısım 4'deki bağıntı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmektedir.

AA

USE

Tablo 1. Karot Deneş Sonuçları ve Eşdeğer Kp Basınç Dayanımları

Blok No	Karot No	Karotun Alındığı Yapı Elemanı		Karot Yükseklięi (mm)	Karot Basınç Dayanımı (N/mm ²)	Eşdeğer Kp Basınç Dayanımı (N/mm ²)
		Kat	Aks			
A23B	K1	Bodrum	E12-14	141	27,4	31,8
A23B	K2	Bodrum	F2-4	165	20,2	24,5
A23A	K3	Bodrum	E10-12	163	26,2	31,8
A23A	K4	Bodrum	G/3-4	151	28,7	34,1
A24A	K5	Bodrum	AC/6	118	21,1	23,1
A24A	K6	Bodrum	FG/12-14	170	25,9	31,7
A24B	K7	Bodrum	G/1-4	161	24,9	30,0
A24B	K8	Bodrum	FG/11-13	135	20,8	23,9
A20A	K9	Bodrum	GF/11-13	125	25,6	28,7
A20A	K10	Bodrum	F/1-4	162	24,4	29,4
A20B	K11	Bodrum	GF/2-4	144	21,1	24,7
A21A	K12	Bodrum	GF/11-13	136	21,8	25,1
A21A	K13	Bodrum	GH/4	155	23,0	27,5
A21B	K14	Bodrum	G/3-4	154	23,7	28,2
A21B	K15	Bodrum	GF/11-13	134	20,2	23,1
A22A	K16	Bodrum	E/11	163	23,5	28,4
A22A	K17	Bodrum	F/2-4	165	20,8	25,2
A22B	K18	Bodrum	E/11-13	165	22,9	27,8
A22B	K19	Bodrum	F/3-4	165	21,1	25,6

Karotların alındığı bölgelerden elde edilen ortalama Schmidt sayıları Tablo 2' de verilmektedir.

Tablo 2. Karotların alındığı blgelerde Schmidt sayıları

Blok No	Karot No	Eşdeğer Kp Basınç Dayanımı (N/mm ²)	Ortalama Schmidt Sayısı(S)
A23B	K1	31,8	48,4
A23B	K2	24,5	46,4
A23A	K3	31,8	47,1
A23A	K4	34,1	47,5
A24A	K5	23,1	42,6
A24A	K6	31,7	48,1
A24B	K7	30,0	44,5
A24B	K8	23,9	47,3
A20A	K9	28,7	43,4
A20A	K10	29,4	45,7
A20B	K11	24,7	43,4

UŞC 5
AA

A21A	K12	25,1	40,9
A21A	K13	27,5	45,6
A21B	K14	28,2	43,8
A21B	K15	23,1	43,8
A22A	K16	28,4	38,0
A22A	K17	25,2	42,6
A22B	K18	27,8	41,7
A22B	K19	25,6	40,6

Schmidt Sayılarından Eşdeğer Küp Basınç Dayanımlarına Geçiş Katsayısının Bulunması

Sadece Schmidt çekici uygulanan elemanların beton basınç dayanımlarını bulmak için f_{cg} eşdeğer küp basınç dayanımı ile S Schmidt sayıları arasında kurulan formüllerden yararlanılmıştır. Formüllerden elde edilen değerler karot basınç dayanımları ve karotun alındığı bölgedeki S sayıları göz önüne alınarak dönüştürülmüştür.

Yapı Malzemesi Laboratuvarında geliştirilen formül ile karot alınan bölgelerden elde edilen Schmidt sayısı ortalamalarına karşılık karotların eşdeğer küp basınç dayanımlarının teorik değeri (f_{ct}) bulunmuştur.

$$f_{ct} = \alpha e^{ks} \quad (1)$$

Formüldeki α ve k belirli aralıklarda değişen katsayılardır. α geçiş katsayısı ise şu şekilde elde edilir:

$$\alpha = \frac{1}{n} \sum \frac{f_{cg}}{f_{ct}} \quad (2)$$

Burada, n karot sayısı, f_{cg} deneysel eşdeğer küp basınç dayanımı, f_{ct} ise teorik eşdeğer küp basınç dayanımıdır.

İncelenen binalar için Tablo 2'deki sonuçlar kullanılarak α geçiş katsayıları;

A20 için:	$\alpha = 1,03$
A21 için:	$\alpha = 1,01$
A22 için:	$\alpha = 1,02$
A23 için:	$\alpha = 1,06$
A24 için:	$\alpha = 1,05$

olarak bulunmuştur.

AA

UAT₆

Schmidt çekici sayılarına karşılık gelen f_{ct} değerleri bulunduğundan sonra α değerleri ile çarpılarak eşdeğer küp basınç dayanımları (f_c) elde edilmiştir.

$$f_c = \alpha f_{ct} \quad (3)$$

Deney tarihi itibarıyla elde edilen tüm sonuçlar Tablo 3a, 3b, 3c, 3d ve 3e'de verilmektedir.

Tablo 3a. Schmidt Sayıları ve Eşdeğer Küp Basınç Dayanımları (A20Blok)

Blok Adı	Korotun Alındığı Yapı Elemanı		Ortalama Schmidt Sayısı (S)	Dönüştürülen Küp Basınç Dayanımı (N/mm ²)
	Kat	Aks		
A20A	Bodrum	GH/15	40,6	22,2
A20A	Bodrum	GH/13	41,8	23,8
A20A	Bodrum	EA/11	40,5	22,0
A20A	Bodrum	J/12-14	42,7	25,2
A20A	Bodrum	C/1-4	44,3	27,8
A20A	Bodrum	H/3-4	44,1	27,4
A20A	Bodrum	AC/6	45,0	29,0
A20A	Bodrum	AC/8	44,7	28,5
A20A	Zemin	GF/10-11	38,3	19,2
A20A	1. Kat	GF/8	40,0	21,4
A20A	2. Kat	GF/10-11	42,8	25,3
A20A	3. Kat	GF/8	41,0	22,7
A20A	4. Kat	GF/10-11	39,3	20,5
A20A	5. Kat	GF/8	41,2	23,0
A20A	6. Kat	GF/10-11	42,8	25,3
A20A	7. Kat	GF/8	44,3	27,8
A20A	8. Kat	GF/10-11	43,3	26,1
A20A	9. Kat	GF/8	42,0	24,1
A20A	10. Kat	GF/10-11	41,9	24,0
A20A	11. Kat	GF/8	43,3	26,1
A20A	12. Kat	GF/10-11	42,2	24,4
A20A	13. Kat	GF/8	38,7	19,7
A20A	14. Kat	GF/10-11	42,7	25,2
A20B	Bodrum	H/2-4	45,0	29,0
A20B	Bodrum	AC/6	38,7	19,7
A20B	Bodrum	AC/3	41,3	23,1
A20B	Bodrum	AC/4	39,6	20,8
A20B	Bodrum	G/12	38,6	19,6
A20B	Bodrum	G/14	41,0	22,7
A20B	Bodrum	GF/11-13	44,3	27,8
A20B	Bodrum	ED/11	40,9	22,6

AA
UAC₇

A20B	Zemin	GF/10'-11'	45,2	29,3
A20B	1. Kat	GF/8'	45,4	29,7
A20B	2. Kat	GF/10'-11'	43,0	25,7
A20B	3. Kat	GF/8'	43,4	26,3
A20B	4. Kat	GF/10'-11'	40,3	21,8
A20B	5. Kat	GF/8'	43,8	26,9
A20B	6. Kat	GF/10'-11'	44,0	27,3
A20B	7. Kat	GF/8'	44,9	28,8
A20B	8. Kat	GF/10'-11'	43,0	25,7
A20B	9. Kat	GF/8'	41,8	23,8
A20B	10. Kat	GF/10'-11'	40,3	21,8
A20B	11. Kat	GF/8'	41,2	23,0
A20B	12. Kat	GF/10'-11'	40,3	21,8
A20B	13. Kat	GF/8'	39,2	20,3
A20B	14. Kat	GF/10'-11'	41,7	23,7

Tablo 1'de verilen karot deney sonuçlarına göre elde edilen A20 Blok'a ait eşdeğer küp basınç dayanımları ile Tablo 3a'da verilen Schmidt çekici sayılarından dönüştürülerek elde edilen küp basınç dayanımlarından oluşan toplam 49 değer in ortalaması ve minimum değeri şöyledir:

$$f_{c,ort} = 24,6 \text{ N/mm}^2, \quad f_{c,min} = 19,2 \text{ N/mm}^2 \text{ dir.}$$

Tablo 3b. Schmidt Sayıları ve Eşdeğer Küp Basınç Dayanımları (A21 Blok)

Blok Adı	Karotun Alındığı Yapı Elemanı		Ortalama Schmidt Sayısı (S)	Dönüştürülen Küp Basınç Dayanımı (N/mm ²)
	Kat	Aks		
A21A	Bodrum	J/10-11	40,7	21,9
A21A	Bodrum	FG/14-15	44,7	27,9
A21A	Bodrum	EH/15	43,9	26,6
A21A	Bodrum	A/3-4	45,0	28,4
A21A	Bodrum	AC/6	43,9	26,6
A21A	Bodrum	AC/4	41,2	22,5
A21A	Bodrum	AC/8	46,1	30,4
A21A	Zemin	GF/10-11	42,4	24,2
A21A	1. Kat	GF/8	44,8	28,1
A21A	2. Kat	GF/10-11	44,2	27,1
A21A	3. Kat	GF/8	43,8	26,4
A21A	4. Kat	GF/10-11	45,3	28,9
A21A	5. Kat	GF/8	42,1	23,8

U3C
8

AA

A21A	6. Kat	GF/10-11	42,6	24,5
A21A	7. Kat	GF/8	43,3	25,6
A21A	8. Kat	GF/10-11	42,8	24,8
A21A	9. Kat	GF/8	42,8	24,8
A21A	10. Kat	GF/10-11	41,2	22,5
A21A	11. Kat	GF/8	44,0	26,7
A21A	12. Kat	GF/10-11	43,3	25,6
A21A	13. Kat	GF/8	42,9	25,0
A21A	14. Kat	GF/10-11	40,8	22,0
A21B	Bodrum	C/1-4	44,2	27,1
A21B	Bodrum	AE/6	43,6	26,1
A21B	Bodrum	AE/8	40,7	21,9
A21B	Bodrum	H/2-4	43,4	25,8
A21B	Bodrum	GH/12	43,4	25,8
A21B	Bodrum	J/10-12	41,6	23,1
A21B	Bodrum	GF/14-15	42,6	24,5
A21B	Bodrum	EH/17	45,6	29,5
A21B	Zemin	GF/10'-11'	43,2	25,5
A21B	1. Kat	GF/8'	44,4	27,4
A21B	2. Kat	GF/10'-11'	46,7	31,5
A21B	3. Kat	GF/8'	42,2	24,0
A21B	4. Kat	GF/10'-11'	45,0	28,4
A21B	5. Kat	GF/8'	43,0	25,2
A21B	6. Kat	GF/10'-11'	41,6	23,1
A21B	7. Kat	GF/8'	43,6	26,1
A21B	8. Kat	GF/10'-11'	45,3	28,9
A21B	9. Kat	GF/8'	40,7	21,9
A21B	10. Kat	GF/10'-11'	40,6	21,7
A21B	11. Kat	GF/8'	43,2	25,5
A21B	12. Kat	GF/10'-11'	41,5	23,0
A21B	13. Kat	GF/8'	41,7	23,2

Tablo 1'de verilen karot deney sonuçlarına göre elde edilen A21 Blok'a ait eşdeğer küp basınç dayanımları ile Tablo 3b'de verilen Schmidt çekici sayılarından dönüştürülerek elde edilen küp basınç dayanımlarından oluşan toplam 48 değer in ortalaması ve minimum değeri şöyledir:

$$f_{cort} = 25,6 \text{ N/mm}^2, \quad f_{cmin} = 21,7 \text{ N/mm}^2 \text{ dir.}$$

UAC
9

Tablo 3c. Schmidt Sayıları ve Eşdeğer Küp Basınç Dayanımları (A22 Blok)

Blok Adı	Karotun Alındığı Yapı Elemanı		Ortalama Schmidt Sayısı (S)	Dönüştürülen Küp Basınç Dayanımı (N/mm ²)
	Kat	Aks		
A22A	Bodrum	HE/15	41,1	27,6
A22A	Bodrum	HE/17	36,7	21,1
A22A	Bodrum	HE/12	36,4	20,7
A22A	Bodrum	..	41,4	28,2
A22A	Bodrum	AC/3	40,4	26,5
A22A	Bodrum	C/6	41,5	28,3
A22A	Bodrum	C/8	43,3	31,6
A22A	Bodrum	GH/4	41,2	27,8
A22A	Zemin	GF/10-11	41,2	27,8
A22A	1. Kat	GF/8	41,5	28,3
A22A	2. Kat	GF/10-11	41,0	27,5
A22A	3. Kat	GF/8	43,2	31,4
A22A	4. Kat	GF/10-11	39,0	24,3
A22A	5. Kat	GF/8	43,8	32,6
A22B	Bodrum	G/15	41,9	29,0
A22B	Bodrum	AD/17	44,1	33,2
A22B	Bodrum	AC/10	40,0	25,8
A22B	Bodrum	GH/12	40,8	27,1
A22B	Bodrum	AC/8	46,0	37,3
A22B	Zemin	GF/10'-11'	40,8	27,1
A22B	1. Kat	GF/8'	43,0	31,0
A22B	2. Kat	GF/10'-11'	42,3	29,7
A22B	3. Kat	GF/8'	44,2	33,4
A22B	4. Kat	GF/10'-11'	42,0	29,2
A22B	5. Kat	GF/8'	41,8	28,9

Tablo 1'de verilen karot deney sonuçlarına göre elde edilen A22 Blok'a ait eşdeğer küp basınç dayanımları ile Tablo 3c'de verilen Schmidt çekici sayılarından dönüştürülerek elde edilen küp basınç dayanımlarından oluşan toplam 29 değerın ortalaması ve minimum değeri şöyledir:

$$f_{c,ort} = 28,4 \text{ N/mm}^2, \quad f_{c,min} = 20,7 \text{ N/mm}^2 \text{ dir.}$$

10
AA

Tablo 3d. Schmidt Sayıları ve Eşdeğer Küp Basınç Dayanımları (A23 Blok)

Blok Adı	Karotun Alındığı Yapı Elemanı		Ortalama Schmidt Sayısı (S)	Dönüştürülen Küp Basınç Dayanımı (N/mm ²)
	Kat	Aks		
A23A	Bodrum	HE/12	41,2	21,0
A23A	Bodrum	E/12-14	41,9	21,9
A23A	Bodrum	HE/15	41,6	21,5
A23A	Bodrum	HE/17	42,4	22,6
A23A	Bodrum	F/3-4	43,9	24,8
A23A	Bodrum	E/5	46,3	28,7
A23A	Bodrum	AC/9	48,4	32,6
A23A	Bodrum	AC/8	46,6	29,2
A23A	1. Kat	GF/10-11	41,5	21,4
A23A	5. Kat	GF/10-11	41,8	21,8
A23A	7. Kat	GF/10-11	41,5	21,4
A23A	9. Kat	GF/10-11	42,7	23,0
A23A	10. Kat	GF/8	41,8	21,8
A23A	12. Kat	GF/8	43,0	23,5
A23A	13. Kat	GF/10-11	41,7	21,7
A23B	Bodrum	GH/12	45,5	27,3
A23B	Bodrum	E/12-14	48,3	32,4
A23B	Bodrum	E/14-15	44,3	25,4
A23B	Bodrum	GH/14	41,9	21,9
A23B	Bodrum	AC/4	46,8	29,6
A23B	Bodrum	C/2-4	47,3	30,5
A23B	Bodrum	AC/8	48,7	33,2
A23B	Bodrum	AC/6	43,4	24,0
A23B	Zemin	GF/10'-11'	42,7	23,0
A23B	1. Kat	GF/8'	43,2	23,8

Tablo 1'de verilen karot deney sonuçlarına göre elde edilen A23 Blok'a ait eşdeğer küp basınç dayanımları ile Tablo 3d'de verilen Schmidt çekici sayılarından dönüştürülerek elde edilen küp basınç dayanımlarından oluşan toplam 29 değerın ortalaması ve minimum değeri şöyledir:

$$f_{cort} = 25,9 \text{ N/mm}^2, \quad f_{cmin} = 21,0 \text{ N/mm}^2 \text{ dir.}$$

AA

USE

Tablo 3e. Schmidt Sayıları ve Eşdeğer Küp Basınç Dayanımları (A24 Blok)

Blok Adı	Kerotun Alındığı Yapı Elemanı		Ortalama Schmidt Sayısı (S)	Dönüştürülen Küp Basınç Dayanımı (N/mm ²)
	Kat	Aks		
A24A	Bodrum	C/3-4	41,6	21,3
A24A	Bodrum	G/3-4	48,3	32,1
A24A	Bodrum	AC/4	44,9	26,1
A24A	Bodrum	AC/8	43,6	24,1
A24A	Bodrum	F/14-15	48,1	31,7
A24A	Bodrum	GH/15	43,1	23,4
A24A	Bodrum	GH/12	46,7	29,1
A24A	Bodrum	J/10-12	46,5	28,8
A24A	1. Kat	GF/8	42,2	22,1
A24A	4. Kat	GF/10-11	42,6	22,7
A24B	Bodrum	C/3-4	43,7	24,3
A24B	Bodrum	E/4-6	46,0	27,9
A24B	Bodrum	AC/4	41,1	20,7
A24B	Bodrum	AC/8	43,1	23,4
A24B	Bodrum	EH/16	45,1	26,4
A24B	Bodrum	F/14-15	47,5	30,6
A24B	Bodrum	FH/11	45,4	26,9
A24B	Bodrum	J/10-12	40,5	20,0
A24B	Zemin	GF/10'-11'	40,7	20,2
A24B	2. Kat	GF/10'-11'	41,1	20,7
A24B	4. Kat	GF/10'-11'	41,7	21,5
A24B	5. Kat	GF/8'	41,2	20,8
A24B	12. Kat	GF/10'-11'	42,7	22,8
A24B	13. Kat	GF/8'	42,8	23,0

Tablo 1'de verilen karot deney sonuçlarına göre elde edilen A24 Blok'a ait eşdeğer küp basınç dayanımları ile Tablo 3d'de verilen Schmidt çekici sayılarından dönüştürülerek elde edilen küp basınç dayanımlarından oluşan toplam 28 değer in ortalaması ve minimum değeri şöyledir:

$$f_{cort} = 25,2 \text{ N/mm}^2, \quad f_{cmin} = 20,2 \text{ N/mm}^2 \text{ dir.}$$

Eşdeğer Küp Basınç Dayanımlarının Değerlendirilmesi

TS 10465'e göre elde edilen ortalama dayanımın ($f_{c,ort}$) ve en küçük dayanımın ($f_{c,min}$) aşağıdaki (a) ve (b) koşullarını sağlaması gerekir:

(a) $f_{c,ort} \geq 0,85 \times \text{seri dayanımı}$,

(b) $f_{c,min} \geq 0,85 \times \text{sınıf dayanımı}$

BS18 (B225) için: Eşdeğer küp sınıf dayanımı = $22,5 \text{ N/mm}^2$,

Eşdeğer küp seri dayanımı = $22,5 + 3 = 25,5 \text{ N/mm}^2$ olduğuna göre:

$$f_{c,ort} \geq 0,85 \times 25,5 = 21,7 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,min} \geq 0,85 \times 22,5 = 19,1 \text{ N/mm}^2 \text{ olmalıdır.}$$

Buna göre:

A20 Blok için:

(a) $f_{c,ort} = 24,6 \text{ N/mm}^2 > 21,7 \text{ N/mm}^2$ ve

(b) $f_{c,min} = 19,2 \text{ N/mm}^2 > 19,1 \text{ N/mm}^2$ olduğundan BS18 (B225) için gerekli koşullar sağlanmaktadır.

A21 Blok için:

(a) $f_{c,ort} = 25,6 \text{ N/mm}^2 > 21,7 \text{ N/mm}^2$ ve

(b) $f_{c,min} = 21,7 \text{ N/mm}^2 > 19,1 \text{ N/mm}^2$ olduğundan BS18 (B225) için gerekli koşullar sağlanmaktadır.

A22 Blok için:

(a) $f_{c,ort} = 28,4 \text{ N/mm}^2 > 21,7 \text{ N/mm}^2$ ve

(b) $f_{c,min} = 20,7 \text{ N/mm}^2 > 19,1 \text{ N/mm}^2$ olduğundan BS18 (B225) için gerekli koşullar sağlanmaktadır.

A23 Blok için:

(a) $f_{c,ort} = 25,9 \text{ N/mm}^2 > 21,7 \text{ N/mm}^2$ ve

(b) $f_{c,min} = 21,0 \text{ N/mm}^2 > 19,1 \text{ N/mm}^2$ olduğundan BS18 (B225) için gerekli koşullar sağlanmaktadır.

Uyc
AA
13

A24 Blok için:

(a) $f_{c,ort} = 25,2 \text{ N/mm}^2 > 21,7 \text{ N/mm}^2$ ve

(b) $f_{c,min} = 20,2 \text{ N/mm}^2 > 19,1 \text{ N/mm}^2$ olduğundan BS18 (B225) için gerekli koşullar sağlanmaktadır.

Yukarıda yapılan ölçümler ve değerlendirmelere göre söz konusu sitedeki A20, A21, A22, A23 ve A24 Bloklara ait betonların **BS18 (B225) kalitesinde** olduğu saptanmıştır.

GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME

Doç.Dr.Bülent ÖZÜER tarafından hazırlanmış olan Geoteknik rapor ekte verilmiştir. Bu raporda sondaj sonuçları ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede söz konusu blokların temel altındaki zemin emniyet gerilmesi 30 t/m² alınabileceği belirtilmiştir. Yapılardan zemine aktarılan yükler ise 20 t/m² civarında hesaplanmıştır. Ayrıca deprem durumunda zemin emniyet gerilmeleri %50 ye varan oranlarda artırılabilir (ABYYHY-98). Aynı raporda Temel zemininin A grubu ve Z1 sınıfından olduğu belirtilmiştir. Bilindiği üzere bu zemin sınıfı 1998 tarihli deprem yönetmeliğinde en iyi sınıf olarak tanımlanmaktadır. Bu raporda sonuç olarak mevcut zemin şartları ile temel sistemlerinin uyumlu olduğu ve zemin şartlarının deprem anındaki yükler için de yeterli olduğu açıklanmıştır.

GENEL DEĞERLENDİRME

Turkuaz sitesinde yapılan incelemelerde yapıdaki hasarların hafif hasar sınıfına girdiği söylenebilir. 17.Ağustos.1999 Marmara depreminde Ataköy bölgesinde ölçülen yer ivmesinin 0.22g olduğu belirtilmiştir. Bu ivmedeki bir depremde önceki bölümlerde konu edilen çatlakların oluşumu beklenmelidir. Yani binalarda deprem dolayısıyla özellikle alt katlarında kılcal çatlaklar meydana gelmiştir. Yapının hemen tümü betonarme taşıyıcı sistemdir. Eğer perde+çerçevelerden ve dolgu duvarlardan müteşekkil bir bina söz konusu olsa idi deprem enerjisinin önemli bir kısmı dolgu duvarların çatlamasıyla yutulabilecekti. Dolayısıyla bu tip tünel kalıp sistemlerde yapının hemen hemen tümü betonarme

UÖE
14

AA

olduğundan alt kat taşıyıcı duvarlarda yukarıda sözü edilen çatlaklar beklenmektedir. Bunun dışında betonarme perdelerde açılan kapı ve pencereler veya kalıp delikleri de bu elemanlarda süreksizlik ve kesit zayıflığı husule getirdiğinden bu civarlarda özellikle köşe noktaları civarlarında kılcal mahiyette de olsa çatlaklar meydana gelmektedir. Kemer tarzındaki kirişlerde ise alttaki eğik kısımlara donatı konulmadığı ,dolayısıyla buradaki betonun çekme ve kayma dayanımının yetersiz kaldığı ve bu nedenlerle alta başlayıp yukarı doğru yayılan çatlakların husule geldiği görülmektedir. Bütün bu çatlaklar epoksi ve silikon esaslı yapı kimyasalları ile giderilebilir. Kemer tarzındaki kirişlerde ise donatı eksikliğini giderici önlemler alınmalıdır. Bu amaçla çelik ya da karbon esaslı polimerlerle takviye yapılabilir.

A21 blok 94 nolu dairedeki betonarme perdede yapılan boşluk için tahkik hesabı yapılmıştır. Bu amaçla aynı perde bir kez boşluklu, bir kez de boşluksuz olarak çözülmüş ve boşluk nedeniyle oluşan rijitlik kaybının mertebesi araştırılmıştır. Birim yüklemeye ilişkin deplasman sonuçları Ek-2 de verilmiştir. Boşluk açılan perdeye paralel perde sayısı ve sadece tek bir perdede ve sadece bir katta boşluk açıldığı düşünüldüğünde bu doğrultudaki rijitlik kaybının toplam rijitliğe oranı 1/10000 (onbinde bir) mertebesinde kalmaktadır ki bu da teknik olarak tolere edilebilir bir değer olarak mütalaa edilmiştir. Her ne kadar perdelerde bu manada delik açılması uygun değilse de böyle bir yapıda alttan 5.katta sadece bir adet ve yukarıda verilen boyutta bir deliğin açılması ile yapının deprem esnasındaki davranışının pratik olarak etkilenmediği sonucu bulunmuştur.

Malzeme deneylerinin sonuçları incelendiğinde beton kalitesinin BS18 (B225) , yani projesinde öngörülen beton kalitesinde olduğu görülmektedir. Ayrıca geoteknik raporda da zemin verilerinin oldukça iyi olduğu ve temel sisteminin bu bina için depremsiz ve depremlili durumda yeterli olduğu belirtilmiştir. Yani deney sonuçları bina için olumludur.

SONUC ve ÖNERİLER

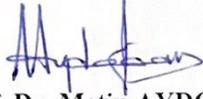
Söz konusu bloklar 1975 yılında yürürlüğe giren deprem şartnamesi esaslarına göre boyutlandırılmıştır ve o zaman için geçerli olan deprem şartnamesine ve ülkemizde geçerli diğer standartlara uygundur. Keza mevcut beton kalitesi proje değerindedir ve

UBC
15
M

zemin güvenlik gerilmeleri ile temel sistemi de yeterli bulunmuştur. Yani bina iyi olarak nitelendirilebilir.

Binaların projelendirildiği tarihte 2.derece deprem bölgesinde olan bu binalar halen geçerli olan yönetmelikle 1.derece riskli bölge içine alınmış olmaktadır. Bu durumda söz konusu binalara gelen deprem etkileri artmış olmaktadır. Bu nedenle ,eğer istenirse, mevcut binalar 1998 deprem yönetmeliği hükümleri esas alınarak ve bu yönetmeliğin öngördüğü kuvvetler ile ve bilgisayar yardımıyla analiz edilebilir. Ancak bu analiz sonucunda nihai önerilerde bulunabileceği görüş ve kanatindeyiz.

Saygılarımızla.



Prof. Dr. Metin AYDOĞAN
İTÜ İnşaat Fak.,Yapı Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi



Prof.Dr.Mehmet Ali TAŞDEMİR
İ.T.Ü. İnş. Fak. Yapı Malzemesi Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

EKİ:

- 1- Geoteknik rapor(1 nüshada verilmiştir.)
- 2- Rijitlik hesabına ilişkin çıktılar

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ - İNŞAAT FAKÜLTESİ

Geoteknik Anabilim Dalı

İSTANBUL-ATAKÖY TURKUVAZ SİTESİ
İNŞAAT ALANI HAKKINDA

GEOTEKNİK RAPOR

İ.T.Ü.

MART 2000

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ - İNŞAAT FAKÜLTESİ

Geoteknik Anabilim Dalı

İSTANBUL-ATAKÖY TURKUVAZ SİTESİ İNŞAAT ALANI HAKKINDA

GEOTEKNİK RAPOR

1. KONU

İstanbul-Ataköy Turkuvaaz sitesinin yerleşim alanında geoteknik incelemelerin yapılarak zemin yapısının belirlenmesi, mevcut yapıların temel sistemleri ile zemin şartlarının değerlendirilmesidir.

2. ARAZİ DURUMU

2.1. Topoğrafya

Yapılaşma ve çevre düzenlemeleri nedeniyle arazinin genel topoğrafik yapısı bozulmuştur. Arazi genel görünümünde düzdür.

2.2. Zemin Kesiti

İnceleme alanında, zeminlerin cinsi ve tabakalanma durumunun belirlenebilmesi için 6 adet sondaj yapılmıştır. 3 adet (SK-1, SK-2, SK-3) sondaj 25.00 m ve diğer 3 adet (SK-1A, SK-2A, SK-3A) sondaj ise 10.00 m derinliktedir. Sondaj yerleri Ek'te verilmiştir.

Sondajlarda zemin kesitleri benzerdir.

Zemin yüzündeki bitkisel toprak ve dolgu tabakasını takiben görülen kil-marn serilerin altında, kireçtaşları yataklanmaktadır.

Kil-marn serilerin kalınlıkları 2.00 m - 4.50 m arasında değişmektedir. Bu serileri takibeden kireçtaşları sondaj derinlikleri (25.00 m) boyunca devamlıdır. Çevrede yapılmış olan sondajlarda, kireçtaşları ve marnlı kireçtaşlarınının 40.00 m derinliğe kadar devamlı olduğu gözlenmiştir. Sondaj kesitleri Ek'tedir.

2.3. Yeraltısuyu Durumu

Sondajlar esnasında yapılan ölçümlerde yeraltısı seviyesinin 4.10 m ila 4.40 m arasında değişen derinliklerde bulunduğu tespit edilmiştir. Bölgede yeraltısuyu tabakalı kireçtaşlarınının süreksizliklerinde denize ve dereye doğru hareketlidir.

3. ARAZİ DENEYLERİ

Sitenin yerleşim alanındaki zeminlerin kıvam ve sıkılıklarının belirlenmesi için sondaj derinlikleri boyunca, belirli aralıklarla Standart Penetrasyon Deneyleri (SPT) yapılmıştır. Standart ucun zemine 0.30 m (0.15 m + 0.15 m) çakılabilmesi için gerekli darbe sayıları, kil-marn serilerde,

$$N_{30} = 16-50$$

arasındadır. Kireçtaşlarında,

$$N_{30} > 50$$

bulunmuştur. 50 darbeye zemin giriş miktarları,

$$\Delta H \cong 10 \text{ cm}$$

civarındadır. SPT değerlerinin derinlikle değişimi Ek'te verilmiştir.

4. LABORATUVAR DENEYLERİ

Temel zemini olan kireçtaşlarından alınan karot nünuneleri üzerinde İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Zemin Mekaniği Laboratuvarında, tek eksenli basınç deneyleri yapılmıştır. Deney sonuçlarına göre, kireçtaşlarının serbest basınç dirençleri,

$$q_u \cong 4000 \text{ kN/m}^2$$

ve tabi birim hacim ağırlıkları,

$$\gamma_n = 21.0 \text{ kN/m}^3$$

dir. Marn seriler temel üst kotlarında yataklandığından deney yapılmasına gerek görülmemiştir.

5. İNCELEME ALANININ GEOTEKNİK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

3. Zaman (Tersiyer) arazisi olan Ataköy ve civarında, Miosen devri kireçtaşları ve kil-marn seriler hakim formasyonlar olarak görülür. Denizel fasiyes birimi olan kireçtaşları ve maktralı kalkerler yatay tabakalı ve ince bantlı marn arakatlıdır. Bu serilerin başlangıç kotlarında bozulma zonlarına rastlanır.

Killi marn seriler katı ve yer yer sert kıvamdadır.

İncelenen blokların temelleri kireçtaşlarına oturmaktadır. İyi bir temel zemini olan bu tabakalar çoksert yapıdadır ve yumuşak kaya özelliği gösterir. Bu tabakalarda serbest basınç dirençleri için ortalama,

$$q_u = 3000 \text{ kN/m}^2$$

ve tabi birim hacim ağırlığı için de,

$$\gamma_n = 21.0 \text{ kN/m}^3$$

değerleri geçerlidir.

Elastisite modülü,

$$E_s = 12 \times 10^5 \text{ kN/m}^2$$

ve düşey yatak katsayısı,

$$k_{sv} = 5 \times 10^4 \text{ kN/m}^3$$

yatay yatak katsayısı,

$$k_{sh} = 3 \times 10^4 \text{ kN/m}^3$$

alınabilir. Bu değer derinlikle artar.

Yeraltısı seviyesi, mevcut yapıların temel kotları civarındadır. Bu nedenle bodrum katların yeraltı ve yüzeysel sulardan etkileneceği gözönünde bulundurulmalıdır.

6. ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ ve TEMEL SİSTEMİ

Mevcut yapıların temel alt kotlarında kireçtaşlarına girilmektedir. Bu tabakalara oturan her iki yöndeki sürekli temellerde, temel derinliği,

$$D_f = 3.50 \text{ m (Bodrum + temel yük.)}$$

Alındığında zemin emniyet gerilmesi,

$$\sigma_{zem} = 300 \text{ kN/m}^2$$

dir. Bu değer geçici yüklemeler (deprem, rüzgar (v.b) için %30 arttırılabilir.

7. BLOKLARDA TEMEL ŞARTLARI

A20-A21-A23 ve A24 no.lu bloklar 1 bodrum + 1 zemin + 14 normal kat, A22 no.lu blok ise 1 bodrum + 1 zemin + 4 normal katlıdır. Çok katlı blokların temelleri radye temel ve A22 no.lu blok temelleri ise her iki yönde sürekli temel olarak projelendirilmiştir. Marn tabakası kaldırılarak temeller kireçtaşlarına, kireçtaşlarınının, temel alt kotlarından daha derinde bulunması durumunda, grobeton ve kontrollü sıkıştırılmış dolgu üzerine oturtulmuştur. Üst yapıdan zemine aktarılan yükler, çok katlı yapılar,

$$q \cong 200 \text{ kN/m}^2$$

ve A22 no.lu blokta,

$$q = 80 \text{ kN/m}^2$$

dir.

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ataköy 9.Kısım, Turkuaz sitesi, A20-A21-A22-A23 ve A24 blokları için yapılan geoteknik çalışmaların sonuçları aşağıda verilmiştir.

8.1. Bloklar altında zemin yapısı homojendir. Zemin kesiti, killi marn ve kireçtaşları şeklindedir. 8.4.1986 ve 10.7.1986 tarihli geoteknik ön raporlarda, temellerin radye temel olarak projelendirilmesi kireçtaşları üzerindeki killi marn serilerin kaldırılması ve yerine grobeton dolgu ve 0.20 m kalınlığında sıkıştırılmış kum-çakıl serilmesi önerilmiştir. Bu önerilere uyulduğu görülmektedir.

8.2. Söz konusu raporlarda zemin emniyet gerilmesi için,

$$\sigma_{zem} = 200 \text{ kN/m}^2$$

değeri uygun görülmüştür.

Raporlar bölge için genel bir değerlendirmedir. Sondaj kesitlerinde 10.00 m derinlikten sonra kompakt yapıda kireçtaşlarına rastlandığı ifade edilmektedir.

Blokların çevresinde yapılan sondajlarda ise, 4.00 m civarındaki derinliklerde, tabakalı kireçtaşlarına girilmiştir. Bu nedenle zemin emniyet gerilmesi,

$$\sigma_{zem} = 300 \text{ kN/m}^2$$

alınmıştır.

8.3. Bloklarda toplam ve farklı oturmalar gözlenmemiştir. Bu durum, zemin tabakalarındaki sıkışma için kabul edilen katsayıların geçerli olduğunu göstermektedir.

Aynı zamanda zeminde, taşıma gücü yönünden de bir problem söz konusu değildir.

- 8.4. 15.11.1996 zemin etüdü raporunda (Sayfa 4), bölgenin deprem mntıkası dışında kabul edilmesi öngörülse, günümüzdeki şartlar, durumun böyle olmadığını göstermiştir.

Hazırlanmış olan deprem bölgeleri haritasında Ataköy ve civarı 1.derece deprem bölgesinde gösterilmiştir. 17 Ağustos 1999 depreminde bölgede ölçülen yer ivmesi.

$$a = 0.22 \text{ g}$$

dir.

Temel zemini A grubudur. Yerel zemin sınıfı Z1 dir. Bu durumda, spektrum karakteristik periyotları,

$$T_A = 0.10 \text{ san.}$$

$$T_B = 0.30 \text{ san.}$$

ve zemin hakim periyodu,

$$T_o = 0.40 \text{ san.}$$

dir.

- 8.5. Emlak Bankasının hazırlanmış olduğu projelerde, zemin emniyet gerilmesi çok katlı yapılarda,

$$\sigma_{zem} = 300 \text{ kN/m}^2$$

ve A22 blokta,

$$\sigma_{zem} = 200 \text{ kN/m}^2$$

kabul edilmiştir. Mevcut zemin şartları ile yapıların temel sistemleri uyumludur. Bloklardan zemine aktarılan yükler,



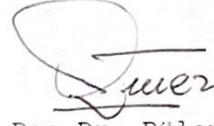
$$q < \sigma_{zem}$$

dir. Deprem anındaki yükler içinde zemin şartları yeterlidir.

Bu nedenle temellerde ilave önlemlere gerek görülmemiştir.

8.6. Bina çevresindeki drenajların randımanlı çalışması için gereğinin yapılması önerilir.

Durum saygılarımla arz olunur.



Doç. Dr. Bülent ÖZÜER



KARDEŞ SONDAJCILIK LTD.ŞTİ.

Sondaj No / Boring No : SK-1
Sayfa No / Sheet No : 1

SONDAJ LOGU / BORING LOG

PROJE ADI / PROJECT NAME : Ataköy-Turkoz Sitesi
SONDAJ YERİ / BORING LOCATION :
KOORDİNATLAR / COORDINATES :
SONDAJ KOTU / ELEVATION (m) :
SONDAJ DERİNLİĞİ / BORING DEPTH (m) : 25.00 m.
YERALTISUYU / GROUNDWATER (m) : 4.10 m.

BONDAJ MAKİNASI / DRILLING RIG : CREALIUS
BONDÖR / FOREMAN : Durdu KIRAZ
MÜHENDİS / ENGINEER : Cenk KIRAN
BAŞLAMA TARİHİ / DATE STARTED : 16.12.1999
BİTİŞ TARİHİ / DATE COMPLETED : 29.12.1999

DERİNLİK DEPTH (m)	KAROT ve %'si (CORE % RECOVERY)	R.O.D. #	NUMUNE NO. (SAMPLE NO.)	NUMUNE DERİNLİĞİ (SAMPLE DEPTH) from to	ZEMİN TANIMLAMASI (SOIL DESCRIPTION)	ZEMİN PROFİLİ (SOIL PROFILE)	DAYANIMLILIK (STRENGTH)	AYRIŞMA (WEATHERING)	KIRIK / 30 cm (FRAC./30 cm.)	KIRIK AÇISI FRAC. ANGLE	SU KAYBI % (WAT. LOSS)	STANDART PENETRASYON DENEYİ STANDARD PENETRATION TEST									
												Derbe Sayısı No. of Blows			N ₆₀	GRAFİK GRAPH					
												0-15	15-30	30-45		10	20	30	40	50	
1				SPT-1	1.50-1.95	Marm : Kirli beyaz - sarımsı renkte, sert kıvamda, tebeşirli kalker görünümünde, kalker çakıllı bir seviyedir.						6	8	13	21						
2																					
3				SPT-2	3.00-3.45							7	11	18	29						
4				SPT-3	4.50-4.57							50/7			>50						
5	59	21	K-1	4.70-7.00	4.60m	Kireçtaşı Kirli beyaz renkte, fosilli, eklem ve çatlak sistemlerinin gelişmesi sonucunda çok parçalı görünümde, üst seviyeleri tamamen ayrılmış, zayıf - orta dayanımlı birimdir.															
6																					
7	50	18	K-2	7.00-9.00																	
8																					
9	65	32	K-3	9.00-11.00																	
10																					
11	73	37	K-4	11.00-13.00																	
12																					
13	58	21	K-5	13.00-15.00																	
14																					
15	50	23	K-6	15.00-17.00																	

KIVAM DURUMU / STIFFNESS			SIKLIK / DENSITY			ORANLAR / PROPORTIONS			KIRIKLAR / 30 cm - FRACTURES / 30 cm.		
N = 0 - 2	Çok yumuşak	V Soft	N = 0 - 4	Çok yumuşak	V loose	0 - 10	% Pek az	Trace	> 1	Seyrek	Wide (W)
N = 3 - 4	Yumuşak	Soft	N = 5 - 10	Yumuşak	Loose	10 - 20	% Az	Little	1 - 2	Orta	Moderate (M)
N = 5 - 8	Orta Katı	M Stiff	N = 11 - 30	Orta Katı	M dense	20 - 35	% Sıfat	Adjective (Or some)	2 - 10	Sık	Close (CI)
N = 9 - 15	Katı	Stiff	N = 31 - 50	Katı	Dense	35 - 50	% Ve	And	10 - 20	Çok sık	Intense (I)
N = 16 - 30	Çok katı	V stiff	N > 50	Sert	V dense				> 20	Parçalı	Crushed (Cr)
N > 30	Sert	Hard									

DAYANIMLILIK / STRENGTH			AYRIŞMA / WEATHERING			KAYA KALİTESİ TANIMI / RQD			KISALTMALAR		
I	Çok zayıf	Very weak	I	Tamamen ayrılmış	Comp weathered	0 - 25	% Çok zayıf	Very poor	UD	Örselemiş Numune	/ Undisturbed Sample
II	Zayıf	Weak	II	Çok ayrılmış	Highly weathered	25 - 50	% Zayıf	Poor	D	Örselemiş Numune	/ Disturbed Sample
III	Orta zayıf	M weak	III	Orta ayrılmış	Mod weathered	50 - 75	% Orta	Fair	SPT	Standart Penetrasyon Deneyi	/ Standart Pen Test
IV	Orta dayanımlı	M strong	IV	Az ayrılmış	Slight weathered	75 - 90	% İyi	Good	VST	Vane Deneyi	/ Vane Test
V	Dayanımlı	Strong	V	Taze	Fresh	90 - 100	% Çok iyi	Excellent	P	Presiyometre deneyi	/ Pressurometer Test

**KARDEŞ SONDAJCILIK
LTD.ŞTİ.**

Sondaj No /Boring No. : SK-1

Sayfa No / Sheet No. : 2

Proje / Project : Ataköy - Turkuaz Sitesi

DERİNLİK DEPTH (m)	KAROT % (CORE % RECOVERY)	R.O.D. %	NUMUNE NO. (SAMPLE NO.)	NUMUNE DERİNLİĞİ (SAMPLE DEPTH.) from to	ZEMİN TANIMLAMASI (SOIL DESCRIPTION)	ZEMİN PROFİLİ (SOIL PROFILE)	DAYANIKLILIK (STRENGTH)	AYRISMA (WEATHERING)	KIRIK / 30 cm (FRAC/30 cm)	KIRIK AÇISI (FRAC. ANGLE)	SU KAYBI % (WATER LOSS)	STANDART PENETRASYON DENEYİ STANDARD PENETRATION TEST											
												Derbe Sayısı No. of Blows			N ₃₀	GRAFİK GRAPH							
												0-15	15-20	30-45		10	20	30	40	50			
16					Kireçtaşı - Kirli beyaz renkte, fosilli, eklem ve çatlak sistemlerinin gelişmesi sonucunda çok parçalı görünümde, üst seviyeleri tamamen ayrılmış, zayıf - orta dayanımlı birimdir.																		
17	70	30	K-7	17.00-19.00																			
18																							
19	63	27	K-8	19.00-21.00																			
20																							
21	50	16	K-9	21.00-23.00																			
22																							
23	73	40	K-10	23.00-25.00																			
24																							
25				25.00m																			
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							

D

**KARDEŞ SONDAJCILIK
LTD.ŞTİ.**

Sondaj No /Boring No. : SK-2

Sayfa No / Sheet No. : 2

Proje / Project : Ataköy - Turkuaz Sitesi

DERİNLİK DEPTH (m)	KAROT ve % (CORE % RECOVERY)	R.O.D. %	NUMUNE NO. (SAMPLE NO.)	NUMUNE DERİNLİĞİ (SAMPLE DEPTH.)		ZEMİN TANIMLAMASI (SOIL DESCRIPTION)	ZEMİN PROFİLİ (SOIL PROFILE)	DAYANIKLILIK (STRENGTH)	AYRIŞMA (WEATHERING)	KIRIK 100 cm (FRAC/100 cm.)	KIRIK AÇISI (FRAC ANGLE)	SU KAYBI % (WATER LOSS)	STANDART PENETRASYON DENEYİ STANDARD PENETRATION TEST															
				from	to								Darbe Sayısı No. of Blows			N ₃₀	GRAFİK GRAPH											
													0-15	15-20	30-45		10	20	30	40	50							
16	49	19	K-7	16.00-18.00		Kireçtaşı: Kirlı beyaz renkte, fosilli, eklem ve çatlak sistemlerinin gelişmesi sonucunda çok parçalı görünümde, üst seviyeleri tamamen ayrılmış, zayıf - orta dayanımlı birimdir.																						
17																												
18	75	44	K-8	18.00-20.00																								
19																												
20	63	29	K-9	20.00-22.00																								
21																												
22	77	32	K-10	22.00-25.00																								
23																												
24																												
25					25.00m.																							
26																												
27																												
28																												
29																												
30																												

KARDEŞ SONDAJCILIK LTD.ŞTİ.

Sondaj No / Boring No : SK-3
Sayfa No / Sheet No : 1

SONDAJ LOGU / BORING LOG

PROJE ADI / PROJECT NAME : Ataköy-Turkozaz Sitesi
SONDAJ YERİ / BORING LOCATION :
KOORDİNATLAR / COORDINATES :
SONDAJ KOTU / ELEVATION (m) :
SONDAJ DERİNLİĞİ / BORING DEPTH (m) : 25.00 m
YERALTISUYU / GROUNDWATER (m) : 4.10 m
MUHAFAZA BORU / CASING SIZE : DİŞ ÇAP / O.D (mm) :

SONDAJ MAKİNASI / DRILLING RIG : CREALIUS
BONDÖR / FOREMAN : Durdu KIRAZ
MÜHENDİS / ENGINEER : Cenk KIRAN
BAŞLAMA TARİHİ / DATE STARTED : 11.01.2000
BİTİŞ TARİHİ / DATE COMPLETED : 15.01.2000

DERİNLİK DEPTH (m)	KAROT ve % (CORE % RECOVERY)	R.O.D. %	NUMUNE NO. (SAMPLE NO.)	NUMUNE DERİNLİĞİ (SAMPLE DEPTH.) from to	ZEMİN TANIMLAMASI (SOIL DESCRIPTION)	ZEMİN PROFİLİ (SOIL PROFILE)	DAYANIKLILIK (STRENGTH)	AYRIŞMA (WEATHERING)	KIRIK / 30 cm (FRAC./30 cm)	KIRIK AÇISI FRAC. ANGLE	SU KAYBI % (WAT. LOSS)	STANDART PENETRASYON DENEYİ STANDARD PENETRATION TEST									
												Darbe Sayısı No. of Blows			N ₆₀	GRAFİK GRAPH					
												0-15	15-30	30-45		10	20	30	40	50	
1				SPT-1 1.50-1.95	Marm Kirlı beyaz - sarımsı renkte, sert kıvamda, taneşirli kalker görünümünde, kalker çakılı bir seviyedir							4	7	9	16						
2																					
3				SPT-2 3.00-3.45								9	13	15	28						
4				SPT-3 4.50-4.95								14	18	21	39						
5																					
6	60	27		SPT-4 6.00-6.10 K-1 6.00-8.00	6.00m							50/10			>50						
7					Kireçtaşı Kirlı beyaz renkte, fosilli, eklem ve çatlak sistemlerinin gelişmesi sonucunda çok parçalı görünümde, üst seviyeleri tamamen ayrılmış, zayıf - orta dayanımlı birimdir																
8	68	20		K-2 8.00-10.00																	
9																					
10	74	41		K-3 10.00-12.00																	
11																					
12	61	33		K-4 12.00-14.00																	
13																					
14	50	20		K-5 14.00-16.00																	
15																					

KIVAM DURUMU / STIFFNESS			SIKILIK / DENSITY			ORANLAR / PROPORTIONS			KIRIKLAR / 30 cm - FRACTURES / 30 cm		
N = 0 - 2	Çok yumuşak	V.Soft	N = 0 - 4	Çok yumuşak	V.loose	0 - 10	% Pak az	Trace	> 1	Seyrek	Wide (W)
N = 3 - 4	Yumuşak	Soft	N = 5 - 10	Yumuşak	Loose	10 - 20	% Az	Little	1 - 2	Orta	Moderate (M)
N = 5 - 8	Orta Katı	M.Stiff	N = 11 - 30	Orta Katı	M.dense	20 - 35	% Sıfat	Adjective(Or some)	2 - 10	Sık	Close (C)
N = 9 - 15	Katı	Stiff	N = 31 - 50	Katı	Dense	35 - 50	% Ve	And	10 - 20	Çok sık	Intense (I)
N = 16 - 30	Çok katı	V.stiff	N > 50	Sert	V.dense				> 20	Parçalı	Crushed (Cr)
N > 30	Sert	Hard									

DAYANIKLILIK / STRENGTH		AYRIŞMA / WEATHERING		KAYA KALİTESİ TANIMI / RQD		KISALTMALAR					
I	Çok zayıf	Very weak	I	Tamamen ayrılmış	Comp. weathered	0 - 25	% Çok zayıf	Very poor	UD	Orselenmiş Numune	/ Undisturbed Sample
II	Zayıf	Weak	II	Çok ayrılmış	Highly weathered	25 - 50	% Zayıf	Poor	D	Orselenmiş Numune	/ Disturbed Sample
III	Orta zayıf	M.weak	III	Orta ayrılmış	Mod. weathered	50 - 75	% Orta	Fair	SPT	Standart Penetrasyon Deneyi	/ Standart Pen Test
IV	Orta dayanımlı	M.strong	IV	Az ayrılmış	Slightly weathered	75 - 90	% İyi	Good	VST	Vane Deneyi	/ Vane Test
V	Dayanımlı	Strong	V	Taze	Fresh	90 - 100	% Çok İyi	Excellent	P	Presiyometre deneyi	/ Pressurometer Test

KARDEŞ SONDAJCILIK LTD.ŞTİ.

SONDAJ LOGU / BORING LOG

Sondaj No / Boring No : SK-3A
Sayfa No / Sheet No : 1

PROJE ADI / PROJECT NAME :
SONDAJ YERİ / BORING LOCATION :
KOORDİNATLAR / COORDINATES :
SONDAJ KOTU / ELEVATION (m) :
SONDAJ DERİNLİĞİ / BORING DEPTH (m) :
YERALTISUYU / GROUNDWATER (m) :
MUHAFAZA BORU / CASING SIZE :

Ataköy-Turkuaz Sitesi
2. Etap - A-20 Blok
10.00 m.
4.30 m.

SONDAJ MAKİNASI / DRILLING RIG :
SONDÖR / FOREMAN :
MÜHENDİS / ENGINEER :
BAŞLAMA TARİHİ / DATE STARTED :
BİTİŞ TARİHİ / DATE COMPLETED :

CREALİUS
DURDU KIRAZ
CERK KIRAN
06.02.2000
08.02.2000

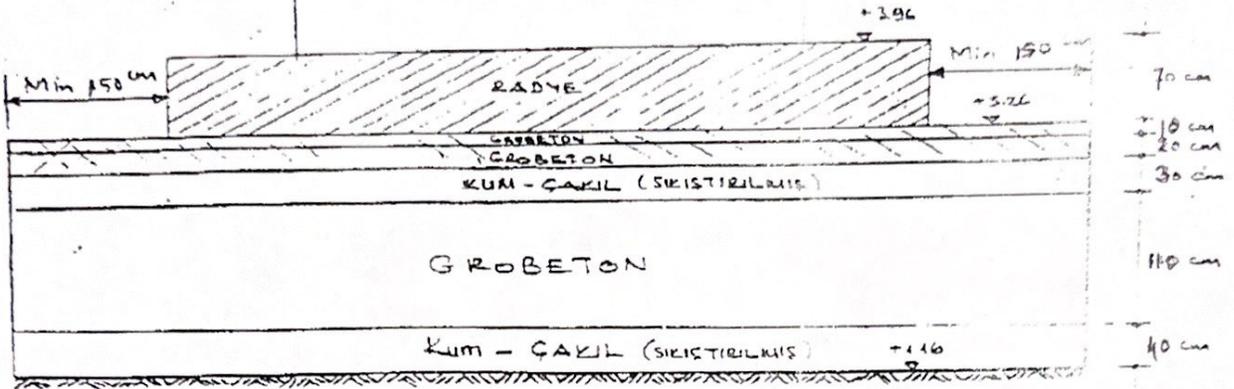
DERİNLİK DEPTH (m)	KAROT % (CORE % RECOVERY)	R.O.D. %	NUMARASI (SAMPLE NO)	NİHAİNE DERİNLİĞİ (SAMPLE DEPTH.) from to	ZEMİN TANIMLAMASI (SOIL DESCRIPTION)	ZEMİN PROFİLİ (SOIL PROFILE)	DAYANIKLILIK (STRENGTH)	AYRISMA (WEATHERING)	KIRIK / 30 cm (FRAC./30 cm)	KIRIK AÇISI FRAC. ANGLE	SU KAYBI % (WAT. LOSS)	STANDART PENETRASYON DENEYİ STANDARD PENETRATION TEST								
												Darbe Sayısı No. of Blows			N ₆₀	GRAFİK GRAPH				
												0-15	15-30	30-45		10	20	30	40	50
1				SPT-1 1.50-1.95	Mam. Yeşilimsi renkte, sert kıvamda, kalker çakıllı bir seviyedir.							12	33	50	>50					
2																				
3				SPT-2 3.00-3.25								39	50/10		>50					
4	50		28	K-1 3.50-6.00	3.20m Kireçtaşı Kirli beyaz renkte, fosilli, eklem ve çatlak sistemlerinin gelişmesi sonucunda çok parçalı görünümde, üst seviyeleri tamamen ayrılmış, zayıf - orta dayanımlı birimdir.															
5																				
6	73		31	K-2 6.00-8.00																
7																				
8	65		27	K-3 8.00-10.00																
9																				
10					10.00m															
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				

KIVAM DURUMU / STIFFNESS		SIKILIK / DENSITY		ORANLAR / PROPORTIONS		KIRIKLAR / 30 cm - FRACTURES / 30 cm	
N = 0 - 2	Çok yumuşak V Soft	N = 0 - 4	Çok yumuşak V loose	0 - 10	% Pek az Trace	> 1	Seyrek Wide (W)
N = 3 - 4	Yumuşak Soft	N = 5 - 10	Yumuşak Loose	10 - 20	% Az Little	1 - 2	Orta Moderate (M)
N = 5 - 8	Orta Kati M Stiff	N = 11 - 30	Orta Kati M dense	20 - 35	% Sıfat Adjective (Or some)	2 - 10	Sık Close (C)
N = 9 - 15	Kati Stiff	N = 31 - 50	Kati Dense	35 - 50	% Ve And	10 - 20	Çok sık Intense (I)
N = 16 - 30	Çok kati V stiff	N > 50	Sert V dense			> 20	Parçalı Crushed (Cr)
N > 30	Sert Hard						

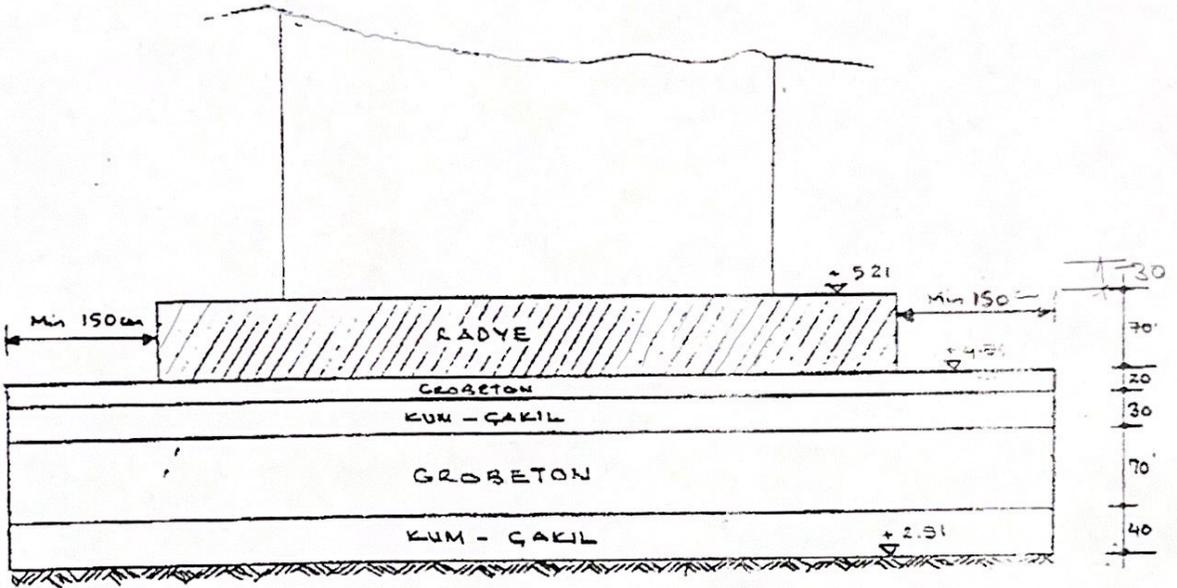
DAYANIMLILIK / STRENGTH		AYRISMA / WEATHERING		KAYA KALİTESİ TANIMI / RQD		KISALTMALAR	
I	Çok zayıf Very weak	I	Tamamen ayrılmış Comp weathered	0 - 25	% Çok zayıf Very poor	UD	Örselemiş Numune / Undisturbed Sample
II	Zayıf Weak	II	Çok ayrılmış Highly weathered	25 - 50	% Zayıf Poor	D	Örselemiş Numune / Disturbed Sample
III	Orta zayıf M weak	III	Orta ayrılmış Mod. weathered	50 - 75	% Orta Fair	SPT	Standart Penetrasyon Deneği / Standart Pen Test
IV	Orta dayanımlı M strong	IV	Az ayrılmış Slightly weathered	75 - 90	% İyi Good	VST	Vane Deneği / Vane Test
V	Dayanımlı Strong	V	Taze Fresh	90 - 100	% Çok iyi Excellent	P	Presiyometre deneği / Pressurometer Test

$q_a = 4,7 \text{ kg/cm}^2$

A20 BLOK

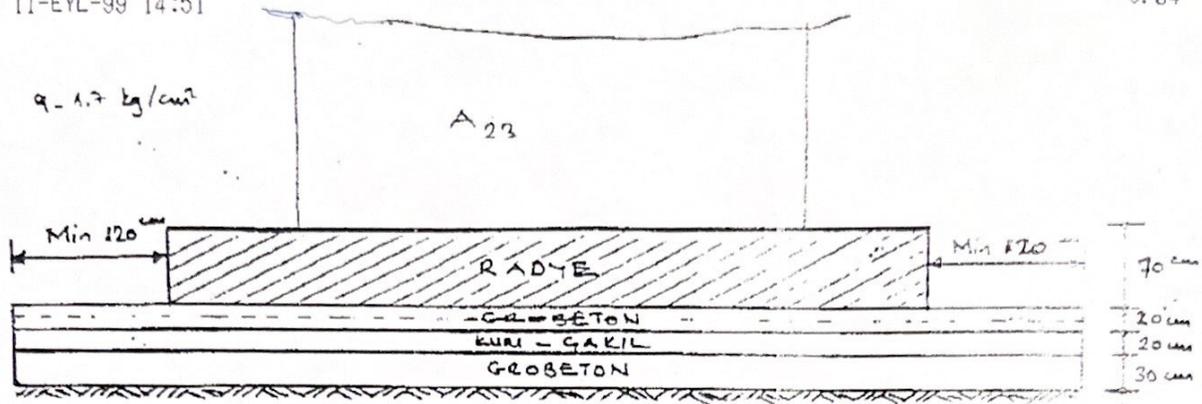


A21 ve A22 BLOK



$q_a = 4,7 \text{ kg/cm}^2$





A 24 BLOK

