

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATMAN İLİNDEKİ YAPILARIN BETON KALİTESİ
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ VE DEPREM YÖNETMELİĞİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Güneş DEMİRAY ONAT

Anabilim Dalı: Yapı Eğitimi
Programı: Yapı Eğitimi

OCAK-2011

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATMAN İLİNDEKİ YAPILARIN BETON KALİTESİ
ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ VE DEPREM YÖNETMELİĞİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Güneş DEMİRAY ONAT

(07125101)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 05/01/ 2011
Tezin Savunulduğu Tarih: 12/01/ 2011

Tez Danışmanı : Yrd.Doc.Dr. Mehmet TUĞAL (F.Ü)

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr.Zülfü Çınar ULUCAN (F.Ü)

Doç.Dr.Ömer KELEŞOĞLU (F.Ü)

OCAK-2011

ÖNSÖZ

Tez ve bilimsel anlamda bu çalışmayı yöneten ve çalışmalarım sırasında büyük desteğini ve emeğini gördüğüm danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet TUĞAL 'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca bu tez çalışmasının deneylerinin yapım aşamasında ve hazırlanmasında zamanını ayırarak bu çalışmanın meydana gelmesinde büyük katkıları olan değerli arkadaşım Turgut KAYA'ya ve aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Güneş DEMİRAY ONAT

ELAZIĞ - 2011

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
SİMGELER.....	IX
KISALTMALAR	X
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI	3
3. BETON	5
3.1. Betonda Aranılan Özellikler	6
3.1.1. İşlenebilirlik.....	6
3.1.2. Basınç Dayanımı.....	7
3.1.3. Dayanıklılık (Durabilite).....	9
4. ZEMİN VE ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ.....	11
4.1. Zeminlerin Oluşumu ve Zemin Mekaniğinin Konusu	11
4.2. Zemin Mekaniği Problemlerinin Analizi.....	12
4.3. Zeminlerin Endeks Özellikleri.....	12
4.4. Zeminlerin Sınıflandırılması.....	13
4.5. Zemin Suyu.....	13
4.6. Zeminlerin Taşıma Gücü	14
4.5. Zemin Emniyet Gerilmesi.....	16
4.6. Zemin Taşıma Gücü ve Zemin Emniyet Gerilmesinin Bulunması.....	17
4.7. Güvenlik Katsayısı	18
5. DEPREM	20
5.1. Deprem ve Enerjisi.....	20
5.2. Deprem Şiddeti ve Büyüklüğü.....	20
5.3. Batman 'ın Genel Jeolojisi ve Deprem Durumu.....	23
5.3.1. Deprem Durumu	23
5.4. Deprem Yönetmeliği Açısından Beton Kalitesi	24

5.5. Deprem Yönetmeliği Açısından Zemin Durumu.....	27
5.5.1. Yapı Zemin Etkileşimi.....	29
5.5.2. Depremın Büyüklüğünü Artıran Faktörler.....	31
6. DENEY YÖNTEMLERİ.....	33
6.1. Tahribatlı ve Tahribatsız Test Yöntemleri.....	33
6.1.1. Karot Alma Testi.....	33
6.1.2. Çekme Kuvveti Testi.....	34
6.1.3. Ultrasonik Test	34
6.1.4. Schmidt Çekici Testi (Schmidt Hammer Test).....	36
6.1.5. Test Yöntemlerinin Değerlendirilmesi.....	37
7. MATERYAL METOT VE DENEY SONUÇLARI.....	39
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	76
KAYNAKLAR.....	78
EKLER.....	81
EK -1 Türkiye Deprem Haritası	81
EK -2 Doğu ve Güneydoğu Anadolu ’da Hasar Yapan Depremler.....	82
ÖZGEÇMİŞ	84

ÖZET

Yapılar üzerinde yapılan çalışmalar göstermiştir ki, kullanılan beton genellikle kalitesizdir. Türkiye geneline hâkim olan bu sonuç, depremin vereceği zararın göstergesidir.

Japonya ve ABD gibi gelişmiş ülkeler, yaşadıkları büyük şiddetteki depremler sonrasında büyük can ve mal kaybına uğramazken, ülkemizde yaşanan orta şiddetteki depremler büyük felaketlere yol açmaktadır. Olası yıkımların başlıca sebebi, yapıların ve bu yapılarda kullanılan yapı malzemelerinin seçiminde istenilen standartlara uyulmaması ve test çalışmalarında elde edilmiş olan düşük beton basınç dayanımları olacaktır.

Sonuç olarak, asıl problem olası bir deprem değildir. Problem, 2.derece deprem bölgesinde bulunan Batman ilindeki yapıların çoğunluğunun kalitesiz betonla üretilmiş olması ve depreme karşı nasıl dayanıklılık göstereceğidir.

Batman ilinde, olası bir depremin vereceği zararları en aza indirmek için, test çalışmalarında tespit edilen düşük basınç dayanımlarına sahip betonların sebep olabileceği yıkılma riskini, alınacak önlemlerle en aza indirmek ve inşa edilecek yapı alanlarının, zemin yönünden de incelenmesini sağlamak büyük önem taşımaktadır.

Örnekleme usulü ile seçilen binaların yalnız beton kalitesi hakkında bir yargıya ulaşmayı amaçlayan bu çalışma, aşağıda belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür. Çalışmada sadece seçilen binaların beton kalitesinin belirlenmesi amaçlanmış, donatı ve etriye durumu göz ardı edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, karotla numune alınıp basınç dayanımı testine tabi tutulmadan tamamıyla doğru kabul edilemez. Değişik kaynaklara göre %20 'ye varan sapmalar mümkündür. Bu sonuçlara dayanarak “binalar depreme dayanıklıdır veya değildir” şeklinde kesin bir yargıya varılamaz. Bunun için hem donatıların, hem de zeminin incelenmesi şarttır. Son olarak zemin emniyet gerilmeleri de dikkatte alınarak örnekleme usulü ile çalışma alanı olan Batman □dan seçilen binalara tahribatsız deney yöntemleri uygulanmış; schmidt değerleri ile bunları kullanan bir formül ve ortaya çıkan basınç dayanımları bir Tabloya aktarılıp, sonuçlar deprem yönetmeliği açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Deprem, Schmidt, Beton Basınç Dayanımı

SUMMARY

In Turkey, it is known that, concrete used in structures usually has poor quality. This result indicates the possible destruction of an earthquake, which is a country-wide problem. It is also known that, in developed countries such as USA and Japan, loss of life and property is minimum even after earthquakes with large magnitude, whereas medium scaled earthquakes are sufficient to cause catastrophies in Turkey. In other words, the problem is not the earthquake itself, but the quality of the concrete used in Batman, a second degree earthquake zone, and durability of the structures which are constructed with this concrete.

In Batman, some precautions should be taken in order to minimize the loss of life and property after a possible earthquake. One of the precautions is to locate and identify structures with low pressure strength concrete and treat them accordingly. The other one is to enforce the ground survey for the new construction sites.

In this study, some structures are randomly selected as samples and only their concrete qualities are analyzed. Limitations and concept of the study are given below.

Firstly, properties and quality of the reinforcing steels and reinforcing bars are ignored while determining the quality of concrete. Secondly, concrete pressure strength can not be measured accurately without stump test and up to 20% variations are possible according to literature.

In other words, it is not possible to predict the durability of the structure without reinforcing steel analysis and ground survey. Finally sampled structures are analyzed with non-destructive method and bearing capacity of the soil is also considered. These results and Schmidt values are unified with an appropriate formula and compressive strength transferred to a table. Results are compared with earthquake regulations.

Key Words: Earthquake, Concrete, compressive strength

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Basınç Dayanımı – Zaman ilişkisi	8
Şekil 4.1. (a-b) Binada oluşan tasman hareketi	16
Şekil 5.1. Batman ’ın deprem bölgeleri ve fayları.....	23
Şekil 5.2. Zemin yapısına göre ivme değişim grafiği.....	30
Şekil 5.3. Zemin yapısına göre uzaklıkla şiddet arasındaki ilişki	31
Şekil 6.1. Ultra ses hızına bağlı basınç dayanımı grafiği (A.M Neville).....	35
Şekil 6.2. Schmidt çekici ve pundit test cihazları.....	36
Şekil 6.3. Çekiç geri tepme sayısına göre basınç dayanımı	37
Şekil 6.4. Deneylerde kullanılan Schmidt test çekici	38
Şekil 7.1. (a-c) Beton basınç dayanımlarının bulunması deneyi.....	39

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1. Jeolojik birimlerin zemin büyütmesi	4
Tablo 3.1. Küp basınç dayanımları	8
Tablo 4.2. Yapı türlerine ve zemin araştırmalarının niteliğine göre güvenlik katsayıları	18
Tablo 5.1. Mercalli şiddet cetveli	21
Tablo 5.2. Mercalli ve Richter ölçeğine ait bağıntı.....	22
Tablo 5.4. Bina önem kat sayısı(I)	26
Tablo 5.5. Zemin grupları.....	28
Tablo 5.4. Yerel zemin sınıfları	29
Tablo 6.1. Ultrasonik darbe (pulse) hızına bağlı beton kalitesinin sınıflandırılması	34
Tablo 7.1. Schmidt çekici sonuçlarına göre beton durumu değerlendirme tablosu.....	40
Tablo 7.2. Ultrasonic test cihazı ile belirlenen beton durumu tablosu	40
Tablo 7.3. Schmidt test çekici ile belirlenen beton basınç dayanımları tablosu	41
Tablo 7.4. Ultrasonik Test Cihazı ile belirlenen beton basınç dayanımları tablosu	53
Tablo 7.5. Beton basınç dayanımlarının deprem yönetmeliğine uygunluğu	63
Tablo 7.6. Karot testi sonucu belirlenen beton basınç dayanımları tablosu	75

SİMGELER

Tck	Karakteristik Basınç Dayanımı
Fcm	Ortalama Basınç Dayanımı
W	Su Hacmi
C	Çimento Hacmi
E	Havanın Hacmi
R	Beton Mukavemeti
Dmax	Maksimum agreg a dene apı
P	Porozite
H	Agrega Hacimsel Katsayısı
c	Kohezyon
qn	Temel Basıncı
qnf	Taşıma Gücü
M	Magnitüd
F	Yapıya Etki Eden etki Yüğü
Y	Deprem Sonunda oluşan ivme
q	Yer Çekimi ivmesi
Co	Yapının Etkisi Altında Kaldığı Deprem Yüğü'nün Zaman İçindeki Değışim Katsayısı

KISALTMALAR

A.B.D.	Amerika Birleşik Devletleri
T.s.	Türk Standartları Enstitüsü
I.s.	İnternational Standarts
B.S.	Beton Mukavemet Sınıfı (British Standarts)
M.I.T.	Malzeme Kontrol Testi (Materials Inspections Test)
A.S.T.M.	American Society of TEsting and Materials)
G.K.	Güvenlik Katsayısı
P.Ç.	Portland Çimentosu
K.P.Ç.	Katkılı portland Çimentosu
P.C.Ç.	Portland Cürufllu Çimento
P.S.F.Ç.	Portland silika fûme Çimento
P.L.Ç.	Portland Kalkerli Çimento
P.K.Ç.	Portland Kompoze Çimento
K.Z.Ç.	Kompoze Çimento
S.S.Ç.	Süper Sülfat Çimentosu
T.Ç.	Traslı Çimentolar
U.K.Ç.	Uçucu Küllü Çimentolar
B.P.Ç.	Beyaz Portland Çimentosu
H.Ç.	Harc Çimentosu
E.Y.Ç.	Erken Dayanımlı Yüksek Çimento

1. GİRİŞ

Betonarme olarak belirlenen ve dünya üzerindeki yapıların büyük çoğunluğunu oluşturan yapı türü, ilk defa 1812 'de portland çimentosunun elde edilmesi ile inşa edilmeye başlanmıştır. Basmaya karşı güçlü çekmeye karşı güçsüz olan beton dayanımı, gelişen teknoloji paralelinde, farklı çimento tiplerinin ve imalat şekillerinin gelişmesi ile arttırmış ve günümüzün temel ihtiyaçları olan çok katlılığı ve değişken mimarı yapıları destekleyecek şekilde gelişmiştir. Kompozit bir yapıya sahip betonun ana malzemeleri olan; kum, çakıl, su ve çimentonun içerikleri, karakteristikleri, oranları ve miktarları, betonun bahsedilen basınç dayanımını belirleyen temel parametrelerdir.

Deprem riski çok yüksek bir bölgede olmamız ve yakın tarihte yaşadığımız deprem felaketleri, beton basınç dayanımlarının nedenli önemli olduğunu ortaya koymuştur. Beton basınç dayanımını yüksek olması, betonun çok sağlam, çok dayanıklı ve çok dayanımlı olduğu anlamına gelir. Bundan dolayı yüksek basınç dayanımına sahip betonla yapılmış binalar, depreme o denli karşı koyar.

Yurdumuzun aktif bir deprem bölgesinde yer alması, bir takım sorunlulukları da beraberinde getirmiştir. Bu sorumluluklar, insan hayatı ve ülke ekonomisi göz önünde tutulduğunda büyük önem kazanmaktadır. Yakın tarihte yurdumuzda meydana gelen depremlerde on binlerce insanımız yaşamını kaybetmiş ve ülke ekonomisi çok ağır bir yara almıştır.

Bunun temel sebebi, depremin yapılar üzerinde yarattığı hasarlardır. Ülkemiz topraklarının %96 'sının deprem riski taşımasına rağmen, mevcut yapıların büyük çoğunluğunun bu bilinçten uzak yapılmış olması, ne büyük bir risk altında olduğumuzu gözler önüne sermektedir.

Bu gerçek, denetim mekanizmalarına, sivil toplum kuruluşlarına, odalara, yapı imalatçılarına, yapıda çalışanlara, üniversitelere ve en önemlisi halkımıza büyük bir sorumluluk yüklemektedir. Bu sorumluluklar ve depremle birlikte yaşama bilinci kazanıldığında, aslında felaketin gerçek nedeninin deprem olmadığı, tam aksine düşük kaliteye ve kötü işçiliğe sahip, yeterli denetim ve kontrole tabi tutulmamış binaların kendisinin olduğu görülecekti.

Yapılar üzerinde yapılan çalışmalar göstermiştir ki, kullanılan beton genellikle kalitesizdir. Türkiye geneline hâkim olan bu sonuç, depremin vereceği zararın göstergesidir.

Japonya ve ABD gibi gelişmiş ülkeler, yaşadıkları büyük şiddetteki depremler sonrasında büyük can ve mal kaybına uğramazken, ülkemizde yaşanan orta şiddetteki depremler ile büyük felaketslere yol açmaktadır. Olası yıkımların başlıca sebebi, yapıların ve bu yapılarda kullanılan yapı malzemelerinin seçiminde istenilen standartlara uyulmaması ve test çalışmalarında elde edilmiş olan düşük beton basınç dayanımları olacaktır.

Bu tez kapsamında betonun bileşenleri, dayanımı, dayanıklılığı, oluşabilecek kusurların ve kabul deprem yönetmeliği ışığında incelenmiş, beton üzerinde tahribatsız test yöntemlerinde Schmidt eki Testi ve Ultrasonik Test Cihazı ve Karot testi uygulanmış, sonuçları yapı mevzuatına göre değerlendirilmiştir.

2. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI

Günümüzde beton üretimi, endüstriyel bir üretimdir ve her endüstriyel üretim gibi denetim altında tutulması gerekir[1].

Kalite kontrolünün ana amacı, üretimin başlangıçta yapılan proje kabullerine uygunluğu ve ekonomik koşullarda gerçekleşmesini sağlamaktır. Betonun projede belirtilen sınıf dayanımıyla, üretim sonrası dayanım ortalaması arasında yönetmeliklerce saptanan durumun gerçekleşmesi gerekir. Bu konu, yapı güvenliği açısından şarttır. Diğer taraftan bu sonuca, ekonomik koşullarla ulaşılmalıdır. Yetkililerin ekonomik koşullarla yapısal güvenliğe ulaşması için tek araç, kalite kontrol denetimidir[1].

Beton, genellikle yapılarda taşıyıcı eleman üretiminde kullanılan kompozit bir yapı malzemesidir. Betonun taşıyıcılığının en belirgin ölçütü de basınç dayanımıdır. Genellikle betonun kalitesi, dayanımıyla temsil edilmektedir [2].

Beton üzerinde yapılan çeşitli araştırmalarda, malzemenin muhtelif özellikleri ve basınç dayanımı arasında ilişkiler aranmış ve betonun çeşitli özelliklerinin, basınç mukavemeti ile aynı yönde değiştiği görülmüştür. Bu ilişkiden dolayı betonun basınç dayanımı, betonun kalite ölçütü olarak kullanılmaktadır. Ancak, diğer özelliklerle basınç dayanımı arasındaki bağıllık mutlak değildir. Özel uygulamalarda, söz konusu uygulamada, nem taşıyan özelliğin deneysel olarak incelenmesi kaçınılmaz olmaktadır[3].

Tahribatsız deneyler, bir malzemenin gelecekte faydalılığını etkilemeyecek teknolojilerle inceleyerek, betonun yerinde değerlendirilmesi, zararın mertebesinin belirlenmesi, nitelik güvencesi, fiziksel özellikler olan yoğunluk, elastisite modülü, dayanım ve sıklığın belirlenmesinde kullanılır[4].

1948 □de İsveç mühendis Ernst Schmidt, beton sertliğini geri tepme metodu ile ölçen bir test çekici geliştirdi. Schmidt geri tepme çekici, temel olarak geri tepme numarası ve beton mukavemeti arasında çok az bir teorik ilişki olmasına dayanan bir yüzey sertlik deney cihazıdır. Bununla birlikte limitler dahilinde geri tepme değeri ve mukavemet özellikleri arasında ampirik korelasyonlar yapılmıştır [5].

Schmidt çekicinin sınırları, çekiç kullanırken dikkate alınmalı ve farklarına varılmalıdır. Çekicinin standart tek eksenli deneyler yerine kullanılması mümkün değildir. Fakat çekic, yapılarda betonun kalitesini, homojenliğini belirlemede ve betonların birbirleriyle kıyaslanmasında kullanılabilir. Geri tepme metodu, birçok ülkede ASTM ve

ISO standartlarında ciddi anlamda yeterlilik kazanmıştır. Standart prosedür, ASTM C 805'te tanımlanmıştır [6].

Görüldüğü gibi hasarsız deney yöntemleriyle yapılan ölçümlerde, betonun sahip olduğu yüzey sertliği, elastiklik, yoğunluk gibi bazı özelliklerden yararlanılarak sayısal değerler elde edilmektedir. Bu sayısal değerler ile standart deney yöntemi uygulanarak elde edilecek olan beton basınç dayanımı arasındaki ilişki kullanılarak betonun basınç dayanımı yaklaşık olarak belirlenmektedir [7].

Depremi ortaya çıkışı, yer ve zamanını önceden belirlenmesi günümüze kadar başarılammış olduğundan deprem hasarlarını en aza indirmek için yapılması gereken, yerel zeminin ve yapıların sismik davranış özelliklerini belirleyerek, yerel zemin özellikleri ışığında depreme dayanıklı tasarım ve yapım ilkelerini uygulamaktır. Zemin tabakaları, içinden geçen deprem dalgalarının özelliklerini etkilediği kadar, deprem dalgaları da zemin tabakalarının mukavemet ve şekil değiştirme özelliklerini etkiler. Böylece yapılar zemin özelliklerinin değişmesi sonucu büyük hasar görebilirler. Bu nedenle yapıların deprem yükleri sonucu hasar görebilirliğini incelenmesinde yerel zemin koşullarının belirlenmesi ve incelenmesi gereklidir[8].

Standart penetrasyon deneyinden, sığ temellerin taşıma gücü ve oturmalarının belirlenmesi, kayma mukavemetlerinin belirlenmesi, silt ve kumların sıvılaşma potansiyelinin tahmin edilmesi, granüler zeminlerin sıkılıklarının ve içsel sürtünme açılarının değerlendirilmesinde yararlanılmaktadır[9].

Medvedev, deprem bölgelerinde yaptığı araştırmalarda bazı zeminlerin deprem şiddetini artırdığını görmüş ve zeminleri şiddet olarak verdikleri artışa göre sınıflandırmıştır. Graniti baz alarak ana kayadan gelen deprem dalgalarını artırmayıp muhafaza ettiğini düşünerek diğer zeminlerin granite göre aldıkları pozitif değerleri tablo 2.1'deki gibi düzenlemiştir[10].

Tablo 2.1. Jeolojik birimlerin zemin büyütmesi

JEOLJİK BİRİM	ZEMİN BÜYÜTMESİ
Kil	1,3
Kum	0,9
Körföz Çamuru	11,2
Alüvyon	3,9
Granit	1,0
Kuvaterner Volkanik Kayaçlar	1,6
Miyosen Volkanik Kayaçlar	1,5
Tersiyer Öncesi Volkanik Kayaçlar	1,0

3. BETON

Beton, inşaat mühendisliği alanında en önemli yapı malzemesidir. Betonu önceden şekil verebildiğimiz bir yapay taş olarak tanımlayabiliriz. Doğal taşlar birbirleriyle birleştirilerek yapıyı meydana getirirler; Fakat beton sürekli bir biçimde, birleştirmeye gerek kalmadan üretilir ve yapıyı oluşturur.

Beton, çimento, su, agrega ve kimyasal veya mineral katkı maddelerinin homojen birleşiminden oluşur. İlk karıştırıldığında plastik kıvamda olan betona taze beton denilir. Birkaç saat içinde beton katı hale geçer ve zamanla sertliği artar, mukavemet kazanır. Yeterince mukavemet kazanmış betona sertleşmiş beton denilir. Beton yük taşıyan, esas taşıyıcı malzemedir.

Günümüzde inşa edilen yapıların çoğunluğunda kullanılan beton 19 'uncu 100 yılın 2 'nci yarısında bulunmuş ve çeşitli gelişmelerden sonra bugüne kadar gelmiştir. İlk olarak 1796 'da James PARKER tarafından bulunan ROMA çimentosunun ardından, 1812 'de Joseph Aspdin tarafından portland çimentosu bulunmuş ve betonun bugünkü kullanımına ilk adımlar atılmıştır.

Beton kullanımının son yıllarda atması, bu malzemenin gelişmesine yönelik çalışmaları da artırmıştır. Betonun bileşiminde bulunan malzemelerin incelenerek kalitesini artırma yoluna gidilmiştir. Betonu, günümüzde en yaygın taşıyıcı malzemesi yapan özelliklerine bakılacak olursa, betona yönelmenin sebepleri daha iyi anlaşılacaktır. Bu özelliklere göre beton; Diğer malzemelere göre daha ucuzdur, şekil verebilme kolaylığına sahiptir, çelik donatı ile çekme mukavemetinin yetersizliğini dengeler, yüksek basınç dayanımlarına ulaşabilir, fiziksel ve kimyasal dış etkilere karşı dayanıklıdır, hafif agrega kullanılarak hafifletilebilir ve renklendirilme kolaylığı vardır.

Beton bileşimi; 1 m³ yerine yerleşmiş taze betonun içine konan agrega, su, çimento miktarlarıdır. Bu miktarlar çoğu zaman (kg) olarak verilir. Bu miktarların karşılıklı değerleri (oranları) betonun daha iyi işlenebilir, yüksek mukavemetli ve dayanıklı olmasında rol oynarlar. Doğal olarak her bileşenin sahip olması gereken bazı nitelikler vardır. İyi bir beton üretmek için bu nitelikleri bilmek, bileşenlerin bu yönden nitelik kontrollerini yapmak zorunludur.

Ayrıca betona yeni özellikler kazandırmak ve bazı özelliklerini belirgin olarak iyileştirmek durumları ile de karşılaşabiliriz. Su geçirimsizliğini sağlamak, deniz suyuna karşı dayanıklılığı arttırmak, yüksek sıcaklıklara, donma ve çözünmeye dayanıklılığı sağlamak ve aşınmasını azaltmak gibi durumlarda karışımlara bir dördüncü bileşen daha katılır. Bunlar da katkı maddeleridir.

3.1. Betonda Aranılan Özellikler

Betonlardan beklenen genellikle üç temel özellik vardır. Beton hangi amaç için üretilirse üretilsin kesinlikle bu özelliklere sahip olmalıdır:

- 1) İşlenebilirlik
- 2) Basınç Dayanımı
- 3) Dayanıklılık (durabilite)

3.1.1. İşlenebilirlik

İşlenebilirlik oldukça karmaşık bir taze beton özelliğidir. Taze beton kolay karıştırılmalı, kolay yerleştirilmeli, karıştırırken, taşınırken ve yerleştirilirken ayrışmamalı ve homojenliğini yitirmemelidir.

Betonun işlenebilme özelliğine sahip olabilmesi için agregaların 0.25 mm 'den küçük olması gereklidir. Beton karışımında çimento dozajının yüksek olması halinde, bu bakımdan agreganın herhangi bir koşulu yerine getirmesine lüzum yoktur. Fakat çimento dozajı yüksek bir değere eşit değilse bu takdirde agreganın içinde yeter miktarda 0,25 mm 'den küçük danelerin yer alması lazımdır. Agreganın en büyük boyutunun değerinin artması, genel olarak işlenebilme özelliğinin azalmasına sebep olur [11].

İşlenebilme özelliğinin ölçülmesi; en çok kullanılan çökme (Sulump) deneyidir. Üst çapı 10 cm, alt çapı 20 cm ve yüksekliği 30 cm olan kesik koni (Abrams konisi), yükseklikleri eşit üç tabaka halinde serilen betonla doldurulur ve her tabaka 25 defa şişlenir daha sonra doldurulan beton sarsılmadan, koni yukarı çekilir. Beton kendi ağırlığı ile bir miktar çöker, çökme miktarı ölçülür, bulunan değere göre betonun işlenebilmesi değerlendirilir. Bununla birlikte VeBe, Walz deneyleri ile sarsma deneyi ve Kelly topu penetrasyon deneyleri de olmasına rağmen ülkemizde fazla kullanılmazlar.

İşlenebilirlik özelliği, betonu meydana getiren malzemelerin ayrı ayrı özelliklerine, bunların karışım oranlarına, sıkıştırma vasıtasına, kalıp ve donatı durumuna bağlıdır. Bağlayıcı madde miktarının artması, kum miktarının artırılıp çakıl miktarının azaltılması, yoğurma suyunun fazlaştırılması betonun işlenebilirlik özelliğini artırır. Çimento miktarının fazlalığı, işlenebilirliğini arttıracak için beton içindeki çimento miktarının yüksek olduğu durumlarda su miktarı azaltılabilir. Bazı katkı maddeleri, işlenebilirliği iyileştirici etkilere sahiptir. Bu katkılardan en etkilişi hava katkısıdır. Taze betonun işlenebilirliği için, bu katkı çok iyi bir yardımcıdır.

3.1.2. Basınç Dayanımı

Betonun mekanik dayanımları arasında en çok inceleneni bir anlamda en önemlisi basınç dayanımıdır.

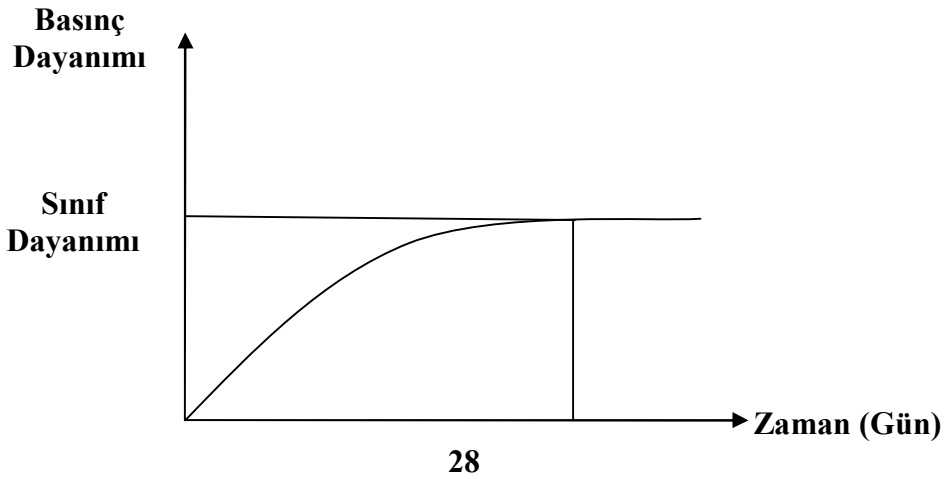
Beton gevrek bir malzemedir. Basit mukavemet değerleri arasında en yüksek olanı basınç, en düşük olanı çekmedir. Bu ikisinin oranı %8 ile %14 arasındadır. Pratik olarak betonun hiç çekme almadığı, hemen çatladığı varsayılır ve betonun sadece basınca çalışır.

Basınç dayanımı betonun tüm pozitif nitelikleriyle paralellik gösterir. Yüksek basınç dayanımlı bir beton doludur, serttir, su geçirmez, dış etkilere dayanır, aşınmaz. Kısacası basınç dayanımı saptamakla betonun niteliği hakkında global bir değerlendirme yapılabilir.

Basınç dayanımı standart silindir (15 cm çap, 30 cm yükseklik) veya standart küp (20 cm kenarlı) üzerinde belirlenir. Silindir numuneler küplere göre daha fazla kullanılmaktadır. Basınç dayanımı, üretimi izleyen 28. günde belirlenir. Aşağıda basınç dayanımı-zaman ilişkisi, Şekil 3.1 ' de görüldüğü gibi beton, basınç dayanımının ortalama %90 'ını 28 inci günde kazanır. Pratik yönden dayanım 7 'nci ve 90 'ıncı günlerde de tayin edilebilir. Ancak beton sınıfını belirten dayanım 28 inci gündeki dayanımdır. Basınç numuneleri deney gününe kadar 20 °C sıcaklıkta, kirece doymun su içinde saklanır. Alınan numunelerin ortalaması alınarak bulunan basınç dayanımı değeri “ beton sınıfları ” dediğimiz mukavemet değerleri ile karşılaştırılır. Bu karşılaştırma sonucunda üretilen betonun hangi sınıfa girdiğine karar verilir. Aşağıda Tablo 3.1 'de kullanılan beton sınıfları gösterilmiştir [12].

Tablo 3.1. K p basıncı dayanımları

TS 11222 Şubat 2001	15*15*15 cm Küp numuneler için öngörülen basıncı dayanımları			
	Kgf / cm ² (N/mm ²)			
Beton sınıfı	Karakteristik Basıncı Dayanımı F _{ck}	Ortalama Basıncı Dayanımı F _{cm}	Şantiyede Kabul edilebilir Minumum basıncı dayanımı	Şantiyede Kabul edilebilir ortalama Minumum basıncı Dayanımı
BS 14	160 /16)	220(22)	120(12)	200(20)
BS 16	200(20)	250(25)	160(16)	240(24)
BS 18	220(22)	-- --	180(18)	260(26)
BS 20	250(25)	310(31)	210(21)	290(29)
BS 25	300(30)	360(36)	260(26)	340(34)
BS 30	370(37)	430(43)	330(33)	410(41)

**Şekil 3.1.** Basıncı Dayanımı – Zaman ilişkisi [11]

Basıncı dayanımını beton içindeki bileşenlerin kapasitesine ve miktarına bağlıdır. Bu bileşenlerin oranları kullanılacak malzemeye göre değişir. 1 inci derece önemli yapılarda su- imento (W/C) oranı düşürülerek basıncı dayanımı artırılır. İşlenebilirliği de arttırmak için süper akışkanlaştırıcılar kullanılır. Basınca tabi tutulan betonun en zayıf olan  imento hamurundan ( imento jeli + su +hava boşluğu) kırılacağı göz önüne alınarak, betonun kalitesinin  imento hamurunun kalitesine bağlı olacağı kabul edilir. Çimento hamurunun kalitesi ise  imento kalitesine ve içerisindeki jel konsantrasyonuna bağlıdır. Buna göre beton mukavemeti ile ilgili aşağıdaki formül yazılabilir.

1m³ betondaki çimentonun mutlak hacmine (C)

1m³ betondaki suyun mutlak hacmine (W)

1m³ betondaki havanın mutlak hacmine (E) denirse

Beton mukavemetine (R) denirse

$$R = \frac{\text{Çimento hacmi}}{\text{Çimento hamuru hacmi}} = \frac{C}{C+W+E} \quad (3.1)$$

Buna göre beton mukavemetini etkileyen faktörler; çimento, su/çimento oranı, granülometri, sıkıştırma, maksimum agrega dane çapı, hava sıcaklığı ve betonun yaşıdır.

3.1.3. Dayanıklılık (Durabilite)

Dış ortam, sertleşmiş bedeni fiziksel ve kimyasal yönden hasara uğratar. Fiziksel etkenler arasında hava şartlarından dolayı meydana gelen donma-çözülme ardından oluşan ıslanma, kuruma ve aşınmayı sayabiliriz. Kimyasal etkenler arasında asitli, sülfatlı, klorlu suların varlığı söylenebilir. Ayrıca beton içyapısında mevcut ve zamanla ortaya çıkan alkali-agrega reaksiyonu gibi olayların da tahribatı unutulmamalıdır.

Hemen hemen tüm durabilite problemlerinde ilk çare boşluk oranı düşük, dolu bir beton üretebilmektedir. Dolu bir beton mekanik yönden yüksek mukavemetli olması yanında aynı zamanda geçirimsizdir. Bu genel kural asla unutulmamalıdır.

Hava etkileriyle betonun parçalanmasına ve zarar görmesine, donma-çözünme, ıslanma-kuruma değişiklikleriyle ve ısı değişimlerinin sonucunda meydana gelen büzülme ve genleşmeler sebep olmaktadır.

Boşluklu bir betondaki, boşluklarda bulunan suyun, sıcaklık derecesinin sıfırın altına düşerek donması, betonun mukavemetinin azalmasına ve hatta parçalanmasına yol açabilir. Betonun donmaya dayanıklı olması için w/c oranı istenilen düzeyde işlenebilme özelliğinin sağlanması koşuluyla, mümkün olduğu kadar küçük olmalı ve porozitesi küçük olan agregalar kullanılmalıdır.

Son yıllarda betonarme inşaatlarda kullanılan hava sürükleyici katkı malzemeleri betonun hava etkilerine karşı mukavemetini arttırmaktadır.

Betonun kimyasal olarak tahribatı, agreganın içersindeki alkali reaksiyonu verebilecek maddeler (opal, tridimi v.b.) ile çimentonun alkali oksitleri ($\text{NaCl}_2\text{K}_2\text{O}$) reaksiyona girerek betonun dağılmasına neden olması şeklinde gerçekleşir.

Kimyasal etkilere karşı betonun zarar görmesini önleyebilmek için betonun geçirimsiz olması sağlanmalı, uygun çimento seçilmeli, minimum dozaj gereğine uyulmalı ve donatının korunması için pas paylarına dikkat edilmelidir.

Aşınmaların yarattığı tahribatı önleyebilmek için kare delikli 200 nolu delikten geçen kum oranı %3 'ü geçmemeli, kullanılacak çakıl cinsi sert ve sağlam bünyeli olmalı ve su/çimento oranı minimum düzeyde kalmalıdır. Çoğu durumda beton yüzeyleri yıpranmaya maruzdur. Yıpranma, hidrasyonunu tam sağlamamış ve yeterli kür yapılmamış betonlarda daha fazladır.

Betonun su geçirimsizliğinde Su, beton içinde;

- a)** Kılcal boşluklardan, kılcallık etkisiyle (kılcal su geçirimsizliği)
- b)** Daha büyük boşluklu boyutlarda ise su basıncı etkisiyle (basıncı su geçirimsizliği) ilerleyerek geçer. [13].

Su geçirimsizliğinin azaltılması ancak porozitenin azaltılması, kompozitenin artırılması ve boşlukların bazı katkılarla suyu iter hale getirmesiyle mümkündür.

Nemlenme, çiçeklenme gibi etkiler betonun su geçirimsizliğine ve su emme özelliklerine bağlıdır. Az su emen ve geçiren beton ayrıca don etkisine ve kimyasal etkilere dayanıklı olur. Su geçirimsizliği özellikle baraj, su deposu gibi su yapılarında çok önemlidir. Porozite, beton bileşimi uygun seçilerek, ince beton kullanılarak, çimento miktarı artırılarak, su miktarı azaltılarak engellenebilir. Diğer bir yol da özel katkıların kullanılmasıdır.

4.ZEMİN VE ZEMİN TAŞIMA GÜCÜ

4.1. Zeminlerin Oluşumu ve Zemin Mekaniğinin Konusu

Zemin olarak nitelendirilen malzemeler esas olarak kayaların çevre koşulları ve etkisi altında ayrışması ve parçalanması sonucu meydana gelmektedir. Bazı durumlarda organik maddeler de zeminlerin birleşenlerinden birini oluşturmaktadır. Kayaların ayrışmasına yol açan etkenler mekanik ve kimyasal olarak iki grup içinde düşünülebilir. Isı farklılıkları, don, rüzgar, su ve bitki köklerinin etkisi gibi fiziksel nedenlerin yol açtığı mekanik ayrışma sonucu kayalar parçalanmaktadır. Kayaların içinde yer alan bazı yarı duyarlı mineraller ise kimyasal ayrışmaya uğrayarak bir takım ikincil minerallere dönüşmektedir. Dayanıklılığı az olan bu ikincil mineraller ise tekrar mekanik ayrışmaya uğrayarak daha küçük parçalara ayrılmaktadır. Sonuç olarak, birçok değişik mineralden oluşan kayalar ayrışmaya yol açan farklı nedenlerin etkisi altında boyutları ve biçimleri birbirinden farklı çok sayıda küçük parçacıklara ayrılmaktadır. Bu katı daneler ve onların arasında yer alan boşluklar zeminleri meydana getirmektedir. Zemin boşlukları ise kısmen veya tamamen su ile dolu olabilmektedir.

Kayaların ayrışması sonucu oluşan daneler ana kayanın bulunduğu yerde kalarak zemin tabakaları oluşturabildiği gibi birçok durumda rüzgar, su ve hareket eden buzullar gibi kuvvetlerin etkisi altında çok uzaklara taşınabilmekte ve belirli bölgelerde çökerek zemin tabakalarının oluşmasına yol açabilmektedir. Birinci tür zemin tabakalarına yerinde oluşmuş zeminler, ikinci türden olanlara ise taşınmış zeminler adı verilmektedir.

İnşaat mühendisliği açısından inşaat faaliyetleri sırasında karşımıza çıkan zemin tabakalarının mühendislik özelliklerini incelememiz gerekmektedir. Diğer mühendislik malzemelerinin de olduğu gibi zeminlerin davranışını incelerken de mekanik biliminin kavramlarından ve yöntemlerinden yararlanmamız mümkün olabilmektedir.

İnşaat mühendisliği uygulamalarında, her projede zeminlerle ilgili bazı problemler karşımıza çıkmaktadır. Zeminle ilgili problemleri 5 ana başlık altında incelemek mümkündür [14].

1. Temeller ile ilgili problemler,
2. Zeminlerin inşaat malzemesi olarak kullanılması,

3. Kazılar ve şevler,
4. İstinat yapıları,
5. Yeraltı yapıları,

4.2. Zemin Mekaniği Problemlerinin Analizi

İnşaat mühendisliği problemleri, hesap yöntemleri açısından üç grupta incelenebilir.

1. Stabilite Problemleri: Bu tür problemlerde zemin ani ve toptan göçme olasılığı ve bunun zemin kütleleri veya üzerlerinde yer alan yapıların güvenliği üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Bu gruba giren problemler arasında temellerin taşıma gücü hesabı, şevlerin ve istinat yapılarının duyarlılık hesapları sayılabilir.

2. Elastik ve Plastik Şekil Problemleri: Zeminler üzerinde yük uygulandığı zaman elastik ve plastik şekil değiştirmeler meydana gelmektedir. Bu şekil değiştirmelerin müsaade edebilir sınırlar altında kalmasının sağlanması gerekmektedir. Aksi halde yapının toptan güvenliği tehlikeye girmese bile, fonksiyonun yerine getirmesini engelleyecek, görünüşünü bozacak veya taşıyıcı olmayan elemanlarının (ahşap çerçeve ve camlar gibi) zarar görmesine yol açabilecek etkiler ortaya çıkabilmektedir. Bu gruba giren problemlerde zeminlerin gerilme-şekil değiştirme ve gerilme-oturma-zaman davranışlarının belirlenmesi ve uygulanacak yükler altında meydana gelmesi olası şekilde değiştirmelerin hesaplanması gerekmektedir.

3. Zemin içinde su hareketi ile ilgili Problemler: Zeminler su geçirgenliği olan malzemeler oldukları için, zemin içinde su akımı bununla ilgili sorunlar zemin mekaniğinin önemli konularından birini oluşturmaktadır. Zemin mekaniği açısından önemli olan yalnızca sızan su miktarı hızı değil, fakat aynı zamanda sızan zemin kütleleri üzerlerindeki yapılara uyguladığı basınçlar zemin davranışı üzerindeki etkisi de çok önemli olmaktadır.

4.3. Zeminlerin Endeks Özellikleri

Zeminlerin önce bazı basit özelliklerine göre belirli sınıflara ayırmak, ondan sonra mühendislik özelliklerini saptamaya çalışmak çok yararlı olacaktır.

Zeminlerin belirli standart sistemlere göre sınıflandırılmasını sağlayan mühendislik özellikleri hakkında bazı önemli ipuçları veren bu özelliklerine endeks özellikleri de verilmektedir.

Zeminlerin, kayaların ayrışması sonucu oluşan katı daneler ile bunlar arasındaki su ve hava ile dolu boşluklardan meydana geldiği bilinmektedir. Bazı zeminler içinde ise organik maddeler gibi katkı maddeleri de bulunabilmektedir. Zeminlerin endeks özelliklerini iki ayrı grup içinde düşünmek mümkündür.

a-Dane Özellikleri: Zemini oluşturan katı danelerin boyutları, biçimleri, yoğunlukları ve mineralojik karakteristikleri gibi özellikleri.

b-Kütle Özellikleri: Zemini oluşturan katı, sıvı ve gaz kısımların birbirine göre hacim veya ağırlık oranları zemin dokusu, kıvamı ve içsel yapısı gibi bünyesel özellikleri.

4.4. Zeminlerin Sınıflandırılması

Zeminlerin sınıflandırması dane büyüklüklerine, çeşitli dane büyüklüklerinin dağılımına, kıvam limitlerine ve zeminlerin bazı arazi-laboratuar şartlarına karşı davranışlarına göre yapılır.

Dane boyutlarına göre yapılan zemin sınıflandırmaları şunlardır:

1. MIT sınıflaması,
2. ABD devlet karayolları (AASHO) sınıflaması,
3. Birleştirilmiş zemin sınıflandırması,
4. ABD tarım daireleri sınıflandırması,

Birleştirilmiş zemin sınıflandırması; günümüzde en yaygın olarak kullanılan sınıflama sistemi birleştirilmiş zemin sınıflandırması, burada granülometre sonuçları ile kıvam limitler kullanılmaktadır. Laboratuar da iri daneli zeminler için dane boyutu çözümlemeleri yapılır, ince daneli zeminler için likit limit ve plastisite indeks değerleri belirlenir. Elde edilen sonuçlarda Tablo 6.1 □de verilen ölçütler veya plastisite abağı kullanılarak zeminin cinsi tahmin edilir [14].

4.5. Zemin Suyu

Zemin ortamının boşluklarında bulunan suya, zemin suyu denilir. Zemin suyu, kabaca ikiye ayrılabilir. Serbest su ve tutulan su. Yer çekimi etkisi altında serbestçe akabilen suya serbest su denilir. İçinde serbest su bulunan zemin, suya doymun olarak

düşünülür. Serbest su, durgun veya hareketli olabilir. Daneler arası boşluklarda bazı kuvvetlerce tutulan suya ise tutulan su denir. Tutulan suda, Absorbe su ve Kapiler su olarak ikiye ayrılır.

Absorbe su, zemin daneleri tarafından havada çekilen ve danelerin dış yüzünü, ince bir film tabakası gibi saran sudur. Kapiler su, zemin boşluklarında yüzey gerilme kuvvetleri tarafından tutulmakta olup zemin içinde serbestçe akamaz.

4.6.Zeminlerin Taşıma Gücü

Yapılara göre yükler; sabit yükler, hareketli yükler, dinamik yükler, kar yükleri, su basınçları, yanal zemin basınçları ve benzeri olabilir.

Temel zemini; yapı yüklerini doğrudan veya temeller vasıtasıyla taşıyan zemin ortamıdır. Yapı yüklerinin doğrudan taşınması (toprak, baraj gibi) durumunda temel zemini, temel olarak adlandırılır. Yapı yüklerinin temeller vasıtasıyla aktarılması durumunda ise, temel zemini ile temel arasında, ayrılmaz bir karşılıklı etkileşim söz konusudur.

1) Zemin Taşıma Gücü:

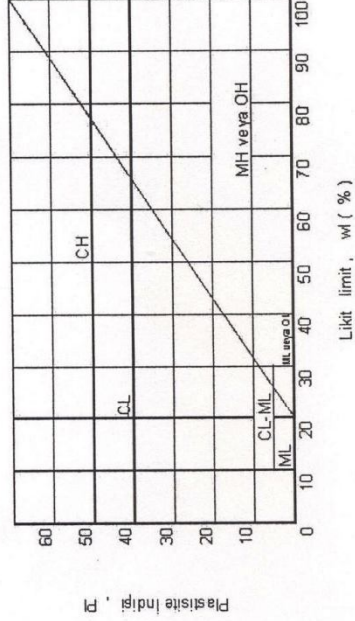
İnşa edilecek bir yapının yükleri; üstten aşağıya doğru döşemelere, kirişlere, kolonlara ve temele aktarılarak zeminde taşınır. Bu toplam yükleri taşıyabilmek; yani bir bina yükünden dolayı zeminde çökme meydana gelmemesi için proje aşamasında hesaplar dikkate alınır. Bu hesaplamalar da zeminin taşıma gücü belirlenerek güvenlik sınırları içinde temeller inşa edilir. Zemin taşıma gücü, zemin “statik” haldeyken bir cm^2 lik alana kg cinsinden düşen yük miktarıdır. İnşa edilecek her temelde; birbirinden bağımsız iki şartın sağlanmasına dikkat edilmelidir.

1. Temelin göçmeye karşı yeter bir güvenliği bulunmalıdır.(taşıma gücü şartı.)
2. Doğması muhtemel maksimum toplam ve farklı oturmalar, kabul edilecek değerleri geçmemelidir (Oturma şartı).

Bu iki şartı sağlayan basınç veya yük sığ temellerde zemin (temel) emniyet gerilmesi, derin temellerde emniyetli yük olarak adlandırılır.

Tablo4.1. Birleştirilmiş sınıflandırma sistemi (ASTMD.2489-69) [14].

ANA GRUPLAR (7,5cm'den iri malzem hariç tutulmuştur)				Tipik isimler		Laboratuvar sınıflandırma kriterleri			
Malzemenin %50'sinden fazlası 200. Nolu elek gapından büyütür)	KUM	ÇAKIL	ÇAKIL	Grup Sembolu	Tipik isimler	Granülometri eğrisinden çakıl ve kum yüzdeleri bulunur. 200 No. lu elekten geçen ince malzeme nisbetine göre iri taneli zeminler şöylece sınıflandırılır.	%5' den az GW, GP, SW, SP	%12' den fazla GM, GC, SM, SC	%5-12 sınır halidir. İki sembol birden kullanılacaktır.
İRİ TANEVLİ ZEMİNLER	Siltler ve Killler	Likit Limit < 50	ÇAKIL	GW	İri derecelenmiş çakıl, çakıl-kum karışımları				
				GP	Kötü derecelenmiş çakıl, çakıl-kum karışımları				
				GM	Siltli çakıllar, fena derecelenmiş çakıl kum silt karışımları				
				GC	Killi çakıllar, kötü derecelenmiş çakıl-kum-ki l karışımları				
				SW	İyi derecelenmiş kumlar ve çakıllı kumlar				
				SP	Kötü derecelenmiş kumlar ve çakıllı kumlar				
	Siltler ve Killler	Likit Limit < 50	ÇAKIL	SM	Siltli çakıllar, kötü derecelenmiş çakıl kum-silt karışımları				
				SC	Siltli kumlar, kötü derecelenmiş çakıl kum-ki l karışımları				
				ML	İnorganik siltler ve çok ince kumlar, kaya tozu çok az plastik siltli veya killi ince kumlar				
				CL	İnorganik killler (düşük ile orta plastisitede) çakıllı killler, siltli killler kumlu killler, yağsız killler				
İNCE TANEVLİ ZEMİNLER	Siltler ve Killler	Likit Limit < 50	ÇAKIL	OL	Organik siltler ve düşük plastisiteli organik silt karışımları				
				MH	İnorganik siltler, diatomeli veya mikali ince kumlu veya siltli zeminler, elastik zeminler				
				CH	Yüksek plastisiteli inorganik killler, yağlı killler				
				OH	Ortadan yükseğe plastisiteli organik killler				
				PT	Turba ve diğer fazla organik zeminler				



2) Taşıma Gücü Bakımından Temeller İki Ana Gruba Ayrılır.

DF temel gerginliği, B temel genişliği ise;

$(DF/B) < 1$ ise sığ temel

$(DF/B) > 1$ ise derin temel olarak adlandırılır

Bazı durumlarda temeller;

(DF/B) küçük eşit 2,5 sınırına kadar sığ temel olarak kabul edilebilir.

Sığ temeller, yapı yüklerini zemin yüzeyine yakın olan sığ derinliklere aktarılır.

Tekil temeller, şerit temeller veya radye temeller sığ temellere örnek olarak verilebilir.

Yapı yüklerini, zemin yüzeyine yakın olan zemin ortama güvenli bir şekilde taşıtılamazsa derin temeller ile yükler derinlikteki sağlam tabakaya aktarılır. Kazıklı temeller derin temeller örnek olarak verilebilir.

4.5. Zemin Emniyet Gerilmesi

Zemin “dinamik” halde iken, yani deprem esnasında 1 cm^2 □ lik alana kg cinsinden düşen yük miktarıdır.

Zemin, binadan gelen yükler altında, temellerin sıkışması sonucu, bir miktar oturma yapar. Buna tasman denir (şekil 6.1). Tasman, taban basıncının belirli bir basınçtan aşağı tutulduğu durumlarda olur. Binadaki tasman 4- 20 mm arasında olduğu zaman, bu değer “ihmal edilebilir” bir değer olarak kabul edilebilir. Bu oturmalar müsaade edilebilen değerden fazla ise yapı, tehlikeye girer. Oluşan gerilmeler sonunda yapının dayanımı da azalar.



Şekil 4.1. (a-b) Binada oluşan tasman hareketi

Zemin danelerinin durumu bozulmadan, birim alandaki yükü taşıyabileceği güce taşıma gücü denir. Bu taşıma gücü, bir güvenlik sınırı içinde olmalıdır. Bunun yani zeminin emniyetle taşıyabileceği yükün içinde olmalıdır. Bunun, yani zeminin emniyetle

taşıyabileceği yükün hesaplanması işi de zemin yükleme deneyleriyle yapılır. Zemin yükleme deneyleri 2 şekilde yapılır.

1. Statik (durgun) Yükleme Deneyleri;
 - Tabla deneyi,
 - Basıncılı hava ya da su ile yapılan deney,
 - Lorenz sistemiyle yapılan deney,
 - Kökler sistemiyle yapılan deneylerdir.

Pratik ve güvenilir olması bakımından yapıcılıkta en çok kullanılan deney tabla deneyidir.

2. Dinamik Yükleme Deneyleri; zemine verilen değişik frekanslı vibrasyonlar suretiyle yapılır. Ancak inşaat alanında pek uygulanmamaktadır.

4.6. Zemin Taşıma Gücü ve Zemin Emniyet Gerilmesinin Bulunması

Her tabaka için zemin kapasitesi ve zemin emniyet gerilmesi hesaplanırken jeofizik sismik kırılma metodundan yararlanılır. Bu metot ile aynı zamanda zemin için büyük önem arz eden diğer zemin dinamik parametreleri de (sıkışma, kayma, oturma, yataklanma, hız, yoğunluk, kalınlık, elastisite) hesaplanır. Öte yandan jeoteknik zemin etüdü sondajı ile de zemin taşıma kapasitesi ve zemin emniyet gerilmesi hesaplanabilmektedir. Zemin etüdü sondajlarında taşıma gücü hesaplanırken; UD ve SPT numuneleri alınarak, laboratuvar sonuçlarına göre kohezyon (c), doğal birim ağırlık değerleri doğrultusunda Terzaghi'nin formülleri kullanılır.

Hesaplamalar için 1 metre genişliği ve 1 metre temel derinliği kabul edilir ve kare temel katsayıları kullanılır.

Taşıma gücünün hesaplanmasında büyük bir öneme haiz olan sıvılaşma olayı, suya doygun ince daneli kum, silt gibi tabakların deprem esnasında boşluk suyu basıncının artmasıyla efektif yanal gerilmenin sıfır olması sonucu meydana gelir. Deprem dalgalarının yer yüzeyinde meydana getirdikleri yatay yer ivmeleridir. Yapılan arazi ve laboratuvar deneyleri sonuçları kullanılarak her kuyu için sıvılaşma analizi yapılır.

4.7. Güvenlik Katsayısı

Zeminin üzerinde yapının ağırlığından kaynaklanan basınç, toplam değer basıncı (q) olup, net temel basıncı (qn), $q_n = q \cdot D_f$ eşitliği ile belirlenir.

Temelin altında gelişebilecek bir makaslama yenilmesine karşı güvenlik katsayısı (GK) net nihai taşıma gücünün (qnf) net temel basıncına (qn) oranı şeklinde tanımlanır.

$$GK = \frac{q_{nf}}{q_n} \quad (4.1)$$

Güvenlik katsayısı yapının özelliği ve öngörülen kullanım süresiyle temelde meydana gelebilecek yenilmenin sonuçlarına bağlı olarak seçilir. Geçici ve kullanım süresi kısa olan yapılarda güvenlik katsayısı daha küçük alınırken, ağır ve büyük yapılarda güvenlik katsayısı değerleri daha büyük seçilir.

Tablo 4.2. Yapı türlerine ve zemin araştırmalarının niteliğine göre güvenlik katsayıları [14].

Sınıf	Tipik Yapılar Sınırlı	Sınıf Özellikleri	Tamamlanmış	Mükemmel
A	Demiryolu köprüleri Yüksek fırınlar İstinat duvarları Silolar	En büyük tasarım yükü uygulanır;	3.0	4.0
B	Oto yol köprüleri Hafif sanayi yapıları ve işyeri binaları	En büyük tasarım yükü her zaman uygulanmaz; duyarsızlık ciddi sonuçlar doğurur.	2.5	3.5
C	Apartmanlar ve Resmi Binalar	En büyük tasarım yükü uygulanmaz	2.0	3.0

Notlar:

- 1) Geçici yapılar için yukarıda verilen Tablodaki değerler %75 oranında azaltılabilir. Bununla birlikte hiçbir durumunda 2 den düşük bir güvenlik katsayısı kullanılmamalıdır.
- 2) Genellikle zeminde ilerleyici karakterde bir taşıma gücü duyarsızlığın endişe duyulduğu zaman, tablo daki değerler %20 ile %50 arasında arttırılmalıdır.
- 3) Tüm temeller ayrıca izin verilebilir en büyük toplam ve farklı oturmalara göre de analiz edilmelidir. Eğer oturmanın, tasarım etkiyen en önemli faktör olduğu belirlenirse daha yüksek güvenlik katsayıları kullanılmalıdır.

5. DEPREM

5.1. Deprem ve Enerjisi

Yerkabuğu içindeki fay düzlemi olarak tanımlanan kırıklar üzerinde biriken enerjinin aniden boşalması ve kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü sarsma olayına “deprem” denir.

Depremlerle açığa çıkan enerji çok büyüktür. Bir depremden çıkan enerjiyi kolay anlamak için şu formülü yazmak yeterli olacaktır.

$$\text{Atom Bombası} \times 1000 = \text{Büyükülüğü 8 olan deprem} \quad (5.1)$$

Depremlerden açığa çıkan enerji logaritmik bir artış gösterir büyüklükleri arasında bir puanlık fark olan iki depremden büyük olanın çıkardığı enerji küçüğünün yaklaşık 31,5 katıdır.

5.2. Depremin Şiddeti ve Büyüklüğü

Bir depremin şiddeti, yeryüzünün belirli bir noktasında tanımlanır ve bu noktada yaptığı etkinin derecesi ile belirlenir. Bu konuda farklı şiddet tanımlamaları olmakla beraber yaygın kullanılan Mercalli Şiddet Cetvelidir (Tablo 7.1). Mercalli şiddet ölçüsü yapıların hasar ve yıkılma düzeyini esas aldığından depremin mutlak bir ölçüsü olarak alınamaz.

Meydana gelen hasar, yapıların dayanım düzeyiyle çok yakından ilişkili olduğu için; aynı deprem, sağlam yapılardan oluşan yöredeyse daha az şiddetli, dayanım düzeyi düşük yapılardan oluşan yöredeyse daha şiddetli görülebilir.

Şiddet deprem bölgesindeki hasar oranına bakılarak belirlenen göreceli bir değer iken, büyüklük sadece boşalan enerji ile ilgili bir değerdir. Aynı enerji boşalımına sahip iki farklı depremin şiddetleri farklı olabilirken (yapıların özellikleri, yeraltının yapısı gibi nedenlere bağlı olarak) büyüklükleri aynıdır.

Tablo 5.1. Mercalli şiddet cetveli [15]

DEĞİŞTİRİLMİŞ MERCALLİ ÖLÇEK		
Şiddet	Tanımı	Zemin İvmesi
I	Yalnız duyarlı aletler	1 cm / s*2
II	Özellikle üst katlarda, dinlenmekte olan kimselerce hissedilir. Hassas bir biçimde asılı olan cimler sallanabilir.	2-3 cm / s*2
III	Bina içinde hissedilir, fakat deprem olup olmadığını her zaman anlaşılmaz. Duran otomobiller yanında kamyon geçmiş gibi sallanır.	3-7 cm / s*2
IV	Bina içinde çoğunluk ve dışarıda az kimse tarafından hissedilir. Gece bazı kimseler uyanır, kap-kacak kapı-pencere sallanır.	7-15 cm / s*2
V	Hemen herkes hisseder, bazı tabaklar sıvalar, pencereler kırılır, uzun cisimler oynar	15-30 cm / s*2
VI	Hemen herkes hisseder, birçoğu korkup dışarı fırlar bacalar, sıvalar düşer. Hafif hasarlar oluşur.	30-70 cm / s*2
VII (çok şiddetli)	Herkes dışarı çıkar. Yapıda sağlamlığa bağlı olarak değişen hasarlar oluşur. Otomobil sürücüleri algılar.	70-150 cm / s*2
VIII (yıkıcı)	Duvarlar çerçevelerden ayrılıp dışarı fırlar. Anıtlar, bacalar, duvarlar devrilir kum ve çamur dışarı fışkırır.	150-300 cm / s*2
IX (çok yıkıcı)	Yapılar temelinden yarılır. Çatlar eğilir. Zemine ve yer altı boruları çatlar.	300-700 cm / s*2
X (felaket)	Kagir ve çevre yapıların çoğu tahrip olur. Zemin çatlar, Raylar eğilir. Toprak kaymaları olur.	700-1500 cm / s*2
XI (afet)	Yeni tip yapılar ayakta kalabilir, köprüler tahrip olur. Yer altı boruları kırılır. Toprak kayar. Raylar bükülür.	1500-3000 cm/s*2
XII (büyük afet)	İnsan eliyle yapılmış yerüstü ve yer altı yapıların hiç biri ayakta kalmaz. Eşyalar havaya fırlar. Toprak yüzeyinde dalgalanmalar olur.	3000-7000 cm / s*2

Büyük (Magnitüd), deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin doğrudan doğruya ölçülmesi olanağı olmadığından 1930 yıllarında A.B.D. 'de Prof. C.Richter tarafından aletsel olarak bir ölçü olan “magnitüd”

kavramı tanımlanmış olup manitüd – şiddet bağıntısının, incelenilen bölgeden bölgeye değiştiği de göz önünde tutulmalıdır. Richter ölçeği (Magnitüd) depremlerin özelliklerini saptamada çok önemli bir unsurdur. Richter ölçüsü ve merkez üstündeki (I_0) Mercalli şiddet birimi arasında yurdumuz için aşağıdaki;

$$M=0.593.I_0 + 1.63 \quad (5.2)$$

formül önerilmiştir. Ülkemiz için verilen bu formül ile Mercalli şiddet ve Richter ölçeğine göre bağıntısı Tablo 7.2 'deki gibi olmalıdır.

Tablo 5.2. Mercalli ve Richter ölçeğine ait bağıntı

Şiddet(I)	IV	V	VI	VIII	IX	X	XI	XIII
Manitüd(M)	4	4.6	5.2	5.8	7.0	7.7	8.1	8.7

Örneğin; (M) Magnitüd = 6.8 ölçülen Erzincan depremi için Mercalli şiddet birimi

$$M=0.593 \quad I_0 + 1.63$$

$$6.8=0.593 \dots \quad I_0 + 1.63$$

formülünden anlaşılacağı üzere ortalama 9 şiddetindeki bir hasar söz konusudur. Normal koşullarda insanlar yeterli uzaklıkta olmak kaydıyla, büyüklüğü en az 2 'ye kadar olan depremleri algılayabilmektedirler. Daha küçük depremler ise yüksek duyarlıklı sismograflarla algılanmakta ve kaydedilmektedir. Depremlerin büyüklük, uzaklık ve derinliklerine göre sınıflandırılması şu şekildedir [15].

Tablo 5.3. Depremlerin sınıflandırılması

Büyüklük	Büyüklük Sınıflaması
$7 \leq m$	Büyük deprem
$5 \leq m < 7$	Orta büyüklükteki deprem
$3 \leq m < 5$	Küçük deprem
$1 \leq m \leq 3$	Mikro deprem
$m < 1$	Küçük mikro deprem

5.3. Batman 'ın Genel Jeolojisi ve Deprem Durumu

Türkiye 'nin geotektonik haritası incelendiğinde önemli fay kuşaklarının ülkemiz sınırları içerisinde yer aldığını görülür.

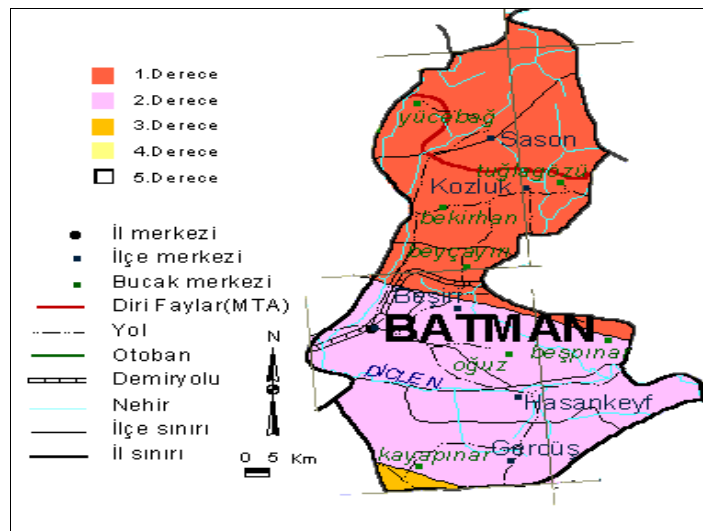
İnceleme alanı olan Batman ve yakın çevresinde, aktivitesi olmayan Paleotektonik döneme ait Bingöl Bindirmesi 'nin uzantıları (Kozluk ve Sason ilçelerinde) ait kırıklı ve kıvrımlı yapıların izlerini görmek mümkündür. Bölge tektoniği makro ölçekte değerlendirildiğinde, Batman çevresi güney – güneydoğuda Türkiye 'nin aktif faylardan biri olan Doğu Anadolu Fayı, ile sınırlanan bir alan içerisinde yer almaktadır.

5.3.1. Deprem Durumu

Şehir, 2.derecede tehlikeli deprem bölgesinde olup, Sason-Kozluk kırım hattı üzerindedir. Şehrin güneyi zemin bakımından daha zayıf ve yer altı suyunun da yüksekte bulunması nedeniyle deprem yönünden tehlikelidir.

Bilindiği gibi Batman ovaları çöküntü ovasıdır. Pliosen devrinde, mevcut olan faylar yeniden hareket etmiş ve ova ortalarında Plio-Kuvaterner malzemeleri (ekipman) depolamaya başlamıştır.

Batman 'ın deprem bölgeleri ve fayları Şekil 7.1 'de, Doğu ve Güney Anadolu 'da son yüzyılda meydana gelen hasar yapan depremler ise EK-1 de gösterilmiştir [16].



Şekil 5.1. Batman 'ın deprem bölgeleri ve fayları

5.4. Deprem Yönetmeliği Açısından Beton Kalitesi

Dünyanın oluşumundan bu yana, sismik yönden aktif bulunan bölgelerde depremlerin ardışıklı olarak oluştuğu ve sonucundan da milyonlarca insanın ve binanın yok olduğu bilinmektedir. Bilindiği gibi yurdumuz dünyanın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Geçmişte yurdumuzda birçok yıkıcı deprem olduğu gibi, gelecekte de sık sık olacak depremlerle büyük can ve mal kaybına uğrayacağımız bir gerçektir. Buna göre depremlerin oluşumunu engellemek gibi bir lüksümüz olmadığı için depremde dayanıklı bir yaşam kurmamızdan başka bir seçeneğimiz bulunmamaktadır. Aksi halde her deprem sonucu acı kayıplarımız bitmeyecektir.

Deprem yönetmeliğinin amacı depremde yer hareketine maruz kalacak bina ve bina türü yapıların tamamının veya bölümlerinin depreme dayanıklı tasarımı ve yapımı için gerekli minimum koşulları tanımlamaktır. Yönetmelikte depreme dayanıklı bina tasarımının ana ilkesi; hafif şiddetli depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmesi, orta şiddetli depremlerde oluşabilecek hasarın onarılabilir düzeyde kalması, şiddetli depremlerde ise can kaybını önlemek amacı ile binaların kısmen veya tamamen göçmesini önlemesidir.

Bir bütün olarak deprem yüklerini taşıyan bina taşıyıcı sistemine ve aynı zamanda taşıyıcı sistemi oluşturan elemanların her birinde, deprem yüklerinin temel zeminine kadar sürekli bir şekilde ve güvenli olarak aktarılmasını sağlayacak yeterlilikte rijitlik, kararlılık ve dayanım bulunmalıdır.

Dünya üzerinde yapılan yapıların birçoğu betonarme yapıdır. Betonarme yapının esasını teşkil eden betonun; kalitesi ve dayanımı depreme dayanıklı yapı tasarımı açısından önemlidir.

Mevzuattaki son değişikliklere göre deprem bölgelerinde betonun betoniyele karıştırılması, vibratörle sıkıştırılması, en düşük dayanımın BS 20 (C20) kalitesinde olması, sıyrılmayı önlemek için her zaman nervürlü demir kullanılması önerilmektedir. Günümüzde hazır beton pompası ile kalıba iletme tekniklerinin yaygınlaşması, istenen kaliteyi de büyük oranda sağlamış olur[17].

Kaliteli beton; beton malzemesinin (çimento, agrega, su, katkı maddeleri) istenilen beton dayanımı için uygun oranlarda karıştırılmasıyla elde edilir. Kullanılan beton

malzemesinin standartlara uygun olması gerekir. Aşağıda TS 500 'e göre kullanılan beton malzemesinin hangi özelliklerde olması gerektiği vurgulanmıştır.

Çimento: Yapının ve yapı çevresindeki durumun gereği olan koşullarda dayanımı sağlayan, betonun dayanıklılık (durabilite) ve dayanım kazanma özelliklerinin yeterli olduğu deneylerle kanıtlamak şartıyla tasarımcı belirtilen standartlara uygun çimento kullanılmalıdır. Çimento, kullanılacağı yere standardında öngörüldüğü şekilde getirilmeli ve özelliklerini kaybetmeyecek şekilde korunmalıdır.

Agrega: Betonda kullanılacak agrega, yapının kullanılma şekli ve yapı çevresindeki durumda dikkate alınarak TS 706 'ya uygun olmalıdır [17].

Agrega granülometrisinin beton niteliği üzerindeki önemli etkisi nedeniyle, kullanılacak agrega ile önceden yapılacak deneylerle amaca en uygun granülometri belirlenmelidir.

Betonda kullanılacak agreganın en büyük dane büyüklüğü, kalıp genişliğinin 1/5 'inden döşeme kalınlığını 1/3 'ünden, iki donatı çubuğu arasındaki uzaklığın 3/4 'den ve beton örtüsünden büyük olmaz.

Su: Betonda kullanılacak su, ilgili standartlara uygun olmalıdır. Karma suyu asit özelliği taşımamalı ($\text{pH} > 2$ olmamalı); zararlı etkisi olacak oranda karbonik asit, mangan bileşikler, amonyum tuzları, serbest klor, madensel yağlar, organik maddeler ve endüstri atıkları içermemelidir. Litresinde ne çok çözülmüş olarak 15g ve yüzer olarak 2g madeni tuz, en çok 2g SO_3 buluna bilir. Yüksek alüminli çimento yapılan betonlarda deniz suyu kullanılamaz.

Kimyasal Katkı Malzemeler: Betonda kullanılacak olan katkı malzemeleri TS 3452 'ye uygun olmalı ve toplam çimento miktarının %5 'ini geçmemektedir.

Deprem yönetmeliğinde esas alınan tasarım depremi, şiddetli depremlerde can kaybını önlemek amacıyla binaların kısmen veya tamamen göçmesinin önlenmesi durumudur. Tablo 7.4 'te tanımlanan bina önem kat sayısı $I=1$ olan binalar için, tasarım depreminin 50 yıllık bir süre içinde aşılma olasılığı %10 'dur [18].

Yapılar Açısından Deprem: Binaların bir kütlesi vardır. Kütle maddenin ivmeye karşı olan direncidir. Binanın üzerinde sabit durduğu zemin deprem dalgaları tarafından harekete geçirilmektedir. Bina ise zeminde ayrı bir kütleye sabit olduğu için zemin hareketine karşı direnmekte ve ters yönde atalet kuvvetleri oluşmaktadır. Bu durum sabit bir hızla giden aracın ani fren yapmasına benzer. Depreme karşı dayanıklı yapı yapmak ise

bu atalet kuvvetlerine karşı direnen dayanıklı yapılar yapmak ve Statik yük-Dinamik Yük

Binanın Kullanım Amacı veya Türü	Bina Önem Kat Sayısı (I)
---	---------------------------------

kavramlarının idraki şeklinde tanımlanabilir.

Tablo 5.4. Bina önem kat sayısı(I) [17]

<u>1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar</u> a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı vb. özellikleri olan maddelerin bulduğu veya depolandığı binalar.	1.5
<u>2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak ve değerli eşyanın saklandığı binalar</u> a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
<u>3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar</u> Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
<u>4. Diğer binalar</u> Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (konutlar, iş yerleri, oteller, bina türü endüstri yapılar, vb.)	1.0

Co Katsayısı: Depremlerde kaydedilen yer ivmesinin zaman içindeki değişimleri bir anlamda yapının etkisi altında kaldığı deprem yükünün zaman içindeki değişimine karşılık gelecektir. Çünkü yapının kütlesi ile ivmenin çarpımı bu yükü verecektir. Deprem sonucunda oluşan ivme (y) , yer çekimi ivmesinin bir oranı olarak ($y=Co.g$) ifade edilebilir. Yapıya etki eden deprem yükü ise; $F = my = mCo.g$ olarak meydana çıkar. ($m=W/g$) 'dir. O halde yapının maruz kaldığı deprem kuvveti; $F = Co.W$ olur[19].

Bu durumda karşımıza çıkan şudur ki, deprem yönetmeliğinde Bayındırlık Bakanlığı 'nca belirtilmiş olan Co katsayısının kullanılması bir önlem olarak görülse de, birinci derece deprem bölgelerinde eksik bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü ivme kaynağa olan uzaklığa ve depremin büyüklüğüne bağlıdır.

5.5. Deprem Yönetmeliği Açısından Zemin Durumu

Yudumuz milyonlarca yıldır, yeryüzünün en önemli deprem bölgelerindendir. Yer seçimi ve yapılaşmanın doğru olmaması ve yerin davranışını statik hesaplara yansıtılmamasına sonucu depremler çok can almış ve önemli yıkımlar meydana gelmiştir. Anadolu; Avrupa ve Asya arasında bir bölüm noktası olması sonucu yükseltirler, dağlar, tepeler ve yamaçlarla örülüdür. O nedenle özellikle depremlerde yer kaymaları oluşmaktadır.

Tüm bu yer sorunları, Türkiye 'de yer araştırmalarını daha özenle yapılmasını zorunlu kılmıştır. Yer seçimi, yerleşim planlaması, yapılaşma önce yer incelemelerinin yapılması, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı 'nın çıkardığı yönetmelik ve genelgelerle belirtilmiştir. Yer zemin koşullarının belirlenmesi için esas alınacak zemin grupları Tablo 7.5 'te yerel zemin sınıfları ise Tablo 7.6 'da verilmiştir.

Birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde toplam yüksekliği 60m 'de fazla olan tüm binalardan ve bütün deprem bölgelerinde, bina yüksekliğinden bağımsız olarak, bina önem katsayısının $I=1.5$ ve $I=1.4$ olduğu binalarda gerekli saha ve laboratuvar deneylerine dayanan zemin araştırmaların yapılması, ilgili raporların düzenlenmesi ve proje dokümanlarına eklenmesi zorunludur. Bunların dışında kalan binalar için ise zemin gruplarının ve yerel zemin sınıflarının belirlenmesini sağlayacak yerel bilgilerin ve gözlem sonuçlarının belirtilmesi zorunludur.

Birinci ve ikinci deprem bölgelerinde Tablo 7.5 (C) ve (D) gruplarına giren zeminlerde, deprem yükleri altında yatay ve eksenel yük taşıma güçlerinin belirlenmesi, saha ve laboratuvar deneylerini içeren zemin araştırmalarına göre yapılacaktır.

Bütün deprem bölgelerinde, yer altı su seviyesinin zemin yüzeyinde itibaren 10m aşağıda olduğu durumlarda Tablo 7.5 'te (D) grubuna giren zeminlerde “sıvılaşma potansiyeli” nin bulunup bulunmadığı analiz yöntemleriyle incelenmelidir.[17]

Tablo 5.5. Zemin grupları

Zemin Grubu	Zemin Grubu Tanımı	Stand. Penetr. (N/30)	Reaktif Sıklık (%)	Serbest Basınç Direnci (kPa)	Kayma Dalgası Hızı (m/s)
(A)	1. Masif volkanik kayalar ve ayrıştırmamış sağlam metamorfik kayalar, sert çimentolu tortul kayalar.....	-----	-----	>1000	>1000
	2. çok sıkı kum, çakıl....	>50	85-100	-----	>700
	3. sert kil ve siltli kil.....	>32	-----	>400	>700
(B)	1. Tüf ve aglomera gibi gevşek volkanik kayalar, süreksiz düzenlemeleri bulunan ayrılmış çimentolu tortul kayalar...	-----	-----	500-1000	700-1000
	2. Sıkı kum çakıl...	30-50	65-85	-----	400-700
	3. Çok katı kil ve siltli kil..	16-32	-----	200-400	300-700
(C)	1. Yumuşak süreksizlik düzlemeleri bulunan çok ayrılmış metamorfik kayalar...	-----	-----	<500	400-700
	2. Orta sıkı kum, çakıl...	10-30	35-65	-----	200-400
	3. Katı kil ve siltli kil...	8-16	-	100-200	200-300
(D)	1. Yer altı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakları...	----	----	-----	< 200
	2. Gevşek kum...	<10	<35	-----	<200
	3. Yumuşak kil, siltli kil...	<8	-	<100	<200

Tablo 5.4. Yerel zemin sınıfları

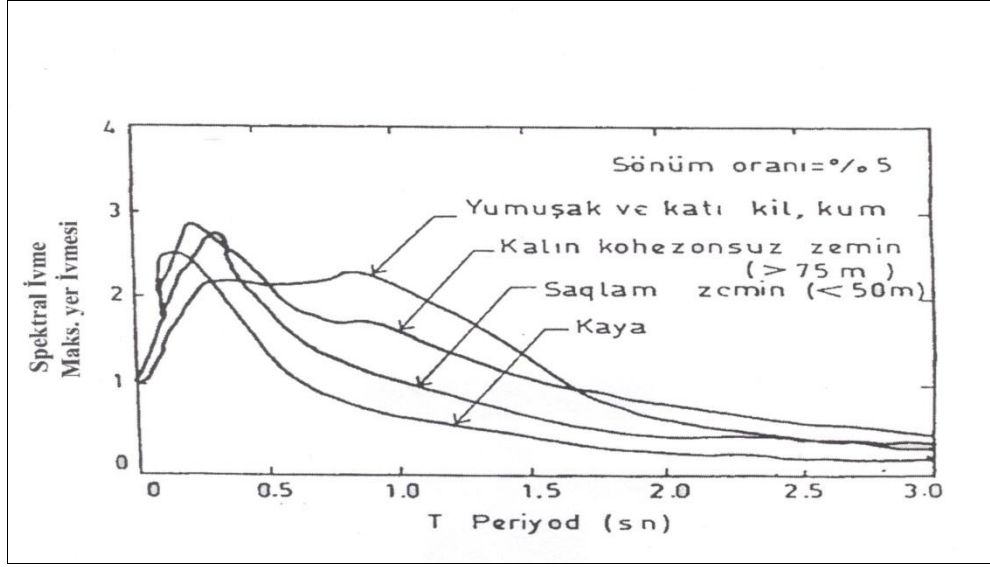
Yere Zemin Sınıfı	Tablo 4.5 'e Göre Zemin Grubu ve En Üst Zemin Tabakası Kalınlığı (h_1)
Z1	(A) grubu Zeminler $h_1 \leq 15\text{m}$ olan (B) grubu zeminler
Z2	$h_1 > 15\text{m}$ olan (B) $h_1 \leq 15\text{m}$ olan (C) grubu zeminler
Z3	$15\text{ m} < h_1 \leq 50\text{m}$ olan(C) grubu zeminler $h_1 \leq 10\text{m}$ olan (C) grubu zeminler
Z4	$h_1 > 50\text{m}$ olan(C) grubu zeminler $h_1 > 10\text{m}$ olan (D) grubu zeminler

5.5.1. Yapı Zemin Etkileşimi

Deprem yer hareketi ile yapıyı salınım zorlamaktadır. Yapının salınım süresinin her bir devrine yapının salınım periyodu denir. Yapının periyodu yapı yüksekliğine, zemin cinsine ve depremin şiddetine yakından bağlıdır. Tek katlı bir yapının salınım saniyede 10 defa olması yapı periyodunun 0,1 saniye olması demektir. Örneğin Ankara 'da bulunan Kızılay binasının ölçülen salınımı 1,5 saniyedir. Bu binanın deprem sırasında bir defa gidip gelmesi 1,5 saniyede olması anlamındadır. Yapılar yükseldikçe periyotlarda artmaktadır. Yapıların periyotları, yanında üzerinde bulundukları zeminlerin de bir periyodu vardır. Örneğin sert kaya zeminlerin periyodu 8-10 saniye olurken yumuşak zeminlerin periyodu ise 1-3 saniye olmaktadır.

Deprem esnasında yapının periyodu ile zeminin periyodunun birbirine yakın olduğu durumlarda deprem hasarı beklenenin çok üzerinde olmaktadır. Bunun nedeni rezonansıdır. Bu durum deprem esnasında yapıya gelen kuvvetin her seferinde yapının hızını artıracak şekilde etkimesidir. Örneğin periyodu 0.7 saniye olan dolgu bir zemin üzerine periyodu 0.6 -0.8 saniye olan 10 katlı bir apartman ile periyodu 0.1 olan bir tek katlı binada daha çok hasar göre bilmektedir. Bunun nedeni apartmanın periyodu ile zeminin periyodunun birbirine yakın olmasından dolayı ortaya çıkan rezonans olayıdır[15].

Aşağıda şekil 7.2 'de zemin yapısına göre ivme değişimi grafiği verilmiştir.



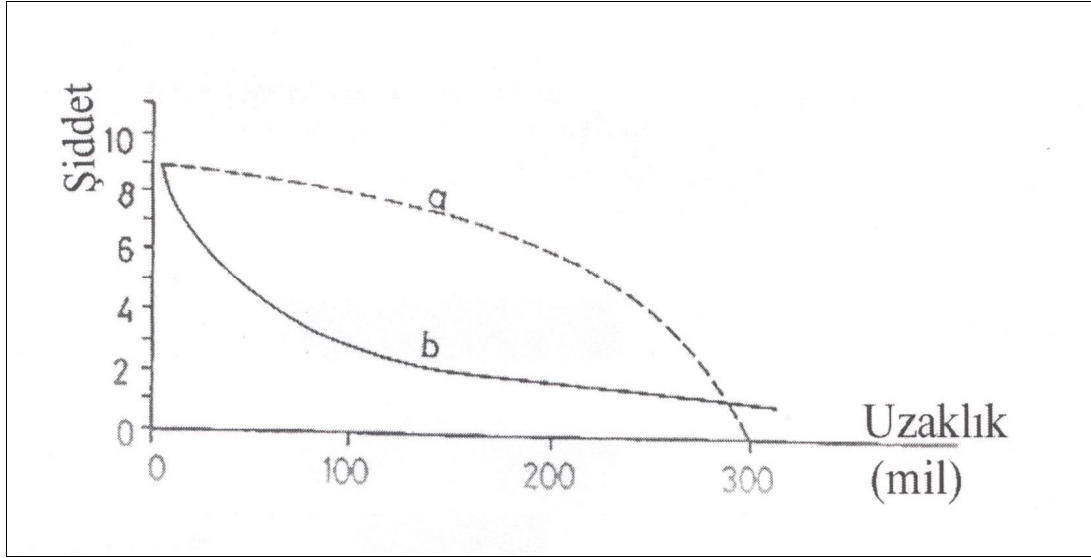
Şekil 5.2. Zemin yapısına göre ivme değişim grafiği

Genel olarak “uzun periyotlu yapıların kısa periyotlu zeminler üzerine, kısa periyotlu yapıların da uzun periyotlu zeminler üzerine yapılması” depreme dayanıklı yapı yapmanın önemli bir aşamasını oluşturur. Yani kaya zeminler üzerine çok katlı yapılar, yumuşak zeminler üzerine az katlı yapılar yapılmalıdır. Zemin yapısının deprem hasarlarına etkisi 2 şekilde olmaktadır.

1- Ani ve büyük değerli zemin oturmaları: Kohezyonsuz zeminler titreşimler etkisinde daneleri birbirine yaklaşarak sıkışmaktadır. Bu durum deprem esnasında zeminlerde oturmalar meydana getirmektedir.

2-Zemin sıvılaşması: Suyu doymuş zeminler, depremin de etkisiyle sıvılaşarak taşıma özelliklerini büyük ölçüde kaybederek ve yapılar zemine gömülmektedir. Bu olay kumlu ve suya doymuş zeminlerde daha çok olmaktadır. 1964 Nigata (Japonya) depreminde ($M=7.3$) zemin sıvılaşmasından dolayı 2130 yapı tamamen yıkılmış ve 40000 yapıda hasar görülmüştür.

Aşağıda şekil 5.3 te zemin yapısına göre uzaklıkla şiddet arasındaki ilişki grafiği verilmiştir.



Şekil 5.3. Zemin yapısına göre uzaklıkla şiddet arasındaki ilişki [15]

5.5.2. Depremın Büyüklüğünü Artıran Faktörler

Deprem zamanı, büyüklüğü ve yeri tam olarak bilinmeyen bir doğa olayı olması yanında bazı etkileri bilinmektedir. Bu etkileri;

1- Yerel geoteknik ve yapısal özellikler; depremin oluşuna neden olan faylar yer kabuğunun zayıf zonları veya hareketli kesimlerini oluşturan kırık hatlardır. Dolayısı ile bir bölgenin deprem selliği o bölgenin fay yapısı ile yakından ilgilidir. Geoteknik, herhangi bir bölgenin tektonik yapısındaki değişikliklerin başlangıcında günümüze kadar olan süreyi kapsayan süreçtir. Türkiye için bu dönemin başlangıcından günümüze kadar olan süreyi kapsayan süreçtir. Türkiye için bu dönemin başlangıcı Orta Üst Miyosen ve sonrasıdır. Türkiye 'nin fay hatları bu zaman şekillenmeye başlamış halen devam eden aktif haldedir. Bu aktif halde bulunan fayların bulunduğu bölgeler deprem bakımından tehlikeli bölgelerdir. Bu bölgelere yapılacak büyük mühendislik yapılarda (baraj, köprü gibi) incelenmesi gereken önemli bir olaydır.

2-) Yerel zemin özellikleri: Mühendislik yapılarının depreme dayanımlarını alt yapı olarak nitelendirilen, yapının oturduğu zeminin durumu ve üst yapı olarak nitelendirilen yapıların durumları belirlenmektedir. Yani ikisi de aynı anda gerçekleşmesi gereken etkilerdir. Yapıların oturduğu zeminlerin özellikleri iyi analiz edilerek yapılar ona göre yapılmalıdır. Bazı zeminlerin deprem şiddeti üzerindeki etkileri;

a- Alüvyon (kum, çakıl): Deprem derecesini 1-2 derece artırır. Ayrıca alüvyonlar ne kadar ıslaksa o derece tehlikeli zeminlerdir.

b- Killi topraklar: Depremi şiddetini 1-3 derece artırır. Kuru ve sıkı olanlarda deprem tehlikesi azdır. Plastik oluşum depremin şiddetini artırır.

c- Doğal ve yapay toprak dolgular: Deprem şiddetini 2-3 derece artırır. Bu tür zeminler çok tehlike arz ederler. Özellikle su kenarlarında yapılmış iseler daha da tehlikelidir. İzmit depreminde zamanla yapılan dolgular dalğanın da etkisiyle büyük kütleler halinde denize kaymış ve bu sebepten yüzlerce kişi hayatını kaybetmiştir. Dolgu içinde boşlukların bulunması da tehlikeyi daha da artırmaktadır.

d- Bataklık, turba veya kurumuş göl ve nehir alanları: Depremi şiddeti 2-4 derece artırır. Bu tür zeminler her zaman çok tehlikelidir.

e- Kum taşı ve çakıl taşları: Depremi şiddetini 2-4 derece artırır.

6. DENEY YÖNTEMLERİ

6.1. Tahribatlı ve Tahribatsız Test Yöntemleri

Sertleşmiş beton üzerinde yapılan testler; yapıdaki betonun kalitesini, yük taşıma kapasitesini ve yapıda belirli noktalardaki dayanımı değerlendirmek üzere yapılan kalite kontrollüdür.

Küp numuneler üzerinde yapılacak olan basınç dayanımı testi, istatistiksel kalite kontrolü ve şartname kabul kriterlerine uygunluğu; çekme dayanımı testi ise beton kaplamaların tasarımı için gereklidir. Ancak yapıda bulunan betonun kalitesini ve dayanımını test için genellikle aşağıdaki metotlar uygulanır[20].

A-) Tahribatlı Test Yöntemleri

1. Karot Alma Testi (Concrete Core Test)
2. Çekme Kuvveti Testi (The Pullout Test)

B-) Tahribatsız Test Yöntemleri

1. Ultrasonik Test (The Ultrasonik Test)
2. Schmidt Çekiç Testi (The Schmidt Hammer Test)

Ultrasonik test ve Schmidt çekici testi tahribatsız testlerdir. Yapıya zarar vermeden kaçınıldığı durumlarda, beton içindeki iç çatlakların ve boşlukların tespitinde ve beton yüzeyinde gözüken çatlakların derinliğini ölçmede kullanılır. Bunun yanında; diğer avantajları da kontrolde sürat ve tahribatlı testlere göre daha düşük maliyetli olmasıdır.

6.1.1. Karot Alma Testi

Geliştirilmiş bir matkap kullanılarak, yapı elemanlarından alınan beton numuneler üzerinde basınç dayanımı testi yapılır ve yük taşıma kapasitesi tespit edilir. Alınan karotların dayanıma etki eden başlıca faktörler; karotun çapı, karotun [uzunluk/çapı] oranı, delme etkisi vs.

Karot testi, alınan karotun dayanımı, eşdeğer küp basınç dayanımının %85 'ini sağladığı durumda geçerlidir[20].

6.1.2. Çekme Kuvveti Testi

Çelikten yapılmış bir çubuğun, yapının imalat aşamasındayken kalıp içine konulması, betonun dökülmesi ve betonun sertleşmesini tamamladıktan sonra belirli bir kuvvet uygulayarak çelik çubuğun çekilmesi prensibine dayanır.

Çekme kuvveti bilindiğinden, direkt kesme dayanımı da belirlenmiş olur[20].

6.1.3. Ultrasonik Test

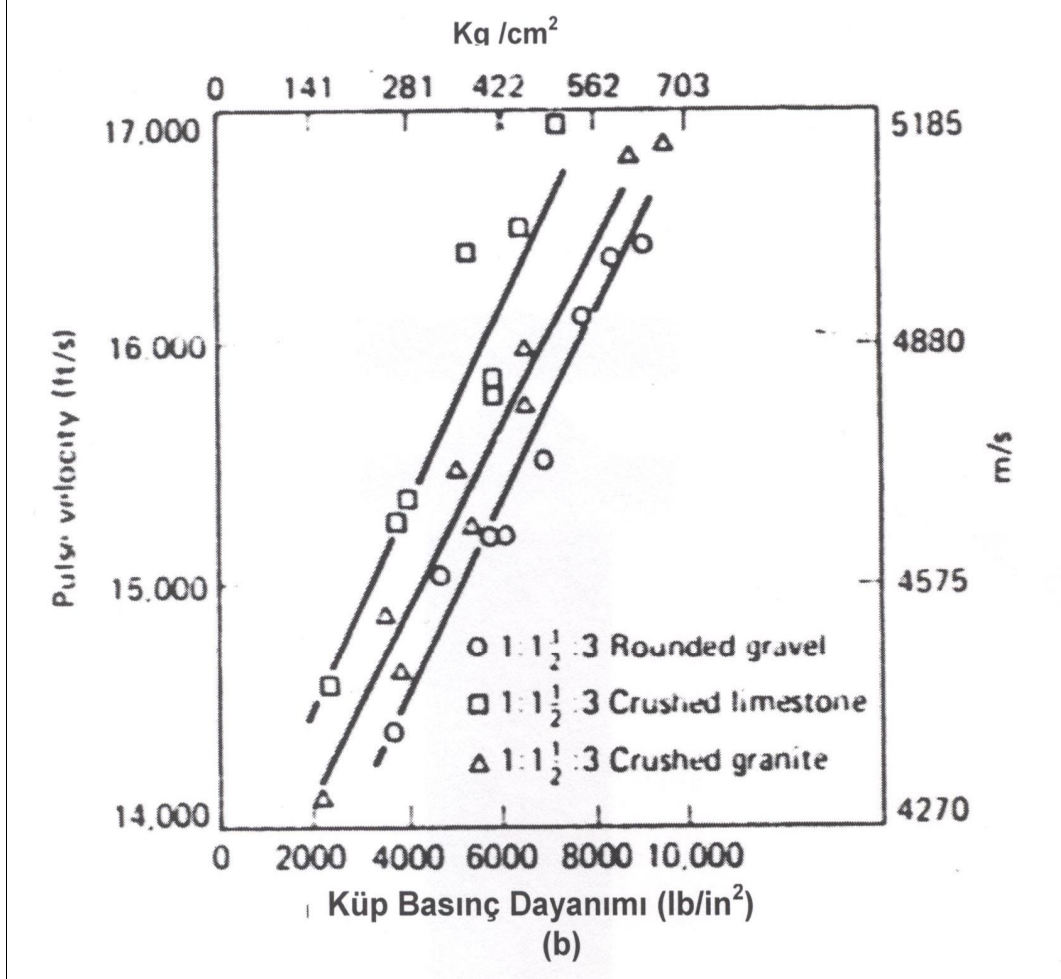
Beton yoğunluğunu tespit etme de en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Test ekipmanı Pundit (Portable Ultrasonic Non-Destructive Inspection Test) yada diğer adıyla Soniskop (Soniscope) olarak ta bilinir. Ultrases darbesinin (Pulse) betonun belirli bir yüzeyine uygulanıp, yine belirli başka bir yüzeyde alınmasıyla uygulanır. Ultrases darbesinin iki yüzey arasındaki geçiş süresi (μ sec-mikro saniye) uygulama bölgesindeki beton yoğunluğu hakkında fikir verir. Çünkü dalganın geçiş süresi ile betonun yoğunluğu ters orantılıdır. Aynı zamanda uygulama bölgesinde ki çatlaklar ve çatlakların derinlikleri de tespit edilebilir[21].

Ultrasonik darbe (Pulse) hızına bağlı beton kalitesinin sınıflandırılması Tablo 6.1 'de gösterilmiştir[22].

Tablo 6.1. Ultrasonik darbe (pulse) hızına bağlı beton kalitesinin sınıflandırılması

Ultrasonik Puls Hızı (Km/sn)	Beton Kalitesi	Basınç Dayanımı (N/mm²)
>4.5	Mükemmel	>BS35
3.5-4.5	İyi	BS20-BS35
3.0-3.5	Güvenilmez	BS16-BS20
2.0-3.0	Zayıf	BS14-BS16
<2.0	Çok zayıf	<BS14

Ultrasonik test; su, çimento ve agrega oranı bilinmeyen betonun mukavemetinin direkt tespitini yapmamız. Ancak bu oranlar bilindiğinden yaklaşık basınç dayanımı şekil 6.1 de gösterildiği gibi elde edilebilir.



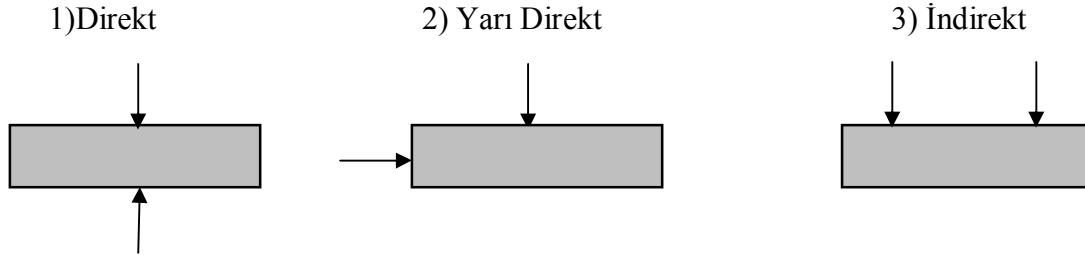
Şekil 6.1. Ultra ses hızına bağlı basınç dayanımı grafiği (A.M Neville)

Puls hızı aşağıdaki faktörlere bağlı olarak değişim gösterir

- Kontak yüzeyin düzgünlüğü
- Puls 'un izlediği yol. Yol uzadıkça hız düşer
- Sıcaklık artıkça hız düşer. Donma noktasının altında ise hız artar.
- Betonun nem ihtivası artıkça puls hızı da artar.
- Çelik donatımın varlığı, puls hızını artırır.
- Betonun yaşı artıkça, puls hızı artar.

Boşluk ve çatlaklarla karşılaşan ses dalgaları yavaşlar çünkü boşlukların çevresinde dönmeye çalışır, böylece geçiş süresi uzar. Buda geçiş hızını düşmesi demektir.

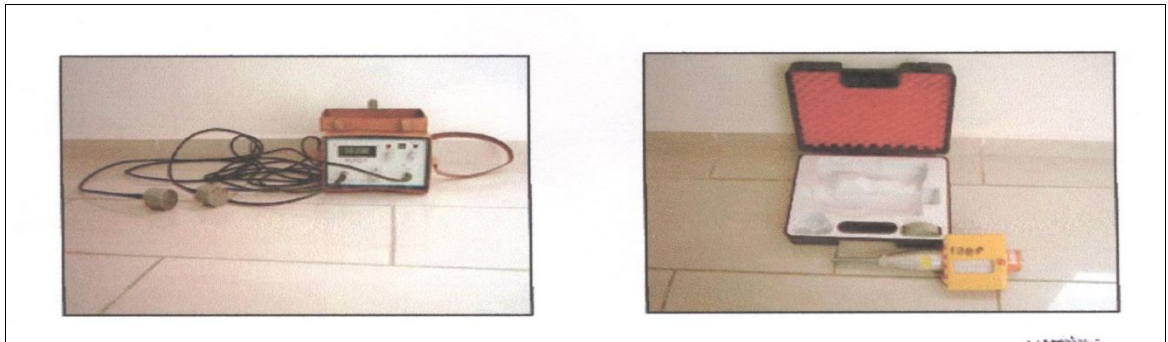
Pundit Testi 3 şekil uygulanır.



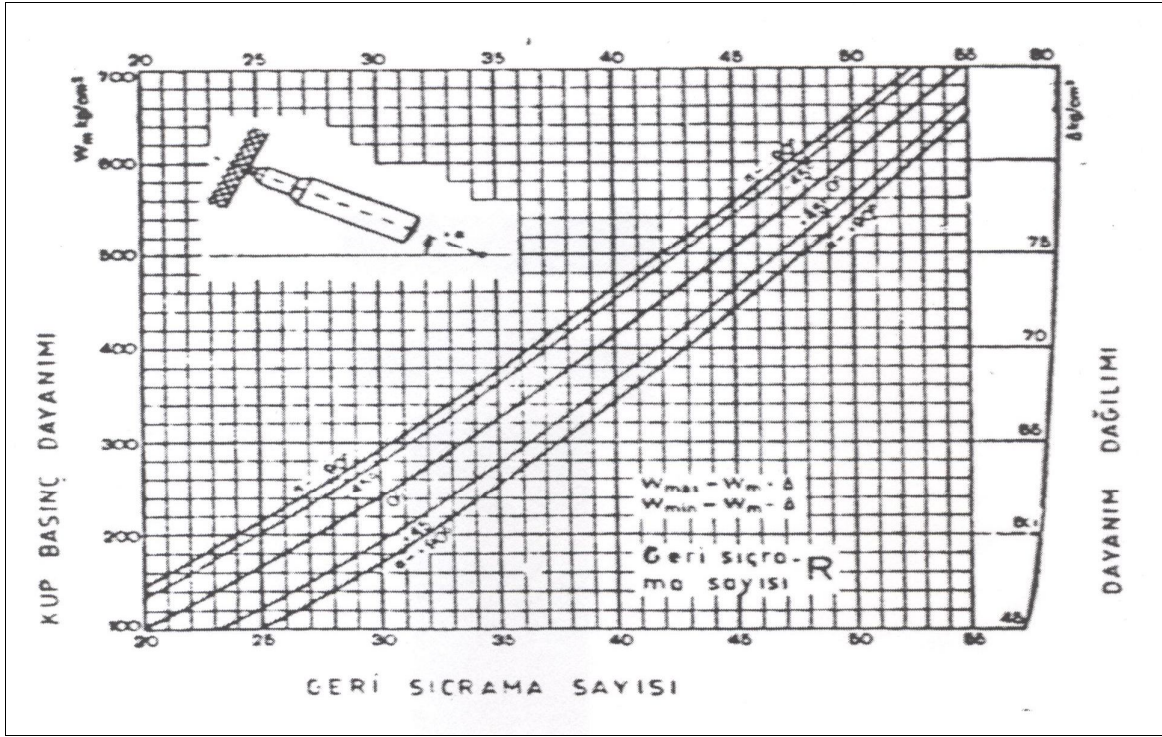
Direkt ölçüm en hassas, İndirekt ölçüm ise en az hassas olanıdır. Birkaç değişik noktada uygulama yapılarak hata payı en aza indirilebilir.

6.1.4. Schmidt Çekici Testi (Schmidt Hammer Test)

Test edilecek beton yüzeyine, geri tepmeli Schmidt çekicinin uygulanmasıdır. Çekiç beton yüzeye bastırılınca içteki düzener geri tepir. Yüzey sertliğine göre değişen bu geri tepme miktarı yine alet üzerindeki ölçekten bir sayı olara okunur. Geri tepme büyüklüğü beton mukavemeti ile doğru orantılıdır. Uygulama açısı not edilir. Çekiç testi, betonun belirlenmiş bir yüzeyinde 10 farklı noktaya uygulanıp ortalamasının alınmasıyla Tablo 6.2 'ye bakılarak eş değer basınç dayanımı bulunmuş olur. Aşağıda şekil 6.2 'de Schmidt Çekici ve Pundit (Portable Ultrasonic Non-Destructive Inspection Test) 'in fotoğrafı görünmektedir.



Şekil 6.2. Schmidt çekici ve pundit test cihazları



Şekil 6.3. Çekiç geri tepme sayısına göre basınç dayanımı [23]

Schmidt çekiç testi sonucuna etki eden faktörler sırasıyla şunlardır;

- Uygulama yüzeyinin düzgünlüğü. Düz ve zımparalanmış yüzeyler, pürüzlü yüzeylere göre daha yüksek sonuçlar verir.
- Beton nem ihtivası. Kur beton, yaş betona göre daha yüksek sonuçlar verir.
- Donmuş betonlar çok yüksek sonuçlar verir. Bundan dolayı donmuş beton yüzeyi test öncesi çözünmelidir.
- Test edilen beton elemanın rijitliği.
- Beton yüzeyinin karbonlaşması, sonucu %50 daha arttırır.
- Çekiç testinin uygulama açısı.

6.1.5. Test Yöntemlerinin Değerlendirilmesi

Schmidt çekiç testi sonunda elde edilen dayanım, gerçek dayanımı tam olarak yansıtmayabilir. Bunun nedeni bu metotla ancak betonun yüzeyi ve yüzeye yakın bölgeleri kontrol edilebilmesidir. Betonun biraz daha iç kısmındaki çatlakların ve boşlukların bu deneyle ortaya çıkmasına imkan yoktur. Diğer tarafta yapılan gözlem ve deneylerde

Schmidt metodu ile bulunan sonucun, betonun kohezyonunu sağlayan çimento hamurunun mukavemetini belirttiğini ileri sürmek doğru olur.

Aynı beton numunesi üzerinde farklı zamanlarda Schmidt deneyi yapıldığında elde edilen sonuçların betonun yaşı ile birlikte arttığı görülmüştür. Bu durum Schmidt sertliği ile bağlayıcı maddenin hidratasyonunun paralel geliştiğini kanıtlar.

Benzeri durum Ultrasonik test içinde geçerlidir. Yani betondan geçen ses dalgasının hızının artması, beton mukavemetinin artmasıyla doğrudan orantılıdır.

Ultrasonik dalgaın beton içinde ilerleme hızı, genellikle km/sn boyutu ile verilen “V” büyüklüğü bize betonun iç yapısı hakkında bilgi verir. Betonun bir yüzünden gönderilen ses dalgaları beton içinde ilerlerken yolu üstündeki boşluklarla karşılaştığında karşı tarafa geçemediğinden boşluğun etrafını dolaşacaktır. Böylece uygulama noktaları (alıcı-verici) arasındaki mesafe de artmış olacaktır. Bu, aynı zamanda sesin kat ettiği sürenin artması anlamına gelir. Sürenin artması ile beton içindeki Ultrasonik dalga hızı “V” azalacaktır.

Hızın azalması beton yoğunluğunun az ve betonun boşluklu olduğu anlamına gelir. Buna karşılık hızın büyük olması, betonun kompozitesinin büyük olduğu anlamına gelir. Unutulmamalıdır ki kompozite beton dayanımını etkileyen tek faktör değildir. Yani betonun boşluksuz ve çok yoğun olması, onun dayanımını da büyük olduğu anlamına gelmez. [su/çimento] oranı, çimento miktarı, maksimum agrega dane çapı, çimento tipi ve agrega dağılımı gibi öğeler asla göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak, basınç dayanımının büyümesiyle Schmidt çekici geri tepme sayısı ve Ultrasonik dalga hızı da artar.



Şekil 6.4. Deneylerde kullanılan Schmidt test çekici

7. MATERYAL METOT VE DENEY SONUÇLARI

Bu tez çalışmasında Batman 'ın genelini temsil edecek şekilde 6 bölgeye ayrılıp her bölgeden 10 farklı binadan Schmidt Test Çekici ve Ultrasonic test cihazı ile örnekler alınarak deneyler yapılmıştır. Deneyin uygulandığı yüzeylerin sıvaları sıyrıldıktan sonra yüzeyler zımpara taşı ile temizlenmiştir. Temizlenen yüzeylerde 10*10 cm' lik yüzey alanları işaretlendikten sonra 12 farklı noktada Schmidt Test çekici ile ölçüm yapılmış (şekil 7.1) ve bu ölçümlerin en düşük ve en yüksek değerleri çıkartılarak geriye kalan değerler ve bu değerlerin ortalaması alınmıştır. Yine aynı binalarda 350 mm lik mesafeye Pundit test cihazı uygulanıp Ultrasonic dalga hızı bulunmuştur.

Daha sonra geri tepme sayıları kullanılarak tablo 7.1 den de faydalanılarak ölçüm yapılan yapı elamanlarının ortalama basınç değerleri bulunup tablo 7.3 oluşturulmuştur. Alınan Pundit değerlerinin ortalaması alınarak $V=L/T$ formülü yardımıyla bulunan Ultrasonic puls hızı tablo 7.2 den faydalanılarak tablo 7.4 oluşturulmuştur.

Daha sonra Postacıoğlu 'na ait olan Schimdt (R) ve Ultrasonik dalga hızı (V) 'nı kullanan $f_b=0,0153(R^3V^4)^{0,611}$ bağıntısından faydalanarak bulunan beton basınç dayanımları, Batman Jeoloji Mühendisleri Odasından alınan zemin emniyet gerilme değerleri ve deprem yönetmeliğine uygunluğunu gösteren veriler ile birlikte tablo 7.5 oluşturulmuştur. Ayrıca Batman 'ın çeşitli mahallelerdeki 4 ayrı yapıya karot testi uygulanmıştır. Karot testi sonuçları kullanılarak, TS EN 12390-3 (2003) standardına göre beton basınç dayanımı tayini; TS EN 13791 (2010) standardına göre de beton sınıfı tespit edilmiştir.



a)



b)



c)

Şekil 7.1. (a-c) Beton basınç dayanımlarının bulunması deneyi

Tablo 7.1. Schmidt çekici sonuçlarına göre beton durumu değerlendirme tablosu [14].

TEST ÇEKİCİ ÖLÇÜM SONUÇLARI TABLOSU				
GERİ TEPME SAYISI	ORTAMLAMA BETON DAYANIMI (kg/cm ²)	MİNİMUM BETON DAYANIMI (kg/cm ²)	MAKSİMUM BETON DAYANIMI (kg/cm ²)	DEĞERLENDİRME
20	100	68	132	ÇOK ZAYIF
21	110	79	141	
22	125	91	159	
23	138	98	178	
24	150	109	191	
25	160	118	202	ZAYIF
26	178	135	221	
27	191	146	236	
28	210	163	257	
29	220	172	268	
30	240	187	293	
31	250	196	304	
32	270	213	307	
33	280	222	338	
34	300	240	360	
35	320	260	380	İYİ
36	335	270	400	
37	350	285	415	
38	370	301	439	
39	385	311	459	
40	400	328	472	MÜKEMMEL
41	420	346	494	
42	440	365	515	
43	460	384	536	
44	480	401	559	
45	495	416	574	

Tablo 7.2. Ultrasonic test cihazı ile belirlenen beton durumu tablosu

ULTRASONİK PULS HIZI	BETON KALİTESİ
>4,5	MÜKEMMEL
3,5-4,5	İYİ
3,0-3,5	GÜVENİLMEZ
2,0-3,0	ZAYIF
<2,0	ÇOK ZAYIF

Tablo 7.3. Schmidt test çekici ile belirlenen beton basınç dayanımları tablosu

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
1	2006	KOLON1	38	38	36	35	32	36	38	32	34	33	35,2	323	İYİ
		KOLON2	30	30	28	33	32	31	30	34	25	28	30,1	241	İYİ
		KİRİŞ1	35	36	34	35	38	39	32	33	36	35	35,3	328	İYİ
		KİRİŞ2	37	35	34	36	35	32	34	32	28	29	33,2	284	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
2	2006	KOLON1	33	35	33	35	36	34	34	35	35	37	34,7	341	İYİ
		KOLON2	31	32	33	31	30	34	33	30	31	30	31,5	352	İYİ
		KİRİŞ1	31	30	32	30	31	36	35	32	34	32	32,3	333	İYİ
		KİRİŞ2	32	35	32	34	31	33	33	32	31	34	32,7	370	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
3	2009	KOLON1	38	36	32	38	37	35	36	37	35	33	35,7	412	MÜKEMMEL
		KOLON2	35	35	34	36	34	35	35	32	36	34	34,6	400	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	34	35	31	34	34	34	37	38	36	35	34,8	442	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	38	34	35	36	38	37	36	34	35	37	36	420	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
4	2009	KOLON1	40	42	36	42	40	50	44	43	45	47	42,9	458	MÜKEMMEL
		KOLON2	41	43	40	38	39	42	38	42	38	40	40,1	402	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	42	43	40	39	41	42	42	44	43	40	41,6	432	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	38	37	35	39	41	40	38	42	40	39	38,9	384	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
5	2009	KOLON1	38	37	34	38	38	36	35	37	3	36	33,2	368	İYİ
		KOLON2	36	38	37	37	34	36	37	35	34	37	36,1	391	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	36	37	34	36	35	34	34	36	34	35	35,1	414	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	35	35	36	34	34	32	35	36	34	31	34,2	410	MÜKEMMEL

Tablo 7.3 ' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
6	2009	KOLON1	40	40	44	41	48	40	40	39	40	41	41,3	426	MÜKEMMEL
		KOLON2	42	44	43	43	44	45	43	41	40	42	42,7	454	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	44	45	42	43	44	44	40	42	41	44	42,9	458	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	42	39	37	41	40	40	39	42	41	40	40,1	402	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
7	2009	KOLON1	42	40	36	38	39	41	40	38	42	40	39,6	394	MÜKEMMEL
		KOLON2	40	41	42	41	43	42	42	44	43	40	41,8	436	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	44	43	42	40	42	41	39	42	44	39	41,6	432	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	42	37	39	44	43	40	44	43	42	36	41	420	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
8	2009	KOLON1	37	35	38	36	34	35	36	34	35	36	35,6	480	MÜKEMMEL
		KOLON2	35	34	36	35	35	36	34	36	34	35	35	495	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	34	35	34	36	35	35	36	34	36	34	34,9	468	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	35	35	36	36	34	35	34	35	36	34	35	420	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
9	2007	KOLON1	30	32	28	29	31	33	32	28	32	34	30,9	249	İYİ
		KOLON2	35	36	36	34	36	34	35	38	36	35	35,5	360	İYİ
		KİRİŞ1	30	33	34	30	32	36	35	29	33	35	32,7	277	İYİ
		KİRİŞ2	32	34	35	36	34	32	36	32	33	35	33,9	298	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
10	2007	KOLON1	36	35	38	39	35	32	38	34	33	35	35,5	328	İYİ
		KOLON2	32	34	35	39	33	35	37	38	40	33	35,6	329	İYİ
		KİRİŞ1	40	36	34	38	37	39	41	35	39	39	37,8	366	İYİ
		KİRİŞ2	28	32	33	30	29	34	32	30	33	34	31,5	260	İYİ

Tablo 7.3 'ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
11	2008	KOLON1	38	36	32	35	33	28	29	32	33	30	32,6	276	İYİ
		KOLON2	28	32	34	30	35	37	39	40	41	40	35,6	329	İYİ
		KİRİŞ1	37	36	39	40	42	35	34	38	37	40	37,8	366	İYİ
		KİRİŞ2	30	32	34	29	31	33	32	30	34	33	31,8	266	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
12	2006	KOLON1	28	32	34	36	38	40	34	33	35	37	34,7	314	İYİ
		KOLON2	34	32	30	28	29	30	32	34	33	30	31,2	254	İYİ
		KİRİŞ1	30	33	32	34	36	32	30	29	28	35	31,9	268	İYİ
		KİRİŞ2	28	29	33	30	28	30	32	34	35	36	31,5	260	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
13	2005	KOLON1	38	37	34	40	38	36	38	42	40	36	37,9	368	İYİ
		KOLON2	36	38	37	35	39	32	36	35	32	36	35,6	329	İYİ
		KİRİŞ1	35	32	34	36	32	35	36	34	37	31	34,2	304	İYİ
		KİRİŞ2	35	32	32	35	36	34	32	35	35	36	34,2	304	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
14	2003	KOLON1	28	26	28	30	32	26	27	25	28	27	27,7	197	ZAYIF
		KOLON2	26	25	27	28	26	25	26	27	25	24	25,9	176	ZAYIF
		KİRİŞ1	23	21	25	26	26	25	26	28	24	26	25	160	ZAYIF
		KİRİŞ2	25	26	25	26	24	26	25	26	26	27	25,6	173	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
15	2005	KOLON1	26	25	24	25	26	27	25	26	28	29	26,1	180	ZAYIF
		KOLON2	25	25	24	27	28	26	24	28	27	29	26,3	183	ZAYIF
		KİRİŞ1	29	28	27	28	29	28	30	30	29	32	29	220	ZAYIF
		KİRİŞ2	29	28	29	27	29	30	30	32	31	30	29,5	230	İYİ

Tablo 7.3 ' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
16	2004	KOLON1	28	27	29	27	26	27	28	29	30	29	28	210	ZAYIF
		KOLON2	29	28	29	27	28	29	30	32	33	32	29,7	234	İYİ
		KİRİŞ1	29	30	29	28	32	31	30	28	30	29	29,6	232	İYİ
		KİRİŞ2	30	30	29	28	30	28	31	28	27	29	29	220	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
17	2002	KOLON1	23	21	22	22	25	24	23	22	23	25	23	138	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	23	24	25	23	22	24	21	23	22	22	22,9	137	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	20	21	24	23	21	23	22	24	23	22	22,3	129	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	23	22	23	24	24	25	22	21	23	25	23,2	140	ÇOK ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
18	1999	KOLON1	23	24	21	23	21	24	25	25	23	22	23,1	139	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	23	25	24	21	23	24	25	23	24	25	23,7	147	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	23	21	25	23	21	22	24	23	21	23	22,6	133	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	22	23	21	24	22	23	24	23	21	25	22,8	134	ÇOK ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
19	1997	KOLON1	22	23	24	24	25	23	21	22	23	21	22,8	134	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	25	21	23	22	23	24	23	22	23	21	22,7	133	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	21	23	24	25	23	25	21	23	22	24	23,1	139	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	23	25	24	25	23	25	23	22	21	21	23,2	140	ÇOK ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
20	1999	KOLON1	25	23	21	24	25	23	21	22	24	25	23,3	141	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	24	23	21	22	23	25	24	21	23	22	22,8	135	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	26	23	25	21	25	24	23	25	21	23	23,6	145	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	22	23	25	24	23	24	25	23	24	23	23,6	145	ÇOK ZAYIF

Tablo 7.3' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
21	2010	KOLON1	36	36	37	35	36	36	38	36	33	35	35,8	326	İYİ
		KOLON2	36	35	36	35	36	36	36	33	36	36	35,5	331	İYİ
		KİRİŞ1	38	40	40	36	38	36	38	40	37	39	38,2	338	İYİ
		KİRİŞ2	34	34	33	32	32	32	35	33	34	32	33,1	296	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
22	2004	KOLON1	36	36	38	34	35	38	36	36	34	32	35,5	328	İYİ
		KOLON2	38	38	34	34	36	38	34	36	34	34	35,6	329	İYİ
		KİRİŞ1	34	36	32	34	36	32	30	32	34	36	33,6	292	İYİ
		KİRİŞ2	36	32	34	33	34	36	32	34	36	32	33,9	298	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
23	2001	KOLON1	26	27	20	22	26	30	26	28	27	26	25,8	175	ZAYIF
		KOLON2	25	24	28	20	24	26	20	22	28	32	24,9	159	ZAYIF
		KİRİŞ1	22	22	20	20	20	26	22	32	28	26	23,8	148	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	24	22	26	22	24	24	22	26	24	26	24	150	ÇOK ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
24	2000	KOLON1	24	26	24	20	22	26	24	28	26	24	24,4	154	ZAYIF
		KOLON2	25	24	28	20	24	26	20	22	28	32	24,9	159	ZAYIF
		KİRİŞ1	24	26	28	22	24	26	24	26	24	28	25,2	164	ZAYIF
		KİRİŞ2	24	26	28	26	24	26	28	26	24	24	25,6	171	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
25	2000	KOLON1	26	28	20	22	22	28	32	26	28	30	26,2	181	ZAYIF
		KOLON2	28	26	28	26	28	26	28	28	28	26	27,2	195	ZAYIF
		KİRİŞ1	28	26	24	26	28	26	24	26	26	24	25,8	175	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	26	24	26	28	26	24	26	28	26	26,2	181	ZAYIF

Tablo 7.3' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			ORT.
26	2001	KOLON1	26	20	22	24	28	26	28	26	24	22	24,6	156	ZAYIF
		KOLON2	24	26	28	26	28	26	28	28	26	24	26,4	183	ZAYIF
		KİRİŞ1	26	28	24	26	28	26	24	28	26	28	26,4	183	ZAYIF
		KİRİŞ2	26	28	26	24	26	28	24	26	28	26	26,2	181	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
27	1998	KOLON1	28	30	32	26	22	30	32	26	25	28	27,9	208	ZAYIF
		KOLON2	26	24	22	26	27	24	22	29	28	30	25,8	175	ZAYIF
		KİRİŞ1	30	32	28	30	26	32	30	26	27	28	28,9	219	ZAYIF
		KİRİŞ2	30	32	28	30	32	26	30	28	27	26	28,9	219	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			ORT.
28	1997	KOLON1	26	27	30	22	26	30	26	28	27	26	26,8	188	ZAYIF
		KOLON2	25	24	28	20	24	26	20	22	28	32	24,9	159	ZAYIF
		KİRİŞ1	22	22	20	20	20	26	22	32	28	26	23,8	148	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	24	26	22	24	26	28	24	26	28	30	25,8	175	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
29	1995	KOLON1	34	36	36	30	30	30	28	26	28	26	30,4	244	İYİ
		KOLON2	30	32	30	30	28	30	32	34	30	36	31,2	154	ZAYIF
		KİRİŞ1	26	28	26	32	28	30	34	26	30	22	28,2	212	ZAYIF
		KİRİŞ2	30	30	30	26	28	30	25	27	25	26	27,7	204	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
30	1996	KOLON1	25	26	22	20	24	27	26	28	27	22	24,7	157	ZAYIF
		KOLON2	24	24	23	25	26	20	29	27	32	30	26	178	ZAYIF
		KİRİŞ1	24	26	27	25	23	21	27	24	30	29	25,6	171	ZAYIF
		KİRİŞ2	26	28	30	24	26	28	30	28	26	24	27	191	ZAYIF

Tablo 7.3' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
31	1996	KOLON1	30	26	20	22	26	28	22	24	26	30	25,4	168	ZAYIF
		KOLON2	22	22	26	22	26	28	26	26	28	24	25	160	ZAYIF
		KİRİŞ1	30	26	24	24	23	22	20	24	26	27	24,6	156	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	26	24	30	28	26	24	26	28	26	26,6	186	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
32	1998	KOLON1	22	25	27	25	26	27	29	29	27	28	26,5	185	ZAYIF
		KOLON2	24	26	28	26	30	28	26	24	26	28	26,6	186	ZAYIF
		KİRİŞ1	24	26	24	26	30	28	24	26	28	26	26,2	181	ZAYIF
		KİRİŞ2	26	24	28	26	28	26	28	26	28	26	26,6	186	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
33	1999	KOLON1	24	26	28	26	24	26	24	28	26	26	25,8	174	ZAYIF
		KOLON2	24	26	30	32	28	26	24	26	28	30	27,4	198	ZAYIF
		KİRİŞ1	26	28	30	28	26	28	28	26	24	26	27	191	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	26	24	28	26	24	26	28	26	26	26,2	181	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
34	1997	KOLON1	26	24	28	28	26	24	24	26	28	26	26	178	ZAYIF
		KOLON2	28	24	26	26	28	24	26	28	26	26	26,2	181	ZAYIF
		KİRİŞ1	24	26	28	26	28	26	24	26	24	26	25,8	174	ZAYIF
		KİRİŞ2	26	28	30	28	26	24	26	28	26	26	26,8	188	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
35	1995	KOLON1	28	30	26	24	26	25	27	30	32	30	27,8	208	ZAYIF
		KOLON2	28	30	32	28	28	30	28	26	28	30	28,8	218	ZAYIF
		KİRİŞ1	26	30	28	28	26	28	26	28	30	28	27,8	208	ZAYIF
		KİRİŞ2	24	26	26	28	28	30	28	26	28	28	27,2	195	ZAYIF

Tablo 7.3' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
36	1997	KOLON1	28	26	30	32	30	28	30	32	30	28	29,4	228	İYİ
		KOLON2	24	26	28	30	28	26	24	28	26	28	26,8	188	ZAYIF
		KİRİŞ1	28	26	26	26	28	26	28	30	28	26	27,2	195	ZAYIF
		KİRİŞ2	30	32	28	28	30	30	28	26	26	28	28,6	216	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
37	2001	KOLON1	30	34	32	30	30	32	34	30	32	30	31,4	258	İYİ
		KOLON2	40	38	38	36	35	33	32	30	30	32	34,4	308	İYİ
		KİRİŞ1	32	35	37	36	38	34	32	30	33	35	34,2	304	İYİ
		KİRİŞ2	34	36	34	36	38	34	32	32	30	35	34,1	302	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
38	2003	KOLON1	34	32	36	32	30	32	34	36	36	34	33,6	292	İYİ
		KOLON2	34	32	36	32	30	32	34	36	34	34	33,4	288	İYİ
		KİRİŞ1	34	36	32	30	32	30	32	36	34	34	33	280	İYİ
		KİRİŞ2	32	36	34	36	33	32	30	34	33	34	33,4	288	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
39	2004	KOLON1	34	32	30	28	28	30	32	32	30	32	30,8	248	İYİ
		KOLON2	30	32	34	32	32	30	30	30	32	30	31,2	254	İYİ
		KİRİŞ1	30	30	30	30	32	30	32	34	30	32	31	250	İYİ
		KİRİŞ2	32	34	33	31	32	33	32	33	32	31	32,3	273	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
40	2005	KOLON1	30	28	26	28	28	26	30	30	30	28	28,4	214	ZAYIF
		KOLON2	28	26	24	28	30	32	30	28	28	30	28,4	214	ZAYIF
		KİRİŞ1	30	32	28	26	30	28	28	30	32	30	29,4	228	İYİ
		KİRİŞ2	30	32	28	30	28	30	28	30	32	30	29,8	236	İYİ

Tablo 7.3' ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
41	2000	KOLON1	28	26	30	30	28	28	26	26	29	28	27,9	208	ZAYIF
		KOLON2	30	28	26	28	30	28	26	28	30	30	28,4	214	ZAYIF
		KİRİŞ1	30	28	26	28	30	28	30	28	28	30	28,6	216	ZAYIF
		KİRİŞ2	30	32	28	30	28	28	27	29	30	28	29	220	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
42	1997	KOLON1	38	40	42	43	42	46	46	40	40	40	41,7	434	MÜKEMMEL
		KOLON2	38	36	38	38	38	40	42	44	44	42	40	400	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	36	38	38	40	40	38	38	40	38	40	38,6	379	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	38	40	40	40	38	38	40	40	40	38	39,2	388	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
43	2003	KOLON1	38	36	34	36	38	34	34	34	36	36	35,6	329	İYİ
		KOLON2	38	38	36	34	36	38	36	38	36	36	36,6	344	İYİ
		KİRİŞ1	38	36	38	38	36	36	38	38	36	38	37,2	354	İYİ
		KİRİŞ2	38	38	36	34	36	36	38	36	36	38	36,6	344	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
44	2004	KOLON1	34	32	30	36	32	32	30	32	34	36	32,8	278	İYİ
		KOLON2	32	32	34	36	32	32	32	34	36	38	33,8	296	İYİ
		KİRİŞ1	32	34	36	34	32	32	30	32	32	32	32,6	276	İYİ
		KİRİŞ2	36	34	32	30	32	30	30	32	30	30	31,6	262	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
45	2001	KOLON1	32	32	32	34	36	34	34	36	32	32	33,4	288	İYİ
		KOLON2	30	32	32	34	36	34	36	34	34	32	33,4	288	İYİ
		KİRİŞ1	32	30	32	32	34	36	36	34	32	32	33	280	İYİ
		KİRİŞ2	32	30	32	30	32	30	32	32	30	32	31,2	254	İYİ

Tablo 7.3' □ ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
46	2003	KOLON1	28	26	30	32	28	28	26	26	28	28	28	210	ZAYIF
		KOLON2	30	28	28	30	30	28	26	26	28	28	28,2	212	ZAYIF
		KİRİŞ1	32	30	32	30	28	28	30	30	28	30	29,8	236	İYİ
		KİRİŞ2	32	30	32	30	28	28	30	30	28	28	29,6	232	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
47	1995	KOLON1	30	32	30	32	34	36	32	32	34	32	32,4	274	İYİ
		KOLON2	30	28	28	30	30	28	30	28	28	30	29	220	ZAYIF
		KİRİŞ1	28	30	30	32	30	28	30	32	30	28	29,8	236	İYİ
		KİRİŞ2	30	30	31	33	32	31	33	31	30	31	31,2	254	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
48	1993	KOLON1	30	32	28	28	30	32	32	30	28	28	29,8	236	İYİ
		KOLON2	28	30	30	28	30	28	30	28	28	30	29	220	ZAYIF
		KİRİŞ1	30	30	28	28	31	33	35	32	30	31	30,8	248	İYİ
		KİRİŞ2	30	28	30	28	30	30	28	30	28	30	29,2	224	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
49	2001	KOLON1	30	28	26	30	28	28	30	28	28	30	28,6	216	ZAYIF
		KOLON2	30	32	30	28	30	30	30	28	30	28	29,6	232	İYİ
		KİRİŞ1	30	32	28	32	30	32	30	32	28	30	30,4	244	İYİ
		KİRİŞ2	30	30	28	30	28	30	28	30	28	30	29,2	224	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
50	2003	KOLON1	28	30	28	28	30	30	28	28	30	28	28,8	218	ZAYIF
		KOLON2	30	28	30	30	32	28	28	30	28	30	29,4	228	İYİ
		KİRİŞ1	30	28	30	28	30	28	28	30	28	30	29	220	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	30	28	30	32	31	30	28	31	28	29,6	232	İYİ

Tablo 7.3' □ ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.	
51	2005	KOLON1	36	36	36	38	38	38	36	36	38	34	36,6	İYİ
		KOLON2	30	30	30	28	30	30	28	30	28	30	29,4	İYİ
		KİRİŞ1	34	30	32	32	32	32	32	30	32	32	31,8	İYİ
		KİRİŞ2	30	32	30	32	32	30	32	30	32	32	31,2	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.	
52	2006	KOLON1	24	26	28	30	28	28	30	30	28	30	28,2	ZAYIF
		KOLON2	26	28	30	30	28	26	26	28	28	30	28	ZAYIF
		KİRİŞ1	28	28	28	26	30	31	30	31	28	28	28,8	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	28	28	30	26	26	28	30	30	28	28,2	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.	
53	2001	KOLON1	28	26	24	24	26	24	26	28	28	28	26,2	ZAYIF
		KOLON2	24	26	24	28	26	28	26	25	24	25	25,6	ZAYIF
		KİRİŞ1	27	25	24	25	25	27	26	27	28	27	26,1	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	28	25	27	27	25	26	27	27	27	26,7	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.	
54	2002	KOLON1	40	41	42	41	42	44	43	42	41	40	41,6	MÜKEMMEL
		KOLON2	40	42	42	43	41	43	43	41	42	43	42	MÜKEMMEL
		KİRİŞ1	40	41	42	43	43	42	41	40	41	40	41,3	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	41	42	43	44	45	46	47	48	45	44	44,5	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI										ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.	
55	2008	KOLON1	38	36	34	36	34	35	33	34	34	33	34,7	İYİ
		KOLON2	33	38	36	31	33	30	34	36	38	36	34,5	İYİ
		KİRİŞ1	36	38	36	38	34	38	34	33	38	34	35,9	İYİ
		KİRİŞ2	35	38	36	34	33	38	36	38	33	34	35,5	İYİ

Tablo 7.3' □ ün devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
56	2007	KOLON1	38	36	34	35	34	36	38	38	36	37	36,2	338	İYİ
		KOLON2	36	34	35	34	32	34	32	34	32	34	33,7	294	İYİ
		KİRİŞ1	38	38	37	38	38	37	37	38	37	38	37,6	362	İYİ
		KİRİŞ2	38	38	38	36	37	38	38	38	36	36	37,3	356	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
57	2002	KOLON1	28	30	30	28	28	28	30	28	30	28	28,8	218	ZAYIF
		KOLON2	28	28	30	28	28	28	28	30	28	27	28,3	213	ZAYIF
		KİRİŞ1	26	28	28	27	25	26	27	28	28	27	27	191	ZAYIF
		KİRİŞ2	28	28	27	26	27	26	27	27	27	28	27,1	193	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
58	2010	KOLON1	20	21	21	20	21	20	20	21	20	20	20,4	104	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	22	23	22	22	23	20	20	22	21	22	21,7	120,5	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	23	23	23	22	23	22	21	20	21	20	21,8	122	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ2	23	22	22	21	20	20	22	22	21	20	21,3	114,5	ÇOK ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
59	2010	KOLON1	28	28	27	27	28	27	27	28	28	27	27,5	201	ZAYIF
		KOLON2	27	27	27	25	26	27	27	28	27	27	26,8	188,4	ZAYIF
		KİRİŞ1	27	27	28	28	29	29	28	27	27	27	27,7	204	ZAYIF
		KİRİŞ2	27	27	27	27	28	27	27	28	28	27	27,3	195	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	TEST ÇEKİCİ OKUMALARI											ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (kg/cm ²)	TABLO 9.1'E GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORT.		
60	2010	KOLON1	32	32	35	32	34	32	31	33	32	30	32,3	273	İYİ
		KOLON2	32	32	30	30	34	33	32	30	35	32	32	270	İYİ
		KİRİŞ1	34	34	35	32	32	33	32	30	32	32	32,6	276	İYİ
		KİRİŞ2	32	32	34	33	30	32	31	32	30	32	31,8	266	İYİ

Tablo 7.4. Ultrasoniik Test Cihazı ile belirlenen beton basınç dayanımları tablosu

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
1	2006	KOLON1	150,5	178	166	164,8333333	350	2,123356926	ZAYIF
		KOLON2	165	155	178,5	166,1666667	350	2,106318957	ZAYIF
		KİRİŞ1	97	95	93,1	95,03333333	350	3,682918274	İYİ
		KİRİŞ2	96,5	93,4	92,4	94,1	350	3,719447396	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
2	2006	KOLON1	120	101	130	117	350	2,991452991	ZAYIF
		KOLON2	95	96	93,4	94,8	350	3,691983122	İYİ
		KİRİŞ1	79,6	78,4	77,7	78,56666667	350	4,454815443	İYİ
		KİRİŞ2	93	90	65	82,66666667	350	4,233870968	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
3	2009	KOLON1	138	117,5	178	144,5	350	2,422145329	ZAYIF
		KOLON2	138	117,3	178	144,4333333	350	2,423263328	ZAYIF
		KİRİŞ1	100	121,8	110,3	110,7	350	3,161698284	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	105	107	109	107	350	3,271028037	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
4	2009	KOLON1	120	122	123	121,6666667	350	2,876712329	ZAYIF
		KOLON2	118	117,5	113,3	116,2666667	350	3,010321101	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	100	108,8	107,6	105,4666667	350	3,318584071	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	120	102,3	105,6	109,3	350	3,202195791	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
5	2009	KOLON1	120	111	100	110,3333333	350	3,172205438	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	124,5	138	120	127,5	350	2,745098039	ZAYIF
		KİRİŞ1	77,5	75,2	82,2	78,3	350	4,469987229	İYİ
		KİRİŞ2	74,2	79,8	82,5	78,83333333	350	4,439746300	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
6	2009	KOLON1	112	98	104,3	104,7666667	350	3,340757238	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	102	101	101,7	101,5666667	350	3,446012471	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	104	99	102,2	101,7333333	350	3,440366972	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	103	98	103,3	101,4333333	350	3,450542228	GÜVENİLMEZ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
7	2009	KOLON1	112,5	101,8	108,1	107,4666667	340	3,163771712	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	185	175	179,5	179,8333333	340	1,890639481	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	61,4	59,8	60,1	60,43333333	200	3,309431881	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	97	95,8	95	95,93333333	300	3,127171647	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
8	2009	KOLON1	154	138	124,5	138,8333333	350	2,521008403	ZAYIF
		KOLON2	112,5	132,4	120,8	121,9	350	2,871205906	ZAYIF
		KİRİŞ1	90	101	90,7	93,9	350	3,727369542	İYİ
		KİRİŞ2	90,7	97	99,2	95,63333333	350	3,659811781	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
9	2007	KOLON1	138	156	162,7	152,2333333	350	2,299102255	ZAYIF
		KOLON2	120	138,4	125,4	127,9333333	350	2,735799896	ZAYIF
		KİRİŞ1	85,5	74,5	73,5	77,83333333	350	4,496788009	İYİ
		KİRİŞ2	88	69,5	77	78,16666667	350	4,477611940	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
10	2007	KOLON1	85,2	91	94	90,06666667	350	3,886010363	İYİ
		KOLON2	116,6	182,5	111,3	136,8	350	2,558479532	ZAYIF
		KİRİŞ1	166	168	163	165,6666667	350	2,112676056	ZAYIF
		KİRİŞ2	98	105	112	105	350	3,333333333	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
11	2008	KOLON1	84	83	82,5	83,16666667	350	4,208416834	İYİ
		KOLON2	90,3	94,7	98	94,33333333	350	3,710247350	İYİ
		KİRİŞ1	98	105	115	106	350	3,301886792	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	116,6	201	123,4	147	350	2,380952381	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
12	2006	KOLON1	168	155,6	149,7	157,7666667	350	2,218466089	ZAYIF
		KOLON2	156,4	138,7	123,4	139,5	350	2,508960573	ZAYIF
		KİRİŞ1	85,5	87	84,5	85,66666667	350	4,085603113	İYİ
		KİRİŞ2	82	86,5	82,5	83,66666667	350	4,183266932	İYİ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
13	2005	KOLON1	98,9	107,5	112,1	106,1666667	350	3,296703297	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	103,3	106,4	108,7	106,1333333	350	3,297738693	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	107,4	110,8	106,6	108,2666667	350	3,232758621	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	103,1	105,7	115,9	108,2333333	350	3,233754235	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
14	2003	KOLON1	105,1	117,8	112,4	111,7666667	350	3,131524008	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	95	93,5	97,1	95,2	350	3,676470588	İYİ
		KİRİŞ1	83,4	78	77	79,46666667	350	4,404362416	İYİ
		KİRİŞ2	75,4	90,4	73,1	79,63333333	350	4,395144412	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
15	2005	KOLON1	168	185	173	175,3333333	350	1,996197719	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	90,7	85,7	88,1	88,16666667	350	3,969754253	İYİ
		KİRİŞ1	133,4	142,1	137,9	137,8	350	2,539912917	ZAYIF
		KİRİŞ2	107,8	106,5	104,2	106,1666667	350	3,296703297	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
16	2004	KOLON1	116	117	119	117,3333333	350	2,982954545	ZAYIF
		KOLON2	109,1	110	117,4	112,1666667	350	3,120356612	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	73,6	76,6	85,5	78,56666667	350	4,454815443	İYİ
		KİRİŞ2	89,4	93,5	97,4	93,43333333	350	3,745986443	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
17	2002	KOLON1	103,7	99,5	98,7	100,6333333	350	3,477972839	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	89,4	93,5	97,4	93,43333333	350	3,745986443	İYİ
		KİRİŞ1	87,4	93,4	99,5	93,43333333	350	3,745986443	İYİ
		KİRİŞ2	98,1	92,4	85,9	92,13333333	350	3,798842258	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
18	1999	KOLON1	99,4	92,1	90,8	94,1	350	3,719447396	İYİ
		KOLON2	85,4	86,1	81,4	84,3	350	4,151838671	İYİ
		KİRİŞ1	90,7	88	87,4	88,7	350	3,945885006	İYİ
		KİRİŞ2	80,7	96,4	85,1	87,4	350	4,004576659	İYİ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
19	1997	KOLON1	110	117	111,6	112,8666667	350	3,101004135	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	111	108	116,7	111,9	350	3,127792672	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	87	97	103,1	95,7	350	3,657262278	İYİ
		KİRİŞ2	97	98	101	98,66666667	350	3,547297297	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
20	1999	KOLON1	123	129	130	127,3333333	350	2,748691099	ZAYIF
		KOLON2	98	93	101	97,33333333	350	3,595890411	İYİ
		KİRİŞ1	91,7	105,4	98,9	98,66666667	350	3,547297297	İYİ
		KİRİŞ2	90,3	86,1	97,1	91,16666667	350	3,839122486	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
21	2010	KOLON1	170,5	168,8	155,8	165,0333333	500	3,029690972	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	170,3	165,8	152,4	162,8333333	500	3,070624360	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	150	145	132	142,3333333	500	3,512880562	İYİ
		KİRİŞ2	145	155	146,2	148,7333333	500	3,361721201	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
22	2004	KOLON1	98,7	101,1	103,7	101,1666667	350	3,459637562	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	74,3	85,2	91,3	83,6	350	4,186602871	İYİ
		KİRİŞ1	98,7	101,1	103,7	101,1666667	350	3,459637562	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	117,7	119	118,5	118,4	350	2,956081081	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
23	2001	KOLON1	70,5	125,7	86,5	94,23333333	350	3,714184648	İYİ
		KOLON2	98,7	101,1	103,7	101,1666667	350	3,459637562	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	117,7	89	77	94,56666667	350	3,701092704	İYİ
		KİRİŞ2	115	80,7	90,4	95,36666667	350	3,670045439	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
24	2000	KOLON1	88,1	82,4	75,9	82,13333333	350	4,261363636	İYİ
		KOLON2	98,5	85,6	93,5	92,53333333	350	3,782420749	İYİ
		KİRİŞ1	81,2	82,4	83,6	82,4	350	4,247572816	İYİ
		KİRİŞ2	95,6	101,3	104,7	100,5333333	350	3,481432361	GÜVENİLMEZ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
25	2000	KOLON1	86,4	90	88,2	88,2	350	3,968253968	İYİ
		KOLON2	96	96,5	85,1	92,53333333	350	3,782420749	İYİ
		KİRİŞ1	77	95,8	89	87,26666667	350	4,010695187	İYİ
		KİRİŞ2	110	96,3	90,7	99	350	3,535353535	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
26	2001	KOLON1	99	98	95	97,33333333	350	3,595890411	İYİ
		KOLON2	109	92	103,8	101,6	350	3,444881890	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	124,5	103,4	108,9	112,2666667	350	3,117577197	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	105,9	107,8	106,3	106,6666667	350	3,281250000	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
27	1998	KOLON1	102,7	98	108,5	103,0666667	350	3,395860285	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	105	103,5	107,8	105,4333333	350	3,319633260	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	102	101,5	100,8	101,4333333	350	3,450542228	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	104,6	103,5	114,7	107,6	350	3,252788104	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
28	1997	KOLON1	116,6	182,2	111,3	136,7	350	2,560351134	ZAYIF
		KOLON2	112	98	104,3	104,7666667	350	3,340757238	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	104	99	102,2	101,7333333	350	3,440366972	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	112,5	101,8	108,1	107,4666667	350	3,256823821	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
29	1995	KOLON1	90	175	130	131,6666667	350	2,658227848	ZAYIF
		KOLON2	101	90	97,5	96,16666667	350	3,639514731	İYİ
		KİRİŞ1	116	182,5	111,8	136,7666667	350	2,559103095	ZAYIF
		KİRİŞ2	108	170	131,2	136,4	350	2,565982405	ZAYIF

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
30	1996	KOLON1	170	160	158	162,6666667	350	2,151639344	ZAYIF
		KOLON2	98	105	112	105	350	3,333333333	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	102,3	101,6	100,9	101,6	350	3,444881890	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	103,3	106,4	108,7	106,1333333	350	3,297738693	GÜVENİLMEZ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
31	1996	KOLON1	107,4	109,6	109,2	108,7333333	350	3,218884120	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	90	86,5	85,4	87,3	350	4,009163803	İYİ
		KİRİŞ1	83	89,4	92,4	88,26666667	350	3,965256798	İYİ
		KİRİŞ2	110,7	103,3	117,4	110,4666667	350	3,168376584	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
32	1998	KOLON1	85	88,6	91,3	88,3	350	3,963759909	İYİ
		KOLON2	87,6	84,5	78,9	83,66666667	350	4,183266932	İYİ
		KİRİŞ1	81,2	83,4	87,5	84,03333333	350	4,165013883	İYİ
		KİRİŞ2	84,6	86,2	98,7	89,83333333	350	3,896103896	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
33	1999	KOLON1	105,4	101	117,9	108,1	350	3,237742831	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	99,4	105,2	107,9	104,1666667	350	3,360000000	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	97,9	99,3	101,5	99,56666667	350	3,515232675	İYİ
		KİRİŞ2	91	78	83,7	84,23333333	350	4,155124654	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
34	1997	KOLON1	106	96	102	101,3333333	350	3,453947368	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	94,1	97,8	103,8	98,56666667	350	3,550896179	İYİ
		KİRİŞ1	83,4	91,1	90,8	88,43333333	350	3,957783641	İYİ
		KİRİŞ2	98	97,5	99,6	98,36666667	350	3,558115893	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
35	1995	KOLON1	116	116,8	121,3	118,0333333	350	2,965264050	ZAYIF
		KOLON2	124,5	132,8	122,3	126,5333333	350	2,766069547	ZAYIF
		KİRİŞ1	121,6	116,8	120,7	119,7	350	2,923976608	ZAYIF
		KİRİŞ2	104,8	103,7	111,6	106,7	350	3,280224930	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
36	1997	KOLON1	97	121	113,2	110,4	350	3,170289855	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	98	123,5	87,7	103,0666667	350	3,395860285	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	101,3	102,8	103,5	102,5333333	350	3,413524057	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	121,8	118,7	115,4	118,6333333	350	2,950266929	ZAYIF

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
37	2001	KOLON1	103,1	105,7	115,9	108,2333333	350	3,233754235	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	115	120,4	127,3	120,9	350	2,894954508	ZAYIF
		KİRİŞ1	140,1	125,7	116,4	127,4	350	2,747252747	ZAYIF
		KİRİŞ2	98,7	101,1	103,7	101,1666667	350	3,459637562	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
38	2003	KOLON1	117,7	115,6	113,2	115,5	350	3,030303030	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	100,9	98,5	95,6	98,33333333	350	3,559322034	İYİ
		KİRİŞ1	115,8	113,5	120,5	116,6	350	3,001715266	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	100,4	108,7	98,7	102,6	350	3,411306043	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
39	2004	KOLON1	85,3	91	94	90,1	350	3,884572697	İYİ
		KOLON2	82,4	80,3	84,3	82,33333333	350	4,251012146	İYİ
		KİRİŞ1	116,5	182,5	111	136,6666667	350	2,560975610	ZAYIF
		KİRİŞ2	84	90,2	91,1	88,43333333	350	3,957783641	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
40	2005	KOLON1	315	312	297	308	350	1,136363636	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	280	248	315	281	350	1,245551601	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	68	66,5	65,3	66,6	350	5,255255255	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	88,5	85	82	85,16666667	350	4,109589041	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
41	2000	KOLON1	112	115	145	124	350	2,822580645	ZAYIF
		KOLON2	100	123	126,3	116,4333333	350	3,006012024	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	99	95,3	96,1	96,8	350	3,615702479	İYİ
		KİRİŞ2	85,4	99,4	96,3	93,7	350	3,735325507	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
42	1997	KOLON1	123	125	145	131	350	2,671755725	ZAYIF
		KOLON2	145	144	178	155,6666667	350	2,248394004	ZAYIF
		KİRİŞ1	88	85,6	99,5	91,03333333	350	3,844745514	İYİ
		KİRİŞ2	97,2	88,6	78,9	88,23333333	350	3,966754817	İYİ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
43	2003	KOLON1	280	250	235	255	350	1,372549020	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	200	195	188,6	194,5333333	350	1,799177519	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	111	145	123	126,3333333	350	2,770448549	ZAYIF
		KİRİŞ2	100	105	100,8	101,9333333	350	3,433616743	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
44	2004	KOLON1	110	122	108	113,3333333	350	3,088235294	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	191	186	180	185,6666667	350	1,885098743	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	67,5	74	68	69,83333333	350	5,011933174	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	62	67,5	65	64,83333333	350	5,398457584	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
45	2001	KOLON1	170	160	158	162,6666667	350	2,151639344	ZAYIF
		KOLON2	99	105	112	105,3333333	350	3,322784810	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	75	74	73,2	74,06666667	350	4,725472547	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	72	75	77	74,66666667	350	4,687500000	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
46	2003	KOLON1	93,5	95,4	90,8	93,23333333	350	3,754022167	İYİ
		KOLON2	90,3	94,7	98	94,33333333	350	3,710247350	İYİ
		KİRİŞ1	66	67	68	67	350	5,223880597	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	70	75	78	74,33333333	350	4,708520179	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
47	1995	KOLON1	112	95	105,3	104,1	350	3,362151777	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	101	103	105	103	350	3,398058252	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	104	99	102,3	101,7666667	350	3,439240092	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	105	104	100	103	350	3,398058252	GÜVENİLMEZ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
48	1993	KOLON1	311	350	321	327,3333333	350	1,069246436	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	278	255	241	258	350	1,356589147	ÇOK ZAYIF
		KİRİŞ1	100	100	85	95	350	3,684210526	İYİ
		KİRİŞ2	88	96,2	87,6	90,6	350	3,863134658	İYİ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
49	2001	KOLON1	190,5	168,3	155,4	171,4	350	2,042007001	ZAYIF
		KOLON2	150	148	124,2	140,7333333	350	2,486972999	ZAYIF
		KİRİŞ1	99,4	88,3	73,1	86,93333333	350	4,026073620	İYİ
		KİRİŞ2	100	83,1	65,4	82,83333333	350	4,225352113	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
50	2003	KOLON1	100,2	106,4	108,5	105,0333333	350	3,332275468	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	107,4	110,5	105,6	107,8333333	350	3,245749614	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ1	65,2	68	66,1	66,43333333	350	5,268439538	MÜKEMMEL
		KİRİŞ2	73,5	74,5	77,6	75,2	350	4,654255319	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
51	2005	KOLON1	102,9	116,8	109,5	109,7333333	350	3,189550425	GÜVENİLMEZ
		KOLON2	110	11	178	99,66666667	350	3,511705686	İYİ
		KİRİŞ1	99	95,6	97,8	97,46666667	350	3,590971272	İYİ
		KİRİŞ2	85	88	78	83,66666667	350	4,183266932	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
52	2006	KOLON1	235	255	241,3	243,7666667	350	1,435799262	ÇOK ZAYIF
		KOLON2	145	156	178,2	159,7333333	350	2,191151920	ZAYIF
		KİRİŞ1	96,3	98	92	95,43333333	350	3,667481663	İYİ
		KİRİŞ2	85	87	82	84,66666667	350	4,133858268	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
53	2001	KOLON1	115	123	157,2	131,7333333	350	2,656882591	ZAYIF
		KOLON2	120	123,5	154,2	132,5666667	350	2,640181041	ZAYIF
		KİRİŞ1	96,3	98,5	94,5	96,43333333	350	3,629450398	İYİ
		KİRİŞ2	96,3	85,6	84,1	88,66666667	350	3,947368421	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
54	2002	KOLON1	120,5	125	124	123,1666667	350	2,841677943	ZAYIF
		KOLON2	154	45	163,1	120,7	350	2,899751450	ZAYIF
		KİRİŞ1	120	111	115	115,3333333	350	3,034682081	GÜVENİLMEZ
		KİRİŞ2	98	95,2	96,3	96,5	350	3,626943005	İYİ

Tablo 7.4' ün Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
55	2008	KOLON1	160	178,2	132,4	156,8666667	350	2,231194220	ZAYIF
		KOLON2	158,7	165,9	109,8	144,8	350	2,417127072	ZAYIF
		KİRİŞ1	100	90,5	96,4	95,63333333	350	3,659811781	İYİ
		KİRİŞ2	91,4	88,2	85,4	88,33333333	350	3,962264151	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
56	2007	KOLON1	124	156	148	142,6666667	350	2,453271028	ZAYIF
		KOLON2	135	156	145	145,3333333	350	2,408256881	ZAYIF
		KİRİŞ1	99	95,4	93,2	95,86666667	350	3,650904033	İYİ
		KİRİŞ2	78,9	85,2	88	84,03333333	350	4,165013883	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
57	2002	KOLON1	135	130,1	125,6	130,2333333	350	2,687484003	ZAYIF
		KOLON2	164	125	134,9	141,3	350	2,476999292	ZAYIF
		KİRİŞ1	100	96	92,3	96,1	350	3,642039542	İYİ
		KİRİŞ2	78,2	71,6	82,5	77,43333333	350	4,520017219	MÜKEMMEL

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
58	2010	KOLON1	100	96	95	97	350	3,608247423	İYİ
		KOLON2	102	99	94	98,33333333	350	3,559322034	İYİ
		KİRİŞ1	95	94,3	96	95,1	350	3,680336488	İYİ
		KİRİŞ2	76	87	75	79,33333333	350	4,411764706	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
59	2010	KOLON1	95	97,2	96,4	96,2	350	3,638253638	İYİ
		KOLON2	97	95	96,3	96,1	350	3,642039542	İYİ
		KİRİŞ1	95	97,1	95,6	95,9	350	3,649635036	İYİ
		KİRİŞ2	95	96,4	95	95,46666667	350	3,666201117	İYİ

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	ÖLÇÜM SAYISI (T)			ORTALAMA DALGA HIZI (T) (km/sn)	BOYUT	V=L/T (km/sn)	TABLO 9.2' YE GÖRE BETON DURUMU
			1	2	3				
60	2010	KOLON1	95	96	98	96,33333333	350	3,633217993	İYİ
		KOLON2	94,3	96,5	98,2	96,33333333	350	3,633217993	İYİ
		KİRİŞ1	102	100	93	98,33333333	350	3,559322034	İYİ
		KİRİŞ2	96,7	95,1	94,2	95,33333333	350	3,671328671	İYİ

Tablo 7.5. Beton basınç dayanımlarının deprem yönetmeliğine uygunluğu

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (N/mm ²)	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
1	2006	KOLON1	35,2	2,12336	65,87921	14,751	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	30,1	2,10632	48,48382			
		KİRİŞ1	35,3	3,68292	254,41102			
		KİRİŞ2	33,2	3,71945	232,90928			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
2	2006	KOLON1	34,7	2,99145	148,31033	24,789	1,80	UYGUN
		KOLON2	31,5	3,69198	207,71956			
		KİRİŞ1	32,3	4,45482	344,19098			
		KİRİŞ2	32,7	4,23387	310,88817			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
3	2009	KOLON1	35,7	2,42215	93,26475	13,472	1,40	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	34,6	2,42326	88,16435			
		KİRİŞ1	34,8	3,16170	170,69142			
		KİRİŞ2	36	3,27103	197,37051			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
4	2009	KOLON1	42,9	2,87671	198,85135	21,517	1,70	UYGUN
		KOLON2	40,1	3,01032	196,32916			
		KİRİŞ1	41,6	3,31858	266,50061			
		KİRİŞ2	38,9	3,20220	215,96515			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
5	2009	KOLON1	33,2	3,17221	157,85726	26,242	1,60	UYGUN
		KOLON2	36,1	2,74510	129,25208			
		KİRİŞ1	35,1	4,46999	404,19220			
		KİRİŞ2	34,2	4,43975	379,05708			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
6	2009	KOLON1	41,3	3,34076	267,30363	28,337	1,75	UYGUN
		KOLON2	42,7	3,44601	306,52655			
		KİRİŞ1	42,9	3,44037	307,92695			
		KİRİŞ2	40,1	3,45054	274,06384			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
7	2009	KOLON1	39,6	3,16377	216,65468	18,970	1,28	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	41,8	1,89064	67,97344			
		KİRİŞ1	41,6	3,30943	264,70792			
		KİRİŞ2	41	3,12717	224,42697			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
8	2009	KOLON1	35,6	2,52101	102,31678	18,187	1,30	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	35	2,87121	136,29421			
		KİRİŞ1	34,9	3,72737	256,56537			
		KİRİŞ2	35	3,65981	246,63877			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
9	2007	KOLON1	30,9	2,29910	63,01353	22,760	1,80	UYGUN
		KOLON2	35,5	2,73580	124,30658			
		KİRİŞ1	32,7	4,49679	360,20602			
		KİRİŞ2	33,9	4,47761	380,80707			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
10	2007	KOLON1	35,5	3,88601	293,09450	15,571	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	35,6	2,55848	106,07356			
		KİRİŞ1	37,8	2,11268	74,15245			
		KİRİŞ2	31,5	3,33333	161,81185			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
11	2008	KOLON1	32,6	4,20842	304,62498	21,107	1,80	UYGUN
		KOLON2	35,6	3,71025	263,09941			
		KİRİŞ1	37,8	3,30189	220,84556			
		KİRİŞ2	31,8	2,38095	72,34676			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
12	2006	KOLON1	34,7	2,21847	71,42798	17,285	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	31,2	2,50896	79,40352			
		KİRİŞ1	31,9	4,08560	272,30138			
		KİRİŞ2	31,5	4,18327	281,88940			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
13	2005	KOLON1	37,9	3,29670	221,06719	18,819	1,90	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	35,6	3,29774	197,25125			
		KİRİŞ1	34,2	3,23276	174,56548			
		KİRİŞ2	34,2	3,23375	174,69691			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
14	2003	KOLON1	27,7	3,13152	109,74478	16,675	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	25,9	3,67647	143,60961			
		KİRİŞ1	25	4,40436	209,29827			
		KİRİŞ2	25,6	4,39514	217,48117			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
15	2005	KOLON1	26,1	1,99620	32,74093	10,349	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26,3	3,96975	178,17576			
		KİRİŞ1	29	2,53991	71,55569			
		KİRİŞ2	29,5	3,29670	139,65689			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
16	2004	KOLON1	28	2,98295	99,39590	17,193	2,00	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	29,7	3,12036	123,62011			
		KİRİŞ1	29,6	4,45482	293,29791			
		KİRİŞ2	29	3,74599	184,95359			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
17	2002	KOLON1	23	3,47797	100,86483	11,333	2,00	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	22,9	3,74599	119,96807			
		KİRİŞ1	22,3	3,74599	114,26942			
		KİRİŞ2	23,2	3,79884	127,14480			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
18	1999	KOLON1	23,1	3,71945	119,79576	13,659	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	23,7	4,15184	164,28006			
		KİRİŞ1	22,6	3,94589	132,96862			
		KİRİŞ2	22,8	4,00458	140,09878			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
19	1997	KOLON1	22,8	3,10100	74,99248	9,156	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	22,7	3,12779	75,97110			
		KİRİŞ1	23,1	3,65726	114,95972			
		KİRİŞ2	23,2	3,54730	107,54262			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
20	1999	KOLON1	23,3	2,74869	58,11371	10,086	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	22,8	3,59589	107,69039			
		KİRİŞ1	23,6	3,54730	110,96572			
		KİRİŞ2	23,6	3,83912	134,61767			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
21	2004	KOLON1	35,8	3,02969	161,99311	18,870	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	35,5	3,07062	164,83219			
		KİRİŞ1	38,2	3,51288	261,94788			
		KİRİŞ2	33,1	3,36172	180,90598			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
22	2004	KOLON1	35,5	3,45964	220,62301	22,349	1,70	UYGUN
		KOLON2	35,6	4,18660	353,45118			
		KİRİŞ1	33,6	3,45964	199,46290			
		KİRİŞ2	33,9	2,95608	138,03150			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
23	2001	KOLON1	25,8	3,71418	146,19641	12,521	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	24,9	3,45964	115,16371			
		KİRİŞ1	23,8	3,70109	125,01307			
		KİRİŞ2	24	3,67005	124,35855			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
24	2000	KOLON1	24,4	4,26136	184,66889	15,821	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	24,9	3,78242	143,21692			
		KİRİŞ1	25,2	4,24757	194,37250			
		KİRİŞ2	25,6	3,48143	123,04154			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
25	2000	KOLON1	26,2	3,96825	176,77253	16,055	1,90	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	27,2	3,78242	168,39365			
		KİRİŞ1	25,8	4,01070	176,38400			
		KİRİŞ2	26,2	3,53535	133,29307			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
26	2001	KOLON1	24,6	3,59589	123,78455	11,305	1,90	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26,4	3,44488	126,86608			
		KİRİŞ1	26,4	3,11758	99,39870			
		KİRİŞ2	26,2	3,28125	111,08049			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
27	1998	KOLON1	27,9	3,39586	135,55804	12,925	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	25,8	3,31963	111,10525			
		KİRİŞ1	28,9	3,45054	150,35361			
		KİRİŞ2	28,9	3,25279	130,15783			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
28	1997	KOLON1	26,8	2,56035	63,14610	9,304	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	24,9	3,34076	105,73087			
		KİRİŞ1	23,8	3,44037	104,57288			
		KİRİŞ2	25,8	3,25682	106,03751			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
29	1995	KOLON1	30,4	2,65823	87,19710	10,321	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	31,2	3,63951	197,09113			
		KİRİŞ1	28,2	2,55910	69,24120			
		KİRİŞ2	27,7	2,56598	67,44858			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
30	1996	KOLON1	24,7	2,15164	35,54623	9,515	1,40	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26	3,33333	113,82908			
		KİRİŞ1	25,6	3,44488	119,90833			
		KİRİŞ2	27	3,29774	118,82333			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
31	1996	KOLON1	25,4	3,21888	100,13444	12,957	1,60	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	25	4,00916	166,33320			
		KİRİŞ1	24,6	3,96526	157,19929			
		KİRİŞ2	26,6	3,16838	104,84425			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
32	1998	KOLON1	26,5	3,96376	180,00122	18,621	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26,6	4,18327	206,76810			
		KİRİŞ1	26,2	4,16501	198,96666			
		KİRİŞ2	26,6	3,89610	173,78028			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
33	1999	KOLON1	25,8	3,23774	104,52560	13,950	1,60	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	27,4	3,36000	127,77957			
		KİRİŞ1	27	3,51523	138,89703			
		KİRİŞ2	26,2	4,15512	197,81405			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
34	1997	KOLON1	26	3,45395	124,15985	13,994	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26,2	3,55090	134,72981			
		KİRİŞ1	25,8	3,95778	170,75096			
		KİRİŞ2	26,8	3,55812	141,13815			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
35	1995	KOLON1	27,8	2,96526	96,68262	9,709	1,40	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	28,8	2,76607	87,03046			
		KİRİŞ1	27,8	2,92398	93,42557			
		KİRİŞ2	27,2	3,28022	118,88435			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
36	1997	KOLON1	29,4	3,17029	126,14149	11,859	1,40	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26,8	3,39586	125,92265			
		KİRİŞ1	27,2	3,41352	131,04012			
		KİRİŞ2	28,6	2,95027	100,58921			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
37	2001	KOLON1	31,4	3,23375	149,37826	14,865	1,50	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	34,4	2,89495	134,72726			
		KİRİŞ1	34,2	2,74725	117,28150			
		KİRİŞ2	34,1	3,45964	204,93730			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
38	2003	KOLON1	33,6	3,03030	144,28569	16,740	1,50	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	33,4	3,55932	211,47564			
		KİRİŞ1	33	3,00172	136,40131			
		KİRİŞ2	33,4	3,41131	190,62368			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
39	2004	KOLON1	30,8	3,88457	225,71468	20,939	1,80	UYGUN
		KOLON2	31,2	4,25101	288,07933			
		KİRİŞ1	31	2,56098	82,50881			
		KİRİŞ2	32,3	3,95778	257,77005			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
40	2005	KOLON1	28,4	1,13636	9,64513	17,146	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	28,4	1,24555	12,06946			
		KİRİŞ1	29,4	5,25526	433,81381			
		KİRİŞ2	29,8	4,10959	243,81090			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
41	2000	KOLON1	27,9	2,82258	86,27076	13,221	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	28,4	3,00601	103,95210			
		KİRİŞ1	28,6	3,61570	165,36108			
		KİRİŞ2	29	3,73533	183,66978			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
42	1997	KOLON1	41,7	2,67176	157,57673	23,435	1,80	UYGUN
		KOLON2	40	2,24839	95,77311			
		KİRİŞ1	38,6	3,84475	332,90657			
		KİRİŞ2	39,2	3,96675	369,62455			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
43	2003	KOLON1	35,6	1,37255	23,15354	10,765	1,60	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	36,6	1,79918	47,20121			
		KİRİŞ1	37,2	2,77045	139,66547			
		KİRİŞ2	36,6	3,43362	229,04969			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
44	2004	KOLON1	32,8	3,08824	144,59070	29,077	1,90	UYGUN
		KOLON2	33,8	1,88510	45,72064			
		KİRİŞ1	32,6	5,01193	466,90893			
		KİRİŞ2	31,6	5,39846	528,79213			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
45	2001	KOLON1	33,4	2,15164	61,80268	25,004	1,90	UYGUN
		KOLON2	33,4	3,32278	178,75991			
		KİRİŞ1	33	4,72547	413,49633			
		KİRİŞ2	31,2	4,68750	365,81145			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
46	2003	KOLON1	28	3,75402	174,34214	17,342	1,90	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	28,2	3,71025	171,64005			
		KİRİŞ1	29,8	3,64330	181,64540			
		KİRİŞ2	29,6	3,64583	179,72171			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
47	1995	KOLON1	32,4	3,36215	174,00958	15,793	1,90	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	29	3,39806	145,74548			
		KİRİŞ1	29,8	3,43924	157,77718			
		KİRİŞ2	31,2	3,39806	166,64985			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
48	1993	KOLON1	29,8	1,06925	9,07812	10,414	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	29	1,35659	15,45150			
		KİRİŞ1	30,8	3,68421	198,31278			
		KİRİŞ2	29,2	3,86313	201,93853			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
49	2001	KOLON1	28,6	2,04201	40,92515	14,793	1,60	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	29,6	2,48697	70,56498			
		KİRİŞ1	30,4	4,02607	240,50805			
		KİRİŞ2	29,2	4,22535	251,38950			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
50	2003	KOLON1	28,8	3,33228	137,19447	25,078	1,80	UYGUN
		KOLON2	29,4	3,24575	133,60601			
		KİRİŞ1	29	5,26844	425,65503			
		KİRİŞ2	29,6	4,65426	326,43374			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
51	2005	KOLON1	36,6	3,18955	191,27891	20,293	1,90	UYGUN
		KOLON2	29,4	3,51171	161,96395			
		KİRİŞ1	31,8	3,59097	197,50509			
		KİRİŞ2	31,2	4,18327	276,98795			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
52	2006	KOLON1	28,2	1,43580	16,86301	11,292	1,70	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	28	2,19115	46,76659			
		KİRİŞ1	28,8	3,66748	173,40960			
		KİRİŞ2	28,2	4,13386	223,54815			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
53	2001	KOLON1	26,2	2,65688	66,31378	11,050	1,80	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	25,6	2,64018	62,58468			
		KİRİŞ1	26,1	3,62945	141,13819			
		KİRİŞ2	26,7	3,94737	180,66021			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
54	2002	KOLON1	41,6	2,84168	182,40068	23,621	1,90	UYGUN
		KOLON2	42	2,89975	195,03705			
		KİRİŞ1	41,3	3,03468	211,35501			
		KİRİŞ2	44,5	3,62694	374,67341			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
55	2008	KOLON1	34,7	2,23119	72,43371	17,783	1,60	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	34,5	2,41713	87,15610			
		KİRİŞ1	35,9	3,65981	258,38824			
		KİRİŞ2	35,5	3,96226	307,35036			

Tablo 7.5' in Devamı

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
56	2007	KOLON1	36,2	2,45327	98,70572	20,624	1,90	UYGUN
		KOLON2	33,7	2,40826	82,74061			
		KİRİŞ1	37,6	3,65090	279,58726			
		KİRİŞ2	37,3	4,16501	380,16868			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
57	2002	KOLON1	28,8	2,68748	81,11090	13,618	1,50	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	28,3	2,47700	64,35330			
		KİRİŞ1	27	3,64204	151,46335			
		KİRİŞ2	27,1	4,52002	258,51546			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
58	2010	KOLON1	20,4	3,60825	88,56777	10,939	1,60	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	21,7	3,55932	95,93206			
		KİRİŞ1	21,8	3,68034	104,98114			
		KİRİŞ2	21,3	4,41176	156,69091			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
59	2010	KOLON1	27,5	3,63825	156,24664	15,257	1,40	UYGUN DEĞİL
		KOLON2	26,8	3,64204	149,41316			
		KİRİŞ1	27,7	3,64964	159,54914			
		KİRİŞ2	27,3	3,66620	157,08046			

BİNA NO	İNŞA YILI	DENEY ELEMANI	SCHMİDT ORT.(R)	V=L/T (km/sn)	BASINÇ DAYANIMI (Kg/cm ²)	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI	ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (Kg/cm ²)	DEPREM YÖNETMELİĞİNE UYGUNLUĞU
60	2010	KOLON1	32,3	3,63322	209,12790	20,238	1,40	UYGUN
		KOLON2	32	3,63322	205,58132			
		KİRİŞ1	32,6	3,55932	202,28372			
		KİRİŞ2	31,8	3,67133	208,48192			

Tablo 7.6. Karot testi sonucu belirlenen beton basınç dayanımları tablosu

BİNA NO	BETON DÖKÜM TARİHİ	NUMUNE KIRIM TARİHİ	28 GÜNLÜK DAYANIM		NUMUNE TANIMI	NUMUNE EBATLARI		BETON SINIFI
			KN	N/mm ² (Mpa)		ÇAPI	YÜKSEKLİK	
58	20/10/2010	24/11/2010	28,4	10,06	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	C8
	20/10/2010	24/11/2010	29,0	10,26	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	20/10/2010	24/11/2010	28,9	10,23	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	20/10/2010	24/11/2010	24,5	8,65	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	20/10/2010	24/11/2010	22,5	7,95	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	20/10/2010	24/11/2010	28,47	10,06	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	

BİNA NO	BETON DÖKÜM TARİHİ	NUMUNE KIRIM TARİHİ	28 GÜNLÜK DAYANIM		NUMUNE TANIMI	NUMUNE EBATLARI		BETON SINIFI
			KN	N/mm ² (Mpa)		ÇAPI	YÜKSEKLİK	
59	23/10/2010	24/11/2010	58,6	20,71	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	C14
	23/10/2010	24/11/2010	56,9	20,11	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	23/10/2010	24/11/2010	56,9	20,11	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	23/10/2010	24/11/2010	47,5	16,78	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	23/10/2010	24/11/2010	61,4	21,73	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	23/10/2010	24/11/2010	50,5	17,85	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	

BİNA NO	BETON DÖKÜM TARİHİ	NUMUNE KIRIM TARİHİ	28 GÜNLÜK DAYANIM		NUMUNE TANIMI	NUMUNE EBATLARI		BETON SINIFI
			KN	N/mm ² (Mpa)		ÇAPI	YÜKSEKLİK	
60	20/10/2010	24/11/2010	84,4	29,87	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	C20
	20/10/2010	24/11/2010	50,02	17,74	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	20/10/2010	24/11/2010	65,9	23,30	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	
	20/10/2010	24/11/2010	61,7	21,81	Standart Olmayan Silindir	6cm	6cm	

8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülke topraklarımızın % 96 'sı nüfusumuzun % 95 'i deprem kuşağı üzerinde yer almaktadır. Nüfusumuzun % 21,5 'i birinci derece, % 31,4 'ü ikinci derece deprem bölgesinde yaşamaktadır. Ülkemizde mevcut yapıların çok büyük bölümü taşıyıcı sistemi yerinde üretilen betonarme yapılardır. Zemin etüdünden başlayarak, projelendirme ve uygulama aşamalarının doğru yürütüldüğü varsayılsa bile, yapının taşıyıcı sisteminin sağlamlığını beton ve donatı kalitesi belirler.

Ancak beton kalitesindeki değişkenlik riski, donatı demirinin kalitesindeki değişkenlik riskinden daha fazladır. Bu değişkenlik ülkemizdeki gibi beton üretiminin şantiyelerde, elle, bilinçsiz ve denetimsiz yapıldığı yerlerde ise kabul edilmez ölçülerdedir. Bu nedenle depreme dayanım riskinin en yüksek olduğu yapılar kesinlikle değişken ve düşük kaliteli beton kullanılan yapılardır.

Görev ve sorumlulukları belirleyen mevzuatta her yapı kendi içinde belli ihtiyaçları karşılayacak özellikte; estetik, fonksiyonel, sağlamlık ve ekonomik şartları sağlayacak biçimde projelendirilir ve inşa edilir. Bunlar için kanun, tüzük, yönetmelik ve standartlarla teknik şartnameler meydana getirilmiş. Bu mevzuatın bir kısmı uzun uygulama sürecinde deneyimlerle ortaya çıkmış, bir kısmı da bilimsel araştırmalar ve istatistiksel çalışmalar sonucu elde edilmiştir.

Batman ilindeki yapılar, beton kalitesi ve zemin taşıma gücü açısından değerlendirildiğinde görülür ki; olası orta ve büyük şiddetli bir depremin vereceği can ve mal kaybı; yakın geçmişte çevre ilerde yaşanan depremlerden farklı olmayacaktır.

Batman ilinin muhtelif bölgelerindeki yapıların çeşitli yapı elemanlarında yapılan tahribatsız Schmidt Çekiç testlerinde ve Ultrasonic test cihazı ile yapılan deneylerin sonucunda bu gerçek ortaya çıkmıştır. Test sonuçları göstermiştir ki; deney yapılan 2008 ve sonrası yapılarda beton mukavemeti, yürürlükteki yönetmeliklere uygun olmasının yanı sıra daha eski tarihli yapılarda ise yürürlükteki yönetmeliklere göre beton mukavemeti en az 200 kgf/ cm² olması gerekirken, elde edilen beton dayanımları bu değer altında kalmıştır. Ayrıca 58,59 ve 60 numaralı binalara tahribatlı deney yöntemlerinden karot testi uygulanmıştır. 58 numaralı binanın Schmidt ve Pundit ortalamasına göre ortalama basınç dayanımı C10 □ civarında iken karot sonucu C8 çıkmıştır. 59 numaralı binanın ortalama basınç dayanımı C15 civarında iken karot sonucu C14 çıkmıştır. Yine 60 numaralı binada

ortalama basınç dayanımı ve karot sonucu C20 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar da, Schmidt ve Pundit testlerinin ortalaması sonucunda elde edilen ortalama basınç dayanımının gerçek dayanımla birebir örtüşmediğini fakat çok yakın bir değer olduğunu ortaya koymuştur. Yani sadece Schmidt ve Pundit test cihazı ile elde edilen ortalama basınç dayanımı hiçbir zaman %100 bir sonuç değildir.

Sonuç olarak deprem sonrası ortaya çıkabilecek can ve mal kaybını en aza indirmek de mümkündür. Bunun için;

- * Öncelikli olarak yapı denetim kuruluşları yaygınlaştırılmalı ve işlevlerine etkinlik kazandırılmalıdır. Devlet bünyesindeki diğer resmi denetim kurumlarının da sorumlulukları artırılmalıdır.
- * Tasarımcı mühendis ve mimarlar, değişen deprem yönetmeliğine uygun yapı mevzuatı konusunda bilgilendirilmelidir.
- * Yurdumuzda yakın tarihte meydana gelen depremlerden ders alarak düşük kaliteye sahip binaların güçlendirilmeleri deprem mevzuatına göre yapılmalıdır. Bu aşamada, mantolama, kat eksilme, zemin katta perde duvarları çoğaltma, tekil temelleri sürekli temel haline getirme gibi birçok koruyucu önlem alınmalıdır.
- * İnşaatta çalışan elemanları, imalat öncesi eğitmeli, özellikle betonu karma, kür yapma, sıkıştırma ve diğer bütün imalat aşamalarında kaliteli hale getirilmelidir.
- * Son Yapı Denetim Kanunundan sonra zemin etüdü, müşavir mühendislik, denetim laboratuvar hizmetlerinin yüksek maliyet getirdiği düşünülerek, bu konuda iyileştirilme sağlanmalıdır.
- * İnşaat sahasında beton dökümü yerine hazır beton santralleri yaygınlaştırılmalıdır. Bu, istenilen basınç dayanımına ulaşmayı sağlayacaktır.
- * Halkımızı da bilinçlendirilerek sahip oldukları ev ve işyerinin kalite yeterlilik belgelerini sorarak denetim mekanizmasının bir parçası olması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

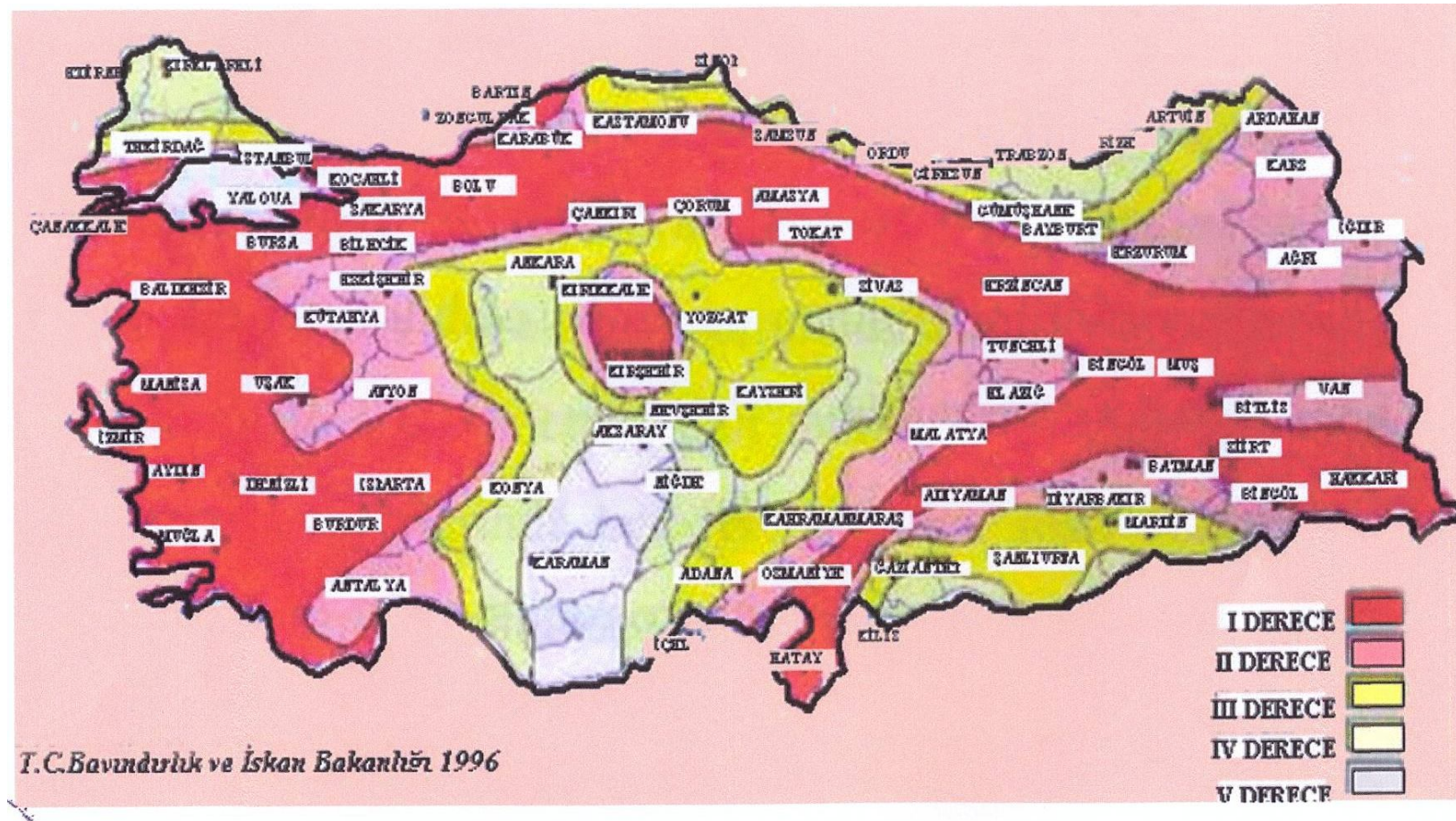
- [1] Akça, A., 1991, Beton mukavemetinin belirlenmesinde kullanılan karotların mukavemetine etki eden faktörlerin incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [2] Yüksel, İ., 1995, Bileşik yıkıntısız beton deneyleri ile beton mukavemetinin belirlenmesi ve betonarme bir yapıda uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [3] Yavuz, E., 1995, Betondaki boyut etkisinin bileşimle ilgisi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü., İstanbul.
- [4] Tikalsy, P., J., 2004, “What is NDT?”, Penn State University, <http://www.engr.psu.edu>.
- [5] Erdal, M., 2002, Beton basınç dayanımının bazı tahribatsız test yöntemleriyle belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [6] Aci 205.3R., 1994, Practices for evaluation of concrete in existing massive structures for service conditions, Aci, s.9, U.S.A.
- [7] Erdoğan, Y., T., 2003 Beton Metu pres, Ankara.
- [8] Çinicioğlu, S., F., Bozbey, İ., M., K., 2003 A, Hasar risk değerlendirme çalışmalarında zemin özelliklerinin etki seviyesi, Deprem sempozyumu 2003, Kocaeli.
- [9] Ergun, U., Özkan, Y., Önalp, A., Keçeli, A., 2005, Parsel bazında zemin-temel etüdleri ve zemin iyileştirme hakkında yönetmelik taslağı ön raporu, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

- [10] **Şimşek, J.**, Sismik kırılma verilerini değerlendirme ve bunların Antalya merkez ilçe Hisarçandır köyü yapılaşma alanına uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- [11] **TS 802** Beton Karışım Hesap Esasları.
- [12] **Ulusay,R.**, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, **36**.
- [13] TMMOB, 4. Ulusal Beton Kongresi, Beton Teknolojisinde Mineral ve Kimyasal Katkıları, İstanbul, Maya Basın Yayın.
- [14] **Okuyucu, C.**, 2004, Elazığ ilindeki yapıların beton kalitesi zemin taşıma gücü ve deprem yönetmeliği açısından incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- [15] **Doğan. M.**, 2000 Depreme Dayanıklı Tasarım (Ders Notu).
- [16] Deprem Monitörü-Batman Fay Haritası, 2002 Deprem Araştırma Dairesi, Ankara.
- [17] Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete, Sayı 23098.
- [18] Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete, Sayı 15260,1975.
- [19] **Topçu,İ.B.**, 1987, Beton İstanbul Matbaa Teknisyenleri Basım Evi.
- [20] **Gambjir, ML.**, 1994 Concrete Technology, New Deli, McGray-Hill Publishing Jones, R., Non-Destructive Testing of Concrete, 1962, Cambridge University Press.1 (çizelge 6.1).
- [21] **Uzuner, A.B.**, 1998 Çözümlerle Zemin Mekaniği.

[22] **Özcan, K.,** 1980 Yapı Bilgisi,Emek Matbaası, Ankara.

[23] TÇMB, 1999, Türkiye 'deki Çimento Tipleri, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Çimento ve Beton Araştırma-Geliştirme Enstitüsü Seminer Notları
Ankara.

EK -1 Türkiye Deprem Haritası



EK -2 Doğu ve Güneydoğu Anadolu 'da Hasar Yapan Depremler [24]

NO	TARİH	OLUŞ ZAMANI (T.S.)	YER	YER	ŞİDDE T	MAG Ms	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
1	29.04.1903	01:46	Malazgirt (MUŞ)	Malazgirt (MUŞ)	IX	06.TEM	600	450
2	13.09.1924	16:34	Horasan	Horasan (ERZURUM)	IX	06.AĞUS.	60	380
3	22.10.1926	24:59	KARS	KARS – ERMENİSTAN	VIII	6.0	355	-
4	07.05.1930	00:34	TÜRK-İRAN SINIRI	TÜRK-İRAN SINIRI	X	07.ŞUBAT	2514	-
5	21.11.1939	10:48	Tercan (ERZİNCAN)	Tercan (ERZİNCAN)	VII	05.EYLÜL	43	-
6	27.12.1939	01:57	ERZİNCAN	ERZİNCAN	X-XI	07.EYLÜL	32968	116720
7	10.09.1941	23:53	Erciş (VAN)	Erciş (VAN)	VIII	05.EYLÜL	192	600
8	12.11.1941	12:04	ERZİNCAN	ERZİNCAN	VIII	05.EYLÜL	15	-
9	31.05.1946	05:12	Varto-Hınıs (MUŞ)	Varto-Hınıs (MUŞ)	VIII	05.EYLÜL	839	3000
10	17.08.1949	20:44	Karlıova (BİNGÖL)	Karlıova (BİNGÖL)	IX	06.TEM.	450	3500
11	03.01.1952	08:03	Hasankale	Hasankale	VIII	05.AĞUS.	41	701
12	14.06.1694	15:15	MALATYA	MALATYA	VIII	6.0	8	847
13	07.03.1966	03:16	Varto-Hınıs (MUŞ)	Varto-Hınıs (MUŞ)	VIII	05.HAZİR.	14	1100
14	19.08.1966	14:22	Varto (MUŞ)	Varto (MUŞ)	IX	06.EYLÜL	2396	20007
15	26.07.1967	20:53	Pülümür (TUNCELİ)	Pülümür (TUNCELİ)	VIII	05.EYLÜL	97	1282
16	22.05.1971	18:43	BİNGÖL	BİNGÖL	VIII	06.AĞUS.	878	9111
17	06.09.1975	12:20	Lice (DİYARBAKIR)	Lice (DİYARBAKIR)	VIII	06.HAZİR.	2385	8149

18	24.11.1976	14:22	Muradiye (VAN)	Muradiye (VAN)	IX	07.MAYIS	3840	9232
19	30.10.1983	07:12	ERZURUM – KARS	ERZURUM – KARS	VIII	06.EYLÜL	1155	3241
20	18.09.1984	15:26	Baklaya	Baklaya	VIII	06.NİSAN	3	570
21	05.05.1986	06:35	Doğanehir(MALATYA)	Doğanehir(MALATYA)	VIII	05.EYLÜL	7	824
22	06.06.1986	13:39	Doğanehir(MALATYA)	Doğanehir(MALATYA)	VIII	05.HAZİR.	1	1174
23	07.12.1988	09:41	Kars-ERMENİSTAN	Kars - ERMENİSTAN	X	06.EYLÜL	4	546
24	13.03.1992	19:08	ERZİNCAN	ERZİNCAN	VIII	06.AĞUS.	653	8057
25	15.03.1992	18:16	Pülümür (TUNCELİ)	Pülümür (TUNCELİ)	VII	05.AĞUS.	-	439
26	05.12.1995	18:49	Kığı (TUNCELİ)	Kığı (TUNCELİ)	VI+	05.TEM.	1	-
27	13.04.1998	18:14	Karlıova (BİNGÖL)	Karlıova (BİNGÖL)	VI	5.0	-	148
28	15.12.1995	18:44	ERZURUM	ERZURUM	VI	05.NİSAN	-	-
29	27.01.2033	07:26	Pülümür (TUNCELİ)	Pülümür (TUNCELİ)	VII	06.ŞUBAT	1	50
30	01.05.2003	03:27	BİNGÖL	BİNGÖL	VIII	06.NİSAN	176	6000

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel ve İletişim Bilgileri

Ad, Soyadı : Güneş DEMİRAY ONAT

Doğum Tarihi- Yeri : 14/04/1981-DİYARBAKIR

E-posta : sunfemoon@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

Lisans :Fırat Üniversitesi –ELAZIĞ
Yapı Öğretmenliği – 09/2002 – 06/2006

Önlisans :Batman Üniversitesi –BATMAN
Tıbbi Dökümantasyon ve Sekreterlik -09/2008-06/2010

Lise :Diyarbakır Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi – DİYARBAKIR
Bilgisayar Bölümü – 09/1995 – 06/1999

İş Deneyimi

Türkiye Grameen Mikrokredi Programı – BATMAN 2007-....

Kurs Seminer Bilgisi

M.E.B. Bilgisayar İşletmenliği Sertifikası 2004. **Fırat Üniversitesi.**

M.E.B.Bilgisayar Programcılığı Sertifikası 2004. **Fırat Üniversitesi.**

M.E.B.Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Sertifikası 2008. **Diyarbakır.**

M.E.B.Bilgisayar Bakım ve Onarımı Sertifikası 2009. **Batman.**

M.E.B.Web Tasarımı Sertifikası 2010. **Batman.**