

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DEPREME DAYANIKLI YAPI İMALATINDA, 4708 SAYILI YAPI DENETİM
KANUNUNUN ROLÜ, UYGULAMADAKİ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ, KALİTE
VE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI**

TURAN BAŞAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YAPI PROGRAMI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. BARIŞ SEVİM**

İSTANBUL, 2017

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DEPREME DAYANIKLI YAPI İMALATINDA, 4708 SAYILI YAPI DENETİM
KANUNUNUN ROLÜ, UYGULAMADAKİ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ, KALİTE
VE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI**

Turan BAŞAK tarafından hazırlanan tez çalışması 06.11.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Barış SEVİM
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Barış SEVİM
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Güray ARSLAN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Barış YILDIZLAR
İstanbul Üniversitesi

ÖNSÖZ

4708 Sayılı Yapı Denetim Kanunu, yapıların fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı imalatı için kanun yapıcı tarafından yürürlüğe konmuştur. Bu kanunda bütün bu kurallar yerine getirilirken, İş Sağlığı ve Güvenliği de dikkate alınmıştır. Ayrıca bu kanun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren birkaç kez değişikliğe de uğramıştır. Fakat yine de, yapılan iyileştirmelere rağmen bazı alanlar bakımından hala daha yetersiz olduğu hususlar mevcuttur.

Depreme dayanıklı yapıların imal edilmesi hususunda, proje ve uygulama aşamalarının değerlendirilmesinde Türkçe ve diğer dillerde bulunan kaynakların tamamının birlikte değerlendirilmesi gereklidir. Ancak böyle bir değerlendirme yapılarak yapıların denetimlerini yapan kontrol elemanlara yeterli bir bilgi kaynağı sağlanabilir. Bu çalışmada, projelendirme aşamasından yapının kontrolüne kadar olan kısımlar ayrıntılı biçimde irdelenerek örneklenmiş ve mevcut denetim şirketlerinin görüşlerinin değerlendirildiği bir anket çalışması ile birlikte mevcut durumun bir değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır.

Tezin hazırlanması aşamasında desteklerini esirgemeyen Çevre ve Şehircilik Bakanlığı çalışanlarına, yerel idare yöneticilerine, firma mensuplarına ve uzun tez müddetince engin sabır gösteren, katkılarıyla ışık tutan Doç. Dr. Barış Sevim'e teşekkürlerimi sunarım.

Eylül, 2017

Turan BAŞAK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|--|------|
| KISALTMA LİSTESİ..... | viii |
| ŞEKİL LİSTESİ..... | ix |
| ÖZET..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xv |
| BÖLÜM 1 | |
| GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1 Literatür Özeti..... | 1 |
| 1.2 Tezin Amacı..... | 2 |
| 1.3 Hipotez..... | 4 |
| BÖLÜM 2 | |
| YAPI DENETİMİNİN GENEL KAVRAMLARI VE UYGULAMALARI..... | 5 |
| 2.1 Denetim Kavramı..... | 5 |
| 2.2 Yapı Denetimin Tarihsel Gelişimi..... | 6 |
| 2.3 Türkiye’de Yapı Denetim Tarihi..... | 7 |
| 2.3.1 Denetimde Yeni Bir Dönem..... | 9 |
| 2.4 Dünya’da Yapı Denetim..... | 11 |
| 2.4.1 İngiltere’de Yapı Denetim Hizmetleri..... | 11 |
| 2.4.2 Almanya’da Yapı Denetim..... | 16 |
| 2.4.3 Fransa’da Yapı Denetim..... | 18 |
| 2.4.4 ABD’de Yapı Denetim..... | 20 |
| 2.4.5 Japonya’da Yapı Denetim Uygulaması..... | 21 |
| 2.4.6 Yunanistan’da Yapı Denetim..... | 23 |
| 2.4.7 Avrupa Yapı Denetim Konsorsiyumu..... | 24 |

BÖLÜM 3

| | |
|--|----|
| YAPI DENETİMDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ | 26 |
| 3.1 Giriş | 26 |
| 3.2 Yapı Denetim Sorumluluğu | 28 |
| 3.3 Yapı Denetimde İnşaat İşlerinde Alınacak Tedbirler | 29 |
| 3.3.1 Yapı İş Defteri | 29 |
| 3.3.2 İlk Yardım Malzemeleri | 29 |
| 3.3.3 İşçilere Sağlık Raporu | 30 |
| 3.3.4 Kişisel Koruyucular | 30 |
| 3.3.5 Uyarı Levhaları | 32 |
| 3.3.6 Döşeme Kenarlarına Korkuluk | 33 |
| 3.3.7 Betonarme Kalıplarının Kontrolü | 33 |
| 3.3.8 Tehlikeli Boşluklar | 34 |
| 3.3.9 Tahta veya Saç Perdeler | 36 |
| 3.3.10 Kazılar | 36 |
| 3.3.11 İskeleler | 37 |
| 3.3.11.1 Yapı İskeleleri | 37 |
| 3.3.11.2 Çelik borulu iskele | 38 |
| 3.3.11.3 Asma İskele | 38 |
| 3.3.11.4 Sıpa İskele | 38 |
| 3.3.12 Gırgır Vinç | 39 |
| 3.3.13 Elektrik Panosu Ve İletkenler – Topraklama | 40 |
| 3.4 İş Güvenliği ve Sağlığı İçin Genel Çıkarımlar | 41 |

BÖLÜM 4

| | |
|---|----|
| YAPI DENETİMİN BİNA İMALATINDAKİ ROLÜ | 42 |
| 4.1 Proje Denetimi | 42 |
| 4.1.1 Mimari Tasarımın Önemi | 43 |
| 4.1.1.1 Depreme Karşı Güvenlik | 44 |
| 4.1.1.2 Mimari ve Statik Tasarımın Önemli Hususları | 45 |
| 4.1.1.3 Mimar – Mühendis Dayanışması | 48 |
| 4.1.2 Yatay Kuvvetlere Direnecek Sistemler | 48 |
| 4.1.2.1 Perde Duvarlar | 49 |
| 4.1.2.2 Çapraz Destekli Çerçevesel | 50 |
| 4.1.2.3 Moment-Dirençli Çerçevesel | 50 |
| 4.1.2.4 Karma Sistemler | 50 |
| 4.1.2.5 Diyagramlar – Yatay Taşıyıcılar | 51 |
| 4.1.3 Diğer Durumlar | 52 |
| 4.1.3.1 Asmolen Döşemenin Mahsurları | 52 |
| 4.1.3.2 Bölme Duvarlar | 54 |
| 4.1.3.3 Şekil Düzensizliğinin Etkileri | 54 |
| 4.1.3.4 Burulma | 58 |
| 4.1.3.5 Dört Önemli Yapılandırma Durumu | 59 |
| 4.1.3.6 Zayıf ve Yumuşak Katlar | 60 |
| 4.1.3.7 Zayıf ve Yumuşak Katlar Sorununun Çözümü | 64 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.1.3.8 | Sürekli Perdeler(B3 Düzensizliği) | 65 |
| 4.1.3.9 | Çevrede Rijitlik ve Dayanım | 68 |
| 4.1.3.10 | Parçalı Yapılardaki Girintili/İç Köşe Noktaları | 72 |
| 4.1.3.11 | İkinci Mertebe Etkisi..... | 76 |
| 4.1.3.12 | Boşluklu Perdeler | 79 |
| 4.1.3.13 | Güçlü Kiriş, Zayıf Kolon..... | 80 |
| 4.1.3.14 | Zayıf Kesitli ve Çekme Katlı Yapılar | 81 |
| 4.1.4 | Yapı Denetimde Sürdürülebilir Bina | 82 |
| 4.2 | Yapı Denetimin Uygulamadaki Rolü | 86 |
| 4.2.1 | Hafriyat | 86 |
| 4.2.2 | Temeller..... | 88 |
| 4.2.2.1 | Kuyu Temel | 88 |
| 4.2.2.2 | Radyejeneral Temel | 90 |
| 4.2.3 | İmalatta Rastlanan Başlıca Eksik ve Yanlışlar..... | 99 |
| 4.2.3.1 | Betonarme Perdelerin İhmali..... | 99 |
| 4.2.3.2 | Kısa Kolon Oluşumu | 99 |
| 4.2.3.3 | Beton Döküm ve Bakımı..... | 101 |
| 4.2.3.4 | Paspayların İhmali | 105 |
| 4.2.3.5 | Çirozların İhmali | 105 |
| 4.2.3.6 | Asmolen Döşeme Nervür Kirişlerin Yönü..... | 107 |
| 4.2.3.7 | Etriye Sıklaştırmaları İhmali | 108 |
| 4.2.3.8 | Çift Etriyelerin İhmali | 111 |
| 4.2.3.9 | Gönyelerin İhmali..... | 112 |
| 4.2.3.10 | Deprem Donatı İlavelerinin İhmali..... | 113 |
| 4.2.3.11 | Kısa Kirişlerde Donatı İhmali | 114 |
| 4.2.3.12 | Tesisat Kablolarının Yanlış Döşenmesi..... | 117 |

BÖLÜM 5

| | |
|---|-----|
| ANKET ÇALIŞMALARI..... | 118 |
| 5.1 Giriş | 118 |
| 5.1.1 Anket Çalışmaların Amacı | 118 |
| 5.1.2 Anket Çalışmalarının Önemi | 119 |
| 5.1.3 Anket Çalışmalarının Kapsamı | 120 |
| 5.2 Anket Formları | 121 |
| 5.2.1 Yapı Denetim, İdare, Proje Müelliflerine Ait Anket Formları | 121 |
| 5.2.2 Müteahhitlere Ait Anket Formu | 125 |
| 5.3 Anket Sonuçları | 128 |
| 5.3.1 Bakanlık ve İdare Yetkilileriyle Yapılan Anket Sonuçları..... | 128 |
| 5.3.2 Yapı Denetim Kuruluşlarıyla Yapılan Anket Sonuçları | 135 |
| 5.3.3 Proje Müellifleriyle Yapılan Anket Sonuçları | 142 |
| 5.3.4 Müteahhitlerle Yapılan Anket Sonuçları..... | 149 |
| 5.4 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 155 |
| 5.4.1 Bakanlık ve İdare Yetkilileriyle Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 155 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.4.2 | Yapı Denetim Kuruluşlarıyla Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 157 |
| 5.4.3 | Proje Müellifleriyle Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 160 |
| 5.4.4 | Müteahhitlerle Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 162 |
| 5.5 | Anket Sonuçlarının Karşılaştırmalı Genel Değerlendirmesi | 165 |

BÖLÜM 6

| | |
|-------------------------|-----|
| SONUÇ VE ÖNERİLER | 170 |
| KAYNAKLAR | 172 |
| ÖZGEÇMİŞ | 176 |



KISALTMA LİSTESİ

| | |
|---------|--|
| AB | Avrupa Birliği |
| ÇSGM | Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı |
| EURIMA | European Insulation Manufacturers Association |
| INTOSAI | International Organization Supreme Audit Institution |
| İMO | İstanbul Mühendisler Odası |
| KHK | Kanun Hükümünde Kararname |
| ODTÜ | Ortadoğu Teknik Üniversitesi |
| SGK | Sosyal Güvenlik Kurumu |
| TMMOB | Türkiye Mimar ve Mühendisler Odası Birliği |
| TUS | Teknik Uygulama Sorumluluğu |
| YDHK | Yapı Denetimi Hakkında Kanun |
| YDKB | Yapı Denetim Kuruluşları Birliği |

ŞEKİL LİSTESİ

| | Sayfa |
|------------|---|
| Şekil 3.1 | İstanbul Ümraniye ilçesindeki bir şantiyede baretsiz çalışan işçiler 31 |
| Şekil 3.2 | İnşattaki kat betonu dökümünde işçilerin önlemleri olmadan çalıştıkları..... 32 |
| Şekil 3.3 | Örnek uyarı levhası..... 33 |
| Şekil 3.4 | Güvenlik önlemi alınmamış asansör perde boşlukları 35 |
| Şekil 3.5 | Tahtalarla kapatılan asansör perde boşlukları 35 |
| Şekil 3.6 | Gelişi güzel istiflenmiş malzeme 36 |
| Şekil 3.7 | Önlemi alınmamış kazı bölgesi 37 |
| Şekil 3.8 | Herhangi bir güvenlik önlemi alınmadan malzeme taşınması işlemi..... 39 |
| Şekil 4.1 | Döşeme ve perdelerle ait etki yönleri..... 47 |
| Şekil 4.2 | Çeşitli yapı taşıyıcı sistemi düzenlemeleri 49 |
| Şekil 4.3 | Kısa kolon etkileri 56 |
| Şekil 4.4 | Yanal yükleme etkisindeki şekil değiştirmeler 57 |
| Şekil 4.5 | Yapısal düzensizlikler 59 |
| Şekil 4.6 | Düşey eleman süreksizlikleri 61 |
| Şekil 4.7 | Yanal ötelenme sonucu yapının hasar mekanizması 62 |
| Şekil 4.8 | Düşey eleman süreksizlikleri 63 |
| Şekil 4.9 | Hasar görmüş bir yapı (Los Angeles, 1994) 64 |
| Şekil 4.10 | Çeşitli yapısal güçlendirme türleri..... 65 |
| Şekil 4.11 | Vina Del Mar Binası (Şili) 65 |
| Şekil 4.12 | Zemin kat kolonları hasar görmüş bir yapı..... 68 |
| Şekil 4.13 | Ağırlık merkezi kayması sonucu hasar görmüş yapı..... 69 |
| Şekil 4.14 | Farklı yapı planları 71 |
| Şekil 4.15 | Yüksek bodrum katlı yapılar 72 |
| Şekil 4.16 | Binalarda düzensizlikler..... 73 |
| Şekil 4.17 | Hasar görmüş bir lise binası (Alaska)..... 74 |
| Şekil 4.18 | Düzensizliğin çözüm yolları 75 |
| Şekil 4.19 | Geniş açılı iç köşeli yapı 76 |
| Şekil 4.20 | İkinci merteye etkisi 77 |
| Şekil 4.21 | Devrilme mekanizması ve ağırlık merkezinin yer değişimi 78 |
| Şekil 4.22 | Devrilmiş Piño Suarez apartmanları..... 78 |
| Şekil 4.23 | Boşluklu perdelerden oluşturulmuş bir yapı..... 79 |
| Şekil 4.24 | Kolonları hasar görmüş bir yapı 80 |
| Şekil 4.25 | Zayıf kat sebebiyle hasar görmüş bir yapı..... 81 |
| Şekil 4.26 | Yapıların çevreye etkileri (Yeang, 1999)..... 83 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Şekil 4.27 | Sürdürülebilir binanın ön tasarım ile diğer aşamalar arasındaki ilişkileri | 84 |
| Şekil 4.28 | Konvansiyonel binanın tek yönlü ilişkisi..... | 84 |
| Şekil 4.29 | İstanbul, Çekmeköy ilçesindeki bir şantiyenin hafriyat çalışması | 86 |
| Şekil 4.30 | İstanbul Bahçelievler’de yan parselde kazı nedeniyle çöken 7 katlı binadan görüntüler. (21 Mayıs 2016)..... | 88 |
| Şekil 4.31 | Kuyu temel çalışmalarından bir kesit | 89 |
| Şekil 4.32 | Temel kalınlığının ölçülmesi | 90 |
| Şekil 4.33 | Projeye aykırı temel kalınlığının tespiti | 91 |
| Şekil 4.34 | Asansör çukuru teşkili | 92 |
| Şekil 4.35 | İstanbul, Maltepe’deki bir şantiyede temel çalışmaları..... | 93 |
| Şekil 4.36 | Hafriyat kontrol formu | 94 |
| Şekil 4.37 | Radye temel kontrol formu | 95 |
| Şekil 4.38 | Bodrum kat kalıp donatı kontrol formu | 96 |
| Şekil 4.39 | Zemin ve normal katlar kontrol formu..... | 97 |
| Şekil 4.40 | Çatı imalatı kontrol formu | 98 |
| Şekil 4.41 | Kısa kolon oluşumu | 100 |
| Şekil 4.42 | Beton döküm kontrol formu | 102 |
| Şekil 4.43 | Asmolenlerin aynı hizada ve düzgün yerleşimi | 106 |
| Şekil 4.44 | İnşaattaki kalıp altı dikmelere yapılan müdahale | 106 |
| Şekil 4.45 | Betonarme perdelerde çirozların eksik konması | 107 |
| Şekil 4.46 | Asmolen döşemelerde, asmolenlerin yönü ve bağlantısı | 109 |
| Şekil 4.47 | Kolonlarda etriye aralığı tespiti | 110 |
| Şekil 4.48 | Kirişlerde etriye aralığının ihmali | 111 |
| Şekil 4.49 | Çift etriyeli L kolon | 112 |
| Şekil 4.50 | Gönyelerin ihmali | 113 |
| Şekil 4.51 | K130 kirişi projedeki detaylar..... | 115 |
| Şekil 4.52 | K130 Kirişinin denetimden önceki uygulanmış hali | 116 |
| Şekil 4.53 | Döşemelerdeki kiriş boşluğunda (yanlış uygulama ile) geçen kablolar | 117 |
| Şekil 5.1 | 4708 Sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yeterliliği hakkında grafik | 128 |
| Şekil 5.2 | 4708 Sayılı kanunun mal sahibi yapı denetim ilişkisinin yeterliliği hakkında grafik | 128 |
| Şekil 5.3 | 4708 Sayılı kanunun yapı denetimin müteahhit hakkındaki etkisi hakkında grafik | 129 |
| Şekil 5.4 | Yapı denetimin müteahhit üzerinde yeterli etkisi olabilmesi için kanunda nasıl bir değişiklik olması hakkında grafik | 129 |
| Şekil 5.5 | Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedel oranının ne olması hakkında grafik | 130 |
| Şekil 5.6 | Gerçek bir denetim için, hizmet bedel oranı en az ne kadar olması hakkında grafik | 130 |
| Şekil 5.7 | Yapı denetim kuruluşlarındaki denetçilerin mesleklerinde ne kadar çalışması gerektiği hakkında grafik..... | 131 |
| Şekil 5.8 | Yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçının gerçek bir denetim yaptığı hakkındaki grafik | 131 |
| Şekil 5.9 | Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının nedeni hakkındaki grafik | 132 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Şekil 5.10 | Yapı denetim kuruluşlarının sayısı hakkında grafik..... | 132 |
| Şekil 5.11 | Yapı denetim kuruluşlarının aldığı cezalarının değerlendirilmesi hakkında grafik | 133 |
| Şekil 5.12 | Yapı denetim kuruluşlarının makul cezaları ne olmalıdır hakkındaki grafik | 133 |
| Şekil 5.13 | Müteahhide ceza verilip verilemeyeceği görüşü hakkındaki grafik | 134 |
| Şekil 5.14 | Aykırlığı tespit olunan müteahhide nasıl bir ceza uygun olduğu hakkındaki grafik | 134 |
| Şekil 5.15 | 4708 sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yeterliliği hakkında grafik | 135 |
| Şekil 5.16 | 4708 sayılı kanunun mal sahibi yapı denetim ilişkisinin yeterliliği hakkında grafik | 135 |
| Şekil 5.17 | 4708 sayılı kanunun yapı denetimin müteahhit hakkındaki etkisi hakkında grafik | 136 |
| Şekil 5.18 | Yapı denetiminin müteahhit üzerinde yeterli etkisi olabilmesi için kanunda nasıl bir değişiklik olması hakkında grafik | 136 |
| Şekil 5.19 | Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedel oranının ne olması hakkında grafik | 137 |
| Şekil 5.20 | Gerçek bir denetim için, hizmet bedel oranı en az ne kadar olması hakkında grafik | 137 |
| Şekil 5.21 | Yapı denetim kuruluşlarındaki denetçilerin mesleklerinde ne kadar çalışması gerektiği hakkında grafik..... | 138 |
| Şekil 5.22 | Yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçının gerçek bir denetim yaptığı hakkındaki grafik | 138 |
| Şekil 5.23 | Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının nedeni hakkındaki grafik | 139 |
| Şekil 5.24 | Yapı denetim kuruluşlarının sayısı hakkında grafik..... | 139 |
| Şekil 5.25 | Yapı denetim kuruluşlarının aldığı cezalarının değerlendirilmesi hakkında grafik | 140 |
| Şekil 5.26 | Yapı denetim kuruluşlarının makul cezaları ne olmalıdır hakkındaki grafik | 140 |
| Şekil 5.27 | Müteahhide ceza verilip verilemeyeceği görüşü hakkındaki grafik | 141 |
| Şekil 5.28 | Aykırlığı tespit olunan müteahhide nasıl bir ceza uygun olduğu hakkındaki grafik | 141 |
| Şekil 5.29 | 4708 Sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yeterliliği hakkında grafik | 142 |
| Şekil 5.30 | 4708 Sayılı kanunun mal sahibi yapı denetim ilişkisinin yeterliliği hakkında grafik | 142 |
| Şekil 5.31 | 4708 Sayılı kanunun yapı denetimin müteahhit hakkındaki etkisi hakkında grafik | 143 |
| Şekil 5.32 | Yapı denetimin müteahhit üzerinde yeterli etkisi olabilmesi için kanunda nasıl bir değişiklik olması hakkında grafik | 143 |
| Şekil 5.33 | Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedel oranının ne olması hakkında grafik | 144 |
| Şekil 5.34 | Gerçek bir denetim için, hizmet bedel oranı en az ne kadar olması hakkında grafik | 144 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Şekil 5.35 | Yapı denetim kuruluşlarındaki denetçilerin mesleklerinde ne kadar çalışması gerektiği hakkında grafik..... | 145 |
| Şekil 5.36 | Yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçının gerçek bir denetim yaptığı hakkındaki grafik..... | 145 |
| Şekil 5.37 | Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının nedeni hakkındaki grafik | 146 |
| Şekil 5.38 | Yapı denetim kuruluşlarının sayısı hakkında grafik..... | 146 |
| Şekil 5.39 | Yapı denetim kuruluşlarının aldığı cezalarının değerlendirilmesi hakkında grafik | 147 |
| Şekil 5.40 | Yapı denetim kuruluşlarının makul cezaları ne olmalıdır hakkında grafik | 147 |
| Şekil 5.41 | Müteahhide ceza verilip verilmeyeceği görüşü hakkındaki grafik..... | 148 |
| Şekil 5.42 | Aykırlığı tespit olunan müteahhide nasıl bir ceza uygun olduğu hakkındaki grafik | 148 |
| Şekil 5.43 | Yapı denetim mevzuatının depreme dayanaklı yapı imalatında katkısı hakkındaki grafik | 149 |
| Şekil 5.44 | Bakanlık ve belediyeye ödenen pay hakkındaki grafik..... | 149 |
| Şekil 5.45 | Yapı denetime ödenen hizmet bedeli hakkındaki grafik..... | 150 |
| Şekil 5.46 | Denetçilerin inşaata geliş sıklıkları hakkındaki grafik | 150 |
| Şekil 5.47 | Denetçilerin yapıda tespit ettikleri aykırılıklar hakkındaki grafik..... | 151 |
| Şekil 5.48 | Şantiye şeflerinin işle alakası hakkındaki grafik | 151 |
| Şekil 5.49 | Yapı denetim kuruluşlarıyla çalışma adetleri hakkındaki grafik..... | 152 |
| Şekil 5.50 | Müteahhitlerin imalatlarla ilgileri hakkındaki grafik..... | 152 |
| Şekil 5.51 | Yapı denetimi kim seçmelidir hakkındaki grafik..... | 153 |
| Şekil 5.52 | Çevrenizde yapı denetimi kim seçiyor hakkındaki grafik | 153 |
| Şekil 5.53 | Yapı denetim kapanırsa ne yapılacağı hakkındaki grafik..... | 154 |
| Şekil 5.54 | Yapı denetim seçilirken neler aranıyor hakkındaki grafik..... | 154 |
| Şekil 5.55 | Yapı imalatına esas teşkil eden yapı inşaat ruhsatı alınması aşamaları | 158 |
| Şekil 5.56 | Olması gereken yapı imalatına esas teşkil eden yapı inşaat ruhsatı alınması aşamaları..... | 158 |

**DEPREME DAYANIKLI YAPI İMALATINDA, 4708 SAYILI YAPI DENETİM
KANUNUNUN ROLÜ, KANUNUN UYGULAMADAKİ ETKİSİ, KALİTE VE
VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI**

Turan BAŞAK

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yapı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Barış SEVİM

Uzun zamandan beri inşaat sektöründeki kanuni düzenlemelerin yetersizliği, yönetmeliklerin eksikliği ve teknik elemanların bazılarının sorumsuzluğu, binaların kendiliğinden veya doğal afetlerin etkisiyle yıkılmasına yol açmıştır. Tüm bu olayların neticesinde, ülke sosyal yapısını ve ekonomisini etkileyen birçok can ve mal kayıpları meydana gelmiştir.

Marmara depremi (1999) inşaat sektörü için bir dönüm noktası oldu. Yapıların imar planına fen ve sağlık kurallarına uygun kalitede yapılması, yapıda can ve mal güvenliğinin sağlanması, yapı denetimi ile ilgili yöntem ve esasların düzenlenmesi amacı ile 29.06.2001 tarihinde 4708 sayılı Yapı Denetim kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunda dayanıklı yapıların inşası, yapı kalitesinin artması için denetim kuruluşları tarafından, proje denetimini, uygulama denetimini ve kullanılan malzemelerin eksiksiz denetimini zorunlu bir hale getirilmiştir.

Bu çalışmada, bu alandaki yurt içi ve yurt dışı kanunun, yönetmelik ve mevcut uygulamaların incelenip, kanun öncesi dönemle şu anda mevcut olan denetim faaliyetlerinin kıyaslanması yapılmıştır. Ayrıca, mevcut denetimlerin ne derecede etkin ve verimli olduğu, mimari ve statik projelerin depremsellik açısından daha uygun hale nasıl getirilebileceği, uygulamada yaşanan eksik ve aksak yönleri tespitle daha kaliteli bir denetim faaliyetinin nasıl yapılabileceği uygulanan bir anket çalışmasıyla birlikte incelenmiştir. Bu anket çalışması yapı denetim kuruluşları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

ve yerel idareler ile birlikte meslek odaları, dernek temsilcileri ve müteahhitlik şirketleri mensuplarına uygulanmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda, deprem yönetmeliğinin tasarımın yanı sıra inşa sırasındaki uygulamaların denetimini de göz önüne alacak şekilde düzenlenmesinin gerektiği, denetimcilerin tecrübelerinin artmasının yapı denetiminin etkisini ve kalitesini de arttıracığı belirtilmiştir. Tüm bunların yanında, denetim mekanizmasının çok yönden eş zamanlı olarak yapılmasının çok daha güvenilir yapıların inşasını sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yapı denetim, depreme dayanıklı yapı, kalite yönetimi.



**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF STATUTE 4708 ON THE
CONSTRUCTION OF EARTHQUAKE RESISTANT BUILDING AND
ENHANCEMENT THE QUALITY AND PRODUCTIVITY IN PRACTICE**

Turan BAŞAK

Department of Civil Engineering

MSc. Thesis

Adviser: Assoc. Prof. Barış SEVİM

For a long time in our country, the insufficient legal regulations and instructions, the irresponsibility of technical controllers caused the buildings crash by itself or by the effect of natural disasters. As a result of these, many people have been lost and the economy of the country was draw backed.

The Marmara Earthquake (1999) was as a milestone for construction sector. The construction of buildings accordance with development plans, scientific, artistic and health rules are aimed, in buildings ensuring the security of life and property regulation for supervision of construction on 29.06.2001; with the regulation numbered with 4708. The 4708 numbered law was completely including the regulations about the construction control mechanism including the project, structural materials and construction phase controls.

In this study, the investigation of domestic and abroad regulation and existing literature were performed. And, the comparisons were examined pre and post of the regulation in view of structural stability and reliability. Moreover, a questionnaire were performed to obtain the current status of the regulation and necessities that should be done to get more comprehensive regulation.

As result of this study, the effectivity of the control mechanism should be increased with regulations, local authority and government should support the construction

control firms and the control mechanism should be run in multiple sides to ensure more reliable structures.

Keywords: Construction control, earthquake resistant building, quality control.



BÖLÜM 1

GİRİŞ

1992 Yılında ABD (Landers-Kaliforniya) bölgesi 7,3 büyüklüğünde depremle sarsıldı. Şiddetli depreme rağmen ölen olmadı. Yalnız bazı binalarda çatlaklar görüldü, bazı çatılardan kiremitler düştü. 1999 Marmara Depremi ise aynı büyüklükte bir deprem, yer yerinden oynadı, can ve mal kaybı açısından sonuç, büyük bir afet niteliğindedir. Yurt dışında büyük bir deprem önemsiz hasarla atlatılırken, Türkiye'de meydana gelen bir depremin bu kadar hasara yol açması akıllarda büyük eksikliklerin olduğu sorusunu gündeme getirdi. Bu çalışmada, meydana gelen bu hasarların sebepleri araştırılırken, aynı zamanda yapı imalatının temel unsurlarından olan denetim mekanizmasının depreme dayanıklı yapı imalatındaki rolünün de incelenmesi yapılmıştır.

1.1 Literatür Özeti

Bu çalışma toplam altı bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde, denetim kavramının izahı yapılmaktadır, memleketimizdeki yapı denetiminin tarihsel gelişimi ele alınmıştır. Dünya standartlarını yakalayabilmek açısından kıyaslama yapmak önemlidir. Avrupa ve diğer gelişmiş devletlerin yapı denetim mevzuatı incelenmiştir.

Üçüncü bölüm iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olan bölümdür. İstatistiklere göre Avrupa'da birinci, Dünya'da üçüncü olduğumuz iş kazaları yurdumuz iş camiası için “yüz kızartıcı” bir unsur olarak durmaktadır. Başta işverenler ve denetçi kurum ve kuruluşlar olmak üzere hepimize büyük görevler düşmektedir. Bu bölümde tezimiz ile alakalı olan

şantiyede iş güvenliğini sağlamak için alınması gereken tedbirlere özetle değinilmeye çalışılmaktadır.

Tezin ana gövdesini teşkil eden dördüncü bölüm, yapı denetimin depreme dayanıklı yapı imalatındaki rolünü anlatmaktadır. Denetçilerin denetimi, proje ve uygulama olmak üzere iki kısımda ele alınmaktadır. Yeterli mimarı ve statik tasarımın, hangi özellikleri barındırması gerektiği, yapı imalatında sıklıkla yapılan yanlışlıkların ve eksikliklerin neler olduğu, çözüm yolları bu kısımda detaylı izaha çalışılmaktadır.

Beşinci bölümünde anket çalışmalarına yer verilmiştir. Takdir edileceği gibi anket sayısının fazlalığı, konu üzerindeki kamuoyunun görüşünün değerlendirmesindeki doğruluk derecesini, aynı oranda arttıracaktır. İletişim araçlarından da faydalanarak yapılan bireysel görüşmelerle, yapı denetim mevzuatının işlemeyen yönüne ışık tutulmaya çalışılmıştır.

Bütün bu çalışmaların harmanlanması neticesinde tez konusu olan depreme dayanıklı yapı imalatında, 4708 Sayılı Yapı Denetim Kanunu'nun uygulamadaki etkisinin belirlenmesi, kalite ve verimliliğinin artırılması için, nelere dikkat edilmesi, ne gibi değişikliklerin yapılması ya da uygulamaya hangi hususların ilave edilmesi gerektiği sonuç ve öneriler bölümünde belirtilmektedir.

1.2 Tezin Amacı

Depreme dayanıklı yapı imalatında, dört ana unsur bulunmaktadır: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ve yerel idare), müteşebbis, proje üretimi ve projenin uygulanması. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ve yerel idare) onay ve takip, müteahhitler müteşebbis, proje üreten bürolar müellif, projenin uygulanmasında yapı denetim kuruluşları, denetim görevlerini ifa etmektedirler. Projenin üretiminde ve idareye onayında yapı denetim kuruluşları, müelliflerle beraber aktif rol oynarlar.

4708 Sayılı yapı denetim kanunu bu dört ana unsurun, yetki, görev ve sorumluluklarını belirlemiştir. Belirlenmiş olan bu nitelik ve niceliklerin, yeterli olup olmadığı,

uygulanabilirliği, birbirine olan etki ve tepkileri, eksiklikleri ya da fazlalıkları, tespit edilmeye çalışılmıştır.

Depreme dayanıklı bir yapının imalatında ilk şart, uygulamaya esas teşkil edecek olan, mühendislik standartlarına uygun proje üretebilmektir. Can ve mal güvenliği olan bir yapı, mimari ve statik tasarımı yeterli olan bir projeden üretilebilir. Sorumluluğunun idrakinde olan mimar ya da mühendis proje müellifinin, tasarımını yaparken; kuruluş mensubu bir proje denetçisinin, önüne gelen plan ve projeleri tetkik ederken, hangi hususlara dikkat etmesi gerektiği de tez kapsamındadır. Fenni kural ve standartlara uygun bir projenin, temelden başlayarak, son rötuşlarla iskana hazır hale gelinceye kadar bütün safhalarda, muhtemel eksik ya da yanlışlıkları, uygulama mühendislerinin nasıl mani olabileceği de bu tez çalışmalarımızın bir bölümünü teşkil etmektedir.

Depreme güvenli bir yapı oluşurken denetçi mühendislerin dikkat kesileceği önemli bir husus, iş kazalarını önleyecek tedbirlerin alınmasıdır. Memleketimizde işçi sağlığı ve iş güvenliği ciddi problemler arz etmektedir. 2014 yılında 1886 işçi, iş kazalarında hayatını kaybetmiştir. Bu kaybın 1/3'ü inşaat sektöründedir [1]. 4708 sayılı yapı denetim kanunu, iş sağlığı ve güvenliği yönünde uygulama denetçisine sorumluluk yüklemektedir. Bu hususta yüklenici, kalfa, usta ve amele her bireye yapılacak uyarı ve tembihler, inşaatla kullanılan araç ve gereçlerin bakım ve kullanım şekli, çalışma ortamının güvenirliliği, iş sağlığı ve güvenliği bölümünde ele alınmıştır.

4708 Sayılı kanunun uygulanmasında, kamuoyunda oluşmuş olan görüşlerin, sorunların, araştırılması, ortaya çıkarılması ve yine kamuoyunun problemlere sunmuş olduğu çözüm yollarının irdelenmesi de amacımız kapsamındadır. Zira kanunlar milletimizin refahı için yürürlüğe konmuş kurallar manzumesidir. Yürürlülüğün devamı, milletçe kabul görme oranının büyüklüğüne bağlıdır. Yapı denetim kanununa yakından ilgili olan tarafların, bu konudaki görüşleri büyük önem arz eder. Bu görüşlerin ortaya çıkarılması ve değerlendirilmesi için uzun süreli ve detaylı yapmış olduğumuz anket faaliyetleri, çalışmalarımızın ağırlıklı kısmını teşkil etmektedir.

1.3 Hipotez

Memleketimizdeki yapı stokunun ve devam etmekte olan inşaat sektörünün faaliyetinin can ve mal güvenliği açısından irdelenmesinde, 1999 Marmara Depremlerinin milat teşkil ettiği, konunun uzmanlarınca kabul edilegelmiştir. Gölcük merkezli depremde, yapıların %6'sı göçmüş, %7'si ağır hasar almış, %12'si orta hasarla oturulmaz duruma gelmiştir. Genel olarak toplam bina sayısının %25'inin kullanılmaz hale geldiği görülmüştür [2]. Adapazarı ve Düzce depremleri, daha sonra meydana gelen Van depremleri, benzer tabloyu yansıtmaktadır [3].

Memleketimizin %66'sı birinci ve ikinci derece deprem bölgesindedir. Nüfusumuzun %70'i, büyük sanayi kuruluşlarımızın %75'i deprem tehlikesi altındadır [3]. Memleketimizdeki yaklaşık 20 milyon konut ve kamu yapılarının büyük çoğunluğunun can ve mal güvenliği açısından risk taşıdığı cümlelerin malumudur. İmarlı, ruhsat almış yapıların yanında önemli bir bölümünün mühendislik hizmeti almamış kaçak yapılar olduğu unutulmamalıdır. İmarlı, resmi yapıların ne derece teknik hizmet ve denetim ile üretildiği ise adı geçen deprem sonuçlarıyla açığa çıkmıştır.

1999 Yılı, imar ve planlamanın, proje ve yapı üretiminin, yeterli ve uygun olmadığını, acil önlemler alınmasını, gelişmiş Dünya Milletlerinin ilmi ve teknik standartlarının seviyesinde düzenlemelerin yapılmasının elzem olduğunu göstermiştir.

2000 Yılında yürürlüğe giren 595 sayılı kanun hükmünde kararname, 2001 yılı 4708 sayılı yapı denetim kanunu, 2003 yılı 4 üniversitenin, İstanbul Büyükşehir Belediyesi için hazırlamış olduğu, İstanbul Deprem Master Planı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından 2004 yılında düzenlenen 1. Deprem Şurası Rapor ve Kararları, daha sonra düzenlenen deprem şura ve raporları, 2008 yılında yürürlüğe giren yapı denetim yönetmeliği, İnşaat Mühendisleri Odasının ve üniversitelerin çeşitli tarih ve yerlerde tertiplelediği deprem sempozyumları, aynı tehlike ve riskin izalesi için sarf edilmiş yoğun çaba, emek ve gayretleridir.

YAPI DENETİMİNİN GENEL KAVRAMLARI VE UYGULAMALARI

2.1 Denetim Kavramı

Türk Dil Kurumu denetlemeyi "Bir işin doğru ve yönetime uygun olarak yapılıp yapılmadığını incelemek, murakabe etmek, teftiş etmek, kontrol etmek" şeklinde tarif eder. Başka bir tarife göre " Denetim, gerçekleşen fiil ile planlananların karşılaştırılması ve sapma halinde sapmaların nedenini bulma, bunları giderme sürecidir [4]."

Kenger (2001)'e göre ise "Bir işin ya da işlemin norm, kural ve standart gibi önceden belirlenmiş metotlara uygun olup olmadığının araştırılması, incelenmesi ve kontrol edilmesidir."

Günümüzde denetim, kamu ve özel sektör denetimi olarak ikiye ayrılabilirse de ilgi alanları giderek birbirine yaklaşmaktadır. Klasik anlamda denetim, konularına ve amaçlarına göre; finansal denetim, uygunluk denetimi ve performans denetimi olmak üzere üçe ayrılmakta, ancak bu üç denetim türünün bir arada yürütülmesi halinde ekonomik denetim adında dördüncü bir denetim türü ortaya çıkar. Denetim, statüsüne göre ise, iç denetim ve dış denetim olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yüksek denetim kurumlarının (yüksek denetleme kurulları) kamu kuruluşları üzerinde, parlamentolar adına yaptıkları denetim, geçmişte dış denetim olarak değerlendirilirken, günümüzde tamamen yüksek denetim adında üçüncü bir denetim statüsü olarak kabul edilirler. Denetçinin niteliğine göre yapılan sınıflandırmalar temelde denetçinin örgüt personeli

olup olmamasına ve örgüt dışında ise denetçi ile örgütü bir araya getiren hukuki bağa göre şekillenir. Yapılarda da denetim tüm diğer konulardakinden farksız olup hep aynı kurallar geçerlidir (Kenger 2001).

Uluslararası Yüksek Denetleme Kurumları Birliği (INTOSAI) tarafından 1992 yılında denetçiler için "meslek ahlak kuralları" yayınlamıştır. INTOSAI'ye göre denetimlerde esas olan meslek ahlak kuralları beştir.

1. Dürüstlük
2. Bağımsızlık
3. Tarafsızlık
4. Güvenirlik
5. Yeterlilik

Denetim mesleğinin temel ahlak kuralı, dürüstlüktür. Denetçiler denetim mesleğini yürütürken, denetlenen kurumların personeli ile ilişkilerini sürdürürken, yüksek davranış biçimlerine bağlı kalmak zorundadır. Denetçiye duyulan güven duygusunun sürekliliğinin sağlanması için, denetçi davranışlarının kusursuz ve kuşku uyandırmayacak biçimde olması gerekmektedir. Dürüstlük denetçilerin, bağımsızlık ve tarafsızlık ilkelerine bağlı kalmalarını, mesleğin standartlarını taşımaları ve kamu çıkarlarını en üst düzeyde gözeterek karar vermelerini ön görmektedir [5].

2.2 Yapı Denetimin Tarihsel Gelişimi

Yapı denetimi, yapıda ikame edenlerin can ve mal güvenliğini teminden, imar planlarına, fen sanat ve sağlık kurallarına uygun yapı yapılması için proje ve inşaa süreçlerinde yapının denetlenmesidir. Yapı denetim kanunu ve yönetmeliği göz önüne alındığında bir yapının denetiminde ilgililer, bakanlık, idare, yapı denetim kuruluşları, mal sahibi, müteahhitler olarak sıralayabiliriz. Denetim süreci, projeleri hazırlanmakta olan yapının sahibinin yapı denetim kuruluşu ile yapı denetim hizmet sözleşmesi yapması ile başlar. Denetim işini alan kuruluş, yapının tüm proje ve eklerini bünyesindeki ilgili proje denetçilerine inceletir. Lüzum görülen düzeltmeler yapılarak projeler onaylanır. İdareden inşaat ruhsatı alındıktan sonra yapı denetim kuruluşu ile

yapı müteahhidi "iş yeri teslim tutanağı" düzenler. Müteahhit, hafriyattan başlamak üzere yapı bitene kadar bütün süreçlerde yapı denetimden onay alarak, işine devam etmek mecburiyetindedir.

2.3 Türkiye’de Yapı Denetim Tarihi

Yapı Denetim Sisteminin Gelişimi; Cumhuriyet dönemi ile birlikte yerleşme, yapılaşma ve denetlemeyi amaçlayan yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Bunların ilk örnekleri, 1930 yılında çıkarılan 1580 sayılı Belediye Kanunu ile 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunudur. Daha sonra 1933 yılında yürürlüğe konulan 2290 sayılı Belediye ve Yollar Kanunu ile Osmanlı İmparatorluğu döneminden beri uygulanmakta olan yapılar kanunu büyük oranda değiştirilmiş ve bu yasa ile belediye teşkilatı olan yerlerde;

- a) İmar planlarının hazırlanması;
- b) Yolların düzenlenmesi,
- c) Yeni yapılacak yapıların uygulanacağı kurallar,
- d) Yapılar için ruhsat alınması,
- e) Yapı denetimi konularına, o günün şehircilik anlayışına uygun olarak yeni esaslar getirildi. Türkiye’de İmar mevzuatı ve yapı denetiminin temelleri bu yasalar ile atılmıştır. Bugünkü imar mevzuatımızın da temelini oluşturan 2290 sayılı yasa, yapıların projelerinin denetimi görevini yerel yönetimlere vermiştir. Yapım faaliyetlerinin projesine, fen ve sağlık kurallarına, deprem ve imar yönetmeliklerine, yapı malzemeleri ile ilgili standartlara uygun olarak yapımının sağlanması görevini ise fenni mesul, yeni adıyla teknik uygulama sorumlusu, adı verilen ve serbest çalışan mühendis, mimar ve diğer fen adamlarına vermiştir. Özellikle 1950’li yıllardan itibaren yoğunlaşan köyden büyük kentlere yoğun göç olgusu, plansız, çarpık, kaçak yerleşme ve denetimsiz yapılaşma eğilimlerini hızla artırmış ve o tarihe kadar çıkarılmış olan yasa ve yönetmelikler uygulanamaz hale gelmiştir. Bu gelişmeler üzerine, 1956 yılında, 6785 sayılı İmar Kanunu çıkarılarak kentsel planlama esaslarında büyük değişiklikler yapılmış,

planlama ile ilgili yetkiler merkezde toplanmış, ancak yapı denetimi ve fenni mesuliyet sistemi aynen muhafaza edilmiştir. 1980'li yılların başlarından itibaren fiziksel planlama faaliyetlerinin merkezi yönetimin ağır isleyen bürokrasisinin vesayeti altında gelişmeyeceği düşüncesi hakim olmuş ve 1985 yılında, günümüzde de yürürlükte olan 3194 sayılı İmar Kanunu çıkarılarak planlama, yerleşme ve yapılaşma süreçlerine ilişkin tüm yetkiler yerel yönetimlere devredilmiştir. Temelleri 1933 yılında çıkarılan Belediye Yapı ve Yolları Kanunu ile atılmış olan yapı denetim sistemi, 1970'li yıllardan bu yana meydana gelen hemen her büyük deprem veya kendiliğinden çökerek önemli can ve mal kaybına neden olan olaylar sonrasında varlığı ve gerekliliği yoğun şekilde tartışılmıştır. İstismar ve ihmallere açık olduğu, suç isleyenlerin yeterince ve adilce cezalandırılmadığı için işe yaramaz hale gelen "fenni mesuliyet" sistemi yerine, yapı polisi, denetimin Meslek Odalarına yaptırılması, yerel yönetimlerin güçlendirilerek etkin denetim yapmalarının sağlanması, sertifikalı mühendislik sisteminin getirilmesi, yapıda denetim, sigorta, sorumluluk sisteminin uygulanması, gibi çeşitli öneriler geliştirilmesine rağmen, alternatifi bulunamadığından fenni mesuliyet sistemi (TUS: Teknik uygulama sorumluluğu) uzun yıllar değiştirilememiştir [6].

Kalkınma Planlarının hemen tamamında özetle;

- Yapıların daha iyi denetlenmesini sağlayacak yasal ve idari tedbirlerin alınacağı
- Yapı denetimindeki mevcut aksaklıkların giderilmesi için yeni bir yapı denetim sisteminin geliştirileceği,
- İnşaatlarda standart dışı malzeme kullanılmasının kesinlikle önleneyeceği
- 3194 sayılı imar kanunundaki planları yapan, yaptıran, aykırı hareket edenlerin sorumlulukları ile bu kişilere uygulanacak müeyyidelerin açıklıkla ortaya konacağı ve etkin bir denetim sağlanacağı defalarca vurgulanmış olmasına rağmen, bu tedbirlerin birçoğu yapılmamıştır.

2.3.1 Denetimde Yeni Bir Dönem

1999 yılında meydana gelen, Körfez ve Düzce depremlerinin çok büyük can ve mal kayıplarına yol açmasından hemen sonra, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (2000-2005), konuya özel önem verilmiştir. Alınacak önlemler arasında;

- Mühendislerin görev, yetki ve sorumluluklarını düzenleyen Mühendislik ve Mimarlık Yasası ile meslek odalarının görev ve yetkilerini belirleyen Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Yasası yeniden düzenlenerek Yetkin Mühendislik kavramının getirilmesi,
- İmar Yasası, sağlıklı bir yapı denetim sistemi getirecek ve kurallara aykırı uygulama yapanların sorumluluklarını ve bunlara uygulanacak yaptırımları da içerecek biçimde yeniden düzenleneceği,
- Medeni Kanun, Borçlar Kanunu ve Ticaret Kanununun ilgili maddeleri, yapıda denetim, sorumluluk ve sigorta konuları bakımından gözden geçirilerek bu amaca yönelik yasal düzenlemeler yapılacağı,
- Mevcut ve yeni yapılacak olan tüm alt ve üst yapıların yeterli afet güvenliğine kavuşturulması için gerekli çalışmaların yapılacağı,
- Belediyeler Kanunu ile Büyükşehir Belediyesi Kanununun, sağlıklı bir yapı denetim istemi getirecek ve yerel yönetimlerin doğal afet tehlikesi ve risklerinin belirlenmesi ve zararlarının azaltılması konusundaki görev, yetki ve sorumluluklarının yeniden düzenleneceği,
- Afet yönetmeliğinin, (Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik) depremle ilgili koşullarının bilinçli ve eksiksiz olarak uygulanmasının sağlanacağı, belirtilmiştir [7].

Nitekim 10.04.2000 tarih ve 24016 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 595 sayılı KHK, ülkemizin önemli bir bölümünü kapsayacak şekilde uygulanmaya başlandı, KHK'nin Temeli ikili bir mekanizma öngörmektedir. Söz konusu ikili mekanizma, "Yapıların yapı denetim kuruluşları aracılığı ile denetimini ve kurulacak yapı denetim komisyonları aracılığı ile yapı denetim kuruluşlarının denetimi", şeklinde olup, ayrı ayrı ele alınmıştır. Kararnamedeki yeniliklerden biri de; Yapı denetim kuruluşlarının, bünyesinde uzman mühendis ve mimarların bulunması, Ödenmiş

sermayesinin en az %51'inin uzman mühendis ve mimarlara ait olması zorunlulukları getirmesidir. Yaklaşık olarak 13 ay yürürlükte kalan bu KHK. Anayasa Mahkemesinin 24.05.2001 gün ve E. 2000/35, K. 2001/90 sayılı kararla iptal edildiğinden, uygulanmasından doğacak ve sonradan giderilmesi imkansız durum ve zararların önlenmesi ve iptal kararının sonuçsuz kalmaması için kararın Resmi Gazetede yayımlanacağı güne kadar yürürlüğünün durdurulmasına, 24.05.2001 gününde karar verilmiş olup, Yürürlüğü Durdurma kararı 26.05.2001 tarih ve 24413 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

Yürütmenin durdurulmasıyla birlikte 3194 sayılı İmar Kanununa, yani TUS sistemine yeniden dönülmüştür. 595 sayılı KHK ile kurulan Yapı Denetim Firmalarının hemen tamamı kapanmış ya da kapanma durumuna gelmiştir. Ancak aynı dönemde kurulan Yapı Test Laboratuvarlarının tamamına yakını, yerel idarelerin numune alma zorunluluğunu devam ettirme kararıyla birlikte faaliyetlerine devam etmişlerdir. KHK öncesi dönemde tamamıyla Üniversite, İMO veya kamunun elinde bulunan Yapı Test Laboratuvarı işletme görevini özel sektör de aynı ciddiyetle devam ettirerek ülkemiz için önemli bir kazanım sağlanmıştır.

Günümüzde de geçerliliği devam eden 4708 sayılı Yapı Denetim Yasası 29.06.2001 tarihinde yayınlanarak 19 pilot ilde yürürlüğe girmiştir. Muhteva açısından sadece Yapı Denetim içerdiği için Türkiye de ilktir ve Devletin, konuyu önemseydiğini söylemek hiç abartılı bir bakış olmaz. Ayrıca ilk günden günümüze kadar, internet üzerinden takip edilen ve uygulanan ilk yasalardan birisidir.

Uygulama yetkisi; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na (eski Bayındırlık ve İskan Bak.) verilen 4708 sayılı yasanın, doğru anlaşılması ve uygulanması için 12.08.2001 ve 05.02.2008 tarihinde olmak üzere iki defa Uygulama Yönetmeliği ve birçok genelge, tamim ve komisyon kararı yayınlanmıştır.

15 Temmuz 2010 tarihinde yayınlanan Bakanlar Kurulu kararıyla, 01.01.2011 den itibaren Türkiye genelinde uygulama kararı alınmıştır.

Yasa üzerindeki en önemli değişikliklerden biri de 17.08.2011 tarihinde de bir KHK yayınlanarak Yapı Denetim bedeli üzerinde yapılmıştır. Bu değişiklik, yapı denetim asgari bedelini yarı yarıya düşürmüştür. Tavan fiyatı da serbest bırakıyor gibi gösterilmeye çalışılsa da piyasalar tarafından direkt %50 indirim gibi algılanmış ve uygulaması da öyle olmuştur [6].

2.4 Dünyada Yapı Denetim

2.4.1 İngiltere’de Yapı Denetim Hizmetleri

İngiltere’de yapı denetimi hizmeti iki şekilde verilmektedir:

- Yerel otoritelerin sunduğu yapı denetim hizmeti
- Onaylı denetmen firmalar ve kişiler tarafından verilen yapı denetim hizmeti

Yerel Otoritelerin Sunduğu Yapı Denetim Hizmeti

Bu hizmetler kapsamında yapılan inşaatın çeşidi ve büyüklüğüne göre aşağıdaki hizmetlerden biri tercih edilebilir:

- Kapsamlı Plan Başvurusu
- Bina Yapımı İlanı

Kapsamlı Plan Başvurusu

Bu uygulama için yapılan başvurularda, yapılan inşaat ile ilgili tüm plan ve bilgilerin yer alması gerekmektedir. Yerel otorite bu planları inceler, gerekli görürse yangın ve kanalizasyon konusunda yetkili otoritelere danışır. Bu sürecin en geç 5 hafta içerisinde ya da karşılıklı anlaşılması durumunda en geç 2 ay içerisinde tamamlanması ve yerel otoritenin planlarla ilgili bir karara varması gerekmektedir.

Eğer, planlar İnşaat Yönergeleri ile uyumlu ise, başvuru sahibine yerel otorite tarafından planlarının onaylandığına dair cevap gider. Yerel otoritenin planların inşaat yönergeleri ile uygunluğu konusunda şüpheleri varsa; planlar ile ilgili daha çok detay ya da planlarda düzeltme isteyebilir.

Diğer bir seçenek, yerel otoritenin plana koşullu olarak onay vermesidir. Koşullu onayda planlarda yapılması belirlenen değişiklikler belirtilir. Yerel otoritelerin bu yöntemi kullanabilmesi için başvuru sahibinin buna izin vermiş olması gerekmektedir. Bu izin yazılı olarak yapılmalıdır. Eğer plan yerel otorite tarafından reddedilirse; reddedilme nedenleri başvuru sahibine gönderilen duyuruda yer almalıdır.

Kapsamlı planın onayı, başvuru tarihinden sonra 3 yıl süreyle geçerli olmaktadır. Bu süre sonrasında, eğer inşaat hala başlamamış ise yerel otorite başvuru sahibine onayın iptal olduğuna dair bir yazı gönderebilir.

İnşaat başladıktan sonra, yerel otorite binanın denetimlerini gerçekleştirir. İnşaatın belli aşamalarında takip edilmesi gereken uygulamalar konusunda -sıhhi tesisat, kanalizasyon, rutubet ile ilgili çalışmalar gibi- başvuru sahibini bilgilendirir. İlk başvuru sırasında talep edildiği takdirde; yerel otorite inşaatın bitiminde “bitiş sertifikası” vermektedir. Bu sertifika, inşaatı biten binanın inşaat yönergelerine uygun olarak yapıldığını gösterir.

Kapsamlı plan başvurusunun başvuru sahiplerine sağladığı avantajlardan biri de, yerel otorite ile uyuşmazlık yaşanması durumunda başvuru sahibinin İngiltere’de Başbakan Yardımcılığı Ofisi’nden, Galler’de ise Galler Yerel Meclisi’nden hüküm vermeleri için talepte bulunabilmeleridir [8].

Bina Yapımı İlanı

Bu uygulamada inşaat planlarının kabulü ya da reddedilmesi prosedürü uygulanmaz. Böylelikle, inşaat sürecinin hızlandırılması sağlanır. Ancak, bu uygulama çoğunlukla küçük ölçekli yapım işleri için kullanılabilir.

Yönetmeliklerde bina yapımı ilanı prosedürünün kullanılmayacağı durumlar ile ilgili bir bölüm yer almaktadır. Yangına karşı alınması gereken önlemler ile ilgili yönetmelik kapsamında; çok yağmur yağın alanlarda, kapalı direnlerin yer aldığı alanlarda ve yapılacak olan binanın hususi bir caddeye bakması durumunda bu prosedür uygulanmamaktadır.

Bu prosedürü kullanmaya karar veren başvuru sahibi, yapılacak olan binanın Bina Yapım Yönetmelikleri'ne uygunluğundan emin olmalıdır, çünkü bu prosedürde kapsamlı bina başvurusunun sunduğu koruma yer almamaktadır. Yerel otorite binanın bina yapım yönetmeliklerine uygun olmadığını belirlerse, o ana kadar yapılan bölümde yerel otoritenin uygun gördüğü tüm değişiklikler yapılmalıdır.

Başvuru sahibi bina ilanını yerel otoriteye sunmasıyla birlikte inşaatla başlayacağını belirtmiş olur. Yerel otorite, denetimi bina inşaatı sırasında gerçekleştirir. Bina yapımına başlanmadan önce ya da yapım sırasında yerel otorite yapısal tasarım, hesaplamalar ve planlar ile ilgili bilgi isterse başvuru sahibi bu bilgileri yerel otoriteye iletmekle yükümlüdür. Bina yapımı ilanı, yerel otoriteye teslim edildiği tarihten itibaren üç yıl için geçerlidir. Bu süre içerisinde inşaat başlamamış ise, ilan otomatik olarak geçersiz olur. Bu uygulamada, yerel otorite inşaatın bitiminde **"bitiş sertifikası"** vermez.

Hizmetler Karşılığı Ödenen Ücretler

Her iki hizmet için de yerel otoriteye ücret ödenmesi gerekmektedir. Bu ücrete katma değer vergisi dahildir. Her belediye, ilgili faaliyete göre kendi ücretini belirler ve yayınlar. Bu ücretin belirlenmesinde 1998 tarihli Yerel Otorite Yapı Denetim Yönetmeliği baz alınır. Bu yönetmeliğe göre, belediyelerin belirlediği ücret, verdikleri hizmetin masraflarını karşılayacak şekilde olmalıdır.

1998 tarihli Yerel Otorite Yapım Denetim Yönetmeliği'ne göre iki uygulama arasında ücret farkı olmamalıdır. Kapsamlı plan başvuru prosedüründe yar alan plan ücreti ve denetim ücretinin toplamı, bina yapım ilanı kapsamındaki denetim için alınan ücrete eşit olmalıdır. Plan ücreti ve bina yapımı ilanı ücreti başvuru yapıldığı an alınır, denetim ücreti ise ilk denetimden sonra alınır. Kaç tane denetim yapılırsa yapılsın sadece bir kere denetim ücreti ödenir.

Yerel Otorite ile Çalışılması Durumunda Yapım Faaliyetleri

Kapsamlı plan başvurusu yapıldıysa; bu uygulamanın vaat ettiği koruma önlemlerinden tam anlamıyla yararlanabilmek için, inşaaata başlanmadan önce yerel otoriteden onay gelmesi beklenmelidir. Ancak, başvuru sahibi bina yapımına bir an önce başlanması konusunda kararlıysa, planların teslim edilmesinin ardından inşaaata başlamadan en az iki gün önce inşaaata başlama ilanı verip, bina yapımına başlayabilir. Bina yapım ilanı prosedürü ise özellikle ilanının verilmesinden hemen sonra inşaatın başlayabilmesi için tasarlanmıştır. İnşaaata başlama ilanı verilmesinden sonra iki gün içinde faaliyete geçilebilir.

Onaylı Denetmen Firmalar ve Kişiler Tarafından Verilen Yapı Denetim Hizmeti

Yapı denetimi onaylı bir denetmen firma tarafından gerçekleştirildiğinde, planların kontrolü ve binanın denetimi bu firma tarafından yürütülür. Bu uygulamada bina sahibinin ve denetmenin birlikte yerel otoriteyi yapılması planlanan bina ile ilgili haberdar etmesi gerekmektedir. Buna "ilk ilan" adı verilmektedir. Bu ilanının kabul edilmesi ile birlikte planın kontrolü ve binanın denetimi, denetmen firmanın sorumluluğuna geçer.

Buna göre, denetmen firma aşağıda belirtilen faaliyetleri gerçekleştirir:

- Bina Yapım Yönetmeliği'nin söz konusu binayı nasıl etkileyeceği
- Konusunda bina sahibinin bilgilendirilmesi
- Planların kontrol edilmesi
- Plan sertifikası yayınlanması (istenirse)
- İnşaat sırasında binanın denetimi
- Nihai sertifikanın yayınlanması

Bina sahibinin talep etmesi durumunda, denetmen plan sertifikası yayınlayabilir. Bu sertifika bina planlarının bina yapım yönetmelikleri ile uygunluğunu belgeler. İnşaat sona erdiğinde denetmen nihai sertifika yayınlamakla yükümlüdür. Bu sertifika; ilk ilanda belirtilen yapım işinin sonlandığını ve yapım sırasında binanın denetlendiğini

belgeler. Denetmen firma, yapılan inşaatın bina yapım yönetmelikleri ile uygunluğu hakkında şüphe taşıyorsa, nihai sertifika veremez. Bina sahibi denetmen firmanın bu konuda önerdiği değişiklikleri yerine getirmez ise, denetmen firma konuyu yerel otoriteye sunmalıdır. Bu hizmet karşılığı denetmen firmaya ödenecek ücrete, bina sahibi ile denetmen firma arasında yapılan anlaşmayla karar verilir. Eğer denetmen firma planın veya yürütülen inşaatın gereklilikleri yerine getirdiğini düşünmüyorsa:

- Bina planı denetmen firmanın önerilerine göre değiştirilir.
- Plan üzerinde başvuru sahibi ve denetmen firma arasında anlaşmazlık yaşanması durumunda; karar vermesi için İngiltere’de Başbakan Yardımcılığı Ofisi’ne Galler’de ise Galler Yerel Meclisi’ne başvurulabilir.
- Yapılmakta olan inşaat hakkında denetmen firmanın çekinceleri varsa ve konu başvuru sahibi ile yapılan görüşmeler ile aşılamıyorsa; denetmen firma yayınlamış olduğu “ilk ilan”ı iptal ettiğini yerel otoriteye bildirebilir. Bu ilanın iptal edilmesi ile denetmen firmanın inşaat üzerindeki denetim sorumluluğu ortadan kalkar. Bu gibi durumlarda çoğunlukla yapı denetim işleminin geri kalanı yerel otorite tarafından yürütülür. Yerel otorite, başvuru sahibinden inşaat planlarını isteyebilir ve gerçekleştirilen denetim için "revizyon ücret" adı altında bir ücret talep eder.

Yapı Denetimi Firması ile Çalışılması Durumunda Bina Yapım Faaliyetlerine Başlama Zamanı

Konu denetmen firma ile başvuru sahibi arasında yapılacak olan anlaşmaya bağlı olsa da, yerel otoritenin verilen “ilk ilanı” kabul etmesiyle beraber inşaat hemen başlayabilir. Bu ilan yerel otorite tarafından reddedildiyse inşaat başlayamaz. İlk ilanın verilmesinden sonraki beş gün içinde reddedildiğine dair bilgi gelmemesi durumunda, ilanın onaylandığı kabul edilir [8].

İngiltere’de Yapı Denetim Firmalarının Yapısı ve Sektördeki Sorunlar

İngiltere’de faaliyet gösteren yapı denetim firmaları arasından 15 firma seçilmiş ve kendilerine yapı denetim firmalarının yapısı ve sektör ile ilgili sorular yöneltilmiştir.

Görüşmeler sonucunda şu bilgiler edinilmiştir:

İngiltere’de lisanslı denetmenler yapı denetim için yetkilendirilmiş firmalardır. Lisans alabilmek için gerekli koşulları yerine getirmeleri gerekmektedir. Lisans süresi 5 yıl ile sınırlıdır.

Özel şirketler açısından problemler: Yapı denetim yetkisinin yerel otorite ve özel şirketler arasında paylaşılması açısından bazı problemlerin mevcut olduğu bildirilmiştir. Özel şirketler, hukuksal açıdan daha farklı bir yapıya sahiptirler. Özel şirketlerin sözleşmeden doğan yükümlülükleri bulunmaktadır, müşteriler bunu kullanarak dava açabilmektedirler. Yerel otoritelere dava açabilme hakkı ise; ancak şahsi kusur veya hata sonucu doğmakta, özel şirketlere daha kolay dava açılabilir. Özel şirketler, hukuksal açıdan daha farklı bir yapıya sahiptirler. Özel şirketlerin sözleşmeden doğan yükümlülükleri bulunmaktadır, müşteriler bunu kullanarak dava açabilmektedirler. Yerel otoritelere dava açabilme hakkı ise; ancak şahsi kusur veya hata sonucu doğmakta, özel şirketlere daha kolay dava açılabilir.

Yönetmelikle ilgili bazı problemler: İngiltere’nin imar kanunu ve ilgili yönetmeliklerinde; yapı denetim ile ilgili olarak zorunlu koşullar getirmek yerine, fonksiyonel bir bakış açısı kullanılmış ve yetki pek çok durumda profesyonel otoriteye bırakılmıştır. Bu durum, yapı denetim yetkililerinin zaman zaman inisiyatif kullanarak karar vermelerini gerektirmektedir.

Örneğin, yönetmeliğin bir bölümünde engellilerin binalara giriş ve binayı kullanım konusunda kişinin binaya kolayca erişebilmesi koşulu mevcuttur. Engellilerin giriş katından ilk kata ulaşımının sağlanması gerekmektedir. Bu durumda, mevcut merdiven dışında binaya bir asansörün de eklenmesinin gerekli olup olmadığının kararı denetmenler tarafından verilmektedir.

Ayrıca, denetimler sırasında İtfaiye Müdürlüğü’nden alınan danışmanlık sürecinde problemler yaşanabildiği belirtilmiştir. Son karar denetmenler tarafından verilmesine rağmen, İtfaiye Müdürlüğü’nün yangın güvenliği için detaylı uygulamalar talep ettiği belirtilmiştir[8].

2.4.2 Almanya’da Yapı Denetim

Almanya’daki özel mülkiyetli yapım işleri, belediyeler ve küçük yerleşim birimlerinin birleşerek oluşturdukları kaza (Gemeinde) idarelerinin bünyelerinde yer alan inşaat

müdürlüklerinin gözetiminde yürütülmektedir. İnşaat müdürlükleri, yapım izni alınması aşamasından başlayarak, oturma izni alınmasına kadar, yapıyla ilgili her türlü onay ve denetim işlerinde, mal sahibi veya yüklenici ile doğrudan muhatap olan kurumlardır. İnşaat Müdürlükleri, inşaat ruhsatını ancak proje yapıldıktan sonra, oturma iznini ise inşaat sırasında denetimi sağlayan kurum tarafından düzenlenen rapor doğrultusunda vermektedir.

Almanya'daki yapı denetimi sisteminin ana desteği, proje ve yapım kontrol hizmetini sunan denetim mühendisleri (Prüfingenieur) sistemidir. Üst denetim kurumu, alt denetim kurumu, denetim daireleri ve denetim mühendisleri bu sistemin temelini oluşturur.

Denetim mühendisleri, özel veya tüzel kişiler olup, denetimi inşaat müdürlükleri adına yaparlar. Bunlar, devletin kendilerine verdiği görev çerçevesinde hizmet sunarlar. **Denetim mühendislerine aynı zamanda Yapı Polisi de denilmekte olup, büyük yetkilerle donatılmış, verilen görev doğrultusunda, bağımsız çalışan kişilerdir.** Bir mühendisin denetim mühendisi olabilmesi için yerine getirmesi gereken ağır mesleki ve etik şartlar vardır. Denetim mühendisi, görevini tarafsız olarak, ilgili standart, norm, yönetmelikler ile tekniğin ve yapı sanatının genel kabul görmüş kuralları ve yöntemleri doğrultusunda, ehliyet ve ahlaki çerçevede içinde yapmakla, ayrıca bilgi ve becerilerini devamlı olarak güncel ve yüksek tutmakla yükümlüdür. Sorumlulukları kanunla belirlenmiş olup, mesleki sorumluluk sigortası yaptırmak zorundadırlar. Denetim mühendisinin denetim yaptığı yapılara ilişkin sorumluluk süresi yasal olarak 30 yıldır. Denetim mühendisinin görevleri; binalarda yük taşıma kapasitesi kontrolü, işletme durumu ve dayanıklılık irdelemeleri, yangın mukavemeti, ısı ve ses geçirmezlik hesapları, enerji tasarrufu, çevre, periyodik kontroller, bakım, onarım ve restorasyon, sağlık, hijyen ve şantiyede koordinasyondur. Ayrıca, mesleki faaliyetinden doğan risklere karşı her zaman geçerli yönetmeliklere uymak ve bu riske uygun bir kasko sigortası yaptırmak zorundadır. **Denetim mühendislerinin ücretleri çeşitli yönetmeliklerle belirlenmiş olup, bu ücret doğrudan inşaat müdürlükleri tarafından mühendise verilmektedir.** Alman imar mevzuatının temel prensibi, herhangi bir

yapının inşası, kullanım değişikliğine uğraması veya yıkılması halinde iş sahibi, proje müellifi, yüklenici ve şantiyeden sorumlu mimarın birlikte sorumlu olmasıdır. İnşaat işlerinde taraf olan kişi ve kuruluşlar, kendi menfaatlerinin korunması amacıyla, genel ve mesleki sorumluluk sigortası ile donatılmışlardır.

Almanya’da yapıların projelendirme aşamasından başlayarak, inşaat bitimine kadar çok sıkı bir denetim söz konusudur. Toplum bu denetime güven duyduğundan, sigorta sistemi sınırlı boyutlarda kalmıştır. Bu da Alman yapı ve denetim sistemini diğer bazı yabancı ülke uygulamalarından ayıran ana unsurlardan birisidir. Bununla birlikte, sigortacılık boyutu tamamen ortadan kalkmış değildir. Sistem, mal sahibi ve yüklenici arasında farklı bir koşul belirlenmemiş ise, yapının iskan ruhsatının alındığı tarihten itibaren beş yıl süreyle, herhangi bir hasara karşı sigorta edilmesini öngörmektedir.

Bu süre içinde oluşabilecek hasarlar, başta yüklenici olmak üzere, bu hasarların oluşmasında sorumluluk taşıyan kişi ve kurumlar tarafından giderilmek zorundadır. Sistem, ayrıca sorumluluk sigortası kavramını getirmiş olup, yasalarca da zorunlu kılınmıştır [9].

2.4.3 Fransa’da Yapı Denetim

Fransa, yapılarda sorumluluk ve sigorta alanında en köklü örneklerden birisine sahiptir. Yapı denetimi uygulaması konusunda, medeni kanun hükümleri ve çağdaş tüketici bilinci çok iyi bir biçimde birleştirilmiştir. Fransız sistemi, yapı kusurlarından doğan mali kayıpları minimum düzeye indirmek için, mecburi kalite garantisinin sigortalanması yoluyla bu konuda ileri bir sistem oluşturmuştur. Fransa’da yapı denetimi konusunda kurumsallaşmış üç ana birim oluşturulmuştur. Bunlar; Yüklenici Firmalar Birliği, Teknik Denetleme Birliği ve Sigorta Kuruluşları Birliğidir. Bu oluşumlar arasında maddi çıkar dengelemesi esasına göre, sağlam ve fonksiyonel yapılar yapılarak tüketici koruma altına alınmıştır. Kurumsallaşan birimlerde çok sayıda teknik personel görevli olup, güçlü bir teknik denetim sistemi oluşturulmuştur. Fransa’da mülk kalitesine verilen önem ve inşaata atfedilen ciddiyet, köklü bir denetim ve sigortacılık sisteminin

oluşturulmasını sağlamıştır. Bu ülkede, 170 m2 den büyük yapıların sigortalanması zorunludur. Yapının bitiş tarihinden itibaren 10 yıllık bir süre için sigorta yaptırılması zorunluluğu vardır. Sigorta şirketleri, sigorta kuruluşları birliği aracılığı ile güçlü bir teknik kadro oluşturmuştur.

Fransa'da sigorta şirketleri, mal sahibine karşı, yüklenicinin yaptığı işi, bir denetim şirketine kontrol ettirmek şartıyla sigortalar. Binanın teslimi ile başlayan sigorta süresi içinde, mal sahibi sigorta şirketine muhataptır. Bu ilişkinin hukuki boyutu olmakla birlikte, küçümsenemeyecek bir teknik boyutu da vardır.

Sigorta şirketleri bu nedenle, ortaklaşa olarak, yapı sigortası konusunda uzmanlaşmış, yarı resmi bir kuruluş olan MARC (Yapı Sigortası İçin İdari Mekanizmalar) kurumunu oluşturmuşlardır.

Denetim şirketi, yasal dayanaklarıyla doğrudan mal sahibi adına da devreye giren bir kurum olmakla birlikte, temel fonksiyonu, sigortacı-yüklenici arasındaki kontrol ve teknik garanti sağlanması düzenine yardımcı olmaktır. Fransa'da biri çok büyük (SOCOTEC) olmak üzere, toplam 6 grup, tüm ülkenin bina proje ve yapımındaki denetim işini üstlenmiş durumdadır.

Belediyeler yapı işini yalnızca genel imar planına uygunluk açısından denetlemektedir. Geri kalan tüm teknik kontroller Yapıda Sorumluluk ve Sigorta sistemi içinde, profesyonel denetim kurumları eliyle yapılmaktadır.

Fransa'da 1978 yılında binalarda sigorta sistemini zorunlu kılan yasa kabul edilmiştir. Bu yasaya göre, binalarda biri mecburi (10 yıllık), diğeri ihtiyari (2 yıllık) olmak üzere iki tür sigorta tanımlanmıştır. Binanın kendisi, asal yapı elemanları ve yapının parçasını oluşturan ve kolay sökülüp takılamayan elemanlar (tesisat vb.) zorunlu sigorta kapsamına girmektedir. İhtiyari sigorta ise, bina dışındaki yardımcı yapı unsurları ve diğer ekipmanları (Yangın söndürme, havalandırma cihazı vb.) kapsamaktadır. Bu yapı unsurları ve elemanlarında meydana gelebilecek ve yapının dayanımını azaltan zararlar karşısında, yapımçı şirket ile yapı elemanlarını ve ekipmanlarını üreten imalatçı firma müteselsil olarak sorumlu olmaktadır.

Doğal afetler, yapıda denetim sorumluluk sigortası kapsamına girmemektedir. Doğal afet tanımının yapıldığı ve afet hallerinde izlenecek yolları gösteren özel bir kanun mevcuttur. Bu kanun uyarınca, devlet oluşturduğu bir fondan doğal afet bölgelerine kaynak aktarmaktadır. Bu fonun oluşumunda şöyle bir yol izlenmiştir. Ülkede yapılan bütün sigorta poliçelerine çok cüzi miktarlarda olan doğal afet primi eklenmektedir.

Bu kaynaktan gelen primler bir havuzda toplanmakta ve doğal afetler nedeniyle ortaya çıkan zararlar bu havuzdan aktarılan paralarla giderilmektedir. Buna rağmen zararlar karşılanamazsa, eksik kalan bölümü devlet sübvansede etmektedir [10].

2.4.4 ABD’de Yapı Denetim

ABD’de mal ve hizmetlerin kalitesine verilen önem ve özel mülk finansmanının bankalar tarafından sağlanıyor olması, yapı kalitesinin mesleki sorumluluk, sigorta ve tüketici korunması sarmalında, en optimal sonuçla şekillenmesini sağlamıştır.

Bina sorumlusu mimardır. Yapı ihalesini mimar alır ve ekibindeki mühendisler yapının gerektirdiği diğer proje hizmetlerini ifa ederler. Tasarım sorumlusu olan mimar ve mühendisler mesleki sorumluluk sigortasına sahiptir. Bu sistemde, hemen hemen tüm yapılar, istisnalar hariç, mimarların sorumluluğundadır. Mimar, tüm tasarım işlerinin sorumlusu, ayrıca inşaat sırasında tüm işleri organize eden koordinatör durumundadır. Mimarlar bu işleri, profesyonel mühendislerin kendi alanlarındaki çalışma ve deneyimlerinden yararlanarak yürütmektedir. Bunlar genellikle, geoteknik uzmanları, tasarımcı inşaat mühendisleri, makine, elektrik ve diğer ilgili mühendislik ve uzmanlık alanlarını kapsamaktadır. Mimar aşağıdaki görevleri yapan bir yetkilidir. Mimari projelerin hazırlanması, diğer tasarım projelerinin hazırlanmasında koordinasyon, yapı ruhsatı alma sorumluluğu, imar, alt ve üst yapı, çevre düzeni, pazarlama ve benzeri işleri yüklenen şirketlerin inşaat işleri ihalesinde danışmanlık, inşaat sırasında mesleki kontrollük, gerektiğinde mühendislerin yardımıyla inşaatların kalite kontrollüğü. Ayrıca, iş sırasında olabilecek zarar ve ziyana karşı ve işin kalitesizliğinden dolayı tazminat ödenmesi için sigortalar geliştirilmiştir [11].

2.4.5 Japonya’da Yapı denetim Uygulaması

Japonya'nın dünyadaki en sık depremlere maruz kalınan bir kuşakta yer alması ve yoğun bir nüfus yapısına sahip olmakla birlikte yaşanan doğal afetlerde can ve mal kaybının az oluşu Japon yapı kalitesinin tartışılmaz bir sonucudur (ODTÜ Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Raporu, 1998). Bu sebeple Japonya'nın yapılaşma şartları ve denetim sisteminin incelenmesi önem taşımaktadır.

Japonya’da yapıların denetim işi asli olarak yerel yönetimlerin görevidir. Bu sebeple yerel yönetimler denetim uygulamaları için bünyelerinde yeterli sayıda ve nitelikte teknik eleman istihdam etmek zorundadırlar (Sakallı,2008: 25). Ancak uygulamada sistemin en önemli unsuru mimardır ve uygulamanın denetimi mal sahibi tarafından bulunan, imar bakanlığı tarafında verilmiş sertifika ile yetkinliği belirlenmiş olan kişilerce yapılmaktadır. Proje hazırlanması ve inşaat kontrollüğünü mimar yerine getirmekte olup, belediye inşaat sırasında yapıyı kontrol etmez. inşaat bittikten sonra inşaat projeye uygun olduğu takdirde belediyeden oturma izni verilir(Yılmaz, 2007:167).

ODTÜ Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Raporu (1998)’na göre, Japonya’da ikinci Dünya Savaşının ardından 1950’de bina yapımı ve imar planlama faaliyetini düzenlemek amacıyla Türkçeye "Bina Standartları Kanunu" (*Building Standard Law*) diye tercüme edebileceğimiz bir kanun yürürlüğe girmiş ve edinilen tecrübeye paralel olarak geliştirilmiştir. Kanunun uygulanmasını teminen belirli detayları konu edinen bir "Uygulama Talimatı" (*Enforcement Order*) ve bir de "Uygulama Yönetmeliği" (*Enforcement Regulation*) bulunmaktadır.

ODTÜ Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Raporu (1998)’da ifade edildiğine göre Bina Standartları Kanunu, kamunun can ve mal güvenliği ile sağlığını garanti altına almak amacıyla arsa, bina, tesisat ve kullanıma ilişkin minimum şartları belirlemek ve toplum yararını yükseltmek amacıyla hazırlanmıştır. Kanunun esas özelliklerini şöyle sıralamak mümkündür:

- Kanun genelde Japonya'daki bütün binalar için geçerlidir. Kısıtlı bir biçimde yerel yönetmelikler bunun bazı bölümlerini gevşetebilir veya daha sıkı hale getirebilir.

- Başka ülkelerde örneklerine pek rastlanmayan bir özelliğe sahiptir, çünkü bina şartnamelerine benzeyen güvenliği sağlamaya yönelik yapısal veya tesisatla ilgili modellere yer verdiği gibi bir imar kanunu ya da yönetmeliği gibi bölgeleme (zoning) şartlarını da içine alır. Böylece şehirlerde güvenlik kuşaklarının yaratılması amaçlanmıştır. Buna ilaveten yönetmelikleriyle uygulamayı düzen altına almıştır. Kanun, binalarla ilgili bütün faaliyeti (tasarım, inşa ve yıkım) kapsamaktadır. Bu nedenle binaların bakım ve periyodik denetimine ilişkin kuralları da içermektedir.

ODTÜ Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Raporu (1998)'da ifade edildiğine göre:

“Bina Standartları Kanunu’na göre belirlenmiş taraflardan Tercümesini "bina yetkilisi" ibaresiyle çevirisi yapılan "*building official*" bir çeşit Alman yapı denetim sistemindeki "*prüfingenieur*"a benzemektedir. Bunların Japon imar Bakanlığı tarafından yapılan bir sınavı geçmeleri ve dolayısıyla sertifikalı (yetkin) inşaat mühendisi veya mimar olmaları şarttır. Atamalar ise yerel yönetimin yetkisi dahilindedir. Valiler dahil yerel yönetimin basındaki kimseler seçimle iş başına geldiği için demokratik teamüllere uygundur. Bina yetkilileri bu genel durumda nüfusu 250 binden fazla olan yerleşim birimlerinde istihdam edilmek zorundadır. Bina yetkilisi, aynı zamanda bir çeşit imar müdürüdür. Yeni bir bina inşa ettirmek veya mevcudu tadil veya tesisatını yenilemek isteyen bina sahibi ilgili bina yetkilisinden bir onay (ruhsat) almak zorundadır. Genelde inşaatın toplam döşeme alanı 200 m²'den az ise bu onay alma şartı ortadan kalkmaktadır. İnşaat ruhsatı için yapılan başvurulara 20 gün içinde yazılı olarak cevap verilir. İnceleme projeler üzerinde yapılır ve basta yangın güvenliği için itfaiye Müdürlüğü olmak üzere ilgili birimlerin görüşleri alınır. Söz konusu projenin toplam alanı ile orantılı bir ücret mal sahibince ödenir. Japonya'da binaların yüksek kalitede ve sıkı bir denetim mekanizması altında inşa edilmelerini temin etmek son derece önemlidir. Örnek olarak aldığımız diğer ülkelerde olduğu gibi hem proje mühendislerinin, hem denetleyenlerin hem de onaylayan makamların sorumluluklarının gereği gibi yerine getirmelerine büyük önem verilir ve bu konuda taviz söz konusu değildir. Aynı yaklaşım bakım için de geçerlidir. Mal sahibi inşaatın devam ettiği sürede kendi adına tasarrufta bulunacak bir

yetkin mühendis veya mimarı projelerin öngörüldüğü şekilde uygulanmasını temin etmek için görevlendirmekle yükümlüdür. İhlallerin görülmesi durumunda tarafların hangi hak ve sorumluluklarının olacağı kanunun birçok maddesine konu olmuştur. Bina yetkilisi gereken durumlarda kendi sorumluluğunun bina denetimi ile ilgili kısmını "bina müfettişlerine" tevdi edebilir. Kanunun (veya ilgili imar bölgesinin) şartlarını yerine getirmeyen binaların inşasının durdurulması ilgili bina yetkilisi tarafından bina sahibinden istenir. Makul bir süre sonunda söz konusu kısmın yıkılması, nakli, yeniden inşası, eklenmesi, onarımı, yeniden düzenlenmesi, yasaklanması veya düzeltilmesi sağlanır. Kanun, ihlal halinde, yapının mühendisi, denetleyici mühendisi veya müteahhidine karşı başlatılacak işlemleri de detaylı bir şekilde tarif etmektedir. Yine bina standartları kanununda tanımlanmış olan bina inceleme Kurulu 5 veya 7 üyeden meydana gelmektedir. Kurul Bina Standartları Kanunun uygulanmasına ilişkin olarak ilgili yönetimlerin tereddütleri olan konulara açıklık getirici görüş geliştirilmesi ve talep halinde bina yetkilileri, bina müfettişleri ve yerel yönetimlerin işlemlerinin incelenmesi ile görevlidir. Üyeler, kurulun faaliyet göstereceği şehir, kasaba veya köyün (seçilmiş) başı tarafından hukuk, iktisat, mimari, şehir planlaması, kanun yönetimi gibi alanlarda uzmanlaşmış ve toplumun yararını en iyi koruyacak seviyede olduğunu ispatlamış kimseler arasından seçilir. Japon Bina Standartları Kanunun ana felsefesi basit bir gerçeğe dayalıdır: afetlere karşı dayanıklılık bina yapım kalitesini iyileştirmekle sağlanır. Kaliteyi iyileştirmenin mekanizması ise proje hizmetlerinin standardını bağımsız incelemelerle sağlamak, yerleşim merkezlerinin imar ve inşaat faaliyetini düzenleyen Bina Yetkilisi, Bina Müfettişi gibi organlar ihdas ederek (ancak demokratik katılımı göz ardı etmeden) düzenlemek şeklinde formüle edilmiştir. İnceleme Kurullarının yapısının toplumun ihtiyaçlarına karşılık verecek bir biçimde tertiplenmiş olması örnek alınacak bir husustur. En önemlisi kurulların uygulama güçlerinin kağıt üzerinde kalmayıp fiilen uygulanmasıdır. Sonuç Japon yapı kalitesi ile bellidir" [12].

2.4.6 Yunanistan'da Yapı Denetim

Yunanistan'da inşaat ruhsatları ve bina yapımı ile ilgili süreçler 27.07.1999 tarih ve D 580 sayılı kararname ile düzenlenmiştir. Buna kararnameye göre; herhangi bir inşaatın

yasal sayılabilmesi için inşaat ruhsatının bulunması gerekmektedir. İnşaat ruhsatı; her tür inşaat, yenileme ve yıkım faaliyetleri için gereklidir.

İnşaat ruhsatı yürütülecek faaliyetin türü ve yerine göre Valiliğin Şehir Planlama Müdürlüğü ya da belediyelerde aynı görevi üstlenmiş olan müdürlük tarafından verilmektedir. Bunlar inşaat ruhsatı verme yetkisi olan tek yetkili kurumlardır.

İnşaat ruhsatı başvurusu için başvuru sahibi tarafından yetkili otoriteye teslim edilecek evraklar arasında şunlar yer almaktadır: başvuru formu, mimari ve statik proje, ısı izolasyonu, su ve kanalizasyon tesisatı, elektrik tesisatı ve yangın kontrolü ile ilgili bilgiler ve binanın üzerinde konumlandırılacağı arazinin tapusu. Binanın türü ve yerine bağlı olarak bu dokümanlara ek belgeler de istenebilmektedir.

Yukarıda bahsedilen tüm bu belgeler bir dosya oluşturmakta ve dosya teslim alan yetkili otorite tarafından incelenmektedir. Eksik belge olmaması ve binanın yapılacağı yer konusunda olağan dışı bir problem olmadığı sürece inşaat ruhsatı belgelerin tesliminden sonraki birkaç gün içinde verilmektedir. İnşaat izni, verildiği tarihten itibaren 4 yıl için geçerlidir. İnşaatın herhangi bir sürecinde şehir planlama ajansları tarafından kontroller gerçekleştirilebilir. Bu kontrollerin amacı, yürütülen inşaatın temel şehir planlama mevzuatına ve inşaat ruhsatında deklare edilmiş olan verilere uygunluğunun denetlenmesidir. Ruhsat başvuru dosyası ile sunulmuş planlardan bir farklılık görüldüğü takdirde, ruhsat iptal edilebilir [8].

2.4.7 Avrupa Yapı Denetim Konsorsiyumu

Avrupa'nın bütünleşme süresi içinde barınma, ulaşım çevre ve enerji konularıyla, denetim ve planlama sisteminin yeniden yapılması kabul görmüş sonucunda, yapı denetim konsorsiyumu (The Consortium of European Building Control) Yapılan araştırmalar sırasında merkezi İngiltere'de olan "Avrupa Yapı Denetim Konsorsiyumu" (CEBC) ile iletişime geçilmiştir. CEBC yapı denetim mesleğini Avrupa çapında temsil eden bir kurumdur. Bu Konsorsiyum, 1989'da AB Komisyonu ve İngiltere'deki Yapı Denetim Enstitüsü'nün girişimleriyle kurulmuştur. Kurumun üyeleri yapı denetim,

sağlık ve güvenlik konusunda yasal çerçevenden sorumlu kamu kuruluşları, meslek birlikleri, kurumlar ve özel şirketlerden oluşmaktadır.

İtalya, Yunanistan ve Fransa dışındaki tüm Avrupa Birliği yeleri Konsorsiyuma yedir. Konsorsiyumun web sitesinde Fransa ve İtalya'dan bazı kuruluşlar ye olarak görünse de, Konsorsiyum Başkanı David Smith ile yapılan görüşmede bu üç ülkenin ye olmadığı öğrenilmiştir. Ayrıca Smith'den aşağıdaki bilgiler edinilmiştir:

İngiltere'de yapı denetim ile görevli 40'ın üzerinde onaylı denetmen firma faaliyet göstermektedir. 1997'den itibaren İngiltere'de özel sektördeki yapı denetim firmalarının sayısı artışa geçmiştir, 4500 yapı denetimcisinin yaklaşık 1000 tanesi özel sektörde çalışmaktadır. Yapı denetim ile ilgili yaşanan en büyük problem yoğun iş yükü ve sektörde kalifiye uzman sayısının yeterli olmamasıdır.

Yapı denetim firmaları genelde bir genel müdür ve kalifiye uzmanlardan oluşmaktadır. Bir denetmenin gerekli profesyonel nitelikleri edinmesi uzun ve zor bir süreçtir ve bu süreç 5 yılı alabilir. CEBC'den şubat 2005 tarihli Avrupa'daki yapı denetim uygulamalarını inceleyen ve karşılaştıran bir rapor elde edilmiştir. Rapor, 16 lkeden (Avusturya, Belçika, Hırvatistan, G. Kıbrıs, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, Lituanya, Hollanda, Norveç, Polonya, Slovenya, İsveç, İngiltere) gelen veriler ile oluşturulmuştur [8].

YAPI DENETİMDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

3.1 Giriş

İş güvenliği; çalışanların güvenliğini sağlamak, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı için tedbirler almak şeklinde özetlenebilir.

İçinde bulunduğumuz 21. Yüzyılda çalışmanın şavaştan 3 kat daha tehlikeli olduğu, savaşlar yüzünden yılda 650.000 insan ölüırken, iş kazaları ve meslek hastalıkları sebebi ile her yıl 2 milyon insanın öldüğü belirtilmektedir [13]. SGK İstatistiklerine göre (2008 – 2012) Bu beş yılın ortalama değerleri dikkate alındığında, günde 8 saat, yılda yaklaşık 300 gün çalışıldığı kabulüyle, inşaat sektöründe, her iş günü ortalama 24, her 8 saat de ortalama 3 iş kazası meydana gelmektedir [14]. Tahminlere göre, mesleki kaza ve hastalıklar sonucu ülkelerin karşılaştıkları maliyetler, genel bütçelerin %5'i ölçülerine varabilmektedir. En iyimser yaklaşımla, iş kazaları ve hastalıkların, sosyal güvenlik sistemimize toplam maliyetinin yılda 4 milyar TL olduğu tahmin edilmektedir. TÜİK'ten, alınan 2007 yılı GSYİH rakamlarına göre ise, iş kazası ve meslek hastalıklarının toplam maliyeti yılda yaklaşık 35 milyar TL'yi bulmaktadır [15].

İşçi sağlığı ve iş güvenliği hizmetleri, işyerlerinde çalışan işçilerin iş kazalarına uğramamaları ya da meslek hastalıklarına yakalanmamaları için işyerinde sürekli yürütölen hizmetlerdir. İşçilerin düşme, çarpma, elektrik, kimyasal madde, yangın, patlama, vb nedenlerle hayatını kaybetmemesi, yaralanmaması ya da hasta olmaması

gibi işçilerin çalışma şartlarına ve çalışma ortamına ilişkin konular İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği hizmetleri kapsamındadır [16].

İşçi sağlığı ve iş güvenliği hizmetlerinin memleketimizde 25.08.1971 tarihli ve 1475 sayılı eski İŞ KANUNU ile başlayan; 22.05.2003 tarih ve 4857 sayılı iş kanunu ile devam eden, en son 30.06.2012 tarih 6331 sayılı “ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU “ ile noktalanmış 41 yıllık bir geçmişi vardır.

4708 sayılı yapı denetim kanundan sonra çıkan 4857 sayılı iş kanunu yanlış yorumlamalara yol açmıştır. İnşaatların yapım aşamasında iş yerinde bir iş kazası meydana gelmesi durumunda, cumhuriyet savcılıklarınca işçilere tehlikesiz çalışma ortam ve koşullarını sağlamakla görevli şantiye yönetimiyle işçi sağlığı ve iş güvenliği elemanlarının yerine veya onlarla birlikte sadece inşaatın kalitesinden sorumlu yapı denetim elemanlarına da sorumluluk yöneltme ve ceza davası açma yoluna gidilmektedir.

1. maddesi amaç ve kapsam başlığı altında “ Bu kanunun amacı işverenler ile bir iş sözleşmesine dayanarak çalıştırılan işçilerin çalışma şartları ve çalışma ortamına ilişkin hak ve sorumluluklarını düzenlemektir.

Mevzuat gereği, işçi sağlığı ve iş güvenliği görevlileri inşaatın başlamasından bitimine kadar işyerinde sürekli bulunmak, işçilerin çalışma şartlarına ve çalışma ortamına ilişkin konuları izlemek ve gereken önlemleri almak ve aldirmek durumundadırlar.

Özellikle ülkemizdeki 17 Ağustos depreminden sonra yapılarda meydana gelen hasarların sorumlularının belirlenerek yargı önüne çıkarılması ve zararların tazmin edilmesi konusunda yaşanan belirsizlikleri ve olumsuzlukları gidermek yönünde yapılan çalışmalar sonucu 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun 29.06.2001 tarihinde kabul edilmiştir. 1. maddesi Amaç, Kapsam ve Tanımlar başlığı altında “Bu Kanunun amacı; can ve mal güvenliğini teminden, imar planına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak ve yapı denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir...” hükümleri ile başlayan 4708 sayılı Kanunun maddelerinden anlaşılacağı üzere, Yapı Denetimi

hizmetleri, yapılarda kullanılan her türlü malzemenin standartlarına uygun seçilmesi ve her türlü imalatın da yine standartlarına uygun ve kusursuz yapılması için verilen denetim hizmetleridir. Örneklesek, yapı kolon, kiriş ve tabliyelerinin hesaplanan kesitte yapılması, hesaplanan kesit ve sayıda demir kullanılması, beton kalitesinin uygun standartlarda olması, mekanik ve elektrik tesisatın standartlarına uygun yapılması gibi teknik ve standartlara uygun kaliteli yapı yapılmasına ilişkin konular da Yapı Denetimi hizmetleri kapsamındadır. Yapı denetim görevi, işyerinde sürekli bulunmayı gerektiren bir görev değildir. Mevzuat gereği her yapı denetçisi -inşaat mühendisi, mimar, elektrik mühendisi, makine mühendisi- işlerin durumuna göre gerekli gördüğü inşaat işyerinde, gerekli gördüğü süre içinde bulunarak sadece kendi meslek alanına giren denetim işlerini yürütürler.

3.2 Yapı Denetim Sorumluluğu

4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu'nda işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili tek hüküm 2. maddenin f fıkrasıdır. Bu fıkra hükmü, Yapı Denetim elemanlarının inşaatта işçi sağlığı ve iş güvenliği görevlilerinin işlerini de yapması anlamına gelmemektedir. Bu, fıkra hükümlerinin amacı yapının asli imalatları sürerken, örneğin kalıpların kusurlu yapılması, betonun donması beklenmeden kalıpların sökülmesi, demirlerin yanlış döşenmesi, demir ve etriye bağlantılarının kusurlu yapılması, vb. yapımla ilgili kusurlu imalatlardan ötürü kolon, kiriş, tabliye çökmesi, vb. tehlikeler yaratılmaması içindir. Bu tür imalat yanlışları, önce yapının kendisini sonra da inşaatта çalışanların ve inşaat bittikten sonra da burada oturanların hayatını tehlikeye atabileceği için böyle uygulamalara müdahale etmek Yapı Denetim elemanlarının görevidir ve yüklenici tarafından önlem alınmadığı takdirde ilgili makamlara derhal bildirilir. Görüldüğü gibi 2.f fıkranın amacı, teknik ve standartlara uygun kaliteli yapı yapılmasının sağlanması, yapının asli imalatlarının kusurlu yapılması nedeniyle cana ve mala zarar verilmesinin önlenmesidir, yoksa İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği görevlilerinin işçilerin çalışma şartlarına ve çalışma ortamına ilişkin işlerinin de Yapı Denetim elemanlarınca yürütülmesi ya da onların işlerine karışılması değildir. 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu ile getirilen ayırt edici husus, yapının bizatihi kendisinin az veya çok hasar tehlikesi altında olması

nedeniyle cana veya mala zarar verebilmesi ihtimalidir. Yapının asli imalatlarında bir kusur olmadığı veya başka deyişle yapının konstrüksiyonlarında çatlama, eğilme, kırılma, kopma, burkulma, çökme, vb. tehlikeler bulunmadığı durumlar 4708 sayılı Kanun hükümleri ve yapı denetimi önlemleri kapsamında değildir [16].

3.3 Yapı Denetimde İnşaat İşlerinde Alınacak Tedbirler

İşçi sağlığı ve güvenliği açısından 6331 sayılı kanuna uygun olarak inşaatlarda alınacak tedbirler aşağıda sıralanmıştır. Yapı Denetim Kuruluşunun Denetim elamanları 1. Derecede sorumlu olmasalar bile işlerin sağlıklı yürüyebilmesi için aşağıdaki hususlara dikkat ederler [17].

3.3.1 Yapı İş Defteri

İşveren, birinci sayfası Çalışma Bakanlığınca saptanacak örneğe uygun ve diğer sayfaları bir asıl ve bir suret olacak şekilde bir yapı iş defterini, işyerinde bulundurmakla yükümlüdür.

Bu defter (piyasadan alınabilen 100-200 sayfalık kareli, harita metot defteri) işveren tarafından işyerinin bağlı bulunduğu bölge çalışma müdürlüğüne her sayfası mühürletilmek suretiyle onaylattırılır. Yapı iş defteri fenni mesul tarafından tutulur.

Yapı iş defterine "Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün ilgili maddelerinde belirtilen hususlar ve gerekli diğer bilgiler işlenir. (Özellikle inşaatın her safhasında alınan güvenlik önlemleri, kazı kontrolü, gırgır vincin kontrolü, asma iskelenin kontrolü, betonarme kalıplarının kontrolü vb. hususlar tarih atılmak kaydıyla yazılır). Yapı iş defterinin, istenmesi halinde, işyerini teftiş ve kontrole yetkili memurlara gösterilmesi zorunludur. Bu nedenle şantiyede bulundurulması gereklidir.

3.3.2 İlk Yardım Malzemeleri:

İşyerlerinde, içinde (tentürdiyot, alkol, sargı bezi, pamuk, yanık pomadı, suni teneffüs cihazı vb.) ilk yardım levazımı bulunan ilk yardım dolabı ile bir sedye ve bir battaniye bulundurulacaktır.

3.3.3 İşçilere Sağlık Raporu:

İnşaat işlerinde çalışacak işçilerin işe girişlerinde veya işin devamı süresince bedence bu işlere elverişli ve dayanıklı oldukları; işyeri hekimi işçi sağlığı dispanserleri, bunların bulunmadığı yerlerde sırası ile en yakın Sosyal Sigortalar Kurumu, Sağlık Ocağı, Hükümet ya da Belediye Doktorları tarafından verilmiş örneğine uygun sağlık raporları olmadıkça; bu gibilerin işe alınmaları veya işte çalıştırılmaları yasaktır.

Yetkili memurlar isteyince, bu raporları işveren kendilerine göstermek zorundadır. Bu nedenle bu raporların şantiyeden uzaktaki bir büroda değil, şantiyede bulundurulması gereklidir. Bu raporlar her türlü resim ve harçtan muaftır.

3.3.4 Kişisel Koruyucular:

Alet, parça, malzeme gibi cisimlerin düşmesi muhtemel yerlerde çalışacak işçilere koruma başlığı (baret) verilecektir. Şekil 3.1'de İstanbul Ümraniye ilçesindeki bir şantiyede baretsiz çalışan işçiler görülmektedir. Baretleri, zemin katta girişte duvar da asılı durmaktadır. Şekil 3.2'de inşattaki kat betonu dökümünde işçilerin önlemleri olmadan çalıştıkları görülüyor. Şantiyedeki teknik yetkililerin bu duruma müsaade etmemeleri, iş güvenliği tedbirleri altında çalışma şuurunu sağlamalıdır.

Yüksekliği tabandan itibaren 3 metreden daha fazla olan ve düşme veya kayma tehlikesi bulunan yerlerde çalışanlarla, kiremit döşeyicilerine, oluk ve her türlü dış boya işleri yapanlara, gırgır vinçlerini çalıştıranlara ve kuyu, lağım, galeri ve benzeri derinliklerde çalışanlara emniyet kemerleri verilecek ve işçiler de verilen bu kemerleri kullanacaklardır.



Şekil 3.1 İstanbul Ümraniye ilçesindeki bir şantiyede baretsiz çalışan işçiler



Şekil 3.2 İnşattaki kat betonu dökümünde işçilerin önlemleri olmadan çalışmaları

Su içinde çalışmayı gerektiren hallerde, işçilere, uygun lastik çizmeler verilecektir. Diz boyunu aşan suların yenilmesi için ayrıca gerekli tedbirler alınacaktır.

El ve kolların korunması için kullanılacak eldivenler, işçinin ellerine ve yapacakları işe uygun seçilmiş olacaktır.

3.3.5 Uyarı Levhaları:

Şantiye alanı içindeki tehlikeli kısımlar, açıkça sınırlandırılacak ve buralara görünür şekilde yazılmış uyarma levhaları konulacaktır. Ayrıca şantiye girişinde, ilgili belediye, pafta, ada, parsel ve yapı bilgileri gösterir levha konulacaktır. Uyarı levhalarında iş güvenliği ile alakalı uyarılar bulunacaktır. Şekil 3.3'de böyle bir uyarı levhası görülmektedir.



Şekil 3.3 Örnek uyarı levhası

3.3.6 Döşeme Kenarlarına Korkuluk:

Ülkemizdeki 1481 adet insan düşmesinden meydana gelen iş kazalarından 438 adedi döşeme kenarından düşmelerden kaynaklanmaktadır. Bunların 248 adedi ölümlle sonuçlanmıştır [18].

Betonarme platformlarının döşeme kenarlarına düşmeyi önleyecek korkuluk yapılacaktır. Bu mümkün olmadığı hallerde, serbest çalışmayı sağlamak için döşeme kenarına korkuluklu iskele yapılacaktır.

Döşeme kenarları en azından, uyarı niteliğinde kırmızı-beyaz renkli şerit bant ile sarılmalıdır. Basamakları yapılmamış betonarme merdiven döşemelerine kayma veya düşmeyi önleyecek ahşap basamaklar ve kova boşluğu kenarlarına ise uygun korkuluklar yapılacaktır.

3.3.7 Betonarme Kalıplarının Kontrolü:

Betonarme kalıplarının yeterliliği her beton dökümünden önce kontrol edilerek yapı iş defterine yazılacaktır.

3.3.8 Tehlikeli Boşluklar:

Yine aynı istatistiklerde incelenen 1481 adet düşmelerin neden olduğu iş kazalarının 170 adedi yapıdaki boşluklardan kaynaklanmaktadır. Bu kazalar 99 ölüme neden olmuştur [19].

Tavan veya döşemelerdeki boşluk ve deliklere, asansör boşluklarına, korkuluk yapılacak veya bu deliklerin üstleri geçici bir süre için uygun şekilde kapatılacaktır. İnşaatlarda bilhassa asansör perde boşlukları büyük tehlike oluşturmaktadır. (Şekil 3.4).Aydınlık alandan kapalı alana geçildiğinde bu boşluklar fark edilemeyebilir. Yatay ve dikey diyagonallerle emniyet sağlanacak şekilde kapatılmalıdır. Bir veya iki ahşap dikmelerle gelişi güzel yerleştirmeler tehlikeyi önleyemeyebilir. Şekil 3.5'deki inşaatta tehlikeli durum meydana getiren asansör boşluğu, ısrarlı ikazlardan sonra ahşap dikmelerle diyagonal olarak kapatılmıştır. Ancak tehlike hala önlenmiş değildir. Beton dökümü sonrası süresince bekleyen kalıplar sökülerek istiflenmeye tabi tutulur. Bu ameliye esnasında dikkat edilecek hususlar şunlardır:

Yapı işyerinde kazaya sebep olacak veya çalışanları tehlikeli durumlara düşürecek şekilde malzeme istif edilmeyecek ve araçlar gelişi güzel yerlere bırakılmayacaktır. Yapının devamı süresince sivri uçları veya keskin kenarları bulunan malzeme ve artıklar, gelişi güzel atılmayacak ve ortaklıkta bulundurulmayacaktır. Şekil 3.6'da görüldüğü gibi kalıp sökümü ve yeni kat kalıbı oluşumunda, malzemelerin gelişi güzel istifleriyle çalışanları tehlikeye düşürecek pozisyonlardan kaçınılmalıdır. Yapı yükseldikçe bu husus, daha önem arz etmektedir.



Şekil 3.4 Güvenlik önlemi alınmamış asansör perde boşlukları



Şekil 3.5 Tahtalarla kapatılan asansör perde boşlukları



Şekil 3.6 Gelişi güzel istiflenmiş malzeme

3.3.9 Tahta veya Saç Perdeler

Belediye sınırları içinde meskun bölgelerde, yapı kazıklarına başlamadan önce yapı alanının çevresi ortalama 2 metre yükseklikte tahta perde veya saç ile çevrilecek, payandaları içten vurulacak ve bunlar yapının bitimine kadar bu şekilde korunacaktır.

3.3.10 Kazılar:

Kazıların her bölümü ilgili fenni mesul (Yapı Denetim) tarafından her gün en az bir defa kontrol edilecek ve çalışılmasında bir sakınca olmadığı sonucuna varılırsa işe devam edilecek; çalışılmasında sakınca olduğu anlaşılırsa sakınca giderilinceye kadar iş durdurulacaktır.

Her iki halde de, durum, yapı iş defterine yazılıp imza edilecektir. Derin hafriyatlarda çökmeyi önleyecek tedbirler alınmalıdır. İksa perde gibi önlemlerin maliyeti arttıracığını düşünen bir kısım müteahhitler mevsimin yaz, toprağın kuru olması bahanesiyle bu tedbirleri almaktan sarfınazar edebilmektedir. Denetim elemanları her türlü ihtimali göz önüne alarak, gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamalıdır. Şekil 3.7'de

Kadıköy İlçesi Erenköy Semtinde bir şantiyedeki hafriyat çalışmaları görülmektedir. İksa perde duvar yapılmadan devam eden çalışmalar ileride (bilhassa yağışlı havalarda) çökerek tehlike oluşturabilmektedir.



Şekil 3.7 Önlemi alınmamış kazı bölgesi

3.3.11 İskeleler

Ülkemizde, düşmelerden kaynaklanan iş kazalarıyla ilgili yapılan incelemelerde 1481 adet bu nevi iş kazalarından 375'i iskeleden düşme sonucudur. Bunlardan 139'u ölümlle sonuçlanmıştır [20].

3.3.11.1 Yapı İskeleleri:

Yapı iskeleleri, ancak sorumlu ve yetkili teknik elemanın yönetimi altında, tecrübeli ustalara iskele ölçüleri ve malzeme özellikleri göz önünde bulundurularak kurdurulacak veya söktürülecektir. İskeleler, sık sık ve en az ayda bir kere muayene ve kontrol edilecek ve sonuçlar yapı iş defterine yazılacaktır. İskeleler her fırtınadan sonra kontrol edilecektir.

Yük taşıyan iskelelerde alet ve malzemenin düşerek kazaya sebep olmasını önlemek için döşeme dış kısmına 15 santimetre yüksekliğinde bir etek tahtası konacaktır. Bu etek tahtası ile döşeme arasında en çok bir santimetre boşluk bırakılabilir.

İskelelerde köprü görevi görecek geçitler, 60 santimetreden dar ve korkuluksuz yapılmayacaktır.

3.3.11.2 Çelik Borulu İskele:

Çelik borulu iskeleler, sağa ve sola sallanmayacak şekilde yeteri kadar çapraz borularla takviye edilecek ve binadan ayrılmayacak şekilde tespit olunacaktır.

Çelik borulu iskelelerdeki platformlarda kullanılacak kalas veya diğer ahşap kısımların özellikleri ile kullanılacak çaprazlar, korkuluklar, ara korkuluklar ve benzeri kısımlardaki aralıklar ahşap iskelelerde aranan özelliklere uygun olacaktır.

Boru veya madeni iskeleler statik, elektriğe karşı uygun şekilde topraklanacaktır.

3.3.11.3 Asma İskele:

Asma iskelelerin aşağı ve yukarı hareketlerini sağlayan makina, teçhizat ve vinçlerin, kullanmaya elverişli olduklarına ilişkin ve yetkili teknik elemanca kullanmaya başlamadan önce düzenlenmiş belgeleri işyerinde saklanacaktır.

Asma iskele askısı için kullanılacak çelik veya kendir halatların yahut benzeri malzemenin her gün işe başlamadan önce muayene edilerek ezik, kopuk, çürük veya başka bir özrü olup olmadığı hususu yapı iş defterine kaydedilecek, ancak sağlam olduğu anlaşıldıktan sonra iskelede çalışma yapılacaktır.

Asma iskele tavan kısmında mutlak surette sabit bir noktaya sağlam bir şekilde bağlanacaktır.

Asma iskele korkulukları, en az 100 santimetre yükseklikte ve ara korkuluklu yapılacak, etek tahtaları ise en az 15 santimetre yükseklikte olacaktır.

3.3.11.4 Sıpa İskele:

Duvar işlerinde veya 120 santimetreden yüksekte yapılacak işlerde kullanılacak sıpa iskelelerde aşağıdaki özellikler bulunacaktır.

- 1 - Genişlikleri 125 santimetreden az,
- 2 - Yükseklikleri 300 santimetreden çok,
- 3 - Platform kalınlığı 5 santimetreden az,
- 4 - İskele bacak ve kirişleri 10X10 santimetre kesitinden küçük,
- 5 - Takviye ve çaprazlar 2,5X15 santimetre veya 5X10 santimetre kesitinden küçük, olmayacaktır.

3.3.12 Gırgır Vinç (Asansör):

Yapılan araştırmalarda, malzeme düşmesi tipindeki kazalardan toplam 430 adedin 76'sının gırgır vinç asansöründen düşen malzemelerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bunlardan 48 adedi ölüme neden olmaktadır [21].

Gırgır vincin elektrik motoru topraklanmış olacaktır. Vincin şalteri otomatik olacak, vinç kovanının belirli bir yüksekliğe çıkması halinde otomatik şalter devreyi kesecektir.

Çelik halatın tamburdan dışarı fırlaması önlenecektir.

Kullanılacak çelik halatın çapı 12 milimetreden az olmayacak, sağlam ve özürsüz tellerden yapılmış olacaktır. Kova kancasına takılacak çelik halatın uç kısmı yüksüklü olarak kancaya takılacak ve serbest kalan uç kısmı uzun kısma en az 3 adet U klemensi ile uygun şekilde tespit edilecektir. Vinci kullanan operatörün kendi güvenliğini sağlayacak tedbirleri almalıdır (emniyet kemeri ve baret gibi vb.). Bazı çalışanlar bu basit önlemleri almaktan kaçınırlar. Şekil 3.8'de Gırgır vinç ile çalışma katına malzeme taşınması işlemi görülmektedir. Aşağıda sıralanan önlemlerin birçoğu ihmal edilmiş. Vinci kullanan operatör, tehlikeli bir vaziyette aşağıya bakmaktadır. Emniyet kemeri ve baret kullanılmamaktadır.



Şekil 3.8 Herhangi bir güvenlik önlemi alınmadan malzeme taşınması işlemi

Kancanın kovadan kurtulmaması için, mandal, kilitli mandal veya bağlama gibi uygun tertibat bulunacaktır.

Vincin tespit edildiği kolon ahşap ise, kesiti 20X20 cm'den küçük olmayacak ve kolon, sağa sola yalpa yapmayacak şekilde tespit edilecektir. Ek bulunduğu hallerde, kolonun dört bir yüzünde, ekleme şartlarına uygun saplama yapılacaktır. Hareketi sırasında katlar arasında kovaya takılacak herhangi bir engel bulundurulmayacaktır. İçine konacak her türlü malzemenin yüksekliği kova üst düzeyini aşmayacaktır. Kalas, uzun tahta, demir ve benzeri malzeme veya eşya gırgır vince uygun ve emniyetli şekilde bağlandıktan sonra taşınacaktır. Hareket sırasında alabora olmaması için kova sapı kenarında kilitli mandal kullanılacaktır. Gırgır vinci çalıştıran işçiye güvenlik kemeri, lastik eldiven ve lastik ayakkabı gibi uygun kişisel koruyucu araçlar verilecektir. Gırgır vincin tabanda durduğu alanın ön yüzünde parmaklık (bariyer) şeklinde bir kapısı bulunacak, diğer tarafları ise en az 90 santimetre yüksekliğinde bir korkulukla çevrilmiş olacaktır.

Gırgır vincin hareketi sırasında çevrili alan içinde hiç bir işçi bulundurulmayacaktır. Gırgır vince malzeme yükleyen bütün işçilere koruma başlığı (baret) giydirilecektir. Gırgır vincin bütün kısımları en az haftada bir kere ve ayrıca her yer değişmesinde kontrol edilecek ve sonuçlar yapı iş defterine yazılarak imzalanacaktır.

3.3.13 Elektrik Panosu Ve İletkenler - Topraklama:

Elektrik panolarının taban alanlarında yalıtkan malzeme (lastik paspas veya tahta ızgara) bulunacaktır.

Tehlike anında panoya ulaşmak için elektrik panolarının önlerine herhangi bir engel bulundurulmayacaktır.

Elektrik kabloları, mekanik ve kimyasal etkilerden korunmuş olarak yerleştirilecektir.

Elektrikli makinaları, uygun bir şekilde topraklanacaktır. Topraklama hatları kolay muayene edilecek şekilde çekilmiş olacaktır.

Seyyar elektrikli makinalarda, gelen ve dönen akımı kontrol edip eşit olmadığı zamanlarda elektriği kesen kaçak akım röleleri kullanılacaktır.

3.4 İş Güvenliği Ve Sağlığı İçin Genel ıkarımlar

Tüm işverenler, çalışmalarına karşılaşabilecekleri tehlikelere uygun iş güvenliği eğitimi sağlamalıdır. şantiyede çalışan tüm işçiler; gerekli eğitimi aldıktan sonra, şantiyedeki hareketleri için kişisel sorumluluğu üzerine almalı ve gerektiğinde hesap verebilmelidir. Bu sorumluluklara, iş güvenliği kurallarını bilmek ve uygulamak, gerekli koruyucu donanım ve giysiyi kullanmak, uyuşturuğu ve alkolden uzak durmak dahildir [22].



YAPI DENETİMİN BİNA İMALATINDAKİ ROLÜ

4.1 Proje Denetimi

Müellifler tarafından üretilen projeler, ruhsat onayı için belediyeye gitmeden önce yapı denetim kuruluşlarının proje denetçilerinden onay almak kanuni bir zorunluluktur. Bütün projelerin değerlendirilmesi ve dizaynı mimari projeye uygun olması gerektiğinden mimari tasarım ve planlama büyük önem arz etmektedir. Taşıyıcı sistemin seçimi ve hesapları, bahsi geçen planlamaya göre yapılmaktadır. Elektrik, mekanik, yalıtım gibi projeler tali projeler olup, bunlarda gözden kaçan hatalar uygulama aşamasında düzeltme imkanı bulunabilir fakat mimari ve statik yanlışlıklarının imalat aşamasında geriye dönüşü söz konusu olamaz. Bu nedenlerdir ki mimari ve statik proje denetimi Denetim mevzuatının çok önemli asli iki unsurudur. Risk taşıyan mimari ve taşıyıcı sistemin imalatta, yapı denetçileri tarafından projeye uygunluğunda gösterilen titizlik ve hassasiyetin önemi kalmamaktadır.

Yapı sahipleri, müteahhitler projeleri süratle yaptırıp, biran önce inşaata başlamak eğilimindedirler. Proje müelliflerinin mali kaygıları veya ellerindeki proje adetlerinin fazlalığı gibi nedenlerle, mimari ve statik tasarımlar süre kısıtlılığıyla yeterli değerlendirmeye tabi tutulmayabilmektedir. Yapı denetime gelen projelerin biran önce imzalanıp alınması istenir. Proje denetçisi mimar ve mühendisler çoğu kere yeterli denetim zamanı bulamazlar. Elde tutulan, titizlik ile incelenen projeler, müellifler

tarafından denetim kuruluşlarına menfi imaj kazandırmasına neden olmaktadır. Bu nedenlerdir ki denetçi mimar ve mühendislerin, kendilerine tanınan kısa süre içerisinde, yapıda tehlike oluşturabilecek yanlışları teşhis edebilecek kabiliyette, denetim işinin uzmanı olmalıdırlar.

4.1.1 Mimari Tasarımın Önemi

Yapı ne kadar basit düzenlenmişse, depreme dayanıklılığının bu derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Basit ve düzenli yapıların yapımı da kolaydır ve yapımda hata yapma ihtimali azdır. Bu tür yapıların depremde ki davranışını tahmin etmek ve buna göre bir çözümlenme yapmak daha kolaydır [23].

"Dizayn kavramı İngilizcedeki "design"nın karşılığı olarak tüm dünyada kullanılmaktadır. Dilimizde özellikle mimarlık ve güzel sanatlar alanında "tasarım" olarak yaygınlaştığı bilinmektedir. Başta mühendislik ve mimarlık olmak üzere tüm teknik eğitimde amacın uygun dizayn yapacak eleman yetiştirmek olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bunun da ancak yeterli bir eğitim alt yapısı ve öğretimle gerçekleştirilebileceği açıktır [24]." "Sözü edilen dizayn eğitiminin ön koşulu, dizayn konusunda uzman öğretim elemanlarına dayanmaktadır. Mevcut düzende bu açıdan da yetersizlikler göze çarpmaktadır. Akademik yükselmelerin, mimarlık dışında, yalnızca yayına dayandırılmasında uygulamaya yönelik öğretim elemanı yetişmesini aksattığı düşünülmektedir. Özellikle lisans düzeyindeki öğrencilerin öğretim üyesinin yayınları ile değil, öğrettikleri ve yaptıkları ile ilgilendikleri bilinmektedir. Bu açıdan öğretim ve uygulama konusunun en az araştırma ve yayın kadar önemsenmesi ve özendirilmesi gereği ortaya çıkmaktadır [25]." "Üniversitelerde yeterince verilemeyen dizayn bilgisinin büyük kentlerde ve olanaklar elverdiğince meslek odalarının giderilmeye çalışıldığı gözlenmektedir. Ancak meslek içi eğitim seminerleri şeklinde yürütülen bu uygulamaların yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir" [24].

Hemen hemen bütün binaların strüktürel sistemi, mimarlar tarafından mimari mekanlar tasarlanırken seçilmektedir. İnşaat mühendisleri de mimari tasarımı bitmiş projelerin gerekli betonarme kesit boyutlarını işleyerek gerekli donatı miktarlarını

hesaplamaktadırlar. Strüktürel sistemin karakteri zaten mimari tasarım sırasında belirlendiğinden, bu aşamada mühendisin strüktürel sistem tasarımı için yapacağı fazla bir şey kalmamıştır. Mimar tarafından belirlenmiş strüktürel sistem, eğer depreme karşı dayanım açısından uygun değilse, binayı depreme dayanıklı kılmak bakımından inşaat mühendisinin de yapabileceği pek fazla bir şey yoktur.

Yapı elemanlarının dayanımları, taşıyıcı sistemin dayanımı için gerekli olduğu gibi, elemanların birleşim bölgelerinin gerektiği gibi uygun düzenlenmesi de, elemanların ön görülen dayanımlarının ortaya çıkması bakımından önemlidir. Birleşim bölgelerindeki çözümler ve büyük dönmeler, taşıyıcı sistemdeki elemanlarda önemli zorlamalar oluşmadan geçmeyi doğurabilir. Depreme karşı güvenliğin sağlanmasında, taşıyıcı sistemin tasarımının iyi yapılması çözümlenmeden daha önemlidir.

Kötü tasarlanmış bir taşıyıcı sistemi, çözümlenme ile veya yapımda alınacak önlemlerle düzeltmek mümkün değildir. Buna karşılık iyi tasarlanmış bir sistemi basit yöntemlerle çözümlenmek ve kolay imal etmek mümkündür [23].

4.1.1.1 Depreme Karşı Güvenlik

Taşıyıcı sistem inşa edilirken başlangıçtan itibaren kendi ağırlığını taşımaya başlar. Sabit yüklerin üstüne gelen düşey faydalı yükler de benzer özelliğe sahiptir. Hareketli yüklerin taşıyıcı sistemi etkimesi de ani olmayıp, belirli sürede gerçekleşir. Bu sürede taşıyıcı sistemde bir kusurun ortaya çıkması durumunda yük boşaltılarak tedbir alma yönüne gidilir. Deprem yükleri ise, çok kısa sürede etkiler ve dinamik özellik gösterirler. Daha önce herhangi bir yük altında kalmayan taşıyıcı sistem, deprem sırasında kısa zamanda önemli bir yatay etkiyle zorlanır. Deprem esnasında taşıyıcı sistemdeki kusurlar çok kısa zamanda ortaya çıktığı için, herhangi bir tedbir almak veya yüklemeye etkili olmak mümkün olmaz [26].

"Basit olarak güvenlik, yapının taşıyabileceği yükün taşınması beklenenden büyük olması şeklinde tanımlanabilir. Güvenliğin sağlanmasında, çözümlenmenin verdiği sonuçlara uygun olarak boyutlama yapılır ve deneyimin işaret ettiği şekilde, yapının zorlanan kısımlarına özen gösterilir. Ayrıca, yapının bütünlüğüne veya kararlılığına olumsuz

yönde etki edecek göçme biçimlerinin ortaya çıkmaması için önlem alınır. Ancak depreme dayanıklı tasarım ve boyutlamada düşey yüklere göre daha büyük belirsizliklerle karşılaşılır. Bu belirsizlikler, etkimesi beklenen yüklerin büyüklüğünün belirlenmesi yanında, yapı elemanlarının ve birleşim yerlerinin taşıma güçlerinin ve sünekliğinin bulunmasında ortaya çıkar. Bu nedenle bir yapının ömrü boyunca etki altında kalması söz konusu olabilecek deprem yüklerine güvenle karşı koyabilme özelliği, yaygın deyim ile sağlamlığı kesin olarak belirlenebilecek bir özellik değildir. Yüklerin ve dayanım özelliklerinin istatistiksel değerlerine bağlı olarak ancak istatistiksel anlamda belirlenebilir. Mesela, yapıya etkimesi beklenen yüklerin de kesin değerleri genellikle bilinmez, ancak istatistiksel yöntemlerle yükün belirli değeri aşma olasılığı hesaplanır" [26].

4.1.1.2 Mimari Ve Statik Tasarımın Önemli Hususları

Depreme dayanıklı yapı tasarımı tüm dünyada depremin şiddetine göre üç şekilde değerlendirilir.

1. Sık ve küçük şiddetteki depremler; elastik sınırlar içinde kalarak
2. Orta şiddetteki depremler elastik sınırların ötesinde taşıyıcı sistemde kolayca onarılacak hasarlarla
3. Çok seyrek görünen şiddetli depremler; taşıyıcı sistem tamamen göçmeden, büyük hasarla, can kaybı olmaksızın karşılanmaktadır.

"Bu şekilde boyutlanan yapılarda deprem ivmesi, depremde yapıya etki edebilecek ivme azaltılarak kullanılır. Bu azaltma; yapının sünekliğine ve yapının elemanlarının birbiri ile yardımlaşmasına bağlıdır.

Yapı elemanlarının taşıyabileceği yüklerin hesaplanmasındaki belirsizlikler ise, dinamik yükler altındaki malzeme davranışından kaynaklanmaktadır. Boyutlandırmada malzemeye ait deneysel bilgiler, statik denebilecek yüklerin yön değiştirerek malzemeye uygulanmasından elde edilmiştir. Yön değiştirme frekansı daha büyük olan ve dinamik etkinin daha belirgin şekilde ortaya çıktığı yükleme deneyleri ancak yeni

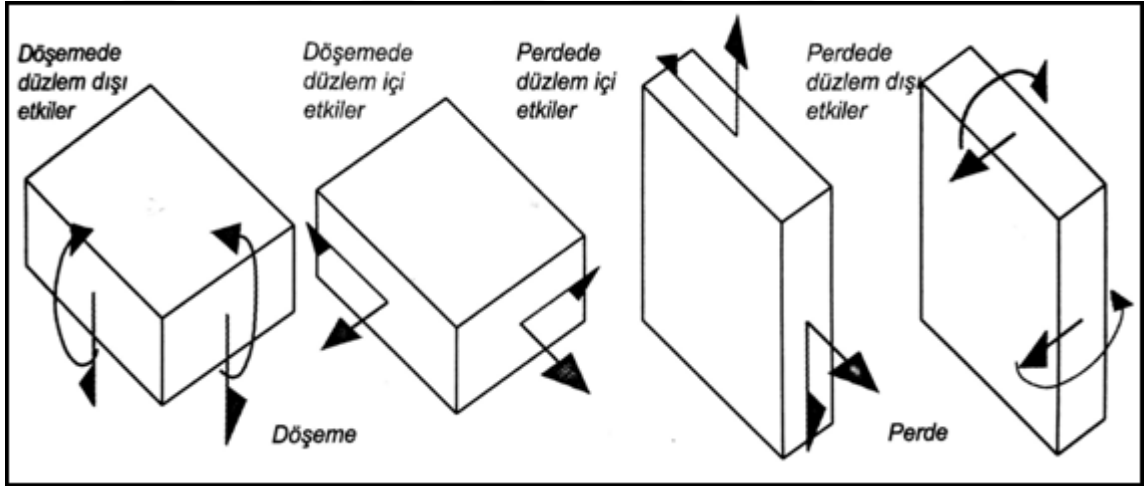
olarak gerçekleştirilebilmektedir. Bunların yanında en değerli bilgilerin, depremden hasar görmüş yapı elemanlarının incelenmesiyle elde edildiğini eklemek gerekir. Depremden sonra hasar görmüş yapıların incelenmesi bu nedenle çok önemlidir. Deprem, tasarımda, çözümlemede ve yapımda yapılan büyük hataları affetmez ve açığa çıkarır. Hasar gören bir yapının dikkatli incelenmesiyle yapılan hataların görülmesi ve bunlardan ders alınarak bazı kabullerin gözden geçirilmesi ve gerekiyorsa değiştirilmesi istenen gelişmeyi sağlar.

Depreme karşı güvenliğin sağlanmasında önce taşıyıcı sistemin tasarımın özenli bir şekilde yapılması önemlidir. İyi bir tasarımda taşıyıcı sistemin çözümlemede göz önüne alınan davranış şekliyle, deprem altındaki birbirine yakın olur. Planda simetriden ayrılma sonucu ortaya çıkan düşey ekseninde burulma oluşması ve her türlü taşıyıcı eleman süreksizliğinin meydana gelmesinden olabildiğince kaçılmalıdır. Bu suretle taşıyıcı elemanların kesit tesirlerinin gereksiz yere artması önlenir. Bu tasarım her zaman mimari isteklere cevap vermeyebilir. Ancak unutmamalıdır ki, simetri ve düzgünlük sağlayarak, kütle geometri, rijitlik ve dayanımda önemli süreksizliklerden kaçınarak büyük ölçüde ekonomi sağlamak mümkündür. Yüklerin kısa yoldan zemine iletilmesi düşey yüklerde olduğu gibi burada da hedef alınmalıdır. Yapı elemanlarının dayanımlarını birbirlerine göre biraz farklı düzenleyerek kuvvetli bir depremde oluşacak göçme mekanizmasını kontrol etmek ve orta büyüklükteki bir depremde, deprem sonrası onarımları sınırlı tutmak mümkündür" [26].

Mesleğinde kırk yılını doldurmuş bir mühendis olarak şu önemli hususu hatırlatmayı vazife biliriz: Elastik ötesi davranışla, deprem enerjisinin sönmelenmesi, taşıyıcı elemanların kesit değerlerinin küçülmesini yani malzeme tasarrufunu sağlar. Bu kabul, şiddetli depremlerin uzun periyotlarla tekrarlanmasından kaynaklanmaktadır. Jeofizik uzmanların ortak görüşü olan Marmara bölgesinde kısa vadede (her an) yıkıcı bir depremin olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle deprem yüklerinin azaltılmasında çok hassas olunmasının gerektiği kanaatindeyiz.

Kesit Rijitliği

“Betonarme yapıların kesit etkilerinin ve yatay yer değiştirmelerin hesabı için yapılan taşıyıcı sistem analizinde ve deprem etkilerinin hesabı için gerekli olan mod şekillerinin ve titreşim periyotlarının hesabında daha gerçeği sonuçlar elde edilmesi için etkin (şatlamış) kesit rijitliğinin kullanılması öngörülmektedir. Etkin rijitliğin hesabında kabul edilecek azaltma, elemanın türüne (perde, bodrum perdesi, döşeme, kiriş kolon, bağ kirişi) ve elemanda bulunan etki türüne (eğilme, kesme, düzlem için, düzlem dış etkiler) bağlı olarak kabul edilecektir. Örneğin döşeme ve perdeler düzlemlerine dik eğilme ve kesme kuvveti yanında, düzlemlerinde aksenal ve kayma gerilmesi etkisinde bulunabilir (şekil 4.1).Buna bağlı olarak deprem etkisi altında yer değiştirmelerin sınırının da gözden geçirilmesi gerekmiştir” [27].



şekil 4.1 Döşeme ve perdeler için etki yönleri

Korozyon

Korozyona uğramış sistemin dayanım ve süreklilik kapasitesi bu etkenlere bağlı olarak olumsuz yönde etkilenmektedir. Özellikle ileri düzeyde ve yaygın korozyon hallerinde yapının göçme modu sünek olmaktan çıkabilmektedir. Yalnız zemin katta ileri düzeyde korozyon etkisi olması durumunda da kuvvetli deprem etkileri altında sünek olmayan göçme şekilleri ortaya çıkabilmektedir.

Deprem yüklerine maruz korozyonlu elemanlarda bağ dayanımı düştüğünden donatının sıyrılması da çok kolay hale gelmektedir. Dolayısıyla yerel korozyon etkileri

de sistem davranışını önemli ölçüde bozabilmektedir” [28]. Korozyonun önlenmesi için önerilen pas payı demir çapının 2,5 katıdır [29].

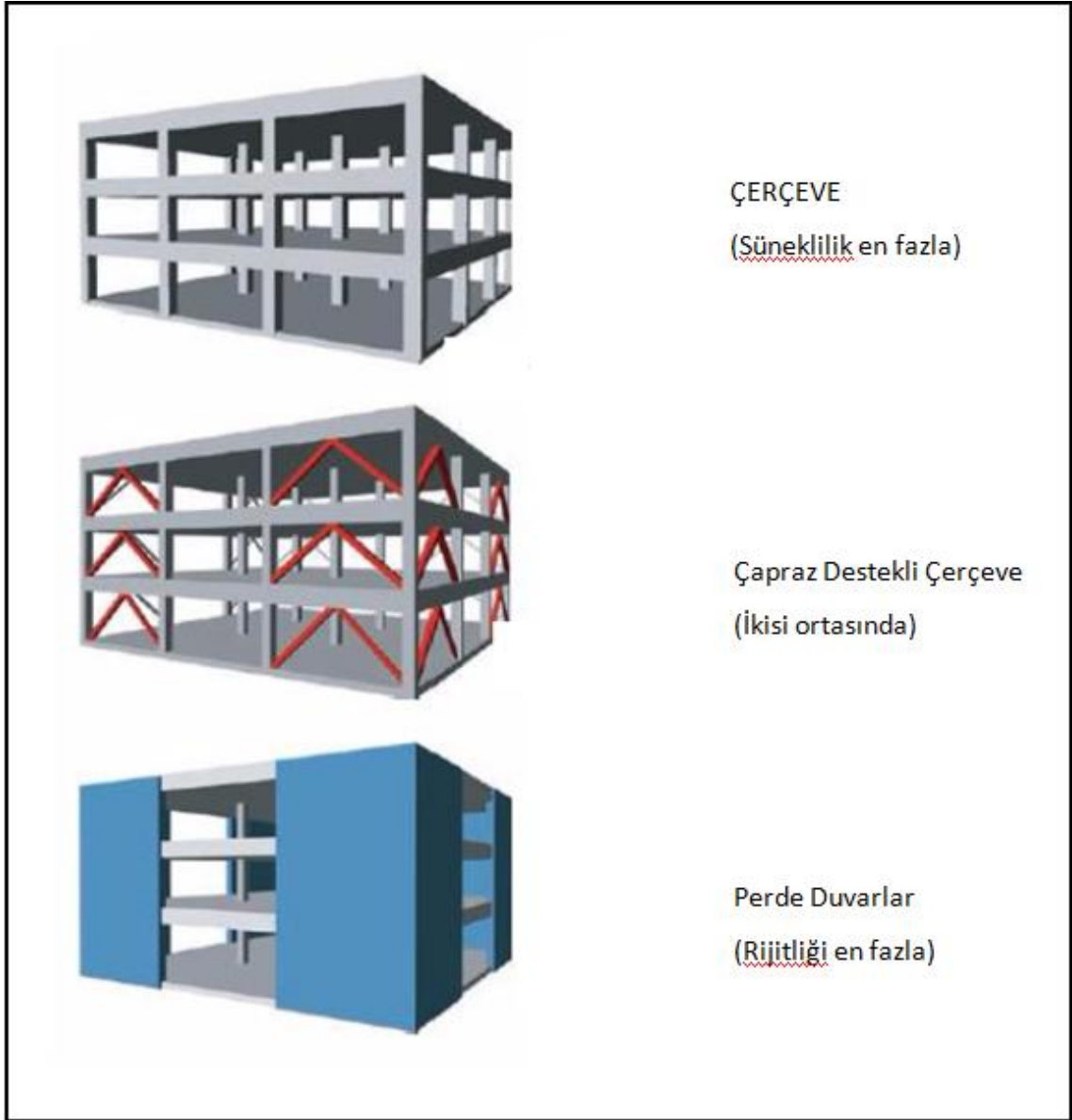
4.1.1.3 Mimar - Mühendis Dayanışması

Bu dayanışmaya menfi ve müspet iki misal vererek, mevzuyu daha iyi özetleyebiliriz. İlki, Avustralya Sydney’deki meşhur opera binasıdır. Dilimlenmiş portakal kabuğu görünümlü yapı, Danimarkalı mimar Jorn Utzon tarafından tasarlanmıştır. 1957 yılında inşasına başlanmış fakat mimarisi hazırlanırken, taşıyıcı sistemi çözümü yeterli değerlendirilmediğinden ancak 1973 yılında tamamlanabilmiştir. Vefasızlık gösterilerek açılışa davet edilmeyen mimar, 2003 yılında Pritzker Mimarlık Ödülüne layık görüldü [30].

İkinci eser, Tokyo Imperial otelidir. Mimar Frank Lloyd Wright tarafından tasarlanan ve 1916 yılında inşa edilen yapı, 1923 Büyük Kanto Depremi’nden sağlam çıkmıştır. Richter ölçeğine göre 8,3 şiddetindeki deprem tüm Tokyo şehrini yerle bir ederek, 5000 binanın tamamen yıkılmasına, 100.000’in üzerindeki binanın da ağır hasar almasına neden olmuştu. Otel Imperial çevresindeki tüm binalar yıkılırken, mimari ve statik bütünlüğü sayesinde dimdik duruyordu. Otel sahibi, eserin durumunu merak eden mimara çektiği telgrafta: Wright’ın üstün yeteneği sayesinde binanın bir abide gibi ayakta durduğunu bildiriyordu [31].

4.1.2 Yatay Kuvvetlere Direnecek Sistemler

Tasarımcıların, mimari tasarım sürecinin başlangıcında yatay kuvvetlerin karşılanmasında seçebileceği üç temel taşıyıcı sistem tipi bulunmaktadır. Burada amaç, Şekil 4.2’de gösterilen taşıyıcı sistem tiplerinin her biri için, en iyi yapılandırmayı tanıtmaktır.



Şekil 4.2 Çeşitli yapı taşıyıcı sistemi düzenlemeleri

4.1.2.1 Perde Duvarlar

Perde duvarlar, diyafram olarak çalışan döşeme-kiriş sisteminden iletilen yatay kuvvetleri alıp zemine aktarmak üzere tasarlanır. Bu duvarlara etkiyen temel zorlama kesme kuvveti olup perde duvarı oluşturan malzeme liflerini birbiri üzerinde kaymaya zorlar. Perde duvarların etkili olabilmesi için, temelden çatıya kesintisiz devam etmesi ve boşluklarının minimumda tutulması gerekir.

4.1.2.2 Çapraz Destekli Çerçeveseler

Çapraz destekli çerçeveselerin yatay kuvvetler altındaki davranışı, perde duvarlara benzer. Ancak perdelere nazaran daha az direnç ama daha iyi süneklik sağlarlar. Destekli çerçeve sistemleri, perde duvarlardan daha fazla mimari tasarım özgürlüğü sunar [32].

Eğik destekli çerçeveselerin eş merkezli ve dış merkezli olmak üzere iki genel tipi vardır. Eş merkezli çerçevede, destek elemanlarının eksenleri yatay kiriş üzerinde tek bir noktada buluşur. Dış merkezli destekli çerçeveselerde eğik elemanların arasında belirli bir mesafe bırakılır. Eğik elemanların uçları arasındaki kısa kirişe bağ kirişi denir. Bağ kirişinin amacı ağır deprem yükleri altında deforme olarak deprem enerjisini kontrollü bir şekilde tüketmek suretiyle yapının geri kalan kısımlarını koruyacak sünekliği sağlamaktır [33].

4.1.2.3 Moment-Dirençli Çerçeveseler

Moment-dirençli çerçeve, yatay kuvvetleri kolon ve kirişler arasındaki rijit birleşimler sayesinde kiriş ve kolonların eğilmesi suretiyle taşıyan, diyagonal destekleri bulunmayan çerçeveseler için kullanılan bir mühendislik terimidir. Moment dirençli çerçeveselerde, mimari tasarım özgürlüğü en büyüktür.

4.1.2.4 Karma Sistemler

Yatay kuvvetlerin taşınmasında kullanılan temel sistemlere alternatif sistemler geliştirilebilir. Tasarımcılar bazen bir yönde bir tip, diğer yönde başka tip taşıyıcı sistem kullanabilmektedir. Böyle durumlarda azami özen gösterilmelidir. Rijitlikleri farklı olan (perde duvarlı sistemler, moment dirençli çerçeve sistemlerinden çok daha rijittir, eğik elemanlı çerçeve sistemlerinin rijitliği ise bu iki taşıyıcı sistemin arasında kalmaktadır) iki farklı taşıyıcı sistemin birleştirilmesiyle dengeli bir rijitlik dağılımı elde etmek zordur. Ancak yüksek performanslı yapılar için, bölüm karma taşıyıcı sistem kullanımı giderek artmaktadır.

Etkin karma sistemlere, perde duvarlardan oluşan bir çekirdek artı dışta moment dirençli çerçeve veya çelik moment dirençli çerçeve misal olarak verilebilir.

Farklı taşıyıcı sistem özelliklerinin fonksiyon ve estetik açıdan mimari tasarım üzerinde önemli etkisi vardır. Çerçeve sistemi, binanın deprem performansının belirlenmesinde önemli rol oynadığından, tasarımın başlangıç aşamasında seçilmesi gerekir. Mesela deprem yüklerinin taşınmasında perde duvar sistemi seçilirse, binanın planlanmasında her kattaki yükün çatıdan zemine kesintisiz aktarılacağı sınırlı açıklıkları olan sürekli perde duvarlar inşa edilmelidir.

4.1.2.5 Diyaframlar—Yatay Taşıyıcılar

Yatay kuvvetleri, bu kuvvetleri taşıyacak perde duvar veya çerçeve gibi elemanlara aktarmak için kullanılan yatay elemanlara "diyafram" adını vermekteyiz. Diyaframlar genellikle binanın döşeme ve çatı elemanlarından oluşur. Bazı durumlarda çatı veya döşemeden bağımsız olan yatay destekleme sistemleri de diyafram olarak çalışır.

Diyafram, çekme ve basınç taşıyacak şekilde tasarlanır, kord adı verilen kenar bileşenleri ile geniş yatay bir kiriş olarak düşünülebilir: kord düşey bir kirişin alt ve üst başlıklarına (flanşlarına) benzetilebilir.

Taşıyıcı sistemin bir parçasını oluşturan diyafram, boyutlarına ve yapıldığı malzemeye bağlı olarak rijit ya da esnek davranış gösterir. Perde duvarlara göre diyafram esnekliğindeki değişim, aktarılan kuvveti ve bu kuvvetin büyüklüğünü önemli oranda değiştirir.

Döşeme ve çatılarda; merdiven, asansör, havalandırma kanalı, çatı pencereleri ve avlular için geniş boşluklar bırakılır. Bu boşlukların boyut ve konumunun diyafram etkinliği üzerindeki önemi oldukça fazladır. Diyafram bir kiriş olarak bakıldığında bunun nedenini görmek zor değildir. Mesela, bir kirişin taşıma kapasitesi, çekme bölgesindeki boşluk sebebiyle ciddi şekilde zayıflayacaktır. Düşey yükleri taşıyan sistemde kirişteki boşluk basma ya da çekme bölgesinde olabilir. Yatay yükleri taşıyan sistemde ise

yükleme hızla yön değiştirdiğinden boşlukların hem çekme hem de basınç bölgesinde olabileceği düşünölmelidir [23].

4.1.3 Diğer Durumlar

4.1.3.1 Asmolen Döşemenin Mahsurları

Memleketimizde uzun süredir kirişli plak sistem yerine asmolen döşeme tercih edilmektedir. Kalıp işçiliğinde sağladığı kolaylık, duvar değişikliğine sonradan müsait olması, yalıtım özelliği vs. asmolen döşemenin avantajlarıdır. Fakat yapının depreme dayanım sistemindeki mahsurlarını atlamamız lazım. "Asmolen döşemeli yapıların düktil davranış içinde hakim modal frekanslarının örtüştüğü anlarda döşemelerin global davranışa iştiraki, dönme rijitliği olmayan asmolen kirişlerinin eğilme deformasyonlarını arttırdığı ve sonuç olarak rijitlik kaybı yapı modlarını ve ilgili frekanslarını etkilediği anlaşılmaktadır [34]." " Yanal ötelemeyi sınırlar içine çekebilmek için kolon ve perdelerle düşey eleman rijitliklerinin artırılması ise asmolen döşemelere ağır hasar verdiren kuvvetli kolon zayıf kiriş davranışının bir sonucu olan döşeme hasarlarını öngörölenin çok üstünde artırmaktadır. Asmolen döşeme sistemlerinin deprem dayanımında yetersizliği örneğin 1967 Caracas (Venezuela) depreminde, 1999 Kocaeli depreminde, 1999 Düzce depreminde ve 2011 Van depreminde belirgin olarak yapı hasarlarında görölmüştür. Son 2011 M_w 7.2 olan 0.25 g tepe ivme büyüklüğündeki Van (Muradiye) depreminde 1975 deprem yönetmeliği sonrası ve son yönetmelik uygulamasının yoğun olduğu birçok asmolen döşemeli binanın göreceli olarak daha düşük deprem talepleri altında dahi kuvvetli kolon zayıf kiriş davranış oluşan mafsallaşma sonucu ağır hasar aldığı veya göçtüğü tespit edilmiştir [35]. Benzer ağır hasarlar asmolen döşemelere sahip apartmanlarda 1999, 17 Ağustos depreminden sonra da yoğun olarak gözlenmişti [36]. "Yıkılan veya göçmeye ulaşmış bütün çok katlı binaların asmolen döşeme sistemlerine bakıldığında döşemelerde nervürlerin uzadığı yönde yetersiz kirişlerde, kolonlar arasında yetersiz yastık kirişleri veya nervür benzeri bağ kirişleri ile bağlandığı, döşeme nervürlerinin çok büyük açıklıkları geçtiği yetersiz alt ve üst donatılarla artı ve eksi momentlerin karşılanamadığı anlaşılmaktadır [34]."

“Birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde, süneklik düzeyi normal dişli döşeme sistemlerinde meydana gelebilecek hasarları sınırlamak için ise betonarme perde elemanların kullanımı yönetmelikçe zorunlu tutulmaktadır. Aksi bir önlem alınmadığı zaman rijitliği az olan bu kirişlere sahip katların depremde yatayda göreceli kat ötelenme değerleri çok büyümekte ve kolonlara çok büyük ikinci mertebe momentler aktarmaktadır. 1967 Adapazarı depreminde birçok asmolen binanın yıkılma nedeni olan bu durumdan kaçınılması yatay yükü alabilecek kapasitede perde elemanlarla mümkündür” [37]. “Asmolenli ya da kaset döşemeli yapılarda, döşemenin üzerine depremde ağır bir cisim devrilmesi ya da düşmesi (baca vs.) döşemedeki tuğla, briket vb. dolgu blokları ile beton arasındaki aderansın yok olması sonucu bu blokların tavandan sıyrılarak yapı içindeki insan ve eşyaların içine düşerek kayıplara yol açması yüksektir. Bu dolgu elemanların birbirlerine ve döşemenin yerinde dökme beton kirişlerine bağlanması gerekir [38].”

4.1.3.2 Bölme Duvarlar

Mimari plan birimlerini ayıran bölme duvarların deprem yüklerini taşıyıcı özelliğinin olmadığı düşünülür. Halbuki bölme duvarlar, malzeme cinsi ve ebadına göre deprem enerjilerini, önemli ölçüde yutma özelliğine sahiptir.

“Betonarme perdelerin sürekli yapılmayıp belli bir katta kesilmesi yapıyı menfi etkilemektedir. Aynı şekilde tuğla bölme duvarlarının da sürekli yapılmaması gerilme yığılmalarına neden olmaktadır. 1967 Caracas (Venezuela) depreminde tuğla bölme duvarları sürekli yapılmamış bir yapıda, bu kat yüzeyinde yapı bıçakla kesilmiş gibi hasar almış, duvarları hafif malzemedan yapılmış katlar yıkılmıştır [39].” Betonarme çerçevenin içinde yer alan tuğla dolgu duvarlar yapının ötelenmelerini tıpkı perde duvarlar gibi kısıtlamaktadır. “Tuğla duvarlar çerçeveli yapıların dinamik özelliklerine önemli ölçüde katkıda bulunurlar. Parçalanıncaya kadar çerçevelerin yatay ötelenmelerini engeller. Dolgu duvarsız bir çerçevenin ötelenmesi, duvarlı aynı çerçevenin ötelenmesinin iki katından fazladır [40].” Yalnız burada dikkat edilmesi gereken husus, kat planında duvarların simetrik yerleştirilmesidir. “Hasar görmeden önce perde duvar davranışı gösterebilen bölme duvarları, tıpkı betonarme perde duvarlar gibi yapı planında simetrik konumlarda yerleştirilmemişlerse, ya da yapının bazı bölümlerinde yoğunlaşmış iseler yapıda burulma etkileri oluştururlar [38].”

4.1.3.3 Şekil Düzensizliğinin Etkileri

Şekil düzensizliği, gerilme yığılmaları ve burulma gibi istenmeyen iki durumun genellikle aynı anda ortaya çıkmasına neden olur.

Gerilme Yığılmaları

Dayanım ve rijitlikteki ani değişimler sonucu oluşan düzensizlikler, gerilmelerin istenmeyen şekilde artmasına yol açar. Genellikle deprem yönetmeliklerine göre belirlenen toplam yatay kuvvetin yapı içindeki dağılımı binanın şekline bağlıdır.

Gerilme yığılmaları, büyük kuvvetlerin belirli bir kiriş, kolon veya perde grubu gibi yapının bir veya birkaç elemanında yoğunlaşması ile oluşur. Bu elemanların göçmesiyle

zincirleme göçmeler hatta bütün yapının yıkılması söz konusudur. Dış yükler öncelikle yapının rijit elemanları tarafından taşınacağından bu elemanlardaki gerilme yığılmaları ve zorlanmalar daha büyük olacaktır. Gerilme yığılmaları yatay ve düşeydeki rijitlik düzensizliklerinden meydana gelir. Kısa kolon problemi, bina tasarımında düşey doğrultudaki düzensizlikten kaynaklanan gerilme yığılması için bir örnektir. Planda L veya T şeklinde olan yapıların iç köşeleri de, gerilme yığılmasına sebep olmaktadır. Yumuşak veya zayıf kat tipindeki düşey doğrultudaki düzensizlikler süreksizlik düzlemlerinde tehlikeli gerilme yığılmalarına neden olur.

Kısa Kolon Oluşumu

Gerilme yığılmalarına neden olan hususlardan biride kısa kolon oluşturmaktır. Mimarlar ve mühendisler bina tasarımında, strüktürel elemanların detaylandırılması sırasında ciddi hatalar yaparlar. Bunlardan biri, kolon ve kirişlerden oluşan açıklığı tam olarak doldurmayan bölme tuğla duvarlardan dolayı yapılan hatadır. Tuğla bölme duvarların yanlış kullanılması nedeniyle "kısa kolon" oluşur. Kısa kolonlar betonarme çerçevelerde, kolon yük taşıma limitini aşan, çok büyük deprem kuvvetlerini çeker. Şekil 4.3'de da görüldüğü gibi sonuç olarak, kaçınılmaz bir şekilde kolonun kırılması gerçekleşir. Bu tip kırılmaların önlenmesi için kısa kolon oluşturmamak gerekir.

“Şekil 4.3'de gösterildiği gibi, rijit bölme duvarı kolonlardan birinin etkili boyunu kısaltırken, kolonun yanal yer değiştirme rijitliği artar. Depremden oluşan kat kesme kuvveti kolonlara yatay öteleme rijitlikleri ile dağıldığı için, yatay öteleme rijitliği artan kolon öngörülenden fazla yatay kuvvet karşılamak durumunda kalır. Kolonda kesme kuvveti artarken, etkili boyun kısalması eğilme momenti düşük değerde kalır. Kesme kuvveti ile oluşan güç tükenmesi eğilmeye göre rölatif olarak daha gevrek bir güç tükenmesine neden olur. Bu şekilde hiç beklenmeyen güç tükenmesi şekli taşıyıcı sistemde önemli hasar oluşturabilir. Burada alınacak önlem, kısa kolon davranışının oluşmaması için kolonun serbest şekil değiştirmesinin sağlanması veya kısa kolon oluşumunun engellenmediği durumda donatının pekleşmesi göz önünde tutularak arttırılan uç kesit eğilme momenti kapasiteleri ile hesaplanan kesme kuvveti esas

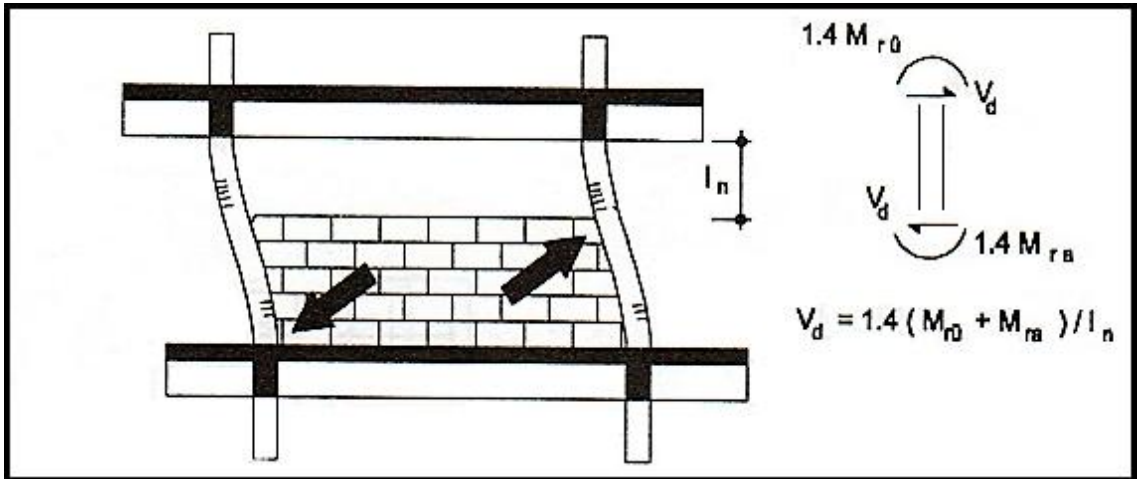
alınarak boyutlandırılmalıdır” [26]. Ancak, eğer mimari zorunluluklardan dolayı kısa kolon oluşması kaçınılmaz ise, kolon ile dolgu duvar arası kolon deformasyonunu emecek nitelikte esnek bir malzeme ile doldurulmalıdır.



Şekil 4.3 Kısa kolon etkileri

Proje Detay Hataları

Diğer bir önemli hata ise, yeterli dayanıma ve düktüliteye sahip olmayan donatı detaylarının hazırlanmasıdır. İnşaat mühendisleri betonarme projelerini hazırlarken, kiriş-kolon birleşim yerlerini "kuvvetli kolon-zayıf kiriş" şeklinde tasarlamalı ve detaylandırmalıdır. Bunun fiziksel önemi, deprem geldiğinde önce kirişin kırılması ile açıklanabilir. Betonarme kirişler, depremden dolayı oluşan enerjinin yapı tarafından daha kolay yutulmasının sağlayacak şekilde, sünek olarak tasarlanabilir. Kirişlerin kırılması yapının genel stabilizesini daha tehlikeli hale getirmez. Tersine, kiriş-kolon bağlantı noktaları eğer "zayıf kolon kuvvetli kiriş" şeklinde detaylandırılırsa, kirişlerin yerine önce kolonun kırılması yapının stabilizesinin bozulmasına ve binanın yıkılmasına neden olur. Çok rastlanan diğer bir detaylandırma hatası ise, kolonların yeterince etriye ile sarılmamasıdır. Özellikle kolon-kiriş birleşim yerlerinde, kolonun enine donatı (etriye) ile yeterince sarılması sayesinde "sargılı beton" davranışı oluşur. Kolonlardaki boyuna donatı mutlaka tam olarak enine donatı ile sarılmalıdır. Bunun ana amacı, kolonlardaki basınç kuvvetleri altında boyuna donatının burkulmasını önlemektir [41]. Şekil 4.4'te yanal yer değiştirme sonucunda şekil değiştirmiş bir çerçevenin şekil değiştirmiş hali gösterilmiştir.



Şekil 4.4 Yanal yüklemeye etkisindeki şekil değiştirmeler

4.1.3.4 Burulma

Plandaki şekil düzensizliği, burulma kuvvetlerinin ortaya çıkmasına yol açar. Binaların yatay yüklere karşı direncinin belirlenmesinde önemli olan bu burulma kuvvetleri belki de yapı göçmelerinin en sık görülen nedenleri arasında yer alır. Burulma kuvvetleri yapının kütle merkezi ile rijitlik merkezi arasındaki kaçıklıktan doğar [23].

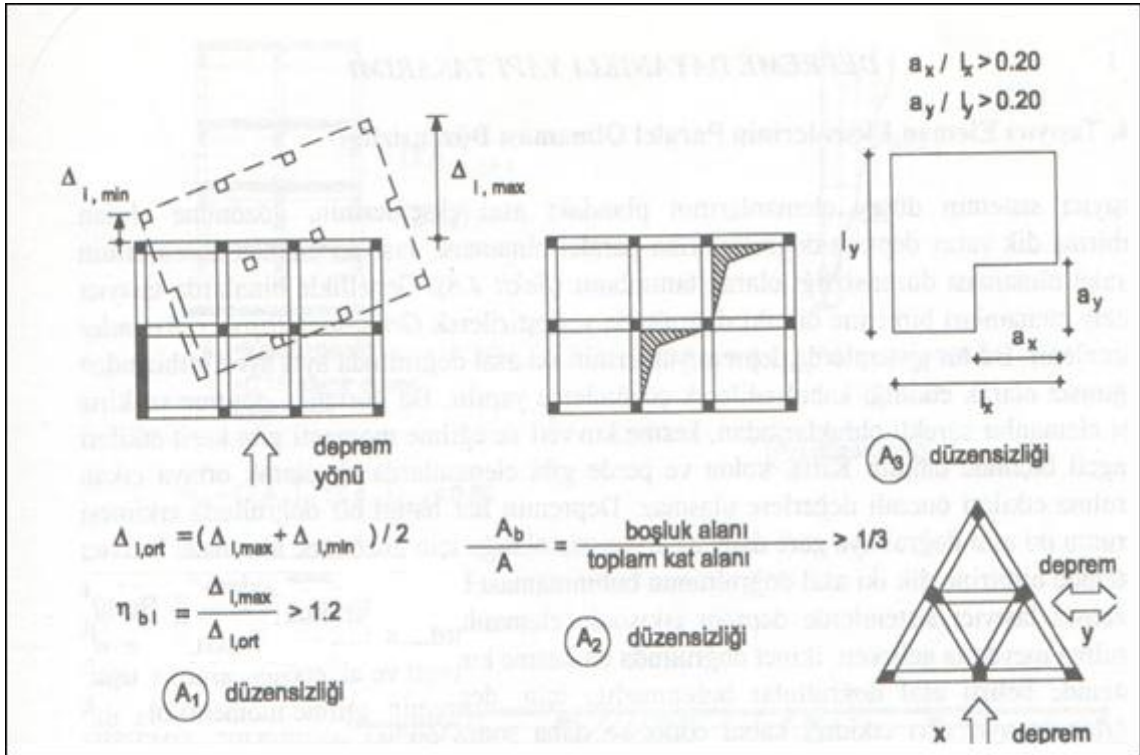
Burulma (A1 Düzensizliği):

“Yapının birbirine dik iki deprem doğrultusundan herhangi biri için, herhangi kattaki en büyük rölatif yatay kat ötelemesinin ortalama rölatif kat ötelemesine oranı olarak tanımlanan Burulma Düzensizlik Katsayısı'nın 1,2' den büyük olması durumu, burulma düzensizliği olarak tanımlanır (Şekil 4.5). Burada kat ortalama yatay yer değiştirmesi bina döşemesinin rijit diyafram gibi davrandığı kabul edilerek, en küçük ve en büyük yer değiştirmelerin ortalaması olarak alınmıştır” [26].

Döşeme Süreksizlik (A2 Düzensizliği), Herhangi bir kattaki döşemede;

- Merdiven ve asansör boşlukları dahil, boşluk alanları toplamının kat brüt alanının 1/3'ünden fazla olması durumu ($A^b / A > 1/3$)
- Deprem yüklerinin kolon ve perde gibi düşey taşıyıcı elemanlara güvenle aktarılabilmesini güçleştiren yerel döşeme boşluklarının bulunması durumu
- Döşemenin düzlem içi rijitlik ve dayanımında ani değişikliklerin bulunması döşeme süreksizlik düzensizliği olarak tanımlanır (Şekil 4.5). Deprem kuvvetinin yapıda kütlelerin yoğun olarak bulunduğu döşemelerde meydana geldiği kabul edildiği için, bu yüklerin döşemelere mesnetlik yapan kiriş, kolon ve perde gibi elemanlara iletilmesi önemlidir. Döşemede boşlukların bulunması ve özellikle döşemenin doğrudan kolon veya perdeye mesnetlendiği kirişsiz döşemelerde bu mesnetleme kenarlarında boşlukların bulunması, kuvvet iletimini zorlaştıracak ve gerilme yığılmalarına sebep olacaktır. Bunun gibi, döşemenin kalınlığında ani sayılabilecek değişiklikler de deprem kuvvetinin iletilmesinde gerilme yığılmalarına sebep olabilir. Bu düzensizliğin bulunduğu binalarda, kat döşemelerinin kendi düzlemleri içinde deprem kuvvetlerini, kolon ve perde gibi

düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarabildiği gösterilmelidir. Deprem Yönetmeliği'nde bir hesap ayrıntısı verilmemiş olup, hesap kabulleri ve çözümleme yönteminin proje mühendisi tarafından seçilmesi gerekmektedir. Doğal olarak bu tür düzensizliğin önlenmesine gayret edilmelidir. Ancak, kaçınılmaz durumlarda boşluklu döşemeyi küçük parçalara ayırarak ve rijit diyafram kabulünü terk edip, döşemenin kendi düzlemi içindeki eğilmesini de içeren bir çözüm yolu izlenebilir [26].



Şekil 4.5 Yapısal düzensizlikler

4.1.3.5 Dört Önemli Yapılandırma Durumu

Mimari tasarım kaynaklı, deprem performansını önemli derecede etkileme potansiyeline sahip dört yapılandırma durumu (düşeyde iki, planda iki) şunlardır:

- Yumuşak ve Zayıf katlar
- Süreksiz Perde Duvarlar
- Yapı dış çevresindeki dayanım ve rijitlik değişimleri
- İç Köşeler

4.1.3.6 Zayıf Ve Yumuşak Katlar

Büyük gerilme yığılmasına sebep olan en önemli sorun, “yumuşak kat” problemidir. Burada kullanılan “yumuşak kat” terimi, zemin katın diğer katlardan daha az rijitliğe sahip olmasını ifade etmektedir. Yapı yönetmeliklerinde kullanılan “yumuşak” ve “zayıf” kat kavramları arasında fark vardır. Yumuşak kat, üst katlara göre daha esnek veya rijitliği daha düşük olan katlar için kullanılırken zayıf kat terimiyle özellikle kesme dayanımının daha az olduğu ifade edilmektedir. Hangi katta olursa olsun yumuşak ya da zayıf kat bir problemdir. Yapıya etkiyen birikimli yatay kuvvetin en büyük değeri tabanda gerçekleştiğinden birinci ve ikinci katlar arasındaki herhangi bir süreksizlik en önemli durumu oluşturur [42].

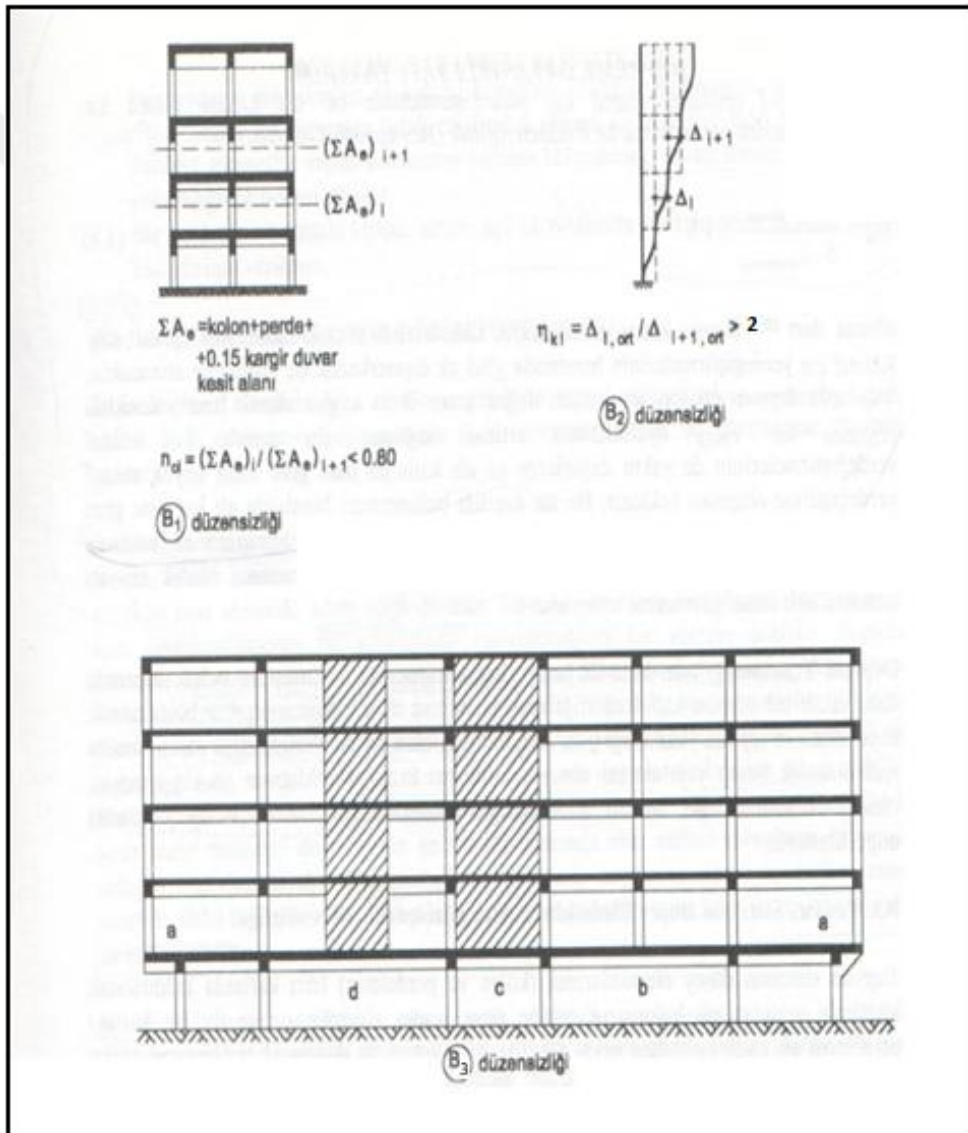
Zayıf Kat (B1 Düzensizliği): “Betonarme binalarda, birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi birinde, herhangi bir kattaki etkili kesme alanın, bir üst kattaki etkili kesme alanına oranı olarak tarif edilen dayanım düzensizliği kat sayısı 0.80’ den küçük olması durumu komşu katlar arası dayanım düzensizliği olarak tanımlanır.

Yapılarda depremden doğan kolon ve perde kesme kuvvetleri ve momentleri üst katlara doğru azalır. Buna uygun olarak bina yüksekliği boyunca kolon ve perde kapasitelerinin yukarıya doğru azalarak değişimi beklenir. Bu suretle taşınması gerekli etki ile taşınabilecek etki arasında uygun bir değişim oluşturulur ve oluşabilecek bir deprem hasarının dengeli biçimde dağılmasını sağlar. Katların yatay kuvvet taşıma kapasitesine kargir duvarlar da etkili olur. Birbirini takip eden iki katta düşey kolon ve perde kesitlerinde önemli değişiklik olmamasına rağmen, alt katta kargir duvarların bulunmaması, bu katın taşıma kapasitesini azaltır ve deprem hasarının bu katta yoğunlaşmasına sebep olur [26].”

Yumuşak Kat (B2 Düzensizliği):

“Betonarme binalarda, birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir kattaki ortalama rölatif kat yer değiştirmesinin bir üst kattaki rölatif kat yer değiştirmesine oranı olarak tarif edilen Rijitlik Düzensizliği Katsayısının 2’den fazla olması durumu komşu katlar arası rijitlik düzensizliği olarak tanımlanır (Şekil 4.6).

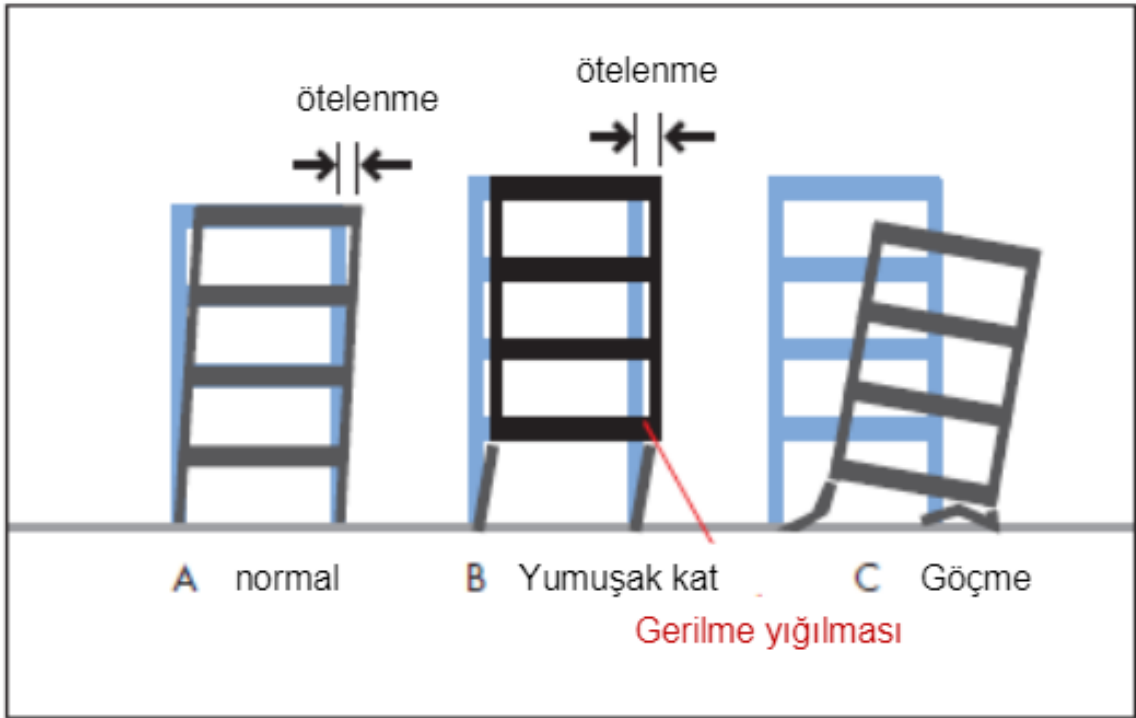
Rölatif kat yer değiştirmelerinin hesabında $\pm 5\%$ ek dış merkezlik de gözönüne alınacaktır. Yapılarda deprem etkileri alt katlara doğru artar. Buna uygun olarak bina yüksekliği boyunca kat yatay rijitliklerinin artması sağlanır. Bu suretle kat rölatif yer değiştirmelerinin de yakın değerlerde ve alt katlarda üste göre daha büyük rölatif yer değiştirme oluşması beklenir. Bu tür özelliği bulunmayan binalarda alt kat üste göre daha yumuşak, kolay yer değiştirebilir olup, bu durum deprem hasarının alt katlarda yoğunlaşmasına ikinci mertebe etkilerin büyümesine ve bunun sonucu olarak taşıyıcı sistemin ağır hasar görmesine sebep olur[26].”



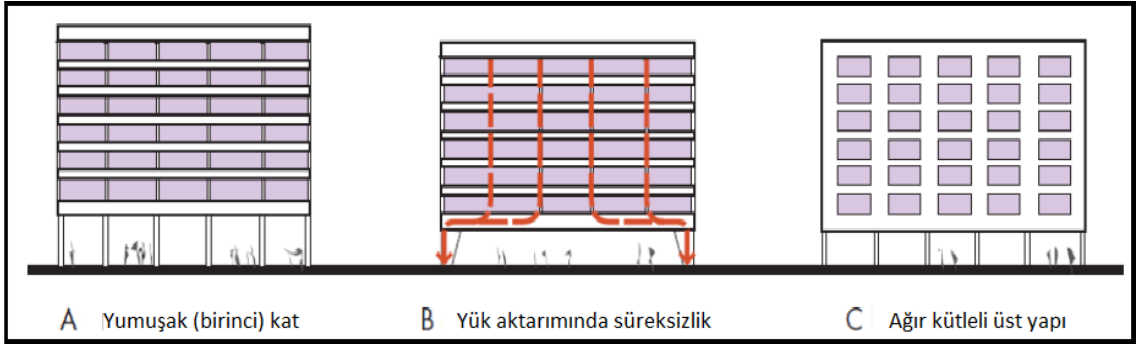
şekil 4.6 Düşey eleman süreksizlikleri

Şekil 4.6'da büyük gerilme yığılmasının birinci kattaki oluşumu bir diyagram dizisi ile gösterilmiştir. Deprem yükleri etkisindeki göreceli kat ötelenmesi bütün katlarda birbirine yakın olarak dağılmaktadır. Yumuşak kat olması halinde ise neredeyse bütün göreceli kat ötelemeleri toplamı zemin katta oluşmakta ve dolayısıyla ikinci katla birleşim bölgesinde gerilme yığılması ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.7). Bu yığılma ikinci kat düğümlerinde zorlanmayı arttırarak şekil değişimini ve göçmeyi tetiklemektedir.

Yumuşak ilk kat oluşumuna yol açan üç tipik durum Şekil 4.8'de gösterilmiştir. Şekil 4.8'deki ilk (A) durumda birinci ve ikinci kat, üst katlara nazaran önemli oranda esnektir. (Deprem yönetmeliklerinde yumuşak kat durumu olup olmadığı sayısal değerler yardımı ile belirlenir.) Bu süreksizlik, çoğunlukla çerçeve tipi yapılarda ilk kat yüksekliğinin üst katlara göre daha fazla olmasıyla ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4.7 Yanal ötelenme sonucu yapının hasar mekanizması



Şekil 4.8 Düşey eleman süreksizlikleri

Şekil 4.8'de gösterilen ikinci durum (B'de) ise, düşey çerçeve elemanlarının zemin katta daha büyük açıklıklar elde edebilmek için temele kadar devam ettirilmeden ikinci katta kesilmesi şeklinde uygulanan yaygın tasarım anlayışından kaynaklanmaktadır. Bu durumda, rijitlik ve dayanımdaki ani değişiklik sonucu yük aktarımında süreksizlik meydana gelmektedir.

Son olarak yumuşak kata, yukarıdaki ağır yapıyı taşıyan duvarsız birinci kat (Şekil 4.8C) sebep olabilir. Üst katlardaki duvarların perde duvarlar olması hali, en ciddi durumu oluşturur.

Şekil 4.9, 1994 Los Angeles Northridge depremi sonrası Meadows apartman binalarını göstermektedir. Bu binaların ilk katlarının araba park edilmesi amacıyla açık bırakılması zayıf ve esnek kat oluşumuna yol açmıştır. İlk kat kolonlarının kesme kapasitesi ile bu büyük ahşap çerçeve yapılarında bulunan az sayıda duvar yetersiz kalmış ve meydana gelen göçme sonucu 16 kişi hayatını kaybetmiştir [42].



Şekil 4.9 Hasar görmüş bir yapı (Los Angeles, 1994)

4.1.3.7 Yumuşak Ve Zayıf Kat Sorununun Çözümü

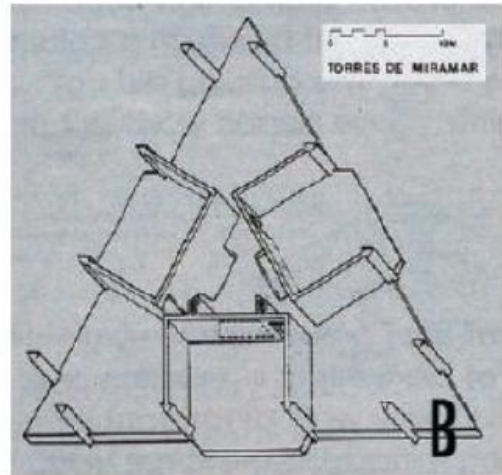
Yumuşak ve zayıf kat sorununun en iyi çözümü mimari tasarım sırasında süreksizlikten kaçınmaktır. Birinci katın üst katlara göre daha büyük açıklığa veya daha yüksek olması hususunda makul sebepler bulunabilir. Böyle durumlarda, daha dikkatli mimari/taşıyıcı sistem tasarımıyla süreksizlikleri azaltma yoluna gidilmelidir. Alınabilecek basit bazı önlemler Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

Narin kolonlu ve yüksek birinci katlı her bina yumuşak kat özelliği göstermez. Yumuşak katın var olabilmesi için, yatay kuvvetleri taşıyan sistemin esnek kolonlardan meydana gelmesi gerekir.

Tasarımcıların bazen bina tabanında narin ve zarif bir görünüm oluşturma çabası yumuşak kat oluşumuna yol açar. Şekil 4.11'de gösterildiği gibi ustaca bir mimari / yapısal tasarımla aynı etki elde edilebilir. Gösterilen bina Vina del Mar, Şili sahildeki 21 katlı bir apartmandır. Bu bina 1985 Şili depremini zarar görmeden atlatabilmiştir [42].



Şekil 4.10 Çeşitli yapısal güçlendirme türleri



Şekil 4.11 Vina Del Mar Binası (Şili)

4.1.3.8 Süreksiz Perdeler (B3 Düzensizliği)

“Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının (kolon ve perdelerin) bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya guseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması, ya da üst kattaki perdelerin alt katta kolonlara veya kirişlere oturtulması bu düzensizliği oluşturur. Deprem etkilerinin karşılanmasında, taşıyıcı sistemde düzgün çerçeve sisteminin

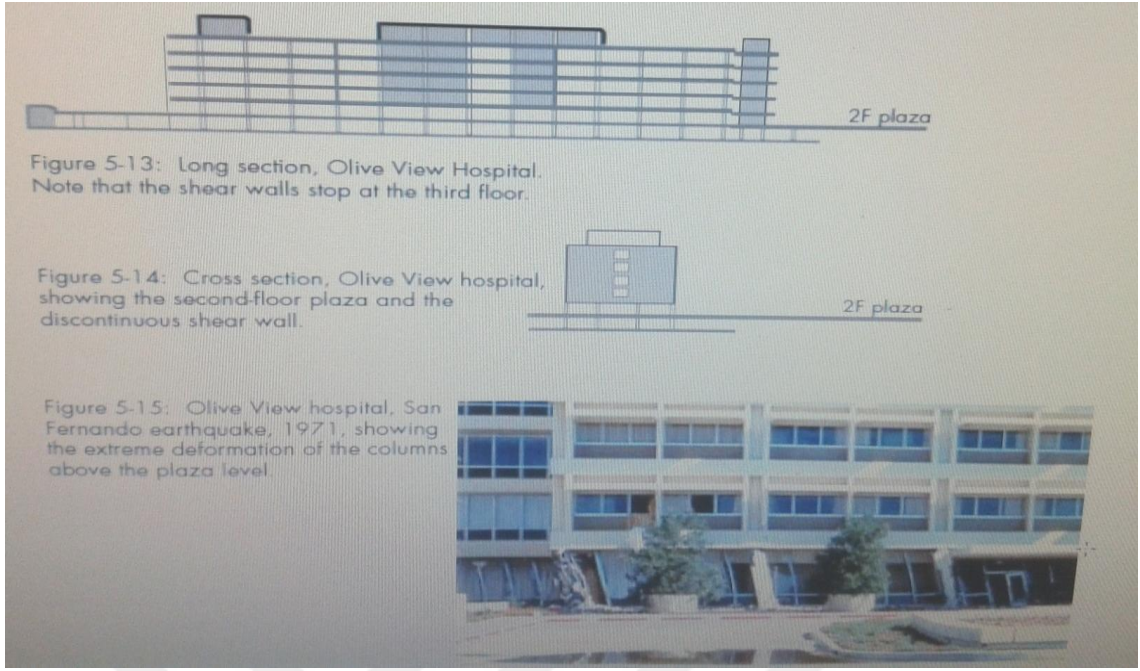
sağlanması, kolon ve perdelerden oluşan düşey taşıyıcı elemanların bina yüksekliği boyunca sürekli devam etmesi, yapının davranışını önemli ölçüde etkiler. Bunlardaki süreksizlikler taşıyıcı sistemde çerçeve oluşmasını önler. Ayrıca kolon ve perdelerdeki süreksizlik de mesnetlendikleri kirişlerde önemli yer değiştirmelere ve ikinci mertebeye etkilere sebep olabilir. Bütün bu nedenlerle taşıyıcı sistemde düşey eleman süreksizliğinden kaçınmak en uygun yoldur. Verilen açıklamalar nedeniyle Deprem:

- a. Bütün deprem bölgelerinde, bir kolonun binanın herhangi bir katında konsol kirişlerin veya alt kattaki kolonlarda oluşturulan guselerin üstüne veya ucuna oturtulmasına hiçbir zaman izin verilmez.
- b. Bir kolonun iki ucundan mesnetli bir kirişe oturması durumunda, kirişin bütün kesitlerinde ve ayrıca göz önüne alınan deprem doğrultusunda bu kirişin bağlandığı düğüm noktalarında birleşen diğer kiriş ve kolonların bütün kesitlerinde, düşey yükler ve depremin ortak etkisinden oluşan iç kuvvetler %50 oranında artırılacaktır.
- c. Bir perdenin iki ucundan alt kattaki kolonlara oturması durumunda, bu kolonlarda düşey yükler ve depremin ortak etkisinden oluşan iç kuvvetler %50 artırılacaktır. Perdeye mesnetlik yapan kolonların sarılma bölgesindeki enine donatı bütün kolon yüksekliğince devam ettirilir.
- d. Bir perdenin alt kattaki kirişin üstüne açıklık ortasında oturtulmasına binanın hiçbir katında izin verilmez” [26].
- e. Bilhassa çok katlı yapılarda yatay yükleri karşılayan perdelerin kesit şeklinin ve donatı düzeninin tayininde özen gösterilmelidir. 2010 yılında Manaula Depremi (Şili) 8,8 büyüklüğünde ölçülmüştür. Deprem sonrası yapılan incelemelerde “Yapısal hasarlar taşıyıcı sistemi betonarme perde duvarlardan oluşan yüksek binalarda görülmüştür. Hasar mekanizması olarak aşırı yüklenen duvar uç bölgelerinde beton örtüsünün dökülmesi, betonun ezilmesi ve düşey donatıların burkulması yer almaktadır. Hasarlı binalarda tipik olarak 20 cm yatay donatı aralığı ve bu donatıların uç kesimlerinde 90 derece kıvrımlı kancalara rastlanmıştır. Bu düzen, perde uç bölgelerinde donatı yoğunluğunu düşürmüş ve yeterli sargılama

sağlayamamıştır. Genellikle binalarda 15-20 cm kalınlığında ince perdelerin kullanılmış olması uç bölgelerdeki çekme ve basınç oranlarını arttırmıştır. Ayrıca L ve T kesitli perdelerin gövde uçlarındaki düşey donatılarda sıklaştırma eksikliğine dayalı burkulma görülmüştür [43].”

Yatay kuvvetlere direnen ana elemanlar olan perde duvarlar, eğer çatıdan temele sürekli bir şekilde yük aktaramazlarsa süreksizlik noktalarındaki gerilme aşırı değerlere ulaşabilir. Perde duvarlardaki süreksizlik yaygın fakat önemli bir yumuşak birinci kat problemi meydana getirir. Süreksiz perde duvarlarda temel bir tasarım çelişkisi vardır. Bir perde duvarın amacı her kattaki diyafram yükleri toplamak ve en kısa yoldan doğrudan temele aktarmaktır. Yük aktarımında kesinti istenmez, hele kesme kuvvetinin en büyük olduğu yapı tabanında perde duvarın kesilmesi büyük bir hatadır. Dolayısıyla perde duvarın ikinci katta kesilmesi yumuşak ilk-katla ilgili “en kötü durumu” yansıtır. Düşey rijitlik ve dayanımda var olan her süreksizlik gerilme yığılmalarına yol açar, yapının bütün geri kalan kısmını taşıyan zemin katın hasar görerek elden çıkan ilk değil en son kat olması gerekir.

1971 San Fernando, California, depreminde hasar gören “Olive View” Hastanesi, süreksiz perde sorununun aşırı bir şeklini temsil etmekteydi. Ana binanın düşey doğrultudaki yapılandırılmasında çatı katı da sayılırsa toplam beş katlı rijit perde artı çerçeve sisteminden oluşan yapı, tabanda bulunan iki yumuşak katlı kısmın üzerine oturmaktaydı (Şekil 4.12). İkinci kat, büyük bir açık alan oluşturacak şekilde dışarı uzanmaktaydı. En büyük hasar yumuşak kat kısmında meydana geldi. Üst katlar, blok şeklinde büyük ötelenme yaptı. Zemin kat kolonlarının üst ve alt uçları bu ötelenmeye uyum sağlayamayınca bina büyük hasar aldı. Kolonlardan birinde, düşey eksene göre olan en büyük kalıcı yer değiştirme 76 cm mertebesindeydi. Bina göçmedi, ancak yoğun bakımda olan iki hasta ile bina dışında çalışan bir bakım personeli olmak üzere toplam üç kişi deprem sebebiyle hayatını kaybetti.

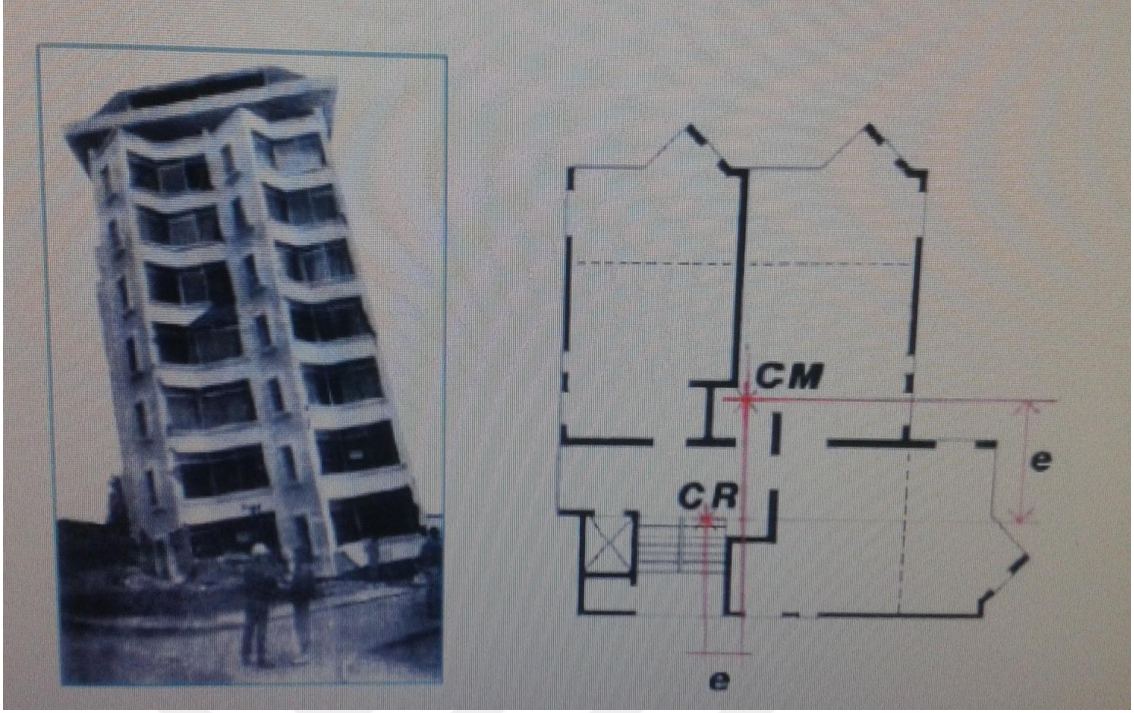


Şekil 4.12 Zemin kat kolonları hasar görmüş bir yapı

Kesintili perde probleminin kesin çözümü, bu tür perdelerin yapılmaması ile sağlanır. Ancak bu tür durumlarda da planlama, dolaşım ve görüntü ile ilgili mimari sorunlar ortaya çıkar ki bu durum tasarım aşamasının başında yatay kuvvetlerin perde duvarlarla karşılanması fikrinin yanlış olduğunu gösterir. Eğer perde duvarların kullanılmasına başlangıçta karar verilmişse o takdirde yapının eskiz çalışmaları sırasında mimar ve mühendislerin birlikte çalışarak bu elemanların boyut ve yerlerini belirlemesi en doğru davranış olacaktır [42].

4.1.3.9 Çevrede Rijitlik Ve Dayanım

Bu problem, geometrik bakımdan düzenli ve simetrik olmasına rağmen sismik tasarım yönünden düzensiz yapılarda ortaya çıkabilir. Bir yapının deprem etkisi altındaki davranışı, çevre tasarımından fazlaca etkilenir. Eğer çevre rijitliği ve dayanımı arasında büyük bir fark bulunuyorsa kütle merkezi ile rijitlik merkezleri çakışmazlar dolayısı ile yapı rijitlik merkezi etrafında burulma kuvvetlerinin etkisiyle dönmeye zorlanır.



Şekil 4.13 Ağırlık merkezi kayması sonucu hasar görmüş yapı (Şili)

Şekil 4.13'te 1985 depreminden sonra Şili'nin Vina del Mar kentindeki, bir binayı ve bu binaya ait kat planını göstermektedir. Bu şehir bir okyanus beldesidir ve daireler açık cepheleri plaja bakacak şekilde tasarlanmıştır. Bu yedi katlı küçük apartman binasında her katta üç daire bulunmaktadır. Depreme karşı dayanım, arka taraftaki hizmet alanları ve asansör kısmının etrafında bulunan betonarme perde duvarlarla sağlanmaktaydı. Deprem direncinin dengeli olmaması yüzünden, rijitlik merkezi etrafında dönerek aniden eğilen ve neredeyse çökecek duruma gelen bu binalar daha sonra yıktırılmıştır.

Çevrenin dayanım ve rijitliğindeki dengesizlik arttıkça yapıya etkiyen burulma kuvvetleri de artar. Mağazalar gibi büyük yapılarda vitrin olarak düzenlenen bir kaç katın bulunması sebebiyle rijitlik dengesi önemli oranda bozulur.

Çözüm Yolları

Bu sorunun çözümü, çevre direncinin dengelenmesi yoluyla burulma olasılığını azaltmaktır. Mağaza girişiyle ilgili örnek çözümler aşağıda verilmiştir. Burada önerilen alternatif tasarım stratejilerini diğer yapı tiplerinde de kullanmak mümkündür.

İlk strateji tüm çevrede yaklaşık eşit rijitliğe sahip çerçeve yapı tasarlamaktır. Çevredeki ışık geçirmez kısım, çerçeve sismik performansını etkilemeyecek şekilde tasarlanan bir kaplama şeklinde imal edilebilir. Bu durum ya hafif kaplama yoluyla veya çerçeveden yalıtılmış beton ya da taş gibi rijit malzemeler, (Şekil 4.15A) yoluyla başarılabılır.

İkinci yaklaşımda, diğer duvarlar (Şekil 4.15B) tarafından sağlanan rijitliğe yaklaşmak için açık yüzde yâda yakınında, yeterli perde duvarlar eklemekle açık cephelerin rijitliğini arttırmaktır.

Üçüncü çözüm yolu olarak açık cephede, kapalı cephelerdeki duvar rijitliğine yakın rijitlikte moment dirençli ya da çapraz elemanlı çerçeve sistemi kullanılabilir. Bu durumu gerçekleştirmek tamamen cephelerin büyüklüğüne bağlıdır; uzun çelik bir çerçevenin rijitliği uzun bir beton duvarın rijitliğine hiç bir zaman yaklaşamaz. Oldukça uzun çelik bir çerçevenin rijitliği ile hafif bölme duvar (kontraplak) rijitliklerinin birbirine yakın olması sebebiyle bu çözüm, ahşap çerçeveli küçük apartman binaları, zemin katta garaj alanı bulunan küçük mağaza cepheleri ve motellerde uygulanabilir (Şekil 4.15C).

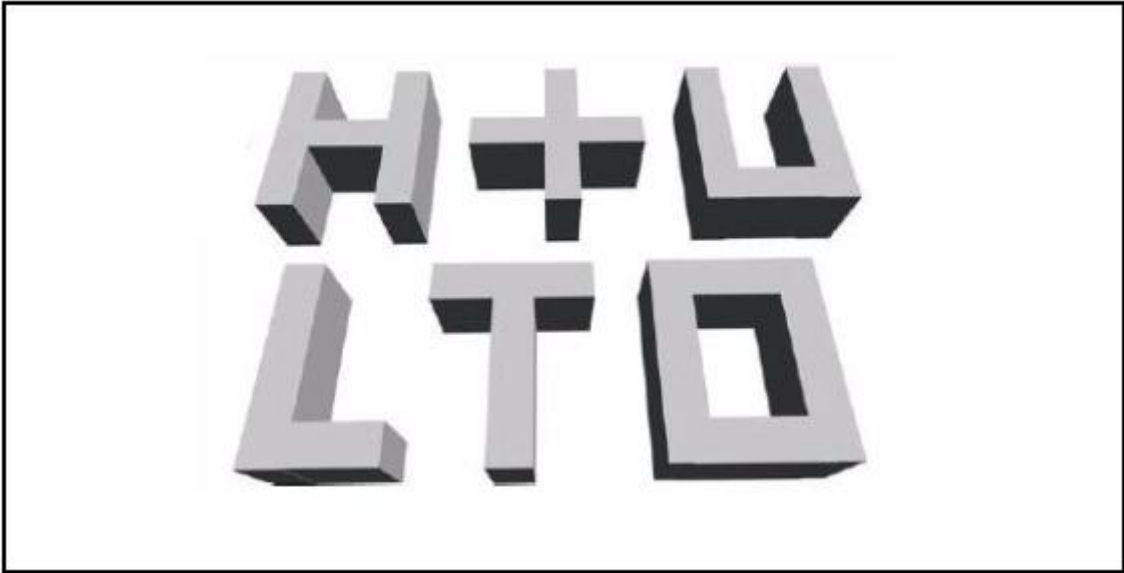
Burulma olasılığı kabul edilerek, moment dirençli çerçeve, perde duvarlar ve diyaframdan oluşan birleşimle buetkiye karşı koyacak kapasiteye sahip taşıyıcı sistem seçilebilir. Bu çözüm, büyük eksantrik yükler etkisinde olan (Şekil 4.15D) rijit diyaframlara sahip nispeten küçük yapılar için geçerlidir.

Bu tür yapılarda iki tip problem ortaya çıkar. Birinci problem, yapı kanatlarında/parçalarında bulunması muhtemel rijit elemanlar sebebiyle kanatlarda oluşacak farklı hareketin doğuracağı girintili köşe gerilme yığılmalarının önlenemez oluşudur.

İkinci problem ise burulmadır. Burulmanın sebebi kütle merkezi ile rijitlik merkezinin bütün mümkün deprem doğrultuları için geometrik olarak çakıştırılmamasıdır.

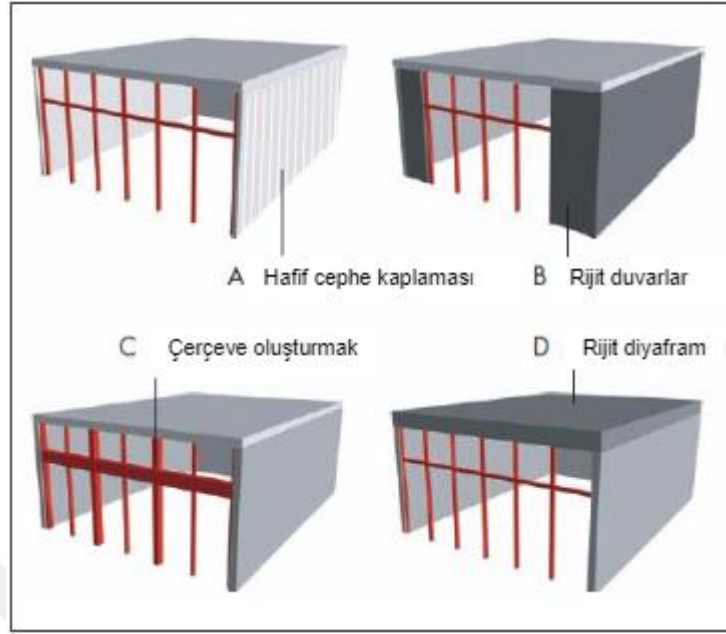
Sonuçta yapı, rijitlik merkezi etrafında planda döner. Bu sırada ortaya çıkan kuvvetleri tahmin etmek ve belirlemek oldukça güçtür. Şekil 4.16, girintili köşe problemi kaynaklı sorunları göstermektedir. Gerilme yığılması, burulma kuvvetine bağlıdır. Ortaya çıkan kuvvetler ve bu sorunun şiddetinde aşağıda belirtilen hususlar etkilidir.

- Yer hareketinin özellikleri
- Binanın kütlesi
- Taşıyıcı sistem tipi
- Kanatların uzunlukları ve uzunluk/genişlik oranları
- Kanatların yükseklikleri ve yükseklik/derinlik oranları



Şekil 4.14 Farklı yapı planları

Yukarıda sözü edilen problemin özel bir hali olan ve garaj-üstü-ev terimiyle tanımlanan problemi çözmek için ahşap çerçevesi konut yapılarında rahatlıkla kullanılacak yüksek kesme kapasiteli prefabrike metal perde duvarlar üretilmiştir [42].



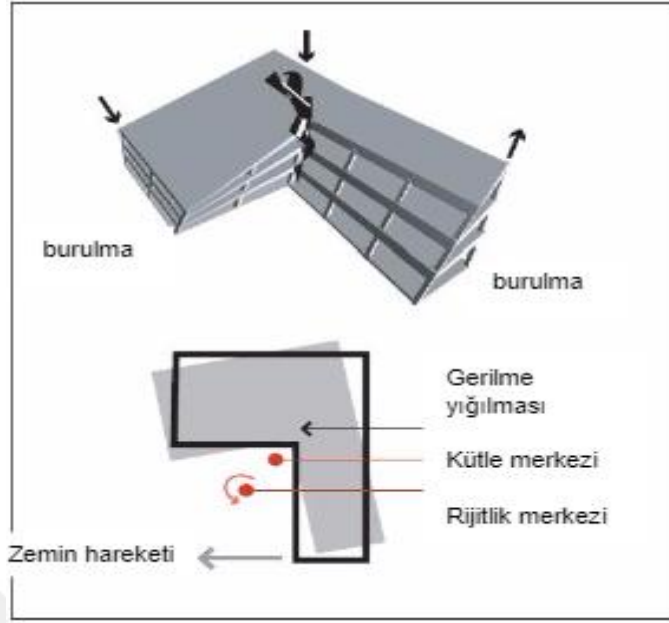
Şekil 4.15 Yüksek bodrum katlı yapılar

4.1.3.10 Parçalı Yapılardaki Girintili/İç Köşe Noktaları

Plan şekli L, T, H ve benzeri/birleşimi olan yapılarda girintili köşe bulunması ortak bir özelliktir (Şekil 4.14).

Planda Çıkıntı (A3 Düzensizliği):

“Bina kat planlarında çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boyutlarının her ikisinin de, binanın göz önüne alınan katının aynı doğrultudaki toplam plan boyutlarının %20 sinden daha büyük olması durumu planda çıkıntı düzensizliği olarak tanımlanır (Şekil 4.5). Bu tür düzensizliğe sahip L, T, H, ve U şeklindeki döşemeler deprem kuvvetlerini diğer elemanlara iletirken rijit diyafram gibi davrandığını kabulü doğru olmayabilir. Bu durumda döşemenin kollarında düzlemleri içinde birbirine göre relatif yer değiştirme yapabilir. Döşemede oluşan deprem yüklerin kiriş, kolon ve perde gibi elemanlara paylaştırılmasında döşemenin düzlem içi eğilmenin de göz önüne alınması ve bu kuvvetlerinin güvenle elemanlar arası aktarılabilmesinin gösterilmesi gerekir [26].”



Şekil 4.16 Binalarda düzensizlikler

Şekil 4.17, 1964 Alaska depremi sonrası bir lise binasını göstermektedir. Fotoğrafta geniş açılı L biçimli binanın iç köşesindeki hasar belirgin olarak seçilebilmektedir. Ağır duvarların büyük kuvvetleri çektiği unutulma-malıdır. Bu fotoğrafa bakılarak, alt kattaki iki pencere arasında kısa kolon oluşumu sebebiyle meydana gelen X şekilli kesme çatlakları ile üst tarafta gerilme yığılmasının olduğu bölgenin pencereler konmak suretiyle zayıflatıldığı söylenebilir.

Yerleşim bölgelerinde bulunan bu tür L, T, H plana sahip binalar, çevre odalara dış cephe ve gün ışığı sağlaması bakımından özellikle otel ve konutlarda hala en çok tercih edilen yapı formları arasındadır.

Depreme dayanıklılık bakımından çok sorunlu olan bu tür yapıların yaygınlığı şaşırtıcı gelebilir. Girintili-köşelere sahip binaların hasar örnekleri yaygındır ve bu sorun gözlemciler tarafından kolaylıkla belirlenebilir.

Sit alanlarındaki otel ve çok katlı yapılarda bu yapı formunun doğal bir parçası biçiminde oluşan avlu da her zaman tercih edilmiştir. Modern yapılarda, yapı şekli değiştirilmeden avlu kısmı camla kapatılmaktadır.



Şekil 4.17 Hasar görmüş bir lise binası (Alaska)

Çözüm Yolları

Bu sorunun iki ayrı yaklaşımla çözümü yapılabilir. Ya bina basit şekilli parçalara ayrılır ya da kanatlar güçlü elemanlarla birbirine bağlamak suretiyle dengeli bir rijitlik dağılımı sağlanır (Şekil 4.18). İkinci çözümün yalnızca küçük binalarda uygulanabileceği unutulmamalıdır.

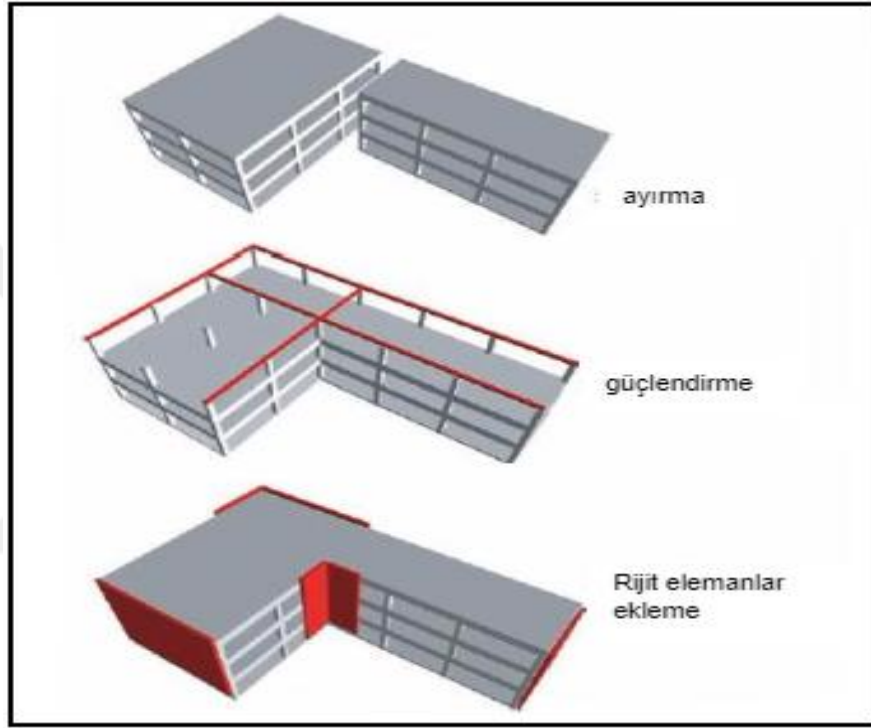
Yapının parçalara ayrılmasına karar verilmişse her bir parçanın yatayda ve düşeyde dengeli olarak yapılandırılması ve kendisine etkiyecek yatay ve düşey kuvvetlere direnme kapasitesinin bulunmasına özen gösterilmelidir.

Yapı parçaları arasında bırakılacak derz miktarı, bina parçalarının yapacakları en büyük yer değiştirmelerin birbirlerine doğru olacağı en gayri müsait durum göz önüne alınarak hesaplanmalı ve toplam yer değiştirmeden daha büyük olacak şekilde belirlenmelidir.

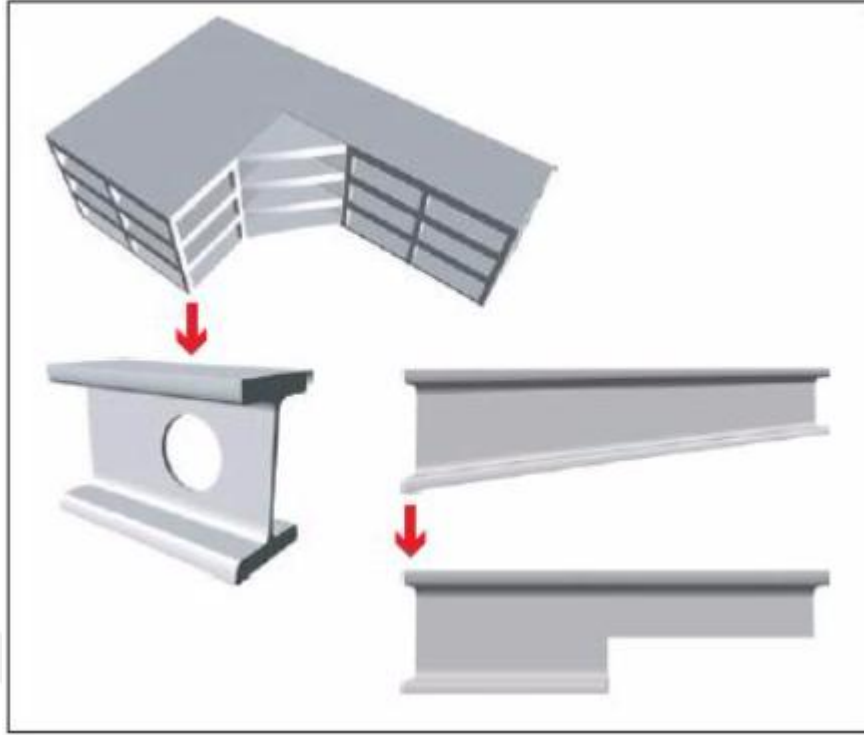
Yapının parçalara ayrılmasından vazgeçildiğinde kiriş gibi elemanların kesintisiz olarak uzatılması yoluyla kuvvet aktarımının yapılması, bunun için de tasarımın uygunluğu çok önemlidir. Mümkün olduğu takdirde bu bölgelerde tüm yapı yüksekliği boyunca uzanan perde duvarlar inşa etmek çok faydalıdır. Kanatların serbest uçlarındaki deformasyon

çok daha fazla olacağından bu bölgelere de betonarme perde duvar gibi rijitleştirici elemanlar yerleştirmek hususunda çaba gösterilmelidir.

Dik açılı olan iç köşelere göre geniş açılı olan köşe noktalarında gerilme yığılmaları azalır (Şekil 4.19). Bu durum, çelik levhalarda bulunan yuvarlak deliklerdeki gerilmenin dikdörtgen şekilli deliklere göre daha az olmasına ya da kesitteki değişimin aniden yapılması yerine tedricen olmasının tercih edilmesi hususlarına benzetilebilir [42].



Şekil 4.18 Düzensizliğin çözüm yolları



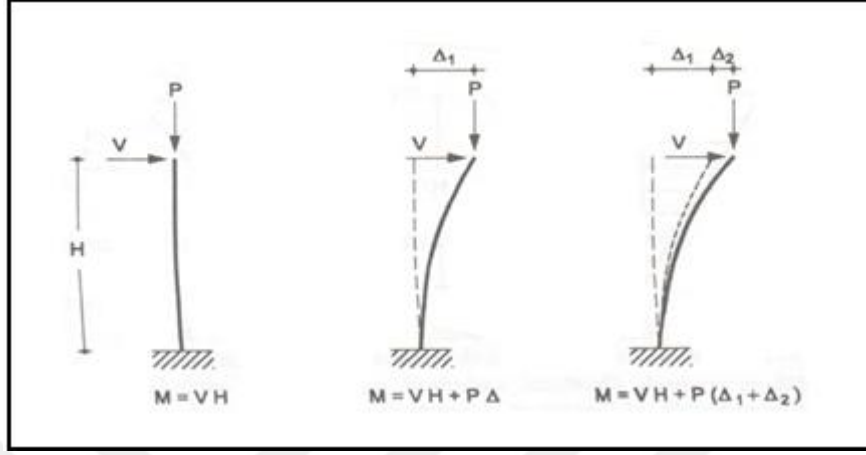
Şekil 4.19 Geniş açılı iç köşeli yapı

4.1.3.11 İkinci Mertebe Etkisi

“Binaya gelecek yatay kuvvetleri, yapının kütlesi ya da ağırlığını $F=ma$ bağıntısında yerine yazarak belirlemekteyiz. Bunun dışında deprem sırasında, ikinci mertebe etki adı verilen ve yapı ağırlığından oluşan aşırı zorlanma sebebiyle hasar görme hatta göçme meydana gelebilir.

Düşey elemanlardaki aksenal kuvvetler, yapıdaki yatay ötelenme sonucu eleman eksenlerinden uzaklaştıklarında kolon ve perde duvarlar gibi düşey taşıyıcılar burkularak göçebilir. Bu olaya mühendisler P-e veya P-delta etkisi adını verirler. Burada P düşey yük veya ağırlığı, “e” ya da “delta” kaçıklığı veya diğer bir deyişle kuvvetin ekseninden uzaklaşma miktarını göstermektedir. Devrilen her cisimde de bu etki söz konusudur [42].” (Şekil 4.20). Yapıların narinleşmesiyle düşey ikinci mertebe etkisi artar. Alışlagelen birinci mertebe çözümlemesinde denge denklemleri şekil değiştirmemiş sistem üzerinde yazılır. Ancak, düşey yükten meydana gelen yer değiştirmelerle ek eğilme momenti oluşur. Basit kolon üzerinde ikinci mertebe etkisi gösterilmiştir. Bazı durumlarda bu etkiler çok küçük olduğundan ihmal edilebilir.

Özellikle yüksek yapılarda, düşey yükü ve kat yer değiştirmeleri büyük olan ve burulma etkisinin önemli olduğu sistemlerde kat yer değiştirmeleri daha da büyüyeceği için ikinci mertbe etkilerin göz önüne alınması gerekebilir [26].

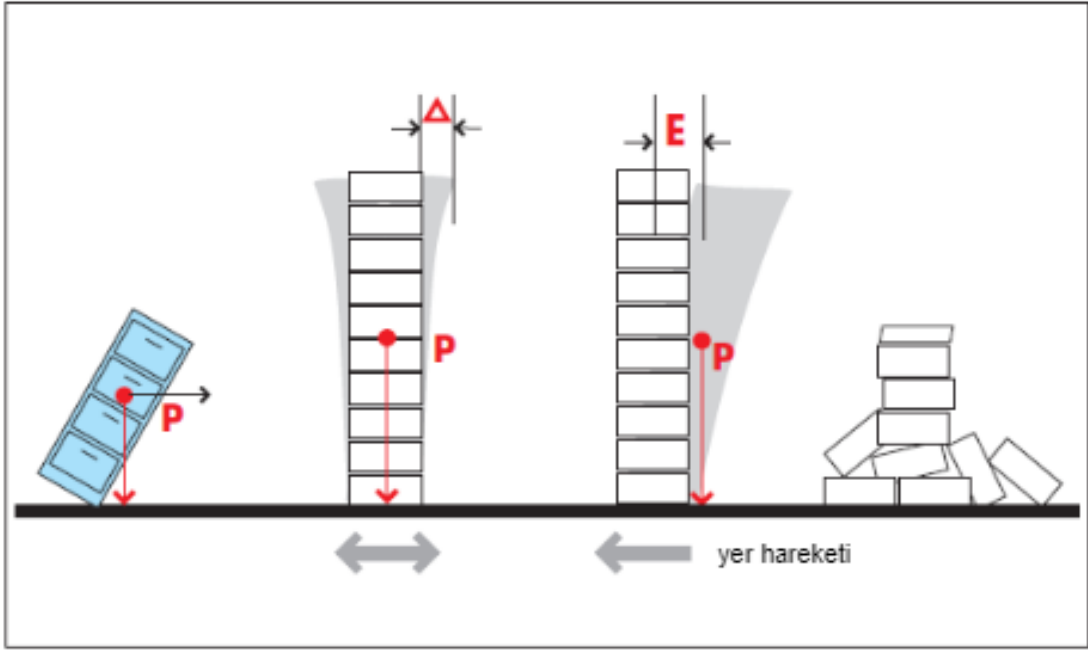


Şekil 4.20 İkinci mertbe etkisi

Kısa bodur bir yapıya nazaran uzun narin bir yapının çok daha büyük devirici kuvvetler etkisinde olacağı açıktır. P-delta etkisinin problem teşkil edip etmeyeceği hususunda yapının geometrik oranları belirleyicidir. Yatay kuvvetlere karşı direnç perde duvarlarla sağlanmaktaysa bina boyutlarına ait oranlardan ziyade perde duvar boyutlarına ait oranların daha önemli olacağını söylemeliyiz.

Depremlerde binalar nadiren devrilir, çünkü yapılar homojen olmayıp pek çok elemanın birleşmesinden meydana gelmektedir. Deprem kuvvetleri yapıyı meydana getiren elemanları birbirinden ayırınca yapı devrilmeden önce göçmektedir. Şekil 4.21'deki dosya dolabı gibi güçlü homojen yapılar ise devrilecektir.

1985 Mexico City depreminde büyük çelik çerçevesi Piño Suarez apartmanlarından birinin devrilmesi nadir bir misaldir. Yaklaşık olarak birbirinin aynısı olan üç yapıdan birisi göçmüş, birisi ağır ve diğeri de orta derecede hasar almıştır. Çevresinde asimetrik yanal destek elemanları olan bu yapılarda çelik çerçevelerin bağlantı detayları zayıftı ve burkulma söz konusu idi [42]. (Şekil 4.22).



Şekil 4.21 Devrilme mekanizması ve ağırlık merkezinin yer değişimi



Şekil 4.22 Devrilmiş Piño Suarez apartmanları (Mexico City)

4.1.3.12 Boşluklu Perdeler

Mimari/yapısal bir diğer istenmeyen durum, kapı ve pencere boşlukları yüzünden perde bütünlüğünden taviz verilmesidir. Bu gibi durumlarda ayrıntılı bir analizle yatay kesme kapasitesinde önemli bir kayıp yaşanmadan yük aktarımında sürekliliğin sağlandığı gösterilmelidir. Bazı delikli perde duvarlardaki hizalanmamış açıklıklar davranışı olumlu şekilde etkileyebilir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23 Boşluklu perdelerden oluşturulmuş bir yapı

4.1.3.13 Güçlü Kiriş, Zayıf Kolon

Yapı tasarımında, şiddetli deprem etkisi altında kirişlerin kolonlardan önce göçmesi esas alınır. “Sistemin ani göçmesini önlemek için kolonların güçlü ve kirişlerin bunlara göre daha zayıf düzenlenmesi ve böylece ilk plastik mafsalların kirişlerde oluşmasını sağlamak yönetmeliklerde önerilmektedir [26].

Genel olarak bir birleşim bölgesinde kolon yerine kirişlerin kesitlerinde plastik mafsal oluşarak güç tükenmesinin ortaya çıkması tercih edilir. Ancak, kiriş kesitlerinin katlar arasında fazla değişmemesi, bunun yanında kolon kesitlerinin üst katlara doğru küçülmesi veya açıklıkların büyük olması gibi koşullar bu özelliğin her zaman sağlanmasını engeller. Böyle bir durumda deprem yükleri arttırılarak boyutlama yapılması bir çözüm olabilir. Nitekim, deprem yönetmeliklerinin sünekliği az olan sistemlerde daha büyük yatay yük katsayısı öngörmesi bu düşüncenin sonucudur [26].”

Bu şekilde yapının toptan göçme ihtimali azaltılır. Daha önce açıklanan ve bazen istenmeden kolonların aralarındaki boşlukların güçlü veya rijit yapısal olmayan elemanlarla kapatılması sonucu ortaya çıkan kısa-kolon etkisi, zayıf kolon güçlü kiriş durumuna benzetilebilir. Şekil 4.24'te, otopark, 1987 California Whittier depreminde güçlü kiriş zayıf kolon problemi yüzünden hasar görmüştür [42].



Şekil 4.24 Kolonları hasar görmüş bir yapı (California)



Şekil 4.25 Zayıf kat sebebiyle hasar görmüş bir yapı (Kobe-Japonya)

4.1.3.14 Zayıf Kesitli Ve Çekme Katlı Yapılar

Betonarme perdelerin sürekli yapılmayıp belli bir katta kesilmesi yapıyı menfi etkilemektedir. Aynı şekilde tuğla bölme duvarlarının da sürekli yapılmaması gerilme yığılmalarına neden olmaktadır. 1967 Caracas (Venezuela) depreminde tuğla bölme duvarları sürekli yapılmamış bir yapıda, bu kat yüzeyinde yapı bıçakla kesilmiş gibi hasar almış, duvarları hafif malzemedен yapılmış katlar yıkılmıştır [44].

Düşeyde çekme katlı yapıların özellikle çekme düzleminde olmayan kolon ve duvarlarında süreksizlik ortaya çıkar. Yatay zayıf düzlemler, 1995 Kobe Japonya depreminde olduğu gibi (Şekil 4.25) pencere ve diğer açıklıkların hatalı yerleştirilmesinden de kaynaklanmaktadır [42].

4.1.4 Yapı Denetimde Sürdürülebilir Bina

Proje üretimi yaparken mimarların, uygulama aşamasında mühendislerin dikkat etmesi gerekli hususlardan biri de; çevre ile uyumlu, doğal kaynaklara saygı gösteren, kültürel ve tarihsel farklılıkları kabullenmiş, tasarımı bünyesinde barındıran “sürdürülebilir bina” anlayışıdır.

“Alışık olduğumuz yaşam tarzından, sürdürülebilir düzene geçerken davranışlarımızdan alışkanlıklarımıza dek esaslı değişiklikler yapmamız gerekmektedir. İnsanlarda olan aynı durum, sürdürülebilir binalar için de geçerlidir. Sürdürülebilirlik, her şeye rağmen değil, her şeyi dikkate alarak yaşamı sürdürme çabasıdır [45].” Bina anlayışında yapılması gereken bu değişiklikler, Uluslararası Mimarlar Birliği (UIA) ve UNESCO tarafından 1996 yılında hazırlanan mimarlık eğitimi şartında vurgulanmıştır.

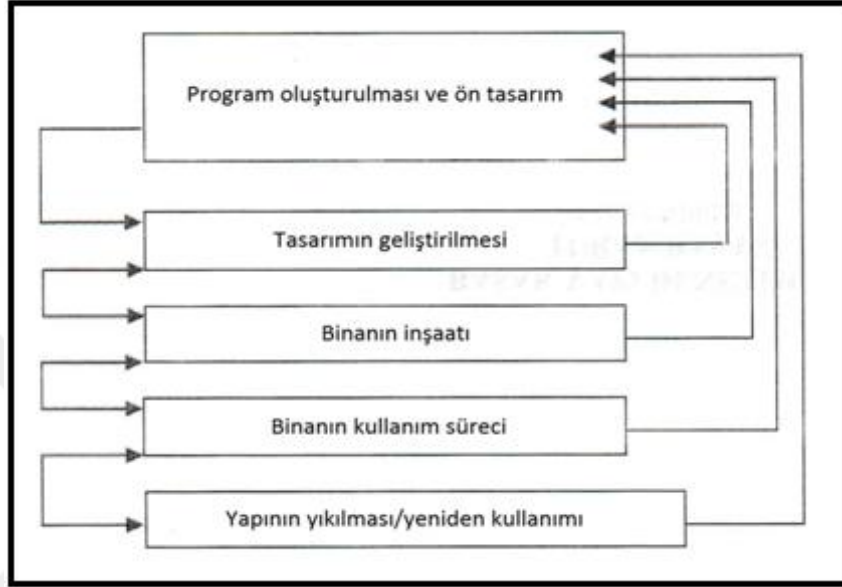
“Bina sektörü en büyük toplumsal ve ekonomik sektörlerden biridir ve doğal çevre üzerinde büyük etkiye sahiptir. Bu nedenle, sürdürülebilir mimarlık anlayışı, son yirmi yıldır ulusal ve uluslararası devlet politikalarından enerjiye, eğitimden endüstriye, birçok platformda tartışılan önemli bir kavram olmuştur [46].”

Sürdürülebilir mimari üretiminin ana hedefleri özetle aşağıda belirtilmektedir [47].

- Esnek ve değişen şartlara uyum sağlayabilen, uzun kullanım ömrü olan bina tasarımı,
- Enerjinin verimli kullanımı,
- Kaynakların etkili kullanım,
- Atıkların azaltılması,
- Temiz su kaynaklarının korunması,
- Zararlı ve tehlikeli maddelerden kaçınma,
- Sağlık ve güvenlik risklerinin en aza indirilmesi,
- İç mekan hava kalitesinin sağlanması,
- Biyolojik çeşitliliğin korunmasıdır.

İnsan, var oluşu ile birlikte, çevreyi ve ekolojik değerleri değiştirme çabası içine girmiştir. Ancak çevreye yapılan bu müdahaleler, sonuçta insanı ve yaşam çevrelerini

Halbuki, Türkiye sekizinci beş yıllık Kalkınma Planı Konut Özel İhtisas Komisyonu Raporunda; Çevre kalitesinin yalnızca yerel ölçekteki göstergelere müdahaleler ile sağlanamadığı, sağlıklı bir toplum için önemli ihtiyaçlar olan, sağlıklı su, temiz hava gibi konuların, yerel etkiler kadar küresel etkilere de açık olması gereği vurgulanmış ve sürdürülebilirlik anlayışı benimsenmişti.



Şekil 4.27 Sürdürülebilir binanın ön tasarım ile diğer aşamalar arasındaki ilişkileri



Şekil 4.28 Konvansiyonel binanın tek yönlü ilişkisi

“Şu an Türkiye’de, sürdürülebilir yapı çevresi, yapı ve yapımında kullanılan yapı yöntem ve malzemelerinin nitelik ve performans standartları ile uygulama yönetmeliklerini içeren, bina üretiminde uyulması gerekli bir referans sistemi mevcut değildir. Konutlarda havalandırma, güneşlenme, aydınlanma, gürültü denetimi ve ses mahremiyetinin sağlanması ve benzeri pek çok konu ile ilgili standartlar henüz yürürlüğe konmamış ve kalite eşikleri belirlenmemiştir [51].”

Sonuç olarak, depreme dayanıklı yapı üretiminde pür dikkat kesilen mimar ve mühendisler, en az onun kadar önemli olan “sürdürülebilir bina” özelliğine de dikkat etmelidirler. Gelecekteki milletimizin refahı ve memleketimizin uluslararasıındaki kalkınmışlığı, bugünlerde atacağımız temellere bağlıdır.

4.2 Yapı Denetimin Uygulamadaki Rolü

4.2.1 Hafriyat

Denetim elemanları, hafriyat çalışmalarının başlamasıyla faaliyete geçerler. Hafriyat aşamasında denetimin dikkat edeceği konular bir föy halinde önceden tespit edilmiştir. Ana başlıklarıyla konular aşağıda sıralanmıştır. Şekil 4.29'da BAŞAK YAPI DENETİMİ A.Ş.'nin denetçiliğinde, İstanbul Çekmeköy'deki şantiyelerin birindeki hafriyat çalışmaları görülmektedir. Kenar şevler, ankrajlı, perdelerle emniyete alınmaktadır.



Şekil 4.29 İstanbul, Çekmeköy ilçesindeki bir şantiyenin hafriyat çalışması

Hafriyat çalışmalarında dikkat edilecek en önemli husus hafriyat tabanının, temel altı grobeton alt kotuna uygun olarak hazırlanmasıdır. Eğer mimari projede, bodrum katta daire bulunuyorsa, müteahhitler dairenin gömülmemesi için mümkün mertebe, kotu düşük tutarlar. Bu ise temelin, daha yukarıda teşkil edilmesi yani temelin; zemin emniyet gerilmesi düşük olan tabana oturması demektir. Böyle bir yapı, yapı güvenliği açısından tehlike arz eder. İleride düşey ve yatay yükleme sonucunda istenmeyen oturmalara sebep olur. Bu konuda müteahhit veya elemanlarının istek ve ricalarına taviz verilmemeli, projeye uygun taban kotuna kadar hafriyat yaptırılmalıdır. Çok nadir olsa da bazen proje kotuna inildiğinde; zeminin, emniyet değerlerini karşılayamayacak

tarzda gevşek olduğu görülebilmektedir. Tecrübeli bir yapı denetçisi bu durumu sezdiğinde, proje müellifleri mimar, jeoloji ve jeofizik mühendisleriyle hemen istişare yaparak, uygun zemin tabanı için ne kadar daha derinliğe inilmesi gerektiğini tespit eder. Bu ilave çalışmalar hem mesai gerektiren yoruculuğu hem de müteahhit ve elemanlarının karşı çıkmasına dayanacak sinir mukavemetini beraberinde getirir. Aynı zamanda yapı denetim idarecileri, müteahhitten bir daha denetim işi alamayacaklarını göz önüne almalıdır. Yapı denetim mühendisleri bütün bu risklere göğüs gerebiliyorsa, yapının can ve mal güvenliğini sağlamış, mühendisliğin onuru korunmuş demektir. Böyle olumsuzluklarla karşılaşmaması için “kanunun ve yönetmelik” koyucularının, “denetim işinin dağılımı” için gerekli ve yeterli düzenlemeleri yapmaları büyük önem arz etmektedir. Hafriyat esnasında dikkat edilecek diğer bir önemli husus, yakınındaki binaların emniyete alınmasıdır. Bitişik nizam ya da ikiz nizam yapılarda önem arz eder. Komşu parsellerdeki yapı yüklerine ve hafriyat derinliğine dikkat edilmelidir. Bu tür durumlarda kuyu temel kaçınılmaz olur. Kuyu temeller, hem uzun zaman gerektiren hem de yapı maliyetini oldukça etkileyen çalışmalardır. Aynı zamanda tecrübe ve dikkat gerektirir. Bir kısım müteahhitler zamandan ve maliyetten kaçınmak için, hafriyatın fazla derin olmadığı, zeminin sağlam olduğu gibi gerekçelerle kuyu temele gerek olmadığını, birkaç gün içinde temeli atıp, yan betonarme perdeleri de yapıp emniyeti sağlayabileceklerini iddia ederler. Bu tür ısrarlara boyun eğildiği zaman akıbet felaketle sonuçlanabilir. Hafriyat çalışmaları esnasında yan binaların sarsılarak, tabana oturduğu, yana doğru yer değiştirme yaptığı veya yıkıldığı haberlerde sık sık karşımıza çıkmaktadır. 21 Mayıs 2016 tarihinde, İstanbul Bahçelievler semtinde 7 katlı bir bina, yan parseldeki temel hafriyatı çalışmasında, önce yan yatmış bir saat sonra da çökerek yıkılmıştır. Temel kazı çalışması yapan iş makinası da enkaz altında kalmıştır. Şekil 4.30'da, ilgili yapının çökme esnasındaki değişik anları görülmektedir.



Şekil 4.30 İstanbul Bahçelievler’de yan parselde kazı nedeniyle çöken 7 katlı binadan görüntüler.(21 Mayıs 2016)

4.2.2 Temeller

4.2.2.1 Kuyu Temel

Yapı temel çalışmalarının, bitişik veya yakın yapıları tehlike oluşturması durumunda uygulanan temel şeklidir. Hafriyatın başlangıcında uygulanır. Bölüm, bölüm çalışma yapılarak temel ve perdeler yekpare haline getirilir. İlk kazı yan binaya tehlike teşkil etmeyecek bölgeden başlanır. Buradaki kazı ve betonarme çalışmaları bittiğinde, diğer bölümlere devam ederek, peyderpey çalışmalar tamamlanır. Bazı ustalar, kuyu temelini, yapı temeli ile özdeşleştirmek suretiyle uygulama yapmaktadır ki bu çok

yanlıştır. Yapı temelinin kenar kısımlarının zayıflamasına sebebiyet verilmiş olur. Dikkat edilecek 2 ana husus:



Şekil 4.31 Kuyu temel çalışmalarından bir kesit

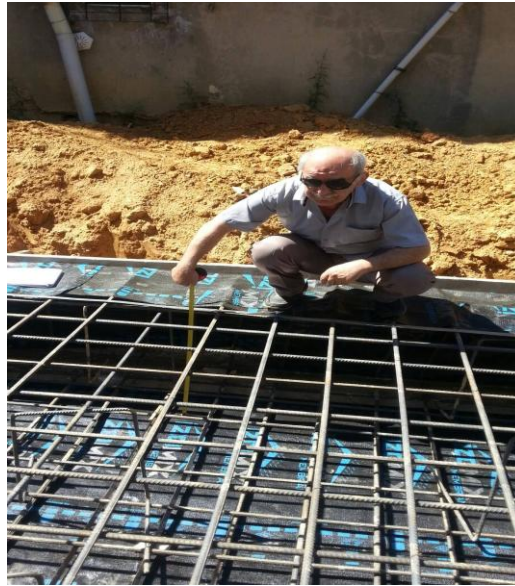
1- Kuyu temelin, temel üst kotu, yapı temelinin alt kotunun aşağıda olmasıdır. Her iki temelin yekpareliğini sağlayacak yeterli sayıda bağlantı donatısı doğru bir şekilde konulmalıdır.

2- Kuyu temelden çıkan ve yapı perdesi ile birleşen betonarme perde ek yerleri, alt kattan başlayacak şekilde yeterli bağlantı donatısı yerleştirilmelidir. Uygulamada çok kere bunlar ihmal edilerek betonarme perdenin parçalı olmasına sebebiyet verilir. Kuyu temel çalışmalarını genellikle yapı ekibinden ayrı olarak taşeron ekipler üstlenmektedir. Bunlar çalışma alanının dar olması, kazı çukurunun çökme tehlikesinin bulunması gibi nedenlerle, biran önce işi sonlandırmak eğilimindedirler. Asıl ve bağlantı donatılarının yeterli sayıda ve doğru şekilde konmasında ihmaller yapılabilmektedir. Kuyu çukuruna inilip, doğru çalışma yapılıp yapılmadığını kontrol edende pek bulunmadığından hatalı uygulamalar yapılabilmektedir. Bu nedenle yapı denetçisi teknik elemanların özen göstererek, kuyu çukuruna inip gerekli kontrolleri yapmaları son derece önemlidir. Diğer bir husus kazı çukurunun suyla dolmasıdır. Kuyu temel kotunun düşük olması ve komşu parsel yapı yükünün etkisiyle su potansiyeli artmaktadır. Donatı döşendikten sonra beton dökümünden önce birikmiş olan suyun tahliyesi yapılmalıdır. Çoğu kez

buna dikkat edilmeyerek, demir donatılar su içindeyken, beton dökülür. Yapı denetçileri, beton öncesi çukura inerek suyun tekrar dolup dolmadığına (genellikle su sızarak çukuru doldurur.) dikkat etmelidirler. Şekil 4.31’de Başak Yapı Denetim A.Ş. kuruluşunun denetlendiği İstanbul Ümraniye ilçesindeki bir inşaatta kuyu temel çalışması görülmektedir. İkiz nizam bir veya iki bodrumlu yapılarda hafriyatın yapılması mevcut yapılara tehlike teşkil edeceğinden, hafriyattan önce kuyu temel çalışması yapılması icap eder. Kuyu temeller, kısım kısım yapılarak birbirine kenetlenirilir.

4.2.2.2 Radyejeneral Temel

Düşey ve yatay yüklerin zemine aktarımında radye (radyejeneral) temeller önemli rol üstlenirler. Bu nedenle iyi projelendirilmiş ve uygulanmış bir radye temel, depreme dayanıklı yapı emniyetinin önemli bir kısmını karşılamış demektir. Kolon aplikasyonunun alt yapısı olan kolon filizleri de temel içinde kaldığından, titizlikle denetlenmiş bir temel taşıyıcı sisteminde üst katlara doğru güvenli ilerlemesini sağlar. Kolon aplikasyonunun hatalı olması, yanlışlığın üst katlarda devamı demektir. Kolon filizlerinin temele olan bağlantısı, kolondan gelen yüklerin temele aktarılması açısından öneme haizdir. Bu bakımdan yapı denetçileri, temel tetkiklerine yeterli zaman ayırmalı, azami gayret göstermelidirler.



Şekil 4.32 Temel kalınlığının ölçülmesi

Yapının beton hacminin büyük miktarı radye temelde kullanılmaktadır. Bazı müteahhitler bu miktarı israf olarak değerlendirdiklerinden temel kalınlığını düşürmek eğilimindedirler. Temelin gerekli noktalarından ölçümler yapılarak yükseklikler kontrol edilmelidir. Şekil 4.32'de yapı denetçisinin ölçümlemesi görülmektedir.



Şekil 4.33 Projeye aykırı temel kalınlığının tespiti

Radye temel boyutlandırılmasında, donatı yerleşimi ve radye kalınlığı önem kazanmaktadır. Bazı müteahhitler, radyede fazla beton gittiğini ileri sürerek, yüksekliği düşürme eğilimine girerler. Yukarıdaki fotoğrafta Başak Yapı Denetim A.Ş.'nin denetimini üstlendiği bir yapıda temel 92 cm olması gerekirken, 65 cm kalınlıkla kalıplandırılmıştır. Yapılan tespit ve ikazlar netice vermeyince yapı denetim, sözleşmeyi fesih etmiştir (Şekil 4.33).

1999 Marmara depreminden sonra, yapıların temel boyutlandırılması önem kazanmıştır. Temeller genellikle radye olarak teşkil edilmektedir. 2013 imar yönetmeliği değişikliğiyle de yapılarda asansör bulundurulması zorunlu olmuştur. Fotoğrafta radye temel ve asansör temeli demir donatı montajı görülmektedir. Radye temel alt ve üst donatılarının montajından önce asansör çukurunun teşkili yapılmalıdır. Genellikle burada ihmaller olmaktadır. Asansör çukurunun temeli, temel beton kalınlığı ve donatı sayısı, perde yüksekliği ve donatı sayısı önemlidir. Çukur derinliğinin yeterli olmaması, asansörün bakımı esnasında kazaların olmasına meydan vermektedir.

Yönetmelik asansör çukuru faydalığı derinliğinin minimum 160 cm olmasını istemektedir. Asansör çukurunun temel ve perdelerin, radye temel ile birlikte çalışabilmesi için ek donatılarının gerekli ebatta ve sayıda olmasına dikkat edilmelidir. Şekil 4.34'de asansör çukuru teşkiline ait çalışmalar görülmektedir.



Şekil 4.34 Asansör çukuru teşkili

Radye temellerde önemli hususlardan biride sehpa donatılarının kullanılmasıdır. Demirci ustaları sehpaları, boyuna ızgara donatılarının montajı için lazım olan bir donatı türü olarak algılamaktadırlar. İşçilikten kazanmak için sehpa aralıkları çok fazla yapılmaktadır. Onlara, boyuna donatıların çekme ve basınç gerilmelerini karşıladığını, kesme gerilmelerinin sehpalar vasıtasıyla karşılandığını, anlayacakları tarzda anlatmak icap eder. Sehpalar bilhassa zayıf zemine oturan radye temellerde, bina yükü fazla olan projelerde daha da önem arz etmektedir. Şekil 4.35'de İstanbul, Maltepe ilçesindeki bir projenin radye temel çalışmaları görülmektedir. Katta 6 daire olan 21 katlı yapının radye temel kalınlığı 220 cm olarak projelendirilmiştir. Altta, üstte ve ortada, boyuna demirlerle 3 katlı ızgara teşkil edilmiş sehpalar birbirlerine temas edecek şekilde sık konulmuştur.



Şekil 4.35 İstanbul, Maltepe'deki bir şantiyede temel çalışmaları

Yapının oturduğu zemin parametrelerine ve yapı yüksekliğine göre radye temel projelendirilmesi yapılmaktadır. Fotoğrafta Başak Yapı Denetim AŞ'nin denetçi mühendisleri Maltepe bölgesindeki yüksek katlı bir yapının projeye uygunluğunu denetlemektedir. Temel yüksekliği 220 cm, donatı 3 kat ızgaralı olarak projelendirilmiştir.

Denetim esnasında uygulanması uygun görülen işlemlerin sıralanması ile elde edilen kontrol formları Şekil 4.36-4.40 arasında verildiği gibi gösterilebilir.

| Hafriyat | EVET | HAYIR |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Güvenlik perdesi yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Harita mühendisi köşe noktalarını işaretlemiş mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tesviye edilmiş zemin kotu projeye uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zeminin hafriyattan sonraki durumu sağlam mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subasman seviyesi işaretlenmiş mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Komşu binaların güvenliği sağlanmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kuyu temel yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Blokaj yüksekliği yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| İstinat perdesi gerekli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zemin emniyet gerilmesi yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Önlem alınması gerekiyor mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Asansör kuyusu yeri kazılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Asansör kuyusu yeri projeye uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Şekil 4.36 Hafriyat kontrol formu

| Radye Temel | EVET | HAYIR |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Kolonlarda temel yüksekliğince etriye sayısı yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çekme mesafeleri doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ampatmanlar projeye uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sehpa donatısı ve adedi projeye uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subasman kotu doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bodrum kat perde filizleri konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kolon filizleri gönyelerinin yönü doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Perdelerde temel yüksekliğince teveziler konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alt üst ilave demirler eksiksiz konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Temel eni, boyu ve yüksekliği projeye uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kanca boyları yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Donatılar şaşırtmalı konulmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kolon ara mesafeleri doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kolon donatı sayısı doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bohçalama yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kanal bağlantısı tamamlanmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Topraklama yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pas payları konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zemin emniyet gerilmesi yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Önlem alınması gerekiyor mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Şekil 4.37 Radye temel kontrol formu

| Bodrum Kat Kalıp Donatı | | EVET | HAYIR |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------|
| Subasman yüksekliği doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Bodrum kat perdelerinde kapı, pencere boşluğu var mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kolon / kiriş birleşim noktasında etriye sayısı yeterli mi? (en az 3 adet) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Temel üst kotu ile bodrum kat döşemesi üst kotu arasındaki yükseklik doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Mesnetlerde ilave demir sayıları doğru mu, gönyeleri var mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kolon filiz yüksekliği yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Enine ve boyuna çirozlar bağlanmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kolonlarda ve kirişlerde etriye sıklaştırmaları yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kolonlarda ve kirişlerde çift etriye var mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Merdivenden çıkan demirler ilk kirişe gönyelenmiş mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Varsa gövde demirleri konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Paspayları bırakılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Varsa çıkma (konsol) boyları projeye uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Donatıda betonun geçebileceği aralık bırakılmış mı? (en az 2,5cm) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Drenaj ve yalıtım yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Asmolen döşeme nervür kirişlerinin yönleri doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Temel topraklama düzeneği kurulmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kısa kolon oluşumu var mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Şekil 4.38 Bodrum kat kalıp donatı kontrol formu

| Zemin ve Normal Katlar Kalıp Donatı | | EVET | HAYIR |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------|
| Zemin kat çıkmaları projesine uygun mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Saplama, tüm kirişlerde ve kolonlarda etriye sıklaştırılması yapılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Saplanan kirişin üst ve alt donatıları saplanan kirişin üst ve alt donatılarının üzerinde mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kolonlarda döşeme yüksekliğince en az 3 etriye konulmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| İlave demir sayıları projeyle örtüşüyor mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Derin kirişlerde gövde donatısı konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kolon boyutları ve yönü doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kiriş boyutları doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Gönyeler ve kanca boyları yeterli mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Tevzi donatıları konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Merdiven demirleri ilk kirişe gönyelenmiş mi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kirişler kolonlara simetrik olarak oturmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Pas payları bırakılmış mı? Etriyeler kalıba dayanıyor mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Enine ve boyuna çirozlar var mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Alt katlarda kiriş ve çıkmaların dikmeleri güvenlik için bırakılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Asansör boşluğunun kapıları yeterli kapatılmış mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Pilye, firkete, çift etriye ve askı donatıları var mı? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Asmolen döşeme nervür kirişlerinin yönleri doğru mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kısa kirişlerde donatılar tam konmuş mu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Şekil 4.39 Zemin ve normal katlar kontrol formu

| Çatı İmalatı | VAR | YOK |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Çatı yüksekliğinde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çatı eğiminde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çatının eninde boyunda değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çatı piyeslerinde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pencerelerde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Güvercinliklerde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Parapette değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Saçaklarda değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Asansör kulesinde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Asansör makine dairesinde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çatıda kullanılan malzemelerde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dublex varsa merdiven yerlerinde değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Teraslarda değişiklik | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çatı izolasyonu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Şekil 4.40 Çatı imalatı kontrol formu

4.2.3 İmalatta Rastlanan Başlıca Eksik Ve Yanlışlar

Yapı denetim kanununa göre, her şantiyenin bir mühendis şantiye şefi bulundurması zorunludur. Fakat uygulamada bu husus, kağıt üzerinde kalıyor. Denetçi elemanlarımızın, şantiye şeflerini, şantiyelerde görmeleri mümkün olmuyor. Telefonla aranarak, şantiyeye gelmeleri istendiğinde, ücretlerin düşük olduğu, müteahhitle bu şekilde anlaşıldığı gibi bahaneler ileri sürüyorlar. Bazı şantiye şefleri ise, elektrik veya makine mühendisi oluyor. Mazeret olarak, kalıp, demir ve beton işinden anlamadıklarını ifade etmektedirler.

4.2.3.1 Betonarme Perdelerin İhmali

-Yatay yüklerin %90'ından fazlasını perdeler alır. Kolonlara mesnetlenen kirişlerin dış merkezlik oluşturmasını önlemeliyiz.

- Depremde en çok zorlanan kısmın kritik perde yüksekliğinde olduğunu için, kritik perde yüksekline dikkat edilmesi gereklidir. Fakat, demirci kalfa ve ustaları kritik perde yüksekliğini bilmiyorlar.
- Çirozların önemi bilinmiyor, bu sebeple yeterli sayıda çiroz konmamaktadır. (Kritik perde bölgesi içinde m² de 10 adet, kritik perde bölgesi dışındaki bölgeye m²'ye 4 adet)

4.2.3.2 Kısa Kolon Oluşumu

Müteahhitler, yapının bodrum katını, daha kullanışlı hale getirmek maksadıyla, bıraktırdıkları boşluklarla kısa kolon oluşumuna neden olabilir (Şekil 4.41). Yapı denetim kuruluşlarının denetçi elemanları, bilhassa bodrum kat çalışmalarını dikkatle takip etmeleri gerekmektedir. Bodrum kat perdelerinde projede mevcut yırtıklar varsa, bunları kolondan kolona uzatmaktadırlar.



Şekil 4.41 Kısa kolon oluşumu

Yanlışlığı gösterince epoksi ile filiz ekimini öne sürüyorlar. Bodrum katlardaki dört perdeden üçünü yapıp diğerini yapmak istemiyorlar. Çoğu asmolen olan döşemelerin depremde ancak bodrum kat perdeleri ile dayanabileceğini bilmiyorlar. Bazı inşaatlarda bodrum katlarda kolondan kolona pencere boşluğu bırakınca, kolonların üst kısmı boşa çıkıyor. Bu tip kolonlarda etriye sıklaştırması yapılmalı, duvarla kolon arasına esnek dolgu malzemesi konulmalıdır.

Boyları 2,8 metre ve 0,7 metre olan normal kolon ile kısa kolon arasında $2,80 / 0,70 = 4$, $4^3 = 64$ kat rijitlik oranı vardır. Kısa kolon 64 kat daha büyük bir yatay yük alacaktır. Kat kirişlerindeki süreksizlikler kısa kolon davranışı oluşturmaktadır. Bodrum katlar teşkil edilirken, havalandırma için bırakılan pencerelerin ihmal edildiği görülmektedir. "Havalandırmanın olmadığı, rutubetli bodrumlarda korozyon etkisi, ileri düzeyde ve yaygın korozyon hallerinde yapının göçme modu sünek olmaktan çıkmaktadır. Deprem yüklerine maruz korozyonlu elemanlarda bağ dayanımı düştüğünden donatının sıyrılması da çok kolay hale gelmektedir [52]."

4.2.3.3 Beton Döküm ve Bakımı

Beton dökümünden önce kalıpların proje ve eklerine uygunluğu denetlenir. Bunlarla ilgili alınacak önlemler ve dikkat edilecek hususlar aşağıda sıralanmıştır. Kat kolon ve kiriş demirleri kontrol edildikten sonra “tamam olmuş” diyerek şantiyeden ayrılmamalı asmolen döşemelerde, asmolenlerin tertibine dikkat edilmelidir. Tuğla asmolenler ve bilhassa strafor asmolenlerin kiriş alanına girip girmediklerine bakılmalıdır. Asmolenleri yerleştiren işçiler tarafından dikkatsizce konulan parçalar kirişe girdiklerinde, kiriş beton kesitinin düşmesine neden olurlar. Şekil 4.43'de görüldüğü üzere, aynı hizada, düzgün bir tarzda konulmalıdır. Beton döküldükten sonra yapılan yanlışlardan biride kalıp ve dikme sökümüdür. Şantiyede çalışan kalıp ve beton ekipleri, taşeron olarak işi götürü aldıklarından, yeterli priz süresini beklemeden, biran önce kalıpları söküp üst katta çalışmaya devam etmek isterler. Bilhassa açıklığı fazla olan kiriş altındaki dikmelerin alınması, ön görülenden fazla oturmalara neden olur. Yapı denetçileri beton dökümünden sonraki günlerde sık sık şantiyeye giderek, söküm çalışmalarını izlemelidirler. Örneğin, İstanbul Çekmeköy ilçesindeki denetimini üstlendiğimiz şantiyelerin birine gidildiğinde kiriş altındaki dikmelerin tamamının kaldırılmak üzere olduğu görülmüş, yapılan müdahale ile yeterli sayıdaki dikme yerine konulmuştur. (Şekil 4.44)

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| İNŞAATIN; | | |
| MAL SAHİBİNİN ADI SOYADI | : | |
| MÜTEAHHİDİN ADI SOYADI | : | |
| ŞANTİYE ŞEFİNİN ADI SOYADI | : | |
| İLÇE | : | |
| MAH. / ADA / PARSEL | : | |
| BETON DÖKÜM YERİ (İNŞAATTA HANGİ BÖLÜM) | : | |
| BETON MİKTARI (M ³) | : | |
| BETON FİRMASI | : | |
| BETON SINIFI / SICAKLIĞI / HAVA SICAKLIĞI | : | C...../...../..... |
| BETON CE VEYA G Sİ (İRSALİYEDEN) | : | |
| MİXER SANTRAL ÇIKIŞ (İRSALİYEDEN) | : |SAATDAKİKA |
| MİXER ŞANTİYE VARİŞ (FARK 2 SAATİ GEÇMEYECEK) | : |SAATDAKİKA |
| KATKI MADDESİ | : | |
| SLUMP DEĞERİ (KIVAM) | : | |
| VİBRATÖR KULLANILIYOR MU (YEDEĞİ VAR MI ?) | : | |
| NUMUNE ALAN LABORATUVAR | : | |
| LAB. ELEMANININ ADI SOYADI | : | |
| İKİ MİXERDE 1 NUMUNE ALINIYOR MU? | : | |
| ŞİŞLEME YAPILIYOR MU? | : | |
| KAÇ ADET NUMUNE ALINDI ? | : | |
| LAB. FORMU İMZALANDI MI? | : | |

Şekil 4.42 Beton döküm kontrol formu

Beton Kalıplarının Özellikleri

- Temiz, ölçülerine uygun ve sızdırmaz olmalıdır.
- Az parça ile kurulabilmelidir.
- Parçalar arası birleşim elemanları zaman kaybına yol açmamalıdır.
- Kalıp panelleri vinç kapasitesini aşmamalıdır.
- Basit detaylarla çözülebilmeli, kullanımı kolay ve anlaşılır olmalıdır.
- Fleksibil yani yapıdan ve plandan bağımsız olmalıdır.
- Kalıp (DIN,EuroNorm gibi) belli normlara uygun üretilmelidir.
- Betonlamadan sonra yüzey düzeltmesi gerektirmemelidir.
- Ekonomik olmalıdır.

Beton Dökülürken Şantiyede Alınacak Tedbirler

- Akşam karanlığında,
- Sağanak yağmur altında,
- +5 derecenin altında,
- +30 derecenin üstünde,
- Düşük beton sınıfında,
- Aşırı su ve katkı maddesi ilave ederek,
- Çökmesi yüksek,
- laboratuvar numunesi alınmadan,
- Vibratörsüz,
- Aralıklı kalıplardan beton şerbetinin akması önlenmeden,
- Döşemeler ve kirişlerde eğilmeye sebep olan şekillerini yitirmiş kalıpların kullanılmasını engellemeden,
- Donatıyı yapı denetime kontrol ettirmeden **beton dökümüne izin verilemez.**

Beton Döküm Kontrol Formu

Beton döküm esnasında Başak Yapı Denetim denetçileri, betonun şantiyeye ilk getirildiğinde, 7 Gün sonra %70 ve 28 Gün sonra yaklaşık %100 dayanım kazanarak tüm binayı taşıması gerektiğini bildiklerinden, (deneyimlerimize dayanarak hazırladığımız) aşağıdaki Beton Döküm Kontrol Formu ile hiçbir detayı atlamadan denetim yapmaları mümkün olabilmektedir (Şekil 4.42).

Beton Bakımı (Kür)

Müteahhitler genellikle beton atımından sonra işin bittiğine dair bir anlayış içerisinde olurlar. Beton bakımı, kalıpların sökümü ustaların insafına bırakılır. Çok önemli bir husus olan beton bakımı ve kalıpların sökümü için müteahhitler uyarılmalıdır.

Beton Kürü İçin Müteahhitlere Aşağıdaki Hususlar Tebliğ Edilir.

- Beton bakımı beton dökümü bittikten 12 saat sonra başlar.
- Normal koşullarda beton kürü 3 gün süreyle yapılmalıdır.
- Soğuk havada betonun mukavemet kazanması gecikir.
- Şiddetli güneş ve rüzgârda gölgeleme yapılır.
- Sıcak iklimde kalıp 7 gün sökülemez.

İlk 1 hafta içinde beton,

- Kurumamalı
- Donmamalı
- Sarsılmamalıdır.

Beton suyunda buharlaşan su, terleyen sudan fazla ise yüzeyde;

- Plastik rötre (büzülme)
- Farklı oturmalar
- Yüzeyde gerilmeler
- Çatlamlar olur.

1m³ betona, 10 litre su ilave edilirse basınç dayanımı %8 azalır.

Kalıp sökümü

- 3.00 m den küçük kiriş-kemer-kolon-perde 3. günde alınır.
- Küçük kenarı 3.00 m den küçük döşemenin iskele ve kalıpları 8. günde,
- 3.00 m den büyük açıklıklar 21. günde sökülür.
- Prizde +3 derecenin altından tekrar +3 dereceye çıkan gün sayısı sayılmaz.
- Kiriş ortalarındaki ve konsol uçlarındaki dikmeler yapı denetim mühendislerine danışılmadan alınamaz.

4.2.3.4 Paspaylarının İhmali

Önceleri ustalar donatı ile kalıp arasına taş, mermer veya tahta parçaları koyarak pas payı oluşturuyorlardı. Günümüzde çeşitli ölçülerde plastik dökümler kullanılmaktadır. Genellikle merdivenlerdeki donatı altlarına pas payı bırakılmıyor. Kolon kalıplarına yapışmış düşey donatılar görülebilmektedir. Bunlar ikaz ederek düzeltilmelidir. Pas payının demirin paslanmamasını sağladığı, bunun çok önemli olduğu, ustalara anlatılmalıdır. Teferruat değil zorunlu olduğu söylenmelidir.

Temel donatısı altında ve üstünde en az 5 cm pas payı bırakılmasına özen gösterilmelidir. Bazı şantiyelerde, hafredilmiş zemine çakıl dökülerek temel donatı teşkiline geçilmektedir. Temel altı blokaj çalışması olmadan, grobeton atılmadan ve izolasyon yapılmadan beton dökümüne izin verilmemelidir. Taşıyıcı sistemde minimum pas payının, düşey donatının 2,5 katı olduğu, pas payı bırakılmadığında donatının çok çabuk paslanacağı ikaz edilmelidir.

4.2.3.5 Çirozların İhmali

Bazı demirci ustalarının çirozların imalatında gelişi güzel ve şekilsiz çalıştıkları görülebilmektedir. Çiroz konmadığı takdirde etriyelerin bombe yapacağı ve kafes şeklindeki donatıyı bozacağı söylenmelidir. Her etriye seviyesine çiroz konulmalı, birer tane (özellikle perdelerde) diagonalle yetinilmemelidir.



Şekil 4.43 Asmolenlerin aynı hizada ve düzgün yerleşimi



Şekil 4.44 İnşaattaki kalıp altı dikmelere yapılan müdahale

Çirozların kesme kapasitesini kolonlarda neredeyse yarı yarıya arttırdığını kalfa ve ustalara tekrar tekrar anlatmanın faydası görülecektir. “Sığmıyor, zor oluyor” gibi mazeret kullanan ustalar dinlenilmemelidir. Özel deprem çirozlarını bilmeyenlere karşılıklı ters çiroz şekillerini çizip ellerine verilmelidir. Enine çirozları koyup, boyuna olanları atlayanlara taviz verilmemeli, açık S şeklindeki çirozlara asla müsamaha

edilmemelidir. Taşıyıcı sistemde perdeler, bilhassa yüksek katlı yapılarda büyük öneme sahiptir. Demir donatıların birbirine bağlantısını sağlayan deprem çirozları buldukları bölgeye yeterli sayıda konmalıdır. Demirci ustaları genellikle çirozları gelişmiş güzel yerleştirirler. Denetim kuruluşunun teknik elemanları bu hususa dikkat etmeleri ve çalışanları bilgilendirmelidir. Şekil 4.45'te İstanbul Ümraniye'deki bir inşaatta perde – kolon donatısı görülmektedir. Çirozlar seyrek konulmuştur. Gerekli uyarı ve bilgilendirme yapılmış, adetleri tamamlanmıştır.



Şekil 4.45 Betonarme perdelerde çirozların eksik konması

4.2.3.6 Asmolen Döşeme Nervür Kirişlerinin Yönü

- Nervür kirişlerinin yönleri, saplama kirişlerinin olup olmasına göre değişebilmektedir.
- Nervür kirişleri yükü, açıklığı az olan ana kirişlere iletilirlerse zorlanmazlar.
- Döşeme yükleri, nervürlerle kirişlere, kirişlerden düşey taşıyıcı elemanlara aktarıldığından, montajında yönlerinin projedeki gibi teşkil edilmesi çok önemlidir.
- Çoğu inşaatta nervür kirişlerinin yönlerinin projesine uymamakta olduğu tespit edilmektedir.
- Ustaların kolayına geldiği için hepsini aynı yönde oluşturuyorlar.
- Üst katta düzeltiriz demelerine aldanılmamalıdır.

- Nervürlerin ana kirişe bindiği noktada kesme gerilmeleri meydana geldiğinden bu bölgede etriyeler sıklaştırılmalı, şekli de kapalı etriye olmalıdır.
- Asmolen cinsi (Tuğla, strafor) bina yükünü etkilediğinden, projedeki kullanımına dikkat edilmelidir.
- Asmolen kirişi etriye aralıkları, boyuna donatı gönyeleri çoğunlukla ihmal edilmektedir.
- Asmolen döşemelerde, asmolen kiriş yönlerinin ve demir bağlantılarının projeye uygunluğu önemlidir. Şekil 4.46'da yapı denetçileri asmolen döşeme montajını denetlerken görülmektedir.

4.2.3.7 Etriye Sıklaştırmaları İhmali

İnşaatlardaki demir işlerini demirci kalfaları götürü tabir edilen, m² birim fiyatlı almaktadırlar. Bilhassa yaz sezonunda beton dökümü çoğaldığından, beton üretici firmalara önceden sipariş tarihi verilmektedir. Demirci ekibi bu belirli tarihten önce montaj işini bitirmek zorundadır. Eğer çalıştığı inşaatlarda beton döküm tarihleri birbirine yakınsa, bir koşturmacadır başlar. Bu nedenle aceleyle çalışıp çok hatalı ve eksik işler yapıyorlar. Projeye ciddi olarak bakmadan veya yetersiz bir inceleme ile, işyerinde gelişigüzel bir anlayışa göre donatı imalatı yapabilmektedirler. Bu durum söz verdiği diğer işlere de yetişemem kaygısından kaynaklanmaktadır. Bu sebepten dolayı kolon ve kirişlerde etriye aralıklarını, hatta çiroz aralıklarını sıklaştırma bölgelerini dikkate almadan hızlı bir şekilde çalışmakta ve denetimlerde denetçilere mahcup olmakta, işverenle arası açılmakta hatta ekip olarak işi bırakmak zorunda kalabilmektedirler.



Şekil 4.46 Asmolen döşemelerde, asmolenlerin yönü ve bağlantısı

Genellikle tecrübeli demirci kalfa ve ustaları projede verilmiş olan ölçülerle, kirişlerin uçlarında, kolonların üst ve altlarında, sıklaştırmaları uyguladıklarını görüyoruz. Kolonların kapağını kapatmadan önce denetimi çağırılmaları gerekmektedir. Onay almadan kapatılan kalıplar, tekrar açıldığında emek ve zaman kaybı olmaktadır. Etriyelerde ustaların yaptığı en önemli hata kancaları 90° yapmaları oluyor. 135° kıvrılan etriye kolları depremde düşey donatıları daha iyi koruyabilmektedir. Enine ve boyuna çirozlar ihmal edilebilmektedir. Boyuna çirozların hiç konmadığı, enine çirozların birer sıra atlayarak konduğu sık sık rastlanmaktadır.

Yapı taşıyıcı sistemin en önemli elemanı olan kolonların, burulma ve kesme gerilmelerini karşılayabilmeleri için etriyelerin gerekli sıklıkta konumlandırılması gerekmektedir. Şekil 4.47'de yapı denetim tarafından denetlenen bir yapıda, orta bölgede, 15 cm olması gereken etriye aralığının, 20 cm olarak yapıldığı tespit edilmektedir.



Şekil 4.47 Kolonlarda etriye aralığı tespiti



Şekil 4.48 Kirişlerde etriye aralığının ihmali

Düğüm noktalarının rijitliği için, etriye sıklaştırılması önem kazanmaktadır. Şekil 4.48'de kirişte, mesnetteki etriye aralığının, açıklıktaki etriye aralığı ile aynı olduğu görülüyor. Etriye sıklaştırılması ihmal edilmiştir.

4.2.3.8 Çift Etriyelerin İhmali

Kolonlarda, kesme gerilmelerinin fazla çıktığı projelerde etriyeler, çift olarak boyutlandırılır. Çift etriyeler gibi çirozlar da her iki doğrultuda bulunabilmektedir. Bu durum uygulanması zahmetli olduğu için demirci ustalarının hiç istemediği bir teşkildir. Bu durumun ihmali durumunda, hazırlanmış kolonun bozulup yeniden yapılması zor olduğundan bu tür durumlar ister istemez şantiyede büyük sorunlar doğurabilir.

Şekil 4.49'da, tabliye köşe noktadaki L kolon, demir montajı görünüyor. L kolonlar, yatay (deprem) kuvvetlerini her iki doğrultuda karşıladığından, çok önemlidir. Kolonumuzda, etriye uygulaması altta çift etriye olarak doğru tatbik edilmiş, tabla hizasında teke düşürülmüştür. Eksiklik tamamlattırılmıştır.



Şekil 4.49 Çift etriyeli L kolon

4.2.3.9 Gönyelerin İhmali

Ustalar radye temel üst donatılarını çoğunlukla gönyesiz sonlandırıyorlar. İkaz edilerek gönyeli montaj yaptırılmalı, eğer gönyesiz konmuşsa, gönyeli ilave demirler bağlattırılmalıdır. Temel beton bloğunun gönyelerle sabitlendiği, açılmayı önlemek için gönyenin çok önemli olduğu anlatılmalıdır. Kolon kiriş birleşimlerinde, mesnetlerde ilave donatıların gönyeli olup olmadığına dikkat edilmeli, yapılmamışsa yaptırılmalıdır. Nervürlü demir kullanılmasına rağmen gönyesiz donatının depremde betondan sıyrılabileceği söylenmelidir. Merdivenden çıkan demirler ilk kirişe gönyelenmeli, kenar kolonlarla sonlanan kiriş, alt ve üst donatılarının mutlaka kolon içine 50 cm gönyelenmesi ciddi olarak takip edilmelidir.



Şekil 4.50 Gönyelerin ihmali

Demir montajında sık görülen eksiklerden olan boyuna donatı gönyesizliğidir. Şekil 4.50'de bariz görüldüğü üzere, üst boyuna donatılar gönyesiz olarak monte edilmiştir. Yapı denetim tarafından hata düzeltilmiştir.

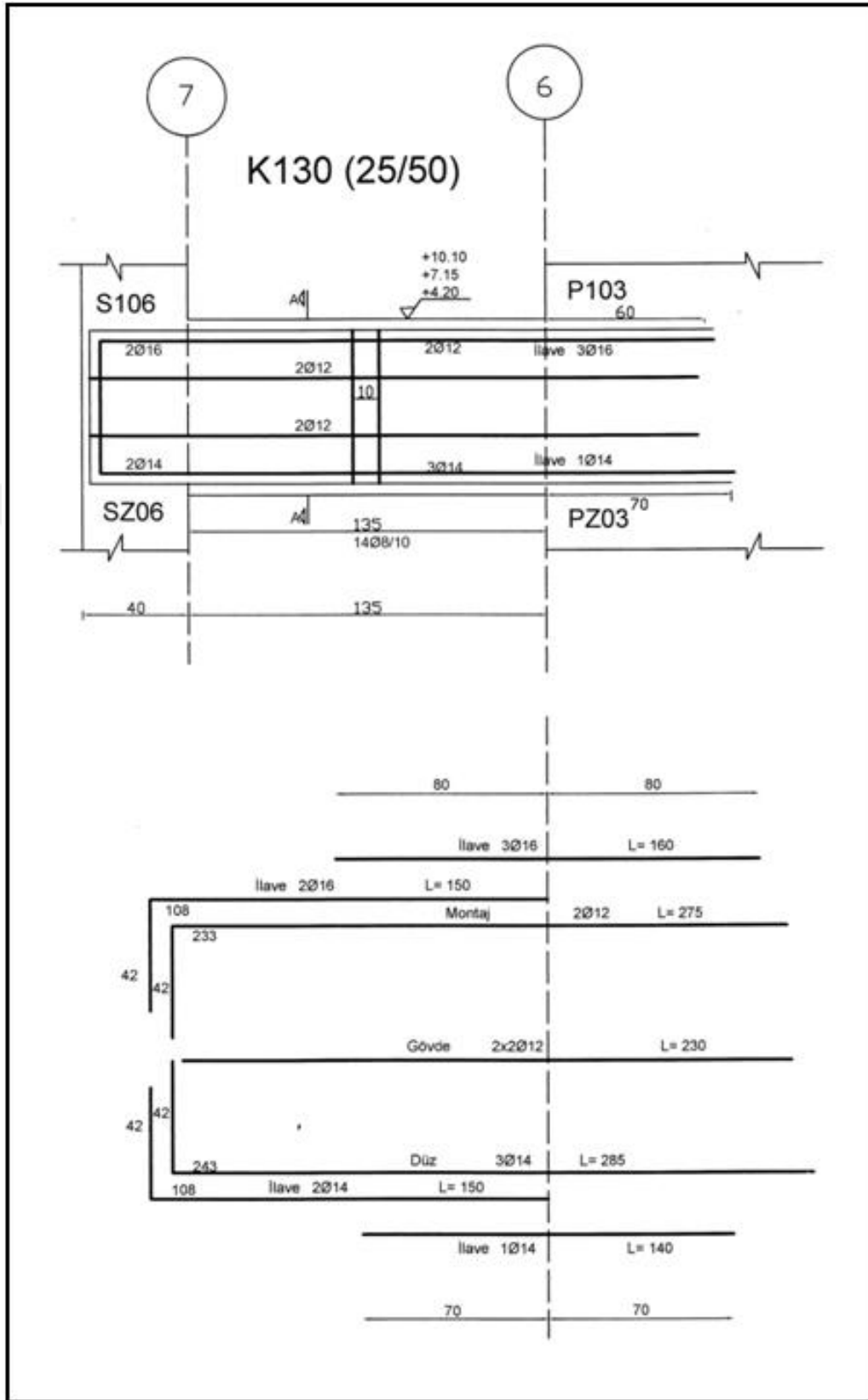
4.2.3.10 Deprem Donatı İlavelerinin İhmali

Ustaların yaptıkları önemli hataların biri de kolon – kiriş birleşiminde konulması gereken donatı ilaveleridir. Çoğunlukla bunu lüzumsuz addediyorlar. Bazıları da sıradaki demir sıklığından dolayı betonun dökülemeyeceği, ondan eksik konduğu mazeretini ileri sürüyorlar. Bazen de ilave demirleri bitiştirerek, beton dökülecek boşluk oluşturuyorlar.

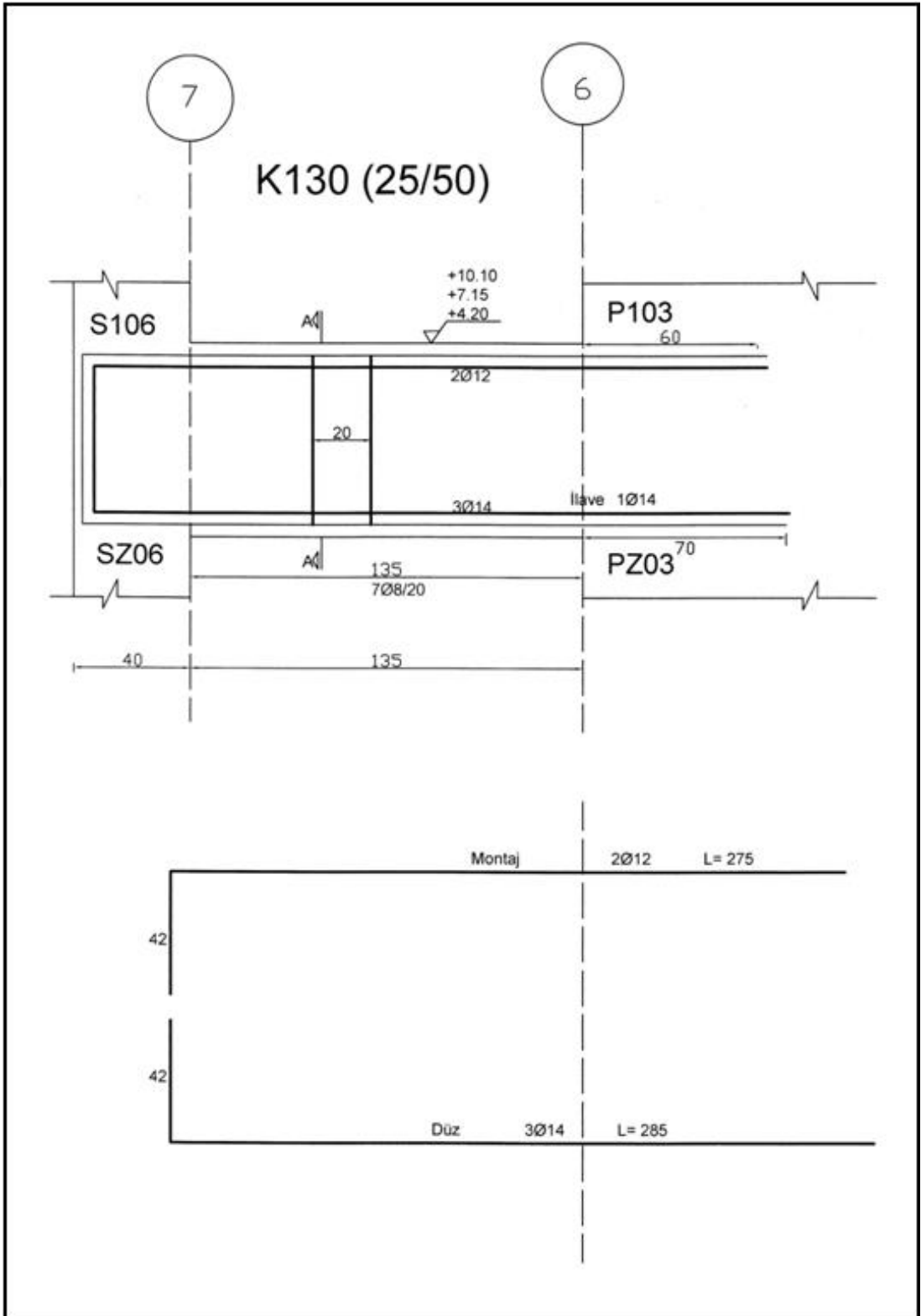
Deprem esnasında düğüm noktalarının rijitliğinin önemli olduğunu, bunun için ilave demirlerin ihmal edilmemesinin gerekliliği, eğer 1. Sırada demir sayısı beton girişini engelleyecek sayıda ise bir altta 2. sıra teşkil edileceği anlatılmalıdır.

4.2.3.11 Kısa Kirişlerde Donatı İhmali

Demir donatı montajında sık rastlanan yanlışlıklardan biri de kısa kirişlerdeki boyuna donatı eksikliğidir. Statik hesaplara göre iki kolon arasındaki veya perde ve kolon arasındaki kısa kirişler demir donatı yönünden yüklü çıkmaktadır. Demirci ustaları ise kiriş kısa olduğundan, önemsiz addediyorlar. Projede gösterilen demirlerin nerdeyse 1/3'ünü koyuyorlar. Onlara bu kirişin önemini izah etmekte zorluk çekiyoruz. (Şekil 4.51 ve 4.52).Örneğin, İstanbul ili Çekmeköy ilçesinde denetimi yapılan (Bodrum Kat + Zemin Kat + 3 Normal Kat) 5 katlı toplam inşaat alanı 817 m² olan bir yapıda katta iki daire bulunmaktadır. Asansör perdesi ile sahanlık kenarında bulunan kolonu bağlayan 135 cm boyundaki K130 (25/50) kirişi bulunmaktadır. Şekilde kirişin statik projedeki demir donatı detayı gösterilmiştir. Bu teşkil karşısında demir ustalarının yaptıkları uygulama üstte 2Ø12 montaj altta 3Ø14 düz demir donatıdır. Denetim sonucu ustalar ikaz edilerek noksan demirler koydurulmuştur.



Şekil 4.51 K130 kirişi projedeki detaylar



Şekil 4.52 K130 Kirişinin denetimden önceki uygulanmış hali

4.2.3.12 Tesisat Kablolarının Yanlış Döşenmesi

Beton döküm öncesi, imalatlarındaki yapılan yanlışlıklardan biride tesisat kablolarının kolon ve kirişlerden geçirilmesidir. Şekil 4.53'de Başak Yapı Denetim A.Ő.'nin İstanbul Kadıköy ilçesindeki bir inşaattaki denetim esnasında alınmıştır. görüldüğü gibi, çok sayıda kablo kolon yada kirişlerin, beton kesit alanlarının düşmesine neden olmaktadır. Buda sistemin taşıyıcılığını menfi etkilemektedir. Fotoğrafla tespit yapılarak, yapı denetim tarafından, müteahhide (kablolar kiriş dışına ötelenerek) düzeltilirmiştir.



Şekil 4.53 Döşemelerdeki kiriş boşluğunda (yanlış uygulama ile) geçen kablolar

ANKET ÇALIŞMALARI

5.1 Giriş

Bu tezde, depreme dayanıklı yapı imalatında, 4708 sayılı yapı denetim kanununun uygulamadaki etkisinin belirlenmesine çalışılmış, kalite verimliliğinin artırılması için; yapılması gereken hususlar incelenmiştir. 4708 sayılı kanun kapsamında faaliyet gösteren şahıs ve kuruluşlarla temasa geçilmiş, bunların uygulama hakkındaki görüşleri alınmaya çalışılmıştır. Anket çalışmaları bu şahıs ve kuruluşlar, gruplandırma yapılarak değerlendirilmiştir. Bunlar: a) Yapı denetimin sorumluluğunu üstlenen yapı denetim kuruluşları b) Yapı denetim işini yönlendiren ve denetleyen Bakanlık ve ilgili idareler c) Yapının proje müellifliğini üstlenen teknik bürolar d) Yapının müteahhitliğini üstlenen şahıs ve şirketler. Görüldüğü üzere her grup, yapı denetim mevzuatının proje ve ruhsat safhasından itibaren, iskan safhasına kadar, kendi yetki alanında faaliyet göstermektedir. Birbirleriyle ilintili olarak yapı denetim mevzuat zincirini tamamlamaktadırlar.

5.1.1 Anket Çalışmalarının Amacı

Yapısını yaptırmak isteyen mal sahibi veya müteahhit ilk iş olarak projeyi yapacak olan müellife başvuruyor. Proje müellifleri, mimari, statik, zemin etüt ve sondaj raporları ve tesisat projelerini idareye teslim etmeden önce yapı denetim kuruluşlarına onaylattırmak zorundadırlar. Gerek proje tasarlanırken, gereksede yapı denetime

onaylatılırken ne gibi sorunlarla karşılaşıyorlar? Mütahhitler yapı denetim kuruluşlarının faaliyetlerinden memnunlar mı? Yoksa bir yük olarak mı algılıyorlar. Bakanlık ve ilgili idare görevlileri mevzuatın işleyişini nasıl değerlendiriyorlar? Yapı denetim kuruluşlarının denetim hizmetini bihakkın ifa ettiklerine kani midirler? Mütahhitler ve ilgili idareler arasında sıkışmış görünen denetim kuruluşlarının kanun mevzuatına bakış açıları nedir? Denetim hizmetini yürütürken hangi zorluklarla karşılaşıyorlar? Mali tablo hizmete yeterli mi? Tarafların birbirleriyle olan münasebetlerinden doğan problemler nasıl izale olmalıdır? Bütün bu soruların cevapları anket çalışmalarında ele alınarak, değerlendirilmeye çalışılmıştır.

5.1.2 Anket Çalışmalarının Önemi

Yurdumuzun bir deprem bölgesi olduğu her kesimin malumudur. Can ve mal güvenliği açısından, depreme dayanıklı proje üretimiyle birlikte, yapının projeye uygun imali önem arz etmektedir. Bu iki şartın yerine getirilebilmesi, sağlıklı bir denetimden geçmektedir. Gölcük-Adapazarı-Düzce depremleri bu konuda acı tecrübeler kazandırmıştır. Bu nedendir ki kanun yapıcı 4708 sayılı kanunla; imar planlarına fen ve sağlık kurallarına standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak, yapı denetime ilişkin usul ve esasları düzenlemek suretiyle, can ve mal güvenliğinin teminini temel almıştır. Bu silsilenin en önemli halkası olan yapı denetiminin uygulamadaki verimliliği önem arz etmektedir. Malzeme ve işçiliğin standartlara uygunluğuyla depreme dayanıklı yapının imali, sağlıklı denetimden geçmektedir. Bölüm 4'de yapı imalatında, denetimin ne derece tehlikeli yanlışlıkları önlediği detayları ile verilmiştir. Denetim kuruluşlarının mevzuat karşısındaki pozisyonları, mevzuattan ve uygulamadan doğan aksaklıkların ve eksikliklerin tespiti, bunların izalesi için zorunludur. Tez ve anket çalışmamız, bu çok elzem hususu ortaya çıkarmak ve kamuoyuna duyurmak açısından büyük önem arz etmektedir.

5.1.3 Anket Çalışmalarının Kapsamı

Çalışmalar, yapı imalatında rolü olan; proje-yapı imalatı-denetim- idare olmak üzere 4 ana bölümün tespitiyle başlamıştır. Proje imalatında genellikle mimari ve statik müellifler göz önüne alınmıştır. Yapı imalatını üstlenen müteahhit firma ve şirketlerin teknik yetkili şahıslarıyla görüşülmeye çalışılmıştır. İdarede, yapı kontrol müdürlüğünün müdür, şef ve yetkin mühendislerle yüz yüze görüşerek anket değerlendirilmesi alınmıştır. Denetim kuruluşlarından İstanbul şehrinde yetkililerle yüz yüze veya e-mail yoluyla, Ankara, İzmir, Antalya ve Adana gibi şehirlerle e-mail vasıtasıyla anket sonuçları alınmıştır. Anket formunun başlangıcında, anketi dolduranın adı, soyadı, mesleği, unvanı ve tecrübesi, bulunduğu şirket veya kuruluşun adı bulunmaktadır. Genelde formlarda bu formlar doldurulmuş, % 4 gibi küçük bir oranda, kimlik bilgileri imtina edilmiştir. Toplam anket sayısı (a=b=c=60; d=69) 249 adettir. Anket çalışmaları 2014, 2015, 2016 yıllarında yaklaşık 3 sene gibi bir süre zarfında tamamlanmıştır. Anketlerde; a) Denetim kuruluşlarına 14 adet b) İdaredeki yetkililere 14 adet, c) Proje müelliflerine 14 adet d) Müteahhitlere 12 adet soru yöneltilmiştir. Soruların bir kısmı müşterektir. Bir kısım sorular ise faaliyet alanlarına uygun olarak düzenlenmiştir. Anket sonunda, ilave etmek istediğiniz hususlar adı altında boşluk bırakılmıştır. Bazı katılımcılar, ankette bulunmayan veya sorulara detay teşkil edecek görüşlerini yazılı ifade etmişlerdir.

5.2 Anket Formları

5.2.1 İdare, Yapı Denetim ve Proje Müelliflerine ait Anket Formları

1.Sizce, 4708 sayılı kanun depreme dayanıklı yapı imalatında yeterli mi?

- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) İlaveler yapılmalıdır.
- D) Tamamen değiştirilmelidir.

2.Sizce, 4708 sayılı kanun; mal sahibi –yapı denetim kuruluşu, ilişkilerini yeterli düzeyde düzenliyor mu?

- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) İlaveler yapılmalıdır.
- D) Tamamen değiştirilmelidir.

3.Sizce 4708 sayılı kanun, yapı denetim kuruluşunun müteahhidin yükümlüğünü yerine getirmesinde yeterli yetkiyi sağlıyor mu?

- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) Bazı maddeler değişmelidir.
- D) Yetki kağıt üzerinde kalıyor.

4.Sizce yapı denetimin, müteahhit üzerinde yeterli yetkisi olması için,4708 sayılı kanunda nasıl bir değişiklik uygun olur?

- A) Denetlenecek iş meslek kuruluşları yönlendirilmelidir.
- B) İşi belediyeler yönlendirilmelidir.
- C) İşi denetim kuruluşları birliği yönlendirilmelidir.
- D) İşi bakanlık İl Müdürlükleri yönlendirilmelidir.

5.Uygulamada yapı denetim kuruluşunun hizmet bedeli, sizce nasıldır?

- A) Çok fazladır.
- B) Normaldir.
- C) Azdır.
- D) Çok azdır.

6.Yapı denetim kuruluşları gerçek denetim icra edebilmeleri için, denetim bedeli hizmet oranı en az ne kadar olmalıdır?

- A) % 5
- B) % 4
- C) % 3
- D) % 2

7.Yapı denetim kuruluşlarında bulunan denetçiler yetki belgesi almak için mesleklerinde bilfiil en az ne kadar çalışmış olmalıdır?

- A) 15 sene
- B) 10 sene
- C) 8 sene
- D) 5 sene

8.Sizce, yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçını gerçek anlamda bir denetim faaliyeti sürdürebiliyor?

A)% 90-100

B)% 70-80

C)% 40-50

D)% 20-30

9.Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulamamalarının en önemli nedeni nedir?

A) Görevi önemsememe

B) Denetim bedelinin az olması

C) Bürokratik engeller

D) İşin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesi

10.İlerde faaliyette bulunan yapı denetim kuruluşları sayısı hakkında düşünceleriniz?

A) Çok fazladır

B) Fazladır

C) Normaldir

D) Azdır

11. Bir işte uygunsuzluğu tespit edilen yapı denetim kuruluşu, denetçileriyle birlikte bir sene mesleki faaliyetten tamamen men cezası almaktadır. Sizce bu ceza,

- A) Çok ağırdır
- B) Fazladır
- C) Normaldir
- D) Azdır

12. Bahsi geçen ceza yerine aşağıdakilerden hangisi makbuldür?

- A) Kuruluş tamamen kapatılmalıdır.
- B) Kuruluşa para cezası verilmelidir.
- C) Denetçiler bir sene men edilmelidir.
- D) Denetçiler yetkisi iptal edilmelidir.

13. Proje ve eklerine aykırılığı tespit edilen işin yapı denetim kuruluşuna ceza verilmekte, müteahhit ise ceza almamaktadır. Bunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

- A) Müteahhit ceza almalıdır.
- B) Müteahhit ceza almamalıdır.

14. Aykırılığı tespit edilen işin müteahhidine nasıl bir ceza uygun olur?

- A) Müteahhitlik yetkisi tamamen iptal olsun.
- B) Bir sene müddetle müteahhitlik yapamasın.
- C) Para cezası verilsin.
- D) Hiçbir şey yapılmamasın.

5.2.2 Müteahhitlere Ait Anket Formu

1) Yapı denetim mevzuatının depreme dayanıklı yapı imalatında katkısı ne derecedir?

- A) Çok fazladır
- B) Orta
- C) Azdır
- D) Hiç katkısı yoktur

2) Yapı denetimde denetim Şirketine, belediye ve bakanlığa harç ödenmektedir.

Belediyeye ve bakanlığa ödenen pay hakkında dŔnceleriniz nedir?

- A) Uygunudur
- B) Alınan pay fazladır
- C) Alınan pay azdır
- D) Hiç alınmamalıdır

3) Yapı denetime ödenen hizmet bedeli için dŔnceleriniz?

- A) Çok fazladır
- B) Fazladır
- C) Normaldir
- D) Azdır

4) Yapı denetimde, denetçiler inşaata hangi sıklıkta gelmektedir?

- A) Lüzumundan fazla geliyor
- B) Normal sıklıkta
- C) Çok az geliyorlar
- D) Hiç gelmiyorlar

5) Denetçiler, denetim esnasında inşaatın projeye uygunlu hakkında ;

- A) Çok hata buluyorlar
- B) Birkaç yanlış bulup düzelttiriyorlar
- C) Hiç hata bulamıyorlar
- D) İncelemeden şöyle bir bakıp gidiyorlar

6) Yapı denetim mevzuatında şantiye şefinin bulunması zorunludur. Sizce şantiye şefinin işle alakası ne derecedir?

- A) İnşaata sık sık geliyorlar
- B) Arada bir geliyor
- C) Sadece telefonla görüşüyoruz
- D) İnşaatla hiç ilgileri yoktur

7) Şimdiye kadar kaç yapı denetim kuruluşuyla çalıştınız?

- A) Bir
- B) İki
- C) Üç
- D) Dört ve üzeri

8) Müteahhit şahıs veya firma olarak, inşaat süreci esnasında;

- A) Finansmanla ilgilenirim, teknik kısmı elemanlarım halleder.
- B) İnşaata giderim fakat imalatla ilgilenmem
- C) İmalatta bizzat ilgilenirim

9) Sizce inşaatın yapı denetimini kim seçmelidir?

- A) Mal sahibi
- B) Müteahhit
- C) Mimarlık bürosu
- D) Bakanlık

10) Çevrenizden edindiğiniz duyumlara göre yapı denetimi kim seçiyor?

- A) Mal sahibi
- B) Müteahhit
- C) Mimarlık Bürosu
- D) Belediye

11) İnşaat devam ederken sizi denetleyen yapı denetim kapanırsa ne yaparsınız?

- A) İnşaat beklemez, devam ederim
- B) İnşaatı durdurur yeni oluşumu beklerim
- C) Bu konuda herhangi bir bilgim yok

12) Çevrenizdeki duyumlara göre genelde yapı denetim seçilirken neler aranıyor?

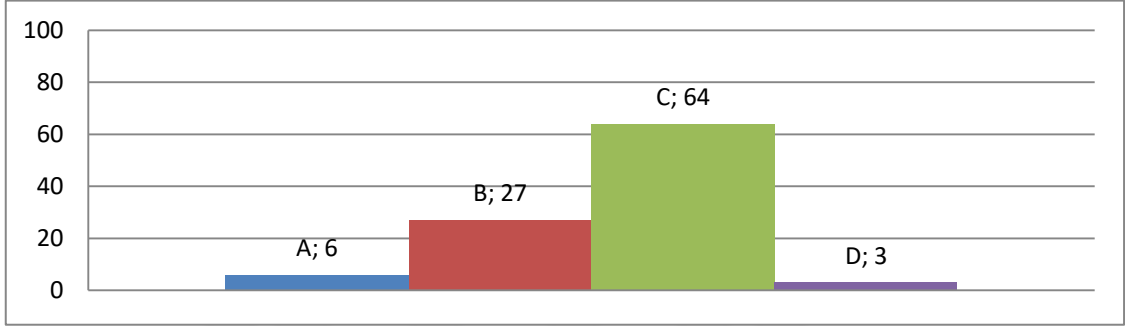
- A) Denetim görevini hakkıyla yapan yapı denetim.
- B) En az ücret isteyen yapı denetim.
- C) En çok taviz veren yapı denetim.
- D) Belediye ile sıkı fıkı olan yapı denetim.

5.3 Anket Sonuçları

5.3.1 Bakanlık ve İdare Yetkilileriyle Yapılan Anket Sonuçları

B1) Sizce, 4708 sayılı kanun depreme dayanıklı yapı imalatında yeterli mi?

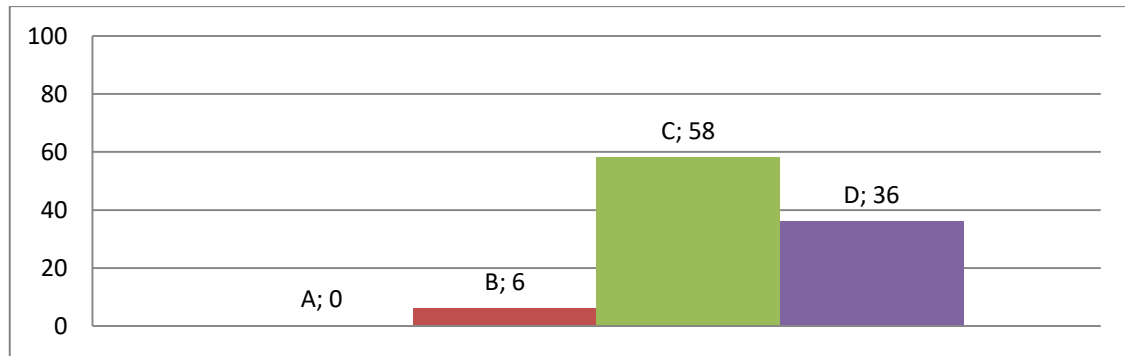
- A) Yeterlidir
- B) Yeterli sayılabilir
- C) İlaveler yapılmalıdır
- D) Tamamen değiştirilmelidir



Şekil 5.1 4708 Sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yeterliliği hakkında grafik

B2) Sizce 4708 sayılı kanun; mal sahibi –yapı denetim kuruluşu, ilişkilerini yeterli düzeyde düzenliyor mu?

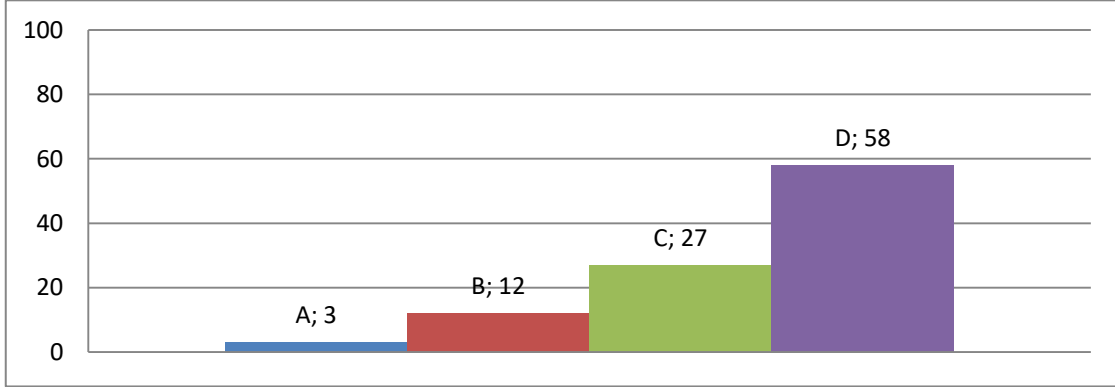
- A) Yeterlidir
- B) Yeterli sayılabilir
- C) İlaveler yapılmalıdır
- D) Tamamen değiştirilmelidir



Şekil 5.2 4708 Sayılı kanunun mal sahibi yapı denetim ilişkisinin yeterliliği hakkında grafik

B3) Sizce 4708 sayılı kanun, yapı denetim kuruluşunun müteahhidin yükümlülüğünü yerine getirmesinde yeterli yetkiyi sağlıyor mu?

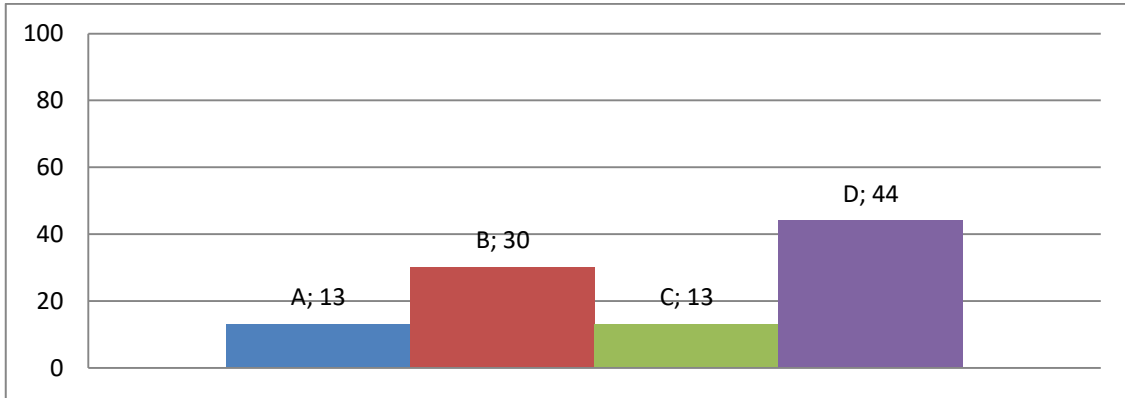
- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) Bazı maddeler değişmelidir.
- D) Yetki kâğıt üzerinde kalıyor.



Şekil 5.3 4708 Sayılı kanunun yapı denetimin müteahhit hakkındaki etkisi hakkında grafik

B4) Sizce yapı denetimin, müteahhit üzerinde yeterli yetkisi olması için, 4708 sayılı kanunda nasıl bir değişiklik uygun olur?

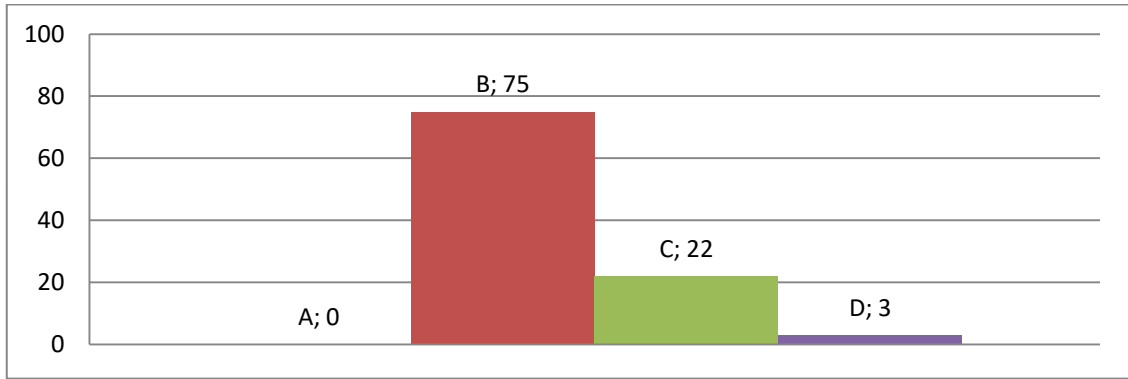
- A) Denetlenecek iş meslek kuruluşları yönlendirmelidir.
- B) İş belediyeler yönlendirmelidir.
- C) İş denetim kuruluşları birliği yönlendirmelidir.
- D) İş bakanlık İl Müdürlükleri yönlendirmelidir.



Şekil 5.4 Yapı denetimin müteahhit üzerinde yeterli etkisi olabilmesi için kanunda nasıl bir değişiklik olması hakkında grafik

B5) Uygulamada yapı denetim kuruluşunun hizmet bedeli, sizce nasıldır?

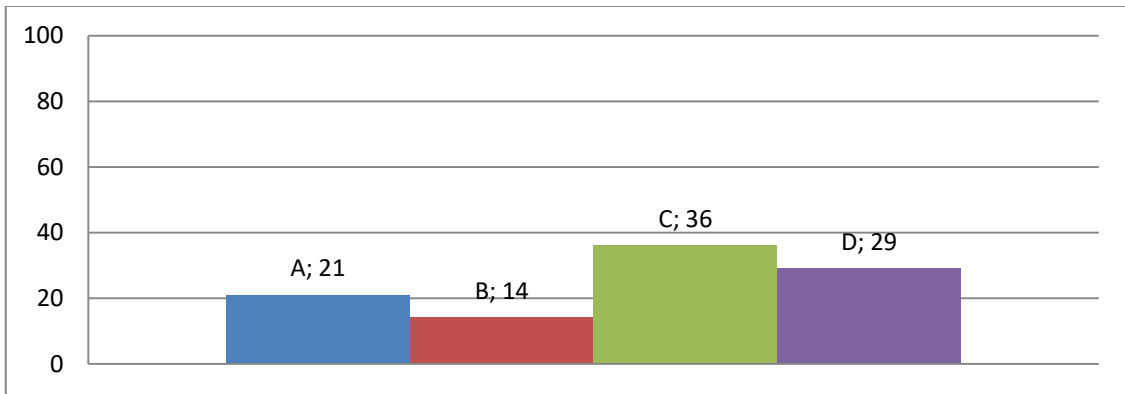
- A) Çok fazladır.
- B) Normaldir.
- C) Azdır.
- D) Çok azdır.



Şekil 5.5 Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedel oranının ne olması hakkında grafik

B6) Yapı denetim kuruluşları gerçek denetim icra edebilmeleri için, denetim bedeli hizmet oranı en az ne kadar olmalıdır?

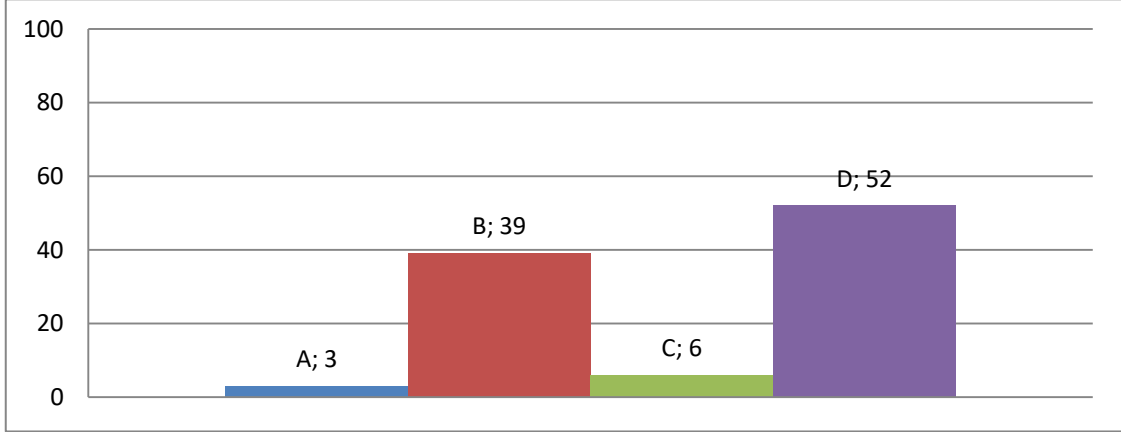
- A) % 5
- B) % 4
- C) % 3
- D) % 2



Şekil 5.6 Gerçek bir denetim için, hizmet bedel oranı en az ne kadar olması hakkında grafik

B7)Yapı denetim kuruluşlarında bulunan denetçiler yetki belgesi almak için mesleklerinde bilfiil en az ne kadar çalışmış olmalıdır?

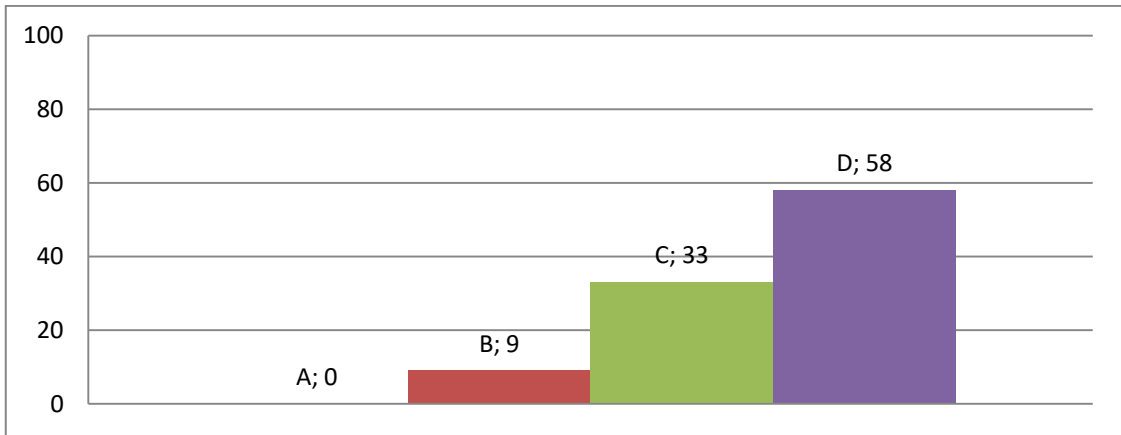
- A) 15 sene
- B) 10 sene
- C) 8 sene
- D) 5 sene



Şekil 5.7 Yapı denetim kuruluşlarındaki denetçilerin mesleklerinde ne kadar çalışması gerektiği hakkında grafik

B8)Sizce, yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçı gerçek anlamda bir denetim faaliyeti sürdürebiliyor?

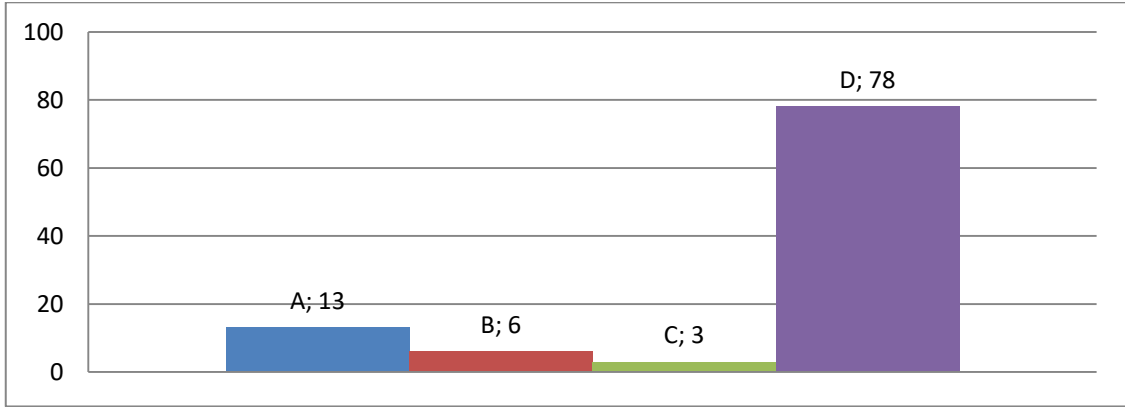
- A)% 90 – 100
- B)% 70 – 80
- C)% 40 – 50
- D)% 20 – 30



Şekil 5.8 Yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçının gerçek bir denetim yaptığı hakkındaki grafik

B9)Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının en önemli nedeni nedir?

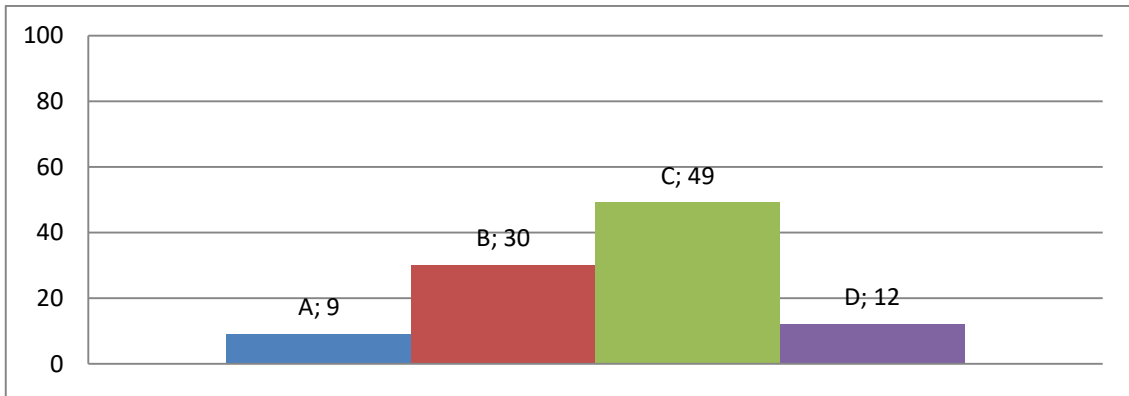
- A) Görevi önemsememe
- B) Denetim bedelinin az olması
- C) Bürokratik engeller
- D) İşin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesi



Şekil 5.9 Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının nedeni hakkındaki grafik

B10) İllerde faaliyette bulunan yapı denetim kuruluşları sayısı hakkında düşünceleriniz?

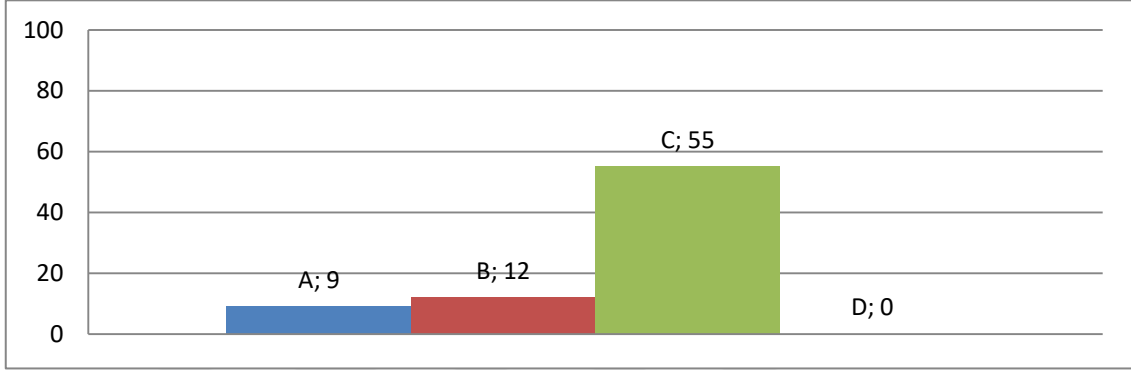
- A) Çok fazladır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.10 Yapı denetim kuruluşlarının sayısı hakkında grafik

B11) Bir işte uygunsuzluğu tespit edilen yapı denetim kuruluşu, denetçileriyle birlikte bir sene mesleki faaliyetten tamamen men cezası almaktadır. Sizce bu ceza,

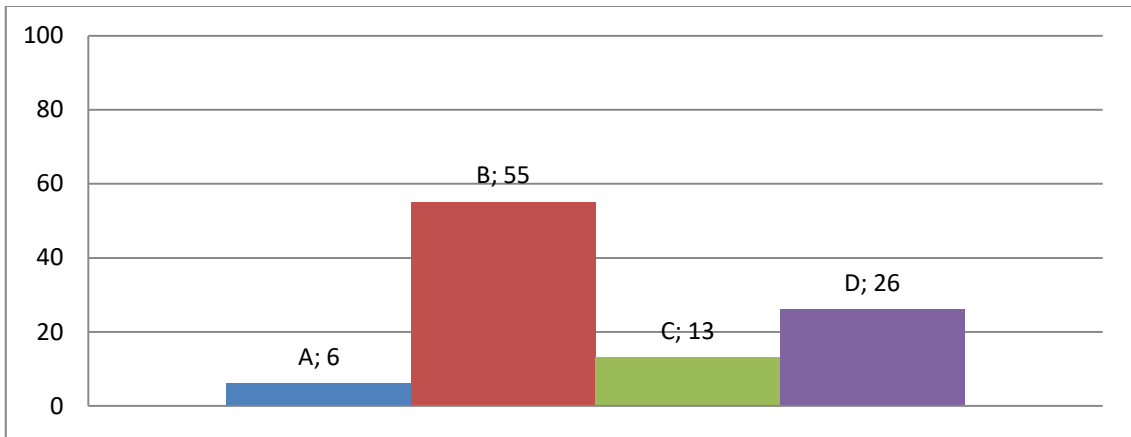
- A) Çok ağırdır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.11 Yapı denetim kuruluşlarının aldığı cezalarının değerlendirilmesi hakkında grafik

B12) Bahsi geçen ceza yerine aşağıdakilerden hangisi makuldür?

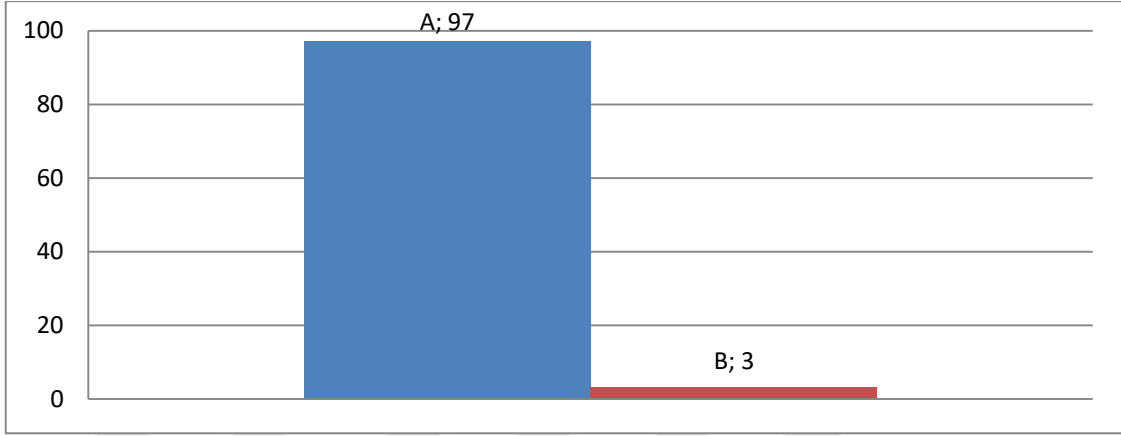
- A) Kuruluş tamamen kapatılmalıdır.
- B) Kuruluşa para cezası verilmelidir.
- C) Denetçiler bir sene men edilmelidir.
- D) Denetçiler yetkisi iptal edilmelidir.



Şekil 5.12 Yapı denetim kuruluşlarının makul cezaları ne olmalıdır hakkındaki grafik

B13) Proje ve eklerine aykırılığı tespit edilen işin yapı denetim kuruluşuna ceza verilmekte, müteahhit ise ceza almamaktadır. Bunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

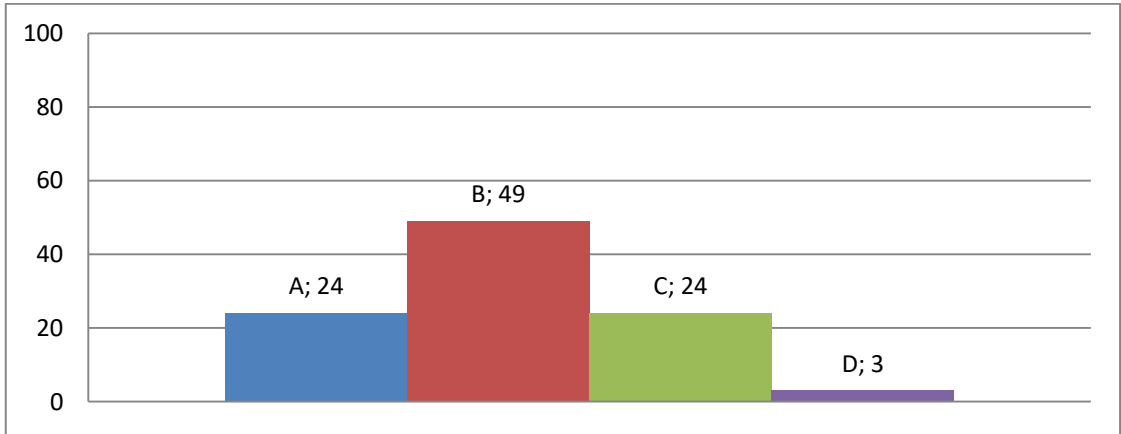
- A) Müteahhit ceza almalıdır.
- B) Müteahhit ceza almamalıdır.



Şekil 5.13 Müteahhide ceza verilip verilemeyeceği görüşü hakkındaki grafik

B14) Aykırılığı tespit edilen işin müteahhidine nasıl bir ceza uygun olur?

- A) Müteahhitlik yetkisi tamamen iptal olsun.
- B) Bir sene müddetle müteahhitlik yapamasın.
- C) Para cezası verilsin.
- D) Hiçbir şey yapılmamasın.

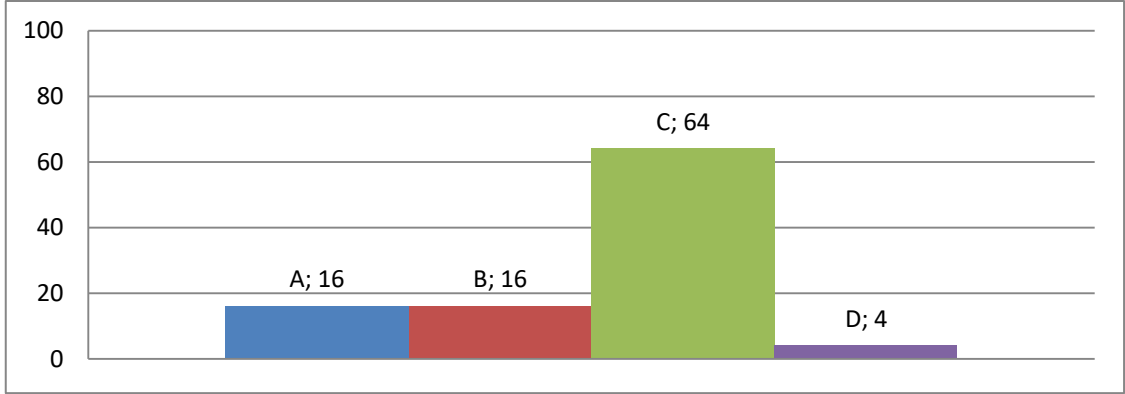


Şekil 5.14 Aykırılığı tespit olunan müteahhide nasıl bir ceza uygun olduğu hakkındaki grafik

5.3.2 Yapı Denetim Kuruluşlarıyla Yapılan Anket Sonuçları

A1) Sizce, 4708 sayılı kanun depreme dayanıklı yapı imalatında yeterli mi?

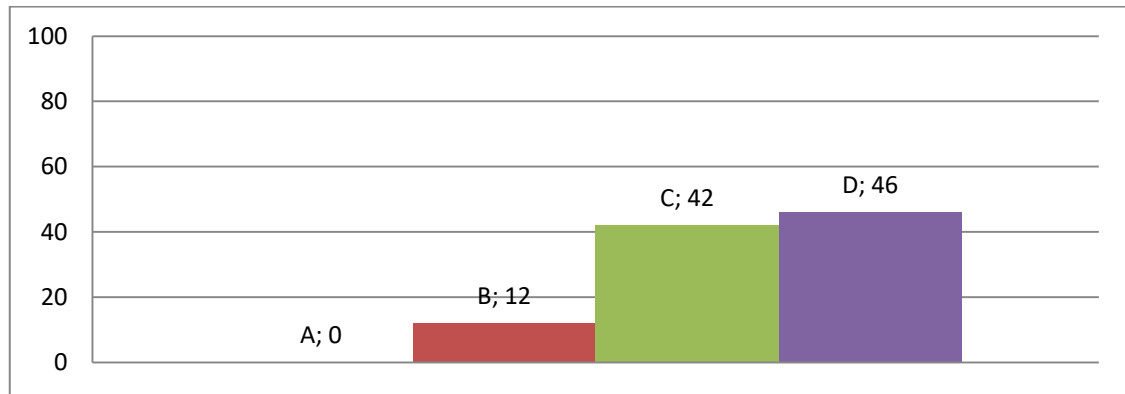
- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) İlaveler yapılmalıdır.
- D) Tamamen değiştirilmelidir.



Şekilde 5.15 4708 sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yeterliliği hakkında grafik

A2)Sizce 4708 sayılı kanun; mal sahibi –yapı denetim kuruluşu, ilişkilerini yeterli düzeyde düzenliyor mu?

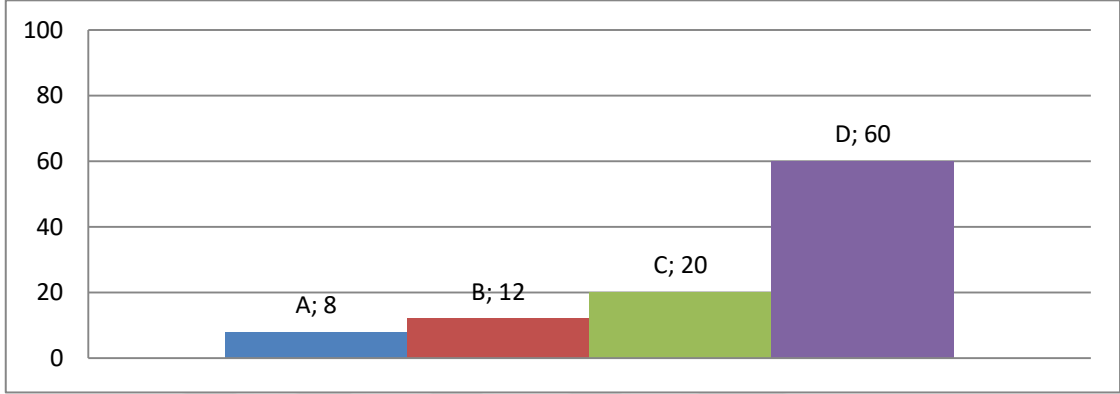
- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) İlaveler yapılmalıdır.
- D) Tamamen değiştirilmelidir



Şekil 5.16 4708 sayılı kanunun mal sahibi yapı denetim ilişkisinin yeterliliği hakkında grafik

A3) Sizce 4708 sayılı kanun, yapı denetim kuruluşunun müteahhidin yükümlülüğünü yerine getirmesinde yeterli yetkiyi sağlıyor mu?

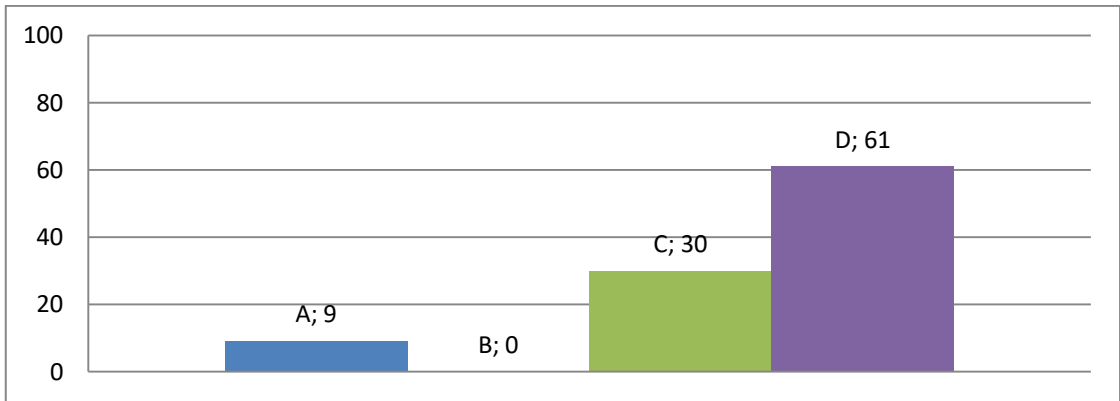
- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) Bazı maddeler değişmelidir.
- D) Yetki kâğıt üzerinde kalıyor.



Şekil 5.17 4708 sayılı kanunun yapı denetimin müteahhit hakkındaki etkisi hakkında grafik

A4) Sizce yapı denetimin, müteahhit üzerinde yeterli yetkisi olması için, 4708 sayılı kanunda nasıl bir değişiklik uygun olur?

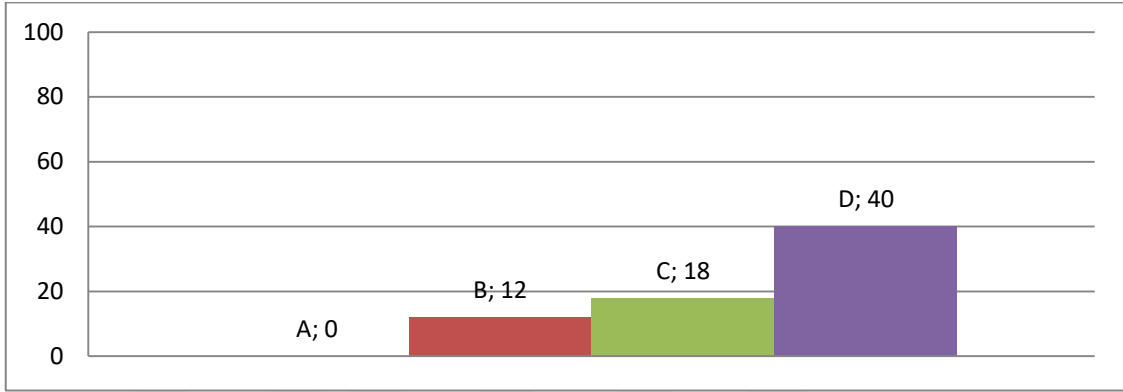
- A) Denetlenecek iş meslek kuruluşları yönlendirmelidir.
- B) İşi belediyeler yönlendirmelidir.
- C) İşi denetim kuruluşları birliği yönlendirmelidir.
- D) İşi bakanlık İl Müdürlükleri yönlendirmelidir.



Şekil 5.18 Yapı denetiminin müteahhit üzerinde yeterli etkisi olabilmesi için kanunda nasıl bir değişiklik olması hakkında grafik

A5) Uygulamada yapı denetim kuruluşunun hizmet bedeli, sizce nasıldır?

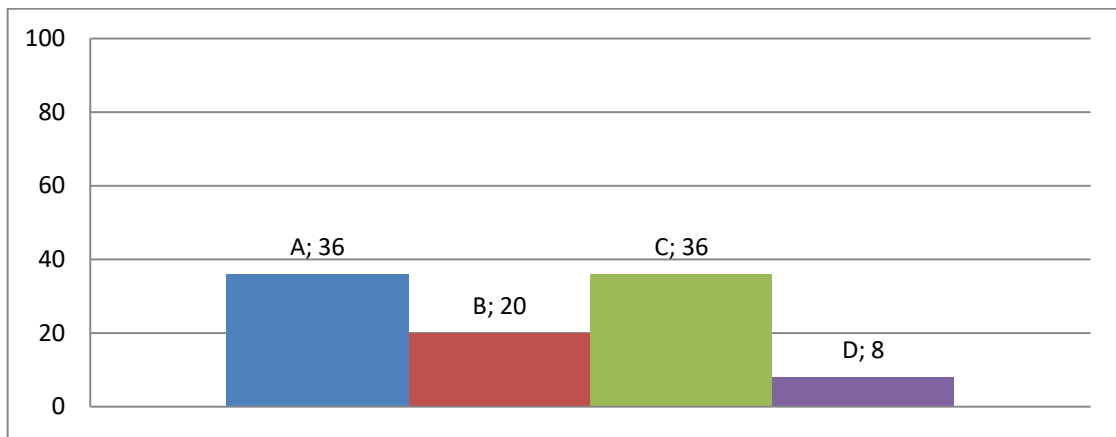
- A) Çok fazladır.
- B) Normaldir.
- C) Azdır.
- D) Çok azdır.



Şekil 5.19 Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedel oranının ne olması hakkında grafik

A6) Yapı denetim kuruluşları gerçek denetim icra edebilmeleri için, denetim bedeli hizmet oranı en az ne kadar olmalıdır?

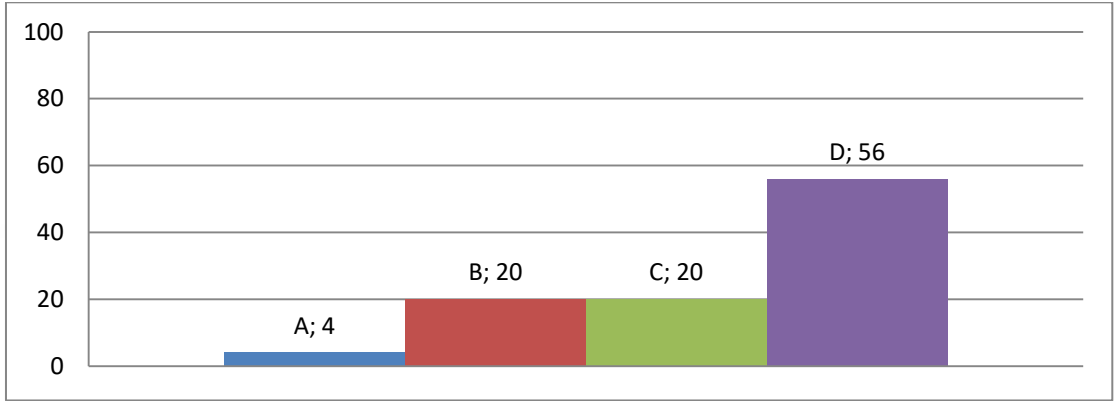
- A) % 5
- B) % 4
- C) % 3
- D) % 2



Şekil 5.20 Gerçek bir denetim için, hizmet bedel oranı en az ne kadar olması hakkında grafik

A7)Yapı denetim kuruluşlarında bulunan denetçiler yetki belgesi almak için mesleklerinde bilfiil en az ne kadar çalışmış olmalıdır?

- A) 15 sene
- B) 10 sene
- C) 8 sene
- D) 5 sene



Şekil 5.21 Yapı denetim kuruluşlarındaki denetçilerin mesleklerinde ne kadar çalışması gerektiği hakkında grafik

A8)Sizce, yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçını gerçek anlamda bir denetim faaliyeti sürdürebiliyor?

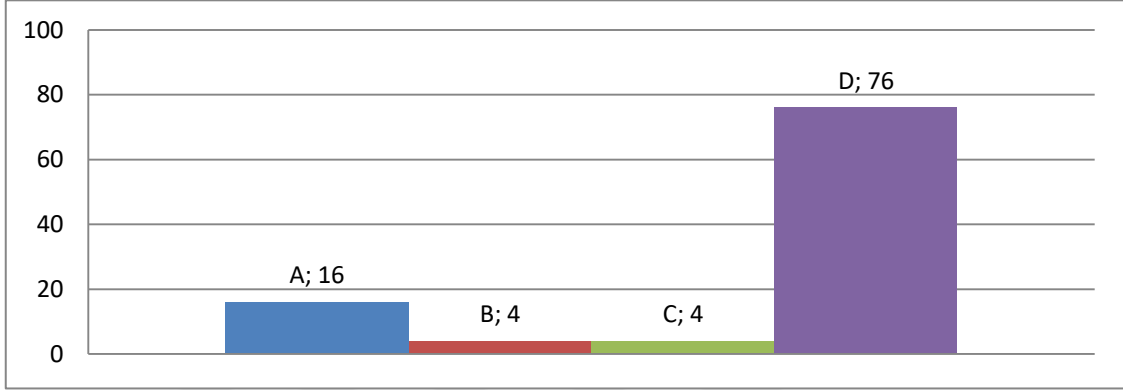
- A)% 90 – 100
- B))% 70 – 80
- C))% 40 – 50
- D))% 20 – 30



Şekil 5.22 Yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçının gerçek bir denetim yaptığı hakkındaki grafik

A9)Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının en önemli nedeni nedir?

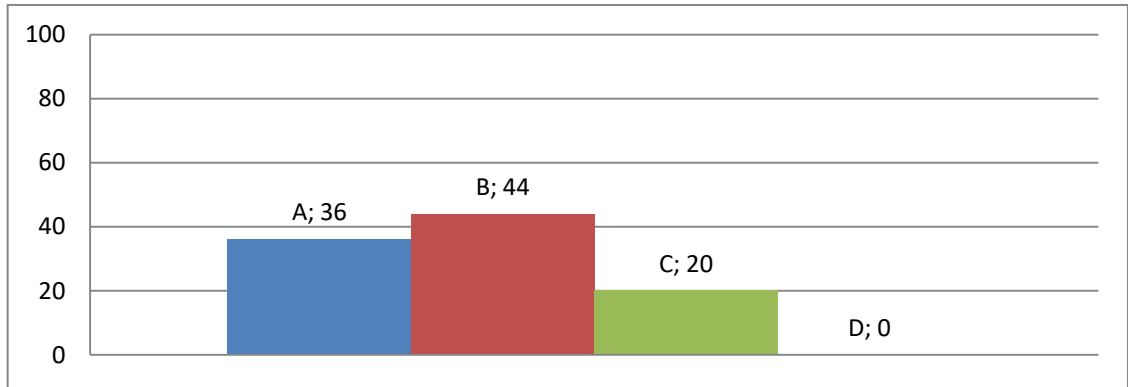
- A) Görevi önemsememe
- B) Denetim bedelinin az olması
- C) Bürokratik engeller
- D) İşin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesi



Şekil 5.23 Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının nedeni hakkındaki grafik

A10) İllerde faaliyette bulunan yapı denetim kuruluşları sayısı hakkında düşünceleriniz?

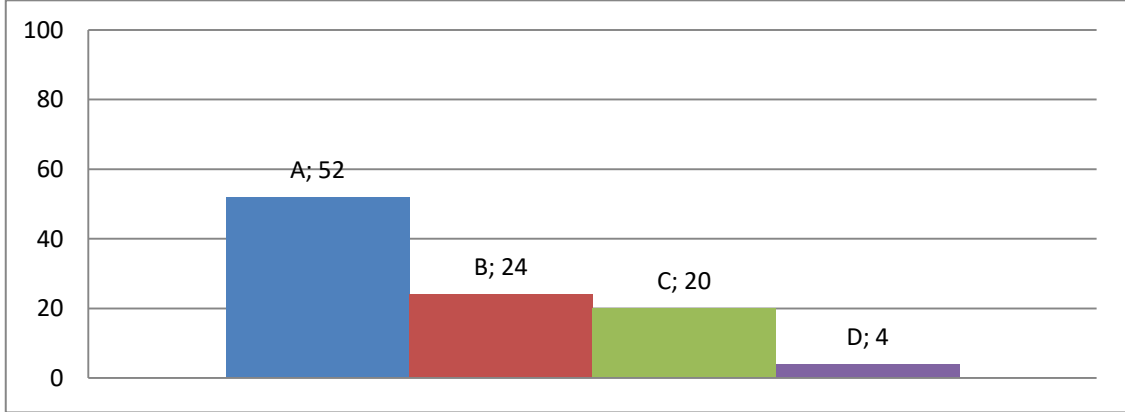
- A) Çok fazladır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.24 Yapı denetim kuruluşlarının sayısı hakkında grafik

A11) Bir işte uygunsuzluğu tespit edilen yapı denetim kuruluşu, denetçileriyle birlikte bir sene mesleki faaliyetten tamamen men cezası almaktadır. Sizce bu ceza,

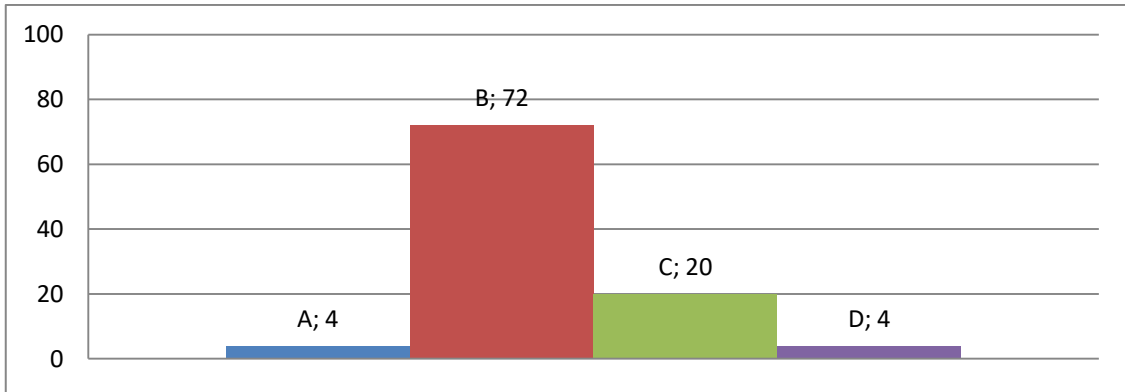
- A) Çok ağırdır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.25 Yapı denetim kuruluşlarının aldığı cezalarının değerlendirilmesi hakkında grafik

A12) Bahsi geçen ceza yerine aşağıdakilerden hangisi makuldür?

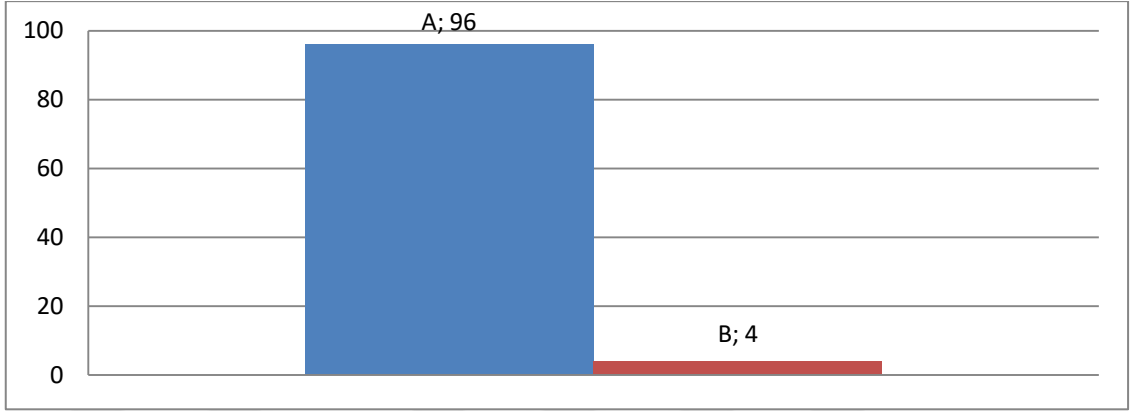
- A) Kuruluş tamamen kapatılmalıdır.
- B) Kuruluşa para cezası verilmelidir.
- C) Denetçiler bir sene men edilmelidir.
- D) Denetçiler yetkisi iptal edilmelidir.



Şekil 5.26 Yapı denetim kuruluşlarının makul cezaları ne olmalıdır hakkındaki grafik

A13) Proje ve eklerine aykırılığı tespit edilen işin yapı denetim kuruluşuna ceza verilmekte, müteahhit ise ceza almamaktadır. Bunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

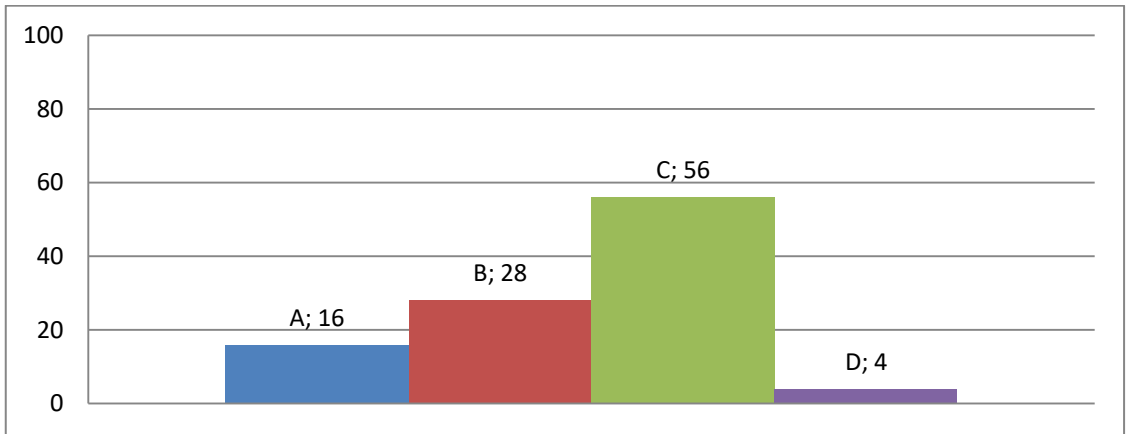
- A) Müteahhit ceza almalıdır.
- B) Müteahhit ceza almamalıdır.



şekil 5.27 Müteahhide ceza verilip verilemeyeceği görüşü hakkındaki grafik

A14) Aykırılığı tespit edilen işin müteahhidine nasıl bir ceza uygun olur?

- A) Müteahhitlik yetkisi tamamen iptal olsun.
- B) Bir sene müddetle müteahhitlik yapamasın.
- C) Para cezası verilsin.
- D) Hiçbir şey yapılmasın.

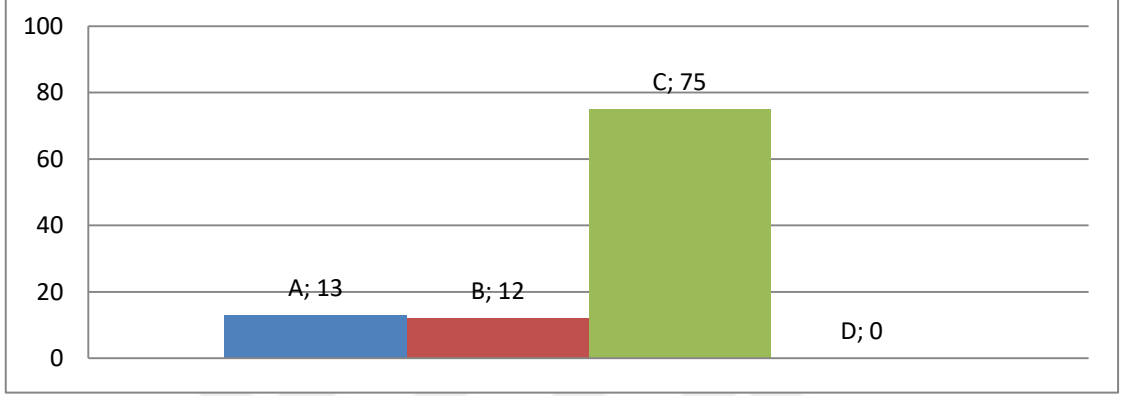


şekil 5.28 Aykırılığı tespit olunan müteahhide nasıl bir ceza uygun olduğu hakkındaki grafik

5.3.3 Proje Müellifleriyle Yapılan Anket Sonuçları

C1) Sizce, 4708 sayılı kanun depreme dayanıklı yapı imalatında yeterli mi?

- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) İlaveler yapılmalıdır.
- D) Tamamen değiştirilmelidir.



Şekil 5.29 4708 Sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yeterliliği hakkında grafik

C2)Sizce 4708 sayılı kanun; mal sahibi –yapı denetim kuruluşu, ilişkilerini yeterli düzeyde düzenliyor mu?

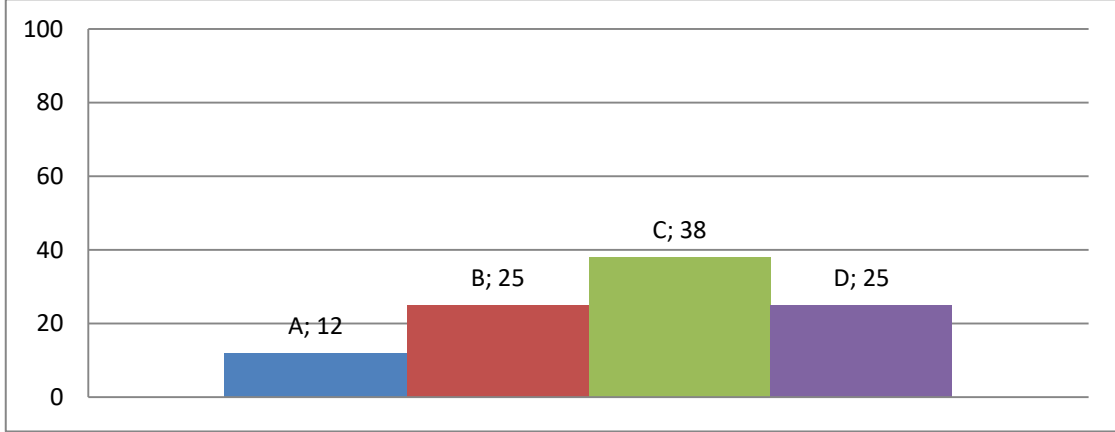
- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) İlaveler yapılmalıdır.
- D) Tamamen değiştirilmelidir



Şekil 5.30 4708 Sayılı kanunun mal sahibi yapı denetim ilişkisinin yeterliliği hakkında grafik

C3) Sizce 4708 sayılı kanun, yapı denetim kuruluşunun müteahhidin yükümlüğünü yerine getirmesinde yeterli yetkiyi sağlıyor mu?

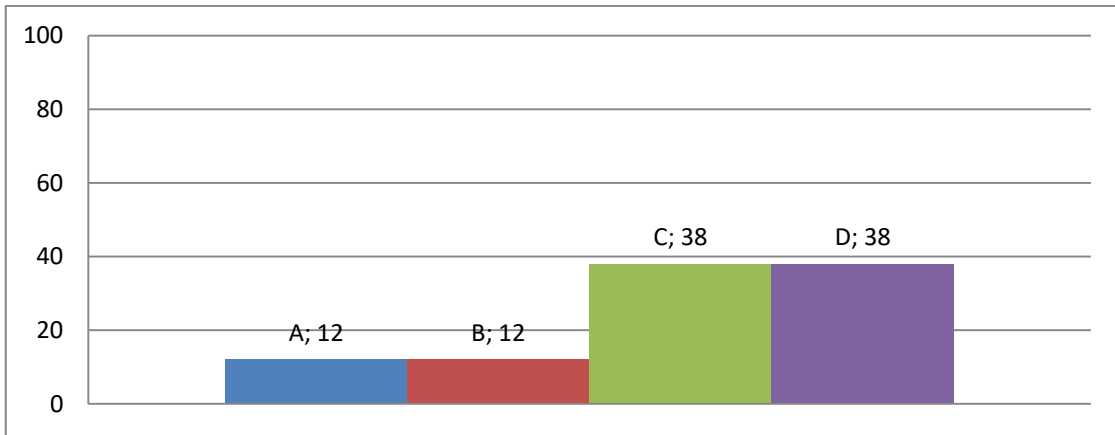
- A) Yeterlidir.
- B) Yeterli sayılabilir.
- C) Bazı maddeler değişmelidir.
- D) Yetki kağıt üzerinde kalıyor.



Şekil 5.31 4708 Sayılı kanunun yapı denetimin müteahhit hakkındaki etkisi hakkında grafik

C4) Sizce yapı denetimin, müteahhit üzerinde yeterli yetkisi olması için, 4708 sayılı kanunda nasıl bir değişiklik uygun olur?

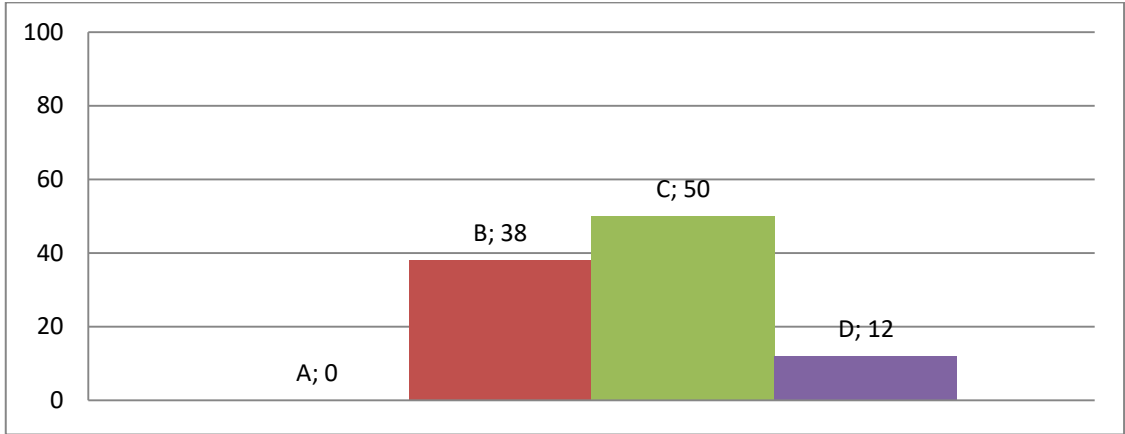
- A) Denetlenecek iş meslek kuruluşları yönlendirmelidir.
- B) İşi belediyeler yönlendirmelidir.
- C) İşi denetim kuruluşları birliği yönlendirmelidir.
- D) İşi bakanlık İl Müdürlükleri yönlendirmelidir.



Şekil 5.32 Yapı denetimin müteahhit üzerinde yeterli etkisi olabilmesi için kanunda nasıl bir değişiklik olması hakkında grafik

C5) Uygulamada yapı denetim kuruluşunun hizmet bedeli, sizce nasıldır?

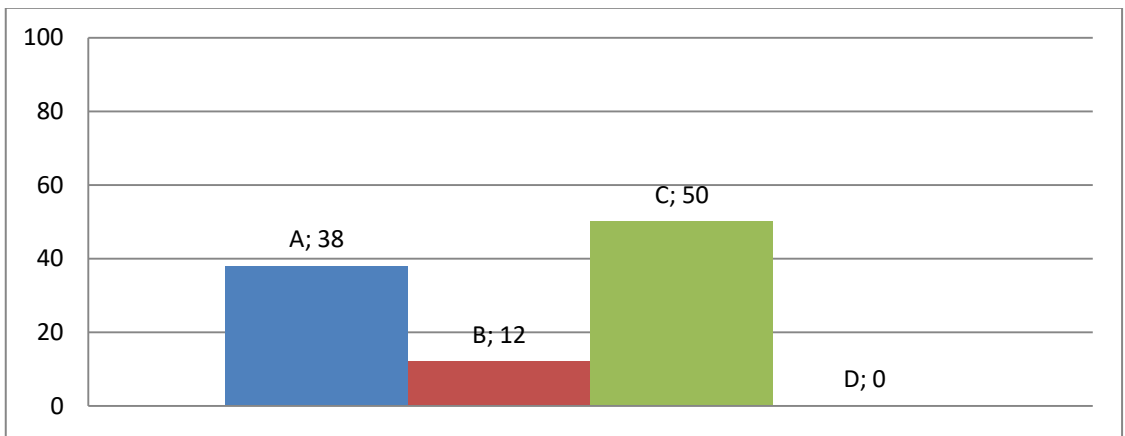
- A) Çok fazladır.
- B) Normaldir.
- C) Azdır.
- D) Çok azdır.



Şekil 5.33 Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedel oranının ne olması hakkında grafik

C6) Yapı denetim kuruluşları gerçek denetim icra edebilmeleri için, denetim bedeli hizmet oranı en az ne kadar olmalıdır?

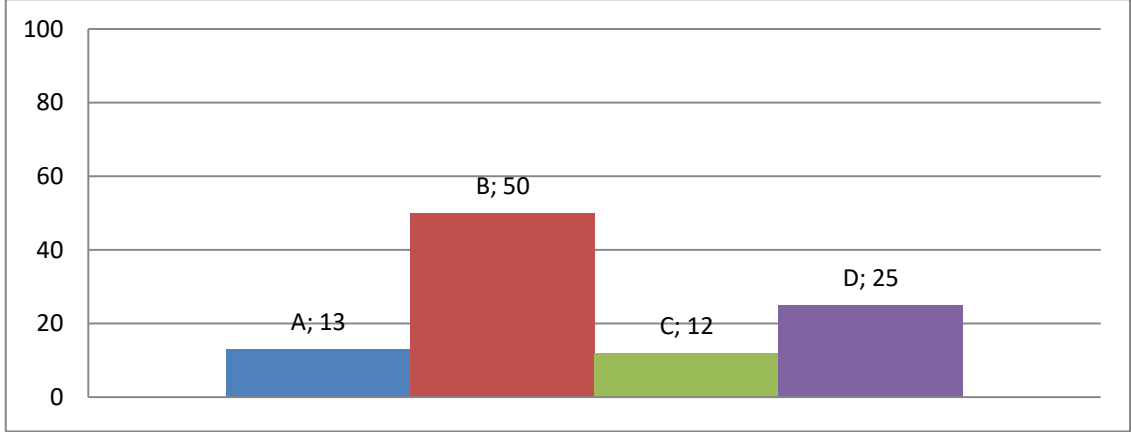
- A) % 5
- B) % 4
- C) % 3
- D) % 2



Şekil 5.34 Gerçek bir denetim için, hizmet bedel oranı en az ne kadar olması hakkında grafik

C7)Yapı denetim kuruluşlarında bulunan denetçiler yetki belgesi almak için mesleklerinde bilfiil en az ne kadar çalışmış olmalıdır?

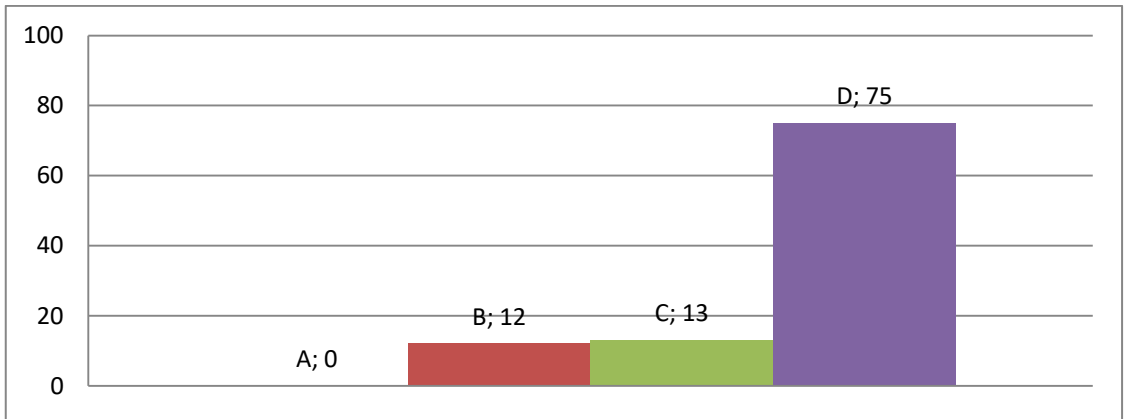
- A) 15 sene
- B) 10 sene
- C) 8 sene
- D) 5 sene



Şekil 5.35 Yapı denetim kuruluşlarındaki denetçilerin mesleklerinde ne kadar çalışması gerektiği hakkında grafik

C8)Sizce, yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçını gerçek anlamda bir denetim faaliyeti sürdürebiliyor?

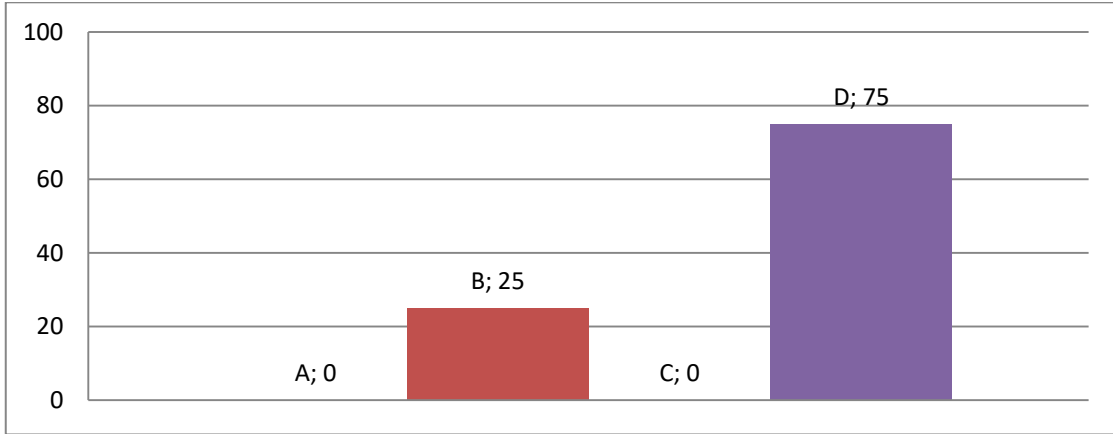
- A)% 90 – 100
- B))% 70 – 80
- C))% 40 – 50
- D))% 20 – 30



Şekil 5.36 Yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaçının gerçek bir denetim yaptığı hakkındaki grafik

C9)Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının en önemli nedeni nedir?

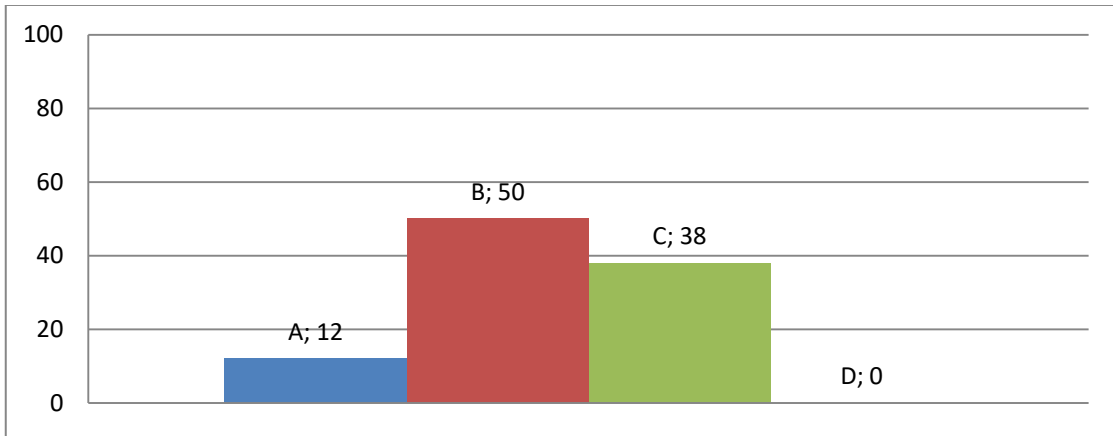
- A) Görevi önemsememe
- B) Denetim bedelinin az olması
- C) Bürokratik engeller
- D) İşin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesi



Şekil 5.37 Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulayamamalarının nedeni hakkındaki grafik

C10) İllerde faaliyette bulunan yapı denetim kuruluşları sayısı hakkında düşünceleriniz?

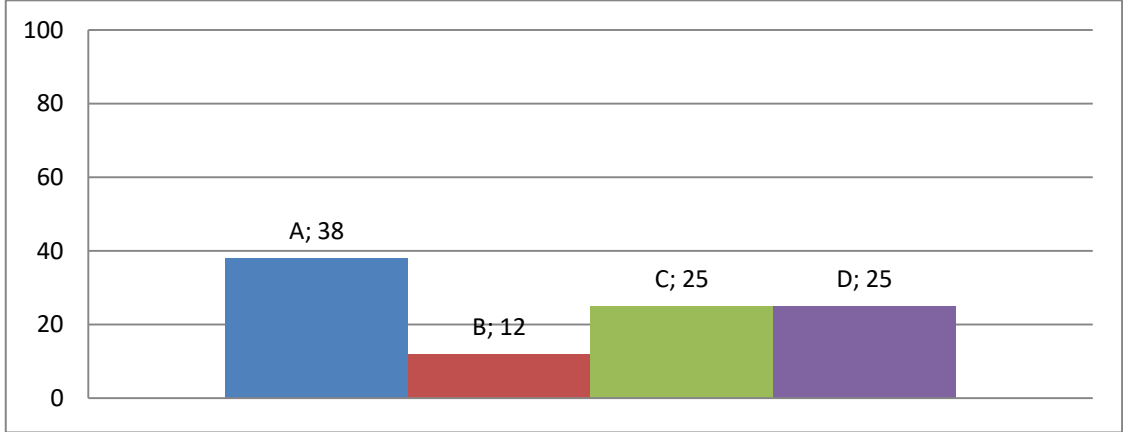
- A) Çok fazladır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.38 Yapı denetim kuruluşlarının sayısı hakkında grafik

C11) Bir işte uygunsuzluğu tespit edilen yapı denetim kuruluşu, denetçileriyle birlikte bir sene mesleki faaliyetten tamamen men cezası almaktadır. Sizce bu ceza,

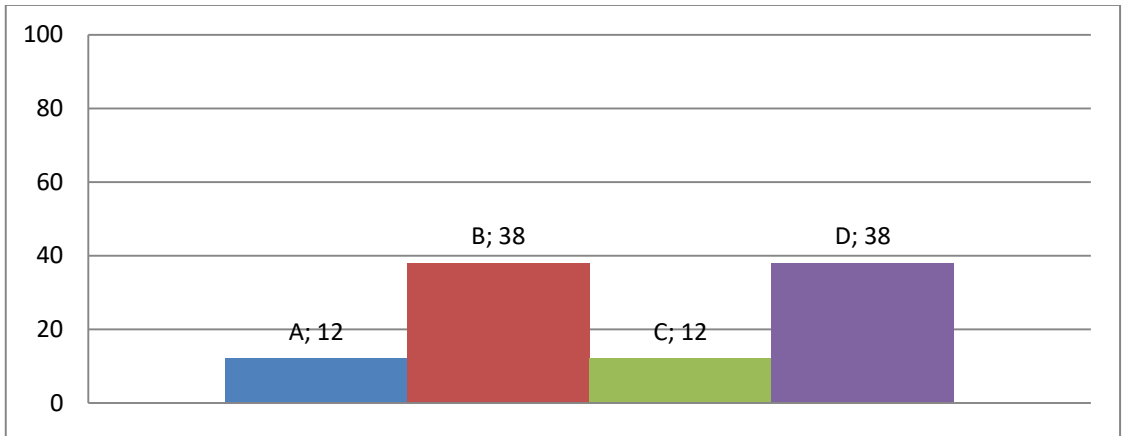
- A) Çok ağırdır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.39 Yapı denetim kuruluşlarının aldığı cezalarının değerlendirilmesi hakkında grafik

C12) Bahsi geçen ceza yerine aşağıdakilerden hangisi makuldür?

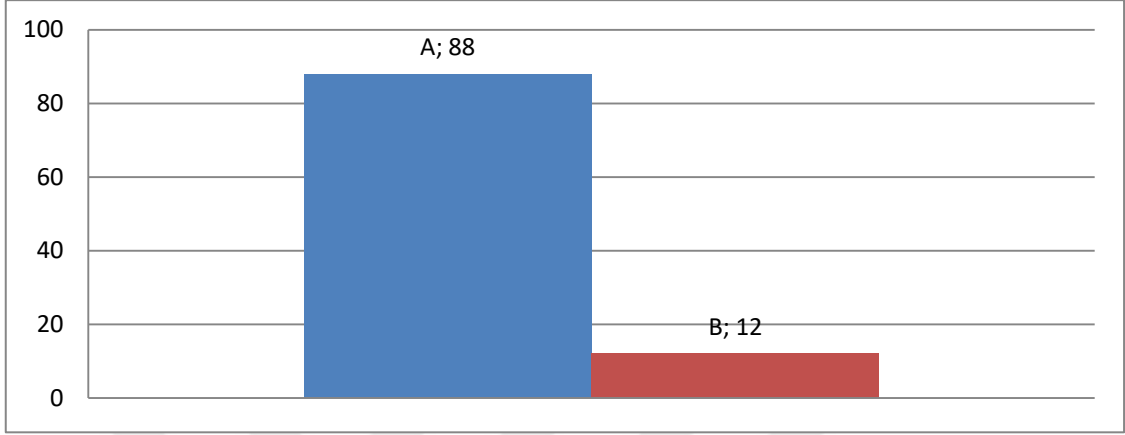
- A) Kuruluş tamamen kapatılmalıdır.
- B) Kuruluşa para cezası verilmelidir.
- C) Denetçiler bir sene men edilmelidir.
- D) Denetçiler yetkisi iptal edilmelidir.



Şekil 5.40 Yapı denetim kuruluşlarının makul cezaları ne olmalıdır hakkında grafik

C13) Proje ve eklerine aykırılığı tespit edilen işin yapı denetim kuruluşuna ceza verilmekte, müteahhit ise ceza almamaktadır. Bunu nasıl değerlendirdiyorsunuz?

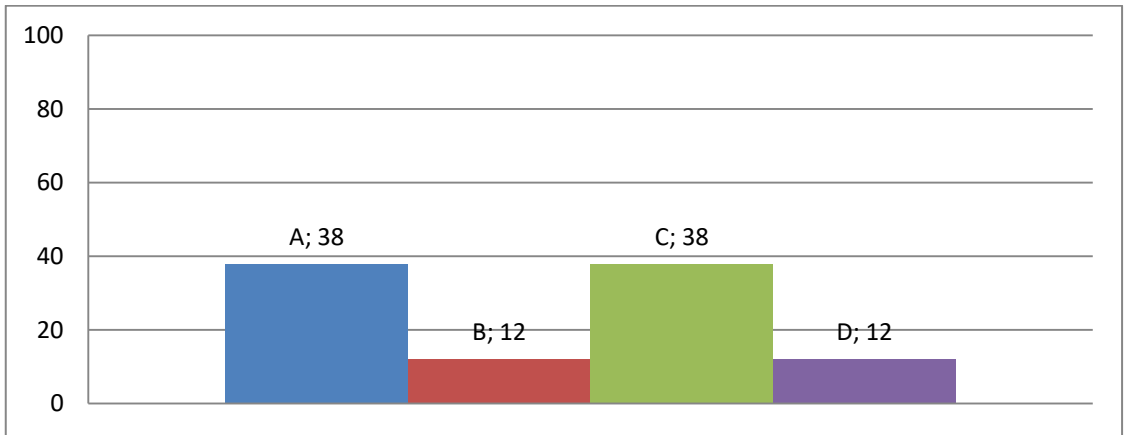
- A) Müteahhit ceza almalıdır.
- B) Müteahhit ceza almamalıdır.



Şekil 5.41 Müteahhide ceza verilip verilmeyeceği görüşü hakkındaki grafik

C14) Aykırılığı tespit edilen işin müteahhidine nasıl bir ceza uygun olur?

- A) Müteahhitlik yetkisi tamamen iptal olsun.
- B) Bir sene müddetle müteahhitlik yapamasın.
- C) Para cezası verilsin.
- D) Hiçbir şey yapılmamasın

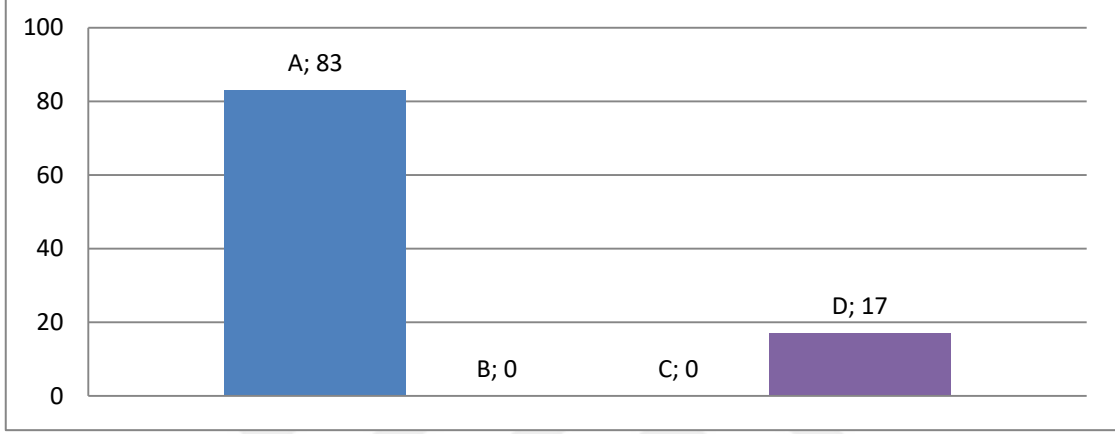


Şekil 5.42 Aykırılığı tespit olunan müteahhide nasıl bir ceza uygun olduğu hakkındaki grafik

5.3.4 Müteahhitlerle Yapılan Anket Sonuçları

D1) Yapı denetim mevzuatının depreme dayanıklı yapı imalatında katkısı ne derecedir?

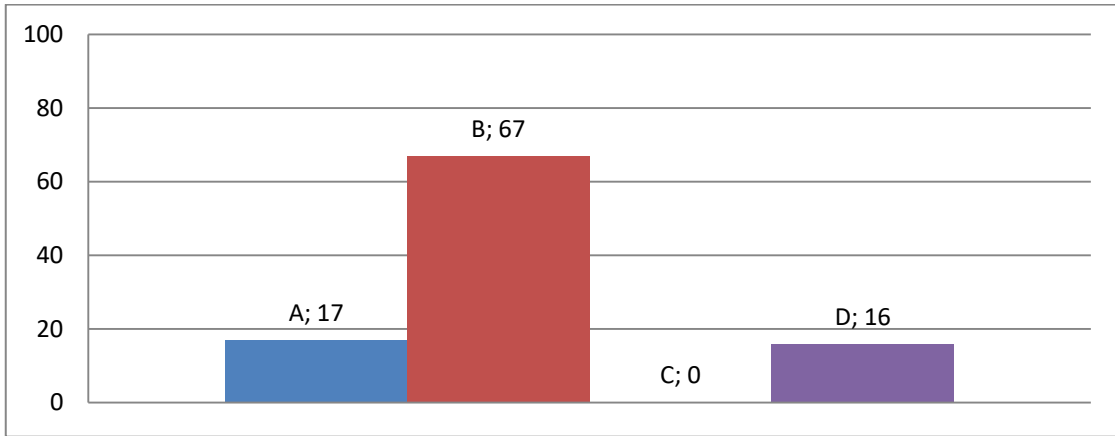
- A) ok fazladır.
- B) Orta.
- C) Azdır.
- D) Hiç katkısı yoktur.



Şekil 5.43 Yapı denetim mevzuatının depreme dayanıklı yapı imalatında katkısı hakkındaki grafik

D2)Yapı denetimde denetim Şirketine, belediye ve bakanlığa harç ödenmektedir. Belediyeye ve bakanlığa ödenen pay hakkında düşünceleriniz nedir?

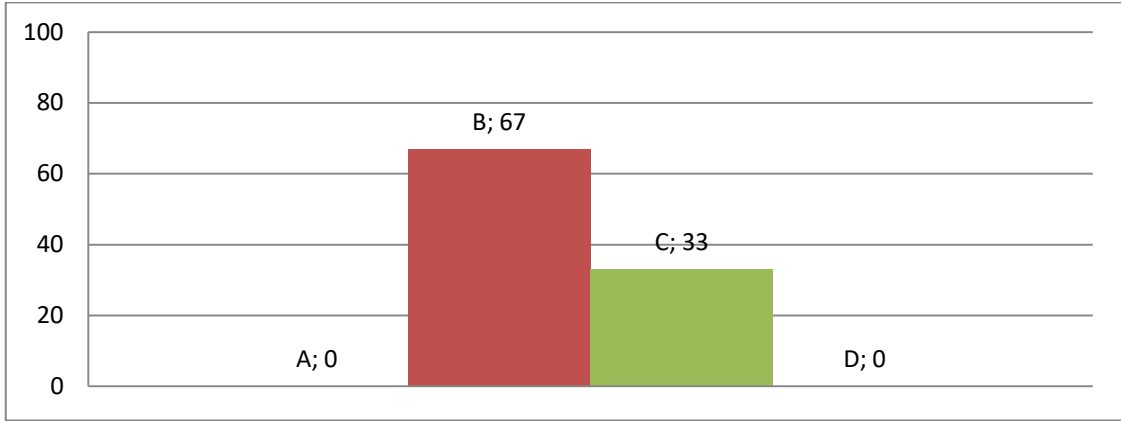
- A) Uygunudur.
- B) Alınan pay fazladır.
- C) Alınan pay azdır.
- D) Hiç alınmamalıdır.



Şekil 5.44 Bakanlık ve belediyeye ödenen pay hakkındaki grafik

D3) Yapı denetime ödenen hizmet bedeli için düşünceleriniz?

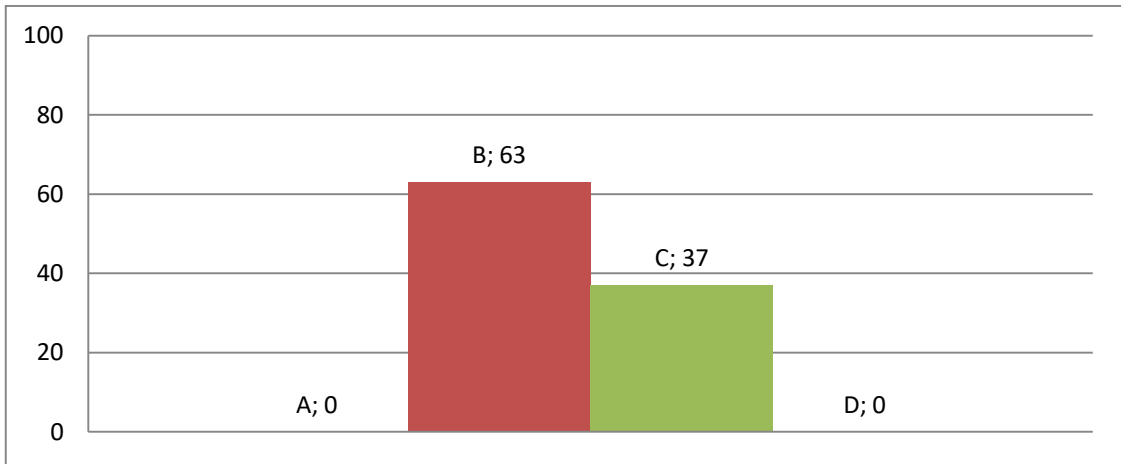
- A) Çok fazladır.
- B) Fazladır.
- C) Normaldir.
- D) Azdır.



Şekil 5.45 Yapı denetime ödenen hizmet bedeli hakkındaki grafik

D4)Yapı denetimde, denetçiler inşaata hangi sıklıkta gelmektedir?

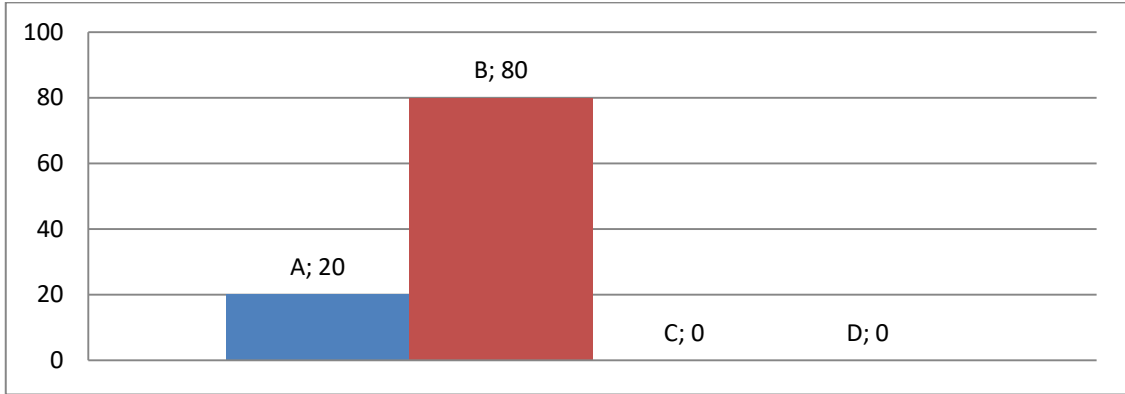
- A) Lüzumundan fazla geliyor.
- B) Normal sıklıkta.
- C) Çok az geliyorlar.
- D) Hiç gelmiyorlar.



Şekil 5.46 Denetçilerin inşaata geliş sıklıkları hakkındaki grafik

D5) Denetçiler, denetim esnasında inşaatın projeye uygunlu hakkında

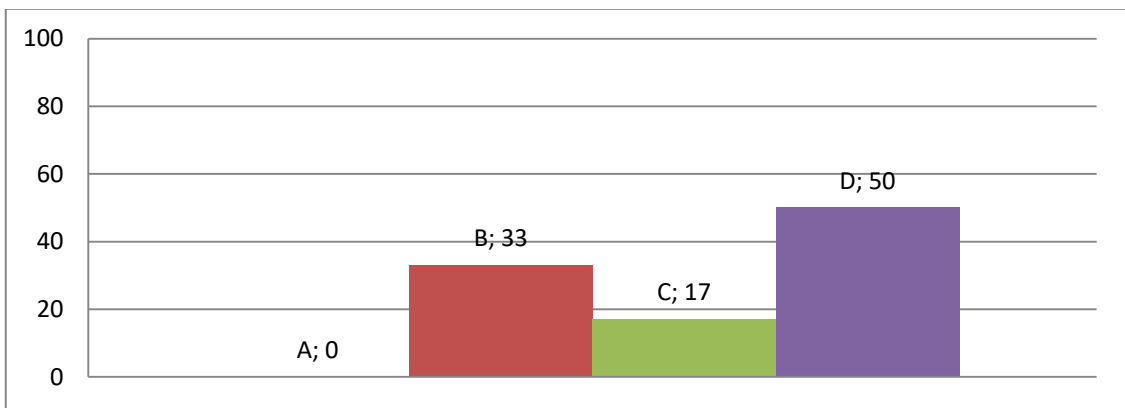
- A) Çok hata buluyorlar.
- B) Birkaç yanlış bulup düzelttiriyorlar.
- C) Hiç hata bulamıyorlar.
- D) İncelemeden şöyle bir bakıp gidiyorlar.



Şekil 5.47 Denetçilerin yapıda tespit ettikleri aykırılıklar hakkındaki grafik

D6) Yapı denetim mevzuatında şantiye şefinin bulunması zorunluluktur. Sizce şantiye şefinin işle alakası ne derecedir.

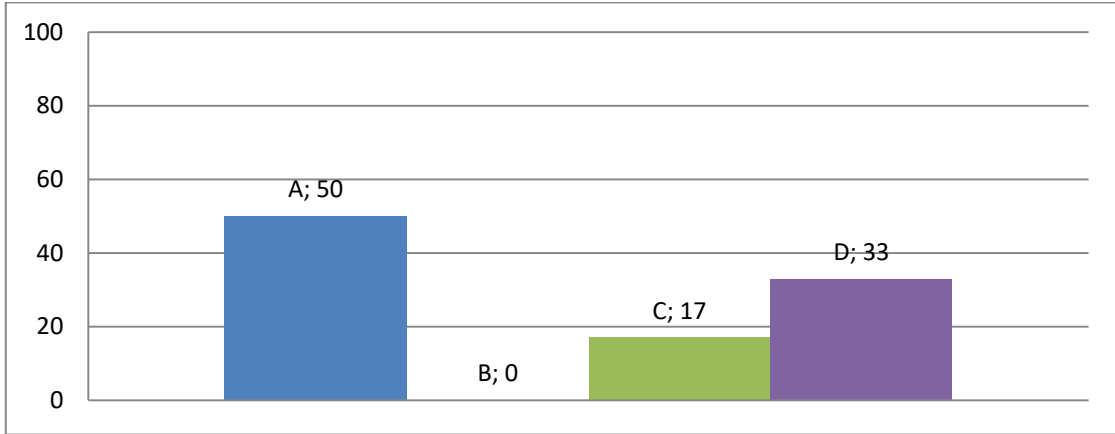
- A) İnşaata sık sık geliyor.
- B) Arada bir geliyor.
- C) Sadece telefonla görüşüyoruz.
- D) İnşaatla hiç ilgileri yoktur.



Şekil 5.48 Şantiye şeflerinin işle alakası hakkındaki grafik

D7) Şimdiye kadar kaç yapı denetim kuruluşuyla çalıştınız?

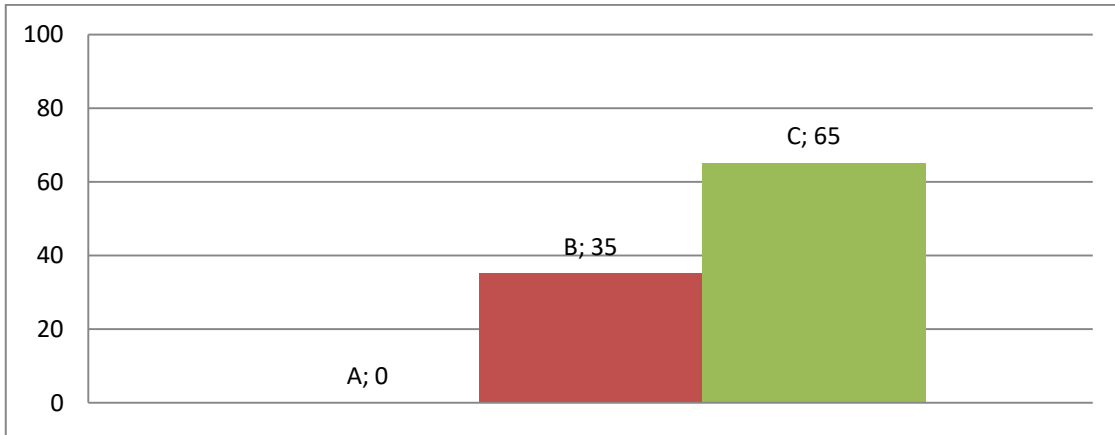
- A) Bir
- B) İki
- C) Üç
- D) Dört ve üzeri



Şekil 5.49 Yapı denetim kuruluşlarıyla çalışma adetleri hakkındaki grafik

D8)Müteahhit şahıs veya firma olarak, inşaat süreci esnasında

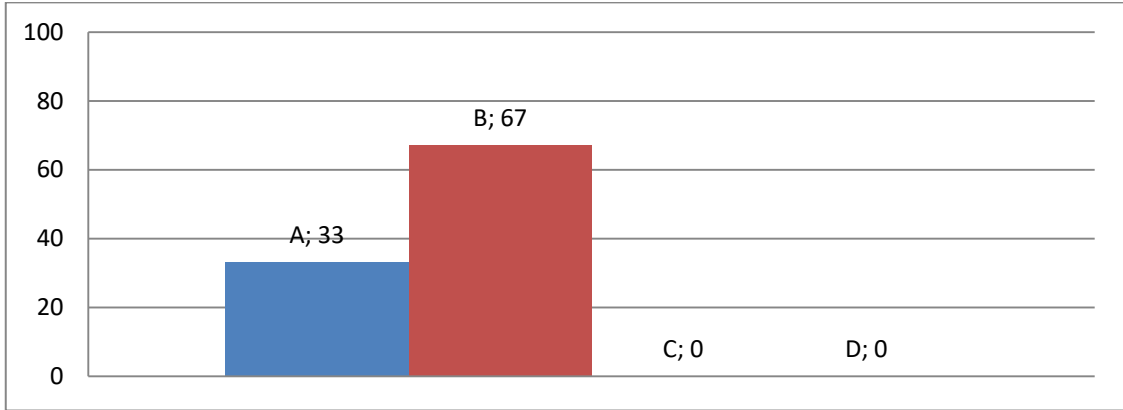
- A)Finansmanla ilgilenirim, teknik kısmı elemanlarım halleder.
- B) İnşaata giderim fakat imalatla ilgilenmem
- C) İmalatla bizzat ilgilenirim



Şekil 5.50 Müteahhitlerin imalatlarla ilgileri hakkındaki grafik

D9) Sizce inşaatın yapı denetimini kim seçmelidir?

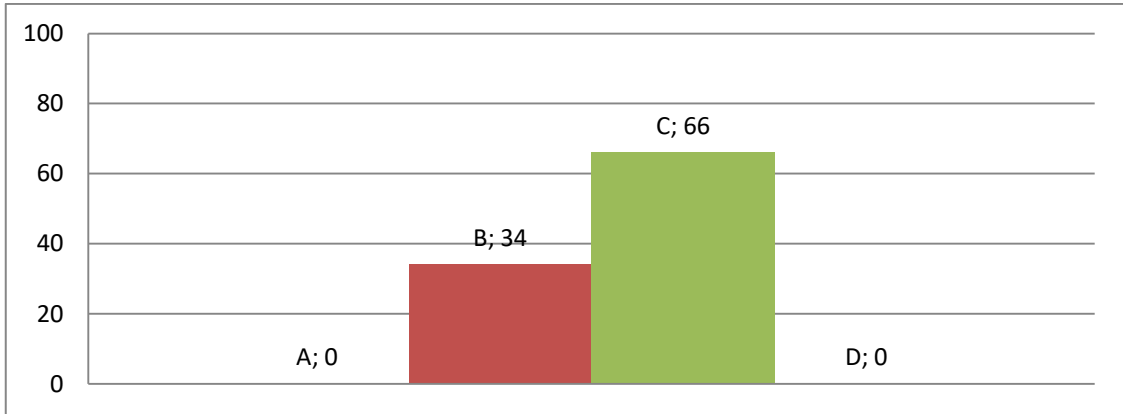
- A) Mal sahibi
- B) Müteahhit
- C) Mimarlık bürosu
- D) Bakanlık



Şekil 5.51 Yapı denetimi kim seçmelidir hakkındaki grafik

D10) Çevrenizden edindiğiniz duylara göre yapı denetimi kim seçiyor?

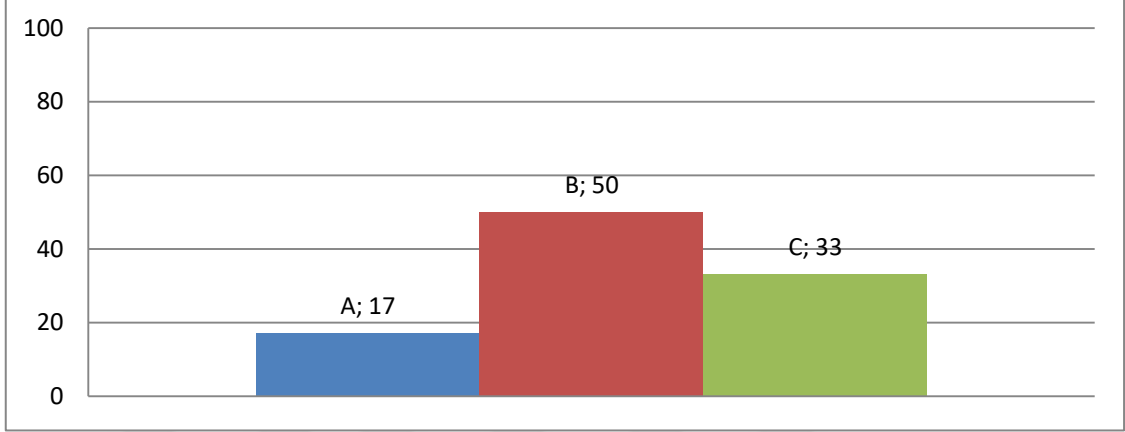
- A) Mal sahibi
- B) Müteahhit
- C) Mimarlık Bürosu
- D) Belediye



Şekil 5.52 Çevrenizde yapı denetimi kim seçiyor hakkındaki grafik

D11) İnşaat devam ederken sizi denetleyen yapı denetim kapanırsa ne yaparsınız?

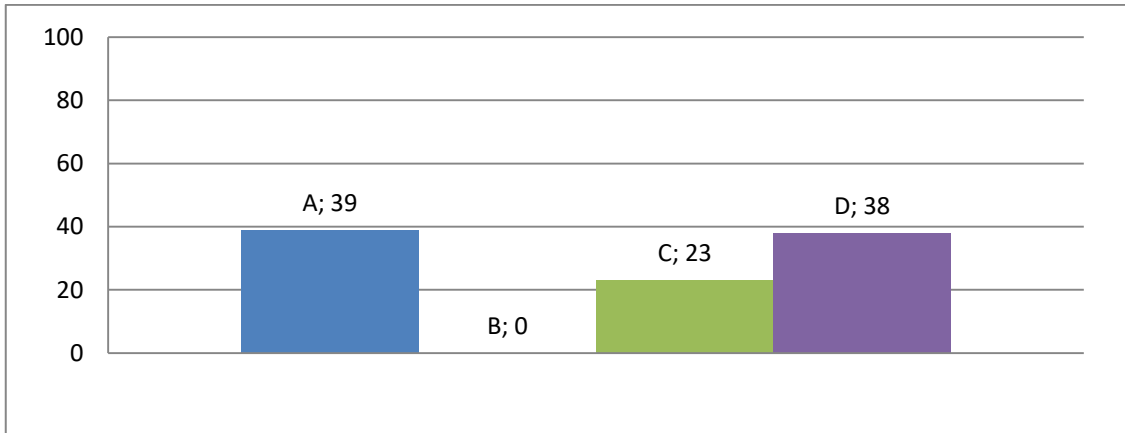
- A) İnşaat beklemez, devam ederim.
- B) İnşaatı durdurur yeni oluşumu beklerim.
- C) Bu konuda herhangi bir bilgim yok.



Şekil 5.53 Yapı denetim kapanırsa ne yapılacağı hakkındaki grafik

D12) Çevrenizdeki duyumlara göre genelde yapı denetim seçilirken neler aranıyor?

- A) Denetim görevini hakkıyla yapan yapı denetim.
- B) En az ücret isteyen yapı denetim.
- C) En çok taviz veren yapı denetim.
- D) Belediye ile sıkı fıkı olan yapı denetim.



Şekil 5.54 Yapı denetim seçilirken neler aranıyor hakkındaki grafik

5.4 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

5.4.1 Bakanlık ve İdare Yetkilileriyle Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ankette 14 adet soru yöneltilmiştir. Birinci sorudaki 4708 sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki rolünü, 1/3 oran yeterli görürken çoğunluk (%64), ilavelerin yapılması gerektiğini öngörmüştür. Buna yakın bir oran (%58), mal sahibi ve yapı denetim kuruluşları arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu belirtmişlerdir. Kanuna göre yapı denetim sözleşmesi mal sahibi ile yapı denetim kuruluşu arasında akdedilmektedir. Hâlbuki uygulamada, mal sahibinden – müteahhidin aracılığı ile – vekâletname alan proje büro yetkilileri, sözleşmeyi vekâleten imzalamaktadırlar. Mal sahibi ile yapı denetim arasında hiçbir görüşme olmamaktadır. İş tamamen yapı müteahhidi yönlendirmektedir. Uygulamanın farkında olan idare yetkilileri, yapı denetimin müteahhit üzerindeki etkisini sorgulayan 3. Soruya aynı oranda (%58) yetkinin kağıt üzerinde kaldığını belirlemişlerdir. Yapı denetim kuruluşu işi alabilmek için, müteahhide taviz vermek mecburiyetinde kalmaktadır. Halbuki kanun yapıcı, denetimin etkisiz yapılabilmesi için, müteahhidi devreden çıkarmış mal sahibini sözleşmede yetkili kılmıştır. Fakat uygulamada bu sağlanamamaktadır. Dördüncü soru, bu açmazın çözümü mahiyetindedir. Bu durum izalesi için nasıl bir değişiklik yapılması sorulduğunda, %13'lük bir kesim işin, meslek odalarında yönlendirilmesi, aynı oranda denetim kuruluşları birliğinin yönlendirmesini, % 30'luk kesim belediyelerin, %44 kesim ise bakanlık il müdürlüklerinin işi yönlendirmesini istemektedir. Ortak olan husus işin internet ortamında (şeffaf) , eşit şekilde adaletli dağıtılmasıdır. Müteahhit, denetimi belirlenen kuruluşa gidecek, kendini yükümlü ve sorumlu hissedecektir. Yapı denetim kuruluşu da, işi alıp almama kaygısı olmadan sorumlu olduğu yapıyı yeterli olduğu düzeyde denetleyebilecektir. Beşinci ve altıncı sorular yapı denetim hizmet bedeli ile alakalıdır. Kanuna göre bedel, maliyetin yüzdesine göre hesaplanmaktadır. Bu yüzdenin gerçek bir denetim için ne olması sorulduğunda; (%21) kesim %5, (%36) kesim %3, (%29) kesim %2'lik bedeli işaretlemişlerdir. Hali hazır uygulamada bedelin % 1,5 olarak uygulandığı göz önüne alındığında, hizmet bedelinin çok düşük olduğu belli olmaktadır. İş olsun olmasın, yapı denetim şirketlerinde belli sayıda mühendisin istihdamı zaruridir.

Şirketin asgari giderlerini karşılayacak geliri olması lazımdır ki, faaliyet devam etsin. Buda müteahhidin fiyat indirimine ve taviz isteklerine açık kapı bırakmaktadır. Dokuzuncu soruda “yapı denetim kuruluşlarının görevlerini tam olarak uygulamamalarının en önemli nedeni nedir?” ifadesine cevap teşkil etmektedir. Katılımcıların (%78) büyük çoğunluğu “işin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesini” işaretlemişlerdir. Engeller karşısında sağlıklı bir denetimden bahsedilemeyeceği tabiidir. Nitekim sekizinci “yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaç gerçek anlamda bir denetim faaliyetini sürdürebiliyor?” sorusuna (%33) 40-50 düzeyde, (%58) 20-30, düzeyde şeklinde cevaplamışlardır. **Belediyelerdeki teknik yetkililerin, denetim kuruluşlarıyla haşır-neşir olduğu, gerçek gözlemi yapan mercii olduğu göz önüne alınırsa, değerlendirme sonucunun, denetim mevzuatındaki vahameti, ortaya koymaktadır.** 10-11-12-14 sorular cezalarla alakalıdır. 4708 sayılı kanunda bir işin herhangi bir kısmında vazifesini ihmal eden yapı denetime, denetçilerle birlikte bir sene mesleki faaliyetten men cezası verilmektedir. Kuruluşun bu kadar uzun bir süre bekletilmesi bütün çalışanlarının da cezalandırılması gibi bir sonuca götürmektedir. Eğer şirketi bu sıkıntıyı atlatacak mali birikimi bulunmuyorsa kapanacağı açıktır. Şaşırtıcıdır ki katılımcıların (%21)’i bunu fazla bulduğu halde (%24) az, (%55)’i ise normal karşılamaktadır. **Bu sonuç idare teknik elemanlarının, denetim kuruluşlarının çalışmalarını beğenmediklerini göstermektedir.** Katılımcılar, bir denetçinin vazifesini ihmal etmesinden, bütün kuruluş elemanlarını cezalandırmanın hakkaniyete uygun olmadığı görüşüne sahip olduklarından, faaliyeti durdurma cezası yerine, mali cezayı öngörmüşlerdir.

Bahsi geçen ceza yerine kuruluşa para cezası verilmesi (%55) gibi bir oranla istenmektedir. Anket çalışmalarının sonlarına doğru, Bakanlık (ceza maddesinin ağırlığını fark etmiş olacak ki) kanun değişikliğine giderek faaliyeti durdurma yerine mali cezayı uygun bulmuştur. Kuruluşlara ve denetçilere ceza verilirken, asıl sorumlu müteahhitlere değinilmemesi bir başka noksanlık olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle 13. Soruda müteahhitlere ceza verilip verilmemesi sorulduğunda, (%97) gibi kahir ekseriyet, ceza almasını istemiştir. Son soruda bu cezanın nevi sorulduğunda, (%49) bir

sene müddetle faaliyetinin durdurulması istenmektedir. (%24) oran para cezası verilmesini öngörürken, aynı oranda diğer bir kesimin “müteahhitlik yetkisinin tamamen iptal olmasını “ istemesi dikkat çekici bir durumdur.

“Bakanlık ve idare“ katılımcılarının anket sonuçlarını genel olarak değerlendirecek olursak; yapı denetim faaliyetinin gereği şekilde yapılmadığını, mevzuattaki eksiklikler ve yanlışlıklardan dolayı yapı denetim kuruluşlarının mazur görülebileceği, müteahhitlerin uygulamadaki yetkilerinin temel sorun teşkil ettiğini, yukarıda belirtilen hususların kanunda düzeltilmesinin gerekliliği kanaatinin hakim olduğunu söyleyebiliriz.

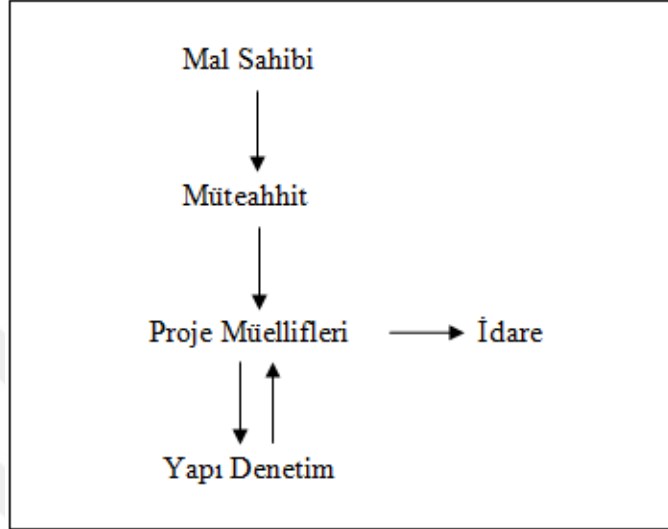
5.4.2 Yapı Denetim Kuruluşlarıyla Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yapı denetim kuruluşları, denetim mevzuatının omurgasını teşkil etmektedir. Yapıyı imal eden kişi ve şirketlerin, imalatından sorumlu olan bu kuruluş, bakanlık ve idareye karşıda, hesap verme yükümlülüğündedir. Kendi tabirleriyle, müteahhit ve idare arasına sıkışmış bir yapı arz etmektedirler. Yapı denetim kuruluşlarını değerlendirirken, mesleğini ifa etmek için mühendislerin kurmuş oldukları kuruluşları, bazı büyük firmaların (denetim sorumluluğunu kendi elinde tutmak için) kurdurduğu veya bazı idarecilerin yetkilerini mali potansiyele dönüştürmek için kurdurduğu oluşumlardan ayırmak icap eder. Bu oluşumların istisnasıyla, bütün yapı denetimlerin mesleki sorumluluk ve mali problemler arasında bocaladığı sezilmektedir. Birinci sorudaki 4708 sayılı kanunun depreme dayanıklı yapı imalatındaki yetersizliğine (%64) ilavelerin yapılmasını istemektedir. Mal sahibi ile yapı denetim kuruluşları arasındaki ilişkilerin yetersiz olduğu, değişikliğin yapılması gerektiğini (%88) kabul etmektedir. Denetimin müteahhit üzerinde etkili olabilmesi için (%20) kesim mevzuatın değişmesini (%60) ise mevcut uygulamada müteahhit üzerinde hiçbir yaptırımın olmadığını kabullenmektedir. 4. sorudaki müteahhit üzerinde yeterli yetkinin olabilmesi için 4708 sayılı kanunda nasıl bir değişim olması şikkına (%30)'luk katılımcı, işi denetim birliğinin yönlendirmesini (%61) ise işi bakanlık il müdürlüklerinin yönlendirmesini istemektedir.

Yapı denetimciler, işin müteahhitler tarafından kendilerine intikalinden

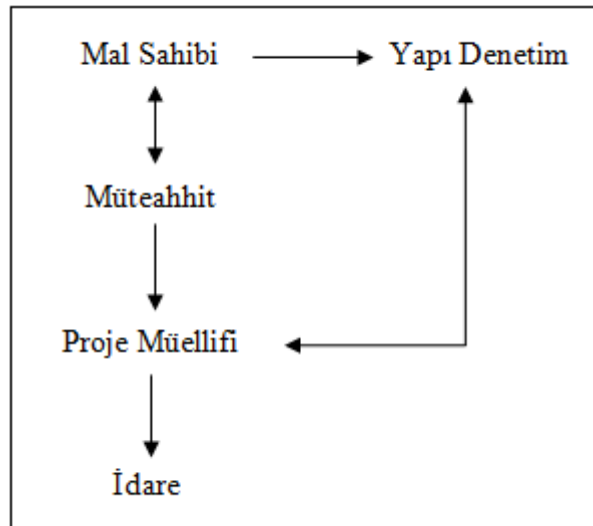
muzdariptirler. Genelinin kabulü, il müdürlüklerinin internet ortamında, adaletli bir şekilde, işlerin dağılımını sağlamasıdır.

Yapı imalatına esas teşkil eden yapı inşaat ruhsatı alınması aşamasında, taraflar arasındaki ilişkileri, grafik olarak aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.



Şekil 5.55 Yapı imalatına esas teşkil eden yapı inşaat ruhsatı alınması aşamaları

Görüldüğü gibi mal sahipleri ile yapı denetim arasında temas bulunmamaktadır. 4708 sayılı kanuna göre yapı denetim sözleşmesini bu iki tarafın akdetmeleri gerekmektedir. Olması gereken uygulama ise aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 5.56 Olması gereken yapı imalatına esas teşkil eden yapı inşaat ruhsatı alınması aşamaları

Kanunun uygun gördüğü şekilde yapı ruhsatının alınabilmesi için anket sonuçlarının belirlediği gibi sözleşmede müteahhit devre dışı kalacak yönlendirme müteahhidin dışında idare veya il müdürlüklerinin vasıtası ile mümkün olabilecektir. Yapı denetim kendisine yönelen dosyanın mal sahibini çağırarak, karşılıklı olarak sözleşme yapabileceklerdir. Müteahhide düşen geri kalan işlerin takibini sağlamaktır. Yapı imalatı sürecinde, projeye uygun çalışmalar yapılacaktır.

5. ve 6. Sorular hizmet bedeli ile alakalıdır. Uygulamadaki (%1,5) bedeli (%48) katılımcı az bulmuş, (%40) katılımcı ise çok azı işaretlemiştir. Sonuçlar kuruluşların mali tablolarının sıkıntılı olduğunu göstermektedir. Yapılan kalıp ve demir donatı denetiminde eksikliklerin veya yanlışlıkların olması ihtimal dahilindedir. Düzeltip düzeltilmediğini kontrol için mükerrer, inşaata gidip gelmek gerekmektedir. Bu da zamanla maliyetin artması demektir. Bakanlık 2001 yılında 4708 sayılı yasa yönetmeliğini çıkarırken, hizmet bedel oranı için çalışmalar yapılmış, asgari oranı %3 olarak hesaplamış ve yönetmeliğe koymuştur. Ne var ki zamanla müteahhitlerin işi vermek için indirimi (geri dönüşümlü olarak) dayatmaları uygulamayı imkânsızlaştırmıştır. %50 indirim varan kabullerle işi alan denetim şirketleri belirli bir süreç sonunda hayli zor duruma düşmüşlerdir. Tam kesilen faturalar KDV ödemelerinde ihmaller doğurmuş, biriken sigorta ve vergi ödemelerine gecikme farkları da eklenince işin içinden çıkılmaz hale gelmiştir. Geri ödemelerde müteahhitlerle olan çekişmeler de kaosun bir başka yönüdür. Böyle bir ortam içinde sağlıklı bir denetim beklenemez. Neticede (istisnalar hariç) denetim kuruluşları, sadece idarede evrak takibi yapan yapıya dönüştüler. Durumun farkında olan bakanlık, hizmet bedel oranını asgari 1,5'a düşürmek ihtiyacını duymuştur.

Gerçek bir yapı denetimi icra edebilmek için bedel en az ne olmalıdır? (%36) 5, (%36) 3, (%20) 4'ü uygun görmektedir. Üç ile beş arasında bir bedelin, genelinin kabulü olacağı anlaşılmaktadır. Yapının proje ve eklerine uygun yürütülebilmesi denetim elemanlarının tecrübeleriyle de alakalıdır. Bunu denetçilerin faaliyet süreleri belirler. Mesleklerindeki en az iştigal sürelerini (%20)'lik iki kesim 10 ve 8 seneyi öngörmüş, (%56) beş seneyi öngörmüştür. 4708 sayılı yönetmelikteki istenen süre de beş yıldır.

Yukarıda ele aldığımız hususlar, mevcut uygulamada tatbik olunamadığından, denetimlerin sağlıklı olamayacağı anlaşılmaktadır. Kuruluşların yüzde kaçının gerçek anlamda bir denetim faaliyeti sürdürdüğü sorusuna, (%25) 40-50, (%38) 20-30, oranını belirtmişlerdir. **Kendileri için içinde olan kuruluşların bu değerlendirmeleri vermesi, durumun vahametini ortaya koymaktadır. Nedeni ise 9. Soruda belirleniyor. (%76)'sı için müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesini, işaretliyor.** 10-14 sorular cezalarla alakalıdır. Genel olarak (%80), mesleki faaliyetlerin durdurulmasını, ağır bir ceza olarak niteliyor. Bir sene gibi uzun bir süre kısıtlama yerine para cezası verilmesi öngörülüyor. Yapılan değişiklikle mevcut uygulama bu şekle dönüşmüştür. Hem kuruluşların, hem de teknik elemanlara ceza verilirken, asıl müsebbibi olan müteahhitlere değinilmemesi adaletsizlik olarak yorumlanmakta, (%96)'sı cezanın verilmesini öngörmektedir. Müteahhitliğin kısıtlamasını (%28) isteyenler varsa da, çoğunluk (%56) para cezası verilmesini uygun görmektedir.

5.4.3 Proje Müellifleriyle Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yapı denetim mevzuatında öne çıkmayan halkalarından biri de proje müellifleridir. Müteahhitler önce proje bürolarına giderek yapı yapacağı parsel için imar bilgilerini alır. Yapının tasarım vaziyet planları, kat planları belirlenir. Müteahhit Tasarı avan projeyi mal sahibine takdim ederek, tekliflerini sunar. Taahhüt iki şekilde olur. Avan projeye ait kullanım alanı üzerinden belirli bir pay alınacaktır, ya da inşaat maliyetine kar ekleyerek nakit olarak alacaktır. Genellikle arsa sahipleri kat karşılığı anlaşma yaparak, yapılarını yaptırırlar. **Bütün masraflar müteahhide ait olduğundan yapı denetim bedeli de müteahhit tarafından karşılanır. Müteahhit arsa sahibinden genel vekaletname alır, onun namına işlemleri takip eder.** İmar durumuna, yönetmelik ve standartlara uygun olarak proje üretmek müelliflere aittir. İlk üretim mimar tarafından gerçekleştirilir. Diğer statik, elektrik, makine tesisat projelerin, mimariye uygun olarak üretilmesi icap eder. Statik proje için arsanın bulunduğu zemin parametrelerine ihtiyaç vardır. Jeoloji ve jeofizik mühendisleri sondaj ve sismik çalışmalarla zemin raporunu meydana getirirler. Hazırlanan bütün bu projeler, yapı denetim kuruluşlarında istihdam edilen denetçi mühendisler tarafından sunularak, imar, yönetmelik, standartlar, fen ve sanat

kurallarına uygunluk onayı alınır. 4708 sayılı kanuna göre ilgili denetçilerin tetkik ve onayı olmadan, projeler, ruhsat almak için ilgili idareye sunulamamaktadır. Proje müellifleriyle yapılan anketin ilk dört sorusu, kanun mevzuatıyla alakalıdır. Katılımcıların (%75)'i kanunda ilavelerin yapılmasını istemektedirler. Mal sahibi ve yapı denetim kuruluşu arasındaki ilişkilerin yeterli olduğunu söyleyenlerin oranı (%37)'dir. Bir kısım proje büroları, yapı denetim kuruluşu ile birlikte çalıştığından, mevcut sistemin yeterli olduğunu kabul edilebilirliği (onların açısından) anlaşılabilir. Yinede (%63) kesim değişiklik yapılmasının gerektiğine inanmaktadırlar. Kuruluşların müteahhitler üzerindeki etkisinin yeterliliğine, 12+25= (%37) kesim, yeterli olduğu veya yeterli sayılabileceğini belirtmektedir. Bu oran yukarıda belirttiğimiz oranla aynıdır ve aynı şahısların memnuniyetlerini tekrarladıkları görülmektedir. (%38)'lik kesim ilgili maddelerin değişmesini, (%25)'i ise tamamen değişmesini belirtmektedir. Değişikliğin şekli hakkında (%38)'i, işin denetim kuruluşları birliğinin yönlendirmesini (%38)'i bakanlık il müdürlüklerinin yönlendirmesini istemektedir. Yapı denetim bedeli hakkında (%38) normal karşılamışlardır. Görüldüğü gibi katılımcıların 1/3'ü, gerek kanundan gerekse işleyişinden memnundurlar. Memnuniyetlerinin nedeni ise daha önce izah edilmiştir. Katılımcıların (%50)'si ise az olduğunu belirterek, idare ve denetim kuruluşları ile aynı görüşü paylaşmışlardır. Bedel oranında, üç grup oluşmuş, ekseniyet (%50), %3 bedeli uygun görmektedir. Kuruluşların denetim vazifelerini gerçek anlamda yapanların oranı yüzde yetmiş tarafından %25 olarak belirtilmiştir. Bu sonuç proje müelliflerinin denetim kuruluşlarının faaliyetinden memnun olmadıklarını göstermektedir. Yine aynı kesim (%75), işin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesinin, bu neticeyi doğurduğunun kanaatindedir. Onuncu soru, diğer bir nedenin yapı denetim şirketleri sayısının fazla oluşuna işaret ediyor. Ceza ile ilgili son sorularda, katılımcıların çoğunluğu, faaliyeti durdurma cezasının ağır olduğunu kabullenmekte, bunun yerine para cezasının verilmesinin uygun olacağını öngörmektedirler.

5.4.4 Müteahhitlerle Yapılan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yapı denetim mevzuatının depreme dayanıklı yapı imalatındaki katkısı ne derecededir sorusuna (%83) gibi büyük bir oran çok fazla olduğunu işaretlemişlerdir. Bu sonuç, müteahhitlerin denetimin lüzumunu kabullendiklerini göstermektedir ki kamuoyu açısından sevindiricidir. Zira 2000 yılında 595 sayılı denetim kanununun yürürlüğe girmesiyle en fazla tepki, müteahhitler tarafından gelmiştir. Daha önce teknik uygulama sorumluluğu (TUS) adı altında genelde proje müelliflerinin üstlendiği bir denetim sistemi vardı. Proje büroları, tekliflerin kendilerinde kalabilmesi için "mimarlar odasının, göstermiş olduğu fiyat çizelgesinin çok çok altında fiyatlarla işi alıyorlardı. Proje üretilip ruhsat alındıktan sonra, imalat esnasında inşaatın denetimi "kulfet, olarak görülüyordu. Çoğu büro, değil inşaata gitmek arsanın yerini görmeden proje üretmekteydi. Yapılar, müteahhidin insafına, kalfaların gayret ve tecrübesine kalmıştı. Statik projenin müteahhit nazarındaki değerlendirilmesi "demir tarlası" sloganıyla klişeleşmiştir. Müteahhit işten anlamıyorsa veya müdahale etmiyorsa, kalfaların ve ustaların keyfine diyecek yoktur. **Bütün kurumlarca ve taraflarca bilinen bu başı bozukluk ve keyfiyet, 1999 Marmara Depremi'yle şoka dönüştü.** Her kesim, sonucun müsebbibini bulma gayretkeşliğine girişmiştir. Bütün değerlendirmelerin ortak noktası "**yapıların denetlenmediği**"dir. Alelacele 595 sayılı bakanlar kurulu kararnamesi ile "denetim mevzuatı,, yürürlüğe konulmuştur. Başı boşluğa almış olan bir kesim yapı üstlenicileri açısından bu zor ve gereksiz bir durumdur. Denetim bedelinin maliyetleri arttıracığı buda inşaat ekonomi kapasitesini olumsuz etkileyeceğini ileri süregelmişlerdir. Maliyete eklenen cüzi hizmet bedelinin, sağlıklı denetimlerde, malzeme israfını önlediği, insafli üstleniciler tarafından dile getirilmeye başlanmıştır. Günümüze geldiğimizde müteahhitlerin genelinin "yapı denetim mevzuatını" kabullendikleri görülmektedir. Anketimizden çıkan sonuçta bunun bariz bir göstergesidir. Yine de (%17) hiçbir katkısı yoktur, diyebilmektedir. Nedenine inildiğinde, denetlenmeyen inşaatlara ödenen denetim bedelinin israf olduğunu söylemektedirler. Asıl itirazların "denetim mevzuatına" değil uygulanış şekline olduğu anlaşılıyor. İnşaat sürecinde müteahhitler açısından en önemli unsurun "**maliyet**"

olduğu gözlemlenmektedir. Nitekim (%67) yapı denetim şirketlerine ödenen hizmet bedelini ve bedel içindeki belediyeye ve bakanlığa ödenen payların fazla olduğu kanaatinde dirler. 4-5-6. Sorular yapının denetimi ile alakalıdır. Denetçilerin, inşaatlara geliş sıklıklarını (%63) normal, (%37) çok az buluyor. Denetçilerin, denetim esnasında çalışmaların projeye uygunluğu hakkında (%80) birkaç yanlış bulup düzelttikleri, (%20) çok hata buldukları ifade edilmiştir. Çoğunluğun tamamen doğruyu söylediği şüphelidir, zira denetlenen kendi inşaatlarıdır. Kendilerinin bundan sorumlu tutulacağını düşünebilirler. Çok hata bulduklarını ifade edenler doğruyu söylemektedir. Zira 1.sorudaki denetim gerekliliği (%83) oranda bulunmaktadır. 6. Soru, denetim mevzuatında göze batmayan önemli bir aksaklığı gündeme taşıyor mahiyettedir. **“Şantiye şefi” kavramı kanunun kanayan yarasıdır.** Kanun yapıcı, yapıyı denetleyen mühendislerin teknik müdahalelerini kavrayabilecek muadil bir muhatabı olarak mühendis vasfına sahip “şantiye şeflerini” gerekli görmüştür. Bu doğru bir tespittir. Zira şantiyedeki usta ve kalfalar, çalışmalarında geleneksel tecrübeleri yansıtır. Bunların çoğu, değişen standartlara ve yönetmeliklere tezat teşkil etmektedir. Buna bir de işi götürü alan taşeron grubun, bir an önce işi bitirmek gayreti eklenince, uygulama vahim hale dönüşmektedir. Denetçi mühendisin şantiyede devamlı kalma imkanı yoktur. Fark edilen noksanlığın veya yanlışlığın, kalfaya ve ustaya aktarılması, beton dökümünden önce düzeltilmesi veya tamamlattırılması, patronun vekili sıfatıyla, şantiye şefine aittir. Bu çok önemli görev yerine getiriliyor mu? “sizce şantiye şefinin işle alakası ne derecededir?” sorusuyla cevap aranmıştır. (%33) arada bir geliyor derken, (%17) sadece telefonla görüşüğünü, (%50) çoğunluk inşaatla hiçbir ilgileri olmadığını beyan etmiştir.

Sonuç, şantiye şefliğinin uygulamadaki yerinin sıfır olduğu, mevzuatta kağıt üzerinde kaldığı, ödenen ücretle bir yük olarak algılandığı görünümünü teşkil etmektedir. Bu durum, ruhsatta şantiye şefliğini üstlenmiş mühendislerin kendileri de dahil olmak üzere bütün taraflarca kabul görmektedir. Anketteki diğer sorular, müteahhidin yapı ve yapı denetime olan alakasını ölçer niteliktedir. Bilindiği üzere müteahhitlik özel ve tüzel olarak icra edilmektedir. Katılımcıların çoğu şahıs müteahhidi olduğundan, bunların

denetim kuruluşları hakkındaki değerlendirmelerinin gerçekçi olabilmesi için, inşaatla olan alakaları öncelikle ölçülmüştür. (%35) inşaatla giderim fakat imalatla ilgilenmem derken, (%65) imalatla bizzat ilgilendiğini belirtmiştir. Bu grup, müteahhitlik öncesi şantiyede ustalık veya kalfalık yapmış, mesleğin içinden gelmiş şahsiyetlerdir ki değerlendirmeleri diğerlerine nazaran önem arz etmektedir. Yapı denetimini kim seçmelidir? Sorusuna, cevap iki grupta toplanmaktadır. (%33) mal sahibini (%67) müteahhidi işaretlemiştir. Denetimde inisiyatifi, ellerinde tutma eğiliminde oldukları anlaşılmaktadır. Çevrelerinde, yapı denetimini kimin seçtikleri sorulduğunda (%34) müteahhidi, (%66) mimarlık bürosunu göstermiştir. İdareler, denetim kuruluşlarını ve proje müellifleri anket değerlendirmelerinde, müteahhitlerin proje müellifleriyle birlikte yapı denetimini nasıl tayin ettiğini detaylı anlatmıştı. Bu ankette de bu doğrulanmaktadır. Denetim kuruluşu seçilirken aranacak hususiyetler denetim mevzuatının işleyişi açısından önem arz etmektedir. Çünkü soru yanlış davranışı açığa çıkarır mahiyettedir. Kimse kabahatinin bilinmesini istemeyecektir. "Çevrenizdeki duyumlara göre genelde yapı denetimi seçilirken neler aranıyor" sorusuna (%39) görevini yapan yapı denetim derken, (%23) en çok taviz veren yapı denetim, (%38) belediye ile sıkı fıkı olan yapı denetimi, işaretlemişlerdir. İlk grubun kendilerini de ilgili gördüklerinden ihtiyatlı davrandıkları, 2. Ve 3. grubun daha gerçekçi oldukları söylenebilir. Zira önceki anket cevapları da bu yönü işaret etmektedir. Geçen bölümlerde denetim mevzuatındaki aksaklıklar nedeniyle Kuruluşların ceza aldıklarından, faaliyetlerinin durdurulduğundan bahsedilmişti.

Kapanan denetim şirketleri, dolayısıyla bünyelerinde barındırdıkları teknik elemanların durumlarıyla ilgili karmaşalar doğurdıkları gibi, ilgili buldukları şantiyelerdeki faaliyetlerin de durmasına, müteselsilden buralarda çalışan işçilerin de boşta kalmasına neden olunmuştur. Kapanma ya da durdurma cezalarının çoğaldığı senelerde, inşaat sektöründe azımsanmayacak derecede etkilenmeler görülmüştür. Yapı denetim kuruluşu kapatılırsa müteahhitler nasıl davranacaklar? Soruya (%50) inşaatı durdurur yeni oluşumu beklerim derken (%17) inşaat beklemez devam ederim, demektedir. Bir kısım müteahhitlerin, suç olan bu davranışı bilmedikleri yada bildikleri halde aldırış

etmedikleri anlaşılmaktadır. (%33) ise “bu konuda herhangi bir bilgin yok” demektedir. **Denetim mevzuatının önemli aksaklığından birinin de “Müteahhitlik müessesesinde” olduğu görülmektedir. Müteahhitlik vasıflarının, yetki ve sorumluluğunun belirlenmesi, bu konuda bilgilendirme ve eğitim yapılması, temele oturmamış sorunlar olarak karşımızda durmaktadır.**

5.5 Anket Sonuçlarının Karşılaştırmalı Genel Değerlendirmesi

Anketlerde 1. soruda 4708 sayılı yapı denetim kanunu depreme dayanıklı yapı imalatında yeterli midir şeklindedir. İdareler (%64), denetim kuruluşları (%64), proje müellifleri (%75) ilaveler yapılmasını istemişlerdir. Üç grubun ortak görüşü, kanunun yeterli olmadığı, ilavelerin yapılmasıdır. Soru müteahhitlere daha değişik sunulmuş, depreme dayanıklı yapı imalatındaki katkısı sorulmuştur. Büyük bir çoğunluk (%83) çok fazla olduğunu beyan etmişlerdir. İkinci ve üçüncü sorular mal sahibi-yapı denetim kuruluşu, müteahhitler-denetim kuruluşları ilişkilerinin belirlenmesidir. İdare anketlerinin (%58)’i, denetim kuruluşlarının (%46)’sı, proje müelliflerinin (%63)’ü mal sahibi-kuruluş ilişkilerinin yeniden düzenlenmesini istemektedirler. İdari elemanların (%58)’i yapı denetim kuruluşlarının müteahhitler üzerindeki etkisini “yetki kağıt üstünde kalıyor” şikkını işaretlerken, aynı şikkı denetim kuruluşları (%60) oranla, proje müellifleri (%25) ile işaretlemişlerdir. Müelliflerin (%38)’i bazı maddelerin değişmesini yeterli görmüşlerdir. Taraflar arasındaki ilişkiler, müteahhitlerde daha değişik tarzda ele alınmıştır. “çevrenizdeki duyumlara göre yapı denetim seçilirken neler aranıyor?” sorusuna (%23)’ü en çok taviz veren yapı denetimi onaylamıştır. Müteahhitler hariç tutulursa genel kanaat, taraflar arasındaki ilişkilerin kanunda belirtilen düzeyde yürümediğidir. **Ana problem, denetleyecek kuruluşları, müteahhitlerin belirlemesidir.** İşin doğrudan müteahhitlerden gelmesi, onları işveren (patron) konumuna getirmekte, yapı denetim kuruluşlarını baştan, eli-kolu bağlı durumuna düşürmektedir. Bu tespit katılımcıların çoğunluğu tarafından önemle belirtilmiştir. Denetimin gereği gibi olması için müteahhitlerin devreden çıkarılması, elzem olmaktadır. Bu teşhis, ister istemez anketteki şu soruyu gündeme taşımaktadır. “Sizce, yapı denetimin müteahhit üzerinde yeterli yetkisi olması için, 4708 sayılı kanunda nasıl bir değişiklik uygun olur?”

“Denetlenecek işin aşağıdaki kurumların yönlendirmesi tercihe sunulmuştur. a) Meslek Odalarının b) Belediyelerin c) Denetim Kuruluşları Birliğinin d) Bakanlık İl Müdürlüklerinin işi yönlendirmesi. Çoğunlukla c ve d seçenekleri işaretlenmiştir. İşin denetim kuruluşları birliğinin yönlendirmesini; idari teknik elemanlar (%13), denetim kuruluşları (%30), proje müellifleri (%38) olarak; işin il müdürlükleri tarafından yönlendirilmesini idari elemanlar (%44), denetim kuruluşları (%61), müelliflerin (%38)’i öngörmüşlerdir. Görüldüğü gibi Genel kanaat, bakanlık il müdürlüklerinin tercih edildiğidir. Yapılan mülakatlar, gerekse anketlerde katılımcıların dip notları, uygulamadaki detayları ortaya koymaktadır. İnşaat ruhsatı çıkarılırken birçok evrak dosyada toplanmaktadır. Bunlardan biri de yapı denetim kuruluşunu belirleyen evrak olacaktır. Buradaki yetkililer, internet ortamında, denetlenecek işi en az kuruluştan başlamak üzere, müracaat sırasına göre dağılımları yapacaktır. Önemli olan husus, işlerin dengeli olarak dağıtılmasıdır. İnternet ortamında dağılım olacağından, şeffaflık sağlanarak, soru işaretlerinin doğmasına mahal bırakılmayacaktır. Adaletli ve şeffaf işlemlerle, her müteşebbisin gideceği yapı denetim kuruluşu belli olacaktır. Yeri, cinsi, miktarı ve bedeli, denetçisi belli olan işin “sağlıklı ve yeterli” denetim için bütün imkânları hazırlanmış halde denetim kuruluşunun önüne gelecektir. 4708 sayılı kanun, yapıları denetleyen teknik elemanların unvan ve sayısını belirlemiştir. İnşaat küçük hacimli olsa da (denetçi ve kontrol elemanları), toplam en az sekiz mühendis görev almaktadır. Bunlara ödenen ücretler ve resmi ödemeler denetim kuruluşlarının giderlerinin önemli bölümünü oluşturuyor. Bakanlık, kuruluşların hizmet tutarını inşaat maliyetinin yüzdesi olarak belirlemiştir. Yapı denetim hizmet bedeli önceleri 3-5 aralığında sabit tutulurken daha önce bahsettiğimiz sebeplerden dolayı asgari bedeli % 1,5 oranına indirmeyi uygun görmüştür. Belirlenen bu oran kuruluşların ihtiyaçlarını karşılayabilmekte midir? Zor piyasa şartları altında, işi asgari bedel üzerinden almak mecburiyetinde kalan kuruluşlar, yeterli denetimden taviz vermek durumunda mıdır? Anketteki 5. ve 6. Sorularda bunların cevabı aranmıştır. **“Uygulamadaki yapı denetim hizmet bedeli sizce nasıldır?”** sorusuna, belediye teknik yetkililerin (%75)’i ve proje müelliflerinin (38)’i normal bulmuşlardır. Bu bedel oranını az bulanlar ise idare (%22), denetim kuruluşları (%48) müellifler (%50)’dir. Yapı denetim kuruluşlarının

(%40)'ı ise çok az bulmaktadır. Bedelin az olmasından doğrudan etkilenen denetim şirketleridir ve onların (%88)'i gibi büyük çoğunluğu asgari orana itiraz etmektedir. Ekonominin diğer ucundaki müteahhitler ise (%67) gibi çoğunlukla bu bedeli fazla görmektedir. (%33)'ü ise normal karşılamaktadır. Çoğunluğun fazla bulmasındaki nedene inildiğinde, yapının seyrek denetlendiği için bu az çaba karşısında ödenen bedeli fazla buldukları anlaşılıyor. Yani itiraz bedelin kendine değil, hak edilmediği halde yapılan ödemeyedir. **“Gerçek denetimin icra edilebilmesi için hizmet bedeli oranı en az ne kadar olmalıdır?”** En az %5 olmalıdır diyenler; idari teknik elemanların (%21)'i, denetim kuruluşlarının (%36)'sı proje müelliflerinin (%38)'dir. Bedeli %4 olarak uygun görenler; idare (%14), denetim (%20), müellifler (%12)'dir. %3 bedeli öngörenler; idare (%36), denetim (%36), müellifler (%50)'dir. %2 bedeli ise idare (%29), denetim (%8) müellifler (%0) olarak onaylamışlardır. Temayül %3 ile %5 oran arasındadır. Ağırlıklı olarak %3 asgari bedel oranı öngörülmüştür. **Bu değer, mevcut uygulamanın iki katıdır. Dikkat edilecek husus, denetim hizmet bedelinin, işin denetim kuruluşlarına geliş şekliyle birlikte değerlendirilmesidir.** Zira iş müteahhitler tarafından intikal ettirildiğinde bedel oranına sınır getirmek bir fayda sağlamamaktadır. Önceden de bedel bakanlık tarafından Asgari %3 olarak belirlenmişti. Müteahhitlerin kuruluşlarla yapmış olduğu pazarlıkların sonucu olarak aşağı çekilme ihtiyacı doğmuştur. İşin dağılımında müteahhitleri-devre dışı-tutmadan asgari bedel oranının sağlıklı işleyişinden bahis edilememektedir.

Bahsedilen bu sorunlar içinde yapı denetim kuruluşları, faaliyetlerini ne derece icra edebiliyorlar. Yapılar, kanunun belirlediği “sağlıklı ve yeterli” denetime tabi tutulabiliyorlar mı? İstenilen hedefe hangi oranda erişebildiğini test edebilecek cevapları 8. Soruda ele alınmaktadır. “Sizce, yapı denetim kuruluşlarının yüzde kaç gerçek anlamda bir denetim faaliyeti sürdürebiliyor?”. Meselenin bam teli mesabesindeki bu soruyu taraflar aşağıdaki şekilde değerlendiriyor. İdari teknik elemanlarının (%33)'ü, %40-50; (%58)'i, %20-30 olarak cevaplıyor. Proje müelliflerinin, (%13) %40-50; (%75)'i %20-30'u demektedir: Yapı denetim kuruluşlarının (%37)'i kuruluşların %70-80 gerçek denetim yapıyor derken, (%25)'i %40-50'sini, (%38)'i ise

%20-30'u işaretlemiştir. Yapı denetim kuruluşlarının, kendi meslektaşlarının faaliyetlerine vermiş oldukları oran hayli dikkat çekicidir. Tarafların anketlerine genel değerlendirme yapacak olursak ağırlıklı sonucun %20-30 olduğunu görürüz. %20-30'un işaretlendiği (d) şıkkı en dip oran olup tercihlerin bunda yoğunlaşması, denetim uygulamasında sıkıntı olduğunu göstermektedir. Yüzde elli sekiz çoğunlukla belediye teknik elemanların bu şıkkı işaretlemeleri en dikkate değer değerlendirmedir. Çünkü kuruluşların denetim raporlarının doğruluğunu tespit için inşaat mahalline gidip, gözlem yapmaktadırlar. Niçin böyle bir sonuçla karşılaşıyoruz. Dokuzuncu soruda bunun cevabı aranmaktadır. "Yapı denetim kuruluşlarının görevlerini **tam olarak** uygulayamamalarının en **önemli nedeni** nedir?"

Belediye mühendislerinin (%78)'i, işin müteahhitler tarafından yapı denetime verilmesini onaylamışlardır. Aynı şıkkı yapı denetim kuruluşlarının (%76)'sı, proje müelliflerinin (%75)'i işaretlemişlerdir. Diğer şıklar da işaretlenmişse de yüzdeleri önemsizdir. Müteahhitlerin yapı denetimi belirlemesiyle "sağlıklı ve yeterli" denetim yapılamayacağı, tarafların ekserisin tarafından kabul edilmektedir. Müteahhitlere bu soru "sizce inşaatın yapı denetimini kim seçmelidir?" şekliyle sorulmuş, (%33)'ü, mal sahibinin, (%67)'si ise müteahhitlerin seçmesini istemişlerdir. Durumdan memnun oldukları, inisiyatif elde tutmak istedikleri görülmektedir. 10-14. sorular görevlerini yeterince yerine getirmeyen denetim kuruluşlarına uygulanan cezalarla alakalıdır. Bir sene faaliyetten men cezasına müteahhitler hariç tutulursa denetim kuruluşlarının (%76)'sı, proje müelliflerinin ise (%50)'si, idarenin (%21)'i fazla bulunmaktadır. Kuruluşların (%20)'sinin, müelliflerin (%25)'inin ve idarenin (%55)'inin bu cezayı normal karşılamaları ilgi çekicidir. İdari teknik elemanların (%24)'ünün ve müelliflerin (%25)'inin cezayı az bulmaları daha ilgi çekici bir durumdur. Bir veya birkaç kişinin görevi kötüye kullanmasıyla tüm kuruluş personelinin cezalandırılması hatta inşaatların durdurulmasıyla oralarda çalışan işçilerin menfi etkilenmeleri (bir nevi onlarında cezalandırılması) adalet anlayışına tezat teşkil etmektedir. Bu ceza yerine diğer alternatif ceza neveleri katılımcıların görüşüne sunulmuştur. İdare elemanlarının (%55)'i, kuruluşların (%72)'si, müelliflerin (%38)'i geçici faaliyeti men cezasının yerine

kuruluşa para cezası verilmesini uygun buluyorlar. Kuruluşa ceza vermek yerine, görevi kötüye kullanan denetçiye bir sene faaliyetten men ceza verilmesi de şıklar arasına konulmuştur. Yapı denetimin (%20)'si bu cezanın uygun olacağı kanaatindedirler. İdarenin (%26)'sı ve müelliflerin (%38)'i ise denetçinin yetki belgesinin iptalini istemektedirler ki cezanın ağırlaştırılmasının tercih edilmesi, düşündürücüdür. Katılımcıların çoğunluk tercihinin doğruluğu, Bakanlığın 28.01.2016 tarihinde yapmış olduğu yönetmelik değişikliğiyle ispatlanmış olmaktadır.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Güvenli ve sağlıklı yapılarla oluşmuş bir çevrede yaşama hakkı en temel insan hakları arasındadır. Bu hakkı sağlamak da kamunun en başta gelen vazifesidir. Bu vazifenin sağlıklı olarak yerine getirilmesinin temel şartlarından biri olan yapı denetimi, ihmal kabul etmez bir kamu hizmetidir. Bu kapsamda, bu çalışmanın amacı olan depreme dayanıklı yapı imal edebilmek, denetim kanununun etkinliğini sağlayabilmek, kalite ve verimliliği arttırılabilmesidir. Çalışma neticesinde elde edilen bulgular ve öneriler aşağıda özetlenmektedir.

1. Bugün ülkemizde mevcut yapı stokunun durumu, “can ve mal güvenliği” açısından büyük bir sorun olarak karşımızda durmaktadır. Milat olarak kabul edilegelen Marmara depremlerinin, en son Van ilimizde yaşanan depremlerin acı sonuçları, yurdumuzun birçok yöresinde beklenen depremler, denetimin önemini gündemde tutmaya mecbur bırakmaktadır.
2. Yapı Denetim Mevzuatının ana unsurlarından olan “müteahhitlik” kavramı isteyen herkesin faaliyet yapabildiği sektör olmaktan çıkarılmalı, bu konuda belirli kriterler getirilmelidir. Ayrıca, kontrol mekanizmasının müteahhitten farklı olarak bağımsız bir şekilde işleyişinin sağlanması gereklidir.
3. Yapı denetim ve deprem yönetmeliklerinin ayrı ele alınmasından ziyade, her ikisini bir araya getiren hem projelendirmede hem de yapının inşasında kullanılacak bir şekle sokulması gerekmektedir.

4. Yapıların inşasında yer alan personelin uygulamanın eksikliklerinin ne gibi sonuçlar doğuracağı hakkında daha çok bilgilendirilmesi ve projeye göre uygun bir biçimde yapıların yapılmasının öneminin çeşitli eğitimler ve bilgilendirme çalışmaları ile yapılması gerekmektedir.

Ayrıca yapılan anket çalışması sonuçlarına göre,

1. Yapı denetim kuruluşları ile mal sahibi arasındaki ilişkinin zayıf olması müteahhittin yapım esnasındaki rolünü arttırdığı ve bunun da yapı kalitesini azaltabileceği düşünülmektedir.
2. Yapı denetimlerin müteahhit tarafından işlerini alması sebebiyle kontrol mekanizmasını tam olarak uygulayamadıkları ve gerekli gördükleri yaptırımları yaptıramadıkları görülmüştür.
3. Yapı denetiminin tecrübeli elemanlar ile gerçekleştirilmesi gereklidir. Elde edilen anket sonucuna göre bu tecrübe yılı en az 8-10 olması gerektiği belirtilmiştir.
4. Yapı denetim firmasının tarafından müteahhide sunulan eksikliklerin giderilmemesi halinde cezai yaptırımların olması gerektiği ve bu yaptırımların caydırıcı nitelikte olması gerektiği sonuna varılmıştır.
5. Tüm katılımcılara göre büyük bir oranda (idareler (%64), denetim kuruluşları (%64), proje müellifleri (%75) mevcut yasanın daha da iyileştirilmesinin gerektiği belirtilmiştir.
6. Müteahhitlere göre ise mevcut yapı denetim kanunu depreme dayanıklı yapıların inşası için gerekli katkıyı sağlamaktadır (%83).
7. Müteahhit firmalar, denetim firmalarını seçerken ya yapım işi açısından işleri kolaylaştıran (%23) ya da idare ile arasının iyi olduğu denetim firmalarını öncelikli (%38) olarak tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, depreme dayanıklı yapı stokunun artmasında önemli bir role sahip olan yapı denetim kuruluşlarının iş hacmine göre, adaletli, yeterli ve şeffaf bir kamusal dağıtım; depreme dayanıklı yapı imalatına, uygulamadaki verimliliğe, iş sağlığı ve güvenliğine, mesleki tecrübenin gelişmesine, istihdam potansiyelinin artışına yol açacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] SGK, İstatistik Yılları, (2008-2011). Ankara.
- [2] Gökçe, C., (2012). "Deprem 13. Yılında Deprem ve Gerçekler." İMO İstanbul Bülteni 121:4.
- [3] Gökçe, C., (2015). "17 Ağustos 1999 Depreminin 15. Yılında Ülkemiz ve İstanbul Yaşanacak bir Depreme Hazır mı?" İstanbul Bülteni, 131:17.
- [4] Yılmaz, H., (2007). Yapı Denetimi ve Yapı Denetim Kuruluşları, Yetkin Yayınları, Ankara.
- [5] Sakallı, F., (2008). Yapı Denetim Sisteminde Yaşanan Sorunlar, 4708 Sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanundaki Eksiklikler ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [6] Yay, İ., (2011). "Yapı Denetiminin Dünü, Bu Günü, 4708 Sayılı Yapı Denetimi Kanunu, Yapı Denetim Sisteminin Gelişimi", 1. Konya Kent Sempozyumu, 26-27 Kasım, Konya.
- [7] DPT (2000-2005). Sekizinci Kalkınma Planı, Ankara.
- [8] Kesen, N., (2006). Avrupa Ülkelerinde Yapı Denetim Hizmetleri ve İnşaat Ruhsatı Alım Prosedürleri, İzmir Ticaret Odası yayınları.
- [9] DPT, 2001. Konut Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPY Yayını, Ankara.
- [10] DPT, Sekizinci Kalkınma Planı, Konut Raporu, 123, Ankara.
- [11] Karaoğlu, E., (2011). 4708 Sayılı Yapı Denetim Kanununun Denetimdeki Verimliliği, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [12] ODTÜ Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Raporu, , (1998). 3194 Sayılı İmar Kanunu ve Yönetmeliklerin Yeni Bir Yapı Kontrol Sistemi ve Afetlere Karşı Dayanıklılığı İçermek Üzere Revizyonu Araştırması Müşavirlik Hizmetleri, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, 1998, Ankara.
- [13] Lloy, J. ve Mitchinson, J., (2008). Cahillikler Kitabı çev. Filiz, C. ve Ergüven E., 10. Baskı, İstanbul, NTV Yayınları, 81.
- [14] SSK Genel Müdürlüğü, (2005-2009). İstatistik Yıllıkları, Ankara.

- [15] Yılmaz, F., (2009). Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, İstanbul.
- [16] Okumuş, E., (2006). “İş Sağlığı ve Güvenliği hizmetleri”, Türkiye Mühendislik haberleri, 441, İstanbul.
- [17] ÇSGB, (2016). Yapı Sektörü İş Güvenliği El Kitabı, Yayın No:44, Ankara.
- [18] SGK, (2008-2011). İstatistik Yıllıkları, Genel Müdürlük, Ankara.
- [19] Kurt, İ.M., (2012). İnşaat Sektöründe Proje Aşamasında Koruyucu ve Önleyici İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Değerlendirilmesi, ÇSGB, İş Sağlığı ve Güvenliği Tezi, Ankara.
- [20] Ertekin, Y., (2014). İnşaat İskelelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, SGK Genel Müdürlüğü, Ankara.
- [21] Müngen, M.U., (2011). “İnşaat İşverenlerinin ve Teknik Elemanların İş Güvenliği Konusundaki Sorumlulukları ve Yaptırımlar”, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 469:5, İstanbul.
- [22] Usmen, M., ve Baradan, S., (2011). “İnşaat Sektöründe İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği”, Türkiye Mühendislik haberleri, 469, İstanbul.
- [23] Arnold, C., (2006). Designing for Earthquakes A Manual for Architects, Federal Emergency Management Agency, Washington.
- [24] Özgen, K., (2015). “Mühendislik ve Mimarlık Eğitiminde Dizayn”, İstanbul Bülteni, 132, İstanbul.
- [25] Kumbasar, N., (2014). “Nasıl bir İTÜ”, İTÜ Vakfı Dergisi, 64. İstanbul.
- [26] Celep, Z. ve Kumbasar, N., (2000). Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, İstanbul.
- [27] Celep, Z., (2015). “Deprem Yönetmeliğinin Yeni Taslağında Betonarme Yapılar Bölümü”, 8. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 11-15 Mayıs 2015, İstanbul.
- [28] Yüksel, İ., (2015). “Donatı Korozyonunun Betonarme Binaların Yapısal Davranışına Etkileri”, 8. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 11-15 Mayıs 2015, İstanbul.
- [29] Durmuş, A., (2012). “Korozyon Nedeniyle Tehlikeli Betonarme Yapılar”, Türkiye Mühendislik Haberleri, 474, İstanbul.
- [30] Tağmat, T.S., (2003). “Tasarımın Sınırlarında Dolaşan Bir Mimar”, Mimarlık Dergisi, TMO, 312.
- [31] Sommer, R.L., (1993). Frank Lloyd Wright: American Architect for the 20 th Century, Brompton Books, Greenwich, ABD.
- [32] Eşsiz, Ö., (2005). “Deprem Bölgelerindeki Yapılarda Çelik Çapraz Çerçeve Sistemlerinin Avantajları”, Deprem Sempozyumu, 23-25 Mart 2005, Kocaeli.

- [33] FEMA 356, American Society of Civil Engineers, 2000.
- [34] Beyen, K., (2015). "Döşeme Davranışının Deprem Sonrası Alınan Yapı Üzerindeki Çevrel ve Zorlama Titreşim Verileriyle Analizi", 8. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 11-15 Mayıs 2015, 723, İstanbul.
- [35] Dönmez, C., (2013). "Türkiye'deki Asmolen Yapıların Deprem Yeterliliği Konusunda Bir İrdeleme", 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, MKÜ, Hatay.
- [36] Saatçioğlu, M., (2001). "The August 17, 1999 Kocaeli (Turkey) Earthquake, Damage To Structures", Lifelines And Earthquake Preparedness. Canadian Journal Of Civil Engineering, 28. İn Press. 723-737.
- [37] Ersoy, U. ve Özcebe, G., (2001). Betonarme, Evrim Dağıtım, İstanbul.
- [38] Bayülke, N., (1998). Depreme Dayanıklı Betonarme ve Yığma Yapı Tasarımı, İMO İzmir Şubesi Yayınları, 58, İzmir.
- [39] Hanson, R.D. and Degenkolb, H.J., (1969). The Venezuela Earthquake 1967, American Iron and Steel Institute.
- [40] Bertero, V., (1980). "Seismic Behaviour of Reinforced Concrete Wall Structural Systems" Proceedings of the 7 th World Conference on Earthquake Engineering.
- [41] Günay, A. İ., (1999). "Mimari Tasarımda Deprem Bilincinin Geliştirilmesi", TMMOB Mimarlar Odası Yayınları, Mimarlık Dergisi, 6:48, İstanbul
- [42] FEMA, (2006) Desingning for Earthquakes, US Department of Homeland Security, Washington.
- [43] Kozmidis, A., Orakçal, K., Melek, M., Massone, L., (2015). "Şili Depreminde Hasar Görmüş Betonarme Binalardaki Hasarın Doğrusal Olmayan Dinamik Analiz Sonuçlarıyla Karşılaştırması", 8. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 11-15 Mayıs, İstanbul.
- [44] Hansan, R.D. ve Degenkolb, H.J., (1969). "The Venezuela Earthquake July 29, 1967" American Iron and Steel İnstitute.
- [45] Erengezgin, Ç., (2005). "Enerji Mimarlığı", Yenilenebilir Enerji Sempozyumu, 47-48, Ege Üniversitesi.
- [46] Keleş, R. ve Yılmaz, M., (2004). Sürdürülebilir Konut Tasarımı ve Doğal Çevre.
- [47] WGSC, (2004). Sustainable Construction Methods And Techniques Final Report, Working Groupe for Sustainable Construction.
- [48] Erbaş, E.A., (2001). Enerji Kaynak Çeşitliliğine Dayalı Konut Alanları Planlaması İçin Temel İlkeler, Mimar Sinan Üniversitesi.
- [49] European İnsulation Manufacturers Association [EURIMA], (2005). Taking The Next Step Towards Energy Efficient Buildings Leaflet On EURIMA'S Recommendations for İmproving The Energy performance of Buildings Directive (2002/91).

- [50] Yeang, K., (1999). The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings, Munich: Prestel Verlag.
- [51] DPT, (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayınları, Ankara.
- [52] Yüksel, İ., (2015). "Korozyonun Betonarme Binaların Yapısal Davranışa Etkileri", 8. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 11-15 Mayıs, İstanbul.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Turan BAŞAK
Doğum Tarihi ve Yeri : 10.05.1953 Düzce
Yabancı Dili : İngilizce, Fransızca
E-posta : basakyapidenetim@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

| Derece | Alan | Okul/Üniversite | Mezuniyet Yılı |
|-----------|---------------------|-----------------|----------------|
| Y. Lisans | İnşaat Mühendisliği | YTÜ | 2017 |
| Lisans | İnşaat Mühendisliği | İTÜ | 1977 |
| Lise | Fen Bölümü | Haydarpaşa | 1971 |

İŞ TECRÜBESİ

| Yıl | Firma/Kurum | Görevi |
|-----------|--------------------------|----------------|
| 2000-2017 | Başak Yapı Denetimi A.Ş. | Genel Müdür |
| 1988-2000 | SAR Holding | Teknik Müdür |
| 1985-1988 | Başak Mühendislik | Proje Müellifi |

| Yıl | Firma/Kurum | Görevi |
|------------|------------------------------------|---------------------|
| 1983-1985 | 1. Mknz. Tugayı | İnş. Takım Kom. |
| 1979-1983 | Irak, Libya, S.Arabistan, Firmalar | Saha Mühendisi |
| 1978-1979 | Bahattin GÖREN Müteahhitlik | Maliyet Mühendisi |
| 1977-1978 | İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi | Araştırma Görevlisi |

