

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEKNİK MÜŞAVİRLİK VE YAPIDA KALİTE  
KONTROLÜ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mimar Ayça EMİNAĞA  
(502990036011)**

104101

104101

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarihi : 11 Haziran 2001**

**Tezin Savunulduğu Tarih : 28 Haziran 2001**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Murat ÇIRACI (İTÜ)**

**Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Heyecan Giritli (İTÜ)**

**: Prof. Dr. Hakkı Önel (YTU)**

*(Signature)* 3.07.2001  
*(Signature)* 3.7.2001  
*(Signature)* 3.7.2001

**Haziran 2001**

## **ÖNSÖZ**

Bu tezin oluşturulabilmesi için geçen süreç boyunca sabrı, motivasyon gücü ve yapıcı eleştirileri ile desteğini ve katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen saygıdeğer hocam ve tez danışmanın sayın Doç. Dr. Murat Çıracı'ya tüm yardımları için,

Tez çalışmalarımın en yoğun dönemini yaşadığım son bir yıllık süreçte, İstanbul ziyaretlerimde ev sahipliğini yapan ve üniversite hayatım boyunca hem akademik hem de özel yaşamımda beni destekleyip motive eden arkadaşlarım Aslı ve Gülfem'e değer biçilmez arkadaşlıkları ve dostlukları için,

Son bir buçuk aydır beni evlerinin bir bireyi gibi kabul edip İstanbul'daki ailem olan Adik ailesine (Fatma Adik, Aslı Adik, Pınar Adik ve Miraç Adik) bana yalnızlığı ve ev özlemini hiç hissettirmedikleri için,

Ve aileme (annem Tören Eminağa, babam Soner Eminağa ve kardeşim Ahmet Eminağa) beni hep sevdikleri, sevecekleri, dün ve bugün olduğu gibi yarın da iyi ve kötü günlerimde, mutluluklarımda ve mutsuzluklarımda, başarılarımda ve başarısızlıklarımda her zaman yanımda olacakları ve hayatta daha ileriye gitmem için beni hep destekledikleri ve motive ettikleri için,

Sonsuz teşekkürler ediyorum.

Bu tez, Türk inşaat sektörünün yapı denetimi ve kalite kontrolündeki eksikliklerini belirlemek ve bunları iyileştirmek için atılacak adımlara bir örnek teşkil etmesi amacıyla kaleme alınmıştır. Türk toplumunun yapım hatalarının karşılığını canıyla ödemediği gün bu tez amacına ulaşmış olacaktır.

İlerde bu amaçla çalışmalar gerçekleştirecek herkese bu tezin iyi bir kaynak ve yol gösterici olması dileğiyle,

**Ayça Eminağa**

**Haziran 2001**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>KISALTMALAR</b>                                                                                               | <b>vi</b>   |
| <b>TABLO LİSTESİ</b>                                                                                             | <b>vii</b>  |
| <b>ŞEKİL LİSTESİ</b>                                                                                             | <b>viii</b> |
| <b>ÖZET</b>                                                                                                      | <b>ix</b>   |
| <b>SUMMARY</b>                                                                                                   | <b>xiii</b> |
| <br>                                                                                                             |             |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                                                                                  | <b>1</b>    |
| <br>                                                                                                             |             |
| <b>2. MÜŞAVİRLİK VE TEKNİK MÜŞAVİRLİK</b>                                                                        | <b>5</b>    |
| 2.1. Müşavirlik                                                                                                  | 5           |
| 2.1.1. Müşavirlik, Danışmanlık ve Proje Yöneticiliği Kavramlarının Karşılaştırılması                             | 10          |
| 2.1.2. Müşavirlik Türleri                                                                                        | 17          |
| 2.2. Teknik Müşavir ve Teknik Müşavirlik                                                                         | 19          |
| 2.3. Teknik Müşavirlik Hizmetleri                                                                                | 27          |
| 2.4. Teknik Müşavirin İnşaat Sektöründeki Yeri ve İlişkili Olduğu Kişi, Kurum ve Kuruluşlar                      | 33          |
| 2.4.1. Teknik Müşavir ve Müşteri İlişkisi                                                                        | 33          |
| 2.4.2. Teknik Müşavir ve Müteahhit (Contractor) İlişkisi                                                         | 40          |
| 2.4.3. Teknik Müşavir ve Altmüşavir (Subconsultant) İlişkisi                                                     | 41          |
| 2.4.4. Teknik Müşavir'in Devlet Denetim ve Yönetim Organları ile Olan İlişkisi                                   | 42          |
| 2.4.5. Teknik Müşavir ve Toplum İlişkisi                                                                         | 44          |
| 2.5. Türkiye'de Teknik Müşavirlik                                                                                | 46          |
| <br>                                                                                                             |             |
| <b>3. İNŞAATTA GÖREV ALAN TEKNİK PERSONELİN YAPI KALİTE KONTROL SİSTEMİ İÇERİSİNDEKİ GÖREV VE SORUMLULUKLARI</b> | <b>51</b>   |
| 3.1. İnşaat Sektöründe Proje Verimliliğini Etkileyen Üç Ana Faktör: Kalite, Maliyet, Zaman                       | 51          |
| 3.2. İnşaat Sektörü ve Kalite İlişkisi                                                                           | 53          |
| 3.3. İnşaat Kalite Yönetimi : İnşaat Kalite Kontrol Sistemi                                                      | 56          |

|                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4. Uluslararası Standartlar ve Malzeme Kodlarının Tasarımda ve İnşaatla Kullanımı ve Bunların İnşaat Kalite Kontrol Sistemi İçerisindeki Rolü.                                                                                         | 59        |
| 3.5. İnşaat Kalite Kontrolünde Hizmet Veren Yönetici Personel , Görevleri, Sorumlulukları, Kontrolleri Altında Yapılan İnşaat İşleri ve Bu İşlerdeki Kalite Kontrolü                                                                     | 61        |
| 3.5.1. İnşaat Yöneticisinin (Construction Manager) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşler                                                                                                 | 63        |
| 3.5.2. Saha Denetçisinin ( Field Inspector ) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşler                                                                                                       | 65        |
| 3.5.3. Şantiye Şefinin (Site Manager) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşler                                                                                                              | 66        |
| 3.5.4. Altyapı İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü                                                                          | 69        |
| 3.5.5. Kaba ve İnce Yapı İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü                                                                | 70        |
| 3.5.6. Elektrik İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü                                                                         | 73        |
| 3.5.7. Mekanik İşlerin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü                                                                            | 75        |
| 3.5.8. Üstyapı İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü                                                                          | 76        |
| 3.5.9. Laboratuvar İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü                                                                      | 77        |
| 3.5.10 Malzeme İle İlgili İşlerde Rol Alan Kişilerin (Malzeme Temin Edenler ve Malzeme Satın Alma ve Depolama Sorumlularının) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimleri Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü | 78        |
| <b>4. SAHA DENETÇİSİ (FIELD INSPECTOR) OLARAK GÖREV ALAN TEKNİK MÜŞAVİRİN İNŞAAT KALİTE KONTROLÜNDEKİ GÖREV VE SORUMLULUKLARI</b>                                                                                                        | <b>80</b> |
| 4.1. Saha Denetçisi ve Görev ve Sorumlulukları                                                                                                                                                                                           | 80        |
| 4.2. Bir Saha Denetçisinin Sahip Olması Gereken Vasıflar Ve Saha Denetçisi Olarak Görev Alan Bir Teknik Müşavirin Diğer Teknik Müşavirlerden Farkı                                                                                       | 91        |
| 4.3. İnşaat Kalite Kontrol Sisteminde Saha Denetçisinin Yeri, Denetçinin İnşaat Projesi Boyunca İlişkili Olduğu Kişiler ve Bu Kişilerle İlişkilerinin Kapsamı                                                                            | 94        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4. Saha Denetçisi İçin Bir Rehber                          | 98         |
| 4.5. Yapı Denetimi ve Kalite Kontrolünün Türkiye'deki Durumu | 105        |
| <b>5. SONUÇ</b>                                              | <b>109</b> |
| <b>KAYNAKLAR</b>                                             | <b>114</b> |
| <b>EKLER</b>                                                 | <b>116</b> |
| <b>EK A</b>                                                  | <b>117</b> |
| <b>EK B</b>                                                  | <b>120</b> |
| <b>EK C</b>                                                  | <b>126</b> |
| <b>EK D</b>                                                  | <b>128</b> |
| <b>EK E</b>                                                  | <b>132</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                                              | <b>136</b> |

## **KISALTMALAR:**

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ABD</b>           | : Amerika Birleşik Devletleri                                                         |
| <b>AI</b>            | : Mimari Kontroller (CIM)                                                             |
| <b>Barch</b>         | : Sanatla ilgili lisans eğitimi (ABD’de)                                              |
| <b>BNI</b>           | : Amerika’ da faaliyet gösteren ve inşaatla ilgili kitaplar yayınlayan bir yayın evi. |
| <b>BOCA</b>          | : Yapı Görevlileri ve Kod Yöneticileri                                                |
| <b>BSc.</b>          | : Fenle ilgili lisans eğitimi (ABD’de)                                                |
| <b>CIM</b>           | : BNI’nın İnşaat Kontrolleri Rehberi                                                  |
| <b>CCRC</b>          | : FIDIC Müşavir Müşteri İlişkisi Komitesi                                             |
| <b>CSI</b>           | : İnşaat Şartnameleri Enstitüsü (ABD’de)                                              |
| <b>EI</b>            | : Mühendislik Kontrolleri (CIM)                                                       |
| <b>FİDİC</b>         | : Uluslararası Müşavirler Federasyonu                                                 |
| <b>ICBO</b>          | : Yapı Görevlileri Uluslararası Konferansı                                            |
| <b>ISO</b>           | : Uluslararası Standart Kuruluşu                                                      |
| <b>OI</b>            | : Diğer Kontroller (CIM)                                                              |
| <b>SBCCI</b>         | : Uluslararası Güney Yapı Kodları Meclisi                                             |
| <b>SI</b>            | : Özel Kontroller (CIM)                                                               |
| <b>TMMMB / ATCEA</b> | : Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği                                        |
| <b>TSE</b>           | : Türk Standartları Enstitüsü                                                         |

## **TABLO LİSTESİ:**

|                                                                                                             | <b>Sayfa No:</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Tablo 2.1.</b> Danışman, Proje Yöneticisi ve Müşavirin Karşılaştırılması.....                            | 13               |
| <b>Tablo 2.2.</b> Teknik Müşavirliğin – 1. Kuşak Teknik Müşavirler.....                                     | 23               |
| <b>Tablo 2.3.</b> Teknik Müşavirliğin Gelişimi – 2. Kuşak Teknik Müşavirler....                             | 23               |
| <b>Tablo 2.4.</b> Teknik Müşavirliğin Gelişimi - 3. Kuşak Teknik Müşavirler....                             | 23               |
| <b>Tablo 4.1.</b> İnşaat öncesi safha ile ilgili belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular.....        | 89               |
| <b>Tablo 4.2.</b> İnşaat safhası ile ilgili belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular.....             | 90               |
| <b>Tablo 4.3.</b> İş bitiş ve teslim safhası ile ilgili belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular..... | 91               |
| <b>Tablo 4.4.</b> İnşaat sahasındaki kontrol grupları ve bu gruplarda yer alan teknik personel.....         | 103              |
| <b>Tablo B.1.</b> Amerika’da standart hazırlayan organizasyonlar ve ilgili standartlar.....                 | 121              |

## ŞEKİL LİSTESİ:

### Sayfa No:

|            |                                                                                                         |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 2.1. | Müşavirin iş çerçevesinde ilişkili olduğu kişiler ve kurumlarla karşılıklı görev ve yükümlülükleri..... | 34  |
| Şekil 3.1. | Kalite, maliyet ve zaman ilişkisi.....                                                                  | 52  |
| Şekil 3.2. | Proje aşamaları arasındaki ilişki.....                                                                  | 55  |
| Şekil 3.3. | Bir projede yer alan ana disiplinler.....                                                               | 62  |
| Şekil 4.1. | Saha denetçisinin denetim işi gereğince hazırlaması gereken rapor sistemindeki dosyalar.....            | 86  |
| Şekil 4.2. | BNI'nın CIM kitabının yapılandırılışının şematik ifadesi.....                                           | 100 |
| Şekil 4.3. | Bir kontrol sayfasının yapılandırılışı.....                                                             | 104 |



## İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEKNİK MÜŞAVİRLİK VE YAPIDA KALİTE KONTROLÜ

### ÖZET

Yapılar ve binalar ilk çağlardan beri insan hayatını daha konforlu hale getirmekte, insanları barındırmakta ve çevreden gelebilecek tehlikelere karşı korumaktadırlar. Bir insanın ömrünün büyük bir bölümü yine insanlar tarafından inşa edilen binalarda ve yapılarda geçmektedir. Böyle olunca da insanların güvenliği, konforu ve sağlığı için inşa edilen bina ve yapıların hiçbir koşulda insan hayatını tehlikeye atmamaları gerekmektedir.

Ancak 1999 yılında meydana gelen Kocaeli ve Bolu depremleri ve bunların öncesindeki doğal afetler dikkate alındığında Türk toplumunun doğal afetlerin kendilerinden çok, doğal afetler sonucunda zarar gören ya da yıkılan binalardan ve yapılardan dolayı büyük kayıplar verdiği görülmektedir. Bu durumda, Türkiye'deki yapı denetiminde bu denli çok eksiklikler ve hatalar olduğu ortaya çıkmışken yapı denetimindeki sorumlulukların ve sorumluların artık kesin bir biçimde ortaya konması gerekmektedir.

Dünyada kullanılmakta olan yapı denetim sistemleri incelendiğinde birçok ülkede yapı denetim faaliyetlerinin gerek özel gerekse devlete bağlı olarak çalışan Teknik Müşavirler tarafından yürütüldüğü görülmektedir. Bu **tezin ikinci bölümünde** de anlatıldığı gibi teknik müşavirlik, hizmet sektörlerine göre oluşturulan müşavirlik türlerinden biridir ( bu gruptaki diğer müşavirlik türleri: eğitim müşavirliği, hukuk müşavirliği, sağlık müşavirliği ve mali müşavirlik olarak sıralanmaktadır.).

Müşavirlik, profesyonel yardıma ihtiyaç duyan bir kişi, kurum ya da kuruluşa yardım talep ettiği alanda eğitim, mesleki bilgi ve tecrübeye sahip bir uzman tarafından fikir veya talep ettiği takdirde hem fikir hem de uygulama yardımı verilmesidir. Uzmanlık alanlarının bu kadar geniş bir çerçevede olması sonucunda da bir çok farklı şekilde (müşavirlerin hizmet verdikleri sektörlerle, hizmet yaklaşımlarına, müşavirin müşteri firmasında görev alıp almamasına, müşavirin probleme yaklaşımına göre) müşavirlik türleri oluşturulmaktadır.

Yine ikinci bölüm kapsamında müşavirlerin sahip oldukları mesleki, beşeri ve eğitimle ilgili vasıflar ele alınmıştır. Bunun yanı sıra müşavirlerin sahip oldukları vasıflar, verdikleri hizmetler, müşteri problemlerine yaklaşımları ve önerdikleri çözümler, hizmet verme yöntemleri ve daha birçok diğer konuyla danışmanlardan ve proje yöneticilerinden ayrıldıkları noktalar ortaya konmuştur.

Teknik müşavirler ve teknik müşavirliğin Sanayi devriminde doğuşu ve o tarihten bu yana geçirdiği değişimler ve gelişimler teknik müşavirleri 3 ayrı kuşakta (1. Kuşak teknik müşavirler, 2. Kuşak teknik müşavirler, 3. Kuşak teknik müşavirler) inceleyerek bu tezde anlatılmıştır. Bu gelişimden yola çıkılarak geçmişten günümüze teknik müşavirlik vasıfları (ör. teknik konularda yeterince bilgili ve tecrübeli olma, müşteriye ve topluma karşı sorumluluk sahibi olma, liderlik özellikleri gösterme, ekip çalışmasına yatkın olma, kendine güvenme, güçlü iletişim kabiliyeti olma, ekonomik, sosyal ve yasal çerçevede yönetici ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip olma, risk almaktan çekinmeme, girişimci olma, vb...) listelenmiştir. ABD ve Türkiye’de bir mimarın ya da mühendisin teknik müşavir olarak hizmet verebilmesi için sahip olması gereken vasıflar (tecrübe, eğitim, referanslar, sınav, vb..) ve geçirmesi gereken süreçler (Türkiye’de en az 12 yıl hizmet, Amerika’da bu süreler alınan teknik eğitime göre değişmektedir) yine ikinci bölüm kapsamında anlatılmıştır. Ayrıca FİDİC ve TMMMB tarafından resmen kabul edilen ve onaylanan teknik müşavirlik hizmetleri (zemin etütleri, fizibilite etütleri, mimarlık – mühendislik tasarım hizmetleri ve tasarım kontrollüğü, ihale dosyası hazırlanması, işverene, ihale değerlendirmelerinde, müteahhit seçimi konusunda ve inşaat sözleşmelerinin hazırlanmasında danışmanlık, inşaat yönetimi, proje yönetimi, saha denetimi, işletmeye alma danışmanlığı, personelin teknik eğitimi) ve bu hizmetlerin kapsamı anlatılmıştır.

Teknik müşavirin müşterisi ile ilişkisi her şeyden önce karşılıklı güven, saygı ve işbirliğine dayanmalıdır. Bu noktadan yola çıkılarak ikinci bölümde bir teknik müşavir – müşteri ilişkisi kapsamında yaşananlar ilk karşılaşma, görüşmeler, sözleşme ve raporlar başlıkları altında tek tek incelenmiştir. Bununla birlikte bir müşavir müşteri sözleşmesinde mutlaka yer alması gereken konular listelenmiş ve kullanılabilecek rapor türleri ve bunların içerikleri anlatılmıştır.

Türkiye’de teknik müşavirlik ile ilgili çalışmalar 1950’li yıllarda ülkede alt yapı ile ilgili faaliyetlerde yabancı müşavirlik ve müteahhitlik firmalarının görev alması ve Türk mühendis ve mimarların bu müşavirlik ve müteahhitlik firmalarında çalışmaya başlamaları ile başlamıştır. Ama ne yazık ki Türk teknik müşavirliği 1950’lerden bugüne Türk müteahhitliğinin gösterdiği gelişimi gösterememiştir. Türkiye’de teknik müşavirlik 1980 yılında TMMMB’nin kurulmasıyla yeniden canlanışa geçmiş ve son 10 yılda bu canlanış artarak devam etmiştir. TMMMB “müşavir mühendislik ve mimarlık kavramının önemini ilgili kurumlara ve topluma anlatmak, müşavirlik hizmetlerinin ilerlemesine ve gelişmesine çalışmak, uluslararası uygulamaları ülkemize taşımada öncülük ederek bu konuda en yüksek uluslararası örgütsel ve teknolojik seviyeye erişmek “ amacıyla yola çıkmış ve 1987’de FİDİC’e üye olup FİDİC’in hazırladığı sözleşme taslaklarını, teknik şartnamelerini, profesyonel sorumluluk sigortası, vb... birçok yardımcı materyali Türkçe’ye çevirip Türk teknik müşavirlerinin hizmetine sunarak, sektörle ilgili uluslararası konferanslara katılarak, seminerler düzenleyerek, sektörle ilgili komiteler ve araştırma grupları oluşturarak, vb... birçok faaliyetle Türk teknik müşavirlerini Batılı meslektaşlarıyla aynı seviyeye getirmeye çalışmıştır. TMMMB’nin bu amaçla gerçekleştirdiği faaliyetler halen devam etmektedir.

**Tezin üçüncü bölümde** ise yapı denetiminin üç ana faktörü olan kalite, maliyet ve zaman etkenlerinin birbirlerini nasıl etkiledikleri ortaya konmuştur. Bunun yanı sıra kalite disiplinde son dönemlerde gerçekleşen değişimler ve gelişimlerin, inşaat

firmalarının ihalelerde işi alma şanslarını, müşteri problemine yaklaşımlarını ve bunlarla ilgili çözüm önerilerini, inşaat sahalarında kullandıkları standartlar ve yöntemleri ve firmanın kendi organizasyon yapısını etkilediği ve çağın kalite gereklerine uygun bir hale getirilmesini sağladığı anlatılmıştır.

Kalitenin, bir inşaat projesinin proje konseptinin oluşması ile başlayıp yapının kullanımına geçilmesi ile sona eren aşamalarındaki etkileri “domino taşları dizilişi” benzetmesi ile ifade edilmiş ve kalite ile ilgili çalışmalara ve önlemlere projenin ne kadar erken aşamasında başlanırsa ilerideki safhalarda o kadar az kalite problemi yaşanacağı göz önüne konmuştur. Bunun devamında inşaatteki kalite yönetimi, bu yönetimin bir ürünü olan kalite kontrol sistemi ve bu sistemin planlama, yürütme ve kontrol aşamaları tek tek ele alınmış ve incelenmiştir.

Uluslararası ve ulusal standart ve kodların kalite kontrolündeki yeri, bu standartlar ve kodların yardımı ile oluşturulan bir projenin inşaat aşamasında kaliteye ve kalite kontrol faaliyetlerine getireceği kazanımlar ve kalite kontrol raporlarında söz konusu standart ve kodların nasıl değerlendirildiği anlatılmıştır. ABD örneği ele alınarak inşaatla ilgili standart ve kodların içerdikleri konular ve bunları hazırlayan organizasyon, kurum ve kuruluşlar incelenmiştir.

İnşaat süreci boyunca gerek inşaat sahasında devamlı görev alarak gerek sahada dönem dönem inceleme gezileri yaparak gerekse sadece malzeme temin ederek hizmet veren ve sahada kendi sorumlulukları altında kullanılan her türlü ekipman, malzeme, sistem ve elemanın sözleşme şartlarına, sözleşmede referans gösterilen şartname, standart ve kodlara uygunluğunu sağlamak ve kontrol etmekle yükümlü olan teknik personelin (ör. İnşaat yöneticisi, şantiye şefi, saha denetçisi, vb...) kalite kontrolü gereğince sahada üstlendikleri diğer görevler, sorumluluklar ve yönetimleri altında yapılan inşaat işlerindeki kalite kontrolleri üçüncü bölüm kapsamında anlatılan bir diğer konudur.

Yapı denetiminin ve bunun bir parçası olan kalite kontrolünün değişmez görevlileri olan saha denetçileri ve bunların verdiği ve bir teknik müşavirlik hizmeti olan saha denetimi hizmeti, saha denetçilerinin denetim faaliyeti çerçevesinde sahada üstlendikleri görevler ve sorumluluklar ve hiçbir şekilde yapmamaları gereken faaliyetler **tezin dördüncü bölümü** kapsamında anlatılmıştır. Bunların yanı sıra saha denetçilerinin sahip oldukları teknik ve beşeri vasıflar ve hangi yönleriyle diğer teknik müşavirlerden ayrıldıkları ortaya konmuştur. Yine denetçilerin denetim görevleri çerçevesinde devamlı iletişim içinde oldukları tasarım grubu personeli, inşaat yöneticisi ve diğer yüklenicilerle ilişkilerindeki karşılıklı görev ve sorumluluklar anlatılarak denetçilerin kalite kontrolünde ne kadar önemli bir yere sahip oldukları göz önüne konmuştur.

Bir saha denetçisinin işi gereğince sahada gerçekleşen her türlü inşaat işinin kimlerin sorumluluğu ve denetimi altında gerçekleşmesi gerektiğini bilmesi gerekmektedir. Böylece işin doğru zamanda, doğru kişi gözetiminde, doğru koşullarda ve doğru malzeme ve ekipman kullanılarak gerçekleştirildiğini denetleyip onaylayabilmektedir. Bu noktadan hareketle inşaat işlerinin, kimlerin kontrolü altında ve hangi kontroller çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerektiğini anlatan ve bunu bir kontrol listesi şeklinde denetçinin kullanımına sunan bir elkitabı saha denetçisi için eşsiz bir kaynak olacaktır. ABD’de BNI yayıncılığın Building News

bölümü tarafından Amerika’da inşaat sektöründe söz sahibi kişilerin oluşturduğu geniş kapsamlı bir komitenin yardımı ile hazırlanan İnşaat Kontrolü Elkitabının (Constructiin Inspection Manual), bu tür bir elkitabının Türkiye’de hazırlanabilmesi için iyi bir örnek teşkil edeceği düşüncesi ile bu tez kapsamında incelenmesine de bu noktadan hareketle karar verilmiştir.

Dördüncü bölümün ikinci kısmında İnşaat Kontrolü Elkitabı’nın inşaat sahasında görev alan teknik personelle oluşturduğu kontrol grupları, inşaat işlerini gruplayış şekli, inşaat işleri ile ilgili hazırladığı kontrol sayfalarının yapısı, inşaatla ilgili standartların kontrol listesinde nasıl yer aldığı, vb... detayları incelenerek bir denetim el kitabının nasıl şekillenebileceği göz önüne konmaya çalışılmıştır.

Bu tez kapsamında yapı denetimi ve kalite kontrolündeki sorumluluklar ve sorumlular ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında da yapı denetiminde en büyük sorumluluğun ve görevin, görevi aynı zamanda diğer teknik personelin kalite kontrol sistemi gereğince yerine getirdikleri faaliyetleri de kontrol etmek olan saha denetçisine yani bir teknik müşavire düştüğü görülmektedir. Bunun yanı sıra kalite kontrolünün sağlıklı ve verimli koşullarda gerçekleşebilmesi için inşaatla ilgili her faaliyet, malzeme, eleman, vb... için standartlar, kodlar ve şartnameler hazırlanması gerektiği ortaya çıkmıştır.

**Tezin beşinci ve son bölümünde** de açıklandığı gibi yapı denetiminin bu çok önemli iki ana unsurunun (teknik müşavirler & standartlar ve kodlar) Türkiye’deki koşulları dünyadakilerle karşılaştığında Türkiye’de yapı denetiminin neden bu kadar eksik ve zayıf kaldığı ortaya çıkmaktadır.

Dünyadaki teknik müşavirler bugün ikinci bölüm kapsamında sıralanmış tüm müşavirlik hizmetlerini gerçekleştirecek ortamları ve fırsatları gerek kendi iç pazarlarında gerekse dünya pazarında bulabilirken Türkiye’deki meslektaşları hala kendi kimliklerini ve hizmetlerini Türk inşaat sektörüne kabul ettirmeye çalışmaktadırlar.

Bunun yanında özellikle ABD örneğinde görüldüğü gibi inşaatla ilgili standartlar ve kodlar birçok organizasyon, enstitü, birlik, vb... kurum tarafından her birinin uzmanlık alanına göre (ör. Çelik, ahşap, alüminyum, ulaşım, peyzaj, vb...) ayrı ayrı hazırlanırken Türkiye’de sadece TSE gerek inşaatla gerekse diğer sektörlerle ilgili standartları hazırlamak ve onaylamakla yetkili olan tek kurumdur. Böylelikle hem hazırlanması gereken standartlar hazırlanamamakta hem de hazırlananlar da Batıdakiler kadar kapsamlı olamamaktadırlar.

Türkiye’de, geçmiş afetlerde yaşanan acıların bir daha tekrarlanmaması için öncelikle inşaat sahasında görev alan diğer teknik personelle birlikte teknik müşavirlere de yapı denetimi ve kalite kontrolünde görev vermek ve BNI’nin hazırladığı gibi bir denetim elkitabı oluşturabilmek ve bunun kullanılabilirliğini sağlayabilmek için yapı denetimi ve kalite kontrolü için gerekli tüm kodları ve standartları bir an önce hazırlamak gerekmektedir.

## **TECHNICAL CONSULTING IN THE CONSTRUCTION COMMUNITY AND THE QUALITY CONTROL IN THE CONSTRUCTION**

### **SUMMARY**

Since the early ages, buildings shelter and protect the human beings from exterior dangers and make their life more comfortable. A person spends a great part of his/her life in the buildings (e.g. home, work, entertainment, sports, etc...). Under this circumstance the buildings being built for the security, health and comfort of the people must not threaten their life.

After the Kocaeli and Bolu earthquakes in 1999, it has been observed that too many Turkish people had died not because of the earthquakes but because of the damaged or demolished buildings that the earthquakes had caused. Therefore it is obvious that the time to define the responsibilities and the responsables for the construction inspection in Turkey has come.

If the construction inspection systems being used throughout the world are observed, it will be seen that “the technical consultants” (working private or public) do the construction inspection. As it is described within the second section of this thesis, technical consulting is a type of consulting beside of education, health, law and account consulting.

Consulting is a service given by a professional, having education, experience and technical knowledge, to a person, organization or association which asks for help about the subjects that he/she does not know or experienced about. As there are so many issues to be professional about, by means of the different communities the consultants work in, their approaches to solve the client’s problem, if the consultant work or does not work in the client’s firm, etc... different consulting classes can be made.

Within the second section, the technical, personal and educational qualifications of the consultants are discussed. Other than these the advisors, consultants and project managers are compared by means of their salaries, approaches to define the client’s problem, the duration of their work, their qualifications and etc...

The technical consultants, the start and improvement of technical consulting since the Industrialization Evolution, the qualifications of the technical consultants like having knowledge and experience about technical issues, being responsible against the client



and the society, having leadership abilities, being entrepreneur, not hesitate to take risks, etc... are discussed within this thesis. The qualifications (e.g. experience, education, exam, recommendation letters, etc...) and the experiences ( 12 years in Turkey, changeable in USA within education) an architect or engineer needs to have to be able to work as a technical consultant are explained. The technical consulting services approved by FIDIC and ATCEA (e.g. feasibility studies, preparing and reviewing the tender documents, project management, field inspection, close – out advisory, construction management, design and design inspection, etc...) and their concepts are disclosed.

There needs to be respect and trust within the relationship of the technical consultant and his/her client. Within this circumstance the relationship between client and consultant is explained under the titles of “the forms, first contact, contract and salary”. Other than consultant & client relationship, consultant & society, consultant & government, consultant & sub consultant, consultant & contractor relationships are also discussed.

In 1950 the foreign contractor and consultant firms had started to work in the projects related to substructure construction in Turkey. The Turkish architects and engineers who had worked as technical consultants and contractors had their own firms later. But the Turkish consultants could not achieve the same success as the Turkish contractors have achieved since 1950. After 1980 the Turkish technical consultants managed to build up their own association (ATCEA) and started to improve themselves to have the same abilities and perform the same services as their foreign colleagues do. The aim of ATCEA is “to explain the importance of technical consulting to the universities, organizations, association and institutes related to construction community, to translate and carry the international forms, specifications and practices to Turkey and to reach to the highest technological and organizational level throughout the world by using these documents and other data.” As a result of this goal ATCEA have translated the forms, specifications and insurance documents of FIDIC in Turkish, organized some conferences related to construction, have some committees and work groups studying on problems related to construction. The facilities and works of ATCEA still continue.

The effects of the three main factors of construction inspection -quality, cost, schedule- on each others, the importance of quality in construction, the effects of the recent changes and improvements about quality discipline on construction firms, their relationships with client firms, the usage of international quality standards in construction site, the differences on the tender documents are all explained within the third section. The quality management and quality control system in construction, the phases of quality control system and the concepts of these phases are discussed.

The usage of international and national standards, codes and specifications in design and construction phases, the organizations which prepare and approve these standards and codes and the concepts of these are also disclosed within this study.

The responsibilities and tasks of the technical personnel, working in the site, selling or buying materials used in construction or construction site, controlling technical documents,(e.g. construction manager, site inspector, site supervisor etc...) within the

construction inspection and quality control are explained within the second part of the third section.

The site inspectors, their tasks and responsibilities in construction site, the technical, personal and educational qualifications of the inspectors, the facilities that they should never perform, the forms used or controlled by site inspectors in quality control system as a part of their tasks are all defined within the first part of the fourth section. The relationships of the site inspectors with the construction manager, site supervisor, contractor(s), laboratory personnel, etc... and the concepts of these relationships are explained.

As a part of his/her task a site inspector needs to know who performs which quality and construction activities in the site and the most appropriate time for him/her to do his/her work. Under this circumstance a manual showing the responsibilities and responsibilities for the construction activities will be a helpful resource and book for the inspector. The book of BNI publications named The Construction Inspection Manual is a this type of book. Within the second part of this section it is aimed to explain the structure, concept, usage and other details of this book.

The condition of Turkish technical consultants in construction community, the current standards, codes and specifications used in constructions today in Turkey and their efficiency for construction inspection and quality control is all discussed in the last part of the fourth section.

It is aimed to define the responsibilities and responsibilities for construction inspection and quality control. As a result it is concluded that working of the technical consultants in the site and usage of international and national standards and codes within design and construction phases have great part in inspection and control activities. It is emphasized in the fifth section of this study that Turkey has too much deficiencies about these issues.

To not experience the same catastrophes experienced in 1999 in Turkey, the technical consultants must perform their works in the construction site as a part of their inspection task and the international and national standards, codes and specifications must be prepared and approved as soon as possible.

## 1. GİRİŞ

İlk çağlardan beri insanlar içinde barınabilecekleri binalar ve günlük hayatlarını kolaylaştırmak için kullanabilecekleri yapılar inşa etmektedirler. Önceleri bir bina (konut) ya da yapı (köprü), ihtiyaç duyan her bireyin kendi başına ve elindeki olanaklarla inşa etmesi ile oluşturulurken çağların ilerlemesi ile insanların kullanabilecekleri malzemelerin çeşitliliğinin artması, insanlar arasında uzmanlıkların oluşması, ihtiyaç duyulan bina ve yapı türlerinin ve bunlarla ilgili beklentilerin (ör. prestij, kalite, teknoloji kullanımı, ekonomik çözümler, akıllı yapılar, vb...) artması ve teknolojinin gelişimi ile zaman içinde inşaat eylemi bir uzmanlık alanına dönüşmüştür.

Günümüzde bu uzmanlık inşa edilecek binanın ya da yapının türüne, kullanılacak taşıyıcı sisteme ve teknolojiye, inşaat teslim sistemlerine, inşaat arazisine, vb... inşaatla ilgili birçok konuya göre farklı alt uzmanlıklara ayrılmaktadır. İnşâ edilen yapıda ya da binada inşaat süreci boyunca kalite, maliyet ve zaman denetimlerinin yapılması ve bu süreç sonunda proje başında planlanan kalite, maliyet, zaman hedeflerine ulaşabilmek için yapılan tüm kalite, maliyet ve zaman planları, bunlarla ilgili gerçekleştirilen tüm kontroller ve hazırlanan tüm raporlar kendi başlarına yukarıda sözü edilen alt uzmanlık alanlarından birini oluşturmaktadır. “Yapı Denetimi” olarak adlandırılan bu uzmanlık alanı binanın ya da yapının işverenin beklentilerinin karşılamasının yanı sıra toplumun sağlığı, huzuru ve güvenliği için resmi dairelerin, inşaat sektörü ile ilgili organizasyonların, üniversitelerin, vb... birçok kuruluşun koyduğu kurallar ve standartlara da uygunluğunun kontrol edilmesini, sağlanmasını ve onaylanmasını içermektedir.

Yapıda zaman ve maliyetin kontrolü ve bu faktörlerde proje başında planlanan hedeflerin inşaat süreci sonunda sağlanmasına çalışılması inşaat eyleminin başladığı yıllardan beri dikkat edilen hususlardır. Bununla beraber yapıda kalite ve kalite kontrolüne önem verilmesi zaman ve maliyet kontrolü kadar eski bir geçmişe sahip değildir. Dünyada kalite ve kalite kontrolü ile ilgili kuruluşların 1940’lı yıllardan



itibaren kurulmaya ve faaliyete geçmeye başladığına bakılacak olursa kaliteye verilen önemin ve bu konudaki duyarlılığın ne kadar yakın tarihlere dayandığı görülebilmektedir.

Türkiye’de ise son yıllarda meydana gelen doğal afetlerden ve binaların ve yapıların bu afetlerde aldıkları büyük hasarlar sonucunda toplumun büyük kayıplar vermesinden dolayı yapıda kalite ve kalite kontrolü sadece son birkaç yıldır dikkat çekmekte ve önemsenmektedir. Bunun bir sonucu olarak da yapıda kalite ve kalite kontrolü sorumluluğunun kimde ya da kimlerde olduğu ve bu sorumluluğun kapsamı bu afetlerden ve kayıplardan sonra sorgulanmaya başlamıştır.

Toplumdaki bu yeni ilgiden ve duyarlılıktan hareketle bu tez kapsamında yapı denetiminin bir parçası olan kalite kontrolünde kimlerin hangi görevleri ve sorumlulukları üstlendiklerinin ve bu kişilerin yönetimleri altında gerçekleşen işlerdeki kalite kontrolü faaliyetlerinin neler olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır.

Yapıda ve binada kalite, maliyet ve zaman kontrolünün “Yapı Denetimi” adı altında toplandığı daha önce belirtilmişti. Dünyada yapı denetiminin kimler tarafından gerçekleştirildiği incelendiği zaman karşımıza Teknik Müşavirler çıkmaktadır. Bu noktadan hareketler **bu tezin ikinci bölümünde** Teknik Müşavirlik kimliğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Müşavirlik kimliğini açıklamadan müşavirliğin bir alt türü olan teknik müşavirliğin açıklanması mümkün olamayacağından ikinci bölümün ilk aşamasında müşavirlik kimliği incelenecektir. Bu aşamada müşavirlerin kimler olduğu, iş dünyasında hangi alanlarda ne tip hizmetler verdikleri, müşavirlik türlerinin neler olduğu ve bu gruplamaların nasıl yapıldığı ve müşavirlerin hangi kişisel ve teknik özelliklere sahip olmaları gerektiği açıklanacaktır. Bununla beraber günlük iş hayatında birbirlerine çok karıştırılan danışmanlık, proje yöneticiliği ve müşavirlik kavramlarının yine bu bölüm içerisinde karşılaştırılmalarına ve farklarının ortaya konmasına çalışılacaktır.

İkinci bölümün ikinci aşamasında ise yapı denetiminin baş aktörleri olan teknik müşavirlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu aşamada teknik müşavirlerin kimler oldukları, sahip olmaları gereken teknik, mesleki ve eğitimle ilgili vasıflar, teknik müşavirliğin gelişimi, teknik müşavirlerin iş çerçevesinde ilişkili oldukları kişilerle ilişkilerinin kapsamı ortaya konmaya çalışılacaktır. Bunun yanı sıra, Türkiye’deki

inşaat sektörünün durumu ve Türkiye’de teknik müşavirlerin üstlendikleri görevler, bağlı oldukları kuruluşlar ve dünyadaki meslektaşlarından nasıl farklılık gösterdikleri incelenecektir.

**Tezin üçüncü bölümünde** ise yapıda kalite kavramı, bu yaklaşımın inşaat sektörüne kazandırdıkları ve yapıda kalite kontrolünün kimler tarafından nasıl sağlandığı incelenecektir. Yapı denetimi çerçevesinde kalite, maliyet ve zaman faktörlerinin birbirlerini etkileyiş biçimlerinin, son yıllarda kalite ve kalite disipliniinde yaşanan ilerlemeler ve gelişmeler sayesinde kalite kavramın inşaat sektörünü etkileyişinin ve bu kavramın sektör içerisinde yer alışıının, inşaat kalite yönetimi ve inşaat kalite kontrol sistemini oluşturan faktörler ve aşamaların, uluslararası standartlar ve kodların kalite kontrol sistemi içerisindeki yerinin, öneminin ve bu standart ve kodların kalite kontrol planındaki görevlerinin bu bölümün ilk aşamasında anlatılması amaçlanmıştır. Kalitenin yapıdaki yeri ve önemi anlatıldıktan sonra ikinci aşamada inşaat süreci boyunca inşaatla ilgili işlerde görev alan teknik personelin inşaat kalite kontrol sistemi içerisinde üstlendikleri görev ve sorumlulukları ve bu kişilerin yönetimleri altında gerçekleşen inşaat işlerinde yapılan kalite kontrolleri incelenmeye çalışılacaktır.

İlk iki bölümde teknik müşavirlik kimliği, yapıda kalite ve kalite kontrolü kavramları ve inşaat kalite kontrolünde görev alan teknik personel incelendikten sonra **tezin 4. Bölümünde** yapı kalite kontrol sisteminde çok önemli bir yere sahip olan ve bir teknik müşavirlik hizmeti olan “saha denetim hizmeti”ni gerçekleştiren “Saha Denetçisi”nin kimliği ortaya konmaya çalışılacaktır. Bu bağlamda saha denetçisinin tanımı, sahip olması gereken mesleki, kişisel, yönetsel ve alması gereken eğitimle ilgili vasıflar, diğer teknik müşavirlerden farklılık gösterdiği noktalar, işi çerçevesinde kurduğu ilişkiler, bunlardaki sorumlulukları ve kalite kontrol sistemindeki yeri ortaya konmaya çalışılacaktır.

Saha denetçisi ve hizmetinin gerekleri ile ilgili incelemeler yapıldıktan sonra bir saha denetçisinin işini gerçekleştiren kullanabileceği ve hizmetini sağlıklı ve güvenli bir biçimde gerçekleştirmesine yardımcı olabilecek bir rehber ve bunun içeriği ve kullanım biçimi anlatılacaktır. Bu tez kapsamında BNI yayınevi tarafından hazırlanan “Constuction Inspection Manual / İnşaat Kontrolü Rehberi” Amerika’da inşaat sektöründe hizmet veren birçok kuruluşun, sektöre teknik eleman yetiştiren

üniversitelerin ve sektörle ilgili organizasyonların temsilcilerinin oluşturduğu geniş kapsamlı bir komite tarafından hazırlanmış olmasından ve bu tür rehberler arasında iyi bir örnek oluşturduğundan, incelenecek rehber olarak seçilmiştir; ve dördüncü bölümde bu kitabın içeriğinin ve kullanış biçiminin açıklanması amaçlanmıştır.

**Tezin beşinci ve son bölümünde** ise çalışma kapsamında yapılan incelemeler ve açıklamalar özetlenerek Türk inşaat sektörünün yapı denetimi ve kalite kontrolü konusundaki eksikliklerinin ortaya konulmasına çalışılacaktır.



## 2. MÜŞAVİRLİK VE TEKNİK MÜŞAVİRLİK

İkinci bölüm kapsamında “müşavirlik” ve “teknik müşavirlik” kavramları birbirini izleyen iki ayrı aşamada incelenecektir. İlk aşamada müşavirlerin günlük hayatta ve çeşitli sektörlerde verdikleri hizmetler, farklı iş alanlarında hizmet veren müşavirlik türleri, bu türlerin nasıl farklılık gösterdiği ve teknik müşavirliğin diğer müşavirlik türlerinden farkları ortaya konmaya çalışılacak, günümüzde müşavirlik kavramı ile karıştırılan danışmanlık ve proje yöneticiliği kavramları müşavirlik ile karşılaştırılarak incelenecek ve bu üç kavramın genel ve teknik yönleri ile birbirlerinden ayrıldıkları noktalar ortaya konmaya çalışılacaktır. Bölümün ikinci aşamasında ise “Teknik Müşavirlik” kimliği teknik müşavirlerin verdikleri hizmetler, proje kapsamında beraber çalıştıkları ya da hizmetlerinden yaralandıkları kişilerle, devlet kuruluşları ve toplumla olan ilişkileri, müşterileriyle olan karşılıklı görev ve sorumlulukları, vb... faktörler göz önüne alınarak incelenmeye ve açıklanmaya çalışılacak ve teknik müşavirlik hizmetleri tanımlanacaktır. Aynı zamanda, bir mühendis ya da mimarın teknik müşavir olarak hizmet verebilmesi için sahip olması gereken vasıflar, öğrenim durumu ve teknik müşavir olabilmek için geçirmesi gereken süreçler ortaya konmaya çalışılacaktır.

### 2.1. Müşavirlik

Günümüzde müşavirlik kavramı iki ana yaklaşımla açıklanabilmektedir. İlk yaklaşımda, müşavirler, “geniş bir iş tecrübesi olan ve gerekli yerlerde talep eden kişi ya da kuruluşlara sözel yardımda bulunan kişiler”dir. İkinci yaklaşıma göre ise müşavirlik, “sözleşmelerle yürütülen bir danışmanlık hizmeti”dir. Mesleki eğitim almış kalifiye insanlar (müşavirler), sözleşme imzaladıkları firmalara objektif ve bağımsız bir şekilde, problemi belirleyip çözümle ilgili yollar üreterek ve istendiği takdirde çözümlerin uygulanmasında da yardımcı olarak hizmet vermektedirler [Kubr, 1988]. Bu iki yaklaşım birbirlerine zıt değildir. Müşavirlik her iki şekilde de uygulanabilmektedir.

En genel tanımıyla müşavirlik, “konusunda uzman bir kimsenin (bir profesyonelin), bir organizasyonun yeni yatırım sahalarının belirlenmesinde, bir şirketin yeni yatırımlarının gerçekleştirilmesinde (yeni bir üretim teknolojisi oluşturulması, yeni binalar yapılması vb...), şirket personeline yeni uygulanacak teknoloji için gereken eğitiminin verilmesinde, şirketin pazar sahasındaki değişikliklerin gerçekleştirilmesinde ya da organizasyonel yapısında değişiklikler yapılmasında, vb... gibi müşterinin ortaya çıkan problemi tek başına çözümleyemediği ve sistem dışı yardıma ihtiyaç duyduğu her durumda hizmet vermesi”dir.

Müşavir, kendi konusuyla ilgili uzman kişidir. Bu uzmanlık eğitim, tecrübe ve her ikisinin ortak kullanımıyla oluşmaktadır. Müşavirin aynı zamanda önereceği çözümlerin uygulanmasını ya da daha ilerideki aşamalarını (ör. kullanım, yenileme, bakım, vb...) etkileyebilecek her türlü kurumsal, yasal ve benzer etkenlerle ve bunların nasıl çözümleneceği ile ilgili bilgi sahibi olması gerekmektedir. Bir müşavirin başarılı olabilmesi için, müşterisinin ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayacak esnek ve yapıcı çözümler üretebilmesi gerekmektedir. Ayrıca, projenin tamamlanması için gereken maliyeti en doğru biçimde tahmin etmesi beklemektedir. Gerçekçi maliyet tahmini, müşavirin verdiği hizmetin başarılı sayılıp sayılmamasının kararlaştırılması aşamasında oldukça önemli bir etken olmaktadır. Bir müşavir olarak başarılı olmanın bir başka önemli faktörü de, önerilen çözüm alternatiflerinin ilerleyen aşamalarında (ör. değerlendirme, uygulama, kontrol, kullanım) ya da seçilen çözümün uygulama ve daha ilerideki aşamalarında oluşabilecek problemleri önceden tahmin etmek ve bunlara hazırlıklı olarak yerinde müdahalelerde bulunabilmektir. Tüm bunlar dışında, güçlü bir hafıza, her türlü iletişimde etkili olabilme, müşterinin ihtiyaç ve isteklerini doğru zamanda ve doğru şekilde anlayabilme, kendi personelinin performans ve tatminini her zaman üst seviyede tutabilme bir müşaviri başarılı kılan özelliklerdendir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Müşavirler, sözleşme yaptıkları firmanın işlerini yürütmek ya da müşteri adına hassas kararlar almakla sorumlu değildirler. Aynı şekilde, değişiklikler ve bunların uygulamaları ile ilgili kararlar vermemektedirler. Her koşulda karar verme müşterinin sorumluluğundadır. Müşavirler için önemli olan “doğru önerinin, doğru zamanda, doğru

şekilde, doğru kişiye” yapılmasıdır. Müşavir gelen hizmet talebine göre, hizmetini ya sadece problemle ilgili birbirine alternatif öneriler sunup müşterinin bu alternatifleri değerlendirip en uygununu seçmesine yardımcı olarak gerçekleştirir ya da çözüm seçiminden sonra seçilen tercihin uygulanması aşamasında da hizmetini sürdürür [Francks, Testa, Winegardner, 1992 , Albayrak, 1998]. Gerçekte de bir müşaviri danışman ve proje yöneticisinden ayıran da bu esnek çalışabilme olanağıdır.

Daha önce de belirtildiği gibi müşteriyi bir müşavirle çalışma ihtiyacı içerisine iten, iş ortamında oluşan gerek yönetimle, gerek personel eğitimiyle ve gerekse mali, teknik, beşeri, vb... konularla ilgili problemlerdir. Müşavirlikte, müşteriden gelen talebe göre tanımlanan problemler üç başlık altında toplanmaktadır:

- 1) Düzeltici (corrective) Problemler: kötüleşmiş bir durumu düzeltmeyi, tasfiye etmeyi gerektiren problemler,
- 2) İlerici (progressive) Problemler: mevcut bir durumu geliştirmeyi gerektiren problemler,
- 3) Yaratıcı (creative) Problemler: tamamen yeni bir durum yaratmayı gerektiren problemler. [Kubr, 1988]

Müşavirlik hizmeti gereğince, müşavir, müşteri ya da müşteri temsilcisi tarafından kendisine sunulan bilgiler ışığında ve kendi araştırmaları sonucunda problemi tanımlamakta, yukarda sözü edilen problem başlıklarından hangisine ait olduğunu ve buna uygun olarak problemi çözüme ulaştırıcı hareketleri belirlemekte, son adım olarak da hazırladığı çözüm önerilerini müşterisinin kararına sunmakta ve karar aşamasında da müşteriye tecrübeleri ve mesleki birikimi doğrultusunda yardımcı olmaktadır.

### **Müşavir ve Müşteri**

Müşavir için müşteri, iş ya da özel yaşamındaki mevcut problemini (ör. mali konularla ilgili belgelerin hazırlanması, yeni bir yatırımın planlanması ve uygulanması, bir bilgisayar programının kurulması ve işletilmesi, fabrikada yeni bir teknolojinin uygulanması, personelin gerekli konularda eğitimi, vb...) mesleki, işgücü, tecrübe,

zaman, vb... konulardaki yetersizliğinden dolayı çözemeyen ya da çözüm önerileri getiremeyen ve bu nedenlerden dolayı da konusunda uzman profesyonellerin gerek sadece beyin gücü ( öneri ve karar verme) gerekse hem beyin gücü hem de işgücü (öneri, karar verme, uygulama...) olarak yardımına ihtiyaç duyan birey ya da bireylerdir. Müşteri tek bir birey olabileceği gibi farklı mevki ve görevlerdeki bireylerden oluşan bir sistem de olabilir. Müşteri;

- bir problem üzerinde çalışabilmek için dışardan (müşavirlik hizmeti) yardıma ihtiyaç duyan bir ya da birden çok kişi,
- müşavirle geçici (bir ay ya da bir yıl ya da daha fazla) bir ilişki kuracak herhangi biri,
- gönüllü bir şekilde bir müşavirle ilişki kuran kimse ya da kimseler olabilmektedir.

Müşavirlik hizmeti gereğince, müşavir ve müşterisinin devamlı fikir ve karar alışverişi içerisinde olmasının bir sonucu olarak, müşavirlik hizmeti süresince projenin başarılı bir biçimde sonuçlanması için büyük önem taşıyan faktörlerden biri de müşavir ve müşterisinin ilişkisidir. Bu ilişki karşılıklı güven, saygı ve hoşgörüye dayanmalıdır. Bununla beraber müşavir ve müşterinin birbirlerinin ihtiyaç ve isteklerinin, olanak ve kapasitelerini, nasıl bir sistemle çalıştıklarını ve ortak çalışmalarında kendileri adına işe ne verebileceklerini çok iyi anlamaları ve mevcut şartları kabul etmeleri gerekmektedir. Sonuç olarak ne müşavir müşteriden elinden olmayan bir imkanı kendisine sağlamasını ne de müşteri müşavirden kapasitesini aşan bir hizmet sunmasını isteyebilmektedir. Tüm bu karşılıklı tanışıklığın, güven ve anlayışın oluşabilmesi için de sözleşmeden önceki ilk görüşmeler aşamasında iki tarafa da önemli görevler düşmektedir.

Bir müşavir, müşterisinin ihtiyaçlarını karşılamak için;

- savunucu,
- teknik uzman,
- eğitici ve öğretici,



- problem çözümünde işbirlikçi,
  - gerçekleri ortaya çıkarıcı,
  - metot uzmanı,
  - iyi düşünüp karar veren,
  - alternatif tanımlayıcı / alternatif çözüm üretici, vb... gibi rollere bürünebilmektedir.
- Tüm bu roller müşterinin talebine göre şekillenmektedir.

Müşteri müşavir ilişkisinin güçlü olmasının gerekliliğini vurgulamak için şu nedenler ileri sürülebilmektedir;

- Hizmet öncesinde ve hizmet süresince bilgi alışverişinin tatmin edici olması ,
- Hizmet alırken ve hizmet sonrasında müşterinin kendi olanaklarını tanıması ve kullanması ,
- Hizmet / Proje sonunda Müşterinin değişimi sahiplenmesi ,
- Müşterinin değişimden bir şeyler öğrenebilmesi . [Kubr, 1988]

Bir müşavirin müşterisini etkilemesinde teknik uzmanlığını göstermesi, işteki profesyonel dürüstlüğünün sergileyebilmesi, kendinden emin bir biçimde ikna yeteneğinin kullanabilmesi, müşterisiyle ortak bir bakış açısı ( yaklaşım) geliştirebilmesi, katılım ve güveni sağlayabilmesi, ödüller ve cezalar kullanması, duygusal yaptırımlar uygulayabilmesi, vb... önemli rol oynamaktadır. Tüm bunlara ek olarak geleceğin müşavirlik firmaları ancak yenilikçi, esnek ve yüksek profesyonel standartlara sahip olurlarsa başarılı olabileceklerdir. [Kubr, 1988]

Gerçekte artık günümüzde, müşterinin, problemi müşavire anlatan ve önerilen alternatifler arasında değerlendirme yapıp alternatiflerden birini seçen rol yerine, problemin tanımlanmasında müşavirle eş değerde görev alan, müşavirden araştırma, bilgilerin sınıflandırılması ve yorumlanması yöntemlerini tatbik ederek öğrenen , alternatif çözümler üretebilen ve gelecekte benzer bir problemle karşılaştığında dış bir

yardıma ihtiyaç duymaksızın kendi çözümünü üretebilmesine yetecek eğitimi müşavirle beraber çalıştığı süre içerisinde almaya çalışan rolü tercih ettiği görülmektedir. Aslında yeni müşavirlik yaklaşımları ve teknikleri de, müşterinin, müşavirlik hizmetinin tüm aşamalarında aktif olarak katılımının sağlanmasına ve müşterinin kendi tanımlama ve problem çözme yeteneğinin gelişmesine daha çok önem veren uygulamaları kullanmayı amaçlamaktadırlar. Müşavirler de asıl güçlerinin, müşterileriyle, kendi problem tanımlama, organizasyonel değişiklikler ve performans geliştirmeleri için hareket programı uygulama ve tüm bu değişikliklerin uygulanmasını sağlama yöntemlerini paylaşma yeteneklerinde olduğunu vurgulamaktadırlar. Hatta bazı müşavirlik firmaları bu yöntemleri müşterinin farklı durumlarda uygulayabilmesi için müşteriye yönelik eğitim ve yardım programları geliştirmekte ve bunu da ayrıca müşterilerinin hizmetine sunmaktadırlar. [Kubr, 1988]

Bu yeni anlayış ve uygulamalar “Müşteri Merkezli Müşavirlik” diye tanımlanmaktadır. Bu müşavirlik hizmeti yönetimle ilgili ya da benzer koşullarda tekrarlanabilecek problemleri kapsadığı için daha çok internal müşavirler tarafından sağlanan ve müşavirlik türlerinden ağırlıklı yönetim müşavirliği, mali müşavirlik ve hukuk müşavirliği ile ilgili alanlardaki çalışmalarda uygulanabilmektedir. Teknik müşavirlikte ise bu hizmet teknik müşavirin verdiği hizmetlerin çok az bir kısmında uygulanabilmektedir. Bunun nedeni teknik müşavir için müşavirlik hizmeti verirken teknik uzmanlık becerilerinin yönetsel becerilerden çok daha gerekli ve önemli olmasıdır. Çünkü teknik müşavirlik hizmeti gerektiren bir problemde müşavirin yönetsel becerilerinden çok teknik becerileri işin istenilen kalitede ve koşullarda tamamlamasında etkili olmaktadır.

### **2.1.1. Müşavirlik, Danışmanlık ve Proje Yöneticiliği Kavramlarının Karşılaştırılması**

Şirketlere ve kişilere ihtiyaç duydukları durumlarda dış destek sağlayanlar ve hizmet verenler sadece müşavirler değildir. Danışmanlar da bu tür görevlerde yer almaktadırlar. Ama her danışman bir müşavir değildir. Bununla birlikte ülkemizde proje yöneticiliği kavramı da müşavirlik kavramı ile karıştırılmaktadır.

Bu bölüm kapsamında müşterilerinin taleplerini karşılamak üzere geçici bir süre için görevlendirilen ve genelde ilgili müşterinin firması ya da işletmesiyle herhangi bir bağı bulunmayan (firma dışı çalışan) “danışman-advisor”, ”müşavir-consultant” ve “proje yöneticisi-project manager” kavramlarının inceleneceği ve birbirlerinden farkları ve ortak özelliklerinin ortaya konmaya çalışılacağı daha önce belirtilmişti. Müşavirlik kavramı bölümün önceki kısmında incelendiği için bu kısımda danışman ve proje yöneticisi kavramları açıklanacak ve müşavirlik kavramı ile karşılaştırmaları yapılacaktır.

Danışman en genel tanımla “bir iş ve ya konu üzerinde bilgi ve düşüncesi alınmak üzere görüşlerine başvurulanan kimse”dir. Bir danışman, özel tekniklerde ve hizmet ettiği şirketin iş alanıyla ilgili konularda egemen olan ve sorunları çok genel bir çerçeve içinde işleyip çözümleyerek müşteriye yardımda bulunan kimsedir. Bu kişi şirketin devamlı elemanı olabileceği gibi belirli periyotlarda ya da gerekli durumlarda şirkete gelerek hizmet verebilmektedir. [Albayrak, 1998]

Bir danışman danışmanlık yaptığı şirkete talep olduğu sürece (gerekirse devamlı) hizmet verebilmektedir. Bu hizmet, belirli periyotlarda devamlı yapılabildiği gibi herhangi bir problem olduğunda da daha yoğun bir biçimde gerçekleşebilmektedir. Danışman, mevcut tecrübelerini ve eğitim durumunu kullanarak problem çözümü ile ilgili öneriler getirerek hizmet vermektedir [Albayrak, 1998]. Burada dikkat edilmesi gereken, problemin danışmana gelmeden önce müşteri tarafından tanımlanmış olmasıdır. Danışman, müşterinin tarif ettiği problem üzerine çözümler getirmekte ve kendi başına problemi tanımlamak için özel bir çalışma (araştırma, inceleme, vb...) yapmamaktadır.

Danışmanın görevi bir takım reçeteler yazmak değil sorunların çözümü ile ilgili farklı yöntem ve seçenekler sunmak ve önerilerde bulunmaktır. En etkili ve uygulanabilir yöntemi seçmek müşterinin işidir. [Albayrak, 1998]

Proje, yaratıcılık ve yenilik isteyen, sonuç-zaman-bütçe gibi üç kısıtlamanın altında çalışmayı gerektiren, genellikle daha önce beraber çalışmamış ve bir defaya mahsus bir araya gelmiş kişilerle belirli bir zaman diliminde tamamlanması gereken bir iştir

[Albayrak, 1998]. Projenin en karakteristik özelliklerinden biri, daha önce beraber çalışmamış kişilerden oluşan bir takımla gerçekleştirilmesidir. Burada bu takımı koordine edecek ve işlerin istenilen düzeyde ilerlemesini sağlayacak bir koordinatöre gerek vardır. Bu koordinatör “proje yöneticisi”dir.

Bir proje yöneticisinin görevi, öngörülen zaman, maliyet ve kalite çerçevesinde müşterisini tatmin edecek sonuca ulaşmak ve projeyi tamamlamaktır. Proje yöneticisi projenin başından sonuna kadar (uygulama öncesi faaliyetlerden teslimatı kadar) işin başında olmalıdır. Bir proje yöneticisinin özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Proje yöneticisi, temel yönetim bilgisine ve yöneticilik deneyimine sahip olmalıdır.
- Proje yöneticisi, liderlik, motivasyon, iletişim, problem çözme ve karar verme becerilerine sahip olmalıdır.
- Proje yöneticisi, proje yönetim sürecini oluşturan proje planlama, proje organizasyonu, proje uygulama ve izleme faaliyetleri hakkında bilgi ve deneyime sahip olmalıdır. [Albayrak, 1998]

Proje yönetiminin en önemli kısımlarından biri, etkili ve doğru planlanmış proje faaliyetleridir. İyi bir proje yöneticisi, elindeki kaynakları en doğru zamanda ve en etkili biçimde kullanabileceği programlar yaparak diğer meslektaşları arasından sıyrılacaktır. Doğru bir programlama, projenin programa mümkün olduğunca uygun işlemesi ve planlanan maliyete mümkün oldukça yakın bir biçimde tamamlanmasıyla kendini gösterecektir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

İş kalitesinin devamlı kontrolü de proje yönetiminin yaşamsal bölümlerinden biridir. İyi bir proje yöneticisi devamlı ve gerektiği gibi yapılan kalite kontrolüyle, daha sonra ortaya çıkabilecek problemlere yerinde ve zamanında müdahale edecek böylece hem zamanda hem de maliyette oluşabilecek kayıpları gerçekleşmeden önce önleyebilecektir.

Tablo 2.1. Danışman, proje yöneticisi ve müşavirin karşılaştırılması.

|               | DANIŞMAN-ADVISOR                                                                                                                                  | PROJE YÖNETİCİSİ-PROJECT MANAGER                                                                                                 | MÜŞAVİR-CONSULTANT                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Çalışma şekli | *Şirket elemanı ya da<br>*Şirket elemanı değil.                                                                                                   | *Geçici görevleri olan şirket elemanı ya da<br>*Şirket elemanı değil                                                             | *Şirket elemanı değil.<br>(Bağımsız)<br>(İnternal müşavirler, aynı firmanın bir bölümünde çalışıp kendi bölümlerinden farklı bir bölüme müşavirlik hizmeti verdiklerinden dolayı bağımsız müşavir kabul edilmektedirler.) |
|               | Danışman;<br>*tek başına bağımsız çalışan,<br>*bir danışmanlık şirketine bağlı çalışan ya da<br>*hizmet verdiği şirketin maaşlı elemanı olabilir. | Proje yöneticisi;<br>*şirketin kendi elemanı ya da<br>*proje süresince görevlendirilmiş şirket dışı bir kişi olabilir.           | Müşavir;<br>*bağımsız çalışan ya da<br>*bir müşavirlik şirketine bağlı çalışan bir kişi olabilir.                                                                                                                         |
|               | *Aynı şirketle hep aynı yoğunlukta olmasa da devamlı bir bağı vardır.                                                                             | *Şirketin farklı zamanlarındaki projelerinde devamlı çalışır.                                                                    | *Sadece sözleşme süresince şirketle çalışır.                                                                                                                                                                              |
| Ücreti        | *Devamlı bir maaşı vardır (şirket elemanı olan danışman için) ya da<br>*Verdiği hizmet süresince ücret alır.<br>( gün başına ücret )              | *Devamlı bir maaşı vardır ya da<br>*Verdiği hizmet süresince (önceden kararlaştırılmış, belirli bir proje süresince) ücret alır. | *Verdiği hizmet süresince ve hizmetin kapsamına göre ücret alır. ( gün başına ücrete ek olarak fizibilite, ihale dosyası, uygulama, vb... müşavirlik hizmetlerinin her biri için ayrı fiyat tarifeleri uygulanır)         |
|               |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |

Tablo 2.1. Danışman, proje yöneticisi ve müşavirin karşılaştırılması. (devam)

| Teknik ve kişisel vasıfları   | *Hizmet ettiği süreçte müşteriyle devamlı iletişim içinde olmalıdır. Gerektiği ve ya talep edildiği durumlarda müşteriyi bilgilendirmelidir.<br>*Problemlerin çözümünde eğitim ve özellikle tecrübelerinden yararlanır.               | *Hizmet ettiği süreçte müşteriyle devamlı bir iletişim içinde olmalı, raporlarla olması şart olmasa da (sözleşmede öngörüldüğü şekilde) müşteriyle devamlı bilgi vermelidir.<br>*Problemlerin çözümünde eğitim ve özellikle tecrübelerinden yararlanır.                                                                                                    | *Müşteriye devamlı surette raporlarla bilgi vermesi gerekmektedir.<br>*Problemlerin çözümünde eğitim ve özellikle tecrübelerinden yararlanır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | *Problemlerle ilgili mesleki alanlarda tecrübe ve bilgi birikimi olmalıdır.<br>*Müşteri ile ilişkilerinde dürüst ve güvenilir olmalıdır.                                                                                              | *Temel yönetim bilgisine ve yöneticilik deneyimine sahip olmalıdır.<br>*Liderlik, motivasyon, iletişim, problem çözme, karar verme becerilerine sahip olmalıdır.<br>*Proje sürecini oluşturan proje planlama, organizasyon, yürütme, kontrol ve onaylama aşamalarında yetkin olmalıdır.<br>*Proje ile ilgili tüm mesleki konularda bilgi sahibi olmalıdır. | *Temel yönetim bilgisine ve yöneticilik deneyimine sahip olmalıdır.<br>*Liderlik, motivasyon, iletişim, problem çözme, karar verme becerilerine sahip olmalıdır.<br>*Problemlerle ilgili mesleki alanlarda tecrübe ve bilgi birikimi olmalıdır.<br>*Müşteri ile karşılıklı ilişkilerinde dürüst, güvenilir ve her türlü öneriye açık olmalıdır.<br>*Problemler ve problemin çözümü ile ilgili her türlü yasal gerekleri ve engelleri iyi bilmesi gerekmektedir. |
| Hizmeti ve hizmet veriş şekli | *İş, mevcut tecrübelerinden ve konuyla ilgili bilgisinden yararlanarak müşterinin problemleri olduğu konuyla ilgili çözüm önerileri sunmaktır. Çözümlerin değerlendirilmesi ya da seçilen çözümün uygulanması aşamasında görev almaz. | *Önceden müşteri tarafından belirlenen projeyi (çözümü) uygulamakla görevlidir. Projenin başlangıç öncesi hazırlık aşamalarından uygulamanın yapılmasına ve hizmete geçirilmesine kadar olan süreç boyunca hizmeti devam eder.                                                                                                                             | *İş, problemle ilgili araştırmaları yapıp uygulanabilecek çözümler üretmektir. Müşteriden talep geldiği koşullarda müşterinin alternatif çözümler arasından en uygununu seçmesine yardımcı olur ve seçilen çözümün uygulanmasında aktif olarak görev alır. Başka hizmet talepleri yoksa uygulanmanın tamamlanması ile hizmeti biter.                                                                                                                            |
|                               | *Sadece probleme yönelik çözüm önerilerinde bulunur. Önerilerden birini seçmek müşterinin işidir.                                                                                                                                     | *Sadece probleme yönelik çözüm üretmekle görevlidir. Çözümler arasında karar vermek ( özel bir durum ya da görevlendirme yoksa) müşterinin işidir. Müşteriye karar verme aşamasında yardımcı olur.                                                                                                                                                         | *Projenin uygulanması aşamasında ortaya çıkacak problemlerde karar verme yetkisine sahiptir. Gerekli durumlarda ya da önceden kararlaştırılan koşullarda bu problemleri müşteriye ya da üst yönetime taşıyabilir.                                                                                                                                                                                                                                               |

Proje yöneticisinin bir başka görevi de müşteriden gelecek şikayetleri dinleyip bunlarla ilgili gerekli müdahaleleri (düzeltmeleri) yapmak, yönetimle (müşteri) uygulama sahası (proje) arasındaki köprü görevini üstlenmektir. [Albayrak, 1998]

Proje yöneticisi işin gerekli ve öngörülen şartlarda tamamlanmasından sorumludur. Bu, kaynakların verimli kullanımından, işgücünün motivasyonuna, proje takımındaki işbölümünün yapılmasından yönetimden gelecek her türlü şikayetin çözülmesine kadar her işin (proje aşamasının) proje yöneticisinin kontrolü altında gerçekleştiğini ifade etmektedir.

Günlük konuşmalarda oldukça sık kullanılan ve genelde hep aynı işi tanımlamak için yararlanılan “danışman, proje yöneticisi ve müşavir” sözcükleri verdikleri hizmetler dikkate alındığında birbirlerine pek de benzemeyen üç ayrı meslek grubunu tanımlayan sözcüklerdir. Bu meslekler arasındaki küçük benzerlikler ya da benzer hizmetler danışman, proje yöneticisi, müşavir kavramlarının bu derece sık karıştırılmasına yol açmakla beraber aslında bu derecede bir karıştırmayı da gerektirmeyecek önemdedirler.

Bir danışman, proje yöneticisi ve müşavir arasındaki en önemli ortak özellik her üçünün de geçici bir süre için bir problemin çözüm süreci boyunca görevlendirilmiş olmalarıdır. Aslında üçü arasında başka bir ortak özellik de yoktur. Danışmanlar, proje yöneticileri ve müşavirlerin verdikleri hizmetler, mesleki ve kişisel vasıfları ve diğer özellikleri birbirleri ile karşılaştırılmalı olarak Tablo 2.1.’de verilmiştir.

Bir danışman, hizmet ettiği müşterinin devamlı sözleşmeli bir elemanı olabileceği gibi (firmanın başka bir departmanında çalışan ve zaman zaman firmanın diğer birimlerine danışmanlık hizmeti veren bir eleman) bağımsız çalışan ya da bir danışmanlık şirketine bağlı çalışan bir kişi de olabilmektedir. Proje yöneticisi, genelde, hizmet ettiği müşterinin devamlı sözleşmeli elemanı olmakla beraber gereken durumlarda sadece söz konusu yeni projenin uygulanması için görevlendirilmiş bağımsız bir kişi de olabilmektedir. Ama bu proje yöneticisi için çok ender bir durumdur. Zaten böyle bir hizmet, büyük bir ihtimalle proje oluşum aşamasında hizmet veren müşavir tarafından yerine getirileceğinden dışardan bir proje yöneticisine gerek kalmayacaktır. Bir müşavir ise müşterinin talebiyle geçici bir süre için hizmet veren, müşteriyle devamlı bir



sözleşmesi olmayan (hizmet süresince yapılan sözleşme dışında) tamamen bağımsız çalışan ya da bir müşavirlik şirketine bağlı bir kişi olabilmektedir. Burada şunu belirtmekte fayda vardır; normalde proje yöneticisi ya da bir şirket yöneticisi olarak çalışan, gerekli eğitimi almış ve konusunda uzman bir kişi, talep durumunda kendinin ya da bir başka kişinin problemini çözmeye yönelik çözümler üretebilir. Bu bir müşavirlik hizmetidir. Kişinin mevcut unvanı ile bu hizmet karıştırılmamalıdır. Daha önce de belirttiğimiz gibi yeterli eğitim ve tecrübeye sahip herkes müşavirlik yapabilmektedir.

Danışman kendi karar verme yetkisi olmayan, karar verme yetkilisine doğru yolu göstermeye çalışan kişidir. Halbuki bir müşavir, danışmanlığın çok üstünde, karar veren ve sorumluluk taşıyan kişidir [Karayalçın, 1998]. Bir danışman ve müşavir arasında ayırt edici olan bir başka faktör ise danışmana mevcut problem müşteri tarafından tanımlanıp yansıtılırken, müşavirin görevi müşterinin ihtiyaç, şikayet ve isteklerini dinleyip problemi tanımlamak ve talep ediliyorsa çözüm yolları ile beraber bunu müşteriye sunmaktır. Müşavir bu süreçte tamamen yalnız çalışabilmekle beraber zaman zaman müşterinin personelinden ya da direkt olarak müşterinin kendisinden de yardım alabilmektedir.

Tablo 2.1’de danışman, proje yöneticisi ve müşavirin verdikleri hizmetler karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna ek olarak hizmet süresinin bu meslekler arasında oldukça ayırt edici bir faktör olduğu da göz önüne alınmalıdır. Bir proje yöneticisi projenin tamamlanmasıyla görevlidir ve önceden programlanmış bir proje süresince hizmetinin karşılığını almaktadır. Projenin getireceği aksilikler göz önüne alınmazsa hizmet süresi ve proje yöneticisine ödenecek ücret proje başlamadan belirlenmiştir. Bir danışman ve müşavir ise problem üzerine harcadıkları her gün için yani zaman üzerinden ödenmektedirler. Danışmandan farklı olarak bir müşavir verdiği her müşavirlik hizmeti için (ör. alan araştırmaları, çözüm önerileri üretme, uygulamalarda bulunma, personel eğitimi, vb...) zamana bağlı ücretine ek olarak her hizmet için farklı fiyat tarifeleri uygulamakta ya da sözleşme aşamasında verilecek tüm hizmetler göz önüne alınarak gün / ay başına ücret miktarı arttırılmaktadır [Kubr, 1988, FİDİC, 2001]. Bu da bu üç meslek grubu arasında dikkat edilmesi gereken diğer bir farklılıktır.



Şimdiye kadar yapılan karşılaştırmalar dikkate alındığında sıkça birbirine karıştırılan bu üç meslek grubunun, küçük benzerlikler olsa da, aslında tamamen farklı amaçlarda hizmet veren farklı meslekler olduğu görülebilmektedir. Günlük hayattaki kavram karıştırmaları hem aynı kişilerin bu meslekleri aynı zamanda yapabilmesinden hem de mesleklerle ilgili kesin tanımların yeterince bilinmemesinden kaynaklanmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşıldığı gibi danışmanlık ve proje yöneticiliği, bir müşavirin müşteriye sunduğu hizmetler arasında yer almaktadır. Ama bu hizmetleri gerçekleştiren bir müşavir eğitim ve tecrübesiyle bir proje yöneticisinden ya da bir danışmandan farklıdır. Bundan dolayı, “Müşavir, proje yöneticiliği ve danışmanlık becerilerini tek vücutta toplayan ve bunlara fazladan bir şeyler katan bir kişidir.” demek yerinde bir tanım olacaktır.

Teknik alanda hizmet veren mühendis müşavirler (teknik müşavirler) 2. Bölümün ilerideki kısımlarında daha ayrıntılı biçimde ele alınacaklardır. Bölümün bu kısmında sadece teknik alanlarda hizmet veren müşavir, danışman ve proje yöneticilerinin farkları ortaya konmaya çalışılacaktır.

Teknik müşavirler, tüm mühendislik konuları ve mimarlıkla ilgili sektörlerde, proje için karar verme aşamasından fizibilite çalışmalarına, ihale dosyalarının hazırlanmasından değerlendirilmesine, proje yönetiminden yapım yönetimine, ve bunlar gibi birçok alanlarda teknik bilgilerini ve tecrübelerini kullanarak çeşitli ve kapsamlı hizmetler vermektedirler. Yani teknik müşavirler hem danışmanlık hem de proje yöneticiliği hizmetini gerektiğinde ve talep edildiğinde müşteriye sunmaktadırlar. Burada dikkat edilmesi gereken nokta şudur; teknik konulardaki danışmanlık ve proje yöneticiliği hizmetleri bir müşavirlik şirketinin hizmetleri içerisinde yer almalarına rağmen şirkete bağlı çalışan her teknik müşavirin bu hizmetlerde uzman olması gerekmemektedir. Yine de kendini geliştirmiş, yetiştirmiş ve tecrübeli bir teknik müşavir hem danışman hem de proje yöneticisi olarak görev alabilmektedir.

Bir teknik danışman, müşterinin ya da temsilcisinin kendisine sunduğu bilgiler ışığında problemin çözümüne yönelik öneriler getirebilmekte, ya da müşteriye yardımcı olacak fikirler öne sürebilmektedir. Ama hiçbir zaman çözüme yönelik çalışmaları formüle

etmede ya da çözümü uygulamada ya da konuyla ilgili karar almada görev almamaktadır. Hizmeti sadece fikir aşamasındadır ve karar verecek kişiye yol gösterme amacındadır. Halbuki müşavir mimar ya da mühendisler, danışmanlığın çok üstünde karar veren ve yaptıkları ya da kontrol ettikleri işle ilgili sorumluluk taşıyan kişilerdir [Karayalçın, 1998 ].

Bir proje yöneticisi ise danışmanın ve teknik müşavirin tam tersine, sadece, bir eylem adamıdır. Görevi bir projeyi planlamak, yürütmek ve kontrol etmektir. Planlama aşamasında görev alması her zaman söz konusu olmaz, ama kendisine verilen projeyi planlanan zamanda, bütçede ve kalitede bitirmek ve bitirilmesi için gereken önlemleri almakla görevlidir.

İster danışman, ister müşavir, ister proje yöneticisi olsun teknik alanlarda hizmet veren bu grup kişilerin alanlarında uzman ve tecrübeli kişiler olması her zaman aranan ve verilen hizmetin başarısını sağlayan en önemli özellikleridir.

### 2.1.2. Müşavirlik Türleri

Müşavirler, verdikleri hizmetler, hizmet verme anlayışları, çalıştıkları yerler, hizmet verdikleri sektörler, vb..... faktörlere göre farklı şekillerde gruplanabilmektedirler. Bu gruplardan bazıları şu şekilde sıralanabilmektedir:

- External (dış) ve Internal (iç) Müşavirler: Müşavirin, müşterinin kendi firmasında görev alan bir çalışan (internal) ya da firma dışından (external) biri olup olmamasına göre müşavirler iki başlık altında toplanır. Genelde bu tür gruplama yönetimle ya da personel eğitimi ile ilgili müşavirlik hizmetlerinde yapılmaktadır. [Kubr, 1988 ]
- Müşteri merkezli müşavirler (client-centered consultants) ve Müşavir merkezli müşavirler (consultant-centred consultants): Müşavirlerin müşteriye verdikleri hizmette, verilen hizmetin müşterinin gelecekteki benzer problemlerini yardımsız çözmesinde yardımcı olabilecek bir eğitim olmasının (clientcc) ya da sadece müşterinin mevcut problemini çözmesinin

(consultantcc) amaçlandığı durumlara göre müşavirler farklı isimler almaktadırlar. Genelde internal müşavirler müşteri merkezli olarak çalışmaktadırlar. [Cockman, Evans, Reynolds, 1992 ]

- Resource (kaynak) ve Process (yöntem) Müşavirleri: Kaynak müşaviri, müşteriye neyi değiştirmesi gerektiğini önerirken (what to change) Yöntem müşaviri, nasıl değiştirmesi gerektiğini (how to change) önerir. Bu grupta müşavirin çalışma şekline göre yapılmaktadır.
- Directive (direktif) ve Non-directive (direktif almayan) Müşavir: Direktif müşavir müşteriden kendisine liderlik verecek ve bir hizmeti başlatacak bir görev beklerken direktif almayan müşavir ise sadece müşteriye kullanıp kullanmayacağına kendisinin karar vereceği bilgileri sağlamakla yetinmektedir. [Kubr, 1988 ]

Bu gruplamaların yanısıra günlük hayatta (konuşmalarda) daha çok verdikleri hizmetlere ya da çalıştıkları sektörlerle göre gruplandırılan ve isimlendirilen müşavirlik türleri kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak mali müşavirler, teknik müşavirler, yönetim müşavirleri, sağlık müşavirleri, hukuk müşavirleri, eğitim müşavirleri, vb... verilebilmektedir. Her müşavirlik grubu / türü de farklı uzmanlaşma alanlarına göre kendi içinde sınıflara ayrılmaktadır. Buna göre:

- Teknik müşavirliğin alt grupları; mimarlık, inşaat, elektrik, makine, peyzaj, vb...
- Yönetim müşavirliğinin alt grupları; genel yönetim müşavirliği, finansal yönetim müşavirliği, pazarlama ve dağıtım yönetimi müşavirliği, üretim yönetimi müşavirliği, insan kaynakları geliştirme ve yönetimi müşavirliği, vb...
- Hukuk müşavirliğinin alt grupları; aile, medeni, kamu, vb...

- Sağlık müşavirliğinin alt grupları; cerrahi, ortopedi, kadın doğum, vb...
- Eğitim müşavirliğinin alt grupları; eğitim uygulama, eğitim sistemi geliştirme, vb... olarak sıralanabilmektedir.

Mesleki konularda uzmanlaşmanın bir sonu olmadığı gibi hizmet sektörlerine göre yapılan müşavirlik gruplamalarının ve bunların alt gruplarının da bir sonu olmayacaktır. Mesleki eğitime ve tecrübe birikimine dayanarak bilgili ve tecrübeli olduğu konularda problemi olan ve kendisinden probleminin çözümü için yardım talep eden kişilere çözüm hizmeti sunan ve bu hizmet karşılığında ücret alan herkes müşavirdir. Bu tez kapsamında inşaat sektöründe hizmet veren teknik müşavirler bir başka deyişle “müşavir mühendisler” inceleneceği için teknik müşavirliğin diğer müşavirlik türlerinden nasıl farklılık gösterdiğini ortaya koymak yerinde olacaktır.

Teknik müşavirler, üniversitelerin mimarlık, mühendislik ya da peyzaj ve şehir bölge planlama gibi tasarımla ilgili bölümlerinden mezun olmuş mühendisler ya da tasarımcılardır. Diğer müşavirlik gruplarında, müşavirlik türleri içerisindeki alt gruplaşmayı müşavirlerin yüksek öğrenim sonrasında uzmanlaştıkları konular oluştururken (ör. Sağlıkta pediatri & kalp, hukukta medeni hukuk & kamu hukuku, yönetimde insan kaynakları & üretim, vb...) teknik müşavirler daha yüksek öğrenim aşamasında (inşaat, elektrik, mimari, vb...) teknik müşavirlik türlerine ayrılmaya başlamaktadırlar. Bununla beraber diğer müşavirlik türlerinde bir problemin çözümünde her müşavir kendi başına hareket edebilirken teknik müşavirliğin inşaat sektöründeki hizmetlerinde hemen hemen tüm teknik müşavirlik türlerinin problemin çözümünde yer alması ve kollektif çalışması gerekmektedir. Bunlar dışında hizmet sektörlerine göre oluşturulan müşavirlik türleri arasında eğitim süreleri, hizmeti gerçekleştirme süreleri ya da yöntemleri ve benzeri birçok konuda büyük farklılıklar vardır.

## **2.2. Teknik Müşavir ve Teknik Müşavirlik**

Mimarlık, mühendislik, şehir bölge planlama, peyzaj ile ilgili alanlarda hizmet veren müşavirlerin teknik müşavir ya da müşavir mühendis / mimar olarak isimlendirildikleri

daha önce belirtilmişti. Bölümün bu aşamasında teknik müşavir, teknik müşavirlik kavramları ve teknik müşavirlik hizmetleri daha ayrıntılı bir biçimde ele alınacaktır.

“Teknik Müşavir, belirli bir teknik alanda eğitim ve tecrübe yoluyla elde edilmiş bilgisi olan, sadece yasal, kurumsal ya da teknik konulardan değil aynı zamanda müşterilerine önerdikleri çözümlerin uygulanması aşamasında engeller ve ya imkansızlıklar yaratacak olan konulardan da haberdar olan, aldıkları ücret karşılığında müşterilerine (müşavirden hizmet talep edenlere) problemleriyle ilgili çözüm önerilerinde bulunan, eğer talep ediliyorsa önerileri değerlendirmede, bunlar arasında en uygununu belirlemede ve seçilen önerinin uygulanması ve kullanıma geçilmesi aşamalarında yardımcı olan kimse ya da kurum”dur. Bu kişiler ve ya kurumlar sözleşme yaptıkları müşterilere gerek hizmet süresince müşteri sisteminin bir parçası gibi çalışarak (müşteri firmasının içerisinde görev alarak) gerekse düzenli bir biçimde müşteri ile görüşerek hizmet verirler. Bir müşavir her zaman müşterisinin iyiliğini gözetmeli ve etkili bir biçimde çalışabilmek için müşterisinin güvenini kazanmalıdır. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Teknik müşavir bir diğer kaynakta ise “ proje sahibi adına işlerin teknik normlara ve şartlara uygun yürütülmesi amacıyla her türlü tasarrufla bulunmaya yetkili organ “ olarak tanımlanmaktadır. Aynı kaynağa göre teknik müşavirlik hizmetinin en can alıcı özelliği yatırım ve yatırımcıyı iş ilişkileri çerçevesinde korumaktır. Bu yaklaşım bir önceki kaynakta belirtilen “müşavir müşterisinin iyiliğini gözetmelidir” ifadesi ile bağdaşmaktadır. Yukarıdaki tanıma ek olarak müşavirin, konusunda yeterli bilgi ve tecrübe birikimi ve referans sahibi olması, çalışma dalında kendini geliştirecek ve denetleyecek ilgili mesleki bir kuruluşa üyeliği bulunması, belirli bir yetki ve sorumluluk bilincine ulaşmış profesyonel meslek sahibi bir kişi olması da bir kişinin müşavir olarak tanımlanabilmesi için gereklidir. [Sağlamtuğ, 1992 ]

FİDİC ve TMMMB’ye göre ise “Teknik Müşavir” , bilgi ve deneyimi doğrultusunda, Teknik Müşavirlik hizmetlerinin bir kısmını ve ya hepsini birlikte üstlenebilen, doğal ve ya inşa edilmiş çevre üzerinde teknolojiye dayalı bilgi ve düşünceye dayalı hizmet veren, kişi ve ya kuruluştur. Yine aynı tanımın devamında teknik müşavirlik hizmetleri şu başlıklarla sıralanmaktadır :

- Planlama / Değerlendirme çalışmaları,
- Zemin etütleri,
- Fizibilite (Olabilirlik ) etütleri,
- Mimarlık – Mühendislik tasarım hizmetleri ve tasarım kontrollüğü ,
- İhale Dosyası Hazırlanması (Tasarım, metraj, teknik ve idari şartnamelerin, teklif alma şartnamesi, inşaat tip sözleşmesi, ihaleye davet mektuplarının hazırlanması, ihale ilanı verilmesi),
- İşverene, ihale değerlendirmelerinde, müteahhit seçimi konusunda ve inşaat sözleşmelerinin hazırlanmasında danışmanlık,
- İnşaat yönetimi (Construction Management : planlama – yürütme – kontrol ),
- Proje yönetimi (Project Management : planlama – yürütme - kontrol ),
- Saha kontrolü ( field inspection),
- İşletmeye alma danışmanlığı,
- Personelin teknik eğitimi . [ TMMMB, 2001, TMMMB, 1998 ]

Yukarıda yer alan tanımlardan da anlaşıldığı gibi, bir müşavir, bir projede sadece tasarım işini üstlenebileceği gibi bir başka projede danışmanlık hizmetlerinin tümünü birden gerçekleştirebilmektedir. Ama işinin kapsamı ne olursa olsun müşavirin müşteri ile ilişkisinde müşavir, müşterinin güvendiği, işbirliği içinde olduğu, problemi ile ilgili karar verme yetkisi ve sorumluluğu verdiği kişidir. Bununla beraber, müşavirin başarılı ve etkili hizmetler verebilmesi için yukarıda sayılan hizmet alanlarının tümünde hizmet vermesi gerekmekte ve beklenmektedir. Tasarım yapmayan bir müşavirin kontrollük hizmeti zayıf kalacağı gibi, ihale dosyası hazırlamayan bir müşavir müteahhit seçimi ve ihale dosyalarının değerlendirmesi aşamasında başarılı bir hizmet veremeyecektir.



FİDİC ve TMMMB'nin özellikle vurguladığı , müşavirlikte “bağımsızlık” ilkesinin gerçekleşmesi için, iki temel konu zorunlu kılınmıştır :

1. Kararlarda Bağımsızlık: Müşavirin kendi teknik bilgisine, tecrübesine göre, hiçbir yanlış değerlendirmeye kapılmadan ve dışarıdan etkilenmeden, kararlarını tam bir bağımsızlıkla verebilmesidir.
2. Finansmanda Bağımsızlık: Müşavir üstlendiği müşavirlik hizmetinin karşılığını sadece işvereninden alır. Üçüncü kişilerden başka hiçbir biçim ve ya isim altında maddi çıkar sağlayamaz. Müşavirlik firmasının finansmanı hiçbir şekilde başka kaynaklardan karşılanamaz. Müteahhitlik şirketleri, üniversiteler ve ya devlet tarafından desteklenen müşavirlik firmaları bağımsız kabul edilemezler. [TMMMB, 2001, Çölaşan, 1997 ]

FİDİC son yıllarda “finansmanda bağımsızlık” ilkesiyle ilgili bazı yumuşatmalar yapmıştır. Buna göre; müşavir bilinen hizmetleri dışında, ticaret, müteahhitlik gibi başka işlerle de uğraşabilecektir; ancak ağırlıklı uğraşının yine müşavirlik hizmetleri olması ve kazancının büyük kısmını bu hizmetlerden sağlaması gerekmektedir. [Çölaşan, 1997]

### **Teknik Müşavirliğin Gelişimi**

Teknik müşavirlerin sahip olmaları gereken teknik ve kişisel vasıfları sıralamadan önce teknik müşavirlik sektörünün doğuşunu, geçmişten günümüze nasıl bir gelişim ve değişim gösterdiğini incelemek yerinde olacaktır. Buna göre, bireysel olarak da yapılsa genelde kurumsal özellik taşıyan müşavir mühendislik ve yönetim müşavirliği sistemleri sanayi devrimini takiben 20'nci yüzyıl başlarında (Sanayi Devrimi'nden sonra), yönetim biliminin gelişmesine paralel olarak ortaya çıkmışlardır. Önceleri, teknik müşavirin bilgi ve deneyimi, projelerin ölçeği, sayısı, özelliğine bağlı olarak hem tasarlamaya, hem de gerçekleştirmeye yetiyordu. Bunlar “1. Kuşak Teknik Müşavirler “ olarak tanımlanmaktadırlar. ( Tablo 2.2. )

Tablo 2.2. Teknik müşavirliğin gelişimi – 1. Kuşak teknik müşavirler

| Teknik Müşavirliğin Gelişimi                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Kuşak Teknik Müşavirlik ( 1900-1970 )                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Yaratma</li><li>• Planlama</li><li>• Tasarlama</li><li>• Gerçekleştirme</li><li>• Yönetme</li><li>• Uygulama</li></ul> |

Proje ölçeklerinin büyümesi ve proje gereklerinin mali, idari, teknolojik, finansal, işletme, pazarlama, iletişim, risk ve benzeri birçok yönden giderek karmaşık hale gelmesi sonucu, zamanla uzmanlaşmaya ve multidisipliner ekip çalışmalarına ihtiyaç duyulmuştu. Bu aşamada ortaya çıkan müşavirler de “ 2. Kuşak Teknik Müşavirler “ olarak tanımlanmaktadır. (Tablo 2.3.)

Tablo 2.3. Teknik müşavirliğin gelişimi – 2. Kuşak teknik müşavirler

| Teknik Müşavirliğin Gelişimi                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Kuşak Teknik Müşavirler ( 1970 – 2000 )                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Uzmanlaşma</li><li>• Multidisipliner ekip çalışması</li><li>• Proje odaklı yönetim anlayışı</li></ul> |

Günümüzde, uluslararası pazarda, toplum ve ekonomideki değişim ve gelişmelerin sonucu olarak stratejik ortaklıklar, global çözümler, sanal ofisler, proje takımı liderliği, risk ortaklığı, hizmet karşılığını yaratılan artı değere ve başarıya endeksleme gibi tanımlamalar artık 2. Kuşak teknik müşavirlerinin yerlerini “3. Kuşak Teknik Müşavirler“e bırakacaklarını göstermektedir. ( Tablo 2.4. ) [Doğançay, 1998 ]

Tablo 2.4. Teknik müşavirliğin gelişimi – 3. Kuşak teknik müşavirler

| Teknik Müşavirliğin Gelişimi                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Kuşak Teknik Müşavirler 2000’ler                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Liderlik</li><li>• Yaratıcılık</li><li>• Girişimci Özellik</li><li>• Global Çözümler</li><li>• Risk ve Başarıda Ortaklık</li></ul> |

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak bir teknik müşavirin 19. yüzyıldan bugüne değişen ve gelişen, aynı zamanda gelecekte de yeni vasıfların ekleneceği teknik müşavir kimliğinde sahip olması gereken vasıflar şu şekilde sıralanabilmektedir :

- Teknik konularda yeterince bilgili ve tecrübeli,
- Sorumluluk sahibi (müşteriye karşı , topluma karşı),
- Liderlik özellikleri gösteren,
- Ekip çalışmasına yatkın,
- Kendine güvenen,
- Güçlü iletişim kabiliyeti olan,
- Ekonomik, sosyal ve yasal çerçevede yönetici ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip,
- Risk almaktan çekinmeyen,
- Girişimci,
- Finans, hukuk, pazarlama, çevre, muhasebe, kalite yönetimi, yazılımlar, stratejik planlama, insan kaynakları, sunuş, pazarlık, farklı kültürlerle iletişim, proje yönetimi, vb... konularda kendini yetiştirmiş ve bilgili ,
- Müşteriye karşı dürüst ve müşterinin haklarını gözetken (toplum haklarını da dikkate alarak),
- Müşteri ve yatırımını iş ilişkileri çerçevesinde koruyan,
- Hem yerel hem de ulusal pazarlarda çalışabilen. [Doğançay, 1998, Doğançay, 1999]

Teknik müşavirlerin sahip olmaları gereken bu vasıflar göz önüne alındığında teknik bilgi birikimi ve uzmanlığın yanı sıra özellikle tecrübenin teknik müşavirler için çok büyük önemi olduğu görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak da, günümüzde, özellikle

Batı ülkelerinde, bağımsız müşavir olarak faaliyet göstermek yıllarca inşaat sektörüyle ilgili firmalarda (mühendislik firmaları, mimari bürolar, vb...) çalışmış mimar ve mühendislerce talep edilmektedir. Gerekli tecrübenin bu uzun yıllar sonunda elde edilmesi dışında bu tercihin bir başka nedeni de yıllarca şirketlere bağlı maaşlı elemanlar olarak çalışmış olan uzman / kendini yetiştirmiş teknik adamların artık kendi istekleri doğrultusunda çalışabilecekleri, ücretlerini kendilerinin belirleyebileceği, istedikleri işleri alabilecekleri bağımsız iş yerlerini kurma ihtiyacı duymalarındandır.

Teknik müşavir olabilmek için gerekli şartlar ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bu tez kapsamında sadece Türkiye ve Amerika örneklerindeki bu konu ile ilgili gereklilikler incelenecektir. İleride de açıklanacağı gibi Türkiye’de teknik müşavirlik kavramı 1980’li yıllarda yeniden canlanmaya başlamış ve bu canlanış son 10 yılda hızlanarak devam etmiştir. Sektörde bu konuda en büyük söz sahibi olan kuşkusuz 1980’den beri hizmet gösteren Türk Müşavir Mühendis ve Mimarlar Birliği (TMMMB)’dir. TMMMB’nin bir mimar ya da mühendisin teknik müşavir olarak kabul edilmesi ve sertifika alabilmesi için aradığı koşullar aşağıda sıralanmıştır :

- Mühendislik ve mimarlığın bir veya birkaç dalında, büyük tecrübeye, yeterli teorik ve pratik bilgiye olmak,
- Devletçe verilmiş veya eşleniği kabul edilmiş bir mühendislik veya mimarlık diplomasına sahip olmak,
- Mühendis ve mimar odalarından birine kayıtlı uzman mühendis ve ya mimar olmak,
- Özel sektörde, kendi firmalarının sahibi veya ortağı olarak proje & müşavirlik hizmetleri vermek,
- En az 12 yıllık mesleki geçmişe sahip olmak,
- Mesleki geçmişinin en az 6 yılını serbest olarak ya da kendi başına veya bir Müşavir Mühendislik / Mimarlık kuruluşunda ortak veya yönetici

(genel müdür, müdür gibi) olarak bizzat sorumluluk almak şartıyla bir iş yapmış olarak geçirmek,

- TMMMB ahlak kurallarına uygun çalışıyor olmak.

Belirtilen koşulların tümünü yerine getirenler Asıl Üye statüsünü almakta; başvuru sırasında "12 yıllık mesleki geçmişe sahip olmak" ve "Mesleki geçmişinin en az 6 yılını bağımsız müşavir olarak geçirmiş olmak" koşullarını henüz tamamlamamış olanlar ise Misafir Üye statüsünde üye olabilmektedir. [TBMMM, 1980, TMMMB, 2001 ]

Amerika’da ise Teknik Müşavir olarak hizmet verebilmek için öncelikle professional engineer / profesyonel mühendis lisansı almak gerekmekte ve müşavirlik firmasında en az bir üyenin bu lisansı almış olması yeterli olmaktadır. Lisansı alabilmek için gerekli olan yedi genel şart vardır. Bunlar:

1. Lisans alabilmek için en az 25 yaşında olmak,
2. Amerikan vatandaşı olmak. ( Bu şart artık eskisi kadar aranmıyor)
3. Lise: Mühendislik ya da fenle ilgili bir okuldan mezun olmak,
4. Akredite bir yüksek okuldan (akreditasyon Amerika’daki okullarda uygulanan Türkiye’deki YÖK’e benzer bir sistemdir.) mühendislik ya da fen ( science degree & BSc in architecture) diploması almış olmak gerekmektedir.
5. Tecrübe: Yeterli tecrübe sahibi olduğu başvuru esnasında kanıtlanmalıdır. Yüksek okul diploması olmayan adayların daha uzun süreli tecrübeleri olması şartı aranmaktadır. (Amerika’daki eğitim sistemi Türkiye’dekinden farklı olduğu için uzun yıllar çalışmış olmak ve edinilmiş tecrübe konuyla ilgili eğitim görmüş kabul edilmeyi sağlamaktadır.)

6. Başvuranın karakteri ve katılımı (integrity) ile ilgili referans (3 / 5 ad).

7. Sınav. [Hicks, Mueller, 1996 ]

Amerika'nın yönetim sisteminden dolayı (eyaletler) her eyaletin kendine özgü Profesyonel Mühendislik lisansları vardır. Örneğin Kaliforniya'da depreme karşı taşıyıcı sistemlerde uzman olmak önem taşırken Florida'da hortumlara karşı etkili olan yapı teknolojilerini iyi bilmek gerekmektedir. Bu yüzden alınan lisans bir eyaletten diğerine geçerliliğini yitirebilmektedir. Tabii ki her eyalet için ayrı bir lisans almak gerekmemektedir. Müşavir yapacağı iş kapsamına göre ya iş yapacağı eyaletten bir müşavirle ortaklık kurarak çalışmakta ya da proje süresince geçerli olacak bir geçici izin almaktadır. Bu tür çözümler şartlara ve zamana göre çeşitlilik kazanmaktadır.

Amerika'daki mühendislik lisansı ile ilgili özellikle vurgulanması gereken bir nokta vardır. Amerika'da iki tür mimarlık eğitimi vardır. Bunlar BArch ve BSc adları altında toplanmaktadırlar. BArch mezunları sadece tasarımla ilgili eğitim almakta ve mühendislikle ilgili bir bilgi birikimleri olmamaktadır. BSc mezunları ise hem tasarım hem de mühendislik eğitimi almaktadırlar. Amerika'da bu iki grup mimardan sadece BSc mezunları profesyonel mühendislik lisansı için başvurabilmektedirler. Dolayısıyla da sadece bu grup mimarlar aynı zamanda teknik müşavirlik hizmeti verebilmektedirler. Önemle belirtilmesi gerekir ki Türkiye'de verilen mimarlık eğitimi de Amerika'daki BSc derecesine denktir ve uluslararası arenada bu şekilde kabul görmektedir.

Burada incelenen her iki ülkede de bir mimar ya da mühendisin müşavirlik yapabilmesi için değişmeyen iki ana koşul olduğu görülmektedir. Bunlar teknik eğitim ve çalışarak geçirilen uzun yılların verdiği tecrübedir.

### **2.3. Teknik Müşavirlik Hizmetleri**

Bavyera Müşavir Mühendisler Birliği Başkanı Dieter Ruebel teknik müşavirlik hizmetlerini şöyle açıklamaktadır; “ Bir binanın tasarım ve inşaat konularında yer alacak tüm firma ve eksperlerin (bu sayı 50 ile 120 arasında değişebilmektedir) koordinasyonu, müşavir mühendislerin ana görevlerinden birisidir. İkinci bir görev ise bina projesinin



zaman içindeki gelişimine ilişkin talepleri yerine getirmektir ki bunlar; proje fikrinin ortaya çıkması ile başlayıp, fizibilite etütleri, finansman danışmanlığı, planlama, kamu yasal prosedürleri, proje uygulama hazırlıkları, uygulamadaki kalite kontrolü ile devam edip bina işletimi ile sona ermektedir. Her durumda teknik müşavir, genel planlamadaki toplam sorumluluk kadar binanın ömrü konusundaki sorumlulukları üstlenmek durumundadır. Böylelikle müşterinin projesinin kalitesini fonksiyon, teknik ve resmi standartlar, zaman, yatırım maliyeti, ekonomik işletim açılarından sağlayabilmektedirler.” [Ruebel, 1998 ]

Bu açıklamaya ek olarak teknik müşavirlik hizmetlerinin neler olduğundan bölümün önceki kısımlarında (TMMMB’nin teknik müşavir tanımında) bahsedilmişti. Teknik müşavirlerin yaptıkları işlerin neler olduğunun daha iyi anlaşılması için bu hizmet gruplarını tek tek açıklamak yerinde olacaktır.

Planlama / Değerlendirme çalışmaları: Bu hizmet kapsamında müşavir müşteriye amaçladığı yatırımı gerçekleştirmek için izleyeceği ya da izleyebileceği yolla ilgili öneriler getirmekte, bu öneriler arasında değerlendirme yaparken müşteriye yardımcı olmakta ve ya doğrudan müşterinin mevcut koşullarını (problemini) beraber inceleyip değerlendirerek müşteri ile ortak çalışıp problemin çözümü için bir hareket planı oluşturmaktadır. Müşavir bu hizmeti gerçekleştirirken müşteriye önceki deneyimlerinden ve teknik bilgilerinden yararlanarak yardımcı olmaktadır.

Zemin etütleri: Bir inşaat projesi için tasarım yapılmaya başlanmadan önce zeminle ilgili gerçekleştirilmesi gereken belirli testler ve etütler (ör. Zemin dayanımı, zeminde su seviyesi, vb...) vardır. Müşavir bu etütlerin ve testlerin yapılmasında önceki iş bağlantılarını ve tecrübelerini kullanarak işlemlerin en kısa zamanda ve en doğru biçimde gerçekleştirilmesini sağlayıp ve etüt sonucunu müşteri ile beraber teknik bilgisini katarak değerlendirerek müşterisine yardımcı olmaktadır.

Fizibilite (Olabilirlik) etütleri: Yatırımcı, bir yatırım gerçekleştirmeye karar verdiğinde üzerinde düşündüğü yatırımın onun beklentilerini karşılayacak şekilde ve istediği maddi olanaklar çerçevesinde gerçekleşip gerçekleşemeyeceğini anlayabilmek için Fizibilite Etütleri gerçekleştirmektedir. Bu etütler çerçevesinde finansmanla, tasarımın

kapsamıyla, proje arazisiyle, önerilen proje zeminleriyle, pazarın böyle bir yatırıma açık olup olmamasıyla, vb... birçok konu ile ilgili etütler yapılmaktadır. Teknik müşavir bu etütleri müşterisi adına gerçekleştirerek ya da gerçekleştirilmesini sağlayarak müşterisine hizmet vermektedir

Mimarlık – Mühendislik tasarım hizmetleri ve tasarım kontrollüğü: Bir teknik müşavir, müşterisine yatırımı ile ilgili mimari, elektrik, mekanik, aydınlatma, peyzaj mimarlığı, iç mimarlık, vb... tasarım konularında tasarımı bizzat kendi bürosu içerisinde hazırlayarak hizmet verebilmektedir. Bununla beraber yetersiz olduğu konularda (ör. mimar için mühendislik ile ilgili tasarımlar) başka bürolara tasarım işlerini verebilmekte ve bu tasarımların sözleşme şartnamelerine ve müşterinin taleplerine uygunluğunu kontrol edebilmektedir. Tüm bunlar dışında teknik müşavir tasarım işi içerisinde hiçbir şekilde yer almayabilmekte ve sadece tasarım ihalelerini kazanan firmaların işlerinin kontrollüğünü üstlenebilmektedir. Bu kontrollük hizmeti kapsamında müşavir, tasarım işini yüklenen firmaların iş programına uygun hareket ettiğini, sözleşme şartnamelerine ve uluslararası standartlara ve kodlara uygun tasarımlar gerçekleştirdiğini, tasarımlarda müşterinin teknik ve beşeri tüm taleplerini karşıladığını kontrol etmekle sorumlu olmaktadır.

İhale Dosyası Hazırlanması (Tasarım, metraj, teknik ve idari şartnamelerin , teklif alma şartnamesi ,inşaat tip sözleşmesi, davet mektuplarının hazırlanması, ihale ilanı verilmesi): Müşavir tasarımı gerçekleştirecek ya da inşaatı yürütecek firmaları belirlerken , eğer müşterinin daha önceden çalışmaya karar verdiği firmalar yoksa ve bir ihale ile bu firmaların belirlenmesini talep ediyorsa, kullanılacak ihale dosyalarını hazırlamayı müşteriye hizmet vermektedir. Bu kapsamda, dosya için gerekli teknik bilgilerin hazırlanıp toplanması, dosyanın yasal şartlara göre hazırlanması gazetelere gerekli ilanların verilmesi ve dosyaların uygun biçimde dağıtımı konusunda müşteriye yardımcı olmaktadır.

İşverene ihale değerlendirmelerinde, müteahhit seçimi konusunda ve inşaat sözleşmelerinin hazırlanmasında danışmanlık: İhale dosyaları dağıtıldıktan sonra müşavir ihaleye katılan firmaları değerlendirirken ve firmalar arasında elemeler yaparken müşteriye yardımcı olmaktadır. Bu çalışması sırasında müşavirin aday

firmalarla önceden yaşanmış tecrübeleri ya da piyasadan onlarla ilgili elde ettiği bilgiler karar verme aşamasına katkı sağlamaktadır. İhale dosyaları değerlendirildikten ve elemeler yapıldıktan sonra aday firmalarla müşterinin karşılıklı birebir gerçekleştirdiği görüşmelerde müşavir müşterinin yanında yer alarak müşterinin yetersiz kaldığı teknik konularda aday firmalarla onun adına konuşabilmektedir. İşin ihale edileceği firmalar belirlendikten sonra onlarla yapılacak sözleşmeler yine müşavir tarafından hazırlanıp müşteriye sunulmaktadır.

*İnşaat yönetimi (Construction Management : planlama – yürütme – kontrol ):* İnşaat yönetimi, bir inşaat işletmesinin (müteahhidin), ele aldığı bir inşaat projesinin amaçlarını gerçekleştirebilmek için bir araya getirdiği maddi ve beşeri kaynakların faaliyetlerini planlama, örgütleme, yürütme, düzenleme ve denetleme fonksiyonları topluluğudur. Yönetimin amacı zaman, insan, malzeme, para ve benzeri kaynakların etkin yönlendirilmesi ve yönetilmesiyle maliyet, zaman ve kalitede amaçlananın elde edilmesidir. Tüm bu anlatılanlardan da anlaşılacağı gibi inşaat yönetimi bir süreçtir ve bu süreci planlayan, yürüten ve kontrol eden kişi İnşaat Yöneticisi'dir [Barutçugil, 1986]. Teknik müşavirlik hizmetlerinden biri olan inşaat yönetiminde müşavir, inşaat yöneticisi ünvanı altında, üstlenilen ya da sözleşmeye konu olan inşaatın kapsadığı çok sayıdaki alt örgütlerin ve iş gruplarının faaliyetlerini ve yönetim fonksiyonlarını bütünleştirme ve faaliyetlerin planlanan kalite, program ve bütçeye göre gerçekleştirildiğini kontrol etme sorumluluğunu üstlenmektedir. Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi genel olarak teknik müşavirin inşaat yöneticisi ünvanıyla hizmet verdiği müşteriler “Müteahhitler”dir. Ama müteahhitle müşterinin ya da müşteri temsilcisinin ( proje yöneticisi) yaptığı iş antlaşmasına göre inşaatta görev alacak inşaat yöneticisini görevlendirmek bazen müşterinin ya da proje yöneticisinin sorumluluğu altında da olabilmektedir.

Bu tez kapsamında müşteri adına yapılan yapı kalite kontrolünde ve bu amaçla gerçekleştirilen kalite kontrol sisteminde yer alan bağımsız teknik müşavirlerin hizmetleri incelendiğinden , bu tezde adı geçen inşaat yöneticisinin müşteri ya da proje yöneticisi adına çalıştığı kabul edilmektedir.

Proje yönetimi (Project Management : planlama – yürütme - kontrol): Yatırımcının kafasında bir yatırım gerçekleştirme fikri olduğu andan itibaren “proje süreci” başlamıştır. Bu aşamadan sonra yatırımcı (müşteri) için gerekli fizibilite etütlerini yapacak, piyasa araştırması gerçekleştirecek, yatırım planı ve programı oluşturacak, tasarım ve yapım için ihale dosyaları hazırlayacak, bu dosyaları müşterisine sunacak, sonuçlarını değerlendirecek, yapım aşamasında müşteri adına arazi kontrolleri gerçekleştirecek, teslimde ve kullanım aşamasında müşteriye her an yardıma hazır bulunacak ve tüm bu süreci yürütecek bir kişiye ihtiyaç vardır. İşte yukarıda anlatılan proje süreci boyunca gerçekleştirilen tüm planlama, yürütme ve kontrol faaliyetlerini gerçekleştiren ya da gerçekleştirilmesini sağlayan teknik müşavir “proje yöneticisi” olarak isimlendirilmektedir.

Saha kontrolü (field inspection): Müşteri adına inşaat sahasında kullanılan malzemenin ve ekipmanın, gerçekleştirilen faaliyetlerin ve laboratuvar testlerinin sözleşme koşullarına, sözleşmede kabul edilen standartlara, kodlara ve şartnamelere uygunluğunu kontrol ederek, bu kontrol süreci boyunca kendisine şantiyede çalışan personel tarafından sunulan raporları ve rapor içeriklerini değerlendiren ve kontrol sonuçlarını periodik olarak müşterisine sunan, kısaca müşterisinin inşaat sahasındaki gözü olarak hizmet veren teknik müşavir “saha denetçisi – field inspector” olarak isimlendirilmektedir. Bu hizmet kapsamında müşavirin müşterisi yatırımcının bizzat kendisi olabileceği gibi, yatırımcının görevlendirdiği proje yöneticisi ya da tasarım ekibinin başı da saha denetçisi olarak teknik müşaviri görevlendirebilmektedir.

İşletmeye alma danışmanlığı: Bir inşaat bitirdikten sonra ve kullanım aşamasına gelindiğinde bitmiş yapıyı teslim alırken, teknik donanımları kontrol ederken ve gerekli sözleşme sona erdirmiş işlemleri yapılırken teknik müşavir yine müşterisine teknik konularda ve tecrübelerinden yararlanarak (teslim alırken dikkat edilmesi gereken noktalar, eksikliklerin giderilmesi için yapılacak ek antlaşmalar, garanti kapsamlarının belirlenmesi, vb...) hizmet vermektedir.

Personelin teknik eğitimi: Teknik müşavirlik hizmeti gereğince müşteri için yeni bir sistem (mekanik, elektronik, vb...) kurulduktan ve hizmete sunulduktan sonra müşterinin mevcut personelinin bu yeni sistemin nasıl kullanılacağı, problemlerin nasıl

giderileceği ve gerekirse nasıl servis yapılacağı konusunda teknik eğitim alması gerekmektedir. Bu teknik eğitimin verilmesi de teknik müşavirlik hizmetlerinden biridir. Burada dikkat çekilmesi gereken bir nokta vardır; inşaat sektöründe hizmet veren teknik müşavirler için bu tür teknik eğitim hizmetini gerçekleştirilebileceği bir ortam inşaatın kendi doğasının bir sonucu olarak çoğunlukla oluşmamaktadır. İnşaat sektöründe çalışan malzeme temin eden firmalar için yeni bir ürün piyasaya girdiğinde bu tür bir hizmet verilebilmektedir. Yine de inşaatla ilgili teknik müşavirler bu hizmet grubunda yer almamaktadırlar.

Buraya kadar açıklananlardan farklı olarak, müşavirlik hizmetlerini aşığıdaki gibi iki ana başlıkta toplamak da mümkündür :

a) Ön Çalışma :

1. Yatırımın tarifi ve kapasite bilgileri ,
2. Ekipman özelliklerinin belirlenmesi ,
3. Mimarlık ve Mühendislik tasarımının belirlenmesi ,
4. Ekipman listelerinin hazırlanması ,
5. Tahmini bütçe çıkartılması ,

b) Projenin Tamamlanması :

1. İhale şartnamelerinin hazırlanması ,
2. Teklif alma ve değerlendirme ,
3. Müteahhit seçiminde danışmanlık ,
4. Sipariş ve ithalat koordinasyonu ,
5. İnşaat denetimi / yönetimi (supervision). [Sağlamtunç, 1992]

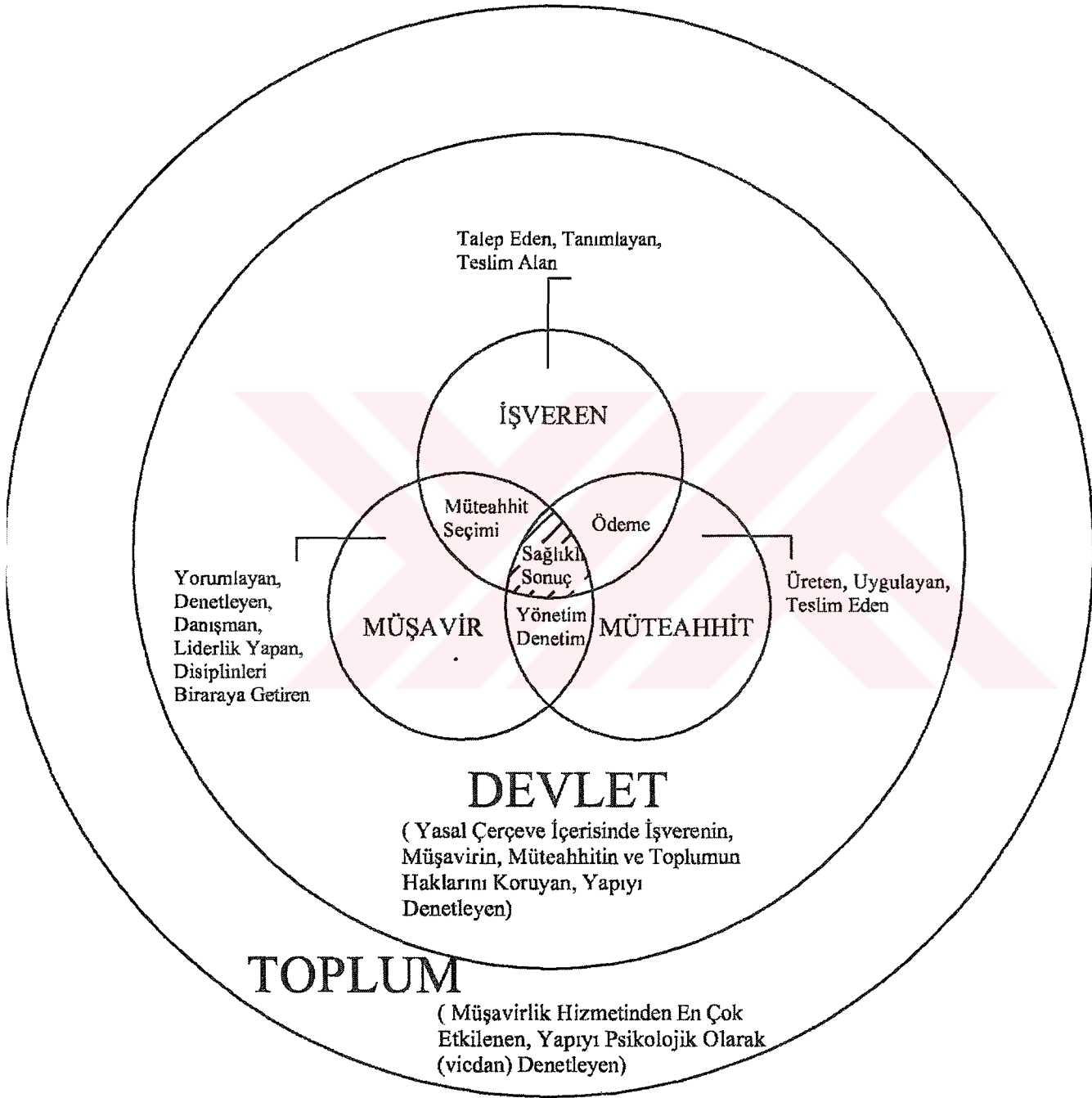
Tüm bu açıklamaların ve tanımların da gösterdiği gibi bir teknik müşavir müşteriden gelen talebe göre çeşitli hizmetleri yerine getirebilmektedir. Yine bir teknik müşavirin her hizmet türü içerisinde (fizibilite çalışmaları, tasarım, yapım kontrolü) yerine getirmesi gereken bazı görevler ya da sorumluluklar vardır. Tüm bu görev ve sorumluluklar sözleşme aşamasından önce müşteri ile görüşülmeli ve açıklığa kavuşturulmalıdır. Bu görev ve sorumlulukların bir kontrol tablosu üzerinde gösterilmesi FIDIC'in Müşteri-Müşavir İlişkileri Komitesi (CCRC) tarafından tavsiye edilmektedir. Tabii ki her zaman böyle bir tablo hazırlamak şart değildir. Ama böyle bir yöntem daha açık, basit ve anlaşılır olacaktır. Bu tez kapsamında, FIDIC CCRC'nin üyelerine önerdiği kontrol listesi bir örnek teşkil etmesi açısından EK-A'da sunulmaktadır.

#### **2.4. Teknik Müşavirin İnşaat Sektöründeki Yeri ve İlişkili Olduğu Kişi , Kurum ve Kuruluşlar**

Bir teknik müşavir müşavirlik hizmeti verdiği süreç içerisinde kendi firması dışında müşteri, devlet yönetim ve denetim organları, müteahhit, altmüşavirler ve toplumla da sürekli ilişki içindedir. Bu ilişki müşavirin bu kişi, kurum ve kuruluşlara karşı yüklendiği sorumluluklar ve gerçekleştirmek zorunda olduğu ödevler çerçevesinde şekillenmektedir. Şekil 2.1.'de müşavirin iş çerçevesinde ilişkili olduğu kişiler ve kurumlarla karşılıklı görev ve yükümlülükleri özetlenmektedir.

##### **2.4.1. Teknik Müşavir ve Müşteri İlişkisi**

Bir müşavirin müşterisi ile ilişkisi müşterinin müşavire hizmeti için başvurduğu andan itibaren başlamaktadır. Bu bir ihale daveti, bir teklif istemi ya da doğrudan görevlendirme şeklinde olabilmektedir. Müşavirin hizmet öncesi ve hizmeti süresince müşteri ile gerçekleştireceği ilişkisinin koşulları, birbirlerine karşı olan görev ve sorumlulukları vb... hususlar iki tarafın yazılı ya da sözlü olarak gerçekleştirdiği sözleşmede belirtilmektedir. Periyodik raporlar, hizmet süresince ve hizmet bitişi ve tesliminde müşteri-müşavir ilişkisinin hep belirli bir yoğunlukta ve düzende gerçekleştirilmesini sağlamak ve müşavirin üstlendiği görev ve sorumlulukları eksiksiz bir biçimde, müşterinin gözetimi altında yerine getirdiğinin yazılı belgeleri (kanıtları) olmaktadır.



Şekil 2.1. Müşavirin iş çerçevesinde ilişkili olduğu kişiler ve kurumlarla karşılıklı görev ve yükümlülükleri. [Doğançay, 1999]



Teknik müşavir, müşterinin karar verme yetkisine ve sorumluluğuna sahip geçici elemanıdır. Müşterinin ise bu ikili ilişkideki rolü en az müşavirinki kadar hayatidir. Müşterinin bu ilişki içerisindeki sorumlulukları şunlardır :

- Sosyal ve ekonomik görüşlerini de katarak problemi tanımlamak, müşavirin önerilerini değerlendirmek ve müşavirle işbirliği içerisinde olmak;
- Çalışmanın amaçlarını tanımlamak;
- Projenin finanse edilip uygulandığını garanti etmek . [JHS, 1981]

Bu karşılıklı ilişkide tarafların birbirine güveni ve sorumlulukların gereken şekilde yerine getirilmesi çok önemlidir. Bu kısımda, müşavir ve müşteri arasındaki bu ilişkinin gelişme süreci açıklanmaya çalışılacaktır.

*İlk Kontak , Görüşme ve Ön Bilgilenme Süreci:* Bir müşavirin müşteri ile ilişkisi resmi olarak müşterinin müşavire yardım için başvurduğu andan itibaren başlamaktadır. Aslında burada dikkat çekilmesi gereken bir nokta vardır; Bazı müşavirlik firmaları “pazarlama çalışmaları” çerçevesinde belirledikleri potansiyel müşteri firmalarına kendi firmalarının çalışma alanları, tecrübeleri, referansları, vb... konuları içeren broşürler göndermektedirler. Bu yüzden, zaman zaman, “ bir müşavir firmasının müşteri ile ilişkisi tanıtım broşürleri gönderdiği andan itibaren başlar” da denilmektedir. Ama bu tüm müşavir – müşteri ilişkilerinde geçerli olan bir başlangıç olmadığından ve aynı zamanda bu tür bir eylem ilişkiden çok bir “tanışıklık ya da haberdar olma” olarak tanımlanabileceğinden dolayı bu bir genelleme olarak kabul edilmemektedir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992, Cockman, Evans, Reynolds, 1992 ]

Müşterinin teklif isteyeceği (bağlantı kuracağı) müşaviri belirlerken izlediği çeşitli yöntemler vardır. Bunlar:

- Gazete ilanları,
- Bir başka tanıdığından (arkadaş, meslektaş, iş ilişkisinde olduğu biri ) aldığı tavsiye,
- Teknik müşavirlik firmasından gelen tanıtım broşürü,

- Kendi bağılı bulunduğu yasal kurum ya da birliğin bu tür konularla ilgili yayınladığı rehber,
- Telefon ve ya işyeri rehberi,
- Sektörel dergilerde çıkan yazı ve ilanlar, dergilere birlikte verilen rehberler,
- Daha önceden müşavirin hizmetinden yararlanmış olma,

olarak sıralanabilir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992, Cockman, Evans, Reynolds, 1992 ]

Müşterinin teknik müşavire başvurusu bir ihale daveti, bir teklif istemi ya da doğrudan görevlendirme şeklinde olabilmektedir. Teknik müşavirin ilk görüşmeyi gerçekleştirmeden önce müşteri hakkında kendisine yararlı olacak bilgileri derleyecek bir ön araştırma yapması görüşmenin başarılı geçmesi yolunda etkili ve doğru bir adım olmaktadır. Müşavirin ilk görüşmeden önce,

- Müşterinin kendisinden nasıl bir hizmet talep ettiği,
- Müşterinin iş hacmi ve iş alanı hakkında bilgi,
- Müşterinin daha önce bu tür hizmet alışverişleri olup olmadığı,
- Müşterinin iş piyasasındaki konumu,
- Müşterinin daha önceden benzer iş ilişkileri olmuşsa bunlardaki hareket şekilleri (ör. ödeme düzeni, karar değişiklikleri, işe müdahale etme ve ya tamamen bağımsız kalma, vb... )

gibi konularda bilgi sahibi olması müşteri profilini önceden belirlemesine ve görüşmede buna uygun bir tarzda hareket etmesine olanak sağlamaktadır. “İhale daveti“ alan bir teknik müşavirin bu tür bir ön araştırmayı ilk görüşmeden önce değil de ihale için hazırlık yapmadan önce yapması müşavirlik firmasının ileride uğrayacağı zaman ve işgücü kayıplarını engellemiş olacaktır. [Francks, Testa, Winegardner, 1992, Cockman, Evans, Reynolds, 1992 ]

Görevlendirme ve Sözleşme: Müşteri hizmetinden yararlanmak istediği müşaviri çeşitli kriterler (kalite esaslı seçim (QBS) ya da fiyat esaslı seçim (PBS)) doğrultusunda belirledikten ve görevlendirmeyi yaptıktan sonra bu iş antlaşmasının bir sözleşmeyle resmi hale getirilmesi gerekmektedir. Müşterilerin resmi bir sözleşmeye olan yaklaşımları müşavirlik ve müşteri firmalarının büyüklüğü ile orantılı olarak değişmektedir.

- a) Müşavir ve Müşteri Firmalar Küçük Çaplı ise: Küçük çaplı işletmelerde ve genelde küçük çaplı işlerde yazılı bir resmi sözleşmeye çoğu zaman gerek duyulmamaktadır. Hatta bazen müşavirin müşteriden sözleşme talebi müşteri tarafından “güvensizlik “ olarak da yorumlanabilmektedir. Bu tür bir durum karşısında müşavirin zarar görmemesi için ya müşterisini çok iyi tanınması ya da eğer müşteri resmi bir sözleşmeyi kesinlikle istemiyorsa belki de müşterinin iş teklifini kabul etmemesi gerekmektedir.
- b) Müşavir Firma Büyük Çaplı & Müşteri Firması Küçük Çaplı ise : Müşavir firmalar genelde müşteriden sözleşme talebi gelmeyen bu tür iş ilişkilerinde hizmet teklifinin altına bunun bir iş sözleşmesi olduğuna ve tarafların kimler olduğuna dair bir ya da iki paragraf ekleyerek müşterilerinden bunun imzalanmış bir nüshasını talep etmektedirler. Böylece bu nüsha bir sözleşme olarak kabul görmektedir.
- c) Müşavir ve Müşteri Firmaları Büyük Çaplı ise : Her iki işletmenin de büyük sermayeli işletmeler olduğu durumlarda resmi bir sözleşme yapmadan çalışmak mümkün olmamaktadır. Hatta bu tür iş sözleşmelerinde sözleşme, firmaların yönetsel ya da yetkili departmanları tarafından değil doğrudan firma avukatları tarafından hazırlanmakta ve onların kontrolünde imzalanıp işleme konulmaktadır. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Sözleşmelerde ya da sözleşme yerine kullanılan hizmet tekliflerinde bulunması gereken hususlar aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir:

1. Müşavir ve müşteri firmaların (ya da firmaların yetkili temsilcilerinin) isim ve imzaları ,
2. Gerçekleştirilecek hizmetin (projenin) tasarım ve planlama hususları, iş programı şeması ve bu konulardaki gerekli ayrıntılar,
3. İş gerçekleştirmek için uyulacak kurallar, prosedürler, standartlar, vb... ,
4. Ödeme miktarları ve düzeni, işe ayrılan süre ( zaman teminatı ), vb... konulardaki ayrıntılar,
5. Eğer varsa ve hizmetlerinden yararlanılacak altyüklenicilerle ilgili bilgi,
6. Kullanılacak raporlama sistemi üzerine bilgi ve standart rapor örnekleri, raporların hangi sıklıkta sunulacağı . [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Raporlar: Müşavir ve müşteri arasında nasıl bir raporlama sistemi uygulanacağı sözleşmede ya da sözleşme aşamasında belirlenmektedir. Müşteri ve müşavir arasındaki raporlar iki şekilde gruplanabilmektedir:

- Yazılı Raporlar :
  1. İş süresince hazırlanan raporlar
  2. İş bitiminde sunulan raporlar
- Sözlü Raporlar:
  1. Sunumlar
  2. Görüşmeler

Yazılı raporlar genellikle müşavir firmanın kendi hazırladığı standart rapor formlarının belirli periodlarda doldurulması ile oluşturulmaktadır. Ama günümüzde FIDİC ve Means gibi sahasında uzman kuruluşların hazırladığı ve uluslararası arenada kabul görmüş raporlama sistemleri ve rapor standartları da kullanılmaktadır. Türkiye’de bu tür

uluslararası raporlama sistemlerinin kullanım oranı %1'dir. Ülkemizdeki müşavir firmalar genellikle kendi standart rapor formlarını kullanmayı tercih etmektedirler.

Bir yazılı rapor müşteriye iletildikten sonra müşavirin, müşterisini arayıp raporla ilgili fikrini alması (feedback yapması) gerekmektedir. Eğer müşterinin talep ettiği değişiklikler ya da hoşnutsuz olduğu durumlar varsa bunlar ya telefonda ya da yüz yüze görüşülerek sözlü olarak çözüme kavuşturulduktan sonra müşavir tarafından yazıya dökülüp tekrar müşterinin onayına sunulmalıdır. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Sözlü raporlarda yazılı raporların aksine müşteri ile yüz yüze bir görüşme gerçekleştirilmektedir . Müşavir ya da görüşmedeki yetkili kişi işin işleyişi ve gidişatı ile ilgili bilgiyi doğrudan müşteriye anlatmaktadır. Burada sunumu yapan kişinin sunumunu dialar ve benzeri görsel elemanlarla güçlendirme ve zenginleştirme şansı olmaktadır. Ayrıca sözlü raporlamanın bir diğer avantajı da müşterinin projenin gidişatı ile ilgili herhangi bir değişiklik talebi ya da hoşnutsuzluğu varsa bunun anında görüşülebilme ve çözüme kavuşturulabilme olanağı olmasıdır. Yine bu tür bir değişiklik kararının mümkün olduğunca erken bir zamanda yazıya dökülüp müşterinin onayına sunulması gerekmektedir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

*Teknik Müşavirlerin Ücretleri:* Teknik müşavirlik hizmetleri için ücret belirlerken farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler müşavirin proje üzerinde harcadığı zamana bağlı olarak ya da toplam sözleşme maliyetinin belli bir yüzdesi olarak belirlenebilmektedir. Bu yöntemlerden en yaygın olanları aşağıda sıralanmıştır:

- gün başına ücretlendirme artı günlük harcamalar ( day rate plus out-of-pocket expenses)
- ücretin belli bir faktörle çarpımı artı günlük harcamalar ( payroll costs multiplied by a factor plus out-of-pocket expenses )
- Uygulanmış ve inşa edilmiş işin maliyetinin belli bir yüzde ile çarpımı artı ödenebilir harcamaların maliyeti (a percentage of the cost of installed and constructed work plus reimbursable costs )

- Tek bir seferde toplam ödeme artı ödenebilir harcamaların maliyeti (a fixed lump sum plus reimbursable costs )
- Tüm bu yöntemlerin karışımı . [FİDİC, 2001 ]

Teknik müşavirlik ücretinin ne şartlarda kararlaştırılacağı ve nasıl ödeneceği müşavir ve müşterinin karşılıklı görüşmesi ve anlaşmasıyla sözleşmeden önce kararlaştırılmakta ve bu karar sözleşmede yazılı olarak yer almaktadır.

#### **2.4.2. Teknik Müşavir ve Müteahhit (Contractor) İlişkisi**

Bir inşaat projesini bir tiyatro oyunu olarak kabul edilirse, bu oyunda üç tane baş aktör, diğer yardımcı aktörler ve çeşitli figüranlar görev almaktadır. Oyunun baş aktörleri; müşteri, müteahhit ve de teknik müşavir'dir. Yardımcı aktörler ise üniversiteler, eğitim kuruluşları, finansörler, üreticiler, satıcılar, sigortacılar, garantörler, pazarlama kuruluşları, işletmeciler, politikacılar, yerel yöneticiler, kamu, vergi verenler, vb... şeklinde sıralanabilmektedir. Ve tabii son sırada da oyunun figüranları, işçiler gelmektedir.

Müşteri; yapı ürününü talep eden, tanımlayan, teslim alan kişi ya da kuruluştur. Müteahhit; üreten, uygulayan ve yapıyı teslim eden kişi ya da kuruluş, Müşavir ise; tasarlayan, denetleyen, danışılan, liderlik yapan, disiplinleri bir araya getiren, koordine eden kurumdur.

İnşaat projesi çerçevesinde müşavir ve müteahhidin ikili ilişkisinde yapım çalışmalarını arazide gerçekleştiren müteahhittir; bu çalışmayı başlatan, doğru ve rasyonel bir biçimde gelişmesini sağlayan ise müşavirdir. Bir projenin istenilen mükemmellikte ortaya çıkması, müteahhit firmanın büyük deneyim ve güce sahip olmasının yanında, müşavirlik hizmetlerinin de aynı nitelikte müşavir firmalarca yürütülmüş olmasına bağlı olmaktadır. [Şenol, 1997]

Müteahhit müşavire ve müşteriye karşı sorumlu olmaktadır. Bu sorumluluk müteahhide yüklendiği işi sözleşme koşullarına göre gerçekleştirmeyi, sözleşmede kararlaştırılan kalite ve kontrol programlarına uymayı, raporları kararlaştıran şekilde ve zamanda

hazırlayıp sunmayı, vb... görevleri yerine getirme yükümlülüğünü yüklemektedir. Müşteri, müşavir ve müteahhit arasındaki ilişki, karşılıklı görev ve yükümlülükleri Şekil 2.1.'de özetlenmiştir.

Şekilde de görüldüğü gibi teknik müşavir ve müteahhit arasında yönetim ve denetim ilişkisi bulunmaktadır. Teknik müşavirin görevi her ne kadar müteahhidin çalışmalarını yönetmek ve denetlemekle sınırlı olsa da, müteahhit de teknik müşavire bu görevlerini yerine getirirken yardımcı olmakla (raporları düzenli hazırlayıp vermek, sorunlardan zamanında haberdar etmek, işin maliyetinde, kalitesinde ya da programında kazanımlar sağlayacak önerileri varsa tartışmaya açmak, vb...) yükümlüdür. Tüm bu karşılıklı ilişkiler güven, saygı ve iyi niyet içerisinde gerçekleştirilmelidir.

Son yıllarda Türk dış müteahhitliği yurtdışında çok önemli işler yapmaktadır ve bu işlerde yaklaşık 30 milyar \$ iş hacmine ulaşılmıştır (ağırlıklı Rusya ve Orta Asya Cumhuriyetleri'nde) . Ama, bu pazarda müteahhitlerin en büyük sıkıntısı, projelerin ya hiç olmaması ya da yetersiz olması ile ilgilidir. Proje denecek projeler de yabancı müşavir firmalarca hazırlanmakta olduğundan, müteahhitler belirsiz koşullarda teklif vermek ve de sözleşme imzalamak zorunda kalmaktadırlar. Sonuçta, müteahhitlerin söz konusu ihaleleri kazanma ihtimalleri belli ölçüde zayıflamaktadır. Teknik müşavirliğin Türkiye'de hak ettiği seviyeye gelmesi sonucunda, yabancı ülkelerde de projeler gerçekleştirmeye başlayacak olan Türk teknik müşavirlik firmaları, bu pazarlarda hizmet vererek Türk müteahhitlerinin iş alma imkanını arttıracaklardır. Bu da doğal olarak Türk yapı malzemeleri ihracatını ve Türk işçilerinin istihdam imkanını arttıracaktır. [Şenol, 1997 ]

#### **2.4.3. Teknik Müşavir ve Altmüşavir ( Subconsultant) İlişkisi**

Bir teknik müşavir kendi firmasının yetersiz kaldığı ve ya zaman ayıramadığı konularda ya da bir yabancı ülkede çalışırken altmüşavirler (kalite kontrol testlerini yapan kişi/kuruluşlar, yardımcı teknik müşavirler, vb..) görevlendirebilmektedir. Teknik müşavirin bu tür bir gereksinimi ilk öneri aşamasında belirlemesi, beraber çalışmayı planladığı altmüşavirlerle görüşüp ayarlamaları yapması, onların bilgili olduğu konularda deneyim ve bilgilerinden yararlanarak kendi önerisini yeniden düzenlemesi ve



önerisini en kesin haliyle müşteriye sunması gerekmektedir. Bununla beraber, müşavir kendi performansından olduğu kadar altmüşavirin performansından da sorumlu olmaktadır. Bu yüzden altmüşaviri devamlı denetim altında tutmak onun görevleri arasında yer almaktadır. Müşavir ve altmüşavirin karşılıklı görev ve sorumlulukları, gerçekleştirilecek işler, ödeme koşulları, iş standartları, ekstra ücretleri, zaman kısıtlamaları, vb... konular işe başlamadan önce imzalanan sözleşmede açık bir biçimde belirtilmelidir. Müşavir altmüşavirin de bir çalışan olduğunu dikkate almalı ve raporlarla performansını kontrol etmelidir.

Müşavir – altmüşavir ilişkisinde dikkat etmek gereken önemli bir husus daha vardır; Altmüşavir müşteri için değil müşavir için çalışmaktadır. Müşavirin müşteri ile yaşadığı bir problemin faturasını altmüşavirden çıkarması (ör. Ödeme alamayınca altmüşaviri ödememesi, vb...) müşavirin altmüşavir ile olan ilişkisini olumsuz yönde etkilemektedir. Belki de ileride beraber verimli çalışabilecekken karşılıklı memnuniyetsizlikten değil de üçüncü bir şahıstan kaynaklanan sorunlardan dolayı verimli bir ilişki kurulması engellenmektedir. Bu yüzden müşavirin altmüşavir ile olan problemleri müşteriye, müşteri ile olan sorunları ise altmüşavire yansıtmaması, gerekmektedir.[Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

#### **2.4.4. Teknik Müşavir'in Devlet Denetim ve Yönetim Organları ile Olan İlişkisi**

Bir teknik müşavirin devlet organları ile etkili ve verimli bir biçimde çalışabilmesi için yönetim ve denetim organları ile ilgili yasal prosedürü iyi bilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte müşavirin müşterisine hizmet verirken ürettiği çözümleri kısıtlayacak ya da engelleyecek yasal yaptırımlardan da haberdar olması ve bu yaptırımlara karşı önceden hazırlıklı olması gerekmektedir. Teknik müşavirin bu tür bilgileri elde etmesi için çeşitli yollar vardır. Bunlar;

1. Bu tür konuların görüldüğü seminerlere katılmak ya da bu seminerlerin yayımlanmış raporlarını elde etmek,
2. Devlet yayınlarını izlemek,
3. Ticari – periodik yayınları izlemek, olarak sıralanabilir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Ama asıl önemli olan bu tür gelişmeleri ve yenilikleri takip ederken bu işi bir süreklilik içinde yapabilmektir. Bir müşteri tarafından görevlendirildiğinde verdiği hizmet kapsamında müşteri – devlet organları ilişkisinde bir müşavirin alabileceği üç farklı görev vardır. Bunlar;

- Müşterinin devlet ile ilgili ilişki ve görüşmelerinde müşterinin yanında aktif olarak görev almak ve sadece yetkili ve sorumlu olduğu teknik konularda gerektiği / istenildiği durumlarda bilgi vermek.
- Müşterinin devlet işlerini direkt üstlenmek ve tüm sorumluluğu yüklenmek. Bu durum eğer müşavir müşteriyi çok iyi tanımıyorsa ilerde problemler yaratabilmektedir; çünkü müşterinin tüm resmi evraklarının altında müşavirin imzası ve ismi yer almaktadır. Bu da herhangi bir illegal durumda müşaviri zan altında bırakmaktadır.
- Müşterinin hiçbir devlet işine karışmamak, müşterinin bu tür bir devlet – müşavir ilişkisini yasaklaması. Burada müşavir, müşterisinin kendisine söylemediği gizli bir planı olduğu izlenimine kapılabilmektedir ki bu da karşılıklı güvenin ve açık sözlülüğün çok önemli olduğu müşavir – müşteri ilişkisi için büyük bir sakıncadır. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Buraya kadar açıklananlar müşavirin özel sektörde bir müşteriye hizmet verirken devlet organları ile olan ilişkisinin nasıl gerçekleştiği ya da gerçekleşmesi gerektiği ile ilgilidir. Bir de devletin doğrudan teknik müşavirin “müşterisi” ya da “işvereni” olduğu durumlar vardır. Teknik müşavirler, devlete “Yapı Denetim” hizmeti verebilmektedirler. Başta Avrupa ülkeleri olmak üzere tüm dünyada teknik müşavirler

kamuya bağılı (kamu; işveren) ya da özel olarak (kamu; müşteri) çalışarak “yapı denetim” görevini devlet adına gerçekleştirmektedirler. Bu hizmetle ilgili en başarılı örnekler İngiltere ve Almanya’da yer almaktadır. İki ülkenin yapı denetim sistemleri birbirinden farklı olsa da her iki denetim sisteminin ortak özelliği, teknik müşavirlerin kamu adına çalışıyor olmaları ve yapı denetim yetkisini alana kadar yoğun, uzun ve eleyici bir tecrübe dönemi geçirmelerinin gerekmesidir. Devlet bu sistemlerde müşavirin “işvereni” rolünü üstlenmektedir. Teknik müşavirlerin bu sistemlerde sıkı elemelere tabi tutulmasına en iyi örnek şu an tüm Almanya genelinde sadece 900 teknik müşavirin yapı denetim sistemi içerisinde hizmet verebilmeleri olarak gösterilebilmektedir. Fransız yapı denetim sistemi ise serbest çalışan teknik müşavirlerin yapı denetim hizmeti verdikleri bir sistem örneğidir. Devlet burada “müşteri” rolünü üstlenmektedir. Ama bu sistem Fransa dışında sadece üç ülkede (Mısır, Porto Riko, Portekiz) daha uygulanmaktadır ve çok ciddi eleştiriler almaktadır. Otoriteler bu sistemin “özel kuruluşların devlet adına yapı denetimi gerçekleştirmesinin başarılı bir uygulama olamayacağını” gösterdiğini savunmaktadırlar. [ Ruebel, Bamforth, Ustaömer, Çölaşan, 1999, Gauvain, 1998, Ruebel, 1998 ]

Türkiye’de bugüne kadar devletin teknik müşavirlerden ve hizmetlerinden bir “müşteri” gibi yararlandığı iki önemli ve başarılı örnek vardır. Bunlar; T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi’nce gerçekleştirilen Ankara’daki Eryaman ve İstanbul’daki Halkalı konutları ile; T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nca 8 yıllık eğitim kapsamında yapılan ilköğretim okullarıdır. TMMMB’nin Aralık 99’da Ankara Hilton Oteli’nde gerçekleşen panelinde Toplu Konut İdaresi adına konuşan Bilge Erkan ve Milli Eğitim Bakanlığı adına söz alan Ahmet Remzi Sezgin gerçekleştirdikleri bu uygulamaların çok başarılı olduğunu ve teknik müşavirlerle çalışmaktan çok memnun olduklarını ve bunu gelecekte de devam ettirmeyi hedeflediklerini açıklamışlardır. [Doğançay, Sezgin, Erkan, 1999]

#### **2.4.5. Teknik Müşavir ve Toplum İlişkisi**

Müşavir, toplumla olan ilişkisi kapsamında, topluma karşı dürüst ve hassas davranmalı; toplum eğilim ve isteklerinden haberdar olmalı ve bu eğilim ve isteklere dikkat etmelidir. Ahlaki olarak toplum yapısına aykırı olan rüşvet gibi davranışlardan uzak

durmalıdır. Topluma karşı dürüst olurken hatalı bilgi vermekten, çarpıtılmış tanıtımlardan, yanlış sunumlardan sakınmalıdır. Kişisel çıkar sağlamak için elinde bulunan otorite ve haklardan yararlanmamalıdır. Toplum, profesyonellerin topluma karşı olan davranışlarında ahlaklı davranmasını beklerken, devlet yetkililerinin de profesyonellere aynı ahlaki davranış içinde karşılık vermesini istemektedir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992 ]

Bir teknik müşavirin müşterisini temsilen sosyal toplantılara katılması ya da eğer büyük bir firma için çalışıyorsa yeni projeyi firma çalışanlarına tanıtmak için sosyal toplantılar düzenlemesi gerekebilmektedir. Bu tür durumlarda müşavirin ana görevi kendi konusu ile ilgili teknik konulara yanıt vermek ve ilgili topluluğu aydınlatmaktır. Ama bunu yaparken konunun sadece teknik tarafına değil insani yönlerine de dikkat etmesi ve bunları da vurgulaması gerekmektedir. Bu tür toplantıların amacı müşavirin güç gösterisi yapması değil toplumun aydınlatılmasıdır. Dikkat edilecek bir başka önemli nokta da toplumun beklenti ve istekleri ile müşterinin amaçlarının çeliştiği konulara girmemek ve bir çatışmaya neden olmamaktır. Yine de unutulmamalı ki bir teknik müşavirin görevi bu tür çelişkileri mümkün olduğunca her iki tarafın da yararına olacak bir biçimde çözümlemektir. [Francks, Testa, Winegardner, 1992]

Bu anlatılanlara ek olarak bir de müşavirin hizmetlerini gerçekleştirirken topluma karşı sorumlu olduğu durumlar vardır. Bunların en önemlisi devlet adına yapı denetimini ya da müşteri adına yapı kalite kontrolünü gerçekleştirirken aldığı sorumluluklardır. Bu hizmetler kapsamında müşavirin isteyerek ya da istemeyerek gerçekleştirdiği her türlü hatalı ve eksik kontrol, test, raporlama, onaylama, vb... toplumun hem can hem de mal varlığını tehdit edecek ve herhangi bir afet durumunda toplum yapısını ve düzenini sarsacak istenmeyen sonuçlara neden olabilecektir. Tüm bunlar göz önüne alındığında müşavir, müşavirlik hizmetleri ile ilgili attığı her adımda ve aldığı her kararda topluma karşı sorumlu olmaktadır.

## 2.5. Türkiye’de Teknik Müşavirlik

Türkiye’de teknik müşavirlik kavramı 50’li yıllarda kendini göstermeye başlamıştır. Bu dönemde ülke çapında başlatılan alt yapı çalışmalarında yer alan yabancı müşavirlik ve müteahhitlik firmaları sayesinde ülkedeki mühendisler ve mimarlar müteahhit ve müşavir olarak kendilerini geliştirmeye başlamışlardır. Yerli müteahhit firmalarının dış projelerde söz sahibi olmaya başlamaları, daha yüksek bir ivme ile büyümelerini sağlarken sadece iç piyasa ile sınırlı kalan müşavirler istenen gelişimi sağlayamamışlardır. [Şenol, 1997]

1980 yılında kurulan Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği (TMMMB) sektördeki bu açığı kapatmayı ve müşavirleri hak ettikleri yere getirmeyi hedeflemiş ve 1987 yılında Uluslararası Müşavirler Birliği’ne (FİDİC) üye olarak bugüne kadarki 21 yıllık sürede başarılı çalışmalar gerçekleştirmiştir.

TMMMB ile ilgili daha detaylı bilgi vermeden önce bu tez kapsamında inşaat sektöründe hizmet veren teknik müşavirler ve onların yapı kalite kontrolündeki görev ve sorumlulukları incelendiğinden günümüz Türkiye’sinde inşaat sektörünün ne durumda olduğuna ve teknik müşavirlerin sektördeki yerlerine bir göz atmak yerinde olacaktır.

Türkiye’de 1997 yılında % 90 olan enflasyon oranının 1998 yılında % 80’lere ve 1999’da % 60’lara kadar indirilebilmesi önceki yıllarda tüm diğer sektörler gibi inşaat sektöründe de yaşanan ekonomik sıkıntıları nispeten hafifletmiştir. İnşaat sektöründeki özel işletmelerin Rusya Federasyonu ve Türki devletler gibi yeni iş bölgelerine kaymaları firmaların ülke içinde kaybettikleri iş hacmini ulusal arenada kazanmalarına yardımcı olmuştur. Bu bölgeler dışında Bulgaristan, İran, Lübnan, Romanya, Bosna, İsrail, Pakistan ve Çin gibi ülkelerde gerçekleştirilen projelerde Türk firmalarının görev alması uluslararası arenada benzer alanlarda (inşaat sektörü) çalışan diğer firmalarla ortaklıklara zemin hazırlamış ve yol göstermiştir. Bu yeni yaklaşımların bir sonucu olarak da yerli şirketler kendilerini kalite standartları, profesyonel sorumluluk sigortası gibi konularda geliştirmeye ve yetiştirmeye başlamışlardır. [FİDİC, 1998 & 1999]

İlerleyen yıllarda eski Sovyet Rusya Devletleri'nde ve Uzak Doğu'da yaşanan ekonomik sıkıntılar Türk firmalarını kendi iç ulusal pazar alanlarına dönmeye ya da Romanya, Polonya gibi başka dış ülkelere kaymaya zorlamıştır.

Geçmiş yıllarda ekonomik kriz dolayısıyla yaşanan sıkıntı döneminde sadece eleman çalıştırmayan küçük sermayeli firmalar, düşük ücretleri ve pazarlık sonucu fiyat kırma kabiliyetlerinin büyük firmalara göre daha yüksek oluşu sebebiyle inşaat sektörü pazarındaki paylarını arttırabilmişlerdir. Sektördeki kriz “az-kâr” yaklaşımını getirmiştir ki bu da firmaların gelişiminden çok hayatta (pazarda) kalabilmelerini sağlamıştır. [FİDİC, 1998 & 1999]

Günümüzde devletin özelleştirme politikalarının, Türk şirketlerinin yurtdışı yatırım planlarının ve turizm sektöründeki pozitif ivmenin inşaat sektöründe yeni iş alanları açması beklenmektedir.

Türkiye'deki teknik müşavirler 1980 yılından sonra Türkiye Müşavir Mimar Mühendisler Birliği (TMMMB) çatısı altında toplanmaya başlamışlardır. TMMMB üyeleri daha çok büyük ölçekli kamu projelerinde görev almaktadırlar. Türkiye'deki özel sektörün % 60'ı ve kamu sektörünün % 70'i TMMMB üyeleri tarafından tutulmaktadır. Üyeler “tasarım ve mühendislik” hizmetinden çok “proje yönetimi ve proje kontrolü” hizmeti vermektedirler. [FİDİC, 1998 & 1999 ]

Türkiye'de müşavir seçimi konusunda halâ Maliyet Esaslı Seçim yöntemi ( özellikle devlet ihalelerinde) kullanılmaktadır ki bu da ihalede en düşük fiyatı teklif edene projenin verilmesi anlamına gelmektedir. TMMMB'nin Kalite Esaslı Seçim yöntemini üyeleri ve devlete yayma ve kullanılmasını sağlama çalışmaları halen devam etmektedir. FİDİC standart sözleşme tipleri sadece % 10 gibi bir oranla kullanılmaktadır ki bu da Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında çok düşük bir oran olmaktadır. Yine aynı şekilde kamu ve özel sektördeki müşterilerin Kalite Sigorta ve Sertifika'sına verdiği önem o kadar düşüktür ki TMMMB üyelerinin bile sadece % 2'sinde bu tür kalite ve sigorta belgeleri bulunmaktadır. [FİDİC, 1998 & 1999]



Görülüyor ki Türkiye’deki teknik müşavir müşterilerinin (kamu ve ya özel) teknik müşavirlerden beklentileri uluslararası alanlarda çalışanlara göre o kadar düşük yoğunlukta ve niteliktedir ki bu teknik müşavirlik özelliklerinin dünya şartlarındaki seviyeye gelmesi için yeterli bir zorlayıcı ivme oluşturmamaktadır. Türk ulusal anlayışının bir sonucu olarak da “talep olmayan bir şeyi geliştirmemek ya da talep olmayan bir alanda gelişmemek” gibi bir yaklaşım olduğundan, her ne kadar gelecekte dünya devletleri ile olan iş ilişkilerimizde gerekli olacaksa da, bugünlerde Türkiye’deki teknik müşavirliği dünya standartlarına getirmek için yoğun bir çaba maalesef yoktur.

Türkiye’de teknik müşavirliğin henüz arzulanan seviyeye gelmemesinin toplumsal nedenlerinden biri de, bilgi ve deneyimin değerinin henüz tam anlamıyla anlaşılamaması ve toplumda “ her şeyi en iyi ben yaparım”, “bunu ben de yaparım “ anlayışının hakim olmasıdır. Soyut bilgi ve hizmet ürününe bir bedel ödeme alışkanlığının olmadığı Türkiye pazarında, henüz talebin oluşmadığı ve iş dünyasının henüz bu talebi tam olarak hissetmediği bir gerçektir. Bunun yanı sıra, teknik müşavirler kendilerinden kaynaklanan bir eksiklik olarak, aldıkları mühendislik eğitimin bir sonucu, pazarlama ve halkla ilişkiler faaliyetlerine gereken önemi vermemektedirler. Bu da işverenin müşaviri tanımamasına ya da yetersiz tanınmasına neden olmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da kendi ülkelerindeki potansiyel müşavirleri tanımayan ve dolayısıyla da güvenmeyen müşteri firmaları, büyük kapsamlı projelerde yabancı müşavirlik firmaları ile çalışmayı tercih etmektedirler. [Doğançay, 1999]

Müşavirliğin gelişmemesinin bir başka nedeni olarak da “ Finansal Kaynak Yetersizliği” gösterilebilmektedir. Finansal kaynak yetersizliği, insan, ekipman ve diğer kaynaklarda da yetersizliği beraberinde getirmektedir. Özellikle işveren kamu kuruluşlarının, gerek teklif alırken ve gerekse iş yaparken banka teminat mektubu aramaları nedeniyle müşavir mühendislik kuruluşları bilgi ve deneyimlerinin dışında “ finansal kredibilite “ sorunu ile de karşı karşıya kalmaktadırlar. Zira bankalar teminat mektuplarını sadece müşavir firmanın mesleki değerleriyle değil, firmanın fiziki varlıkları ya da firma ortaklarının kişisel mal varlıklarıyla güvence altına almayı tercih etmektedir. Bankacılık sistemi, müşavir mühendisin “ görülmeyen değerlerini” anlayabilecek ve de bu değeri hesaplayabilecek durumda değildir. Gerçekte üstlenilen hizmetin teminatının banka



değil, kuruluşun mesleki başarısı, itibarı ve sorumluluk sigortası olması gerekmektedir. Finansal kaynak yetersizliğine bağlı olarak teknik müşavirlerin düşük teknolojiyle çalışmak zorunda kalmaları müşavirlerin hizmet pazarlamaya, iletişime, eğitime, araştırmaya ve geliştirmeye yeterince kaynak ayıramamalarına neden olmakta yine sektörü bir kısır döngü içerisinde bırakmaktadır. Finansal yetersizliğin bir diğer sonucu da müşavirlerin firma temsilciliği, müteahhitlik, mal satıcılığı gibi hizmetleri vermeye başlamalarına neden olmasıdır ki; bu da teknik müşavirliğin en ana gereklerinden biri olan “bağımsızlık” kavramına ters düşmektedir. [Doğançay, 1998 ]

Tüm bu olumsuzluklara rağmen, FIDİC 98 Edmonton Konferansı’nda Kanadalı profesör David Foot’un Türkiye’yi 21. Yüzyılın yıldızı ilan etmesi boşuna değildir. Sektörde son dönemde yaşanan gelişmeler sayesinde ABD artık Türkiye’yi en hızlı gelişen 10 ülke arasında saymakta ve Müslüman Orta Doğu ve Türki Orta Asya Cumhuriyetleri’ne ulaşmada bir atlama taşı olarak kabul etmektedir. Bu da gösteriyor ki ileriki yıllarda ülke, yapılacak yatırımlarda yabancı müşavirlik firmaları ile ortaklıklar kurarak gelişecek ve sektör hak ettiği yere gelebilecektir. [Doğançay, 1998 ]

Türk teknik müşavirlerini bir çatı altında toplayan ve uluslararası arenada temsil eden TMMMB 25 Nisan 1980’de müşavir mühendislik ve mimarlık kavramının önemini ilgili kurumlara ve topluma anlatmak, müşavirlik hizmetlerinin ilerlemesine ve gelişmesine çalışmak, uluslararası uygulamaları ülkemize taşımada öncülük ederek bu konuda en yüksek uluslararası örgütsel ve teknolojik seviyeye erişmek amacı ile kurulmuştur. Birliğin, bağımsız teknik müşavirlik hizmeti veren ve inşaat sektörünün farklı alanlarında deneyimli 181 üyesi bulunmaktadır. [TBMMM, 2001 , TMMMB, 2001]

TMMMB, ülkemizde “yapıda kalite”nin oluşması için inşaat sektörü ile sürekli etkileşim içerisinde olan ve sorumluluk taşıyan kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, meslek odaları, meslek birlikleri ve sivil toplum örgütleri ile yakın ilişkiler kurarak doğru kuralların hayata geçirilmesi için toplantılar, seminerler, paneller düzenlemekte, dokümanlar yayınlamaktadır. Bunların yanı sıra birlik bünyesinde, teknik müşavirlik sektörünü güçlendirmek amacıyla ve sektörün gündeminde olan konularda, üyelerden oluşan “Komiteler” ve bunlardan daha kısa süreli “Çalışma Grupları” kurulmaktadır. Halen çalışmalarına devam eden komite ve çalışma grupları:

- Yurtdışı Müşavirlik Hizmetleri Komitesi
- Profesyonel Sorumluluk Sigortası Komitesi
- 2886 sayılı Devlet İhale Yasası Çalışma Grubu
- Yapı Denetimi Çalışma Grubu olarak sıralanmaktadır. [TBMMM, 2001 ]

1987 yılında FİDİC'e üye olan TBMMM, FİDİC'in kendine üye müşavirlere ve müşavir birliklerine sağladığı hizmetleri Türk teknik müşavirlerine sunabilmek için yoğun çaba sarf etmektedir. FİDİC'in yayınladığı ve tüm dünyaca kabul edilen sözleşme taslakları, teknik şartname taslakları, kalite esaslı seçim ve profesyonel sorumluluk sigortası ile ilgili belgeler hem orijinal haliyle hem de Türkçe çevirileriyle Türk teknik müşavirlerin hizmetine sunulmaktadır.

TBMMM tüm gücüyle Türk teknik müşavirlerinin dünyadaki meslektaşlarıyla aynı koşullarda çalışabilmelerini ve aynı haklara sahip olabilmelerini sağlayabilmek için çalışmaktadır.

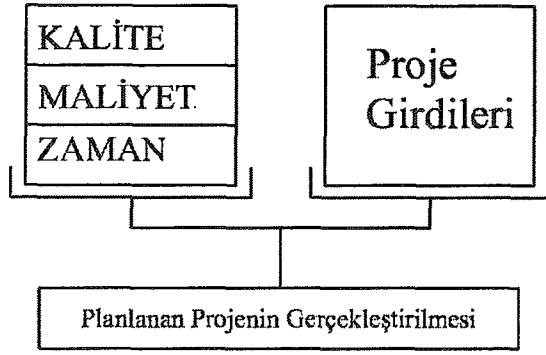
### **3. İNŞAATTA GÖREV ALAN TEKNİK PERSONELİN YAPI KALİTE KONTROL SİSTEMİ İÇERİSİNDEKİ GÖREV VE SORUMLULUKLARI**

Yapıda kalite ve kalite kontrolü son yıllarda Türkiye’de meydana gelen doğal afetlerden sonra toplumda geçmişe oranla daha fazla dikkat çekmeye ve önem kazanmaya başlamıştır. Bunun bir sonucu olarak da yapıda kalite ve kalite kontrolü sorumluluğunun kimde ya da kimlerde olduğu ve bu sorumluluğun kapsamı sorgulanmaktadır. Bu bölüm kapsamında kalite kavramının, kalitenin inşaatla ilişkisinin ve inşaat sahasında kalite ile ilgili olarak inşaatla rol alan teknik personele düşen görev ve sorumlulukların incelenmesi amaçlanmıştır.

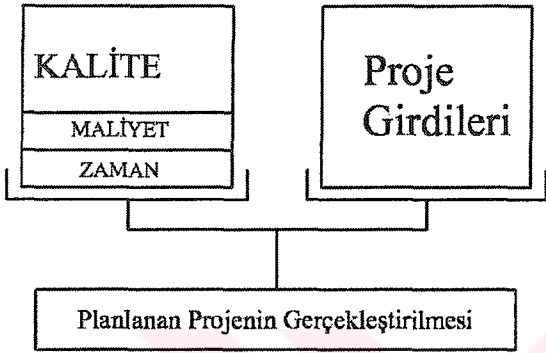
#### **3.1. İnşaat Sektöründe Proje Verimliliğini Etkileyen Üç Ana Faktör: Kalite, Maliyet, Zaman**

Bir inşaat projesinde birbirlerini doğrudan etkileyen iç içe geçmiş üç faktör vardır. Bunlar : kalite , maliyet ve zaman’dır. Bu faktörlerin bir proje gerçekleştirilirken birbirleri ile olan ilişkileri ve birbirleri üzerindeki etkileri Şekil 3.1.’de verilmiştir. Şekilden de görülebileceği gibi, faktörlerden herhangi birine proje öncesinde planlanandan daha fazla ağırlık verilmesi (maliyeti kısma çalışmak, kalite kontrolünü sıklaştırmak, zamanı kısıtlamaya çalışmak) diğer faktörlerin son ürün aşamasında planlanan değerlerinde (planlanan maliyet, kalite, zaman) olmasını engelleyecektir.

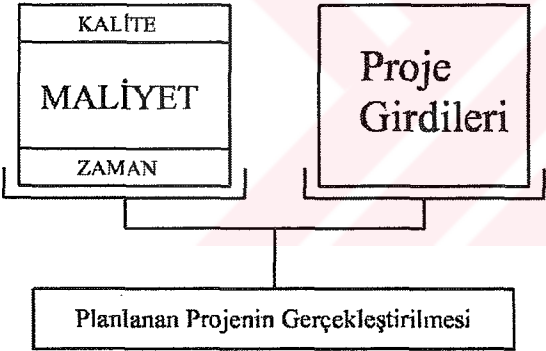
Çeşitli çalışmalar göstermiştir ki , iyi ve etkili bir kalite programı gereği gibi uygulandığı zaman bütçenin %25’ine kadar varan mali kazanımlar elde edilebilmektedir. Bunun tam tersi bir durum da “Fast-track-design-and-build / Hızlı tasarla-yap” yöntemi ile gerçekleştirilen projelerde gerçekleşmektedir. Bu tür projelerde proje tasarım aşamasında iken inşaat işleri gerçekleştirilmeye başlanmaktadır. Bu tür bir çalışma doğru ve etkili bir iş programının gereğince



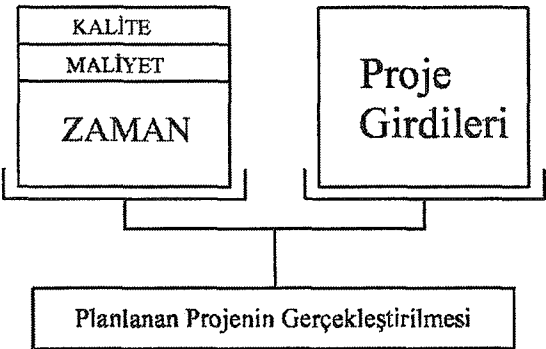
Planlanan projenin gerçekleştirilmesi için projenin başlangıç aşamasında proje hedefleri (kalite, maliyet, zaman) belirlenir ve buna uygun olarak proje girdileri ve saptanır. Böylece bir denge oluşturulur.



Proje girdilerini değiştirmeden kalite kriterinde bir değişiklik yapılmak istendiğinde zaman ve maliyet hedeflerinden ödün vermek zorunda kalınabilmektedir.



Proje girdilerini değiştirmeden maliyet kriterinde bir değişiklik yapılmak istendiğinde zaman ve kalite hedeflerinden ödün vermek zorunda kalınabilmektedir.



Proje girdilerini değiştirmeden zaman kriterinde bir değişiklik yapılmak istendiğinde kalite ve maliyet hedeflerinden ödün vermek zorunda kalınabilmektedir.

Şekil 3.1. Kalite, maliyet, zaman ilişkisi

yapılıp uygulanmasını gerekli kılmaktadır. Programdan kaynaklanan herhangi bir hata ya da tasarımın programın gerisinde kalması maliyeti ve kaliteyi geri dönülmez biçimde etkileyebilmektedir. [Hart, 1994 ]

### 3.2. İnşaat Sektörü ve Kalite İlişkisi

Geçtiğimiz yıllarda kalite disiplini içinde gerçekleşen son ilerlemeler ve yenilikler kalite kavramının inşaat sektöründe de uygulanmasını gerekli kılmıştır. Kalitenin bu sektörde uygulanma gerekleri şu şekilde sıralanabilmektedir:

- İnşaat projeleri ile ilgili ihalelerde başarılı kalite kontrol planları ve bunların sağlayacağı maliyet, zaman ve kalite açısından etkili ve verimli proje çözümleri ile sektördeki diğer firmalar arasında üstünlük sağlayabilmek,
- Projenin büyüklüğüne ve karmaşıklığına bakılmaksızın kaliteye yönelik tutarlı ve belirgin yaklaşımlar gerçekleştirebilmek,
- Toplam Kalite Yönetimi metodlarının proje yönetimi ve inşaat yönetimi gibi inşaat sektörü ile yakından ilgili yönetim organizasyonlarında kullanarak verimli ve başarılı projeler elde etmek,
- İnşaat sektöründe büyük önemi olan uluslararası kalite standartlarının (ör. ISO 9002 , ISO 9001, vb...) inşaat projelerinde uygulanmasını sağlamak,
- İnşaat sektöründe teknik mükemmeliyete ve müşteri memnuniyetine verilen önemin artmasıyla, kalitenin inşaat sektörü ve sektörle bağlantılı topluluklar için aranan bir nitelik olmasından dolayı, bu toplulukların bu beklentilerini sağlayabilmek için.

İnşaat sektöründe kalitenin nasıl elde edilebileceğini incelemekten önce öncelikle bu sektörün diğer imalat sektörleriyle arasındaki farkı ortaya koymak gerekmektedir. İnşaat ve imalat sektörleri, belirli bir süre içerisinde bir girdi hammaddesini bazı aşamalardan geçirip bir sonuç ürünü elde eden karmaşık süreçlere sahip olduklarından diğer sektörlerle nazaran birbirlerine daha çok benzemektedirler. Ama bu iki sektörün en büyük farkı, inşaat sektöründe proje (son ürün) elde edildikten

sonra üretim süreci biterken, imalat sektöründe bu süreç aynı şekilde tekrarlanarak ve aynı özelliklerde ürün elde etmeye devam ederek sürmektedir. Bu da kalite açısından bakıldığında şu ayrımı ortaya koymaktadır: “Bir imalat projesinde ilk son ürün elde edildikten sonra yapılan kalite kontrolleri ile gelecekteki ürünlerin daha yüksek kalitede olması ya da ilk üründe oluşan kalite aksaklıklarının giderilmesi sağlanabilir. Ancak bir inşaat projesinde tek bir son ürün olacaktır. Yani kalite ile ilgili inceleme, değerlendirme ve iyileştirme müdahalelerinin projenin gelişim ve uygulanma sürecinde yapılması ve değişikliklerin o süreç içerisinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Son ürün (yapı) elde edildikten sonra ortaya konulacak kalite ile ilgili kararlar, eleştiriler ve kalite programındaki düzeltmeler ancak başka, gelecekte gerçekleştirilecek, projelerde uygulanabilecektir.” [Hart, 1994 ]

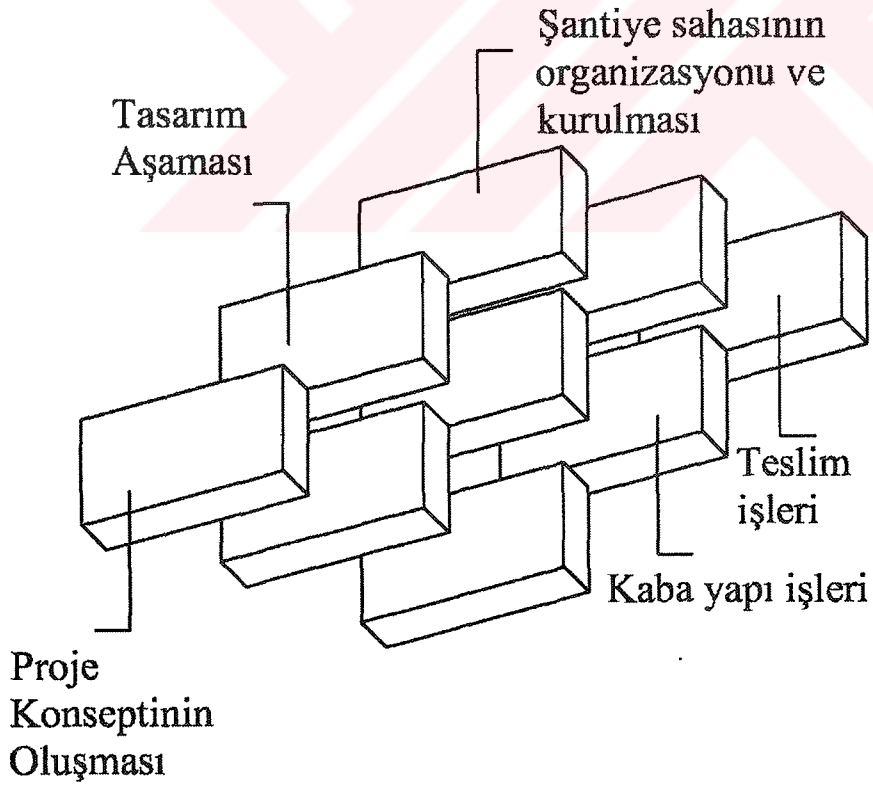
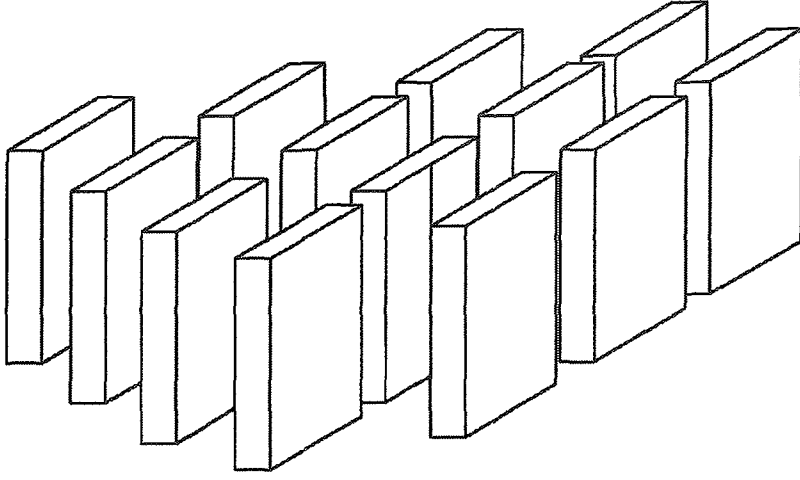
İnşaat sektöründe kalite ile ilgili şu ana gerçek vardır:

“Kalite en çok projenin ilk aşamalarındaki sorunlardan etkilenmektedir. İş-akış diagramlarına bakıldığı zaman, karar verme aşamasından tasarım ve detaylandırma aşamalarına kadar gerçekleştirilen işlerde yapılan bir kalite hatası projeyi, yapım ve işletmeye alma aşamalarında yapılan hatalardan daha çok etkilemektedir. İş-akış diagramındaki bir işte ortaya çıkan problem büyük oranda bir önceki işteki yanlışlıktan, yapılan bir hatadan kaynaklanmaktadır.” [Hart, 1994]

İnşaat sektöründe, işlerin ve proje aşamalarının planlanan kalite açısından birbirine etkisi piramidal düzende sıralanmış bir domino grubuna benzetilmektedir (Şekil 3.2.). Düşen bir domino taşı (kalitede yapılan bir hata) ne kadar geride ise , ileride düşen taşlar (ileriki aşamalardaki kalite problemleri ve kalitesiz ürünler) o kadar çok olmaktadır.

İnşaat sektöründeki bir firmada (mimarlık ya da mühendislik firması) uygulanan “Kalite Politikası” şu amaçları içermelidir:

- Kalite ölçüm yöntemleri kullanarak yatırımın mümkün olduğunca çok geri dönmesini sağlamak (projeyi bütçenin altında bir rakamda tamamlamak),
- Müşteriyi tatmin eden belirli kalite denetim teknikleri kullanımını arttırmak (testler, kalifiye eleman kullanma, kalite raporları, vb...),



Şekil 3.2. Proje aşamaları arasındaki ilişki.



- Müşteri ihtiyaçları göz önüne alarak, mevcut kalite gerekliliklerinin, standartlarının, rehberlerinin kullanımını arttırmak,
- Kalite elde etme metotlarında tutarlılık sağlamak,
- Kalite aktivitelerinin gerekenden fazla olmamasını sağlamak.

Firma, tutarlı bir Toplam Kalite Yönetim programını projenin kavram aşamasından tasarım aşamasına, yapım aşamasından işletmeye verilme aşamasına kadar her an uyguladığı koşulda amaçladığı kaliteli sonucu elde edebilmektedir. [Hart, 1994 ]

### **3.3. İnşaat Kalite Yönetimi: İnşaat Kalite Kontrol Sistemi**

Kalite yönetimi, müşteri tatminini sağlayabilmek ve proje süreci sonunda elde edilmesi planlanan ürünü ya da süreç içerisinde gerçekleştirilen faaliyetleri geliştirebilmek için gerçekleştirilen çalışmaların tümüdür. Kaliteyi bir amaç olarak edinen tüm yönetim çalışmaları kalite yönetimi adı altında toplanmaktadır. Kalite yönetimini uygulayabilmek için gerçekleştirilen tüm organizasyonel yapılar, sorumluluklar, aşamalar, prosedürler ve kaynaklar “kalite sistemini” oluşturmaktadırlar. [FİDİC, 1994]

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak inşaat kalite yönetimi, “müşterinin talep ettiği özelliklerde (şartnameler, standartlar, sözleşme koşulları, vb...) inşaat projeleri gerçekleştirebilmek için tasarım ve inşaat süreçlerinde gerçekleştirilen aktivitelerin tümü” şeklinde tanımlanabilmektedir. İnşaat kalite yönetimi gereğince gerçekleştirilen faaliyetler (testler, kontroller, kalite raporlarının hazırlanması, vb...), hazırlanan belgeler (raporlar, malzeme sertifikaları, test sonuçları, vb...), inşaatla görevli teknik personelin üstlendikleri sorumluluklar, tüm bu elemanların ve faaliyetlerin düzenli biçimde yönetilmesinden ve yürütülmesinden oluşan süreç “inşaat kalite kontrol sistemini” oluşturmaktadır. İnşaat sahasında gerçekleştirilen işlerin kalite yönetimi üç aşamada gerçekleştirilmektedir. Bunlar:

- 1) Ne yapılacağının planlanması (kalite planı hazırlanması),
- 2) İşin yerine getirilmesi (kalite planının yürütülmesi),
- 3) İşin planda öngörülen şekilde gerçekleştirildiğinin kontrolü ve onaylanması. [Ashford, 1989]

Bir inşaat projesinin maliyet, iş, zaman, vb.... planları hazırlandığı gibi bir kalite planı da hazırlanmaktadır. Kalite planı: bir süreç, servis ya da proje ile ilgili gerçekleştirilmesi gereken kalite uygulamalarını, işlerini ve gereklerini içeren bir belgedir. Maliyet, iş, zaman, vb.... diğer planlar hazırlanırken inşaat yöneticisi tarafından önceden hazırlanan ve müşterinin onayına sunulan kalite planı da dikkate alınmaktadır. Bu kalite planında ;

- elde edilecek kalite amaçları,
- projenin farklı aşamalarında sorumluluk ve otoritenin kimlerde olacağı,
- uygulanacak işlerin tanımları, prosedürler ve metotlar,
- uygun dönemlerdeki uygun test, sorgulama, inceleme ve denetim programları,
- projenin ilerideki aşamalarında gerektiği takdirde kalite planında nasıl değişiklik yapılabileceği,
- amaçları karşılamak için kullanılabilecek diğer yöntemler, açıklanmaktadır.

Plan aynı zamanda kimin hangi işi yapacağı ve kontrol ve denetimlerinin nasıl raporlanacağı sorularına açıklık getirmektedir. Dikkat edilmesi gereken bir husus da bu planın işi denetleyecek herkes tarafından okunmasının, dikkate alınmasının ve uygulanmasının sağlanmasıdır [Ashford, 1989]. Daha önce de belirttiğimiz gibi kalite planı kapsamında inşaat süresince kullanılacak kalite raporları için nüshalar hazırlanmaktadır.

Kalite yürütme süreci gereğince, sahaya gelen malzemenin ve diğer mühimmatın (ör. ekipman, sistem, prefabrik elemanlar) kontrolü genelde şartnamelere uygunluğu

kontrol edilerek ya da gereken testler gerçekleştirilerek sağlanmaktadır. Uluslararası standart kodları taşıyan ya da benzer onaylanmış kalite sertifikaları olan malzemelerin ayrıca sahada kontrol edilmesine gerek duyulmamaktadır. Şartnamelere ya da koşullara uymayan malzemelerin özel bir prosedürle kabul edilmesi ya da hiç kullanılmaması gerekmektedir. [Ashford, 1989 ]

İyi bir kalite sistemi, sahada kullanılan ekipmanların bakım koşullarını ve metotlarını anlatan bir prosedür ve bakım programı da içermektedir. Aynı prosedür içerisinde sahadaki test ve ölçüm aletleri de dikkate alınmaktadır. [Ashford, 1989 ]

Kalite sürecinin yürütülmesinde en büyük sorumluluk sözleşmeye göre inşaat yöneticisi, saha denetçisi, şantiye şefi ve temel inşaat faaliyetlerinin (altyapı , kaba & ince yapı, elektrik, mekanik, üstyapı işleri, laboratuvar ve malzeme) gerçekleştirilmesinden sorumlu teknik personele (yükleniciler, alt yükleniciler, yönetici konumundaki teknik personel) verilmiştir. İnşaat işlerinden sorumlu teknik personel sadece kendi yaptıkları işleri kontrol etmek ve kontrol raporlarını saha denetçisine sunmakla sorumlu iken, saha denetçisi tüm dokümanların, şantiye şefi tüm sahanın ve işlerin, inşaat yöneticisi ise hem saha denetçisinin hem de şantiye şefinin yaptıkları işlerden ve proje sürecinin gerektiği şekilde yürütülmesini sağlamaktan sorumlu olmaktadır.

Kalite kontrolünün gerçekleştirilmesinde ve bu kontrolün onaylanmasında hem inşaat yöneticisine hem de saha denetçisine görev düşmektedir. Kalite kontrolünün gerçekleştirilmesi saha denetçisinin sorumluluğundayken, denetçinin gerçekleştirdiği faaliyetleri gözlemlemek ve onaylamak inşaat yöneticisinin görevidir. Kalite kontrolü ve onaylanması süreci gereği iş teslimi aşamasında, işin hazırlanan kalite planına göre gerçekleştirildiğinin belgelerle de ispatlanması gerekmektedir. Yapım süresince hazırlanan ve onaylanan raporlar (iş raporu, ölçüm ve test raporları, malzeme raporları,vb...) işin sonunda yapılan işin performansını, sözleşmedeki şartname ve koşullara uygunluğunu göstermektedir. [Ashford, 1989, FİDİC, 1994 ]

### **3.4. Uluslararası Standartlar ve Malzeme Kodlarının Tasarında ve İnşaatda Kullanımı ve Bunların Yapı Kalite Kontrol Sistemi İçerisindeki Rolü**

Bir inşaat projesinde gözetim altında tutulması gereken ve birbirlerini etkileyen üç önemli faktör (kalite, maliyet, zaman) olduğu ve bunların birbirlerini nasıl etkiledikleri daha önce açıklanmıştı. Bu kısımdan itibaren “kalite” faktörünün bir inşaat projesinde nasıl kontrol edilebileceği açıklanmaya çalışılacaktır.

Yapıda kalite, doğru malzeme ve ekipmanın, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru kişilerce kullanılmasının sağlanması ve bunun kontrol edilmesi ile elde edilebilmektedir. İnşaat süreci boyunca uluslararası standartlara, kodlara ve şartnameler uygun malzemeler ve ekipmanlar, konusunda uzman personel tarafından kullanılır, monte edilir ve bakımı yapılırsa süreç sonunda ortaya çıkan ürün de istenilen kalitede olmaktadır.

Proje yönetimi, proje gereklerini karşılayan ve projenin kalite amaçlarına ulaşmayı sağlayan bir “proje kalite sistemi” geliştirmekle yükümlüdür. Bu sistem kapsamında mimarlık, mühendislik ve yapı şirketleri müşterinin istekleri ve gereksinimleri yanında uluslararası standartların ve malzeme kodlarının da gerekliliklerini tasarımlarda ve yapım aşamasında binada yerine getirmekle yükümlüdürler. [Hart, 1994 ]

Batı proje geleneği ve Türkiye’deki proje geleneği arasındaki en belirgin fark; Türkiye’deki yaklaşımın tasarıma ve çizim elde etmeye dönük olmasına karşın, Batı geleneğinde yaklaşımın yapı elde etmeye dönük ve bu nedenle daha kapsamlı olmasıdır. Batı geleneğinde bir proje planı üzerinde çizgiden çok yazı yer almaktadır. Proje aşamasında, yapıda kullanılacak malzemeler, ekipmanlar, sistemler, bunların hangi standartlara ve şartnamelere uygun olacakları, kullanılacak yapı malzemelerinin kodları, vb... tüm detaylar kararlaştırılmakta ve proje üzerinde belirtilmektedir. Bununla beraber tasarımla ilgili son çizimler, müşterinin onayına sunulmadan önce ilgili şartnamelere, standartlara ve kodlara uygun olup olmadıkları kontrol edilmekte ve buna göre onaylanmaktadır. [Tanalı, 1997 ]

Böyle bir proje yaklaşımı inşaat sürecinde ne gibi avantajlar sağlamaktadır? Her şeyden önce proje aşamasında yapıda kullanılacak bir tuğladan, banyodaki lavaboya

kadar her birimin özellikleri detayları ile proje aşamasında belirlendiği ve buna göre onay aldığı için daha ihale ya da yapı başlangıç aşamasında bir inşaat projesinin ne kadara mal olacağı çok az sapmalarla bilinebilmektedir. Maliyetle ilgili kazanımlar dışında proje aşamasında yapı ile ilgili her kalem, şartnamelere, standartlara ve kodlara uygun olarak belirlendiği, tasarlandığı ve onaylandığı için inşaat süresince projeler bir kontrol el kitabı gibi kullanılmaktadır. Yapıda gerçekleştirilen her kalem işte kullanılan malzemenin, döşenen bir tesisat sisteminin veya monte edilen bir demirbaşın projedeki şartlara uygun yapıp yapılmadığı kontrol edilerek inşaat kalite kontrolü sağlanmış olmaktadır.

Görüldüğü gibi standartlar, kodlar ve şartnameler inşaat kalite kontrolünde büyük rol oynamaktadır. İnşaatla ilgili sözleşmeler müşteri ve müteahhit arasındaki sözleşme koşullarını, teknik çizimleri, şartnameleri, bunlarla ilgili ekleri ve sözleşme imzalandıktan sonra yapılacak değişikliklerde uygulanacak prosedürleri içermektedirler. ABD’de birçok organizasyon inşaat sektöründe kullanılabilen standartlar ve kodlar geliştirmiştir. Sözleşmelerde yer alan şartnamelerin büyük bir kısmında mevcut bu kod ve standartlara referans veren paragraflar vardır (ör. metal sacların uygulanmasında Metal ve Havalandırma Müteahhitlerinin Ulusal Birliği (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) tarafında hazırlanan Mimari Metal Levha rehberine (Architectural Sheet Metal Manual) uyulacaktır. [BNI, 1998]). Bu kodlar ve standartlar üretimin, montajın, işçiliğin, performans sistemlerinin, inşaat işlerinde kullanılan malzeme ve ekipmanların kabul edilebilirlik seviyeleri (kullanım onayları) ile ilgili bilgiler içermektedirler. [BNI Building News, 1998]

Bu tez kapsamında Amerika’da bölgesel ve ulusal arenada hizmet veren ve inşaatla ilgili standartlar hazırlayan organizasyonların bir listesi Ek B’de verilmektedir. Bu listenin örnek liste olarak seçilmesinin ve ekte verilmesinin nedeni 4. Bölümde incelenecek olan Amerika’daki saha denetçileri için hazırlanmış kontrol rehberinde bu standartlara atıflarda bulunulmasıdır. Aynı zamanda bu standartlar listesi inşaatla ilgili hangi konularda ve uzmanlık alanlarında standartlar hazırlanmakta olduğunu ya da hazırlanabileceğini göstermektedir.

Yine Amerika’da, birçok kuruluş inşaatla ilgili kodlar hazırlamakta ve bunlar ülke çapında kullanılmaktadır. Bu kuruluşlar arasında en büyük yere sahip üç tanesi,

BOCA (Building Officials and Code Administrators / Yapı Görevlileri ve Kod Yöneticileri), SBCCI (Southern Building Code Congress, International / Uluslararası Güney Yapı Kodları Meclisi) ve ICBO (International Conference of Building Officials / Yapı Görevlileri Uluslararası Konferansı) önümüzdeki yıllarda bugüne kadar ayrı ayrı hazırladıkları yapı kodlarını tek bir başlık altında toplamayı planlamaktadırlar [BNİ Building News, 1998]. Başta bu üç kuruluş olmak üzere Amerika'da inşaatla ilgili kodlar hazırlayan diğer kuruluşlar ve bu kodların ilgili oldukları alanlar Ek C'de verilmektedir.

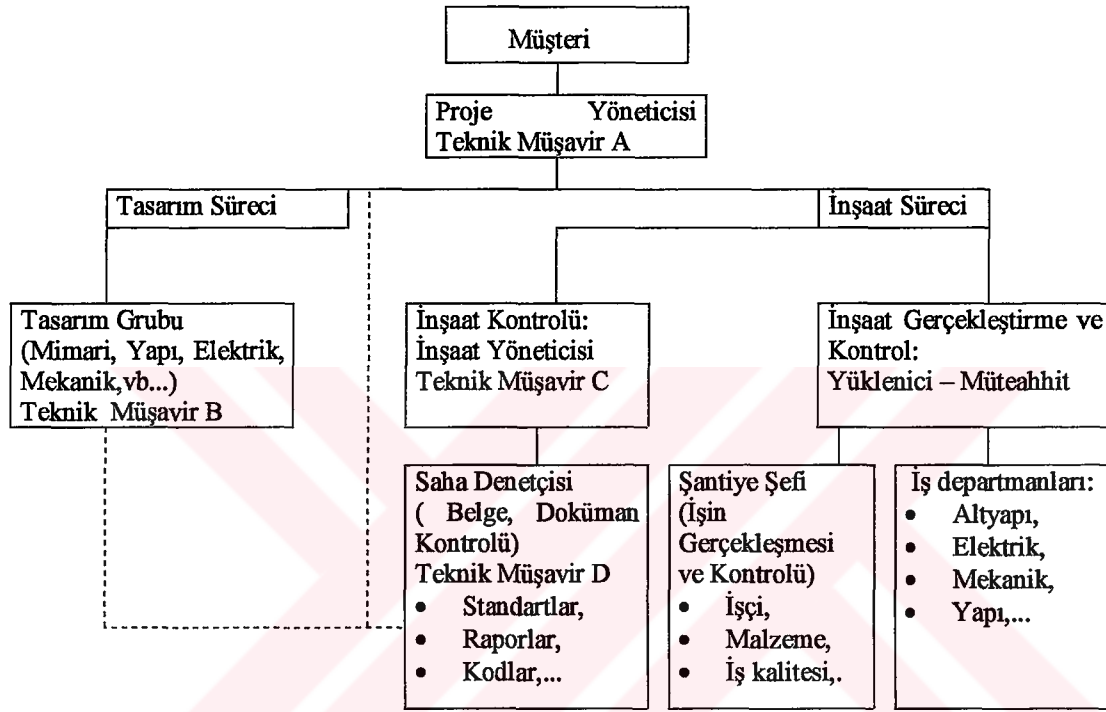
Ek B ve Ek C'den de görüldüğü gibi ABD'de, ahşap, beton, her türlü metal, ulaşım, yapı sigortası, peyzaj, duvarcılık, taşçılık, akustik, havalandırma, enerji, vb... gibi inşaatla ilgili her türlü konu ile ilgili standartlar, yapı, yangın önleme, su tesisatı, konut edinme, vb gibi yine inşaat sektörü ile birebir ilgili kodlar söz konusu konuda uzman ve onaylı organizasyonlar tarafından hazırlanmakta ve sektörün kullanımına sunulmaktadır.

### **3.5. İnşaat Kalite Kontrolünde Hizmet Veren Yönetici Personel, Görevleri, Sorumlulukları, Kontrolleri Altında Yapılan İnşaat İşleri ve Bu İşlerdeki Kalite Kontrolü**

Bir inşaat projesinde inşaat yöneticisinden yükleniciye, saha denetçisinden laboratuvar sorumlusuna, yüklenici(-ler)den düz işçiye, şantiye şefinden ustaya sahada birebir görev alan ya da sahada yer almasa da sahada gerçekleştirilen her faaliyetin gereğine uygun gerçekleştirilmesinin sorumluluğunu üstlenen herkese inşaat kalite kontrolünde görev ve sorumluluk düşmektedir. Bu görevleri üstlenen ve sorumluluğu taşıyan her bir bireyin kalite kontrolündeki yerini, görevlerini ve sorumluluklarını eksiksiz anlatmak mümkün değildir. Bu tez kapsamında sadece sahada yönetici personel konumunda yer alan (inşaat yöneticisi, saha denetçisi, şantiye şefi) ya da ana inşaat işlerinin (altyapı, kaba & ince yapı, üstyapı, elektrik, mekanik, laboratuvar, malzeme) gerçekleştirilmesini üstlenmiş teknik personelin ("yüklenici" olarak ifade edilecektir) kalite kontrolündeki görev ve sorumluluklarını incelemek amaçlanmıştır. Yine belirtilmelidir ki inşaat işleri bu tez kapsamındaki gruplamanın dışında da farklı şekilde sınıflara ayrılabilir ve bu gruplamalarla ilgili kesin bir kabul bulunmamaktadır.



Yukarıda anlatılanlardan hareketle Şekil 3.3’de bir projede yer alan ana disiplinler yer almaktadır. Bu tez kapsamında yatırımın gerçekleştirilmesinde proje yönetim sisteminin kullanıldığı kabul edilmektedir. Müşteri / mal sahibi yatırımı talep eden ve bunun için proje yöneticisi, tasarım grubu, yükleniciler ve diğer teknik personelin hizmetlerinden yararlanan işverendir.



Şekil 3.3. Bir projede yer alan ana disiplinler.

Teknik müşavir A projenin tüm aşamalarının (fizibilite, ihale, tasarım, yapım, işletmeye alma, vb...) verimli bir biçimde gerçekleşmesi için yapılan çalışmalardan ve denetimlerden sorumlu “proje yöneticisi”dir. Teknik müşavir B ise projenin sadece tasarım ve proje hazırlama ile ilgili çalışmalarını gerçekleştirmek ve bu süreçteki verimliliği sağlamakla yükümlü tasarım sorumlusudur (design professional). Teknik müşavir C, projenin yapım yönetimi (construction management) kısmını üstlenir ki bunun bir sonucu olarak da inşaatta kalite, maliyet ve zaman açısından planlanan sonucun elde edilebilmesi için gerçekleştirilen inşaatla ilgili tüm faaliyetlerin ve organizasyonların planlama, yürütme ve kontrol görevlerini üstlenmektedir.



Teknik müşavir D olarak ifade edilen saha denetçisi kalite kontrol sisteminin temel taşı olan raporların, kalite sertifikalarının, kontrol belgelerinin, test sonuçlarının, vb... dokümanların incelenmesinden ve sözleşme koşulları, şartnameler ve diğer kalite kabulleri ile uyuşmayan durumlar olduğunda gerekli mercilerin bilgilendirilmesinden ve haberdar edilmesinden sorumludur. Bununla beraber iş programını devamlı güncelleştirip kontrol ederek ileride meydana gelebilecek program aksaklıklarını önceden tahmin edip bunlarla ilgili önlemleri önceden almak ve bu aksaklıkların neden olabileceği kalite problemlerini engellemek yine saha denetçisinin görevleri arasındadır. Bir saha denetçisi gerektiği hallerde mal sahibi, mal sahibi temsilcisi, tasarım grubu ya da yüklenici tarafından görevlendirilebilmektedir. Şekilde çizgi çizgi (-----) gösterilen ilişkiler saha denetçisini görevlendirebilecek kişileri ifade etmektedir. Ancak bu tez kapsamında mal sahibi adına gerçekleştirilen kalite kontrolü incelendiğinden denetçinin mal sahibi temsilcisi (proje yöneticisi) tarafından görevlendirildiği kabul edilmektedir. Burada teknik müşavirlerin farklı harflerle isimlendirilmesinin nedeni verilen hizmetlerin farklılığındandır. Gerçekte burada belirtilen tüm teknik müşavirlik hizmetleri aynı teknik müşavirlik firması tarafından gerçekleştirilebilmektedir.

Yüklenici sahadaki inşaat işlerinin gerçekleştirilmesini ve yürütülmesini üstlenmiş disiplindir. Bir inşaat projesinde tüm inşaat işlerini üstlenmiş ve firma içerisinde her bir inşaat işi (altyapı, kaba & ince yapı, üstyapı,...) için ayrı personel grubu olan tek bir yüklenici firması (müteahhit) görev alabileceği gibi, inşaat işleri uzmanlıklarına göre (altyapı & kaba & ince yapı, elektrik & mekanik, laboratuvar, vb...) birkaç yüklenici firma arasında paylaştırılabilir ya da her bir inşaat işi ayrı ayrı yüklenici firmalara verilebilir. Bu tez kapsamında inşaat işlerini tek bir yüklenici firmaya bağlı branşlaşmış teknik personel tarafından yürütüldüğü kabul edilmektedir ve Şekil 3.3. buna göre düzenlenmiştir.

### **3.5.1. İnşaat Yöneticisinin (Construction Manager) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Atında Yapılan İşler**

İkinci bölüm kapsamında inşaat yöneticisinin, üstlenilen ya da sözleşmede söz konusu edilen inşaatın kapsadığı çok sayıdaki alt örgütlerin ve iş gruplarının faaliyetlerini ve yönetim fonksiyonlarını bütünleştirme ve faaliyetlerin planlanan kalite, program ve bütçeye göre gerçekleştirildiğini kontrol etme sorumluluğunu

üstlendiği açıklanmıştı. İnşaatın yürütülmesinde ve kontrolünde bu kadar büyük pay sahibi olan birine kalite kontrol sistemi içerisinde de büyük görev ve sorumluluk düştüğü kaçınılmaz bir gerçektir. Ancak inşaat yöneticisinin bu sistem içindeki görevi kontrol faaliyetlerini gerçekleştirmek değil, kalite kontrol sistemi gereğince yapılan kontrollerin, gerçekleştirilen faaliyetlerin usulüne uygun yapıldığını kendisine sunulan raporlarla ve zaman zaman yaptığı saha gezileri ile denetlemektir.

Bir inşaat yöneticisi inşaatın tüm aşamalarında ve tüm inşaat süreci boyunca sahada çalışmamaktadır ya da bulunmamaktadır. Gerçekte çoğu zaman inşaat yöneticisinin sorumluluğunu üstlendiği birden çok inşaat da olabilmektedir. Bu durumda inşaat yöneticisinin, devamlı sahada bulunacak ve onun adına ya da görevlendirmesiyle kalite ile ilgili kontrolleri gerçekleştirecek ve kendisine periyodik bir şekilde durum raporları sunacak, yine aynı şekilde sahada kalite ile ilgili problemlerin ya da uyuşmazlıkların yaşanması halinde kendisini haberdar edecek ve gerektiğinde saha denetimini gerçekleştirmesi için davet edecek bir personele ya da personellere ihtiyacı vardır. İşte tüm bu anlatılan hizmetleri sahada saha denetçisi ve şantiye şefi gerçekleştirmektedir. Saha denetçisi, inşaat faaliyetlerinin kağıt üzerindeki kontrollerini (şartnamelere, standartlara, kodlara, sözleşme koşullarına uygunluk) gerçekleştirirken, şantiye şefi de saha da gerçekleştirilen inşaat işlerinin ve inşaatla ilgili olmayan ama işin teknik verimliliğini (kalitesini) etkileyen faaliyetlerin (malzeme depolama, çevre temizliği, vb...) kontrollerini yapmaktadır. İnşaat yöneticisinin görevi de saha denetçisi ve şantiye şefinin verdiği raporlarla düzenli, kendi saha gezileri ile de periyodik bir biçimde kalite kontrol sisteminin planlandığı bir biçimde yürütüldüğünü kontrol etmektir.

Tüm bunlar dışında, müşteri ile yapılan sözleşme kapsamında, tamamlanmış yapının teslim aşamasında kontrol edilecek hususların ve uygulanacak kontrol prosedürünün bir programı yer almaktadır. Bu noktadan hareketle, inşaat yöneticisi yapıyı teslim ederken inşaat süresince hazırlanılan kalite raporlarını, alınan resmi izinleri, malzeme ve ekipman garanti sertifikalarını müşteriye sunmaktadır. Teslim aşamasında ilgili yüklenicinin gözetiminde, kurulan sistemlerin istenildiği gibi çalıştığı yine inşaat yöneticisi gözetimi altında müşterinin onayına sunulmaktadır. [Hart, 1994 ]

### 3.5.2. Saha Denetçisinin (Field Inspector) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşler

Saha denetçisi, inşaat yöneticisi ya da yöneticinin gözetiminde çalışan bir uzman tarafından planlanan kalite kontrol sisteminin etkin ve sistemli bir biçimde yürütülmesinde büyük rol oynamaktadır. (Büyük ve kapsamlı projelerde kalite kontrol sisteminin oluşturması için bir uzman görevlendirilebilmektedir)

Kalite kontrol sistemi gereği inşaatla ilgili faaliyetlerde bulunan, birebir sahada çalışan ya da çalışmayan her yüklenicinin, malzeme temininden sorumlu firma yetkilisinin, laboratuvar görevlisinin, malzeme satın alma ve depolama sorumlusunun kullandıkları malzeme, ekipman, eleman, sistem, vb... için bir kalite raporu (malzeme özelliklerinin açıklandığı) hazırlaması ya da elinde bulunan malzeme sertifikalarını ve laboratuvar sonuçlarını yetkili kişi ya da kişilere teslim etmesi gerekmektedir. Saha denetçisi, bu belgeleri kabul eden, sözleşme koşullarına ve sözleşmede kabul edilen şartnamelere, standartlara ve kodlara uygunluğunu kontrol eden ve doğrulayan kişidir. Bu görevi kapsamında bir saha denetçisinin kendisine rapor sunan herkesle düzenli ve karşılıklı hoşgörü ve güvene açık bir iletişimi olması gerekmektedir. Belirtilen kontroller yapıldıktan sonra denetçi, söz konusu inşaat işleri, malzemeleri, ekipmanları, vb... hakkındaki onay raporunu inşaat yöneticisine ve şantiye şefine ileterek bunların sahada kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

Yukarda sözü edilen kalite kontrol raporları dışında, inşaat işleri ile ilgili yüklenici(-ler) herhangi bir kalite problemi yaşanan durumlarda (uygun malzeme bulunamaması, tasarımdaki detayın projeye uygun olmaması ya da uygulanamaması, tasarımda gösterilen malzemelerin inşaat ihtiyaçları karşılayamayacak olması, vb...) işi durdurup inşaat yöneticisi ve saha denetçisi ile acil bir durum toplantısı yapma hakkına sahip olmaktadır. Bu durumda saha denetçisi bu toplantılarda hazır bulunup alınan kararlar ilgili diğer kişilere (tasarım grubu, proje yöneticisi, karardan etkilenen diğer inşaat personeli, vb...) haber vermekte ve bu bildirimle ilgili dokümanları dosyalamaktadır. [Hart, 1994, BNI Building News, 1998 , Mackaig, 1958 ]

Kalite raporlarını kontrol etme ve dosyalama görevinin yanı sıra saha denetçisi tasarım grubundan gelen onaylı çizimleri ve yüklenicilerin hazırlayıp sunduğu imalat çizimlerini incelemek ve hatalar varsa bunlarla ilgili uyarıları yapmakla yükümlüdür. Bu çizimlerde, eksik çizim, daha önceki tasarımlara uymama, çizimlerde yanlış ya da onaylanmamış malzeme, sistem, ekipman, eleman kullanımı, onaylanmış proje ve imalat projesinin birbirine uymaması gibi hem kalite gereklerine uymayan hem de inşaat sürecinin ilerleyen aşamalarında program aksamalarına neden olacak hatalar bulunabilmektedir. Ancak bunun dışında, yükleniciden gelen tasarım değişiklikleri ile ilgili taleplerde saha denetçisinin tasarım grubuna böyle bir talep olduğunu haber vermek dışında bir yükümlülüğü yoktur.

### **3.5.3. Şantiye Şefinin (Site Manager) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşler**

Daha önce de belirtildiği gibi nasıl saha denetçisi sahada dokümanlarla ilgili yürütme ve kontrol işlerini gerçekleştirerek inşaat yöneticisinin sahadaki eli olmakta ise, şantiye şefi de inşaat sahasında gerçekleşen inşaatla ilgili ya da inşaatı etkileyecek her faaliyetin kontrolünü ve gözetimini gerçekleştirerek yöneticinin sahadaki diğer eli olmaktadır.

Gerçekte şantiye şefi yüklenicinin emrinde çalışmaktadır. Ama tüm faaliyetlerini proje yöneticisine bağlı inşaat yöneticisinin gözetimi altında gerçekleştirmektedir. Bunun bir sonucu olarak da sahada kalite kontrol sistemi gereğince yapılması gereken tüm faaliyetleri yüklenicinin değil de mal sahibinin yararını gözeterek gerçekleştirmek durumunda kalmaktadır.

Şantiye şefi, saha denetçisi gibi şantiye sahasının kurulması aşamasından başlayıp inşaatın teslimine kadar devamlı sahada görev alan çok az sayıda personelden biridir. Böylelikle şantiyede yüklenici(ler), laboratuvar görevlileri ve malzeme depolama sorumlusu tarafından gerçekleştirilen tüm işlerin kalite kontrolünden sorumlu olmaktadır. Bunu gerçekleştirebilmek için de sahada düzenli ve sıkı kontrollerde ve gözetimlerde bulunması kaçınılmazdır.

Bu tez kapsamında şantiye şefinin gözetimi ve kontrolü altında gerçekleşen işler; inşaat öncesi, inşaat süresince ve inşaat bitimi ve teslimi olmak üzere üç ayrı aşamada incelenecektir.

*İnşaat başlamadan önce* sahada yapılan işler ve kontrollerle ilgili faaliyetler inşaat sahasında yapının inşasına başlamadan önce ve/veya inşaat süreci boyunca (bazı aktiviteler inşaat süresince de tekrarlanarak devam eder) gerçekleştirilen arazi iyileştirilmesi, arazi yapısının kontrol edilmesi, tasarıma uygun olarak şantiye organizasyonu ve aplikasyonun yapılması, hafriyat yapılması, vb... çalışmaları içermektedir. Tüm bu aktiviteler gerçekleşirken şantiye şefinin işin başında olması gerekmektedir. Bu aktiviteler ve bunlarla ilgili kontroller aşağıda incelenmektedir:

- Yapım öncesinde ve yapım süresince sahada yapılacak laboratuvar testleri ve bu testler için gerekli ön hazırlıklar bu dönemde yapılmaktadır. Bu konu ile ilgili çalışmalar aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir:
  - Toprak ve Kaya Testi: Hafriyat başlamadan önce test aletleri bölgeye yerleştirilir. Kazı süresi boyunca zeminden alınan örneklerle zemin yapısındaki değişiklikleri gözlemlemek ve zeminin projede öngörülen koşullara uygunluğunu kontrol etmek için testler ve kontroller yapılır.
  - Agrega Testi: Tüm test aletlerinin sahaya getirilip yerleştirilmesinden sonra sahaya getirilen agregaların şartname ve sözleşme koşullarını karşılayıp karşılamadığı kontrol edilir.
  - Beton Testi: Beton kalite testi için gerekli aletler sahada konuşlandırıldıktan sonra üretilcek ya da dışardan getirtilecek beton için uygun koşulların (üretim yeri ya da beton kamyonunun saha içinde rahat ulaşımı) sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir. Bunun devamında beton taze iken gerekli fiziki testler gerçekleştirilir.
  - Test aletlerinin, kaynak aletlerinin ve mekanik donanımın uygun koşullarda kalifiye personelle çalışması sağlanır, bakımı yapılır ve bu işleyiş sürekli olarak kontrol edilir. [Hart, 1994]
- Çevre İyileştirilmesi: Bu çalışma grubu aktiviteleri içerisinde inşaat sahası üzerindeki gereksiz malzeme, moloz, vb... fazlalıklar varsa bunlar araziden

uzaklaştırılarak inşaat alanı temizlenmektedir. Yine tasarımı gerekli koşullar ve şartnameler göz önüne alınarak önceden yapıldığı şekilde şantiye organizasyonu ve aplikasyonu yapılmaktadır. Bu dönemde tasarıma uygun olarak şantiye yolları, park alanları, depo alanları, ofis binası-yemekhane ve varsa yatakhaneler, su depoları ve tuvaletler kurulmaktadır. Burada amaçlanan yapım sırasındaki şantiye işleyişinde şantiye organizasyonundan kaynaklanan hiçbir aksaklığa meydan tanımamaktır. Bu yüzden de önceden tasarlanan şantiye planına harfiyen uymak gerekmektedir. [Hart, 1994]

- Zeminle İlgili Elektrik Testi: Yer dayanımı, şimşekten korunma, yerdeki elektrik yükü gibi konular devamlı kontrol edilmeli ve sahada can güvenliği sağlanmalıdır.
- Agregas, Çimento, Su Depolama ve Beton Üretimi ile İlgili Kalite Kontrolleri: Beton bileşenleri beton üretimi yapılacak yere uygun bir yerde, sarfiyatın en aza indirileceği bir şekilde ve yeni depolama ve üretim yerlerine ulaşımı mümkün kılacak bir şekilde depolanmalıdır. Beton üretimi yapılırken bileşenlerin gerekli en az süre karıştırılmış olması dikkate alınmalı ve kontrol edilmelidir. Betonla ilgili testler (betondaki hava miktarı, çökme oranı, sıkışma kuvveti vb.... dayanım testleri) beton taze iken yapılmalıdır. [Hart, 1994 ]

İnşaat başladıktan sonra ve inşaat süreci boyunca ise, bir inşaat aktivitesinin sahada uygun koşullarda gerçekleştirilip gerçekleştirmediğini kontrol etmek o aktiviteden sorumlu olan teknik personelin yükümlülüğü altındadır. Yani nasıl bir altyapı işinden altyapı teknik personeli sorumlu ise, elektrik işlerinden elektrik işleri personeli, mekanik işlerden mekanik işler personeli ve malzeme kalite kontrollerinden laboratuvar personeli sorumlu olmaktadır. Bununla beraber her teknik personelin (ya da yüklenicinin) faaliyetlerini sözleşme şartlarına uygun gerçekleştirip gerçekleştirmediğini, sahada gerçekleştirdiği devamlı kontrollerle gözlemlemek şantiye şefinin görevidir. Aşağıda iş grupları tek tek incelenirken de görüleceği gibi bir inşaat projesinde kalite kontrolünün sağlanmasında en önemli iki etken tasarımlara uygun hareket etmek ve durum raporlarını düzenli bir biçimde üst mercilere sunmaktır.



İnşaat bitirme çalışmaları ve teslimi aşamasında, yapım süresince ve sonrasında ortaya çıkan molozlar ve kullanılamayacak malzeme artıkları çevreyi kirletmeyecek şekilde toparlanmakta, imha edilmekte ya da sahadan uzaklaştırılmaktadır.

Yine aplikasyon sırasında ana hatları belirlenen çevre düzenlenmesi projesi kapsamında yapılan yol, park, yeşillendirme, vb... çevre çalışmalarına ve bunların sahadaki ürünlerine (kaldırımlar, ağaçlar, yeşil alanlar, vb...) inşaat sırasında gereken özen gösterilmeli ve bunlara zarar verilmemelidir. Bu tür yanlış davranışların inşâ edilen yapı ne kadar kaliteli olsa da projenin bütününde kalitesizlik yaratacağı unutulmamalıdır. Tüm bu sözü geçen faaliyetlerin uygun zamanda ve koşullarda gerçekleştirilmesini sağlamak ve işi kontrol etmek yine şantiye şefinin görevi olmaktadır.

#### **3.5.4. Altyapı İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Altyapı yüklenicisi emrinde çalışan personelin yaptığı işle, yapılan işi denetlemekle, saha denetçisine her iş sonunda iş kalite raporu ve periyodik olarak da durum raporu vermekle yükümlüdür. Yüklenicinin inşaattaki görev ve sorumlulukları aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir:

- İşin tüm gereklerinden, çizimlerden, şartnamelerden, ve test edilip incelenmesi gereken malzemelerden haberdar olmak,
- Şartnamelere göre incelenmesi, test edilmesi ve kontrol edilmesi gereken işler için bir incelenme programı hazırlamak,
- Değiştirilen malzemelerde, malzeme eşdeğerliğini gözden geçirmek ve onaylamak,
- Yapı kontrol raporlarının gereken periyotlarda hazırlanmasını ve denetçiye verilmesini sağlamak,
- Kontrol prosedürüne uymayan işleri durdurmak,



- Kalite geliştirici çalışmalarla ilgili önerileri ve/veya kalite çalışmaları ile ilgili raporları görüşmek için inşaat yöneticisi ile iletişim kurmak,
  - Zemin ve altyapı testleri için gerekli olan ekipmanların koordinasyonunda ve gerekli testlerin yapımında yardımcı olmak,
  - Tasarım planlarına göre tüm altyapı ve inşaat işlerinin yapılmasını, drenaj kanallarının ve altyapı strüktürlerinin planda gösterilen yerde ve öngörülen şartlarda yapımını ve hafriyatın geri doldurulmasını sağlamak.
- [Hart, 1994 ]

Yapılacak yapının araziye aplikasyonu ve hafriyatın yapılması altyapı yüklenicisinin gözetimi ve kontrolü altında gerçekleşmektedir. Yine aynı dönemde arazi ile ilgili kontrollerin gerekmesi durumunda saha laboratuvar sorumlusu da kazı alanında bulunmakta ve gerekli numuneleri almaktadır. Temel altında kullanılacak agregaların, yalıtım malzemelerinin ve grobetonun şartnamelere uygunluğu kontrol edilmektedir. Bu uygunluk gerektiği durumlarda saha laboratuvarı tarafından da kontrol edilmekte ve onaylanmaktadır.

Planlara ve planlardaki malzeme kodlarına uygun olarak drenaj boruları, elektrik ve su bağlantı kanalları, vb... alt yapı donanımları kalifiye kişilerce bağlantı ve kaynak noktalarına dikkat edilerek döşenmekte ve hendekler kapatılırken bu malzemelerin zarar görmemelerine dikkat edilmektedir. [Hart, 1994 ]

### **3.5.5. Kaba ve İnce Yapı İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Yüklenici kalıp kurma, donatı yerleştirme, beton dökme, vb.... kaba yapı işleri ile yer kaplamaları, boya işleri, doğrama montajı gibi ince yapı işlerinin gerçekleştirilmesini üstlenmektedir. Bu iki grup işin ayrı yükleniciler tarafından gerçekleştirilmesi de mümkündür. Ama gerek tek gerekse iki kişi olsun yüklenicinin denetimdeki görev ve sorumlulukları değişmemektedir. Bu tez kapsamında bu iki grup işin aynı yüklenici tarafından gerçekleştirildiği kabul edilmektedir. Kaba ve ince yapı yüklenicisi de diğer yükleniciler gibi emrinde çalışan personelin yaptığı işi denetlemek ve saha denetçisine her iş sonunda iş kalite raporu ve periyodik olarak da durum raporu

vermekle sorumlu olmaktadır. Yüklenicinin inşaatteki görev ve sorumlulukları aşağıda sıralanmaktadır.

- İnşaat işlerinden, test edilmiş tüm inşaat malzemelerinden, ilgili çizimlerden ve şartnamelerden haberdar olmak,
- Sözleşme, çizimler ve direktiflere göre gerçekleştirilecek inşaat işlerinin uygulanması, kontrolü ve gerekli testlerinin yapılması için bir program hazırlamak,
- İnşaat durum raporlarının gerekli dönemlerde hazırlanıp yöneticilere sunulmasını sağlamak,
- Bütün test ve ölçüm cihazlarının gerekli dönemlerde kontrol edilmesini ve verimli çalışmasını sağlamak, bu kontroller için gerekli testleri gerçekleştirmek,
- Bütün işlerin kararlaştırılan şartnamelere göre gerçekleştirilmesini sağlamak,
- Yapı ile ilgili gözlemlerde ve denetimlerde bulunmak. [Hart, 1994]

Kaba yapı işleri kapsamında kalıp kurma, kalıba donatı yerleştirme, beton hazırlama, beton dökümü, ve sıkıştırılması, tuğla duvar örme, vb... kaba yapı aktiviteleri gerçekleştirilmektedir. Bu gruptaki işler malzemelerine göre üç grupta incelenebilmektedir. Bunlar:

- a) Beton ve Tuğla İşleri: Saha denetçisi, sahaya getirilen hazır strüktürel betonarme elemanların gerekli koşulları sağladığını kontrol etmek ve uygun koşullarda taşındığını ve inşaatı teslim edildiğini onaylamakla yükümlüdür. Hazır eleman ve beton üreten firmalarla çalışırken bu firmaların ulusal ya da uluslararası şartnamelere uygun ürün üretip üretmediklerini kontrol etmek için imalat atölyeleri ziyaret edilmeli ya da kalitesinden emin olunan işletmelerle çalışılmalıdır. Yine aynı şekilde tasarım ve tasarımın gerektirdiği detaylar, imalata başlamadan uygun bir süre önce

prefabrike eleman üreten firmalara teslim edilmeli ve firmalardan tasarımın gerekleri talep edilmelidir. [Hart, 1994 ]

Kalıplara dökülecek beton inşaat sahasında hazırlanacaksa beton bileşenlerinin (agrega, çimento ve su) gerekli şartlara uygun olduğu saha laboratuvarı tarafından onaylanmalı ve beton karışımı ve kullanımı ile ilgili şartlara – bileşen oranları, en az karıştırma süresi, kalıba döküm zamanı, sıkıştırma koşulları, vb...- uygun hareket edilmelidir.

İnşaatla kullanılan tuğlaların şartnamelere uygun olarak üretilmesi, taşınması, teslim edilmesi ve sarfiyatı önlenecek şekilde depolanması gerekmektedir. Tuğlaların şartnamelere uygunluğunu ve taşıma koşullarını kontrol etmek saha denetçisinin sorumluluğundadır. Denetici gerekiyorsa inşaat sahasında tuğla kalitesini ölçmek için testler yaptırabilmektedir. Tuğlaların sarfiyatsız, malzeme bünyesinin gerektirdiği koşullarda depolanması ise depolama sorumlusunun yükümlülüğü altındadır.

- b) Demir İşleri: Tasarımda belirlenen kalite koşullarında ve miktarda donatı, uygun koşullarda taşınarak şantiye alanına getirilmeli ve malzeme bünyesinin gerektirdiği koşullarda (demirin sıcak ve soğuk havalardaki hareketi göz önüne alınarak) depolanmalıdır.

Demir strüktürlerin kullanıldığı inşaatlarda ise, demir strüktürler yine tasarımdaki kodlara, şartnamelere ve detaylara uygun olarak üretildikten sonra demirin yapısına uygun olarak taşınmalı, şantiye alanında depolanmalı ve monte edilmelidir. Demir strüktürlerde kaynak ve/veya vidalarla (bütönlarla) birleştirilen detay noktalarına özellikle dikkat edilmeli bu tür işler, konusunda uzman kalifiye personel tarafından yapılmalıdır. [Hart, 1994 ]

- c) Ahşap İşleri: Kalıplarda kullanılacak ahşaplar tasarımda belirlenen boyutlara ve miktarlara göre uygun şartlarda taşınarak şantiye alanına getirilmeli ve malzemenin yapısına uygun olarak depolanmalıdır. Kalıplar söküldükten sonra, ahşaplar

temizlenmeli, boyutlarına göre gruplanmalı ve bir sonraki kalıp işinde kullanılabilecek kadar uygun koşullarda depolanmalıdır.

İnce yapı işleri kapsamında doğrama işleri, yer ve cephe döşemeleri, boya işleri, vb... aktiviteler yer almaktadır. Yukarıda kabul ettiğimiz ince iş ve kaba işin aynı firmaya verilmesi durumu dışında bu ince yapı aktivitelerin her biri için alanında uzman bir yüklenici görevlendirilebilmekte ya da tüm işler bir ince iş yüklenicisine/firmasına verilebilmektedir. Her kim görevlendirilirse görevlendirilsin daha önce birlikte çalışılmış, işi bilinen kişilerle çalışmak sonuç ürünün beklenen kalitede olmasını garanti etmektedir.

Doğramalarda kullanılan ahşap, metal ya da alüminyum malzemenin tasarımlarda yer alan şartnamelere göre seçilmesi, gerekli kalite standartlarını karşılaması ve projelerdeki detaylara göre imal edilip işinde uzman personel tarafından monte edilmesi ilgili yüklenicinin görevi ve sorumluluğu olmaktadır.

Aynı şekilde cephe ve yer kaplamalarında müşterinin onayladığı tasarımlarda yer alan uluslararası kalite standartlarına uygun malzemenin yine projelerdeki detaylara uygun olarak imal edilip monte edilmesi gerekmektedir. İmalat ve montajda çıkan herhangi bir problemde ilgili yüklenicinin derhal işi durdurup inşaat yöneticisi ile problemi çözüme ulaştıracak bir toplantı gerçekleştirmesi gerekmektedir.

İnce ve kaba yapı ile ilgili aktivitelerde görev alan her yüklenici görevini tasarımda yer alan çizimlere, şartnamelere, malzeme kodlarına ve sözleşmedeki koşullara uygun olarak gerçekleştirmekle yükümlü olmaktadır.

### **3.5.6. Elektrik İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Elektrik yüklenicisi yapıdaki her türlü elektrik tesisatını kurma, elektrik aleti ve armatürlerini yerleştirme, elektrikli cihazların bakımını sağlama görevlerini üstlenmektedir. Yüklenici aynı zamanda emrinde çalışan personelin yaptığı işle ve yapılan işi denetlemekle, saha denetçisine her iş sonunda iş kalite raporu ve periyodik olarak da durum raporu vermekle yükümlüdür. Yüklenicinin inşaatteki görev ve sorumlulukları aşağıda sıralanmaktadır:

- İşin tüm gereklerinden, çizimlerden, şartnamelerden, ve test edilip incelenmesi gereken malzemelerden haberdar olmak,
- Şartnamelere ve önceden verilen direktiflere göre incelenmesi, test edilmesi ve kontrol edilmesi gereken elektrik işler için bir incelenme programı hazırlamak,
- Müşteriye ve son onaya sunulmadan önce inşaatta kullanılacak malzemelerin sözleşmelerde ve şartnamelerdeki koşullara uygunluğunu onaylamak,
- Yapı kalite raporlarının gerekli şekilde hazırlanıp teslim edilmesini sağlamak,
- Kontrol prosedürüne ya da inşaat yöneticisi tarafından verilen işlere uymayan çalışmaları durdurmak,
- İnşaat yöneticisine kalite çalışmaları ile ilgili bilgi ve öneriler sunan düzenli raporlar hazırlamak,
- Elektrik montajları ve işletimleri ile ilgili herhangi bir belge/sertifika alınması gerektiğinde yöneticilerle koordineli çalışmak,
- Elektrik cihazlarının gerekli testlerinin yapılmasını sağlamak,
- Elektrik sistemiyle ilgili tüm montaj işlerinin ve cihazların çalışmalarını kontrol etmek ve onaylamak. [Hart, 1994]

Elektrik işleri kapsamında iç ve dış elektrik tesisatının, güç kaynaklarına bağlantıların ve sigorta kutularının döşenmesi sırasında kullanılan malzeme, ekipman ve işçilik işin kalitesi ve garantisi açısından büyük önem taşımaktadır. Elektrik tesisatının müşterinin onayladığı elektrik tasarımına uygun bir biçimde, tasarımlarda yer alan malzeme kodlarına ve şartnamelere uygun malzemelerle döşenmesi elektrik yüklenicisinin görevi ve yükümlülüğü olmaktadır.

Jeneratörlerin ve mazot deposunun tasarımda belirtilen yerlere yerleştirmek ve jeneratör cihazının mazotla ve çalışır durumdayken besleyeceği hatlarla güvenli bir

şekilde bağlantısını kurmak yine elektrik yüklenicisinin sorumlulukları arasında yer almaktadır. [Hart, 1994 ]

Yüklenicinin sorumlu olduğu genel elektrik tesisatı işleri (prizler, lambalar, elektrik düğmeleri, vb...) dışında; yangın alarmı, intercom sistemi, anons sistemi, radyo-telefon-televizyon sistemi, hırsız alarm sistemi, vb... sistemlerin kurulmasında da yine elektrik işleri yüklenicisi görevlendirilmektedir.

Elektrik yüklenicisi, elektrik işlerinin gerektirdiği tüm çalışmaları tasarıma ve şartnamelere uygun bir biçimde gerçekleştirdikten sonra devlet dairelerinden onay alınması aşamasında da inşaat yöneticisine yardımcı olmaktadır. [Hart, 1994 ]

### **3.5.7. Mekanik İşlerin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Mekanik işler yüklenicisi yapıda havalandırma, ısıtma, su, güvenlik, vb... mekanik tesisatı kurmak, ekipmanları monte etmek ve ekipman bakımını sağlamakla görevlidir. Yüklenici kendi uzmanlığının getirdiği işler dışında emrinde çalışan personelin yaptığı işi denetlemek ve saha denetçisine her iş sonunda iş kalite raporu ve periyodik olarak da durum raporu vermekle görevli ve sorumlu olmaktadır. Yüklenicinin görev ve sorumlulukları aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir:

- İşin tüm gereklerinden, çizimlerden, şartnamelerden, ve test edilip incelenmesi gereken malzemelerden haberdar olmak,
- Şartnamelere ve önceden verilen direktiflere göre incelenmesi, test edilmesi, kontrol edilmesi ve monte edilmesi gereken tüm mekanik işler için bir denetim (test) programı hazırlamak ve uygulamak,
- İnşaatta kullanılacak malzemenin uygunluğunu kontrol etmek ve kullanım için yetkili yöneticiden onay almak,
- Yapı kalite raporlarının her iş sonunda hazırlanıp teslim edilmesini sağlamak,

- Kontrol prosedürüne ya da inşaat yöneticisi tarafından verilen işlere uymayan çalışmaları durdurmak,
- Mekanik sistemle ilgili tüm montaj işlerinin ve cihazların çalışmalarını kontrol etmek ve onaylamak. [Hart, 1994 ]

Mekanik işler kapsamında yer alan işlerden (ısıtma sistemi, havalandırma sistemi, ve su tesisatı) mekanik işler yüklenicisi sorumludur. Bu kişi, mal sahibinin onayladığı mekanik tasarıma uygun olarak ve tasarımda yer alan şartname ve malzeme kodlarına uygun malzemelerle ilgili tesisatların kalifiye personel tarafından kurulmasını sağlamakta ve işleri denetlemektedir.

Bu işler kapsamında döşenen borular şartnamelere ve malzeme kodlarına uygun olmalı, projede onaylandığı şekilde döşenmeli, kaynak ve birleşimlere, sistem ekipmanlarının bağlantı noktalarına özen gösterilmelidir. Elektrik işlerinde olduğu gibi mekanik işlerle ilgili resmi izninin ve işletim onayının alınmasında ilgili yüklenici inşaat yöneticisine yardımcı olmaktadır.

### **3.5.8. Üstyapı İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Diğer yükleniciler gibi üstyapı yüklenicisi de kendi uzmanlık işleri dışında emrinde çalışan personelin yaptığı işle ve yapılan işi denetlemekle, saha denetçisine her iş sonunda iş kalite raporu ve periyodik olarak da durum raporu vermekle sorumludur. Yüklenicinin yukarıda sıralananlar dışındaki görev ve sorumlulukları ise:

- İşin tüm gereklerinden, çizimlerden, şartnamelerden, ve test edilip incelenmesi gereken malzemelerden haberdar olmak,
- Şartnamelere göre incelenmesi, test edilmesi ve kontrol edilmesi gereken işler için bir incelenme programı hazırlamak,
- Değiştirilen malzemelerde, malzeme eşdeğerliğini gözden geçirmek ve onaylamak,



- Kalite kontrol raporlarının gereken periyotlarda hazırlanmasını sağlamak,
- Kontrol prosedürüne uymayan işleri durdurmak,
- Kalite geliştirici çalışmalarla ilgili önerilerle ve/ve ya kalite çalışmaları ile ilgili raporlarla ilgili görüşmek için inşaat yöneticisi ile iletişim kurmak, olarak sıralanabilmektedir.

Üstyapı işlerindeki kalite kontrolü gereğince, yapı örtüsü ve örtünün üzerinde ve altında kullanılacak izolasyon tasarımı belirtilen detaylara, şartnamelere ve kodlara uygun olarak yapılmalıdır. Örtü strüktürü eğer prefabrik bir sistem olacaksa detaylarına uygun olarak üretilmeli ve malzemesine uygun olarak taşınıp monte edilmelidir. Örtüde kullanılacak izolasyon malzemeleri önceden belirtilmiş şartnamelere uygun olmalı, şantiye alanında malzeme yapısına uygun olarak ve kalitelerini bozmayacak şekilde depolanmalıdır.

Örtü strüktürünün detaylara uygunluğu yüklenici tarafından kontrol edilip saha denetçisine bir raporla bildirilmektedir. Aynı şekilde izolasyon malzemelerinin şartnamelere uygunluğu saha laboratuvarı tarafından test edilip yine saha denetçisine bildirilmektedir.

### **3.5.9. Laboratuvar İşlerinin Yürütülmesinde Görevli Kişinin İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimi Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Kalite kontrolündeki en önemli görevlerden biri de laboratuvar yüklenicisine verilmektedir. Yüklenici inşaat yöneticisinin, saha denetçisinin, kalite planının, diğer yüklenicilerin ya da yapı ile ilgili herhangi bir disiplinin istediği ya da talep ettiği malzeme, strüktür ya da bileşen testlerinin gerek kendi laboratuvarında gerekse sahada kurduğu laboratuvarında sağlıklı bir biçimde gerçekleştirmek ve sağlıklı sonuçlar elde etmekle yükümlüdür.

Sahadaki malzemelerin, strüktürlerin ve de bileşenlerin önceden belirlenen şartnamelere ve koşullara uygunluğunu kontrol için bir ya da birden çok laboratuvar görevlendirilebilmektedir. Bu laboratuvarların yüklenici firmalardan bağımsız olması gerekmektedir. Laboratuvarlar inşaat alanındaki toprak ve kayaların, çimentoda

kullanılacak agregaların, yalıtımda kullanılacak asfaltın, üretilen betonun, alana getirilen hazır betonun, elektrik, mekanik ve kaynak işlerinin şartnamelere uygunluğunu, istenen kaliteyi karşılayıp karşılamadığını test etmekte ve inşaatta kullanımını için gerekli doğrulamayı vermektedirler.

Sahada gerçekleştirilecek testler için laboratuvar ekipmanlarına uygun bir yer ayrılmalı ve bu ekipmanların bakım ve servisleri düzenli olarak yapılmalıdır. Kuşkulandığı durumlarda test aletlerinin doğruluğu ile ilgili kontroller de yapılmalıdır. Bu aletlerin sahada gerekli koşullarda organizasyonu, bakılması, kullanılması ve çalıştırılması laboratuvar kuruluşlarının sorumluluğu altında iken bu kuruluşlara gerekli olanakların sağlanması ve tamamlanan işlerle laboratuvarlar arasındaki kontrol ilişkisinin uygun koşullarda ve sürede gerçekleştirilmesi de inşaat yöneticisi olarak çalışan teknik müşavirin yükümlülüğü altında olmaktadır. Bununla beraber laboratuvarlar tarafından yapılan her test için örnek alınan malzemenin bir parçasının saklandığı, karşılaştırıldığı şartlar ve gereklerin, bulunan sonucun, testin kimin tarafından hangi tarihte hangi yöntemle yapıldığının yer aldığı imzalanmış bir rapor hazırlanmaktadır. [Hart, 1994 ]

#### **3.5.10. Malzeme İle İlgili İşlerde Rol Alan Kişilerin (Malzeme Temin Edenler ve Malzeme Satın Alma ve Depolama Sorumlularının) İnşaat Kalite Kontrolünde Görevleri, Sorumlulukları ve Yönetimleri Altında Yapılan İşlerde Kalite Kontrolü**

Bir inşaat projesinde malzemecileri iki gruba ayrılmaktadır: i) malzeme satın alınan veya malzemeyi temin eden kişiler, ve ii) malzemenin şantiye alanında gerekli koşullarda depolanmasından sorumlu olan kişi ya da kişiler. Bu disiplinlerin bir proje gerçekleştirilirken yerine getirmesi gereken görev ve sorumluluklar, projede kullanılan malzemenin şartnamelerde ve sözleşmelerde yer alan kalitede olması ve sahada bu kalite düzeyini koruyabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Satın alınan her şeyin tanımlarının yapılabilmesi ve karşılaştırılarak kontrol edilebilmesi için satın alınan eşyaların hazırlanmış çizimlerden, belgelerden ve şartnamelerden tanımlanabileceği ve kontrol edilebileceği bir kalite ve denetim prosedürü hazırlanmaktadır. Bu prosedür malzemenin üretim, teslim ve uygulama (teçhizat kurma, monte etme) aşamalarında kullanılmaktadır. Bu sistem sadece

gerekli koşulları sağlayan doğru ve kabul edilebilir malların alındığını ve monte edildiğini garanti etmektedir. İyi bir kalite programı malların nasıl kullanılacağını ve monte edileceğini de tanımlamaktadır. [Hart, 1994 ]

Malzemede kaliteyi sağlarken satın alınan malzemelerin istenilen kalitede olması için daha önceden beraber çalışılmış ya da bir şekilde verdiği hizmetin kalitesinden emin olunan malzeme temin eden firmalarla çalışmak tercih edilmelidir. Bu kimselerden elde edilecek malzemelerin şartnamelere ve sözleşme koşullarına uygunluğu, gerekli koşullarda muhafaza edilip edilmediği, gerekli koşullarda yükleme ve taşıma işlemlerinin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği firmada yapılan gözlemler ve incelemelerle, yükleme ve taşıma sırasında bizzat hazır bulunup gerekli koşulların sağlanıp sağlanmadığını kontrol ederek mümkün olabilmektedir. Bu hizmetler için proje yöneticisinin uygun bir kişiyi görevlendirmesi gerekmektedir. Gerekli koşullarda temin edilen ve inşaat alanına getirilen malzemeler yine şantiyede malzemelerden sorumlu olan (depolama sorumlusu) bir kişi gözetiminde kullanılacakları alanlarda ya da önceden kararlaştırılmış ve hazırlanmış, malzemenin yapısına uygun ve kalitesini bozmayacak depolama şartlarına sahip yerlerde muhafaza edilmektedir. Bu malzemelerin şantiye alanına geldikten sonraki tüm depolama, sayım , kalite kontrolü ve depolama koşullarının sağlanması, montaj alanlarına sevk işlemlerinden inşaat yöneticisine karşı depolama görevlisi sorumlu olmaktadır. Depolama sorumlusu depolanan mallarla ilgili girdi ve çıktı işlemlerini gösteren raporlar tutmakla da yükümlüdür. Şantiye alanına gelen malzemelere eğer alana gelmeden önce yapılması gereken inceleme, kontrol ve testler gerçekleştirilmemişse, bu malzemeler şantiye alanında teslim alınırken “gerekli koşullara uygun bulunmadıkları hallerde geri iadelerini ve değiştirmelerini” mümkün kılan bir raporla teslim alınmaktadırlar. [Hart, 1994]

#### **4. SAHA DENETÇİSİ (FIELD INSPECTOR) OLARAK GÖREV ALAN TEKNİK MÜŞAVİRİN İNŞAAT KALİTE KONTROLÜNDEKİ GÖREV VE SORUMLULUKLARI**

Önceki bölümlerde, teknik müşavirlik ve yapıda kalite kavramları ayrı ayrı incelendikten sonra, 4. Bölüm kapsamında proje süresince farklı rollerde görev alan teknik müşavirlerden (proje yöneticisi, yapım yöneticisi, proje tasarımcısı, saha denetçisi) inşaat sahasında birebir görev alan ve yapılan tüm işlerin, kullanılan malzeme ve ekipmanın, vb... kalemelerin sözleşme belgelerine uygunluğunun kontrolünden sorumlu olan saha denetçisinin yapıda kalitenin sağlanması için, kalite kontrol süreci boyunca, üzerine düşen görev ve sorumluluklar açıklanmaya çalışılacaktır. Saha denetçisi olarak hizmet veren teknik müşavirin bu hizmeti yerine getirirken teknik müşavirlik vasıflarından hangilerini kullandığı, raporlar ve benzeri belgelerden nasıl yararlandığı, bu hizmetinin teknik müşavirin diğer hizmetlerinden nasıl farklılık gösterdiği ortaya konmaya çalışılacaktır.

Dördüncü bölümün son aşamasında ise Amerika'da hazırlanan ve saha denetçisi için yararlı bir yardımcı kitap olan “İnşaat Kontrolü Rehberi” incelenecek, bunun içeriğinin, yapısının ve kullanımının açıklanmasına ve Türkiye’de yapı denetimi ve kalite kontrolü ile ilgili durumun ortaya konulmasına çalışılacaktır.

##### **4.1. Saha Denetçisi ve Görev ve Sorumlulukları**

İnşaat bir takım işidir. Bu takımda mal sahibi, mal sahibi temsilcisi (proje yöneticisi), tasarım grubu ve yüklenici(-ler) yer almaktadır. Yapı ve kalite ile ilgili kontroller söz konusu olduğunda da pek tabî ki bu takımda yer alan herkese görevler ve sorumluluklar düşmektedir.

Üçüncü bölüm kapsamında inşaat sahasında hazırlanan belgeler ve gerçekleştirilen işlerle ilgili kontrollerde “saha denetçisi” diye adlandırılan teknik müşavire büyük görevler ve sorumluluklar düştüğü anlatılmıştı. Bu kişiyi sahada görevlendiren,

yukarıda inşaat takımını oluşturdıkları belirtilen takım elemanlarından herhangi biri (mal sahibi, temsilcisi, tasarım grubu, yüklenici) olabilmektedir. Ancak bu tez kapsamında, mal sahibi adına yapılan kalite kontrolleri ele alındığından dolayı, bu bölümde adı geçen ve özellikleri anlatılan saha denetçisinin mal sahibi ya da mal sahibinin temsilcisi (proje yöneticisi) tarafından görevlendirildiği kabul edilmektedir. Mal sahibi ya da temsilcisinin saha denetçisini görevlendirirken kullandığı yöntemler, yapılan sözleşmenin kapsamı ve saha denetçisinin ücreti ile ilgili bilgileri açıklamadan önce, saha denetçisinin yapıda kalitenin elde edilmesi ve kalite kontrol sürecinin başarılı ve etkin bir biçimde yaşanabilmesinde ne kadar etkili ve gerekli bir kişi olduğunu anlatabilmek için, “saha denetçisi” kimliğinin, denetçinin inşaat sahasındaki görev ve sorumluluklarının ortaya konulması yerinde olacaktır.

İnşaat sahasında gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin, kullanılan malzeme ve ekipmanların sözleşme şartlarına, kabul edilen şartnamelere, standartlara ve kodlara uygunluğunu kontrol eden kişi ya da kişilere çok farklı isimler verilmektedir. Bu kişiler mimarın denetçisi (architect's inspector), saha mühendisi (resident engineer), saha denetçisi (field inspector) ya da işin memuru (clerk of work) olarak isimlendirilebilmektedirler [McKaig, 1958]. Bu tez kapsamında inşaat sahasında, sözleşmede yer alan şartname, standart, kod, vb... yazılı kurallara uygunluğu kontrol eden ve kontrol sürecinin gerektirdiği işlemleri gerçekleştiren kişiler “saha denetçisi - field inspector” olarak anılmaktadır.

Bir inşaat projesi süresince inşaatta gerçekleştirilen faaliyetlerin, kullanılan malzemenin ve ekipmanın, gerçekleştirilen testlerin, vb... gibi nasıl gerçekleştirileceği ve hangi koşullara uygun olacağı sözleşmede ya da sözleşmelerde belirtilmiş kelimelerin bu önceden belirtilmiş koşullara uygunluğunu kontrol eden, bu kontrollerle ilgili gerekli raporları ve tutanakları hazırlayan, yüklenicilerin ve inşaatla ilgili işlerde görev alan diğer personelin (ör. Malzeme temin eden ya da depolayan kimseler, laboratuvar sorumluları, vb... ) verdikleri raporların ve rapor içeriklerinin sözleşme şartlarına uygunluğunu kontrol eden ve tüm bu kontrollerle ilgili olarak bağlı olduğu amir ya da amirlere periyodik olarak rapor veren kişi ya da kişiler “Saha Denetçisi” olarak adlandırılmaktadır. Saha kontrolü, projenin büyüklüğüne, kapsamına, zaman ve bütçe sınırlamalarına, vb... etkenlere göre part-time hizmet veren bir saha denetçisi, full-time çalışan bir saha denetçisi ya da çok kapsamlı büyük projelerde bir saha kontrolü grubu (birden çok kişi kontrolü gerçekleştiriyor)

tarafından gerçekleştirilebilmektedir. Bu tez kapsamında full-time çalışan bir saha denetçisinin görevlerinin, sorumluluklarının, sahip olması gereken mesleki ve beşeri vasıfların, vb... özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte, bir kontrol grubu içerisinde yer alarak ya da part-time çalışarak kontrol hizmetini gerçekleştiren bir denetçinin full-time hizmet veren denetçiden beşeri ve teknik özellikler bakımından bir farkı olmadığını sadece çalışma koşullarının değişiklik gösterdiğini belirtmek yerinde olacaktır. [BNİ Building News, 1998, Mackaig, 1958, Fisk, 1993 ]

### **Görev ve Sorumluluklar**

Saha denetçisinin yapı ve kalite kontrolü kapsamında ne kadar hayati bir rolü olduğu daha önce belirtilmişti. Bu rol kapsamında denetçi mal sahibine hizmet vermekte ve inşaat sürecinin pürüzsüz yaşanmasını, işin zamanında bitirilmesini ve teslim alınmasını ve projenin gerektiği koşullarda inşa edilmesini sağlamaktadır. Denetçinin bu rolü gereği inşaat sahası içerisinde yükümlü olduğu görevler ve sorumluluklar aşağıda listelenmiştir [Barutçugil, 1986, BNİ Building News, 1998, Mackaig, 1958, Fisk, 1993].

- Her şeyden önce inşaat sahasında görev alacak bir saha denetçisi sözleşme ile ilgili tüm belgeleri daha iş başlamadan önce okumalı ve iş başlangıcında bu belgelerden tamamen haberdar olmalıdır. Bu kapsama; şartnameler, tasarım çizimleri, detay çizimleri, sözleşmede yer alan malzeme standartları ve kodları ile ilgili bilgiler ve sözleşme koşulları girmektedir.
- İnşaat denetçisinin işe başladığı anda yaptığı ilk iş inşaatla ilgili raporların bir sistemini oluşturmaktır. Bu sisteme inşaatla görev alan personelden gelecek raporlar, denetçinin kendisinin hazırlayıp mimara, müşteriye, diğer ilgili kişilere sunacağı raporlar, laboratuvar raporları, vb... gibi inşaatla ilgili tüm raporlar, yazışmalar, sertifikalar, vb... belgeler dahil olmaktadır. Daha sonra saha denetçisi, inşaatla ilgili kişilerden gelen bu raporları ve belgeleri (ör. durum raporları, malzeme sertifikaları, faaliyet raporları, laboratuvar test sonuçları, vb...) gözden geçirip değerlendirerek raporlarda yer alan bilgilerin sözleşme şartnamelerine uygunluğunu kontrol etmekle yükümlüdür. Bu kontrollerle ilgili problem çıkan alanlarda ya da tespit ettiği uyumsuzluklarda amirlerini



bilgilendirmekte ve gereğinin yapılmasını talep etmektedir. Denetçinin problemlerle ilgili kendi başına karar alma ve uygulamalarda bulunma yetkisi yoktur.

- İnşaat sahasına tasarım grubunun temsilcisi tarafından gerçekleştirilecek saha gezilerini önceden haber alıp, temsilcinin soru sorabileceği problem noktalarını tespit edip bunlarla ilgili açıklamalar hazırlamak ve temsilciye bu gezisinde eşlik edip danışmanlık görevinde bulunmak denetçinin görevleri arasındadır. Bu gezilerde, eğer saha denetçinin bilgilerinin yetersiz olduğu teknik konular varsa tasarım grubu temsilcisi denetçiye talep ettiği konularda teknik bilgi vererek yardımcı olmaktadır.
- Yüklenicilerden gelecek imalat çizimleri ile ilgili bir program oluşturup, çizim teslim tarihi yaklaşan yüklenici ile irtibat kurup çizimlerin inşaat programına uygun zamanda teslim edilmesini sağlamak da yine saha denetçisinin görevidir. Denetçinin bu çizimlerde sözleşmelerdeki şartnamelere, standartlara ve kodlara uygunluğu kontrol edip eğer bunlarda ve tasarımla ilgili konularda (tasarım grubunun onaylanmış çizimleri ile uygun olmayan imalat çizimleri) problemler varsa bunları tasarım grubuna ve yükleniciye bildirerek düzeltmeleri talep etmesi gerekmektedir.
- Denetçi, inşaat ve inşaat sahasıyla ilgili tüm disiplinlerle (inşaat yöneticisi, mimar, yükleniciler, malzeme temin eden firmalar, vb...) düzenli bir iletişim içinde olmalıdır.
- Denetçi, tasarım grubuyla düzenli iletişim içinde olmalı, grubu inşaattaki son durumdan, ilerlemelerden, problemlerden ve eksikliklerden haberdar etmelidir.
- Sözleşmeye uygun hareket edilip edilmediğini kontrol etmek için sahaya ziyaretler yapmalıdır. Problem olduğunu tespit ettiği durumlarda ilgili kişileri (ör. Tasarım grubu, yüklenici, vb...) haberdar etmelidir. Bir saha denetçisi şantiyeye ilk gelen ve en son giden teknik eleman olmalıdır. Sabahları erken gelip eğer bir gün önce o gittikten sonra yapılan işler varsa bunların standartlara, şartnamelere ve kodlara uygunluğunu kontrol etmelidir.



- Yüklenicinin proje ile ilgili yapmış olduğu öneriler ve tavsiyeleri gözlemleyip bunları tasarım grubuna bildirmelidir.
- Müteahhidin ödeme taleplerini gözden geçirmeli (ör. iş tamamlanmış mı?, programa uyuyor mu?, koşulları yerine getirmiş mi?) ve inşaat yöneticisini ödemeyi yapması ya da yapmaması konusunda bilgilendirmelidir.
- Programa uygun olmayan malzeme teslimatlarını inşaat yöneticisine bildirmelidir.
- Mevcut durum raporları ile planlanmış programı karşılaştırıp gecikmelere neden olacak problem alanlarını belirlemeli ve bu konuda inşaat yöneticisini bilgilendirmelidir.
- İnşaat sahasının ve inşaatın durumu ile ilgili dönem dönem görsel rapor niteliği taşıyacak olan fotoğraflar çekmek ya da inşaatı filme almak yine saha denetçisinin görevleri arasındadır. Bu hizmet için profesyonel birinden yararlanabileceği gibi filmlerin ve fotoğrafların sanatsal nitelikte olmasına gerek olmadığından bu işi denetçi kendi başına da gerçekleştirebilmektedir.
- Eğer inşaat daha bitmeden mal sahibi binaya yerleşiyorsa bunu amirlerine ve yüklenici(-ler)ye bildirmek denetçinin görevidir.

#### **Saha denetçisinin yetkisi dışında kalan faaliyetler**

Saha denetçisi kontrol sürecinin ve bu süreçteki aktivitelerin bir parçası olmayan faaliyetlerde yer almak ya da bu faaliyetlerle ilgili karar vermekle yetkili olmamaktadır. Saha denetçisinin yetkisi dışındaki faaliyetler aşağıda listelenmiştir:

- Saha denetçisi müteahhidin işinde olabilecek eksiklikleri ve hataları tespit etmek ve amirlerine bildirmekle yükümlüdür ama müteahhide işi nasıl yapacağını anlatmamaktadır. İş nasıl yapacağı ve işin performansında müteahhit sorumludur.
- İşin sözleşme şartlarına kesinlikle uygun olarak gerçekleştirildiğini garanti etmek saha denetçisinin sorumluluğu değildir. Bu garanti müteahhidin sorumluluğundadır.

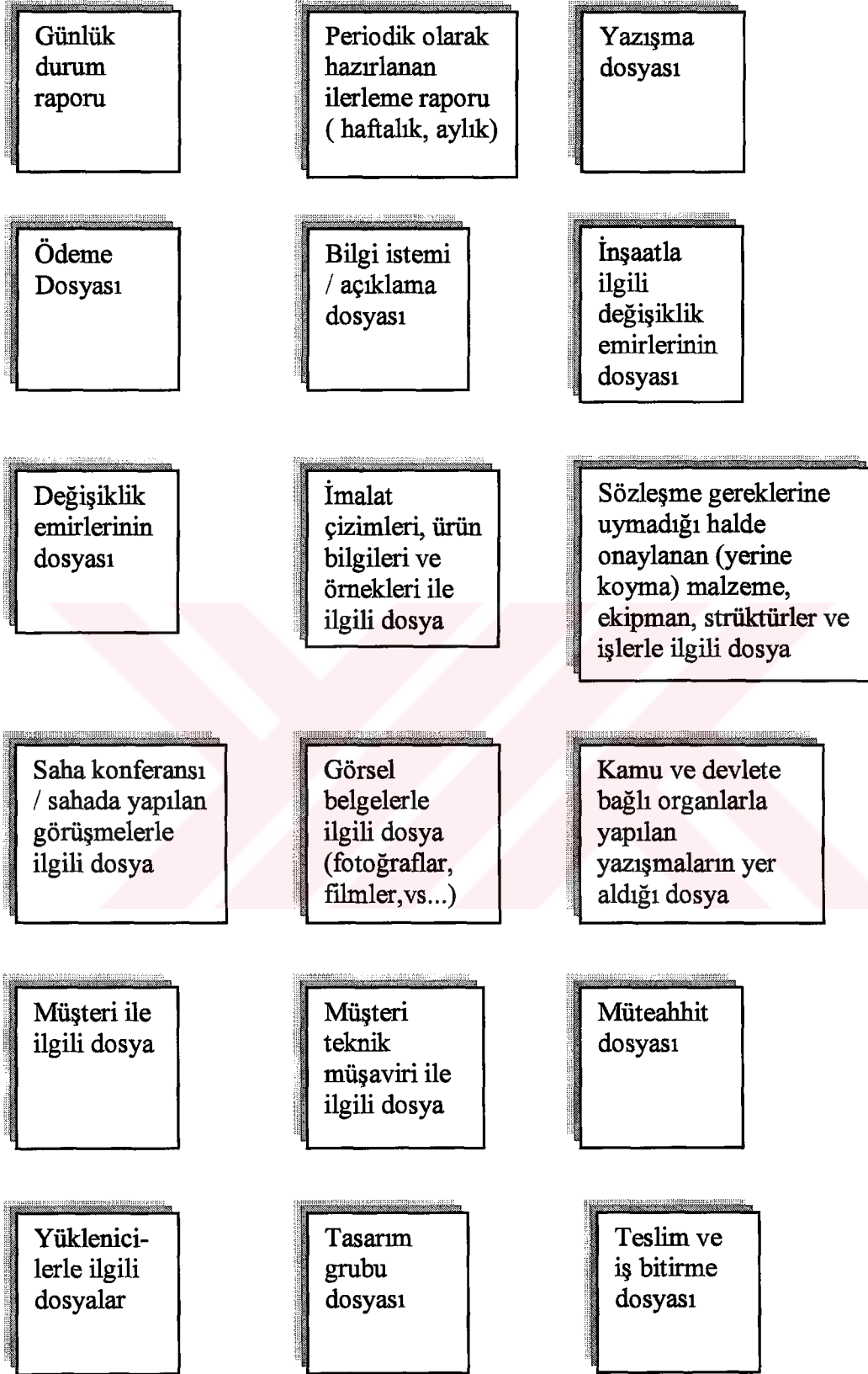
- Sözleşme belgelerine (şartnameler, çizimler,vb...) müdahalede bulunmak ya da değişiklik yapmak proje yöneticisinin ya da tasarım grubunun sorumluluğundadır. Denetçinin bu konuyla ilgili hiçbir yükümlülüğü ve görevi yoktur.
- İşin tamamının ve ya bir kısmının teslimini kabul etmek ya da işi durdurmak (eğer mal sahibinden yazılı bir bildiri yoksa) saha denetçisinin görevi değildir. Bu konuda proje yöneticisi ya da tasarım grubu müşteriye gereken bilgileri vererek yardımcı olmaktadır.
- Denetçi müşteri ya da müşteri temsilcilerinden doğrudan talimat almaz. Mal sahibinden gelen tüm öneri ve talimatları doğrudan inşaat yöneticisine ya da tasarım grubuna bildirmektedir.
- Sahada gerçekleşen hiçbir kazadan ya da tehlikeli durumdan denetçi sorumlu değildir. Bu tür durumları bir an önce mal sahibine, temsilcisine ya da tasarım grubuna bildirmelidir. [McKaig, 1958, BIN, 1998]

## Raporlar

Bu bölüm kapsamında şimdiye kadar anlatılanların da ortaya koyduğu gibi, “raporlar” ve diğer yazılı belgeler ve bunlarla ilgili kontroller bir saha denetçisinin görevlerinin ve sorumluluklarının en geniş ve önemli bölümünü oluşturmaktadırlar.

Raporlar:

- Mimara / tasarım sorumlusuna sahaya gelmeden sahadaki işlerle ilgili bilgili (haberdar) olma fırsatı vermektedirler;
- İşin programa uygun gidip gitmediğini, yoğunluk yaşanacak günleri, problem olabilecek işleri, teslim günlerini (ör. malzeme, iş, ekipman, vb...), vb... saha ile ilgili konuların kayıtlarını tutmaktadırlar,
- Yüklenici(ler)ye işin gidişatı, problemler, şartnamelerdeki ve planlardaki değişiklikler, ödeme planları, vb... birçok konu ile ilgili bilgi vermektedirler. [McKaig, 1958]



Şekil. 4.1. Saha denetçisinin denetim işi gereğince hazırlaması gereken rapor sistemindeki dosyalar

Raporlarda sadece mimar ve yüklenici(-ler)nin saha ile ilgili bilgilendirilmesi için ya da sahadaki işlerin gidişatı ile ilgili kayıtlar tutulmamaktadır. Tüm bunlar dışında, telefon görüşmeleri, iş başlatma durdurma talimatları, sahaya yapılan ziyaretler, sahadaki kazalar, vb... birçok konu ile ilgili raporlar tutulmaktadır. Bu raporlar inşaat sürecinin sağlıklı yaşanmasını sağlamak, sahada şartnamelerde öngörülen işçiliğin, malzemenin, vb... kullanıldığını kontrol etmek dışında iş bitimi ve yapının mal sahibine teslimi aşamasında, yapım süresince saha işlerinin gerektiği gibi yerine getirildiğinin, şartname, standart ve kodlara uygun malzeme, ekipman, işçilik, vb... kullanıldığının ve sahada görev alan herkesin görev ve sorumluluklarını yerine getirdiğinin de yazılı kanıtları olmaktadır. [McKaig, 1958, BIN, 1998]

Daha önce belirtildiği gibi inşaat sahasında denetimle ilgili görevleri kapsamında saha denetçisinin, işe başlarken, inşaat işleri ile ilgili hazırlanacak raporların yer alacağı bir inşaat raporları sistemi kurması gerekmektedir. Bu sistemin içeriği her proje için projenin kapsamına, bütçesine, yazışma olanaklarına, vb... faktörlere göre farklılık gösterebileceği gibi genel olarak böyle bir sistem kapsamında Şekil 4.1.'de listelenen dosyalar bulunmaktadır. [BIN, 1998]

İnşaat raporları ve bunlarla ilgili sistemin kapsamı projeden projeye değişebilmektedir. Yine de rapor sistemi ile ilgili bilinmesi gereken en genel şey, bu sistemin amacı “inşaat sahasında yer alan işlerle, kullanılan ya da uygulanan kalemler ve inşaat faaliyetlerini gerçekleştiren kişilerle ilgili tüm raporları, sertifikaları, yazışma raporlarını, vb... belgeleri düzgün ve projenin yapısına uygun bir sistemle dosyalamak ve sözleşmeyi sona erdirmeye ve inşaat teslim aşamasında bu dosyaları mal sahibine sunabilmektir.”

Yukarıda sayılan bu dosyalarda yer alacak raporlar ve belgeler incelendiğinde ve bununla birlikte inşaat safhaları ve bir saha denetçisinin bu safhalarda alacağı görevler ve sorumluluklar göz önüne alındığında inşaatla ilgili raporlar ve belgeler ve bunlarla ilgili işler üç grupta incelenebilmektedir: Bunlar:

- a. İnşaat öncesi safha ile ilgili belgeler, raporlar ve bunların ilgili oldukları konular;
- b. İnşaat safhası ile ilgili belgeler, raporlar ve bunların ilgili oldukları konular;
- c. İş bitiş ve teslim safhasındaki belgeler, raporlar ve bunların ilgili oldukları konular. [Fisk, 1993]

Bu safhalarda hazırlanan belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular hakkında bilgi vermeden önce saha denetçisinin bu sözü geçen raporlar ve belgeleri kontrol etmek dışında kendisinin hazırlamak ve amirlerine sunmakla görevli ve sorumlu olduğu raporlar olduğunun de belirtilmesi gerekmektedir. Denetçinin hazırlamakla yükümlü olduğu raporlar “günlük, günlük rapor, ilerleme fotoğrafları ve ödemeler” başlıkları altında toplanmaktadır:

- **Günlük :** Bu, denetçinin kendi kişisel ve özel notlarını tuttuğu ve saha gezilerini gerçekleştirirken yanında taşıdığı bir defterdir. Denetçi bu deftere günlük rapora yazacağı bilgileri not alırken bunlar dışında sahadaki tartışmaları, kişilerin fikirlerini, işle ilgili önerileri, gelecekte olabilecek problemlerle ilgili gözlemleri, vb... de not almaktadır.
- **Günlük rapor :** Bu raporda hava durumu, çalışan işçi sayısı, teslim alınan malzemelerle ilgili bilgi, sahaya gelen ziyaretçiler, vb... hakkında bilgiler yer almaktadır.
- **İlerleme fotoğrafları :** Şantiyenin durumu ve yapılan işlerle ilgili dönem dönem, tarihin ve çekilen yerin not alındığı fotoğraflar çekilmektedir.
- **Ödemeler :** Denetçi yüklenicinin ödeme taleplerini kontrol etmeli ve mal sahibini, temsilcisini ya da inşaat yöneticisini ödeme yapılıp yapılmaması konusunda (ör. İş bitti mi?, gereğine uygun yapıldı mı?, vb...) haberdar etmelidir. [McKaig, 1958]

Daha önce de belirttiğimiz gibi inşaatla ilgili raporlar ve belgeler ve bunların ilgili oldukları konular bu tez kapsamında üç ayrı safhada ele alınmaktadır (inşaat öncesi, inşaat, iş bitiş ve teslim). Aşağıda her bir safhada hazırlanan raporlar ve belgeler ve bunların ilgili oldukları konular özetlenmiştir.

*İnşaat öncesi safha ile ilgili belgeler, raporlar ve bunların ilgili oldukları konular;*

Denetçi ve müşteri arasındaki sözleşme yapılmadan önce denetçinin yapması ya da gözlemlemesi gereken faaliyetler ve bu dönemde yer alan belgeler tablo 4.1.'de sıralanmıştır. [Fisk, 1993]

Tablo 4.1. İnşaat öncesi safha ile ilgili belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular.

| Sıra No | Denetçinin Görevi ya da Belgenin İlgili Olduğu Konu                                                  | İlgili Belgeler                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Sözleşme belgelerini, planları ve şartnameleri gözden geçirmek                                       | Sözleşme, planlar, şartnameler                                                   |
| 2       | Kontrol ve test rehberlerini hazırlamak                                                              | Kontrol ve test raporları nüshaları                                              |
| 3       | Şantiye ofisinin personel ve ekipman planını (kimler yer alacak, hangi ekipmanlar olacak) hazırlamak | Hesapların yapıldığı belgeler                                                    |
| 4       | İnşaatla ilgili kullanılabilir alan izinlerini ve geçiş haklarını kararlaştırmak                     |                                                                                  |
| 5       | Sigorta belgelerini hazırlamak ya da yetkiliye hazırlatmak                                           | Sigorta ile ilgili belgeler                                                      |
| 6       | On / hazırlık proje programı hazırlamak                                                              |                                                                                  |
| 7       | Mal sahibi ile konferans öncesi toplantı yapmak                                                      |                                                                                  |
| 8       | İnşaat öncesi konferansa katılmak                                                                    | Konferans ve alınan kararlarla ilgili belgeler, raporlar, notlar                 |
| 9       | Proje ile ilgili acil durum bilgilerini listelemek                                                   | Yangın, hastane, polis, doktor, vb... ile ilgili telefon numaraları ve adresler. |
| 10      | İşin hesabını dosyalamak (hesap dökümü) (müşteri ve yüklenici belgeyi hazırlıyor)                    |                                                                                  |
| 11      | İşe başlama haberi ile ilgili belgeyi dosyalamak                                                     | İş başlatma talimatı                                                             |
| 12      | Yüklenicinin sahaya yerleşimini izlemek                                                              |                                                                                  |
| 13      | Gerekli diğer inşaat öncesi belgelerini almak                                                        |                                                                                  |

*İnşaat safhası ile ilgili belgeler, raporlar ve bunlarla ilgili konular;*

Bu dönemde hazırlanan ve denetçiye dosyalaması ve kontrol etmesi için verilen belgeler ve bunların ilgili oldukları konular 19 başlık altında toplanmaktadır [Fisk, 1993]. (Tablo 4.2.)

Tablo 4.2. İnşaat safhası ile ilgili belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular.

| Sıra No | Denetçinin Görevi ya da Belgenin İlgili Olduğu Konu                  | İlgili Belge                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Genel yönetim                                                        | Telefon konuşmaları ile ilgili belgeler, konuyu açıklığa getirmek için talep, proje durum çizelgesi, proje aylık harcama raporu, vb...                                                                     |
| 2       | Kısmi Kullanıma Geçme / Teslim                                       | Kullanıma Geçme Bildirisi                                                                                                                                                                                  |
| 3       | İşte değişiklik                                                      | Değişiklik emri ricası, değişiklik talimatı, vb...                                                                                                                                                         |
| 4       | Maliyet tahmini                                                      | Hazırlık maliyet tahmini iş çizelgesi, maliyet tahmini iş çizelgesi, vb...                                                                                                                                 |
| 5       | Anlaşmazlıklar, itirazlar ve talepler                                |                                                                                                                                                                                                            |
| 6       | Ekstra iş, işte gecikmeler, hızlandırılmış – anlaşmazlıkla ilgili iş | Günlük iş raporu                                                                                                                                                                                           |
| 7       | Malzemeler ve yöntemler                                              |                                                                                                                                                                                                            |
| 8       | İşin reddi                                                           | İşin reddi bildirisi, kötü işçilik ve malzeme ile ilgili rapor                                                                                                                                             |
| 9       | Ara ödemeler                                                         | Aylık ödeme özeti, aylık ödeme tahmini, malzemelerle ilgili ödeme talebi, vb...                                                                                                                            |
| 10      | Kayıtlar ve raporlar                                                 | Günlük inşaat raporu, inşaat günlüğü denetçinin günlük, haftalık ve aylık iş ve ilerleme raporları, inşaat fotoğrafları, saha kontrol raporu, saha problemi raporu aylık sözleşme performans raporu, vb... |
| 11      | Kalite, malzeme kontrolü ve testi                                    | Beton yerleştirme günlük kontrol raporu, beton kuvvet kontrolü çizelgesi, şantiye şefinin saha denetçisine raporu, laboratuvar raporu, vb...                                                               |
| 12      | Ödeme miktarları                                                     |                                                                                                                                                                                                            |
| 13      | Retainage                                                            |                                                                                                                                                                                                            |
| 14      | Güvenlik ve sağlık                                                   | Kazalarla ilgili saha denetçisinin raporu,                                                                                                                                                                 |
| 15      | Programlama ve koordinasyon                                          | İlgili çizelgeler ve grafikler                                                                                                                                                                             |
| 16      | Özel servisler (test laboratuvarları, müşavirler, vb...)             | Laboratuvar raporları, inşaat araştırma / inceleme kontrol listesi, vb...                                                                                                                                  |
| 17      | Diğer belgeler                                                       | İmalat çizimlerinin gözden geçirilmesi, yüklenicinin raporları, vb...                                                                                                                                      |
| 18      | İşin askıya alınması ya da kesilmesi                                 | İlgili bildiri                                                                                                                                                                                             |
| 19      | Zamanla ilgili gecikmeler, uzamalar                                  | Gecikme ile ilgili memorandum, zaman uzatma nedenleri ve önerileri ile ilgili rapor, çalışma günlerinin aylık özeti, vb..                                                                                  |



*İş bitiş ve teslim safhasındaki belgeler ve raporlar ve bunlarla ilgili konular;*

Bu dönemde hazırlanan ve denetçinin kontrolüne etmesi ve dosyalaması için verilen belgeler 9 başlık altında listelenmektedir [Fisk, 1993]. (Tablo 4.3.)

Tablo 4.3. İş bitiş ve teslim safhası ile ilgili belgeler, raporlar ve ilgili oldukları konular.

| Sıra No | Denetçinin Görevi ya da Belgenin İlgili Olduğu Konu | İlgili Belge           |
|---------|-----------------------------------------------------|------------------------|
| 1       | İş bitirme prosedürü                                |                        |
| 2       | Testler ve geçerlilik                               |                        |
| 3       | Yüklenicinin işin tamamlanması ile ilgili bildirisi | İlgili belge           |
| 4       | Eksikler ve noksanlıklar listesi                    | Noksanlıklar listesi,  |
| 5       | Şantiye ofisinin bozulması                          |                        |
| 6       | Önemsiz / dikkate alınmayan hasarlar                | İş tamamlama bildirisi |
| 7       | İşin tamamlanması                                   |                        |
| 8       | İş tamamlama bildirisinin kaydedilmesi              |                        |
| 9       | Son ödeme                                           |                        |

Saha denetçisinin kontrol ettiği ve hazırladığı raporlarla ilgili örnekler Ek B'de verilmektedir.

#### **4.2. Bir Saha Denetçisinin Sahip Olması Gereken Vasıflar Ve Saha Denetçisi Olarak Görev Alan Bir Teknik Müşavirin Diğer Teknik Müşavirlerden Farkı**

Daha önce de belirtildiği gibi saha denetçiliği bir teknik müşavirlik hizmetidir. Teknik müşavirin bu hizmeti yerine getirirken sahip olması gereken bazı vasıflar ya da kendisinin karşılaması gereken bazı koşullar vardır. Her şeyden önce müşteri görevlendirmek istediği saha denetçisini belirlerken bu kişinin;

- Mühendislik ya da inşaatla ilgili bir bölümde okumuş ve okuldan sonra da bir inşaat firmasında çalışarak inşaat tecrübesi kazanmış kişilerden,
- Tecrübesini inşaat sahalarında geçirdiği yıllar boyunca en alt basamaktan (düz işçi) en üst basamağa (inşaat yöneticisi ya da yüklenici) kadar çalışarak ve kademe kademe ilerleyerek edinmiş ve buna ek olarak mesleki kurslar almış kişilerden, (ABD'de uzun yıllar sonucu edinilmiş tecrübe zaman zaman teknik eğitime eş tutulabiliyor)

- Teknik eğitimini aldıktan sonra bir mimar ya da mühendis ile çalışarak saha gözlemleri ve incelemeleri gerçekleştirme imkanı bulmuş ve inşaatla ilgili prosedürler ve teknolojilerle ilgili bilgi edinmiş kişilerden biri olmasına dikkat etmektedir. [BNİ Building News, 1998 ]

Tüm bunlar dışında inşaat sektöründe bir saha denetçisinin sahip olması gereken vasıflar tanımlanırken bunlar üç ayrı başlık altında toplanmaktadır; teknik eğitimle ilgili, kişisel ve tecrübeye ilgili olanlar. [BNİ Building News, 1998, Mackaig, 1958 ]

- Teknik eğitimle ilgili vasıflar: Bir saha denetçisinden talep edilen teknik vasıflar şunlardır;
  - a) ya en az iki yıllık mesleğe giriş bilgilerinin verildiği bir yüksek okulda öğrenim görüp AA ortalamayla mezun olduktan sonra 2 yıl inşaat sektöründe, tercihen yönetim ve inşaat sahasıyla ilgili birimlerde, çalışıp tecrübe edinmiş olmak,
  - b) ya da inşaatla ilgili bir üniversitede (4 yıllık) eğitim görmek ve bu eğitimin en az 1 yılını a) bendinde ifade edildiği şekilde bir iş tecrübesi ile geçirmiş olmak.
- Kişisel vasıflar: Bir saha denetçisinden kişisel anlamda beklenen özellikler şunlardır:
  - Açık sözlü ve dürüst olması ,
  - Patronluk yapmadan uyum içinde çalışabilmesi
  - İyi yazması ve konuşması,
  - İnşaat sahasında görev alan yüklenici(-ler)den, malzeme temin eden firmalardan, laboratuvar sorumlusundan, vb... personelden dolayı ve ya dolaysız yoldan hediye, ikram ya da benzeri bir şey almaması,
  - Sözleşme ile sahada çalışan hiçbir kişi ya da firmaya herhangi birini işe alması için öneride bulunmaması veya baskı yapmaması,
  - İnşaatla ilgili tam bilgili olması,

- Çizimlerin ve şartnamelerin gereklerinin uygulanmasını sağlayabilmesi (kontroller ve gerekli birimlere yapılacak uyarılarla)
- Yazılı olarak yapılması gereken tüm görevlerini (rapor hazırlama, yazışmaları gerçekleştirme, uyarı mektupları yazma, vb...) eksiksiz bir biçimde yerine getirmesi ve bunu yaparken gereksiz yazışmalardan ve raporlardan kaçınması. [BNİ Building News, 1998, Mackaig, 1958 ]

Saha denetçisinin bu kişisel vasıflarına eklemeler yapılması mümkündür. Ama genel olarak bakıldığında bu vasıflar en çok aranan ve müşteriye memnun edenler olarak kabul edilmektedir.

- Tecrübe ile ilgili vasıflar: Saha denetçisinin bundan önceki işleri ile ilgili raporları ve referans listeleri müşteriye denetçiye ve işini daha iyi tanıma ve analiz etme imkanı vereceği için oldukça önemli kaynaklar olmaktadır. [BNİ Building News, 1998]

Buraya kadar anlatılanların tümü saha denetçisi olarak hizmet veren bir teknik müşavirin sahip olması gereken ya da zaten sahip olduğu özelliklerdir. Genel olarak bakıldığında saha denetçiliği dışındaki hizmetleri yerine getiren bir teknik müşavirin de bu özelliklerin büyük bir bölümünü taşıması gerekmektedir. Tecrübe, mesleki eğitim, başarılı bir referans listesi, yönetim becerileri, vb... gibi vasıflar tüm teknik müşavirler için ortak ve şart olabilecek derecede gerekli özelliklerdir.

Ama bunlar dışında saha denetçisinin herhangi bir teknik müşavire göre daha bilgili ve daha tecrübeli olması gereken durumlar vardır. Saha denetçisinin, saha ile ilgili her konuda tecrübeli ve kontrollerini gerçekleştireceği şartnameler, standartlar, kodlar ve sözleşme şartları gibi konularda ise etkili bir bilgi birikimine sahip olması beklenmektedir. Saha denetçisini herhangi bir teknik müşavirden farklı kılan bu vasıfları aşağıda açıklanmaktadır;

- Mesleki şartnameler, kodlar ve standartlar ile ilgili bilgi: Bir saha denetçisi mesleği ile ilgili tüm şartnameleri, standartları ve kodları bilmeli, bilmiyorsa bile işe başlamadan önce sözleşmede adı geçen ve koşul kabul edilen tüm bu belgeleri gözden geçirerek bilgisini arttırmalıdır.

- Saha ile ilgili tecrübe: İnşaat sektöründe hizmet veren her teknik müşavirin işi saha ile ilgili olsun ya da olmasın (ör. fizibilite etütleri, ihale ile ilgili çalışmalar, tasarım çalışmaları...) sahada etkin bir hizmet verebilmesi için belirli derecede saha tecrübesi olması gerekmektedir. Ancak, bir saha denetçisi, inşaat sahası ile ilgili tüm işlerde, bu işlerin gereklerinde (zamanla, maliyetle, kaliteyle ilgili), sahadaki disiplinler arasındaki ilişkilerde, saha yönetim konularında, saha içi ve dışı yazışma prosedürlerinde, vb... gibi saha ile ilgili her konuda bilgili ve tecrübeli olmalıdır.

#### **4.3. İnşaat Kalite Kontrol Sisteminde Saha Denetçisinin Yeri, Denetçinin İnşaat Projesi Boyunca İlişkili Olduğu Kişiler ve Bu Kişilerle İlişkilerinin Kapsamı**

Bir önceki bölümde, inşaat kalitenin sağlanması için bir “İnşaat Kalite Kontrol Sisteminin” oluşturulması gerektiği ve bu kalite kontrol sistemi içerisinde yükleniciden inşaat yöneticisine, malzemeciden laboratuvar çalışanına kadar birçok kişiye görev ve sorumluluk düştüğü açıklanmıştı. Hatırlanacağı gibi kalite kontrol sistemi içerisinde en etkin rol, inşaatla ilgili kişiler arasında iletişimi sağlayan ve işin, malzemenin, ekipmanın ve saha ile ilgili her kalemin inşaat projesinin her aşamasında sözleşme şartlarına ve sözleşmede yer alan standartlara, şartnamelere ve kodlara uygunluğunu kontrol etme araçları olan raporlara düşmekteydi. Tüm bunlar göz önüne alındığında bu kontrol araçlarını (raporları) kullanan, kontrol eden, yorumlayan ve birimler arasındaki iletişimi sağlayan ve bu iletişimlerin (değişiklik önerisi, değişiklik onayı, iş başlatma, iş bitirme, vb...) belgelerini dosyalayan saha denetçisi de kalite kontrol sisteminin değişmez ve etkili bir elemanıdır.

Saha denetçisinin inşaat sahasında ilişkili olduğu kişilerle ilişkilerinin kapsamını açıklamadan önce denetçinin sahada nasıl görevlendirildiğini açıklamak yerinde olacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi bir denetçi mal sahibi, mal sahibi temsilcisi, tasarım grubu ya da yüklenici tarafından sahadaki saha denetimi görevini ve sorumluluklarını yerine getirmesi için görevlendirilebilmektedir. Ancak bu tez kapsamında mal sahibi adına yapılan saha denetimi göz önüne alındığından bu tezde

adı geçen denetçinin mal sahibi ya da onun temsilcisi olan proje yöneticisi tarafından görevlendirildiği kabul edilmektedir. [BNI, 1998]

Mal sahibi bir denetçiyi dört farklı şekilde görevlendirebilmektedir. Bunlar:

1. Mal sahibi saha denetçisini görevlendirir ve onun mimarın yönetimi altında çalışmasını sağlar.
2. Mal sahibi ile yaptığı antlaşma gereği mal sahibi adına tasarım grubu / mimar sahada kendi emrinde çalışacak bir saha denetçisi görevlendirir.
3. Mal sahibi kontrol işini gerçekleştirecek bir kontrol grubu görevlendirir ve bu gruptan birkaç personelin saha denetimi işini yapmasını sağlar.
4. Genelde kamuya bağlı inşaat işlerinde bir firma (agent), mal sahibi (devlet) adına bir saha denetçisi görevlendirir.

Her dört durumda da denetçi mal sahibine madden bağlıdır (maaşını ondan almaktadır). Denetçinin alacağı ücret sözleşme aşamasında projenin boyutu, tipi, karmaşıklığı, denetçinin tecrübesi, vb... faktörler dikkate alınarak kararlaştırılmaktadır. Denetçinin mal sahibine karşı görev ve sorumlulukları da yapılan sözleşmede yer almaktadır. Buna göre sözleşmede tarih, taraflar, projenin tanımı, ödemelerin şekli, vb... genel konuların yanı sıra ;

- denetçinin çalışma şekli (part time, full time ya da grup içinde),
- hizmet kapsamında hazırlanacak raporlar ve bunların süreleri,
- referans gösterilen şartnameler, standartlar ve kodlar,
- tasarım grubu ile olacak ilişkinin ve iletişimin kapsamı,
- gerekli yasal belgeler,
- denetimle ilgili diğer personel hakkında bilgi,
- herhangi bir konuda özel bir denetim gerekiyorsa onunla ilgili bilgi,
- denetim anlaşmanın bitirilmesi ve kesilmesi ile ilgili bilgiler de yer almaktadır. [BNI, 1998]

Saha denetçisi yukarıdaki koşullar altında mal sahibi ile bir sözleşme yaptıktan sonra sahadaki görevine başlamaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi bir saha denetçisinin kalite kontrol sistemi içerisinde etkin ve verimli biçimde çalışabilmesi için inşaatla ilgili faaliyetlerde bulunan kişi ve kişilerle devamlı bir iletişim içinde olması gerekmektedir. Denetçinin yüklenicilerden, malzeme görevlilerinden, laboratuvar sorumlularından, vb... personelden gelen kalite kontrolü ile ilgili raporları inceleyip değerlendirmesi, bu raporlarla ilgili durum raporlarını inşaat yöneticisi ya da proje yöneticisine (amirine) iletmesi, problem olan durumları yine ilgili yükleniciye bildirmesi, yüklenicilerin tasarım değişiklikleri ve tasarım grubunun sahada incelemede bulunması ile ilgili taleplerini tasarım grubuna iletmesi ve sahada incelemelerde bulunan tasarım grubu temsilcisine bu görevi sırasında eşlik etmesi ve yardımcı olması gerekmektedir. Tüm bunlardan da anlaşılacağı gibi saha denetçisi inşaatla ve tasarımla ilgili işlerde görev alan herkesle birebir ilişki içinde olmaktadır.

Saha denetçisi ve tasarım ekibinin karşılıklı görev ve sorumlulukları kapsamında, tasarım ekibi inşaatla ilgili ve gerekli tüm çizimleri hazırlamak ve bunu proje yöneticisi vasıtasıyla mal sahibine onaylattıktan sonra saha denetçisine ve ilgili yüklenicilere teslim etmekle yükümlüdür. Saha denetçisi ise, teslim edilen bu çizimleri inceleyip tasarım grubunun gözünden kaçan eksiklikler varsa (ör. malzeme kodlarında ve standartlarında hatalar, inşaatla sonradan yapılan değişikliklerle uyumsuzluklar, eksik çizimler, vb...) tespit etmekte ve gerekli düzeltmelerin yapılması için geri iade etmektedir. Böylece inşaat sürecinde daha sonra bu tür hatalardan kaynaklanabilecek zaman kayıpları (uygulanan tasarımın ya da kullanılan malzemenin değiştirilmesi sırasında, vb...) ve program aksamaları baştan engellenmiş olmaktadır. [BNI, 1998, McKaig, 1958]

Yine aynı şekilde yükleniciden gelen tasarım değişikliği talepleri ya da tasarım hataları uyarıları saha denetçisi vasıtasıyla tasarım grubuna iletilmektedir. Buna ek olarak yüklenicilerin hazırlayıp denetçiye teslim ettikleri imalat projelerinin, denetçi tarafından tasarım grubunun onaylanan projelerine uygunluğu kontrol edilmekte, eğer problem noktaları varsa, daha değiştirmek için zaman varken yükleniciden bu düzeltmelerin yapılması talep edilmektedir. İnşaatla gerek tasarım grubunun gerekse yüklenicinin hatası nedeniyle imalattan sonra yapılması gerekecek tüm değişiklikler ve düzeltmeler bir yama gibi inşaatın kalitesini etkilemekte ve bozmaktadır.



Saha denetçisi, incelediği kalite kontrol raporlarından ya da sahadaki gözlemlerinden ortaya çıkardığı kalite aksaklıklarını, ilerde kalite problemine neden olabilecek program aksaklıklarını, malzemelerin ya da ekipmanın hatalı depolanmasından ya da kullanımından malzeme ve ekipman bünyelerinde oluşan değişikliklerle, bu değişikliklerin söz konusu malzeme ve ekipmanların kalitelerini etkileyeceğine yönelik saptamaları ile ilgili görüşlerini ve uyarılarını, gerekli olduğunu düşündüğü her an inşaat yöneticisine bildirmektedir. İnşaat yöneticisi inşaatın kalitesinden ve kaliteli işleyişinden sorumlu kişi olduğundan saha denetçisi inşaat yöneticisinin bilgisi ve gözlemi dışında gerçekleşen sözleşme şartlarına, şartnamelerine, standartlarına ve kodlarına uygun olmayan her durumu en kısa sürede inşaat yöneticisine haber vermektedir. Bu bildirim saha denetçisinin göreviyken bu uyarıları göz önüne alıp gerekli adımları atmak da inşaat yöneticisinin sorumlulukları arasındadır.

Önceki bölümde de belirtildiği gibi yüklenicilerin, kullandıkları malzemeler ve ekipmanlarla ilgili hazırladıkları kalite raporlarını ya da temin ettikleri kalite sertifikalarını kalite kontrol sistemi gereği ilgili mercilere söz konusu ekipmanları ve malzemeleri inşaatta kullanmadan teslim etmeleri ve onay almadan bunları kullanmamaları gerekmektedir. Teslim edilen bu raporların ve sertifikaların sözleşme şartlarına ve şartnamelere uygunluğunu kontrol edecek ve uygunluk raporunu inşaat yöneticisine sunarak bu kalemlerin inşaatta kullanımının onaylanmasına olanak sağlayacak kişi de saha denetçisidir. Bu iletişim trafiğinin doğal bir sonucu olarak saha denetçisi ve yüklenici arasında sürekli ve yoğun bir iş ilişkisi vardır.

Kalite raporlarının kontrolü dışında, daha önce de belirtildiği gibi, saha denetçisi yüklenicinin hazırlayıp sunduğu imalat planlarını kontrol edip planların mevcut onaylı tasarım çizimlerine ve sözleşmede yer alan malzeme standartlarına uygunluğunu onaylamaktadır. [BNI, 1998, McKaig, 1958]

Denetçinin, bu bölümde kapsamı açıklanan yükleniciler, tasarımcılar ve inşaat yöneticisi ile olan ilişkileri dışında laboratuvar sorumlusu, malzeme satın alma ve depolama sorumlusu ve malzeme temin eden firmalardan gelen kalite raporlarını, malzeme sertifikalarını, test sonuçlarını ve diğer kalite belgelerinin incelemesi, değerlendirmesi ve vardığı sonuçları onlara bildirmesi sonucunda bu kişilerle de sürekli ve yoğun bir iletişimi ve iş ilişkisi vardır.



#### 4.4. Saha Denetçisi İçin Bir Rehber

Bir saha denetçisinin inşaat kalite kontrolünde hangi görevleri üstlendiği ve nasıl sorumluluklar taşıdığı bölümün önceki kısımlarında açıklanmaya çalışılmıştır. Buna göre saha denetçisi inşaat sahasında gerçekleştirilen her faaliyetin kimlerin sorumlulukları ve yönetimleri altında gerçekleştirilmesi gerektiğini bilmelidir ki bu kişilerden kalite kontrolü için gereken raporları, sertifikaları, dokümanları ve diğer bilgileri talep edebilsin ve bu belgelerle ilgili kendi sorumluluğu altında ve görevleri arasında yer alan kontrolleri gerçekleştirebilsin.

Bir inşaat sahasında gerçekleşen her inşaat işi için kimlerin, ne oranda ve işin hangi aşamasında sorumlu olduğunu belirlemek ve bu sorumlu kişilerin işlerini sözleşmenin gerektirdiği koşullarda yerine getirdiğini kontrol etmek oldukça zor ve karmaşık işlerdir. Gerçekte bir teknik personelin (ör. mühendis, yüklenici, mimar, vb...) gerçekleştirilmesinden ve kontrolünden sorumlu olduğu inşaat işleri de projeden projeye (projenin büyüklüğüne, kapsamına, vb...) ve personelden personele (personelin uzmanlığına, iş için yeterliliğine, tecrübesine, vb... göre) değişmektedir. İnşaat sahasında gerçekleşen işlerin saha içindeki kalite kontrolü tamamen kontrolü gerçekleştiren saha denetçisinin sorumluluğu altındadır. Ancak saha denetçisi hangi inşaat işinde hangi teknik personelin ne gibi sorumlulukları ve görevleri olduğunu bilirse kontrollerini çok daha sağlıklı bir çerçevede gerçekleştirebilecektir. Bundan dolayı inşaat sahasında hangi teknik personelin hangi inşaat kalemlerinde ne gibi sorumluluklar taşıdığını anlatan bir rehber saha denetçisi için değer biçilmez bir kaynak olacaktır. [BNI, 1998]

Bu tür bir rehberin hazırlanmasının oldukça zor bir süreç olduğu ve ne kadar detaylı hazırlanırsa hazırlansın inşaat projelerinin çeşitliliği göz önüne alındığında mutlaka eksikler içereceği tartışılmaz bir gerçektir. Yine de tüm bu zor koşullara ve imkansızlıklara rağmen BNI yayınevinin Building News departmanı tarafından çok geniş kapsamlı bir komitenin (inşaat sektöründe hizmet veren kuruluşlarda, sektörle ilgili kurumlarda, teknik adam yetiştiren üniversitelerde görevli teknik adamlardan oluşuyor) yardımlarıyla hazırlanan Construction Inspection Manual / İnşaat Kontrolü Rehberi bu tür rehberler arasında iyi bir örnek teşkil etmektedir. Bu tez kapsamında BNI tarafından yayınlanan İnşaat Kontrolü Rehberi'nin kullanılışı, içeriği (inşaat

kalemleri nasıl gruplanmış, teknik personelin sorumlulukları nasıl gruplanmış ve tanımlanmış, vb...) açıklanmaya ve incelenmeye çalışılacaktır.

### **İnşaat Kontrolü Rehberi: Saha Kontrolü İçin Kontrol Listesi**

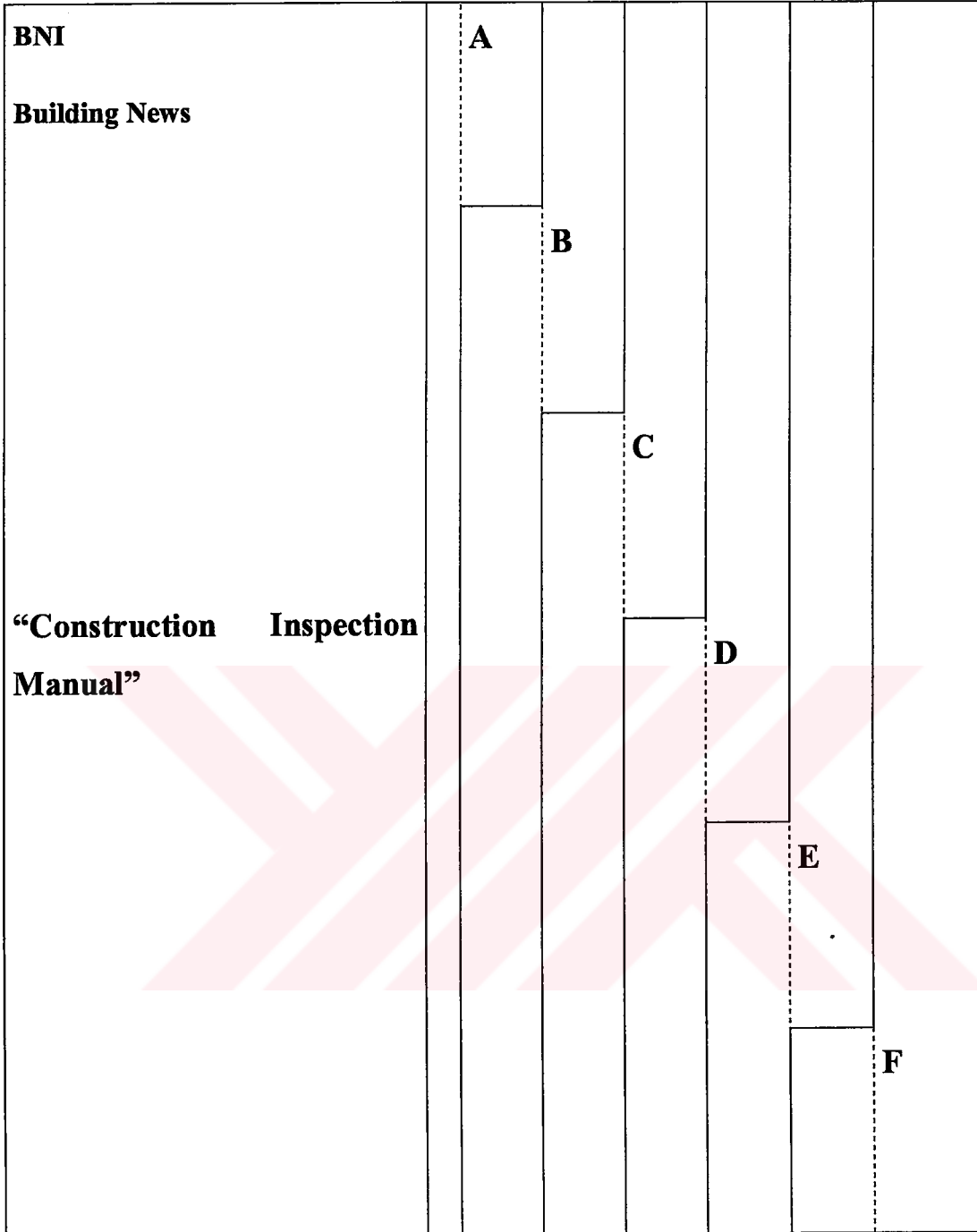
“Bu kontrol listesinde fulltime çalışan bir saha denetçisinin bir projenin inşaat süreci boyunca kontrol etmek ya da gözlemlemekle sorumlu olduğu inşaat işleri yer almaktadır. Bu listede çeşitli bölümlerde yer alan inşaat işleri sektörde görev alan teknik adamların tecrübeleri ve sektördeki mevcut bilgilerin (genel kabuller) yardımı ile gruplanmıştır. Bazı inşaat işlerinin belli ana gruplarda toplanmasının nedeni bu işlerin CSI (İnşaat Şartnameleri Enstitüsü)’nün formatına uygunluğunun sağlanması içindir. Burada bu işlerin mutlaka bu gruplarda yer alması gerektiği ima edilmemektedir. Bununla beraber inşaatın tüm safhalarını içeren eksiksiz bir kontrol listesi hazırlamak imkansızdır.

Bu kontrol listesi hiçbir şekilde hiçbir kimseye yasal bir zorunluluk ve sorumluluk yüklememektedir ve bu amaçla kullanılamaz. Bu kaynak sadece saha denetçisinin kullanabileceği bir rehberdir.” [BNİ Building News, 1998. syf 53 ]

Rehberin yukarıda çevirisi verilen açıklamalarından da anlaşıldığı gibi rehber sadece inşaat sahasında gerçekleştirilen işlerdeki sorumlu ve sorumlulukları özetlemekte ve bunları bir kontrol listesi şeklinde sunmaktadır. Rehberin yapılandırılması Şekil 4.2.’de verilmiştir.

Şekilden de görüldüğü gibi CIM 5 ana bölüm ve ekler bölümünden oluşmaktadır. Bu tez kapsamında bunlara A, B, C, D, E ve F harfleri ile ifade edilmektedir. A bölümünde (Recommended Duties and Responsibilities) bir inşaat projesinde yer alan tüm tarafların (ör. mal sahibi, müşavirler, saha denetçisi, tasarım grubu, yüklenici, vb...) sorumlulukları ve görevleri kısaca anlatılmaktadır.

Bu tezin üçüncü bölümünde standartlar ve kodların yapı denetiminde ve yapı kalite kontrolünde ne kadar büyük bir paya sahip oldukları anlatılmıştı. CIM’de de bu gerçekte aynı paralelde Amerika’da inşaat sektöründe geçerli olan standart ve kodlarla bunları hazırlayan organizasyonlarla ilgili bilgileri B bölümünde (Standards and Codes) ele alınmaktadır.



Şekil 4.2. BNI’ın CIM kitabının yapılandırılışının şematik ifadesi.

Rehberin C bölümünde (Checklist for Field Inspection), tezin bu bölümünün ilerleyen kısımlarında daha detaylı incelenecek olan, inşaat kontrolü ile ilgili bir kontrol listesi yer almaktadır. C bölümü kapsamında, bir inşaatta gerçekleştirilmesi gereken kontrollerin neler oldukları ve her bir kontrolle ilgili faaliyetlerin hangi teknik personelin birinci ya da ikinci derecede sorumluluğunda, yönetiminde ya da gözetiminde gerçekleştirilmesi gerektiği tablolastırılmış bir biçimde verilmektedir.

Rehberde Coordination adı altında geçen D bölümünde sahadaki iletişim, programlama, raporlar, yazışmalar ve koordinasyonlarla ilgili bilgi verilmektedir

E bölümünde ise (Project Location) ofis uygulamaları, saha ofisi, inşaat sahası, bölgesel ve coğrafik konularda ve iklimle (sıcak ya da soğuk havalarda sahada nelere dikkat edilmeli) ilgili bilgiler ve öneriler verilmektedir.

Rehberin F “Ekler” bölümünde (Appendixes) bir saha denetçisine yardımcı olabilecek teknik bilgiler, rapor örnekleri, rehberde adı geçen bazı terimlerle ilgili tanımlar ve açıklamalar, inşaat sektöründeki organizasyonlar (ulusal olanlar ve Kaliforniya’da olanlar), CSI’nin masterformatı, zararlı maddelerin listesi, vb... verilmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi elkitabının C bölümünde bir kontrol listesi yer almaktadır. Bu kontrol listesi gereğince inşaatla ilgili teknik ve yönetsel işler 17 ana grup altında toplanmıştır. Her bir ana grup da kendi içinde alt gruplara ayrılmıştır. Bu alt gruplar ve ana gruplar C bölümü içerisinde, kontrol sayfalarına geçilmeden önce, bir liste halinde verilmektedir. Ancak kontrol sayfaları tek tek incelendiğinde bu sayfalar içerisinde daha önceki listede belirtilmemiş ama alt iş grupları içerisinde yapılmış başka sınıflamalar da olduğu görülmektedir. Tüm bu inşaat ve yönetim işleri ile ilgili ana gruplar, alt gruplar ve diğer sınıflamalar Ek D’de verilmektedir. Ek’de ayrıca altbölümlerin CSI sistemi içerisinde (formatında) yer alan numaraları da verilmektedir. 17 ana grup ise aşağıda listelenmiştir:

|                             |                           |                       |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| * Fiyat Teklifi ve Sözleşme | * Kapılar ve Pencereleler | * Özel İnşaat         |
| Gereklilikleri              |                           |                       |
|                             | * Bitişler                | * Taşıma Sistemleri   |
| * Genel Gereklilikler       | * Uzmanlık                | * Makine              |
| * Saha İşleri               | * Ekipmanlar              | * Elektrik            |
| * Beton                     | * Mobilya                 | * Isı ve Nem Korunumu |
| * Taşçılık & Duvarcılık     | * Metaller                | * Ahşap ve Plastik    |

Yukarıda sözü edilen gruplamalar yapıldıktan sonra inşaat işleri ile ilgili kontroller dört başlık altında toplanmış ve inşaatla ilgili işlerinin yürütülmesinden, gözlemlenmesinden ve kontrolünden sorumlu kişiler bu dört ana kontrol grubuna dağıtılmıştır. Bu kontrol grupları ve her bir grupta yer alan kişiler aşağıda listelenmiş ve tablo 4.4.'de özetlenmiştir:

Kontrol grupları:

- Özel Kontroller ( Special Inspections): SI
- Mimari Kontroller (Architectural Inspections): AI
- Mühendislik Kontrolleri (Engineering Inspections): EI
- Diğer Kontroller (Other Inspections): OI

Kontrol gruplarında yer alan kişiler:

*Özel kontroller* içerisinde Test Laboratuvarı (T, t), Zararlı Maddeler (H, h) ve Güvenlik (Y, y) ile ilgili çalışan personelin görevleri yer almaktadır.

*Mimari kontroller* içerisinde mimarlar, peyzaj mimarları, iç mimarların görevleri yer almaktadır. Bu grup içerisinde herhangi bir alt ayırım (mimar, peyzaj mimarı, iç mimar) yer almamaktadır. Tüm personel [X, x] ile ifade edilmektedir.

*Mühendislik kontrolleri* içerisinde İnşaat (V, v), Strüktür (S, s), Makine (M, m) ve Elektrik (E, e) mühendislerinin görevleri yer almaktadır.

*Diğer kontroller* içerisinde İşverenin (O, o), Müteahhidin (C, c), Altyüklenicinin (B, b), Resmi Birimlerin (L, l), Eyalet Yönetiminin (G, g), Yangından Koruma Yüklenicisinin (F, f), Su Tesisatı Yüklenicisinin (P, p), Akustik Yüklenicisinin (A, a) ve Çatı Yüklenicisinin (R, r) görevleri yer almaktadır.

Tablo 4.4. İnşaat sahasındaki kontrol grupları ve bu gruplarda yer alan teknik personel

| Kontrol Grubu                             |    | Teknik Personel                                                                                                           | 1. Derecede Sorumlu                                         | 2. Derecede Sorumlu                                         |
|-------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Özel Kontroller<br>(Special Inspections)  | SI | Test Laboratuvarı<br>Zararlı Maddeler<br>Güvenlik                                                                         | [T]<br>[H]<br>[Y]                                           | [t]<br>[h]<br>[y]                                           |
| Mimari Kontroller<br>(Architectural Ins.) | AI | Peyzaj Mimarı, İç<br>Mimar, Mimar                                                                                         | [X]                                                         | [x]                                                         |
| Mühendislik Kont.<br>(Engineering Ins.)   | EI | İnşaat Mühendisi<br>Strüktür Mühendisi<br>Makine Mühendisi<br>Elektrik Mühendisi                                          | [V]<br>[S]<br>[M]<br>[E]                                    | [v]<br>[s]<br>[m]<br>[e]                                    |
| Diğer Kontroller<br>(Other Inspections)   | OI | İşveren<br>Müteahhit<br>Altyüklenici<br>Resmi Daire<br>Eyalet Yönetimi<br>Yangın Önleme<br>Su Tesisatı<br>Akustik<br>Çatı | [O]<br>[C]<br>[B]<br>[L]<br>[G]<br>[F]<br>[P]<br>[A]<br>[R] | [o]<br>[c]<br>[b]<br>[l]<br>[g]<br>[f]<br>[p]<br>[a]<br>[r] |

Rehber içerisinde, Ek D’de verilen her bir altbölüm için, Şekil 4.3.’de bir örnekleri görünen, özel kontrol sayfaları hazırlanmakta ve bu sayfaların tümü CIM’in C bölümünü oluşturmaktadır. Sayfanın üst kısmında kontrol sayfasının ait olduğu bölümün ve alt bölümün adı ve ilgili oldukları CSI numaraları verilmektedir. Bunun hemen altında ilgili inşaat işlerinin kontrolünde göz önüne alınacak standartların listesi verilmektedir. Sayfanın ortasında ise kontrol edilecek ya da onaylanacak inşaat

işleri ve bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesinden sorumlu kişilerin bir listesi bir matriks içinde yer almaktadır. “Kontrol gruplarının adı” başlığı altında, ilgili kontrol gruplarının altında, yer alan parantezlerin içine görevli kişileri temsil eden harfler (Tablo 4.4.) yazılmaktadır. Her kontrol sayfasının altında kontrol gruplarını ve bu gruplardaki kişileri ifade eden harfler bir lejand şeklinde verilmektedir.

|                                                  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|--|--|
| İnşaat Kontrolü Elkitabı                         |  |  |  |  |
| Bölüm – Alt bölüm Adı ve Altbölümün CSI Numarası |  |  |  |  |
| İlgili Standartların Adı ve Kodu                 |  |  |  |  |

| Kontrol Gruplarının Adı |     |     |     | Kontrol Edilecek ya da Onaylanacak İnşaat İşleri |
|-------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------------------------|
| SI                      | AI  | EI  | OI  |                                                  |
| [ ]                     | [ ] | [ ] | [ ] | 1.                                               |
| [ ]                     | [ ] | [ ] | [ ] | 2.                                               |

Lejand: Kontrol Grupları ve bunlarda yer alan teknik personeli ifade eden harfler.

Şekil 4.3. Bir kontrol sayfasının yapılandırılışı.

Aynı kontrol grubu içerisinde yer alan tüm kişiler (ör. Tüm mühendisler) bir inşaat işinde yapılan kontrollerde aynı derecede görevli ve sorumlu ise bu ortak sorumluluk [X] ile ifade edilmektedir. Bunun dışında kontrol listesinde büyük ve koyu yazılmış harfler [X] o işteki görevliler arasında adı geçen (harfi yer alan) teknik personelin



birinci derecede sorumlu, küçük ve açık renk yazılmış harfler [x] personelin ikinci derecede sorumlu olduğunu ifade etmektedir.

Bu tez kapsamında her bir kontrol sayfasının birebir detaylı çevirisini yapmak amaçlanmamıştır. Ancak her bir sayfanın içeriğinin, işin gerçekleştirilmesinde görevli ve sorumlu teknik personellerin listesinin, kontrol edilecek kalemlerin nasıl ifade edildiğini gösterebilmek için Bölüm 5 – Metaller – Metal Sürgüler sayfası Ek E’de örnek kontrol sayfası olarak verilmektedir.

#### **4.5. Yapı Denetimi ve Kalite Kontrolünün Türkiye’deki Durumu**

Tezin bütününde de ele alındığı gibi yapı denetiminin ve kalite kontrolünün başarılı ve etkili bir biçimde gerçekleştirilmesinde teknik müşavirlerin ve inşaatla ilgili standartların ve kodların büyük yeri ve önemi vardır.

Batı ülkelerine bakıldığında, yapı denetim sistemi içerisinde hem teknik müşavirlere (gerek özel gerekse devlete bağlı olarak çalışan) hem de inşaat ve yapı ile ilgili standartlara ve kodlara (tasarım ve yapım aşamalarında kullanarak) büyük yer verildiği görülmektedir. Bununla beraber bu ülkelerde teknik müşavirlik kimliğinin tüm inşaat sektörüyle ilgili kuruluş ve organizasyonlarca tanındığının, devletin ve özel sektörün teknik müşavirlerin her türlü hizmetlerinden sürekli olarak yararlandığının ve teknik müşavirlerin gerek sektördeki haklarını korumak, gerek çalışma koşullarını kolaylaştırmak ve gerekse mesleği çağın gereklerinin gerisinde bırakmamak için ulusal müşavirlik örgütleri kurduklarının, uluslararası düzeyde konferanslara katıldıklarının, firma içi eğitimlere ağırlık verdiklerinin ve firmalarının organizasyonel yapısını çağın gereklerine göre değiştirdiklerinin de önemle vurgulanması gerekmektedir.

Teknik müşavirlerin batı ülkelerinde bu kadar önemli ve etkili yere sahip olmasının yanı sıra inşaat ve yapı ile ilgili standartlar da Batı inşaat sektöründe büyük yer tutmaktadır. Üçüncü bölüm kapsamında da anlatıldığı gibi Batıda hazırlanan projelerde mimari çizgiden çok inşaatla ilgili standartlara ve malzeme kodlarına rastlanmaktadır. Böyle bir proje anlayışı gerçekleştirebilmek için de inşaat ve yapı ile ilgili her konuda, yasal mercilerce onaylanmış, kodlara ve standartlara ihtiyaç vardır.

Yapı denetiminin bu iki ana gereğinin Türk inşaat sektöründeki koşullarına bakıldığı zaman, Türkiye’deki yapı denetiminde yaşanan başarısızlıklar daha iyi anlaşılabilir. Her şeyden önce dünya inşaat sektöründe büyük bir yere sahip olan teknik müşavirlik firmaları ve teknik müşavirler Türkiye’de ancak 1980’den sonra resmi olarak bir birlik altında toplanabilmişlerdir. 1950’li yıllarda gerçekleştirilen alt yapı çalışmaları sayesinde ülkeye yabancı müşavirlik firmalarının gelmesi ve bunlarda görev alan mühendis ve mimarların kendi firmalarını kurmasıyla başlayan Türk teknik müşavirlik sürecinde teknik müşavirlik firmalarının 1980’e kadar bir kimlik oluşturup bir birlik altında toplanamamaları sektörde bu kadar zayıf konumda kalmalarının nedenlerinin başında gelmektedir. Bunun yanı sıra Türk teknik müşavirlik sektöründeki gelişmeler ve yenilikler TMMMB’nin kurulmasıyla ancak son 10 yılda hızlanmış ve bugüne kadar artarak devam etmiştir. Teknik müşavirlerin inşaat sektöründe sadece kamu ile ilgili projelerde görev alması ve bunların da çok kısıtlı miktarlarda olması yine teknik müşavirliğin gelişiminin önündeki engellerdendir. Aynı zamanda yine 1950’deki yabancı müteahhitlik şirketlerinin ülkede alt yapı faaliyetlerinde bulunmasıyla kurulmaya başlanan Türk müteahhitlik firmalarının bugün Orta Asya, Romanya, Çin, Türki Devletler ve daha birçok ülkede faaliyet göstermesine rağmen müşavirlik firmalarının böyle bir atılım gerçekleştirememesi Türk teknik müşavirliğin henüz ülke içindeki evrimini dahi tamamlayamadığını göstermektedir. Dış pazarlara çıkamayan Türk teknik müşavirlik firmaları da doğal olarak dış piyasanın ve çağın teknik müşavirlerden bekledikleri yeni kimliklere henüz ulaşamamaktadırlar. Bunlar ve bunlara benzer nedenlerle teknik müşavirlerin Türk inşaat sektöründe yeterince pay sahibi olamamaları doğal olarak onların tüm teknik müşavirlik hizmetlerini yerine getirememelerine neden olmaktadır. Yapım denetimi hizmeti de bunlardan biridir.

Teknik müşavirlerin dışında, Türkiye’de inşaatla ilgili standartlar ve kodlar incelendiğinde, ülkenin Batı ülkeleriyle karşılaştırıldığında bu konuda da çok zayıf kaldığı gözlemlenebilmektedir. Bugün Türkiye’de, sadece 18.11.1960 tarihinde 132 sayılı kanunla “her türlü madde ve mamuller ile usul ve hizmet standartlarını yapmak amacıyla” kurulan Türk Standartları Enstitüsü’nün (TSE) inşaat ve yapı ile ilgili hazırladığı standartlar kabul edilmekte ve kullanılmaktadır. Bu standartlar kapsamında pek tabii ki TSE’nin diğer uluslararası standartlardan yararlanarak (bunları Türkçe’ye çevirip kabul ederek) hazırladığı ve uluslararası arenada da kabul

gören standartlar bulunmaktadır [TSE, 2001]. Yine de tüm ülke genelinde standartları hazırlayan ve standartları kabul gören tek bir kurumun olması gerekli tüm standartların ve kodların hazırlanmasını engellemektedir.

Batı ülkeleri incelendiğinde, ABD ele alınırsa, ABD’de inşaat sektöründeki faaliyetlerle ilgili organizasyonlar (ör. Akustik ve İzolasyon Malzemeleri Birliği, Amerikan Eyalet Otobanları ve Ulaşım Görevlileri Birliği, Amerikan Çelik Yapılar Enstitüsü, vb...) kendi uzmanlık alanları ile ilgili standartlar hazırlamakta ve bunlar tüm ülke genelinde (resmi birimler de dahil olmak üzere) kabul görmektedir. İnşaatla ilgili kodlar yine aynı şekilde birden çok organizasyon tarafından hazırlanmakta ve ülke çapında kabul görmektedir. Bunun dışında Türkiye’de de kullanılan ISO ve EN standartları da bu ülkede kabul görmektedir.

Batıda sadece inşaat sektöründe uzmanlaşmış birden çok organizasyonun, kurum ve kuruluşun ortak çalışmaları ile oluşturulan bu kadar geniş kapsamlı standart ve kodları Türkiye’de tek bir enstitünün hazırlaması hiçbir şekilde mümkün değildir. Bunun tek bir kurum tarafından hazırlanmasının imkansız olacağı yanında TSE sadece inşaat sektöründe hizmet veren bir enstitü değildir. TSE hizmet, imalat, müşteri, ulaşım, turizm, vb... daha birçok alanda standartlar hazırlamakta ve standartlar hazırlaması beklenmektedir.

Tüm ülke genelinde hizmetlerden ulaşım, imalattan inşaata, tarımdan turizme akla gelebilecek her alanda standartlar hazırlanması için tek bir kurumun görev alması hazırlanan standartların hiçbir sektör için yeterli olmaması ile sonuçlanmaktadır. İnşaat sektörü ele alındığında TSE’nin bugüne kadar inşaat sektörü ile ilgili hazırladığı 202 standart vardır. Bunlardan 18 tanesi iptal edilmiştir. 180 geçerli standardın 100den fazlası inşaat makinelerinin sahip olmaları gereken özelliklerini anlatmaktadır. Geriye kalan yaklaşık 80 standartta ise gemi inşaatından, yol kenarında yapılacak inşaatlarda alınacak güvenlik tedbirlerine, akustikle ilgili gürültü ölçüm metotlarından, zemin deneylerine kadar çok geniş bir çerçevede bilgiler verilmektedir. TSE’nin mimarlık ile ilgili tek standardı ise iptal edilmiştir. TSE’nin mimari başlığı altında yer alan 15 standardının sadece 8 tanesi hala geçerlidir. Yapı başlığı altındaki TSE standartları incelendiğinde ise karşımıza 1148 adet (bunların 202si inşaat standartları) standart çıkmaktadır. Ancak yine inşaatla ilgili standartlarda

olduğu gibi bu standartların da çok büyük bir bölümü yapı denetimi ile ilgili değildir.  
[TSE, 2001]

Yine Amerika örneğine bakıldığı zaman birçok organizasyon ve kuruluşun (ör. BOCA, SBCCI, ICBO, vb...) inşaat ve inşaatla ilgili konularda kodlar hazırladığı gözlemlenmektedir (ör. yapı kodu, yangın önleme kodu, mülk bakım kodu, mekanik kodu, vb...). İnşaat, yapı ve mimari konularda hazırlanmış standartlar dışında TSE'nin malzeme, yapı, inşaat ya da mimari kodlarla ilgili hiçbir yayını bulunmamaktadır. [TSE, 2001, BNI, 1998]

Görüldüğü gibi yapı denetimi ve kalite kontrolünün önemli etkenleri olan standartlar ve kodlar ile değişmez elemanları olan teknik müşavirlere Türk inşaat sektörü içerisinde halâ sağlıklı denetimler ve kontroller gerçekleştirilebilmesi için gereken önem ve olanaklar verilmemektedir.



## 5. SONUÇ

Yapı denetim sisteminin bir parçası olan kalite ve kalite kontrolünün toplum sağlığı ve güvenliği için hayati ve kaçınılmaz etkenler oldukları tartışılmaz bir gerçektir. Türkiye’de 90’lı yılların başından itibaren bugüne kadar meydana gelen doğal afetlerden sonra bu afetlerin yapılarda ve binalarda oluşturdukları büyük hasarların çok büyük can kayıplarına neden olması bu gerçeği bir kez daha su yüzüne çıkarmıştır. Yaşanan bu felaketlerden sonra Türk toplumu yapı denetimini ve bu denetimdeki sorumlulukları ve sorumluları sorgulamaya başlamıştır.

Dünyada uygulanan yapı denetim sistemlerine bakıldığında yapı denetim faaliyetlerinin gerek özel gerekse devlete bağlı olarak çalışan teknik müşavirler tarafından gerçekleştirilmekte olduğu görülmektedir.

Teknik müşavirler de teknik alanlarda hizmet veren müşavirler olduklarından **bu tezin ikinci bölümünde** öncelikle müşavirliğin tanımının yapılmasına çalışılmıştır. Müşavirlikte problemlerin çözüm taleplerine göre farklı türlere ayrılması, müşavirlerin hizmet verdikleri sektörler, hizmet veriş şekilleri, müşteri firması ile ilişkileri, hizmet verirken kullandıkları yöntemlere göre oluşturulan farklı müşavirlik sınıfları ve bunlardaki farklı müşavirlik türleri yine bu bölüm kapsamında ele alınmıştır. Bunların yanı sıra müşavirlerin teknik, beşeri ve mesleki vasıfları anlatılmış ve bu vasıfların, müşavirlerin müşteri problemlerine yaklaşımlarının, müşterilere verdikleri hizmetlerin kapsamlarının, hizmet veriş şekillerinin, hizmetleri karşılığında aldıkları ücretlerin ve hizmet sürelerinin karşılaştırılmalarının yardımıyla müşavirlerin danışmanlardan ve proje yöneticilerinden ayrıldıkları noktalar ortaya konmuştur.

**İkinci bölümün ikinci aşamasında** ise teknik müşavirlik kimliğinin açıklanmasına, teknik müşavirliğin gelişiminin anlatılmasına, teknik müşavirlerin sahip oldukları teknik, beşeri ve eğitimle ilgili vasıfların listelenmesine, verdikleri hizmetlerin ve bu hizmetlerin açıklamalarının yapılmasına çalışılmıştır. Bunların yanı sıra teknik

müşavirlerin müşavirlik hizmetleri kapsamında ilişkili oldukları müşteriler, müteahhitler, devlet yönetim ve denetim organları, alt müşavirler ve toplumla olan ilişkilerinin kapsamı ve bu ilişkiler çerçevesinde her iki tarafa (müşavir & müşteri, müşavir & müteahhit, müşavir & toplum, vb...) düşen sorumluluklar ve görevler anlatılmıştır.

Bir mühendisin ya da mimarın teknik müşavir olarak hizmet verebilmesi için sahip olması gereken vasıflar ve geçirmesi gereken süreçler ABD ve Türkiye örneklerinden yararlanılarak yine ikinci bölüm kapsamında incelenmiştir. FİDİC'in 1998 ve 1999 yıllarında hazırladığı "ülke raporlarından" yararlanılarak Türk inşaat sektörünün bugünkü durumu ve bu sektörde teknik müşavirlere düşen roller anlatılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte 1980 yılında kurulan TMMMB'nin Türk teknik müşavirlik sektörüne getirdiği yenilikler, sektörün gelişimi için gerçekleştirdiği faaliyetler, Türk inşaat sektörünün ve teknik müşavirliğinin gelişimi için birlik bünyesinde yapılan çalışmalar (komiteler, araştırma ve çalışma grupları, vb...) ve teknik müşavirliğinin gelişiminin önünde duran engeller yine FİDİC'in ülke raporlarının, TMMMB'nin bültenlerinin ve FİDİC'in Kanada konferansının yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

**Tezin üçüncü bölümünde** ise yapı denetim sisteminin önemli faktörlerinden biri olan kalitenin maliyet ve zaman faktörlerinden etkileniş ve bu faktörleri etkileyiş koşullarının ortaya konulmasına çalışılmıştır. Bununla beraber kalite kavramında son yıllarda meydana gelen değişim ve yeniliklerin inşaatla ilgili firmaların katıldıkları ihalelerde işi alma şanslarını, firmaların müşterileri ile olan ilişkilerini, verdikleri hizmetlerin çerçevelerini, inşaat sahalarında kullandıkları standartları ve yöntemleri ve firmanın kendi iç organizasyonunu etkilediği ve değiştirdiği anlatılmıştır.

İnşaatla kalite kontrol yönetiminin tanımı yapılmış ve bu yönetim sonucunda oluşturulan inşaat kalite kontrol sisteminin planlama, yürütme ve kontrol aşamalarının kapsamı, bu aşamalarda gerçekleştirilen faaliyetler, inşaat kalite kontrol yönetiminin kontrol araçları olan raporlar ve bunlarla ilgili örnekler ele alınmıştır.

Uluslararası standartlar ve kodların inşaat kalite kontrolündeki yerleri, bu standartların (ABD örneğinde) hangi organizasyonlar tarafından inşaatla ilgili hangi



konularda hazırlandıkları, mimari projelerde bu standartların ve kodların yer alış biçimleri ve bunun yapım aşamasını etkileyişi yine üçüncü bölüm kapsamında ele alınmıştır.

İnşaat süreci boyunca sahada birebir görev alan ya da sahada kullanılan malzemelerin, ekipmanların, işçiliğin, elemanların, sistemlerin, vb... sözleşme şartlarına, ulusal ve uluslararası standart ve kodlara uygunluğunun sağlanmasından sorumlu olan teknik personelin (inşaat yöneticisi, saha denetçisi, şantiye şefi, müteahhit, altyapı, kaba & ince yapı, elektrik, mekanik, üstyapı ile ilgili işleri üstlenen personel, laboratuvar ve malzeme sorumluları) inşaat kalite kontrolündeki görevleri, sorumlulukları ve yönetimleri altında yapılan inşaat işlerinde gerçekleştirilen kalite kontrolleri her bir teknik personel ve yönetimi altında gerçekleştirilen işler için tek tek ele alınmış ve incelenmiştir.

**Dördüncü bölüm** kapsamında inşaat kalite kontrolünde çok önemli bir rolü bulunan saha denetçisinin teknik, beşeri ve eğitim vasıfları ve denetçinin bu vasıfları ile diğer teknik müşavirlerden nasıl farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. Bununla beraber bir saha denetçisinin kalite kontrolündeki görevi gereğince gerçekleştirdiği saha ve doküman kontrolleri sonucunda hazırladığı ve kendisine diğer teknik personel tarafından sunulan kontrol raporları, sertifikalar, iş değişiklik belgeleri, teslim raporları, görüşmeler, vb... dokümanlarla ilgili hazırlamakla görevli olduğu dosyaların içerikleri listelenmiştir. Saha denetçisinin saha denetimi görevi çerçevesinde üstlendiği sorumluluklar, görevler ve yapmaması gereken faaliyetler bu bölüm içerisinde incelenmiştir.

Saha denetçisinin yapı kalite kontrolündeki yeri denetim hizmeti çerçevesinde ilişkili olduğu diğer teknik personelle (inşaat yöneticisi, tasarım grubu, yükleniciler) ilişkilerinin kapsamı, karşılıklı görevleri ve sorumlulukları incelenerek açıklanmaya çalışılmıştır. Saha denetçisinin dokümanlarla ilgili sorumluluklarının dışında tasarım gruplarından gelen onaylanmış çizimlerin ve yüklenicilerden gelen imalat çizimlerinin kontrolünde üstlendiği sorumluluğa da değinilmiştir.

**Dördüncü bölümün ikinci aşamasında** ise bir saha denetçisine hizmetini sağlıklı ve verimli bir biçimde gerçekleştirmesine yardımcı olabilecek örnek bir rehberin incelenmesine çalışılmıştır. Bu tez kapsamında BNI yayınevinin Building News



birimi tarafından hazırlanan Construction Inspection Manual kitabı gerek çok geniş kapsamlı bir komite tarafından hazırlanmasından gerekse yapı denetiminde büyük yerleri olan kodlara ve standartlara ve bunların inşaat işlerinin kontrolünde kullanılış biçimine yer vermesinden dolayı incelenecek örnek kitap olarak belirlenmiştir. Bu inceleme kapsamında, kitapta yer alan inşaat faaliyetlerinin gruplanış biçimi, saha denetçisinin yararlanabileceği standartlar ve kodlar, inşaat kontrolü için oluşturulan kontrol grupları, bunların uzmanlık alanları ve bu gruplarda yer alan teknik personel açıklanmıştır. Yine bu inceleme kapsamında her inşaat faaliyeti için ayrı ayrı hazırlanan kontrol sayfalarının nasıl yapılandırıldığı şematik olarak gösterilmiş ve “Bölüm 5 – Metaller - Strüktürel Çelik” sayfası örnek kontrol sayfası olarak seçilerek bu tez kapsamında çevirisi yapılarak verilmiştir.

BNI yayınevinin bu kitabın yapılandırılışından yararlanarak ilerde, Türk inşaat sektörü için, Türkiye’de gerçekleştirilen ve gerçekleştirilebilecek projeleri, kullanılan teknolojileri ve kabul gören standartlar ve kodları dikkate alarak bu tür bir rehber oluşturulabileceğine ve bu kitabın Türkiye’deki yapı denetimi ve kalite kontrolüne katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Tezin bütününde de ele alındığı gibi yapı denetiminin ve kalite kontrolünün başarılı ve etkili bir biçimde gerçekleştirilmesinde teknik müşavirlerin ve inşaatla ilgili standartların ve kodların büyük yeri ve önemi vardır. **Dördüncü bölümün son aşamasında**, bu yukarıda açıklanan etkenlerin ışığında Türkiye’deki yapı denetiminin durumunun ve bu konudaki eksikliklerin ortaya konmasına çalışılmıştır.

Türk inşaat sektöründeki dördüncü bölümde açıklanan eksiklikler ve zayıflıklar göz önüne alındığında yapı denetiminin demirbaş elemanları olan teknik müşavirlere yapı denetimi içerisinde üstlenmeleri gereken sorumluluklar verilmeden ve yapı denetiminin sağlıklı bir çerçevede gerçekleştirilebilmesi ve daha tasarım aşamasında kalite ile ilgili kontrollere başlanabilmesi için inşaatla ilgili gerekli tüm ulusal ve uluslararası kodlar ve standartlar hazırlanıp kabul edilmeden, sadece “yapı denetiminde sorumluluklar ve sorumlular bunlardır” demek Türkiye’nin yapı denetimindeki problemini çözmekte çok yetersiz kalmaktadır.

Bundan sonra atılacak ilk adım yapı denetimi ve kalite kontrolü için gerekli tüm kodları ve standartları hazırlamak, bunlardan yola çıkarak BNI yayınevinin hazırladığı gibi bir denetim rehberi oluşturmak ve inşaat sahasında görev alan diğer teknik personelle birlikte teknik müşavirlere de yapı denetimi ve kalite kontrolünde görev vermek olmalıdır.



## KAYNAKLAR:

- Albayrak, B.**, 1998. Proje Yönetimi ve Danışmanlık, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul
- Ashford, L. J.**, 1989. The Management of Quality in Construction,
- Barutçugil, Doç. Dr. İ. S.**, 1986. İnşaat Yönetimi, İnkılap Kitabevi, İstanbul
- Blake, R. R., Mouton, J. S.**, 1976. Consultation, Addison-Wesley Publishing Company, Teksas
- BNI Building News**, 1998. Construction Inspection Manual, BNI Publications, ABD
- Cockman, P., Evans, B., Reynolds, P.**, 1992. Client-Centred-Consulting, The McGraw-Hill Training Series, Berkshire
- Çölaşan, F.**, 1997. Başkanın Görüşü, *TBMMM Bülteni*, 6/97, 2
- Doğançay, H.**, 1998. Teknik Müşavir ve Teknik Müşavirlik Hizmetleri, *Yapıda Denetim ve Profesyonel Sorumluluk Sigortası Paneli*, Ankara Hilton Oteli, Ankara, 26 Kasım
- Doğançay, H.**, 1999. Müşavir Mühendisler Geleceğe Hazırlanıyor, *TMMMB Bülteni*, 1/99
- Doğançay, H., Sezgin, A. R., Erkan, B.**, 1999. Yapı Kalitesinde Teknik Müşavirin Rolü, *Yapıda Kalite , Teknik Müşavirlik Hizmetleri ve Yeni Yasa Tasarıları Paneli*, Ankara Hilton Oteli, Ankara, 7 Aralık
- FİDİC**, 1994. Guide To Quality Management In The Consulting Engineering Industry, Lozan
- FİDİC**, 1998 & 1999. FİDİC Ülke Raporları – Türkiye, Lozan, İsviçre
- FİDİC**, internet sayfası, 2001. Payment of Consulting Engineers [www.fidic.org](http://www.fidic.org)
- Fisk, E. R.**, 1993. Resident Engineer's Field Manual, P T R Prentice Hall, New Jersey
- Francks, P. L., Testa, S. M., Winegardner, D. L.**, 1992. Principles of Technical Consulting and Project Management, Lewis Publishers, Londra
- Gauvain, J. M.**, 1998. Denetim Sistemlerine Bir Örnek-Fransa, *Yapıda Denetim ve Profesyonel Sorumluluk Sigortası Paneli*, Ankara Hilton Oteli, Ankara, 26 Kasım

- Hart, D. R.**, 1994. Quality Handbook for the Architectural, Engineering, and Construction Community, ASQC Quality Press, Wisconsin
- Hicks, T. G., Mueller, J. F.**, 1996. Standard Handbook of Consulting Engineering Practice, McGraw Hill Publications, New York
- JHS**, 1981. Financial Engineering, *Consulting Engineer Magazine*, Vol:45 No:8, 6-9
- Karayalçın, Prof. Dr. Y.**, 1998. Yasalarımız Yönünden Sorumluluk Sigortası, *Yapıda Denetim ve Profesyonel Sorumluluk Sigortası Paneli*, Ankara Hilton Oteli, Ankara, 26 Kasım
- Kubr, M.**, 1988. Management Consulting – A Guide to The Profession, International Labour Office, Genova
- Mackaig, T. H.**, 1958. Field Inspection of Building Construction, McGraw Hill Publications, New York
- Ruebel, D.**, 1998. Yapıda Denetim Sistemi, *Yapıda Denetim ve Profesyonel Sorumluluk Sigortası Paneli*, Ankara Hilton Oteli, Ankara, 26 Kasım
- Ruebel, D., Bamforth, S., Ustaömer, H., Çölaşan, F.**, 1999. Yapı Denetimi ve Sorumluluk Yasa Tasarısı, *Yapıda Kalite , Teknik Müşavirlik Hizmetleri ve Yeni Yasa Tasarıları Paneli*, Ankara Hilton Oteli, Ankara, 7 Aralık
- Sağlamtunç, S.**, 1992, Teknik Müşavirlik Hizmetlerinin Değerlendirilmesi, *TMMMB Bülteni*, 2/99
- Stukhart, G.**, 1985. Construction QA/QC Systems that Work: Case Studies, American society of Civil Engineers, New York
- Şenol, A.**, 1997. Müteahhitlik ve Müşavirlik Hizmetleri, *TBMMM Bülteni*, 5/97, 7-9
- Taerwe, L., Lambotte, H.**, 1991. Quality Control of Concrete Structures, Chapman & Hall Publications, Belçika ( Ghent )
- Tanalı, Z.**, 1997. Proje Üretimi Üstüne, *TBMMM Bülteni*, 5/97, 7-9
- Thorpe, B., Sumner, P., Duncan, J.**, 1996. Quality Assurance in Construction, Gower Publishing Limited, İngiltere
- TMMMB**, 1980, TBMMM Tüzüğü, Ankara **TMMMB**, 1998. Yapıda Denetim Sistemi, *TMMMB Bülteni*, 2/98, 2-9
- TMMMB**, 2001. TBMMM Tarihçesi / TBMMM Görevlileri ile Görüşme, Ankara
- TMMMB**, internet sayfası, 2001. [www.atcea.org.tr](http://www.atcea.org.tr)
- TSE**, internet sayfası, 2001. [www.tse.org.tr](http://www.tse.org.tr)

**EKLER**



## EK A

Teknik Müşavirlik Hizmetleri Kontrol Tablosu:

|   |                                                                                                                                                                                | Amaçlanıyor mu? |       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|
|   |                                                                                                                                                                                | Evet            | Hayır |
| 1 | Projenin Sorgulama Safhası                                                                                                                                                     |                 |       |
|   | A Mevcut bilginin gözden geçirilmesi ve uygunluğu ve doğruluğunun kararlaştırılması                                                                                            |                 |       |
|   | B Müşteri ile görüşmeler / fikir alışverişleri yapıp uygulanacak işle ilgili fikir birliğine varma                                                                             |                 |       |
|   | C Gerçekleştirilecek işi ve işi gerçekleştirmek için toplanacak bilgileri tanımlama                                                                                            |                 |       |
|   | D Sorgu raporunu sunma                                                                                                                                                         |                 |       |
|   | E Müşterinin onayını alma                                                                                                                                                      |                 |       |
|   | F Gerekiyorsa ve anlaşılmaya göre mümkünse, Müşterinin Antlaşmasına göre hizmetler için kararlaştırılan bütçe ile ilgili belgelerin hazırlanması                               |                 |       |
| 2 | Projenin Tanım Safhası                                                                                                                                                         |                 |       |
|   | A Projenin amaçlanan fonksiyonlarının tanımlanması (örneğin; gerekli çıktı, ürün, fizibilite raporları...)                                                                     |                 |       |
|   | B Gerekli fonksiyonları yerine getirmek için kullanılacak standartların ve kriterlerin tespit edilmesi                                                                         |                 |       |
|   | C Projenin uygulanmasında kullanılacak yaklaşımın tanımlanması                                                                                                                 |                 |       |
|   | D Müşterinin onayının alınması                                                                                                                                                 |                 |       |
| 3 | Alternatif Öneriler                                                                                                                                                            |                 |       |
|   | A Gerekli fonksiyonları teknik olarak karşılayabilecek alternatif çözümler tasarlama                                                                                           |                 |       |
|   | B Alternatifleri her birinin maliyet tahmininin yapılabileceği bir seviyeye getirme                                                                                            |                 |       |
|   | C Daha detaylı incelenecek alternatiflerle ilgili müşteri ile fikir birliğine varma                                                                                            |                 |       |
| 4 | Fizibilite Analizleri                                                                                                                                                          |                 |       |
|   | A Bu grupta yapılacak işlerle ilgili gerekli araştırmaları ve sorgulamaları yürütme                                                                                            |                 |       |
|   | B Seçilen alternatifleri, belirlenen kriter ve standartlara uygun biçimde teknik fizibiliteyi sağlayacak ve doğrulanan maliyet seviyesine olanak sağlayacak şekilde geliştirme |                 |       |
|   | C Çevresel etki analizleri yürütme                                                                                                                                             |                 |       |

|   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|---|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|   | D                               | Projenin beklenen maliyeti ve harcamaları ile ilgili finansal analizler gerçekleştirme                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|   | E                               | Projenin beklenen maliyeti ve yararları ile ilgili ekonomik analizler gerçekleştirme                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|   | F                               | Tek bir alternatif önerme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
| 5 | Detaylı Mühendislik Tasarımları |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|   | A                               | Gerekli olduğu sürece ileri araştırmalar ve sorgulamalar yürütme                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|   | B                               | Seçilen alternatifin tasarımını, belirlenen kriter ve standartlara uygun biçimde gerekli detay seviyesinde kararlaştırılan uygulama ve yükleme koşullarına göre geliştirme (ör: tasarımlar yapımı başlatmak için gerekli seviyeye kadar geliştirilebilir, ya da yapım sürecinde detaylandırılacağı göz önüne alınarak ihale aşamasında gerektiği kadar geliştirilebilir) |  |  |
|   | C                               | Yapım başladığında fiyat analizleri ve maliyet tahminleri gerçekleştirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|   | D                               | İnşa edilebilme kontrolü gerçekleştirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|   | E                               | Değer Mühendisliği kontrolünü gerçekleştirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|   | F                               | EIA sonuçlarına göre Kapsamlı Azaltma Planı hazırlama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|   | G                               | Müşterinin onayını alma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| 6 | İhale Belgeleri / Dosyaları     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|   | A                               | Müşteriye sözleşmenin koşulları ile ilgili danışmanlık (ör:birim fiyat mı? , anahtar teslim mi? )                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|   | B                               | İhale dosyasını sonlandırma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|   | C                               | Detaylı maliyet tahmini yapma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|   | D                               | Müşterinin onayını alma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| 7 | İhaleye Çıkarma ve İhale Kararı |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|   | A                               | İhale dosyalarını ile ilgili gereken ilanları verme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|   | B                               | Saha ziyaretleri ve ihale öncesi görüşmeleri gerçekleştirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|   | C                               | İlaveler ve açıklamalar hazırlama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|   | D                               | Tekliflerin analizlerini yapma ve seçilecek ihale teklifi ile ilgili önerilerde bulunma                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|   | E                               | Seçilen yüklenicilerle yaptığı görüşmelerde müşteriye asiste etme                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|   | F                               | Sözleşme belgesini hazırlama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
| 8 | Yapım Denetimi                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|   | A                               | Ek (diğer) tasarımları hazırlama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|   | B                               | Ek tasarımları gözden geçirme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|   | C                               | Tasarım kontrolü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|   | D                               | İnşa edilebilme kontrolünü sürdürme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|   | E                               | Değer mühendisliği kontrolünü sürdürme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|   | F                               | Belge kontrolü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |



|    |                                |                                                                                                                         |  |  |
|----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|    | A                              | Denetimleri sürdürme / tamamlanan işlerde sertifikalar ve noksanlık/kusur raporları hazırlama                           |  |  |
|    | B                              | İşin gözetimi ve iş süresince testleri gerçekleştirme                                                                   |  |  |
|    | C                              | İş süresince yüklenicinin işini gözlemlemek                                                                             |  |  |
|    | D                              | Müşterinin personelinin uygun biçimde eğitildiğini ve eğitim süresi boyunca belirtilen sertifikaları aldığını doğrulama |  |  |
|    | E                              | Teslimle ilgili belgeleri / sertifikaları hazırlama                                                                     |  |  |
| 10 | Sorumluluk Dönemi Eksiklikleri |                                                                                                                         |  |  |
|    | A                              | Hizmetlerin devamlı ya da periyodik denetiminin sağlanma                                                                |  |  |
|    | B                              | Gerekli iyileştirici işlerin yapımının ayarlama                                                                         |  |  |
|    | C                              | Gerekli tüm teslim belgelerini hazırlama                                                                                |  |  |
|    | D                              | Son ödemelerin ve hesapların yapılmasında yardımcı olma                                                                 |  |  |
|    | E                              | Noksanlık denetimlerinin ve kusur listelerinin yapılmasını gerçekleştirme                                               |  |  |
|    | F                              | “Kusur yok” belgeleri hazırlama                                                                                         |  |  |



## **Ek B**

Ek B’de Amerika’da inşaatla ilgili standartları hazırlayan organizasyonların bir listesi Tablo B.1 içerisinde verilmektedir. Bu tabloda standartları hazırlayan organizasyonların yanı sıra standartların ilgili olduğu inşaat kalemlerinin CSI (Construction Specifications Institute – İnşaat Şartnameleri Enstitüsü / Amerika) sistemi içerisinde sahip oldukları bölüm numaraları da yer almaktadır. Tabloda yer alan standart kodları ve bunların önlerindeki numaralar (ör. AIMA-1) inşaat kontrolü rehberinde (construction inspection manual) yer alan kontrol listelerinde ilgili standartlara atıfta bulunmak (bu standartları referans göstermek) amacıyla kullanılmaktadır.

Tabloda yer alan CSI bölüm numaraları, 1978’de CSI’nin ve CSC’nin (Construction Specifications Canada - Kanada İnşaat Şartnameleri) ortaklaşa çalışarak hazırladığı ve Masterformat diye adlandırılan inşaat iş kalemlerini kodlama sistemindeki numaralardır ve bunlar 1978’den beri tüm Amerika genelinde kullanılmaktadır. Bu sistemin oluşturulmasında CSI ve CSC’nin dışında Amerikan Mimarlar Enstitüsü, Amerikan Peyzaj Mimarları Topluluğu, Amerika Genel Mütahhitler Birliği ve inşaatla ilgili daha birçok kuruluş görev almıştır. Bu sistem Amerika Savunma Bakanlığı tarafından Kara, Hava ve Deniz Birliklerindeki mühendislik işlerinde dahil kullanılmaktadır. [BNI Building News, 1998]

Tablo B.1 Amerika’da standart hazırlayan organizasyonlar ve ilgili standartlar.

| Numara | Standardın “İnşaat Kontrolu Elkitabında” Geçen Kodu ve Standardı Hazırlayan Kuruluşun Adı | Standardın İlgili Olduğu İnşaat İşi | İlgili CSI Bölüm Numaraları                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | AIMA- Akustik ve İzolasyon Malzemeleri Birliği                                            | Akustik /izolasyon                  | 09800                                                                                                            |
| 2      | AA- Aleminyum Birliği                                                                     | Aleminyum                           | 05100, 05500, 05700, 07400, 07600, 08100, 08300, 08400, 08500 , 08600 , 08900, 10400, 10550, 10750, 12490, 14200 |
| 3      | AAN- Amerikan Bahçıvanlar Birliği                                                         | Peyzaj                              | 02480                                                                                                            |
| 4      | AASHTO- Amerikan Eyalet Otobanları ve Ulaşım Görevlileri Birliği                          | Ulaşım                              | 02300, 02700                                                                                                     |
| 5      | ACI- Amerikan Beton Enstitüsü                                                             | Beton                               | 02400, 02450, 02500, 02900, 02930, 03100, 03150, 03200, 03300, 03360, 03370, 03400, 03500                        |
| 6      | AGA- Amerikan Gaz Enstitüsü                                                               | Gaz / enerji                        | 10960, 15010, 15050, 15400, 15600, 15650, 15800                                                                  |
| 7      | AHA- Amerikan Hırdavat Birliği                                                            | Hırdavat                            | 08700                                                                                                            |
| 8      | AHMA- Amerikan Hırdavat Üreticileri Birliği                                               | Hırdavat                            | 08700                                                                                                            |
| 9      | AHDGA- Amerikan Galvaniz-ciler Birliği                                                    | Metal                               | 02530, 02900, 03200, 05120, 05300, 05400, 05500, 07400                                                           |
| 10     | AISC- Amerikan Çelik Yapılar Enstitüsü                                                    | Metal                               | 02300, 03100, 05120, 05200, 05300, 05400, 05500                                                                  |
| 11     | AITC- Amerikan Ahşap Yapılar Enstitüsü                                                    | Ahşap                               | 06100, 06130, 06170, 06070                                                                                       |
| 12     | AIA- Amerikan Sigorta Birliği                                                             | Yapı sigortası                      | 04200, 08100, 04090                                                                                              |
| 13     | AISI- Amerikan Demir Çelik Birliği                                                        | Metal                               | 03200, 03400, 04150, 04200, 05100, 05200, 05300, 05400, 05700, 07400, 09800, 10150, 10750, 10800, 14200          |

|    |                                                                 |                       |                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | ALA- Amerikan Kütüphane Birliği                                 | Belgeler              | 11650                                                                                            |
| 15 | API- Amerikan Petrol Enstitüsü                                  | Enerji                | 02550, 15600                                                                                     |
| 16 | ANSI,ANS- Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü                 | Standartlar           |                                                                                                  |
| 17 | APA- Amerikan Kontrplak Birliği                                 | Ahşap                 | 03100, 06100, 06200, 06400                                                                       |
| 18 | APWA- Amerikan Toplum İşleri Birliği                            | Toplum                | 02500                                                                                            |
| 19 | ASTM- Amerikan Testler ve Malzemeler Topluluğu                  | Testler ve malzemeler |                                                                                                  |
| 20 | ASAHC- Amerikan Mimari Hırdavat Müşavirleri Topluluğu           | Hırdavat              | 08100, 08400, 08700                                                                              |
| 21 | ASHRAE- Isıtma, Havalandırma, ve Soğutma Mühendisleri Topluluğu | Mekanik               | 15600, 15700, 15800                                                                              |
| 22 | ASME- Amerikan Makine Mühendisleri Topluluğu                    | Mekanik               | 15600                                                                                            |
| 23 | AWS- Amerikan Kaynak Birliği                                    | Metal                 | 02400, 02530, 02870, 02900, 02930, 03200, 05120, 05200, 05300, 05400, 05700, 15400, 15600, 15700 |
| 24 | AWWA- Amerikan Su İşleri Birliği                                | Su tesisatı           | 15400, 15600, 05120, 05200, 05300                                                                |
| 25 | AWPA- Amerikan Ahşap Koruma Birliği                             | Ahşap                 | 06100, 06200, 06300, 06400                                                                       |
| 26 | AAMA- Mimari Alüminyum Üreticileri Birliği                      | Alüminyum             | 05500, 05700, 08100, 08300, 08500, 08900                                                         |
| 27 | AWI- Mimari Ahşap İşleri Enstitüsü                              | Ahşap                 | 06200, 06400, 08200, 12490                                                                       |
| 28 | AI- Asfalt Enstitüsü                                            | İzolasyon             | 02500                                                                                            |
| 29 | BIA- Amerika Tuğla Enstitüsü                                    | Tuğla                 | 04060, 04090, 04500, 04900, 04550                                                                |
| 30 | BHMA- Yapı Hırdavat Üreticileri Birliği                         | Hırdavat              | 08700                                                                                            |
| 31 | CRA- Kalifornia Kırmızı-kereste Birliği                         | Ahşap                 | 02530, 03100, 06100, 06170, 06200, 06400                                                         |
| 32 | CSS- Kalifornia Standart Şartnameleri, Ulaşım Bölümü            | Ulaşım                | 02300, 02500                                                                                     |
| 33 | CRI- Halı ve Kilim Enstitüsü                                    | Kaplama               | 09680, 12480                                                                                     |
| 34 | CTI- Seramik Çini Enstitüsü                                     | Kaplama               | 05120, 05200, 05300                                                                              |
| 35 | CLFMI- Zincir Bağlantılı Parmaklık Üreticileri Enstitüsü        | Çelik                 | 02530                                                                                            |

|    |                                                                                       |               |                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 36 | CS- Tüketim Standartları                                                              | Standartlar   | 02530, 06200, 08100, 08200                                           |
| 37 | CRSI- Beton, Betonarme ve Betonarme Çeliği Enstitüsü                                  | Beton         | 03200                                                                |
| 38 | CDA- Bakır Geliştirme Enstitüsü                                                       | Metal         | 05500, 05700, 07600, 10350, 14200, 15700, 16400, 15770               |
| 39 | DFPA- Douglas Fir Kontrplak Birliği                                                   | Ahşap         | 03100, 06100, 06200                                                  |
| 40 | FTI- Yüzey Çinileri Enstitüsü                                                         | Kaplama       | 04050                                                                |
| 41 | FM- İmalat Karşılıklı Sistemler Bölümü                                                |               | 05300, 07200, 07500, 08100, 14200                                    |
| 42 | FS- Federal Şartnameler                                                               | Şartnameler   |                                                                      |
| 43 | FGMA- Düz Cam Pazarlama Birliği                                                       | Cam           | 08800                                                                |
| 44 | FPL- Tarım Departmanı Orman Ürünleri Laboratuvarı                                     | Ahşap         | 06100, 06130, 06070                                                  |
| 45 | GTA- Kuzey Amerika Cam Birliği                                                        | Cam           | 08800                                                                |
| 46 | GA- Alçıtaşı Birliği                                                                  | Sıva, kaplama | 09100, 09250                                                         |
| 47 | HPMA- Sert Kereste ve Kontrplak Üreticileri Birliği                                   | Ahşap         | 06200, 06400, 12500                                                  |
| 48 | HI- Hidrolik Enstitüsü                                                                | Mekanik       | 02700, 15400                                                         |
| 49 | ILIA- İndiana Çakmaktaşı Enstitüsü                                                    | Taş           | 04400                                                                |
| 50 | WLPDIA- Batı Sıva Trizi, Harçsız Taş Duvar, Sıva Endüstrileri Birliği                 | Kaplama       |                                                                      |
| 51 | MFMA- Akçaağaç Döşeme Üreticileri                                                     | Ahşap         | 09620, 09640                                                         |
| 52 | MIA- Amerika Akçaağaç Enstitüsü                                                       | Ahşap         | 04400                                                                |
| 53 | MI- Uluslararası Taşçılık Enstitüsü                                                   | Taş           | 04060, 04090, 04200, 04500                                           |
| 54 | MLA- Ulusal Mimari Metal Üreticileri Birliğinin Çelik Çerçeve Metal Sıva Trizi Bölümü | Metal         | 09100                                                                |
| 55 | NAAMM- Ulusal Mimari Metal Üreticileri Birliği                                        | Metal         | 05500, 05700, 08100, 08300, 08400, 08500, 08900, 10400, 10700, 14200 |
| 56 | NBHA- Ulusal Yapı Hırdavatları Birliği                                                | Hırdavat      | 08100, 08400, 08700                                                  |

|    |                                                          |               |                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 57 | NBGQA- Ulusal Yapı Granit Taşocakları Birliği            | Taş           | 04900                                                                                     |
| 58 | NBS- ABD Tüketim Departmanı Ulusal Büro Standartları     | Standartlar   |                                                                                           |
| 59 | NCMA- Ulusal Betonarme Duvarcılık Birliği                | Beton         | 04070, 04090, 04200                                                                       |
| 60 | NEC- Ulusal Elektrik Kodları ve Yangından Koruma Birliği | Elektrik      | 14200, 16100, 16400, 16500                                                                |
| 61 | NEMA- Ulusal Elektrikle İlgili Üretim Yapanlar Birliği   | Elektrik      | 06200, 08200, 10150, 10750, 11650, 14200, 16100, 16400, 16500                             |
| 62 | NEMI- Ulusal Asansör Üretimi Endüstrisi                  | Mekanik       | 14200                                                                                     |
| 63 | NFMA- Ulusal Pervane Üreticileri Birliği                 | Mekanik       | 15800                                                                                     |
| 64 | NFPA- Ulusal Yangından Korunma Birliği                   | Mekanik       | 07200, 08100, 08200, 08500, 09300, 09400, 09800, 09650, 10250, 14200, 16100, 16400, 16500 |
| 65 | AFPA- Amerikan Ahşap Konseyi                             | Ahşap         | 06100, 06130, 08100                                                                       |
| 66 | NOFMA- Ulusal Meşe Döşeme Üreticileri Birliği            | Ahşap         | 09640                                                                                     |
| 67 | NPVLA- Ulusal Boya ve Kaplama Birliği                    | Kaplama       | 09960, 09900                                                                              |
| 68 | NPA- Ulusal Particleboard Birliği                        |               | 06100, 06200, 06400, 09680                                                                |
| 69 | NRMCA- Ulusal Hazır Karıştırılmış Beton Birliği          | Beton         | 02500, 03300                                                                              |
| 70 | NTMA- Ulusal Mozaik ve Çimento Mozaik Birliği            | Kaplama       | 09400                                                                                     |
| 71 | NWMA- Ulusal Doğrama Üreticileri Birliği                 | Ahşap Doğrama | 05120, 05200, 05300, 06200, 06400, 08200                                                  |
| 72 | PI- Perlit Enstitüsü                                     | Agrega        | 03300, 07200, 09100, 09960                                                                |
| 73 | PPI- Plastik Borular Enstitüsü                           | Su Tesisatı   | 02700, 15400                                                                              |
| 74 | PEI- Porselen Mine Enstitüsü                             | Kaplama       | 07400, 08900, 10100, 10150                                                                |
| 75 | PCA- Portland Çimentosu Birliği                          | Agrega        | 02500, 02900, 03300, 03360, 03370, 03200, 03300, 03400                                    |
| 76 | PCI- Preslenmiş Beton Enstitüsü                          | Beton         | 03200, 03300, 03400                                                                       |

|    |                                                                                       |                       |                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 77 | PS- ABD Tüketim Departmanı<br>Ürün Standartları Bölümü                                | Standartlar           | 03100, 06100, 06200,<br>10100                                |
| 78 | RCSHSB- Sedirağacı Çatlak-<br>ları ve Şingle (kiremit altı<br>kaplama tahtası) Bürosu | Kaplama               | 02530, 06130, 06400,<br>07300                                |
| 79 | RIS- Kalifornia Kırmızıkereste<br>Birliği Kırmızıkereste Kontrol<br>Servisi           | Ahşap                 | 06100, 06200                                                 |
| 80 | RFCI- Esnek Zemin<br>Kaplamaları Enstitüsü                                            | Kaplama               | 09650, 09680                                                 |
| 81 | RMA- Lastik Üreticileri Birliği                                                       | Kaplama,<br>izolasyon | 09650                                                        |
| 82 | SMACNA- Ulusal Sac ve<br>Havalandırma Müteahhitleri<br>Birliği                        | Mekanik               | 05700, 07400, 07600,<br>08600, 15800                         |
| 83 | SPR- Basitleştirilmiş Uygula-<br>ma Önerileri                                         |                       | 03100, 06100, 06200,<br>10100                                |
| 84 | SPI- Plastik Endüstrisi<br>Topluluğu                                                  | Kaplama, yalıtım      | 06200, 06500, 06600                                          |
| 85 | SPA- Güney Orman Ürünleri<br>Birliği                                                  | Ahşap                 | 06100, 06130, 06170,<br>06200, 06400                         |
| 86 | SDI- Çelik Iskele Enstitüsü                                                           | Metal                 | 05300                                                        |
| 87 | SDI- Çelik Kapı Enstitüsü                                                             | Metal, Doğrama        | 08100                                                        |
| 88 | SJI- Çelik Döşeme Kirişi<br>Enstitüsü                                                 | Metal                 | 05200                                                        |
| 89 | SSPC- Çelik Strüktürler<br>Boyama Konseyi                                             | Metal                 | 02400, 05100, 05200,<br>05500, 05700, 08100,<br>08900, 09860 |
| 90 | SWI- Çelik Pencere Enstitüsü                                                          | Metal                 | 08500, 08900                                                 |
| 91 | TCA- Amerika Araştırma<br>Merkezi Çini Konseyi                                        | Kaplama               | 09300                                                        |
| 92 | TPI- (Truss Plate Institute)<br>Kiriş Duvar Tabanlılığı                               |                       | 06170                                                        |
| 93 | UL- Sigortacı Laboratuvarları                                                         | Test sonuçları        |                                                              |
| 94 | WCLIB- Batı Kıyısı Kereste<br>Kontrol Bürosu                                          | Ahşap                 | 03100                                                        |
| 95 | WRCLA- Batı Sedir Ağacı<br>Kerestesi Birliği                                          | Ahşap                 | 06100, 06200                                                 |
| 96 | WWPA- Batı Ahşap Ürünleri<br>Birliği                                                  | Ahşap                 | 06100, 06130, 06200,<br>06400                                |
| 97 | WFI- Ahşap Zemin Enstitüsü                                                            | Ahşap, Kaplama        | 09640                                                        |
| 98 | WIC- Kaliforniya Ahşap İşleri<br>Enstitüsü                                            | Ahşap                 | 06200, 06400, 08200,<br>08300, 08600, 12300                  |



## Ek C

Amerika’da inşaatla ilgili kodlar hazırlayan bazı kuruluşlar ve bunların hazırladıkları kodlar.

| Amerikada İnşaatla İlgili Kodlar Hazırlayan Bazı Kuruluşlar                                                                     | Kuruluşların Hazırladıkları Kodlar                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOCA (Building Officials and Code Administrators): Yapı Görevlileri ve Kod Yöneticileri                                         |                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                 | Ulusal Yapı Kodu<br>Ulusal Yangın Önleme Kodu<br>Ulusal Mülk Bakım Kodu<br>Uluslararası Mekanik Kodu<br>Uluslararası Su Tesisatı Kodu<br>BOCA Enerji Korunum Kodu                                  |
| SBCCI (Southern Building Code Congress, International): Uluslararası Güney İnşaat Kodları Meclisi                               |                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                 | Standart Yapı Kodu<br>Standart Yangın Önleme Kodu<br>Standart Gaz Kodu<br>Uluslararası Mekanik Kodu<br>Uluslararası Su Tesisatı Kodu<br>Standart Konut Kodu                                        |
| ICBO (International Conference of Building Officials): Uluslararası İnşaat Görevlileri Konferansı                               |                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                 | Sabit Yapı Kodu<br>Uluslararası Mekanik Kodu<br>Sabit Konut Kodu<br>Tehlikeli Binaların Azaltılması ile İlgili Sabit Kod<br>Sabit İşaret Kodu<br>Sabit Yangın Kodu<br>Yapı Korunumu için Sabit Kod |
| IAPMO (International Association of Plumbing and Mechanical Officials): Uluslararası Su Tesisatı ve Mekanik Görevlileri Birliği |                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                 | Sabit Su Tesisatı Kodu                                                                                                                                                                             |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NFPA (National Fire Protection Association): Ulusal Yangından Koruma Birliği              |                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                           | Ulusal Elektrik Kodu<br>Hayat Güvenliği Kodu                                                                                                                                                                          |
| FHA (Federal Housing Administration): Federal Konut Yönetimi                              |                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                           | Çok Aileli Konutlar için Minimum Mülkiyet Standartları<br>Bir ya da İki Yaşama Birimli Konutlar için Mülkiyet Standartları<br>Kabuledilebilir Uygulamalar için El Kitabı<br>FHAG: Adil Konuta Erişilebilirlik Rehberi |
| OSHA (Occupational Safety and Health Administration): Mesleki Güvenlik ve Sağlık Yönetimi |                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                           | İnşaat Endüstrisi Standartları                                                                                                                                                                                        |
| Amerikan Adalet Departmanı İnsan Hakları Bölümü Engelliler Hareketi                       |                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                           | ADAAG: Engelli Amerikalılar için Hareket Erişilebilirliği Rehberi<br>Engelli Amerikalılar için Hareket Elkitabı                                                                                                       |
| ANSI (American National Standards Institute): Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü       |                                                                                                                                                                                                                       |
| .                                                                                         | Erişilebilir ve Kullanılabilir Binalar ve Hizmetler                                                                                                                                                                   |

**Ek D**

BNI Kontrol Listesi'nde yer alan inşaat işleri ile ilgili bölümler ve bunların altbölümleri.

| <b>Bölüm Numarası</b> | <b>CSI Numarası</b>                                                  | <b>Bölüm Adı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                      | <b>Fiyat Teklifi ve Sözleşme Gereklilikleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>1</b>              | 01100<br>01300<br>01400<br>01500<br>01600<br>01700<br>01770<br>01800 | <b>Genel Gereklilikler</b><br>Özet<br>Yönetim gereklilikleri<br>Kalite Gereklilikleri<br>Geçici Servisler ve Kontroller<br>Ürün Gereklilikleri<br>İş Bitirme Gereklilikleri<br>İş Teslim (kapatma) Prosedürü<br>Servisler Operasyonu                                                                                                                                                                       |
| <b>2</b>              | 02300<br>02450<br>02475<br>02530<br>02700<br><br>02810<br>02900      | <b>Saha İşleri</b><br>Arazi İşleri<br>Temel ve Yük Taşıyıcı Elemanlar<br>Caissons<br>Kanalizasyon ve Drenaj<br>Temeller, Balastlar, Kaldırımlar, Apportenances<br>• Zeminaltı ve temeller<br>• Astarlama ve çivi örtüleri<br>• Asfalt ve taşla döşeme<br>• Beton döşeme<br>Sulama Sistemleri<br>Ekim (bitki)<br>• Saha çalışması ve mevcut bitkilendirme<br>• Bitiş tesviyesi<br>• Peyzaj inşası<br>• Ekim |
| <b>3</b>              | 03100<br><br>03200<br>03300<br><br>03400                             | <b>Beton</b><br>Beton Kalıpları ve Aksesuarları<br>• Kalıp sökme<br>Betonarme<br>Yerinde Döküm Beton<br>• Bitiş ve iyileştirme<br>Prekast Beton                                                                                                                                                                                                                                                            |

|   |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 04200                                                          | <b>Taşcılık &amp; Duvarcılık</b><br>Taş & Duvar Üniteleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | 05120<br><br>05200<br>05300<br>05500                           | <b>Metaller</b><br>Strüktürel Çelik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sürgüleme</li> <li>• Yüksek kuvvette sürgüleme</li> <li>• Kaynak</li> </ul> Metal Bağlantıları<br>Metal İskele<br>Metal Üretimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6 | 06100<br>06170<br>06200<br>06400                               | <b>Ahşap ve Plastik</b><br>Kaba Marangozluk<br>Prefabrike Strüktürel Ahşap<br>Bitiş Marangozluğu<br>Mimari Ahşap İşi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7 | 07100<br>07200<br><br>07300<br><br>07500<br>07600<br><br>07810 | <b>Isı ve Nem Korunumu</b><br>Su Korunumu<br>Isı Korunumu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sert ısı korunumu</li> <li>• Lifli ve yansıtıcı ısı korunumu</li> <li>• Gevşek ısı korunumu</li> </ul> Çatı kiremitleri, örtüleri ve kiremit altı kaplamaları <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahşap çatı kiremitleri ve çatlaklar</li> <li>• Asfalt kaplamalar</li> <li>• Arduvaz kaplamalar</li> <li>• Beton ve kil çiniler</li> </ul> Membran Çatılar<br>Metal Saclar ve Yağmur Etekleri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oluklar</li> <li>• Atık su boruları</li> <li>• Temel ve tepe etekleri</li> <li>• Diğer çatı etekleri</li> <li>• Duvar ve duvar boyu etekler</li> <li>• Çeşitli</li> </ul> Çimentolu Yangın Korunumu |
| 8 | 08100<br><br>08200<br>08400<br>08500<br>08700                  | <b>Kapılar ve Pencerele</b><br>Metal Kapılar ve Çerçeveler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapılar</li> <li>• Çerçeveler</li> </ul> Ahşap ve Plastik Kapılar<br>Girişler ve Vitrinler<br>Metal Pencerele<br>Hırdavat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uçlar/ Dipçikler</li> <li>• Kilitler ve kapı mandalları</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 08800<br>08900                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapı kapatıcıları</li> <li>• Giriş sürgüleri</li> <li>• Durdurucular, tutucular ve tabakalar</li> <li>• Çeşitli hırdavat malzemeleri</li> </ul> Sırlama<br>Sırlanmış Perde Duvarlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9  | 09200<br><br>09250<br><br>09300<br><br>09400<br>09640<br><br>09650<br>09680<br>09500<br><br>09900 | <b>Bitişler</b><br>Latalar ve Sıvalar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çerçeveleme ve kireçlenme</li> <li>• Sıvalar</li> </ul> Alçıtaşı Panolar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çerçeveleme sistemi</li> <li>• Alçıtaşı panolar</li> </ul> Çiniler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genel</li> <li>• Duvar çinileri ve Kireçli harç uygulaması</li> <li>• Duvar çinisi</li> <li>• Yer çinisi</li> </ul> Terrazzo<br>Ahşap Zemin Döşemesi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahşap şerit döşeme</li> <li>• Parke döşeme</li> <li>• Çeşitli</li> </ul> Esnek Zemin Döşemesi<br>Halı<br>Akustik Uygulaması <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asma sistemler</li> <li>• Akustik çiniler ve panolar</li> <li>• Akustik yalıtımlar ve bariyerler</li> </ul> Boyama ve Kaplama |
| 10 |                                                                                                   | <b>Uzmanlık</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11 |                                                                                                   | <b>Ekipmanlar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12 | 12300<br>12500                                                                                    | <b>Mobilya</b><br>İmalat Çalışmaları<br>Pencere Uygulamaları <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perde / örtü</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13 | 13900                                                                                             | <b>Özel İnşaat</b><br>Suppression <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazöz Sistemi</li> <li>• Diğer sistemler ve ekipmanlar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14 |                                                                                                   | <b>Taşıma Sistemleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | 15400                                                                                             | <b>Makine</b><br>Demirbaşlar ve Ekipmanlar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Borular ve boru fittingleri / birleşimleri- genel</li> <li>• Toprak, atık ve hava menfezi sistemleri</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 15550 / 15750 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su toplama sistemi</li> <li>• Gaz boruları sistemi</li> <li>• Borular ve boru bağlama parçaları</li> <li>• Yanıcı yağ boru sistemi</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
|           | 15650         | Isı Üretimi (Sıcak Sıvı Transferi) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boilerler, araçlar ve dağıtım</li> <li>• Terminal birimleri</li> <li>• Temizleme, test ve dengeleme</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
|           | 15800         | Soğutma <ul style="list-style-type: none"> <li>• Borular / tesisat</li> <li>• Ekipman</li> </ul> Hava Dağıtımı <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kazan dairesi</li> <li>• Fanlar ve hava tutucu üniteler</li> <li>• Ekranlar ve filtreler</li> <li>• Kanal işi</li> <li>• Kanal yalıtımı</li> <li>• Çıkışlar, griller ve kayıtlar</li> <li>• Dengeleme ve test</li> </ul> |
| <b>16</b> | 16050         | <b>Elektrik</b><br>Temel Elektrik Malzemeleri ve Yöntemleri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akım yolları</li> <li>• Busways</li> <li>• Yer altı akım yolları</li> <li>• İletkenler</li> <li>• Kablo sistemleri</li> <li>• Çıkışlar</li> </ul>                                                                                                                           |
|           | 16400         | Motor kontrolü, bağlantı kesmeler ve başlatmalar<br>Düşük Voltaj <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servisler</li> <li>• Transformatörler</li> <li>• Panel kutuları ve anahtar kutuları</li> <li>• Topraklama</li> <li>• Bağlama</li> </ul>                                                                                                                                |
|           | 16500         | Aydınlatma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|           | 16700         | İletişim <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yangın alarmı</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

EK E.

Örnek kontrol sayfası

### İnşaat Kontrolü Elkitabı

Bölüm 5 – Metaller – Strüktürel Çelik 05120

*Standartlar: AA (2), AHDGA (9), AISC (10), AISI (13), ASTM (19), AWS (23), FS (41), SSPC (89)*

| <u>SI</u> | <u>AI</u> | <u>EI</u> | <u>OI</u> |                                                                                        |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 1. Demir sürgülerinin yerinin, boyutunun ve temelinin gerektiği gibi konulduğunu/      |
|           |           |           | [C]       | yapıldığını doğrula.                                                                   |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [C]       | 2. Tüm kolon yerlerinde temellerin gerektiği gibi sağlandığını doğrula.                |
| [ t ]     | [ ]       | [S]       | [C]       | 3. Test ve kontrol labotaruvar sonuçlarının fabrikasyon imalatlarının gerektiği ve     |
|           |           |           |           | belirtildiği gibi yapıldığını kabul ettiğini doğrula.                                  |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 4. Teslim alınan malların doğru boyutta, şekilde ve ağırlıkta olduğunu onayla.         |
|           |           |           | [C]       |                                                                                        |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 5. Kaynaklanmış plakalardan oluşturulan kirişlerin onay olmadan silindirlenmiş         |
|           |           |           | [C]       | (gerekli yerlerde) bölümlerde geçici olarak kullanılmadığından emin ol.                |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 6. Sürgülerin, perçinlerin, contaların ve delik çaplarının gerekli boyut ve tipte      |
|           |           |           | [C]       | olduğunu doğrula.                                                                      |
| [ t ]     | [ ]       | [S]       | [c]       | 7. Teslim edilen mallardaki kaynakların gerekli boyutta olduğunu doğrula.              |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [C]       | 8. İmalat boyamalarının gerektiği gibi yapıldığını ve gömülmesi gereken maddelerin     |
|           |           |           |           | gerekli olmadığı şartlarda imalat esnasında örtülmediğini doğrula.                     |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 9. Teslim edilen çeliğin yeni, hasarsız ve bozulmamış olduğunu doğrula.                |
|           |           |           | [C]       |                                                                                        |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [C]       | 10. Uzun süreli stoklama gerektiğinde çeliğin uygun koşullarda depolandığını,          |
|           |           |           |           | zeminle temasının engellendiğini ve örtüldüğünü doğrula.                               |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [C]       | 11. Müteahhidin uygun metotlarla inşa etmesini, operasyonların sırasını ve inşaat      |
|           |           |           |           | aletlerini gözlemle. Aşırı gerilmeyi önlemek için uzun çatı makaslarının yük sapanları |
|           |           |           |           | ya da double chokerlarla monte edildiğini garantile.                                   |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 12. Gerekliyse kolon uçlarının millendiğini ve korunduğunu doğrula.                    |
|           |           |           | [C]       |                                                                                        |

**Lejand: Koyu ve Büyük Harf=Birincil Sorumlu; Küçük Harf=İkincil Sorumlu**

**Ana Gruplar** SI:Özel Kontroller, AI:Mimari Kontroller, EI:Mühendislik Kontrolleri, OI:Diğer Kontroller

**Alt Gruplar** SI: [T] Test Labotaruvarı, [H] Zararlı Maddeler, [Y] Güvenlik AI: Alt Grup Yok.

**EI:** [V] İnşaat Müh., [S] Strüktür M., [M] Makine M., [E] Elektrik M. **OI:** [O] Malsahibi, [C] Yüklenici, [B] Altyüklenici, [L] Resmi Daire, [G] Devlet, [F] Yangından Korunum, [ P ] Su Tesisatı, [A] Akustik.



### İnşaat Kontrolü Rehberi

| <u>SI</u> | <u>AI</u> | <u>EI</u> | <u>OI</u> |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 13. temel ve yük plakalarının kurulmasını gözlemle. Somunun tamam bağlandığını, demir sürgülerin eğrilmediğini ya da betonun çentilmediğini gör. Bitiş örtüleri ya da malzemeleri için gerekli temizliğin sağlandığını doğrula.                                                              |
| [t]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 14. Çeliği yerinde tutmak için geçici bağlantıların yapıldığını onayla ve elemanların son perçin, sürgü ve kaynak bağlantıları yapılmadan önce doğru biçimde sıkıştırıldığını, ışıklandığını, şakullendiğini, yerleştirildiğini, bir sıraya getirildiğini ya da seviyelendirildiğini onayla. |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 15. Betonun temizlendiğini ve kir ve çimento kaymağı bulundurmadığını ve spatulanın uygun biçimde yapıldığını gör. Beton ve taşıyıcı plağın altı arasındaki boşluğun taşıyıcı plağın kalınlığının 1/24'inden daha fazla olmaması gerekir.                                                    |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 16. Shimlerin çeşitli kalınlıklardaki çelik plakalar olduğunu ve eski metal parçaları olmadığını doğrula.                                                                                                                                                                                    |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 17. Kalıcı bağlantılar yapılmadan önce, geçici bağlantıların, matkap kollarının, ve işçilerin işi yerinde tutmak için sahada olduğunu gör. İşin gerekli şakullere ve toleranslara göre gerçekleştirildiğini onayla.                                                                          |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 18. Tel çivilerinin parçaları bir araya getirmek için kullanıldığını, metale zarar vermediğini ya da metali bozmadığını onayla.                                                                                                                                                              |
| [x]       | [ ]       | [S]       | [B]       | 19. Kiriş elemanlarının doğal kamburlaşma ile monte edildiklerini doğrula. Gerekli yerlerdeki kamburlaşmaların sağlandığını doğrula.                                                                                                                                                         |
| [ ]       | [ ]       | [S]       | [C]       | 20. Çelik elemanların iri çivilerle sürgülendiğini, diğer malzemeleri de uygun biçimde tutturmak için diğer bağlantı metotlarının kullanıldığını doğrula.                                                                                                                                    |
| [x]       | [x]       | [X]       | [C]       | 21. Eğer imalat çizimlerinde öyle ifade edilmiyorsa, çelik elemanların boru ya da drenaj geçen yerlerde kesilmediğini onayla.                                                                                                                                                                |

#### SÜRGÜLEME (Bolting)

|     |     |     |     |                                                                                                  |
|-----|-----|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [x] | [ ] | [S] | [B] | 22. Sürgüler ve perçimlerin tersi gerekli değilse aynı bağlantıda kullanılmadıklarından emin ol. |
|-----|-----|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

Lejand: Koyu ve Büyük Harf=Birincil Sorumlu; Küçük Harf=İkincil Sorumlu

Ana Gruplar SI:Özel Kontroller, AI:Mimari Kontroller, EI:Mühendislik Kontrolleri, OI:Diğer Kontroller

Alt Gruplar SL: [T] Test Laboratuvarı, [H] Zararlı Maddeler, [Y] Güvenlik AI: Alt Grup Yok

EI: [V] İnşaat Müh., [S] Strüktür M., [M] Makine M., [E] Elektrik M. OI: [O] Malsahibi, [C] Yüklenici, [B] Altyüklenici, [L] Resmi Daire, [G] Devlet, [F] Yangından Korunum, [P] Su Tesisatı, [A] Akustik.

## İnşaat Kontrolü Rehberi

**SI AI EI OI**

- |     |    |     |     |                                                                                                                                    |
|-----|----|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [x] | [] | [S] | [B] | 23. Sürgünün boyutunun, tipinin ve uzunluğunun, contanın boyutunun ve tipinin, deliğin boyutunun gerektiği gibi olduğunu doğrula.  |
| [x] | [] | [S] | [B] | 24. Sürgülerin yeterince sıkı olduğunu kontrol et, somunların ve başlarının metallerin tam olarak ortalarında olduklarını doğrula. |
| [X] | [] | [S] | [B] | 25. Deliklerin hizalandırıldığından emin ol. Aynı hizada olamayanları düzeltmek için yakmanın izin verilmediğinden emin ol.        |
| []  | [] | [S] | [B] | 26. kaburgalı ya da burgulu sürgüler kullanıldığını onayla.                                                                        |
|     |    |     | [C] |                                                                                                                                    |

### YÜKSEK KUVVETTE SÜRGÜLEME (High Strength Bolting)

- |     |    |     |     |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|----|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [T] | [] | [S] | [B] | 27. Sürgünün tanımının yapıldığında ve conta ve somunların uygun tiplerde olduğundan emin ol.                                                                                                                     |
| []  | [] | [S] | [B] | 28. Çakışma yüzeylerinde boyaya izin verildiğini doğrula. Genelde tüm iptal edici malzemelerin kir, yağ, gevşeklik ya da çukur ve çentiklerin görünmemesi istenir.                                                |
| [T] | [] | [S] | [B] | 29. Çarpışma ve etkilerde somunların sıkıştırılmalarının yeterli olduğunu doğrula. Bunun için somunu çıkarma metodunun kullanılmasına izin vardır. Direkt kuvvet indikatörleri de bu kontrollerde kullanılabilir. |
| []  | [] | [S] | [B] | 30. Flanşların eğiminin ve contaların pahlarının gerektiği gibi doğrula.                                                                                                                                          |
|     |    |     | [C] |                                                                                                                                                                                                                   |
| []  | [] | [S] | [B] | 31. Sertleştirilmiş contaların gerektiği gibi sağlandığını onayla.                                                                                                                                                |
|     |    |     | [C] |                                                                                                                                                                                                                   |

### KAYNAK (Welding)

- |     |    |     |     |                                                                                                                               |
|-----|----|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [x] | [] | [S] | [B] | 32. Birleştirilecek metaller için hazırlanan mil sertifikalarını gözden geçir.                                                |
|     |    |     | [C] |                                                                                                                               |
| [T] | [] | [s] | [B] | 33. Özel projeler için daha önce Engineer of Record tarafından onaylanan Kaynak Prosedürü Şartnamelerini sahada gözden geçir. |
|     |    |     | [C] |                                                                                                                               |

**Lejand: Koyu ve Büyük Harf=Birincil Sorumlu; Küçük Harf=İkincil Sorumlu**

**Ana Gruplar** SI:Özel Kontroller, AI:Mimari Kontroller, EI:Mühendislik Kontrolleri, OI:Diğer Kontroller

**Alt Gruplar** SI: [T] Test Labotuarı, [H] Zararlı Maddeler, [Y] Güvenlik AI: Alt Grup Yok EI: [V] İnşaat Müh., [S] Strüktür M., [M] Makine M., [E] Elektrik M. OI: [O] Malsahibi, [C] Yüklenci, [B] Altyüklenici, [L] Resmi Daire, [G] Devlet, [F] Yangından Korunum, [P] Su Tesisatı, [A] Akustik.

## İnşaat Kontrolü Rehberi

| <u>SI</u> | <u>AI</u> | <u>EI</u> | <u>OI</u> |                                                                               |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| [T]       | [ ]       | [s]       | [B]       | 34. Belirtilmiş kaynaklar için kaynakçı özelliklerini gözden geçir.           |
|           |           |           | [C]       |                                                                               |
| [T]       | [ ]       | [ ]       | [B]       | 35. Kaynaktan önce yapılan kaynak hazırlıklarının onaylanmış Kaynak Prosedürü |
|           |           |           | [C]       | Şartnamelerine göre altta sıralanmış başlıklarda uygunluğunu kontrol et.      |
|           |           |           |           | a. Bağlantının tipi                                                           |
|           |           |           |           | b. Temel metaller                                                             |
|           |           |           |           | c. Dolgu metalleri, sınıfları ve çapları                                      |
|           |           |           |           | d. Koruyucular                                                                |
|           |           |           |           | e. ön ısıtma                                                                  |
|           |           |           |           | f. kaynak pozisyonları                                                        |
|           |           |           |           | g. elektrikle ilgili karakteristikler, akım voltajı                           |
|           |           |           |           | h. teknik ve seyahat / dolaşım hızı                                           |
|           |           |           |           | i. kaynak direği ısısı işlemi                                                 |
|           |           |           |           | j. yöntem                                                                     |
| [T]       | [ ]       | [ ]       | [C]       | 36. Kaynak metodunu kontrol et.                                               |
| [T]       | [ ]       | [s]       | [C]       | 37. Gerekli gibi yıkıcı olmayan testlerin yapıldığını gör.                    |

**Lejand: Koyu ve Büyük Harf=Birincil Sorumlu; Küçük Harf=İkincil Sorumlu**

**Ana Gruplar** SI:Özel Kontroller, AI:Mimari Kontroller, EI:Mühendislik Kontrolleri, OI:Diğer Kontroller

**Alt Gruplar** SI: [T] Test Laboratuvarı, [H] Zararlı Maddeler, [V] Güvenlik AI: Alt Grup Yok.

**EI:** [V] İnşaat Müh., [S] Strüktür M., [M] Makine M., [E] Elektrik M. **OI:** [O] Malsahibi, [C] Yüklenici, [B] Altyüklenici, [L] Resmi Daire, [G] Devlet, [F] Yangından Korumum, [P] Su Tesisatı, [A] Akustik.

## ÖZGEÇMİŞ

Ayça Eminağa 1978 tarihinde Gazi Magosa / Kıbrıs'da doğdu. Orta öğrenimini 1989–1995 yılları arasında Lefkoşa Türk Maarif Koleji'nde, yüksek öğrenimini ise 1995–1999 yılları arasında İTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde tamamladı. 1999 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı Bina Yapım Yönetimi Programı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı.

