



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MALİYET HESABI, EKSİKLİKLER ve ÇÖZÜM
ÖNERİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasin Emre ÇOMAKLI

ŞUBAT 2021
GÜMÜŞHANE

**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MALİYET HESABI, EKSİKLİKLER ve ÇÖZÜM
ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasin Emre ÇOMAKLI

**Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
“İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı”
Yüksek Lisans Programında Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 03.02.2021
Tezin Sözlü Savunma Tarihi :17.02.2021**

ŞUBAT 2021

TEZ BEYANNAMESİ

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlamış olduğum “İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MALİYET HESABI, EKSİKLİKLER ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ” isimli tez çalışmada; bütün bilgi ve belgeleri genel akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğumu, başka kaynaklardan yararlandığım bilgileri metin ve kaynaklarda eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksi durumda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

03/02/2021

Yasin Emre ÇOMAKLI

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MALİYET HESABI, EKSİKLİKLER ve
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yasin Emre ÇOMAKLI

Gümüşhane Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilimdalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Özlem ÇAVDAR

2021, 95 sayfa

Teknolojik gelişmelerin günden güne değişerek geliştiği bir dünya üzerinde yaşamaktayız. İnsanoğlunun bilgi birikimi ise her alanda artmaktadır. Bu birikim ise başta inşaat sektörü olmak üzere tüm sektörlerin gelişmesinde kendini göstermektedir. İnşaat sektörü hemen hemen her sektör ile bağlantılı olması ve ekonomik imkanların sınırlı olması nedeniyle oldukça profesyonel bir yaklaşım gerektiren sektörlerden biri haline gelmiştir. İnşaat yapımına karar verilmesinden başlanarak inşaatın bitirilip faaliyete girdiği ana kadar maliyet hesaplaması yapılmaktadır. Her aşaması ayrı ayrı hesaplanarak ona göre yol izlenilmektedir.

Bu çalışma ile inşaat sektörünün tanımı, günümüze kadar ilerleyişi, inşaat sektörünün birbirleriyle ve diğer sektörlerle olan ilişkisi ve inşaat projelerindeki maliyetler ele alınmaktadır. Bu tez çalışmasının temel amacı, inşaat maliyet hesaplarının ayrıntılı bir

şekilde ortaya konarak, maliyet hesabı sırasında ortaya çıkan hata ve yanlışlıkların temel sebeplerini irdelemektir.

Bu amaç ile; yapılan bu yüksek lisans çalışmasında ilk olarak inşaat sektörünün finans ile bir bütün halinde olduğunun gözler önüne serilmesi için maliyet, gider ve harcama, maliyet yönetimi, maliyet tahmini, takibi ve analizi gibi kavramlar hakkında bilgiler verilmiştir. Verilen bu bilgiler örnek tablo ve şekillerle desteklenmektedir.

Bu çalışma ile gözler önüne serilen bu bağlantılar dahilinde stokta bulunan malzeme miktarı, yapılan işin ne kadarının hakedilerek karşılığında alınacak miktarın, stoktaki malzemelerin kontrolü, yapılan işin ne kadara malolduğu ve ne kadarına daha ihtiyaç duyulduğu gibi konular izah edilmektedir. Bu izah ile inşaat sektörünün proje detaylandırılmasında ve hesapların takibi konusunda hangi kalemlerin ne derecede önemli olduğu konusunda daha bilgilendirici olacaktır.

İnşaat projelerine ait maliyet üzerine örnek uygulamada, yaklaşık maliyet hesaplama, metraj belirleme işlemlerinin nasıl yapıldığı verilmiştir. Ayrıca, metrajın tablo haline nasıl getirildiği konusunda örnek maliyet hesabına yer verilerek izlenilecek yol hakkında ayrıntılı bilgi sunulmuştur. İnşaat sektöründe yapılan işlemlere ait dökümanlar tablo haline getirilerek, ayrı başlık altında kendi kalemlerine ait bölümler ile ayrı ayrı işlenerek detaylandırılmaktadır. Bu sayısal veriler inşaat projelerinin durumunu görmemizi sağlamaktadır. Çalışmanın sonucunda Kamu İhale Kanunundan ve bu kanuna göre hakediş dosyası içeriğinden, uygulamalarında karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnşaat, Yapı, Maliyet, Müteahhit, Taşeron, Hakediş, Yaklaşık Maliyet, Metraj

ABSTRACT
MS THESIS

**COST ACCOUNT, DEFICIENCIES AND SOLUTION PROPOSALS IN THE
CONSTRUCTION SECTOR**

Yasin Emre ÇOMAKLI

Gümüşhane University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering

Supervisor: Professor Dr. Özlem ÇAVDAR

2021, 95 pages

We live in a World where technological developments develop day bu day. The knowledge of human beings has increased in every field. This accumulation shows itself in the development of all sectors, especially the construction sector. The construction sector has become one of the sectors that requires a highly Professional approach due to its connection with almist every sector and limited economic opportunities. The cost calculation is made starting grom the decision of the construction until the moment the construction is completed and put into operation. Each stage is calculated separately and the path is followed accordingly.

In this study, the definition of the cconstruction sector, its progress until today, the relationship between the construction industry and other sectors and the costs of construction projects are discussed. The main purpose of this thesis is to reveal the

construction cost calculations in detail and to examine the main reasons of the errors and inaccuracies that occur during cost calculation.

For this purpose; In this master's study, firstly, information was given about the concepts such as cost, expense and expenditure, cost management, cost estimation, tracking and analysis in order to reveal that the construction industry is integrated with finance. This information is supported by sample tables and figures.

Within these links, which are revealed with this study, issues such as the amount of material in stock, how much of the work done is earned and the amount to be received in return, the control of the materials in the stock, how much the work done and how much is needed are explained. With this explanation, the construction sector will be more informative about which items are important in detailing the Project and following up the accounts.

Approximate cost calculation and quantity determination procedures are given in the sample application on the cost of construction projects. In addition, detailed information about the way to be followed by including the sample cost calculation on how to tabulate the quantity is provided. Documents belonging to the transactions made in the construction sector are tabulated and elaborated separately under a separate heading with sections belonging to their own items. These numerical data allow us to see the status of construction projects. As a result of the study, the problems encountered in their implementation and the solution suggestions for these problems are included from the Public Procurement Law and the progress payment file content according to this law.

Keywords: Construction, Building, Cost, Contractor, Subcontractor, Progress Payment, Approximate Cost, Quantity

TEŞEKKÜR

Üzerinde çalışarak, değişik kaynaklardan araştırma yaparak hazırlamış olduğum bu çalışmada inşaat sektörünün günümüzde ne kadar önemli olduğunu ve inşaat yapımına karar verildiğinden andan fiilen çalışmaya başladığı ana kadar maliyet hesaplamasının ne kadar önemli olduğu hususunda dikkat çekerek, inşaat yapımının genel kanı olan basitlik düşüncesinin kırılmasını amaçladım.

Bu amaç doğrultusunda yüksek lisans tezimi hazırlarken karşılaştığım her zorluk ve bilgi eksikliğinde İnşaat Mühendisliği mesleğinin ne kadar önemli, zor ve dikkat gerektiren bir meslek olduğunu bir kez daha teyit etmiş oldum. Yapmış olduğum bu çalışmamı hazırlarken karşılaştığım zorluk ve çeşitli problemleri, bilgisini ve tecrübesini bana aktararak maddi ve manevi desteklerini esirgemekten geri durmayan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Özlem ÇAVDAR’a, teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım sırasında bilgisini ve değerli vaktini bana ayıran, profesyonel iş yaşamıyla akademik çalışmaları birleştirmemi sağlayan, yol gösteren çok değerli sayın hocam Doç.Dr.Serkan NAKTİYOK’a, proje ve veri konusunda bana destek veren meslektaşlarım İnşaat Mühendisliği dalında Hüseyin Avni KIZILOĞLU’na, Makine Mühendisi dalında Veysel ERTEKİN’e, Elektrik-Elektronik dalında Mustafa ÜNAL’a, bugüne kadar her koşulda yanımda durarak bana hep destek olan anneme, babama, eşim Nurhan ÇOMAKLI’ya, çocuklarım Zeynep Nuray ve Yusuf Emir’e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Yasin Emre ÇOMAKLI

Gümüşhane, 2021

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
TEŞEKKÜR	VIII
İÇİNDEKİLER.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
TABLolar DİZİNİ.....	XIII
SEMBOL VE KISALTMALAR DİZİNİ	XV
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Tezin Amacı ve Kapsamı	3
1.3. Literatür Çalışması	4
1.4. İnşaat Sektörü	8
1.4.1. İnşaat Sektörü İçerisinde Bulunan Kavramlar.....	9
1.4.1.1. Yapı Kavramı	9
1.4.1.2. İnşaat Sahibi - İşveren	12
1.4.1.3. İnşaat Proje Yöneticisi.....	13
1.4.1.4. Mütahhit.....	14
1.4.1.5. İnşaat Yapım Sözleşmeleri	14
1.4.1.6. İnşaat Sektöründe Taşeronun Rolü.....	16
1.5. İnşaat Sektörünün Özelliklerine Genel Bakış.....	17
1.5.1. İnşaat Sektörünün Maliyet, Gider ve Harcama Kavramları	20
1.5.2. İnşaat Projesinde Maliyet Yönetimi ve Tahmini	21
1.5.3. Hakediş	24
1.5.4. Nakit Akışı.....	35
1.6. Maliyet Takibi ve Analizi.....	36
1.6.1. Maliyet Kod Sistemi.....	36
1.6.2. Gerçekleşen Maliyet Takibi	39
1.6.3. Kalan Maliyet Takibi.....	40
1.7. İnşaat Projelerinde Malzeme ve Stok Yönetimi	41
1.7.1. İnşaat Projelerinde Malzeme Yönetimi	41

1.7.2.	İnşaat Projelerinde Stok Yönetimi.....	43
1.8.	4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu	44
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	47
2.1.	Yaklaşık Maliyet Kavramı.....	47
2.1.1.	İnşaat Projesinde Örnek Metraj Belirleme	48
2.1.2.	Lojman Bölgesine Ait Zemin Kat ve Ön Cephe Proje Çizimleri	49
2.1.3.	Lojman Bölgesinin Kaba İnşaatına Ait Temel İmalatlar.....	51
2.1.3.1.	Kaba İnşaat / 100 Katı Betonarme İmalatı	52
2.1.4.	Lojman Bölgesinin İnce İşlerine Ait Temel İmalatlar.....	53
2.1.4.1.	Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Yatay Delikli Tuğla İmalatı	53
2.1.4.2.	Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Asma Tavan İmalatı.....	54
2.1.4.3.	Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Su Bazlı Mat Boya İmalatı.....	55
2.1.4.4.	Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Kaba Sıva İmalatı.....	56
2.1.4.5.	Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Alçı Sıva İmalatı	57
2.1.5.	Lojman Binasının Dış Cephe İşlerine Ait Temel İmalatlar.....	58
2.1.5.1.	Lojman Binasının Dış Cepsine Taşyünü Mantolama İmalatı.....	58
2.1.5.2.	Lojman Binasının Dış Cephesine Kaplama İmalatı	59
2.2.	İnşaat Projesinde Örnek Maliyet Belirleme Örneği	60
2.2.1.	İnşaat Kalemlerine Ait Yaklaşık Maliyet Örneği	60
2.2.1.1.	Lojman Binasının Temel İmalatı.....	60
2.2.1.2.	Lojman Binasının Kaba İnşaatı / 100 Katı Betonarme.....	62
2.2.1.3.	Lojman Binasının Katlarında İnce İşler.....	63
2.2.1.4.	Lojman Binasının Çatı İmalatı	64
2.2.1.5.	Lojman Binasının Dış Cephe İmalatı	65
2.2.1.6.	Lojman Binasının Merdiven İmalatı.....	66
2.3.	İcmal Örneği	67
2.4.	Proje Aşamasında Öngörülme İmalatlar ve Maliyet Örnekleri	70
3.	BULGULAR VE İRDELEMELER	84
3.1.	Birim Fiyat Analizindeki Eksiklik/Hata	84
3.2.	Yaklaşık Maliyet ile Proje Arasındaki Çelişkiler	86
3.3.	İmalat Değişikliklerinden Doğan Mukayeseli Keşif Hesabındaki Eksiklik/Hata	87
3.4.	Hakediş Evraklarında Eksiklik/Hata	87

3.5.	Yaklaşık Maliyet ile Hakediş Dosyası Arasındaki Çelişkiler	88
3.6.	Hakediş Hesaplamalarında Yapılan Matematiksel Hatalar	88
4.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	90
5.	KAYNAKLAR.....	92
	ÖZGEÇMİŞ.....	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Türk müteahhitlik sektörünün yıllar bazında performans göstergesi.....	19
Şekil 2.1. Lojman bölgesine ait zemin kat proje örneği	49
Şekil 2.2. Lojman bölgesine ait ön cephe proje örneği	50
Şekil 2.3. Lojman bölgesine ait bodrum kat asma tavan proje örneği.....	54
Şekil 2.4. Asansör makine daire proje örneği.....	71
Şekil 2.5. Sosyal tesis proje örneği (genel görünüm)	73
Şekil 2.6. Sosyal tesis proje örneği (ön cephe).....	74
Şekil 2.7. Sosyal tesis çatı proje örneği (yapım öncesi)	75
Şekil 2.8. Sosyal tesis çatı proje örneği (yapım sonrası)	76
Şekil 2.9. Merdivenlere ait proje örneği	78
Şekil 2.10. Lojman bölgesinin markiz imalatına ait proje örneği	82

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.1. İnşaat yapım sözleşme çeşitleri	15
Tablo 1.2. Türk müteahhitlik sektörünün yıllar bazında proje bedelleri	18
Tablo 1.3. Küresel inşaat firmalarının ülkelere göre dağılımı.....	20
Tablo 1.4. Örnek hakediş raporu (ön kapak)	26
Tablo 1.5. Örnek hakediş arka kapağı	28
Tablo 1.6. Örnek hakediş özeti	30
Tablo 1.7. Örnek genel icmal	32
Tablo 1.8. Örnek dizi pusulası.....	34
Tablo 2.1. Lojman bölgesinin kaba inşaatına ait temel imalat metrajı.....	51
Tablo 2.2. Örnek kaba inşaatın 100 katı betonarme imalat ait metrajı.....	52
Tablo 2.3. Lojman binası bodrum kat’a ait (190x135x190 mm) yatay delikli tuğla imalatına ait metraj	53
Tablo 2.4. Lojman binası bodrum kat’a ait asma tavan imalatına ait metraj	54
Tablo 2.5. Lojman binası bodrum kat’a ait su bazlı mat boya (iç cephe) imalatına ait metraj	55
Tablo 2.6. Lojman binası bodrum kat’a ait kaba sıva imalatına ait metraj	56
Tablo 2.7. Lojman binası bodrum kat’a ait alçı sıva imalatına ait metraj	57
Tablo 2.8. Lojman binasının dış cephe işlerinin 10 cm taşıyünü mantolama imalatına ait metraj	58
Tablo 2.9. Lojman binasının dış cephe işlerinin silikon esaslı grenli / tekstürlü kaplama imalatına ait metraj	59
Tablo 2.10. Lojman binasının kaba inşaatına ait temel imatların yaklaşık maliyet tablosu	61
Tablo 2.11. Lojman binasının kaba inşaatına ait 100 katı betonarme imalatlarının yaklaşık maliyet tablosu.....	62

Tablo 2.12. Lojman binası inşaatı katlarının ince işlerine ait imalatlarının yaklaşık maliyet tablosu.....	63
Tablo 2.13. Lojman binası inşaatında çatı imalatı ince işlerine ait imalatların yaklaşık maliyet tablosu.....	64
Tablo 2.14. Lojman binasında dış cephe imalatlarının yaklaşık maliyet tablosu.....	65
Tablo 2.15. Lojman binası inşaatında merdiven imalatı ince işlerine ait imalatların yaklaşık maliyet tablosu.....	66
Tablo 2.16. İnşaat işleri yaklaşık maliyet listesi.....	67
Tablo 2.17. Makine tesisatı işleri yaklaşık maliyet listesi.....	68
Tablo 2.18. Elektrik tesisatı işleri yaklaşık maliyet listesi	68
Tablo 2.19. Elektronik tesisatı işleri yaklaşık maliyet listesi	70
Tablo 2.20. Bütün proje yaklaşık maliyet listesi	70
Tablo 2.21. İnşaat imatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imatlara ait icmal örneği	72
Tablo 2.22. Örnek inşaat imatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imatlar icmalı	77
Tablo 2.23. İnşaat artan imatlara ait metraj örneği tablosu	79
Tablo 2.24. İnşaat azalan imatlara ait metraj örneği tablosu	80
Tablo 2.25. Örnek inşaat imatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imatlar icmalı	81
Tablo 2.26. Örnek inşaat imatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imatlar icmalı	83
Tablo 3.1. Birim fiyat analiz ve tarifleri – özel birim fiyat tarifi olmayan örnek.....	85
Tablo 3.2. Birim fiyat analiz ve tarifleri – özel birim fiyat tarifi olan örnek	86

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	: Santimetre
Kg	: Kilogram
M	: Metre
M ²	: Metrekare
M ³	: Metreküp
M ³ /h	: Metreküp/Saat
KDV	: Katma Değer Vergisi
TEFE	: Toptan Eşya Fiyat Endeksi
TÜFE	: Tüketici Fiyat Endeksi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ÜFE	: Üretici Fiyat Endeksi

1.GENEL BİLGİLER

1.1.Giriş

İnsanoğlu ilk varolduğu günden itibaren yaşamını ikame ettirecek bir yerde yaşama arzusu içerisinde olmuştur. Oluşan doğal afetlerden korunmak ve yaşamını devam ettirmek için insanoğlunun her zaman kapalı bir alana ihtiyacı bulunmaktadır. İlk insanlar yaşamını sürdürmek için çözüm olarak mağaraları kullanmışlardır. Zamanla mağaraya benzeyen ağaçtan yapılan yapılar yapmışlardır. Günümüze gelene kadar ise aşama aşama devam ederek, yaşamış olduğumuz yapılar halini almıştır. Bu yapılar insanoğlunun yaşam zorunluluğu bulunduğundan dolayı ortaya çıkmış olup, birbirini takip eden ve tamamlayıcı olarak gelişimini sürdürmüştür. İlk mağarada yaşayışından bugüne kadar gelinerek birbirini takip eden gelişmelerden dolayı her gelişme neticesinde ortaya inşaat sektörü çıkmış olup, her gelişmede yeni iletişimler, yeni zorunluluklar, yeni çeşitler gibi gelişmeler yaşanmıştır. Günümüze bakıldığında inşaat sektörü başlı başına dev bir sektör olarak bulunmaktadır.

İnşaat denilince aklımıza genel kanı olarak yapılan evler, binalar v.s. gelmektedir. Lakin sadece yapılan işten ziyade inşaat, malzeme ve işçilikle gerçekleşen, herhangi bir taşınmazın yapımına dair etkinliklerin tümünü kapsamaktadır. Çok ayrıntılı ve çeşitli bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. İnşaat sektörünün sadece ev yapımından ibaret olmadığı, bina, yol, demiryolu, tünel alışveriş merkezleri, hastane, hatta okuduğumuz okul dâhil her taşınmazın yapımında bu sektör devreye girmektedir. Tabii yapımına başlanmadan, devamında ve bitiminde birçok sektör ile de bağlantılıdır. İnşaatla kullanılacak malzeme için tedarikçi firmalar, elektrik, su, doğalgaz, ruhsat v.s. gibi belgelerin ve onayların alınması için ilgili devlet kurumlarıyla sürekli olarak iletişim halinde olmak zorunda olan sektördür. Tabii şunu da unutmamak gerekir ki inşaatın yapımı aşamasında kullanılan iş makinaları yanı sıra insan gücünün de en önemli faktörlerden biri olmasıdır. Bu sebeptendir ki ağır iş olması nedeniyle inşaat yapımı sırasında çalışan emektar çalışanların sosyal hakları yanı sıra, aldıkları ücret gibi konular da inşaat sektörünün ayrıntılarından ve dikkat edilmesi gereken iletişim halindeki konulardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnşaat sektörü zamanla gelişip, iletişim halinde olmak zorunda olduğu sektörler artınca, inşaat sektörüne dair kanun ve tüzükler çıkarılarak, bir düzen içerisinde

konulmuştur. Ülkemizde ise Medeni Kanun'un 652/1 maddesinde; bir arazide ürün ve emek kullanımı sayesinde yapılan ve düzenlenen varlıklar şeklinde tanımı yapılmaktadır. Çalışma Bakanlığı tarafından yayınlanan İşkolları Tüzüğünde ise; bina, yol, köprü, demiryolu, tünel, metro, kanalizasyon, liman, dalgakıran, havuz, istihkâm, havaalanı, dekovil ve tramvay yolu, spor alanlarının inşası gibi farklı yapıcılık faaliyetleri ve bunlara ait etüt, proje, araştırma, bakım onarım ve benzeri işler şeklinde tanımı yapılmaktadır (Kızılot, 2000).

Bu kanun ve tüzük maddelerinde de anlaşılabacağı üzere inşaat sektörü açıklamaya çalıştığımız gibi herkeste oluşan genel kanı olarak sadece bir yapının basit bir yapımı olmadığı, dünya üzerinde bulunan her yapının inşaat ile alakalı olduğu, bunun yanı sıra başta çalışan emektar insan gücü ile, neredeyse her sektörle iletişim ve bağlantılı olduğu, sadece yapımından ziyade, bakım onarım, montaj gibi farklı ve çeşitli etnikliklere verilen isim olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu anlatmaya çalışılan etkinliklerin sonucunda yapılar oluşmaktadır.

Ayrıca inşaat sektörü çalışan insanların durumlarını, sgk gibi sosyal hakları, kaçak (göçmen) çalışanları gibi yasa dışı insanların düşük ücret ile işveren tarafından çalıştırılması, yemek-çay ve yatacak yerlerine dair imkânları, inşaat sahibinin kullanmış olduğu malzemelerin kalitesi, yasa dışı yollarla yurt dışından vergisiz getirilmesi, yapılan yapının sağlam ve güvenilirliği, yapılan yapının insan sağlığına etkisi, yapılan yapının yerinin iskân'a uygun olup olmadığı, gibi daha birçok konu ile ilişkili olup, sağlıktan göçmen işçilere kadar birçok alanla bağlantılı olduğundan dolayı inşaat sektörüne sadece yapı olarak bakmamız oldukça yanlıştır. Bu ayrıntılar ve daha birçok konu ile doğrudan ya da dolaylı olarak bağlantılı olduğu için üzerinde uzun uzadıya durulması gereken bir sektördür.

1.2.Tezin Amacı ve Kapsamı

İnsanoğlu var olduğu günden beri hep yaşamını ikame ettirecek, doğal afetlerden koruyacak yerlerde yaşamıştır. Mağaralardan başlanılan bu yerler günümüzde konutlar olarak karşımıza çıkmaktadır. İnşaat sektörü hızla gelişerek sadece konuttan ibaret olmayıp, spor yaptığımız yerden, çalıştığımız yere kadar her yapı birer inşaat aşamasından geçmektedir. Bu kadar çok hayatımızın içerisinde olan yapıların inşaat süreçleri de bir o kadar meşakkat gerektirmektedir. İnşaat yapımına karar verildiği andan kullanıma hazır gelip, kullanılmaya başlanıldığı ana hatta kullanıldıktan sonra dahi gerek görülen bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kadar hayatımızın içerisinde olup, zor bir dal olmasına rağmen insanların düşüncelerinde hep basit olarak tarif edilmektedir. Bu düşünce yanılığını kırmak, yapılan bu çalışma ile de üzerinde önemle durulan inşaat projelerinin başlanmasına karar verildikten bitip yapı haline gelene kadar ki süreçte izlenilen / izlenilmesi gereken finans konusu ise inşaat sektörünün önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

İnşaat sektörüyle beraber maliyeti, maliyet kavramının tanımı, maliyet yönetimi ve proje maliyetlerine ait incelemeler yapılarak, bu maliyetlere ilişkin hesaplama yöntemleri, örnek hesaplama detayları ele alınarak bu konuda daha iyi analiz ve kavram yeteneğine sahip olunarak daha net sonuçlar elde etmektir.

Kamu İhale Kanunu kapsamındaki yapım işlerinde hakediş uygulamaları ve uygulamada karşılaşılan sorunları tespit etmek ve bu tespitlere yönelik çözüm önerileri sunmak çalışmanın amacını teşkil etmektedir. Bu çalışma kapsamında örnek olarak inşaat sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın yaptığı işe istinaden alınan metrajlar ile hazırlanan hakediş örneği verilmektedir. Bu hakedişe göre yaptığı işin genel mahiyeti hakkında bilgi sahibi olarak inşaatın hangi aşamada olduğu, yapılan işin ne kadar maliyete tekabül ettiği gibi konular hakkında bilgi sahibi oluna bilinmektedir. Böylelikle inşaat yönetiminin maliyet analizini gerçekleştirmek de mümkün olmuştur. Ayrıca üç adet revize proje örneği incelenmiş, ihtiyaçtan ötürü ortaya çıkan revize projelerin mevcut projeye ne kadar bir ek maliyet getirdiği ortaya konulmuştur. Sonuç olarak maliyet hesaplama yöntemi ve uygulama aşamasındaki ek maliyetler hesaplanmış olup, ek maliyetlerin minimize olmasını sağlayabilecek hususlar incelenmiştir.

1.3.Literatür Araştırması

Adeli ve Wu (1998), otoyol projelerinin maliyetini tahmin için kurallar içeren bir sinir ağı önerilmiştir. Otoyol inşaat maliyetleri çok karmaşıktır ve bu karmaşanın öngörülemeyen faktörlerin sonucu olduğu ifade edilmiştir. Çalışmalarında bu karmaşık verileri kullanarak, otoyol maliyetlerini tahmin etmek için sinir ağı tabanlı bir yöntem geliştirmişlerdir. Sinir ağları düzenlemesi sağlam matematiksel temel üzerine dayandığı, bunun da, maliyet tahmin modelini istikrarlı olarak, güvenilir ve öngörülebilir hale getirdiği sonucuna varılmıştır.

Ayaydın (2000), Ülkemizde ve ülke ekonomilerinde önemli bir yer edinen konut inşaat sektöründe hedefe ulaşılması, kaynakların en akılcı ve planlı şekilde kullanılması için proje yönetiminin toplu konut üretiminde ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Konut ve toplu konut kavramları açıklanmış, konut olgusunun önemi ve gereksinimi irdelenmiş ve konut üretiminin tarihi süreçte gelişimi incelenmiştir. Konut üretiminde yapılan yanlışlar, konut üretiminde proje yönetim gerekliliğinin hangi sebeplerle ortaya çıktığı ve proje yönetimi ile ilgili yanlışların en aza indirgenmesi için neler yapılması gerektiği incelenmiştir. Günümüzde en çok bilinen ve kullanılan proje yönetim metodolojileri hakkında bilgi verilmiştir. Geçmişte toplu konut üretimi nasıl yapıliyordu, günümüzde proje yönetiminin toplu konut üretimine dâhil olması nasıl bir sonuç ortaya çıkarmıştır, bu çalışmalar üzerinde durulmuştur. Araştırma yöntemi olarak toplu konut üretimi gerçekleştiren proje yöneticilerine anket uygulaması yapılmıştır. Toplu konut üretiminde proje yönetimine dair süre-maliyet-kalite açısından öneriler irdelenmiştir.

Galipoğulları (2001), yapım faaliyetlerine herhangi bir katkı sağlamayacak olan faaliyetlere para ve zaman harcanması, daha etkin kullanılabilecek birçok kaynağın israf edilmesi, projelerin gecikmesi ve maliyetlerinin artması önlenabilir.

Sorguç (2003), Yapılan sözleşmenin türü ne olursa olsun, inşaat proje yöneticisi projenin tüm evrelerinde profesyonel hizmet verir. Sözleşme, verilen hizmetlerin kapsamını ve tarafların ilişkilerini belirler. Vekâlet deyimi, amacı gereği bir güven konusu olup mal sahibi tarafından proje yöneticisine proje yönetim işlevinin aktarımı anlamındadır. Bunun bir sonucu olarak, bazı görev ve sorumluluklar, proje yöneticisi ile mal sahibi arasında yasal açıdan bir vekâlet ilişkisi doğurabilir.

Wilmot ve Cheng (2003), Louisiana' daki yeni otoyol projelerinde inşaat maliyetleri tahminleri yapabilmek için bir model kurmak ve otoyol inşaat maliyetleri için

zamanla ilintili bir eskalasyon (arttırım) tahmin yöntemi geliştirmektedir. Sonuçta oluşturulan model ile, Louisiana otoyol yetkilileri tarafından, alternatif sözleşme yönetim stratejileri test etmek için kullanılabilen, daha da önemlisi, modelin gelecekte inşaat maliyetlerinin hesaplanmasına ve daha güvenilir inşaat programları üretilmesine olanak sağlanabilmektedir. Aynı zamanda, genel anlamda, sözleşme koşullarındaki sistematik değişiklikler, büyük ölçüde model tarafından özümsemekte ve modelin, gözlenen değerleri izleyerek, yıllık tahminler üretebildiği gözlemlenmektedir.

Kim vd. (2004), 530 maliyet verisi yardımıyla çoklu RA, SA ve vaka tabanlı sebeplendirme yöntemlerinin performansları karşılaştırılmıştır. Sonuçta, her ne kadar NN, diğer iki modele göre (MRA ve CBR) daha iyi ya da daha doğru tahmin sonuçları veriyorsa da, CBR tahmin modeli, uzun vadeli kullanıma, sonuçta kullanılabilir bilgi çıkarma ve zaman-doğruluk mukayesesinde daha iyi performans göstermiştir.

Adiloğlu (2006), hizmet üretimi gerçekleştiren inşaat taahhüt işletmelerinin diğer işletmelerden farklı yönleri ortaya konularak, inşaat taahhüt işletmelerinde muhasebe sistemi incelenmeye çalışılmıştır. Yapımı bir yıldan fazla süren inşaat taahhüt işlerinin dönem gelirinin tespit edilmesi ile ilgili yöntemler incelenmiş, ihale aşamasında inşaat maliyetlerine dayanılarak verilen teklif fiyatlarının nasıl belirleneceği bir uygulama yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Uygulamada bir sulama kanalı işinin birim maliyeti hesaplanarak bu kararın yönetim kararlarına ne şekilde yansıdığı incelenmiş, işletmenin maliyet muhasebesi ortamı ile aksayan yönlerinin ortaya çıkarılması ve öneriler sunulması amaçlanmıştır.

Gücüyener (2006), ülkemizin önde gelen yüklenici firmalarından biri tarafından üstlenilen ve değişken birim fiyat usulü ile yapılmakta olan, yurtdışındaki büyük çapta bir otoyol şantiyesindeki yıllık yüklenici maliyet yönetim sistemleri incelenmiştir. Proje yönetimi felsefesinde maliyet yönetimi prosedürleri ve uygulamaları projeler için hayati önem taşımaktadırlar. Örnek alınan projede gerçekleştirilen yüklenici yıllık kalan maliyet tahmin çalışmaları, bütçe oluşturulması, gerçekleşen maliyet takibi ve maliyet kontrolünde esas alınan prosedürler yapılan bu çalışmanın konusu olmuştur. Tez çalışması kapsamında, maliyet yönetim sistemleri konusunda, örnek projenin yaşadığı sıkıntılar da gündeme getirilmiştir. Bu sıkıntıların neler olduğundan bahsedilmiş ve çözüm önerileri de beraberinde irdelenmiştir.

Cheng vd. (2009), GA'lar, BM teorisi ve YSA" lardan oluşan üç farklı YZ yöntemini, Evolutionary Fuzzy Neural Inference Model (EFNIM) denilen bir mekanizma

altında birleştirerek yeni bir yöntem sunmuşlardır. Önerilen mekanizma, projelerin tasarım aşamasında, maliyetleri tahmin için Tayvan'da geliştirilmiştir. Sonuç olarak, GAlar, BM ve YSA'larının doğasındaki avantajlar, EFNİM içine dahil edilerek, karmaşık problemlere en uygun çözümlerin tespitinde, bu modeli en uygulanabilir hale getirmektedir. Ayrıca, bu çalışma, proje yönetiminde, EFNİM, WWW ve tarihi inşaat verisi entegrasyonu sağlayarak, Evrimsel Web tabanlı Kavramsal Maliyet Tahmincileri'ni (EWCCE) sunmaktadır. Gelişmiş EWCCE, projelerin erken evrelerinde kavramsal inşaat maliyetini daha doğru tahmin etmek için iki tür tahminci sağlamaktadır

Gülten (2010), Türk vergi ve muhasebe sistemimiz dönemsellik ilkesi üzerine kurulmuştur. Ancak bunun istisnaları bulunmaktadır. İnşaat sektöründe işin başlaması ile bitimi birden fazla yıla sirayet etmesi nedeniyle özel bir vergileme sistemine tabi tutulmuş ve dönemsellik ilkesinin istisnalarından birisini oluşturmuştur. Hem iş devam ederken, hem de iş bitiminde yasal defterlere yapılacak kayıtlar, işletmeler açısından bu işlere özgü ayrı bir muhasebe bilgisi gerektirmektedir. Yapılan bu çalışmada yıllara yaygın inşaat taahhüt ve onarım işlerinde maliyetlerin tespiti, vergilendirmesi ve muhasebe uygulamaları Vergi Kanunları ve Tek Düzen Hesap planı çerçevesinde ele alınmaktadır.

Büyükmirza (2016), İşletmelerin dönen varlıkları içerisinde önemli bir yere sahip olan stokların ölçme ve muhasebeleştirilmesine yönelik olarak VUK ve TMS/TFRS arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda; stok maliyetlerinin sınıflandırılarak muhasebeleştirilmesi ve sonraki ölçümleri için her üç düzenlemeye göre yapılması gereken açıklamalar örneklerle birlikte sunulmuştur

Sağır (2019), İşveren ve yüklenici açısından işe başlamadan önce yapı için harcayacağı toplam tutarı bilmek çok önemlidir. Bu kapsamda maliyet tahmininin gerçeğe en yakın olması gerekmektedir. Gerçek maliyetin, maliyet tahmininden fazla çıkması işin süresinin uzamasına, kalitenin düşmesine hatta işlerin yarım kalmasına, düşük çıkması ise kaynakların israf olmasına sebep olur. Ülkemizde kamu ihalelerinde, 4734 sayılı Kamu İhale Kanununa göre yaklaşık maliyet hesaplanmaktadır. Hem çeşitli kamu kuruluşlarının yıllık olarak, işçilik ve kâr dâhil yayımladığı birim fiyatları hem de piyasa araştırmasından temin edilen fiyatları kullanmaya izin veren bu yöntem, uygulama ve kesin projelere göre yapıldığından gerçeğe daha yakın sonuçlar vermektedir.

Ayrıca tez konusuna benzer birçok doktora/tez çalışmaları da incelenmiş olup çıkan sonuçlardan yardım alınarak bu tez çalışması desteklenmiştir. Yapım işlerinde hakediş uygulamaları ve uygulamada yapılması gerekenleri tespit etmek ve bu tespitlere

yönelik çözüm önerileri sunmak çalışmanın esas amacını teşkil etmektedir. Tezin amacına yönelik olarak hakediş uygulamalarında dikkat edilmesi gerekenler ve yapılması gerekenler hakkında örneklerle açıklanmıştır.

Bu kapsamda bu tez çalışmasında, hakediş dosyası içeriğinden, hakediş uygulamalarından, inşaat projesinin başlangıcından bitişine kadar ki süreçte yaşanan tüm finansal işlemler ile karşılaşılan sorunlardan ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinden bahsedilmektedir.

1.4.İnşaat Sektörü

İnsanoğlu ilk varolduğu günden itibaren yaşamını ikame ettirecek bir yerde yaşama arzusu içerisinde olmuştur. Oluşan doğal afetlerden korunmak ve yaşamını devam ettirmek için insanoğlunun her zaman kapalı bir alana ihtiyacı bulunmaktadır. İlk insanlar yaşamını sürdürmek için çözüm olarak mağaraları kullanmışlardır. Zamanla mağaraya benzeyen ağaçtan yapılan yapılar yapmışlardır. Günümüze gelene kadar ise aşama aşama devam ederek, yaşamış olduğumuz yapılar halini almıştır. Bu yapılar insanoğlunun yaşam zorunluluğu bulunduğundan dolayı ortaya çıkmış olup, birbirini takip eden ve tamamlayıcı olarak gelişimini sürdürmüştür. İlk mağarada yaşayışından bugüne kadar gelinerek birbirini takip eden gelişmelerden dolayı her gelişme neticesinde ortaya inşaat sektörü çıkmış olup, her gelişmede yeni iletişimler, yeni zorunluluklar, yeni çeşitler gibi gelişmeler yaşanmıştır. Günümüze bakıldığında inşaat sektörü başlı başına dev bir sektör olarak bulunmaktadır.

İnşaat denilince aklımıza genel kanı olarak yapılan yapılan evler, binalar v.s. gelmektedir. Lakin sadece yapılan işten ziyade inşaat, malzeme ve işçilikle gerçekleşen, herhangi bir taşınmazın yapımına dair etkinliklerin tümünü kapsamaktadır. Çok ayrıntılı ve çeşitli bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. İnşaat sektörünün sadece ev yapımından ibaret olmadığı, bina, yol, demiryolu, tünel alışveriş merkezleri, hastane, hatta okuduğumuz okul dâhil her taşınmazın yapımında bu sektör devreye girmektedir. Tabii yapımına başlanmadan, devamında ve bitiminde birçok sektör ile de bağlantılıdır. İnşaat'ta kullanılacak malzeme için tedarikçi firmalar, elektrik, su, doğalgaz, ruhsat v.s. gibi belgelerin ve onayların alınması için ilgili devlet kurumlarıyla sürekli olarak iletişim halinde olmak zorunda olan sektördür. Tabii şunu da unutmamak gerekir ki inşaatın yapımı aşamasında kullanılan iş makinaları yanı sıra insan gücünün de en önemli faktörlerden biri olmasıdır. Bu sebeptendir ki ağır iş olması nedeniyle inşaat yapımı sırasında çalışan emektar çalışanların sosyal hakları yanı sıra, aldıkları ücret gibi konular da inşaat sektörünün ayrıntılarından ve dikkat edilmesi gereken iletişim halindeki konulardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnşaat sektörü zamanla gelişip, iletişim halinde olmak zorunda olduğu sektörler artınca, inşaat sektörüne dair kanun ve tüzükler çıkarılarak, bir düzen içerisine konulmuştur. Ülkemizde ise Medeni Kanun'un 652/1 maddesinde; bir arazide ürün ve emek kullanımı sayesinde yapılan ve düzenlenen varlıklar şeklinde tanımı yapılmaktadır. Çalışma Bakanlığı tarafından yayınlanan İşkolları Tüzüğünde ise; bina, yol, köprü,

demiryolu, tünel, metre, kanalizasyon, liman, dalgakıran, havuz, istihkâm, havaalanı, dekovil ve tramvay yolu, spor alanlarının inşası gibi farklı yapıcılık faaliyetleri ve bunlara ait etüt, proje, araştırma, bakım onarım ve benzeri işler şeklinde tanımı yapılmaktadır (Kızılot, 2000).

Bu kanun ve tüzük maddelerinde de anlaşılacağı üzere inşaat sektörü açıklamaya çalıştığımız gibi herkeste oluşan genel kanı olarak sadece bir yapının basit bir yapımı olmadığı, dünya üzerinde bulunan her yapının inşaat ile alakalı olduğu, bunun yanı sıra başta çalışan emektar insan gücü ile birlikte, neredeyse her sektörle iletişim ve bağlantılı olduğu, sadece yapımından ziyade, bakım onarım, montaj gibi farklı ve çeşitli etnikliklere verilen isim olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu anlatmaya çalışılan etkinliklerin sonucunda ortaya yapılar oluşmaktadır.

Ayrıca inşaat sektörü çalışan insanların durumlarını, SGK gibi sosyal hakları, kaçak (göçmen) alışanları gibi yasa dışı insanların düşük ücret ile işveren tarafından çalıştırılması, yemek-çay ve yatacak yerlerine dair imkânları, inşaat sahibinin kullanmış olduğu malzemelerin kalitesi, yasa dışı yollarla yurt dışından vergisiz getirilmesi, yapılan yapının sağlam ve güvenirliği, yapılan yapının insan sağlığına etkisi, yapılan yapının yerinin iskân'a uygun olup olmadığı, gibi daha birçok konu ile ilişkili olup, sağlıktan göçmen işçilere kadar birçok alanla bağlantılı olduğundan dolayı inşaat sektörüne sadece yapı olarak bakmamız oldukça yanlıştır. Bu ayrıntılar ve daha birçok konu ile doğrudan ya da dolaylı olarak bağlantılı olduğu için üzerinde uzun uzadıya durulması gereken bir sektördür.

1.4.1. İnşaat Sektörü İçerisinde Bulunan Kavramlar

1.4.1.1. Yapı Kavramı

Dünya üzerinde bulunan ve insanoğlunun, hayvanların ve bitkilerin temel ihtiyaçlarını karşılamak için farklı yapı malzemeleriyle inşaatı yapılan her türlü tesisi yapı denilmektedir. Yapılar olumsuz doğa koşullarından korunmak için tasarımıyla beraber birçok yapı malzemesinin bir araya getirilmesiyle meydana gelmektedir. Tabii ki bu yapılar belirli bir standartlar erevesi içerisinde olup, belirli olan bu standartların insanların temel ihtiyaçları olan yaşam ortamlarının istenilen konfor, huzur ve asgari şartların istenilen seviyede olmasını sağlamaktadır. Emniyet, ekonomik bütçeye uygun ve estetik fonksiyonları da sağlamalıdır.

Kullanım amacına göre yapılar;

- Konutlar,
- Hizmet yapıları,
- İş merkezleri,
- Sanayi yapıları,
- Köprüler ve
- Barajlar olarak ayrılmıştır.

Taşıyıcı sistemin malzemesine göre yapılar;

- Yığma yapılar,
- Ahşap yapılar,
- Çelik yapılar ve
- Betonarma yapılar olarak ayrılmıştır.

Üretim şekline göre yapılar;

- Birdöküm yapılar,
- Öndöküm yapılar,
- Öngerilmeli yapılar ve
- Ardgerilmeli yapılar olarak ayrılmıştır.

Görsele göre yapılar;

- Normal yapılar,
- Yüksek yapılar ve
- Gökdelenler olarak ayrılmıştır.

Sahibine göre yapılar;

- Özel kişilere ait yapılar ve
- Kamu yapıları olarak ayrılmıştır.

Yerine göre yapılar ise;

- Üst yapı ve
- Alt yapı olarak ayrılmıştır.

Yapıların sınıflandırılmasını ayrıntılı olarak belirtmek gerekirse;

Kullanım Amacına Göre;

- Konutlar, Hizmet Yapıları,
- İş Merkezleri,
- Sanayi Yapıları,
- Köprüler ve Barajlar.

Taşıyıcı Sistemin Malzemesine Göre;

- Yığma Yapılar,
- Ahşap Yapılar,
- Çelik Yapılar ve
- Betonarme Yapılar.

Üretim Şekline Göre;

- Birdöküm Yapılar,
- Öndöküm Yapılar,
- Öngerilmeli Yapılar ve
- Ardegerilmeli Yapılar.

Görsele Göre;

- Normal Yapılar,
- Yüksek Yapılar ve
- Gökdelenler.

Sahibine Göre;

- Özel Kişilere Ait Yapılar ve
- Kamu Yapıları.

Yerine Göre;

- Üst Yapı ve
- Alt Yapı. (URL-1, 2020)

Yapılar yapılış maksatlarına göre çeşitlilik arz etmektedirler. Konaklama, Sağlık, Din, Ticaret, Sosyal (tiyatro, sinema v.b.), Ulaştırma (yol, köprü v.b.), Su Yapıları (baraj v.b.), Spor, Eğitimi, Anıtlar, Konutlar ve Endüstri gibi yapılış maksatlarına göre birçok çeşitliliği mevcuttur.

Yapıların ana taşıyıcılarına ait özellikler bulunmaktadır. Yapının yapılışında kaba inşaatını oluşturan ve yük taşıyan elemanların, yapılış ve üzerine binen ağır yükleri taşıyış şekillerine göre; Yığma, Karkas İskeletli, Ahşap İskeletli, Betonarme İskeletli, Çelik İskeletli ve Prefabrik yapılar olmak üzere ana taşıyıcı özellikleri bulunmaktadır.

Yapılar yapılış amaçlarına göre sürekli ya da kalıcı yapılar olarak ikiye ayrılırlar. Geçici yapıların kullanım süreleri belli iken, kalıcı yapıların kullanım süreleri bulunmamaktadır (URL-2, 2020).

Yapı, inşaat sektöründe yapılan her türlü etkinliğin son haline denir. Yapılar bitmiş ve faaliyet alanında aktif kullanılanlardır. Yapılarla ilgili olarak İmar Kanunu

düzenlenmiş olup, İmar Kanununa göre yapı; karada ve suda, kalıcı veya geçici, resmi ve özel yer altı ve yerüstü inşaat ile bunların ilave, değışiklik ve tamirlerini de kapsayan alan sabit ve ayrılabilir tesisler şeklinde tanımlanmaktadır. Başka bir kanun olan 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 4. Maddesine göre ise; bina, karayolu, demiryolu, otoyol, havalimanı, iskele, liman, tersane, köprü, tünel, metro, viyadük, spor tesisi, alt yapı, boru iletim hattı, haberleşme ve enerji nakil hattı, baraj, enerji santrali, rafineri tesisi, sulama tesisi, toprak ıslahı, taşkın koruma gibi çeşitli inşaat faaliyetleri ve bu faaliyetlere ilişkin tesisat, imalat, ihzarat, nakliye, tamamlama, büyük onarım, restorasyon, çevre düzenlemesi, sondaj, yıkma, güçlendirme ve montaj işleri ile benzeri yapım işleri şeklinde tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2000).

1.4.1.2. İnşaat Sahibi - İşveren

İnşaat işini meslek edinen, geçimini bu işle sağlayan ya da bir yapıyı yapmak için belirli ücret mukabilinde başka birine veren tüzel veya kurumlara inşaat sahibi denilmektedir.

Kısaca inşaat yapımına başlanmasını sağlayan kişi ya da kuruma işveren denir. İnşaat işi kısa sürede tamamlanıp yapı haline alabilecek bir iş değildir. İnşaat sabırla uzun süren ve birçok alanla irtibatlı olunan alanların başında gelmektedir. İşveren yani inşaat işinin başlamasına öncülük eden kişi yapılacak inşaat faaliyetleri masraflı olduğundan dolayı gerekli maddi kaynakları ya kendi ya da farklı kaynaklar aracılığı ile karşılamaktadır. İnşaat işinin bitimi halinde ise yapım şartlarına göre yapının kullanım hakkı dahil olmak üzere tüm hakları işveren yani inşaat sahibine aittir. Tabii işveren yani inşaat sahibi bir kişi olabileceği gibi birden fazla kişi de olabilmektedir (Gülten, 2010).

1.4.1.3. İnşaat Proje Yöneticisi

İnşaatın tamamlanıp yapı haline gelmesi uzun zaman almakla beraber, sabır ve her açıdan gerekli araştırmaların yapılarak, uyum içerisinde devam etmesi gerekmektedir. Bu nedenle bir kişinin bu işleri yapamayacak olmasından dolayı işveren tarafından görevlendirilecek kişi ya da kişilerce inşaata başlamadan önce bir proje çıkartılarak bu projeye uygun olarak devam etmesi gerekmektedir. İnşaat başlamadan önce proje hazırlanır. Bu projeye uyularak ilk başta projenin farklı alanları arasındaki en uygun olan uyum ve kontrol sağlanır. Başlama tarihi, projeye başlama tarihi ve bitişi, teslimi, yönetim şekli, kullanılacak malzeme, çalışacak kişiler, gerekli olan araç ve teçhizat gibi konular çok önemlidir. Bu nedenle bu işleri organize edecek kişi ya da kişiler inşaat sektöründe proje yöneticisi olarak bulunmaktadır.

Proje olmadan hiçbir inşaat işine başlanılması düşünülemez. Proje yöneticisi görevinde bulunan kişi ile inşaat sahibinin proje beklentilerini karşılamak için gerekli tasarımları yaparak ve gerektiği yer ve zamanda gerekli adımları atmak zorundadırlar. Proje yöneticisi, inşaatın başlanma aşamasından yapı haline gelip, tamamen teslim ederek aktif kullanıma geçene kadar ki süreci organize edip yönlendiren kişiye denilmektedir (Sorguç, 2003).

Proje yöneticisi görevini üstlenen kişi ya da kişiler, başta işveren olmak üzere bağımlı ve bağımsız her türlü faaliyette boy gösterebilirler. Çalışacak işçileri ve işçi sayısını, çalışılacak günlerin belirlenmesini, hangi malzemenin ne zaman kullanılacağını, gelir ve giderleri, işverenin ya da işverene bağlı çalışan taşeronlara ait yapılan işlere ait hakediş miktarlarını belirleme görevi bulunmaktadır. İnşaat sektörünün en önemli görevini üstlenmektedirler.

Proje yönetimi görevinde bulunan kişinin görevlerine ek olarak; yapılacak her türlü ödemelere ilişkin veri hazırlama ve gerekli yerlere sunma, inşaatın yapımını üstlenen işletmenin ve bakım el kitapların hazırlanma süreçlerini organize etme, yüklenici firma, taşeron ya da çalışanlarının günlük, haftalık, aylık ve yıllık takiplerini yapma, imalat süreçlerinin gerekirse her aşamasında resimleri toplayarak, gerekli ekipman veya sistemlerin teslimi ile devreye alınmasını sağlama gibi görevleri de bulunmaktadır.

1.4.1.4. Müteahhit

Müteahhit; yapılacak ya da yapılması planlanan inşaat alanındaki her türlü faaliyetin sözleşme ile başlanılarak plan, yapım aşamasındaki şartların uygunluğu ile devam etmesi gibi görevleri kabullenerek bu doğrultu üzerinde gerekli malzeme, ekipmanlar ile yeteri kadar işgücünü sağlayarak bunların organize edilmesi ve kontrolünü sağlayan kişi ya da kişilere denilmektedir. Müteahhit sorumluluk sahibi demektir. İnşaatın başlamasından bitimine kadar her türlü sorumluluk müteahhide aittir.

Müteahhidin yapı bittikten sorumluluğu bitmemektir. Yapı'da yapımından dolayı oluşacak hasarlar ya da deprem gibi doğal afetlerden dolayı yapının yıkılmasının ardından yapılacak incelemeler neticesinde inşaat sürecinde eksik ya da bilinçli şekilde yapılan hatalardan dolayı müteahhit sorumlu tutularak gerekli cezai işlemler uygulanmaktadır.

Ülkemiz deprem kuşağı üzerinde yer alması nedeniyle sürekli olan depremler neticesinde yıkılan konutlardan dolayı binlerce can kaybı yaşanmıştır. Müteahhidin sorumluluğu bu nedenle çok önemlidir. Her şeyden önce insanların hayatlarına mal olabilecek hasarları nleme konusunda en önemli görev müteahhide düşmektedir. Her müteahhidin bunun bilincinde olarak görevine gerekli zen ve imtinaı göstermesi gerekmektedir. İnşaat'a başlarken kazanacağı maddi geliri ikinci plana atması gerekmektedir.

1.4.1.5. İnşaat Yapım Sözleşmeleri

Yapının yapılması karşılığında yapan ve yaptıran taraflar olarak her iki tarafın yapacağı ve sorumluluk alacaklarını, yapılan işten dolayı verilecek ve alınacak maddi ücretin kâğıda dökmesine sözleşme denir. İşveren inşaatın tamamlanıp yapı haline gelmesi karşılığında belirlenen creti derken, iş, alan ise inşaatın yapım aşamasından bitimine kadar yapılacak işleri yaparak belirlenen creti almaktadır. Karşılıklı olarak yapılan bu tür sözleşmeler ileride çıkacak ya da çıkabilecek anlaşmazlıklar işin hukuki bir belge niteliğindedir.

İnşaat sktrnn yapım sözleşmelerinin temel amacı, tarafların hakları, yapacakları görevlerin belirlenmesi, tarafların zorunluluk ve sorumlulukları ile yapılan ve yaptırılacak işten dolayı alınacak ücrettir.

Aşağıdaki tablo 1.1'e göre inşaatla yapılan yapım sözleşmeleri, sabit fiyat sözleşmeleri ve maliyet karşılayıcı sözleşmeler olarak iki ana başlık altında toplanmıştır.

Sabit fiyat sözleşmeleri; tüm maliyet riski yüklenicide olup, her koşulda yüklenici işi belirtilen şekilde bitirmek zorunda olup, az miktarda kontrolün olduğu sözleşmelerdir. Maliyet karşılayıcı sözleşmeler ise; tüm maliyet riski yatırımcıda, yüklenici sadece en iyi performansını icra etmeli olup, sürekli kontrol halinde olmalıdır. İki ana başlık altında toplanan yapım sözleşmeleri birbirinden içerik olarak farklı oldukları görülmektedir.

Tablo 1.1. İnşaat yapım sözleşme çeşitleri (URL-3, 2020)

Sabit Fiyat Sözleşmeleri	Maliyet Karşılayıcı Sözleşmeler
Tüm maliyet riski yüklenicidedir.	Tüm maliyet riski yatırımcıdadır.
Her koşulda yüklenici işi belirtilen şekilde bitirmek zorundadır.	Yüklenici sadece en iyi performansı göstermelidir.
Az miktarda kontrol yeterlidir.	Sürekli kontrol gerektirir.

İnşaat sözleşmeleri yapılan sözleşmeler gibi olup, içeriğinde tarafların anlaşmalarına göre belirli değişiklikler ya da isteğe göre her iki tarafın kabul etmesi şartıyla değişiklikler yapılabilir. Yapılacak işin mahiyetine göre birim fiyatlı, götürü bedelli, kısmen götürü bedelli, maliyet + kar ve teşvik prim usulüne göre inşaat sözleşmelerinin ödeme şekillerine göre maddi sözleşmeler düzenlenebilir.

Bunların haricinde farklı tanımlamalar da yapılması gerekirse; yap-işlet-devret tipi, arsa payı karşılığı, müteahhidin yapısına göreyse ortak girişim ve alt yüklenicilik şeklinde sözleşmelerden bahsedilebilir. Bu sözleşme türlerinin her biri üzerinde ayrı ayrı projenin yapılacak olan inşaatın tamamlanma süresine, niteliğine ve yapım şekline göre taraflara avantaj ve dezavantajlar yükleyecektir.

İnşaat sözleşme tiplerini;

-Yap-İşlet-Devret tipi ihalelerde yapılan sözleşme,

-Maliyet + Ücret usulü ihalelerde yapılan sözleşme,

-Anahtar teslimi usulü ile götürü bedel ihalelerde yapılan sözleşme,

-İnşaat yönetimi (CM=Construction Management) tipi ihalelerde yapılan sözleşme ve

-Rekabete dayalı ihalelerde yapılan sözleşme şeklinde maddeler halinde sıralamak mümkündür (URL-4, 2020).

1.4.1.6. İnşaat Sektöründe Taşeronun Rolü

Taşeronu müteahhitten ayıran en önemli özellik, inşaatta yapılacak işlerin herhangi bir ya da bir kısmının üstlenilmesidir. Müteahhit ise inşaatın tamamını üstlenmektedir. Müteahhitler yapılacak yapının tamamını alırken teslimine kadar ki süre içerisindeki tüm aşamalarını yapmaları imkânsızdır. Bu nedenle teknik işlerde uzmanlık gerektiren, maddi olarak yetersiz kaldığı durumlarda, ya da inşaatta gerekli olabilecek iş makineleri gibi vasıtaların temininden dolayı belirli iş alanlarını taşeron veya altyüklenici olarak tabir edilen kişi ya da işletmelere sözleşme karşılığı vermektedir.

Bunun yanı sıra müteahhitlerin yaptıkları hesaplamalar neticesinde taşerona verilebilecek işlerin daha maliyetleri azaltıcı etkisi ve zamandan kâr elde ettikleri etkisi olduklarını tespit etmeleri halinde de taşeron kişi ya da firmalara belirli işleri verdikleri bilinmektedir.

Taşeron kişi ya da işletmeler aldıkları inşaatı devam eden ya da yapımına başlanılacak işi yapmakla mükelleftir. Müteahhit ile aralarında yaptıkları sözleşme şartlarına uymak yükümlülükleri bulunmaktadır. Sözleşmeye uygun olarak zamanında ve eksiksiz yaptıkları işlerden ötürü ise müteahhitten belirlenen ücreti talep edebilmektedirler. Tabi inşaat sektörü gibi çoğunlukla insan gücüne dayalı bir sektörde çalışmak zordur. İnsan gücü yanı sıra teknik bilgi de gerekmektedir. Bu nedenle teknik bilgiye sahip olmayan kişi ya da işletmeler taşeronluk yaptıkları zaman müteahhitte yapılan iş nedeniyle karşı karşıya gelmekten başka yapılan ve yapılması planlanan yapı ile ilgili ileride ciddi problemlere sebep olabilmektedirler (Adiloğlu, 2006).

1.5. İnşaat Sektörünün Özelliklerine Genel Bakış

Dünya üzerinde birçok alanda birçok sektör bulunmaktadır. İnşaat sektörü diğer sektörlerden farklı olarak kendine has özellikleri bulunmaktadır. Bu özelliklerin başında diğer sektörler gibi sabit bir yere bağlı değildir. Dünya üzerinde bulunan her toprak ya da su üzerinde faaliyetini yürütebilmektedir. Bunun yanı sıra üretim aşamasında standardın da dışına çıkabilmektedirler. Sürekli bir değişim ile sürekli sektör içerisinde kendini yenileyerek gelişmektedir. İnşaat sektöründe gerekli olan malzemeler ise inşaat sektörüne en büyük yardımcı konumundadır.

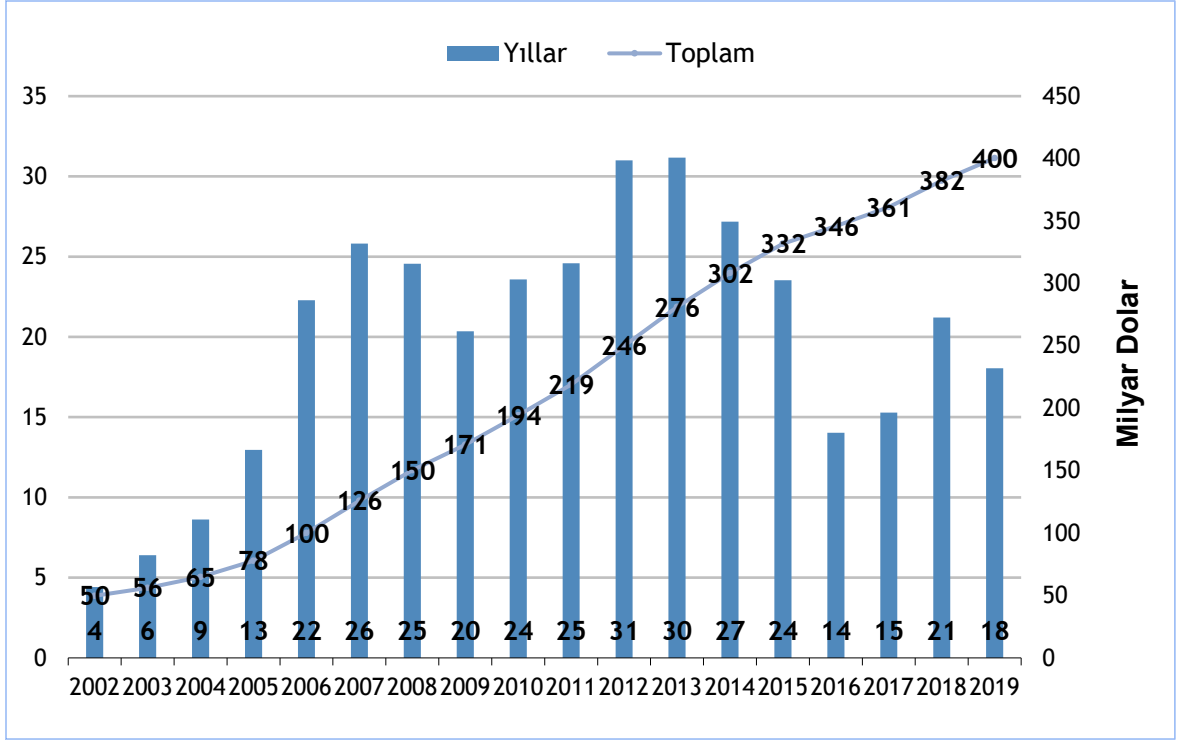
İnşaat sektörü en çok teknoloji ile insan gücüne dayanmaktadır. İnşaat projelerinin incelenmesi neticesinde işlev, estetik, maliyet ve zaman ölçütü bakımından farklılıklar ve inşaat başlangıcında tahmin edilenin dışına çıkabildiği görülmektedir. Yapılması planlanan her inşaat yapımında bulunan değişkenlerin birbirinden bağımsız olarak farklılıklar göstereceğinden dolayı proje yöneticisi önceliklerini belirterek önem sırasına dikkat etmesi gerekmektedir. Bu önem sırası yapılacak işin mahiyetine göre değişiklikler gösterebilmektedir. Önem sırasını belirlemek tecrübe gerektiren bir iştir. Bu nedenle bunu belirleyecek olan kişiye seçerken gerek görülmesi halinde bu işlerde faaliyet gösteren şirketlere taşeron edilebilmektedir.

Dünya üzerinde inşaat sektöründe birçok firma birçok alanda faaliyetlerini sürdürmektedir. Kendi ülkelerinde olduğu gibi kendi ülkeleri dışında da bu faaliyetlerine devam etmişlerdir. Tabo 1.2’de görüldüğü gibi 2000’li yılların başında ortalama proje bedeli yaklaşık 21 milyon dolar iken, 2015 yılında 86,8 milyon dolar ortalama proje bedeliyle rekor kırılmıştır. 2018 yılının ortalaması 65,6 milyon dolar, 2019 yılında ise ortalama proje bedeli, firmalarımızın konjonktürel nedenler ile küçük çaplı projeleri de üstlenmeleri nedeniyle 41,2 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir.

Tablo 1.2. Türk müteahhitlik sektörünün yıllar bazında proje bedelleri (URL-10, 2020)

Yıllar	Proje Sayısı	Toplam Proje Bedeli (\$)	Ortalama Proje Bedeli (\$)
2002	208	4.411.725.105	21.210.217
2003	339	6.397.601.656	18.871.981
2004	477	8.620.027.566	18.071.337
2005	452	12.963.782.168	28.680.934
2006	576	22.288.201.125	38.694.794
2007	617	25.815.417.471	41.840.223
2008	665	24.553.910.179	36.923.173
2009	512	20.349.995.792	39.746.086
2010	631	23.575.832.658	37.362.651
2011	564	24.589.104.088	43.597.702
2012	543	31.001.701.868	57.093.374
2013	431	31.166.855.426	72.312.890
2014	345	27.185.084.847	78.797.347
2015	271	23.532.424.026	86.835.513
2016	196	14.023.417.472	71.548.048
2017	301	15.284.770.659	50.779.969
2018	323	21.204.872.165	65.649.759
2019	438	18.049.823.690	41.209.643

Şekil 1.1’de 2005 yılında toplam üstlenilen proje bedelinde ilk defa 10 milyar doları aşan Türk müteahhitlik sektörü 2006 yılından beri 20 milyar doların üzerinde bir performans sergilemiştir. 2012 ve 2013 yıllarında üstlenilen 30-31 milyar dolarlık proje bedelleri ulaşılan en yüksek rakam olmuştur. 2016 ve 2017 yıllarında dünyada yaşanan siyasi ve ekonomik dalgalanmalar ile petrol fiyatlarının düşük seyrine rağmen sırasıyla 14 milyar ve 15,3 milyar dolarlık yeni proje üstlenilmiştir. 2018 ve 2019 yılında eğilim tekrar yükselişe geçmiş ve 2018 yılında 21 milyar dolar, 2019 yılında da 18 milyar dolar olarak kaydedilmiştir.



Şekil 1.1. Türk müteahhitlik sektörünün yıllar bazında performans göstergesi (URL-100, 2020)

Ayrıca aşağıda bulunan tablo 1.3’de derginin listesine girme başarısı gösteren küresel rekabet gücüne sahip Türk firmalarının 225 firma içindeki sayısal dağılımı ve tüm firmalar tarafından yaratılan toplam gelir içindeki payları gösterilmektedir. Çin ilk sırada bulunurken, İsveç son sırada bulunmaktadır.

Tablo 1.3. Küresel inşaat firmalarının ülkelere göre dağılımı (URL-6, 2020)

İnşaat Firmasının Menşei	İlk 225 İçindeki Firma Sayısı	Toplam Gelir (2010 İçin)	İlk 225 İçindeki Gelir Payı
Çin	50	56608,8	14,78
Türkiye	31	14583,3	3,81
İtalya	23	32505,3	3,81
ABD	22	44912,9	11,72
İspanya	13	35652,0	9,31
Japonya	13	15568,9	4,06
Güney Kore	11	18313,3	4,78
Fransa	5	40020,8	10,45
Hindistan	5	2953,8	0,77
Almanya	4	35455,7	9,25
Avusturya	4	10431,5	2,72
İngiltere	4	11563,5	3,02
Hollanda	3	7954,6	2,08
Yunanistan	3	6393,8	1,62
Kanada	3	3191,7	0,83
Mısır	3	1941,0	0,51
Avusturya	2	12267,7	3,2
İsveç	1	11632,0	3,04

1.5.1.İnşaat Sektörünün Maliyet, Gider ve Harcama Kavramları

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların iş başlangıcında, iş devam ederken ya da iş sonundaki maliyet hesaplaması yapılırken, yapılan ya da yapılması gereken harcamalar ile önceden yapılan harcamalardan o ürün ya da hizmetin elde edilmesinde katlanılması gereken bedellerin maddi tutarı şeklinde tanımlı yapılmaktadır (Ünkaya, 2009)

Tüketim amaçlarına göre sınıflandırma yapılırken tükenmemiş maliyet ve tükenmiş maliyet olarak iki ayrı ana başlık altında tanımları yapılabilmektedir. Tükenmemiş maliyette yapacakları harcamalar tükenmiş maliyette ise yaptıkları harcamaları ifade etmektedir.

İnşaat sektöründe faaliyetlerini sürdüren işletmenin stokları, duran varlıkları gerçekleşmiş yani tükenmiş maliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnşaat sektöründe faaliyetlerini sürdüren işletmenin yapacağı işin büyüklüğüne göre sabit, değişken ve karma maliyetleri bulunmaktadır. Bu maliyetleri açıklamak gerekirse;

Sabit Maliyetler: Belirlenen dönem içerisindeki iş hacminde olabilecek değişimlere göre değişmeyen maliyetlerdir.

Değişken Maliyetler: Yapılan ya da yapılması planlanan iş hacmindeki oluşabilecek değişikliklere paralel olarak değişim göstermektedir. Değişken maliyetler işletmenin faaliyetlerinin sonlanması ile işletmenin değişken maliyetleri de sonlanır.

Karma Maliyetler: Karma maliyetler, sabit ve değişken maliyetlerin özelliklerinin belirli bir bölümünü içinde barındıran maliyet türüdür. Yarı değişken maliyetler iş hacmi sonlansa dahi hala sıfırlanmayan, bununla beraber iş hacim oranıyla aynı olan maliyetlere denir (Büyükmirza, 2016).

Maliyet ve gider fonksiyonlarının tespitinde analitik (mühendislik), muhasebe ile matematiksel ve istatistiksel teknikler yöntemi kullanılmaktadır. Başta inşaat sektöründe faaliyet gösteren şirketler dâhil olmak üzere tüm işletmeler varlığını sürdürebilmesi için elde edilmesi amaçlanan gelirin muhasebe tarafından hesaplanan ve ortaya konulan raporlarlar kendini sürekli olarak takip etmesi gerekmektedir. Muhasebe tarafından ortaya konulan raporlara göre şirket sahibi başta olmak üzere şirketin yönetim kurulunda karar verici pozisyonundakiler en iyi tercihi seçerek kendilerine yol çizmeleri gerekmektedir. Raporlarda gelir kaleminin gider kaleminden her zaman artı olarak bulunması gerekmektedir. Sabit giderler dışında kalan değişken ve karma maliyetleri minimize etmek zorundadırlar.

1.5.2.İnşaat Projesinde Maliyet Yönetimi ve Tahmini

İnşaat sektörü projelerinden en önemli ve üzerinde durulması gereken konuların başında her zaman maliyet gelmektedir. Projenin tamamlanma süreci içerisinde çıktı kalemi olarak belirleneceklerin maliyetlerini düşürme sürecindeki yönetime proje maliyet yönetimi denilmektedir (Rad, 2002).

Bu maliyet yönetiminde asıl hedef, oluşabilecek maliyetleri azaltmak, kaliteyi olabildiğince yükseltmek, yapılacak işi zamanında teslim etmek, işin yapılması için gerekli olan ürünlerin öngörülen miktara alma süreçlerinin organizasyonunun yapılmasıdır.

Maliyet yönetinde önemli olan yapılan işte belirlenen hedefleri tutturmak için kullanılan tüm ekipman ve metotlardan yararlanmaktır.

Standart formatlardan yararlanmak, maliyet sürücülerine gereken önemi vermek, planlama, programlama ve erken tasarımı vurgulamak, kalite ve maliyet arasındaki ilişkiye gereken özeni göstermek, yaşam dönemi içerisindeki maliyetleri doğru değerlendirmek, öngörülemeyen durum ve risklerin doğru planlamasını yapmak ve doğru yönetmek, rekabet ve piyasanın farkında olarak yaşanan gelişmelerden anlık haberdar olmak şirket sahibi, proje müdür ve şirket yönetiminde karar vericiler için etkin bir proje maliyetinin yönetimi için önem arz eden etmenlerdir (Cullen, 2004).

Proje maliyetlerinin verimli bir şekilde elde edilerek yönetilmesi için temel faktörlerin elde edilerek ve işlemlerin doğru ve anlaşılır şekilde gerçekleşmesi ile projenin bu veriler ışığı altında tamamlanması sürecindeki sonuçların kapsamlı olarak projenin maliyetlerinin bu veriler ışığı altında gerçekleşmesi sağlanmalı ki proje maliyet yönetimi asıl hedefine ulaşabilsin.

Projelerin bitmesini sağlayan kaynakların sağlanılmasındaki maliyetleri tahmet ve bu maliyetlerin geliştirilmesini sağlamaya maliyet tahmini denilmektedir. Her bir proje birbirinden ne kadar farklı olsa da bir projeye başlarken tecrübelerle dayanılarak geçmişten gerçekleşen projelerden yararlanılabilir. Özellikle maliyetler alanında oluşturulması planlanan bir veri tabanının oluşturulması önemli eksikliklerin ve yanlışların önüne geçilmesinde yararlı olacaktır. Maliyet analizi projelerde en önemli konulardan biridir ki asıl amaç işe başlarken kâr elde etmek olduğundan dolayı maliyet analizi ile ne kadar gider olacağı ve ortalama ne kadar kâr elde edileceği belirlenmektedir.

Şirketler yapılacak işe koyulmadan önce amaç, doğruluk, aşama, çaba ve sorumluluk gibi kavramları, ön hazırlık ve planlama aşamalarında maliyet tahmini hesaplaması yaparlarken göz önüne alarak hazırlanmaktadırlar. Maliyet tahminleri hedefe yönelik olarak hesaplanmaktadır. Maliyet tahmininde şirketler ihale şartlarına göre işin zorluğuna, etkinliğine göre değişiklikler göstererek gerekirse feragatlar yapabilirler.

Maliyet tahminini ortaya çıkarmak için yapılan gerçek maliyeti önceden sezerek bilmek gerekmektedir. Bu nedenle gerçek maliyeti gerçekleştirecek olan kişi ya da kişilerin ana hedefi gerçek maliyetler hakkındaki doğruluklarıdır. Gerçek maliyetler ile maliyet tahminlerinin kıyaslanması yapılırken genellikle maliyet tahminlerinde sapmalar olduğu görülmektedir. Maliyet tahmini yapılırken risk faktörünün detaylandırılması için proje detayları ayrıntılı olarak netlik durumlarına göre belirlenerek tahminler yapıp, nihai

durumu kesin olan detaylar veya olmayanlar için değerlendirmeler birbirinden bağımsız olarak yapılabilir.

Maliyet tahminleri ana yüklenici kişi ya da kurumlar veya alt yükleniciler tarafından yapılmaktadır. Maliyet tahminleri hazırlanırken sorumluluklar meydana gelebilmektedir. Bu sorumluluklar birbirinden farklılık özellikleri gösterebilmektedirler. Hatta ve hatta aynı onu hakkında bile hazırlanan maliyet tahminlerinde bile farklılıklar oluşabilir.

Yüklenici tarafından hazırlanan maliyet tahminlerinde temel olarak alınan maliyet kavramları olarak enflasyon, yüklenici maliyeti, proje yönetim maliyeti, vergiler, işletmenin giderleri, işçilik, makine ve teçhizat, malzeme ve ön görülemeyen giderler olarak ön plana çıkmaktadır.

Geçmiş işlerden edinilmiş olan deneyim, tecrübe ve bilgiler ışığında gerçekleştirilmesi planlanan projenin ya da projelerin aşamaları için hazırlanan belirli dönemleri kapsayan gelir gider tablosuna bütçe denilmektedir. Şantiye'ye ait bütçeler belirlenirken faydanan kaynaklar; içerisinde bulunan ülkenin ekonomik koşulları, projenin güncelleme prosedürleri, ihale ile alınan işlerde ihalenin hesapları, iş alınacağına dair kesin ön sezgiler içerisinde olmak ve gerçekleşen maliyetler gösterilebilir.

Detaylı maliyet tahmini yapılırken miktarlara bağımlılık artmaktadır. Detaylı maliyet tahmininde aşırıyı kaçınılmış düşüncelerden ziyade yapılan bu ön sezgiler en aza indirilir. Amaç olarak projeler arasında değişkenlik gösterse de bu hepsinde maliyetin tespiti için biçimsel kuralları kullanmak gerekmektedir.

Yapılan iş programındaki istemsiz gecikmeler, proje tasarımındaki ortaya çıkan değişiklikler, inşaatın tamamlanma zamanı ve düzen içerisinde almada meydana gelen başarısızlıklar, oluşan doğa olayları ve hava koşulları, işçilik masrafları ve gerekli olan malzemelerde oluşan fiyat farklılıkları, belirlenen projenin bütçesinden fazla açılması, üretimin gecikmesinden dolayı meydana gelen zararların talepleri, kötü işçilik, şantiye içerisinde meydana gelen kazalar, grevler, kötü zemin koşulları ve kötü işçilikler nedeniyle maliyet tahmini ortaya çıkarılırken en çok görülen riskler olarak karşımıza çıkmaktadır (Galipoğulları, 2001).

Bu risklerin ortaya çıkması halinde ise; hesaplanması tamamlanan maliyet bütçesi gereğinden fazla aşabilir, belirlenen süresinde projenin tamamlanması yapılmayabilir ve istenilen seviyede kalite elde edilmeyebilir.

1.5.3. Hakediş

İnşaat sektörü alanında belirlenen belirli zaman dilimleri arasında sözleşme imzalanarak uygulama geçilen projeler içerisinde yapılan işin miktarı veya âdetine göre anlaşılan maddi tutarın ödenmesine hakediş denilmektedir. Hakediş kelimesi hak etmekten gelmektedir. Hak edilen işin miktarı, bedeli gibi anlamları içerisinde barındırmaktadır. Hakediş süreçleri, ihalesi yapılarak alınan çalışmanın başlanılmasıyla başlar. İlk önce ihaleyi yapan kurum ya da kişi ile ihaleyi kazanan kişi, firma yani yüklenici arasında belirtilen iş için sözleşme şartları oluşturularak sözleşme imzalanır. Sözleşme de hakediş yapılmasının yapılacağı süreler, şekiller de belirtilmektedir (URL-7, 2020).

Teklif birim fiyat ve anahtar teslim olmak üzere iki tür sözleşme bulunmaktadır. Her iki sözleşmede de birbirinden farklı hesaplamalar ve mevzuatlar bulunmaktadır. Teklif birim fiyat sözleşmesinde imalat üzerinden metraj hesabı yapılırken, anahtar teslim sözleşmesinde yapılan imalatın yüzde ya da porsantaj oranı üzerinden hesaplama yapılır. Sözleşmede belirtilen ve yapılan imalat sonunda yapılan hakediş ile hakediş tutarı belirlenerek hakediş ödemesi gerçekleştirilir.

İşte yapılan bu belgeler neticesinde Merkezi Yönetim Harcama Belgeleri Yönetmeliği'ne göre;

- Hakediş raporu (Ön kapak),
- Dizi pusulası,
- Hakediş icmalı,
- Hakediş raporu (Arka kapak),
- Metraj icmalı (Yeşil defter),
- Metraj cetvelleri,
- Fiyat farkı hesap tablosu,
- Fiyat farkı ağırlık oranları,

- Ödenek dilimleri (Değişkenlik gösterebilir) ve
- Yapılan işler listesi oluşmaktadır.

Tablo 1.4'e göre; işi yaptıran kurum olan Bakanlığının Gümüşhane ilinde yapımına izin verilen Gümüşhane İli Sosyal Tesis Yapım İşİ İçin 14.450,000 TL + KDV YEÇ İnş. Tah. Proje ve Tic. Şirketine ihale edildiği, Sözleşmenin bitiş süresi ihale tarihinden itibaren 900 gün olmasına rağmen, 3 defa ek süre aldığı, inşaatın % 56,42'lik oranının tamamlandığı ve 20.08.2020 tarihli düzenlenen bu hakediş ile 17. Hakedişin yapıldığı anlaşılmaktadır.

Tablo 1.4. Örnek hakediş raporu (ön kapak)

T.C.			
... BAKANLIĞI			
TEKNİK İŞLER DAİRE BAŞKANLIĞI			
YAPIM İŞLERİ HAKEDİŞ RAPORU			
HAKEDİŞ NO :		17	
TARİH :		20.08.2020	
UYGULAMA YILI :		2020	
Yapılan İşin Adı	: Gümüşhane İli Sosyal Tesis Yapım İşİ		
Yapılan İşin Etüt / Proje No.su			
Yüklenicinin Adı	: YEÇ İnş. Tah. Proje ve Tic.		
Sözleşme Bedeli	: 14.450.000,00 TL + KDV		
İhale Tarihi	: 20.08.2017/325245		
İhale Kom.Karar Tarihi ve No.su	: 20.09.2017 / 1225-3015		
Sözleşme Tarihi ve No.su	: 20.10.2017		
İşyeri Teslim Tarihi	: 20.11.2017		
Sözleşmeye Göre İşin Süresi	: 900 GÜN		
Sözleşmeye Göre İş Bitim Tarihi	: 20.05.2020		
Verilen Avanslar Toplamı	:		
Mahsubu Yapılan Avansın Toplam Tutarı	:		
Gerçekleşme Oranı	: 56,42%		
<u>Sözleşme Bedeli</u>	<u>Sözleşme Artış Onayının Tarihi / No.su</u>	<u>Ek Sözleşme Bedeli</u>	<u>Toplam Sözleşme Bedeli</u>
.....
.....
.....
<u>Süre Uzatım Kararlarının</u>			
<u>Tarih</u>	<u>Sayısı</u>	<u>Verilen Süre</u>	<u>İş Bitim Tarihi</u>
20.05.2018	55025863-E.1239	154 GÜN	20.10.2020
20.04.2019	25025863-E.548	252 GÜN	20.06.2021
20.09.2019	15825063-E.2525	365 GÜN	20.06.2022

Tablo 1.5’te örnek olarak verilen hakediş arka kapağı örneğinde Gümüşhane İli Sosyal Tesis Yapım işi için Bakanlığının Teknik İşler Daire Başkanlığı tarafından müteahhit firmaya yaptırıldığı, yapım işi devam ederken 17. Hakedişin 20.08.2020 tarihinde hazırlandığı, hazırlanan bu hakediş arka kapağında yapılan imalatların tutarı, fiyat farkları en üstte gösterilmektedir. Bunların altında bundan bir önceki hakedişin tutarı yazılmaktadır. Bu hakediş tutarı, KDV’si ve tahakkuk miktarları sırasıyla yazılmaktadır. Diğer bölümde vergiler, cezalar ve kabul eksiklikleri kesintileri yer almaktadır. Bu bölümde kesinti ve mahsuplar yer almaktadır. İş veren kurumun adı, işi yapan şirketin ismi, işi kontrol eden mühendisler ve yetkililerin imzaları hakediş arka kapağında yer almaktadır. Hakediş raporu tarafların ve kontrollerden sonra onay imzası atılıp mutaakıp kalındıktan sonra kesinlik kazanacaktır.

Tablo 1.6’da bulunan örnek hakediş özeti yer almaktadır. Hakediş özeti en üst kısmında işi veren kurumun ismi yer almaktadır. Onun altında yapımı devam eden işin ismi yer almaktadır. Tablo kısmına geçtiğimizde ise sırasıyla hakediş numarası, hakediş tarihi, toplam hakediş imalat tutarı, bir önceki hakediş imalatın tutarı, uygulama ayına ait fiyat farkı tutarı, toplam fiyat farkı tutarı, ödenek yetersizliğinden ödenmeyen tutar, toplam hakediş tutarı, geçici kabul kesintisi oranı, uygulama ayları hakediş tutarı, KDV, tahakkuk tutarı, uygulama ayına ait kesinti ve mahsuplar toplamı ile uygulama ayı müteahhide ödenen tutar yer almaktadır. Bu tutarların belirtildiği dönemlerin alt tablosunda ise kesintiler döküm ayrıntıları yer almaktadır. Kesintiler bölümünde gelir vergisi, damga vergisi, geçici kabul eksikler kesintisi ve KDV kesintisi yer almaktadır. En alt bölümde ise müteahhidin, kontrol mühendislerinin imza sütunları yer almaktadır.

<div>T.C.</div> <div>.... BAKANLIĞI</div> <div>Teknik İşler Daire Başkanlığı</div>													
HAKEDİŞ ÖZETİ													
Gümüşhane İli Sosyal Tesis Yapım İşi												Sayfa No :	3
												Hakediş No :	17
HAKEDİŞ NO	HAKEDİŞ TARİHİ	TOPLAM HAKEDİŞ İMALAT TUTARI (KÜMÜLATİF) (A)	BİR ÖNCEKİ HAKEDİŞİN İMALAT TUTARI (KÜMÜLATİF) (B)	UYGULAMA AYINA AİT FİYAT FARKI TUTARI (C)	TOPLAM FİYAT FARKI TUTARI (KÜMÜLATİF) (D)	ÖDENEK YETERSİZLÜĞÜNDEN ÖDENMEYEN Tutar (K)	TOPLAM HAKEDİŞ TUTARI (FF DAHİL) (KÜMÜLATİF) (E = A + D - K)	GEÇİCİ KABUL KESİNTİSİ ORANI (%) (Teminat Mektubu Verilmştir)	UYGULAMA AYLARI HAKEDİŞ TUTARI (FF DAHİL) (F = A - B + C)	KDV (%) (G = F x 0,18)	TAHAKKUK TUTARI (TL) (H = F + G)	UYGULAMA AYINA AİT KESİNTİ VE MAHSUPLAR TOPLAMI (TL) (I)	UYGULAMA AYI MÜTEAHHİDE ÖDENEN TUTAR (TL) (J = H - I)
1	20.05.2018	432.997,68 ₺	0,00 ₺	53.073,25 ₺	53.073,25 ₺		486.070,93 ₺	14.582,13 ₺	486.070,93 ₺	87.492,77 ₺	573.563,70 ₺	60.020,04 ₺	513.543,66 ₺
2	20.06.2018	1.325.629,37 ₺	432.997,68 ₺	144.040,50 ₺	197.113,75 ₺		1.522.743,12 ₺	31.100,17 ₺	1.036.672,19 ₺	186.600,99 ₺	1.223.273,18 ₺	128.008,29 ₺	1.095.264,89 ₺
3	20.07.2018	1.760.646,74 ₺	1.325.629,37 ₺	84.184,93 ₺	281.298,68 ₺		2.041.945,42 ₺	15.576,07 ₺	519.202,31 ₺	93.456,42 ₺	612.658,73 ₺	64.111,11 ₺	548.547,62 ₺
4	20.08.2018	2.117.367,66 ₺	1.760.646,74 ₺	74.714,18 ₺	356.012,86 ₺		2.473.380,52 ₺	12.943,05 ₺	431.435,10 ₺	77.658,32 ₺	509.093,42 ₺	53.273,60 ₺	455.819,82 ₺
5	20.09.2018	2.607.951,67 ₺	2.117.367,66 ₺	104.416,37 ₺	460.429,23 ₺		3.068.380,90 ₺	17.850,01 ₺	595.000,37 ₺	107.100,07 ₺	702.100,44 ₺	73.470,64 ₺	628.629,80 ₺
6	20.10.2018	3.491.360,92 ₺	2.607.951,67 ₺	254.167,96 ₺	714.597,19 ₺		4.205.958,11 ₺	34.127,32 ₺	1.137.577,21 ₺	204.763,90 ₺	1.342.341,11 ₺	140.468,04 ₺	1.201.873,07 ₺
7	20.05.2019	4.344.818,18 ₺	3.491.360,92 ₺	367.463,72 ₺	1.082.060,91 ₺		5.426.879,09 ₺	36.627,63 ₺	1.220.920,99 ₺	219.765,78 ₺	1.440.686,77 ₺	150.759,32 ₺	1.289.927,45 ₺
8	20.06.2019	4.928.921,14 ₺	4.344.818,18 ₺	272.262,97 ₺	1.354.323,88 ₺		6.283.245,02 ₺	25.690,98 ₺	856.365,93 ₺	154.145,87 ₺	1.010.511,80 ₺	105.744,07 ₺	904.767,73 ₺
9	20.08.2019	6.186.790,92 ₺	4.928.921,14 ₺	587.900,87 ₺	1.942.224,75 ₺		8.129.015,67 ₺	55.373,12 ₺	1.845.770,65 ₺	332.238,72 ₺	2.178.009,37 ₺	227.915,77 ₺	1.950.093,60 ₺
10	20.09.2019	6.548.013,73 ₺	6.186.790,92 ₺	153.682,75 ₺	2.095.907,50 ₺		8.643.921,23 ₺	15.447,17 ₺	514.905,56 ₺	92.683,00 ₺	607.588,56 ₺	63.580,54 ₺	544.008,02 ₺
11	20.10.2019	7.578.277,38 ₺	6.548.013,73 ₺	461.153,91 ₺	25.570.597,41 ₺		33.148.874,79 ₺	44.742,53 ₺	1.491.417,56 ₺	268.455,16 ₺	1.759.872,72 ₺	184.160,25 ₺	1.575.712,47 ₺
12	20.11.2019	7.660.347,88 ₺	7.578.277,38 ₺	27.244,72 ₺	25.597.842,13 ₺		33.258.190,01 ₺	3.279,46 ₺	109.315,22 ₺	19.676,74 ₺	128.991,96 ₺	13.498,25 ₺	115.493,71 ₺
13	20.12.2019	7.952.793,80 ₺	7.660.347,88 ₺	131.268,50 ₺	25.729.110,63 ₺		33.681.904,43 ₺	12.711,43 ₺	423.714,42 ₺	76.268,60 ₺	499.983,02 ₺	52.320,25 ₺	447.662,77 ₺
14	20.04.2020	8.913.994,26 ₺	7.952.793,80 ₺	482.392,93 ₺	26.211.503,56 ₺		35.125.497,82 ₺	43.307,80 ₺	1.443.593,39 ₺	259.846,81 ₺	1.703.440,20 ₺	178.254,91 ₺	1.525.185,29 ₺

İnşaat işlerinden mekanik, elektrik ve elektronik tesisatlarının hangi oranlarda tamamlandığını görmek mümkündür. Ayrıca genel icmal ile sözleşmeye göre pursantaj, imalat bedelleri ve toplam pursantaj oranlarını da görmek mümkündür. Genel icmal ile oranlar ve sözleşmeye istinaden belirlenen fiyatların çarpımı ile sonuç elde edilir. En son olarak da genel icmal ile toplam gerçekleşen imalat bedelini ve gerçekleşme oranını görmek mümkündür.

Tablo 1.7’de örnek genel icmal örneği bulunmaktadır. Hakediş için önemli evraklardan birisidir. En üstte işi veren kurumun ismi yer almaktadır. Onun altında diğer hakediş örneklerinde de olduğu gibi işi yapılan yapının ismi yer almaktadır. Tabloda ise sırasıyla sıra numarasından sonra, yapılan işin cinsi, sözleşmeye göre pursantaj oranı, sözleşmeye göre imalat bedeli, toplam gerçekleşen pursantaj oranı, önceki hakedişlerde gerçekleşen pursantaj oranı, bu hakedişte gerçekleşen pursantaj oranı, önceki hakedişlerde gerçekleşen imalat bedeli, bu hakediş gerçekleşen imalat bedeli ve toplam gerçekleşen imalat bedeli yer almaktadır. Yapılan işin cinsi olarak ise, inşaat, mekanik, elektrik ve elektronik tesisatları yer almaktadır. Yapılan işin gerçekleşme oranı ise % 56,42 olarak belirtilmiştir. Yani yarısından fazlasının yapımı tamamlanmış demektir. En altta ise diğer hakediş evraklarında da olduğu gibi müteahhidin imzasından sonra kontrol mühendislerinin imza yerleri bulunmaktadır. Yapılan iş kontrol mühendisleri tarafından kontrol edilerek ve gerekli ölçümler yapılarak tespit edildikten sonra her iki tarafın mutabık kalması ile hakediş icmali imzalanıp kesinleşmektedir. En üstte bulunan hakediş numarası ile kaçınıcı hakediş icmali hazırlandığı öğrenilebilir.

T.C.									
..... BAKANLIĞI									
Teknik İşler Daire Başkanlığı									
HAKEDİŞ İCMALİ									
Gümüşhane İli Sosyal Tesis Yapım İşİ								Sayfa No :	4
								Hakediş No :	17
S.NO	YAPILAN İŞİN CİNSİ	SÖZLEŞMEYE GÖRE PURSANTAJ ORANI (%)	SÖZLEŞMEYE GÖRE İMALAT BEDELİ (KDV HARİÇ)	TOPLAM GERÇEKLEŞEN PURSANTAJ ORANI (%)	ÖNCEKİ HAKEDİŞLERDE GERÇEKLEŞEN PURSANTAJ ORANI (%)	BU HAKEDİŞTE GERÇEKLEŞEN PURSANTAJ ORANI (%)	ÖNCEKİ HAKEDİŞLERDE GERÇEKLEŞEN İMALAT BEDELİ (TL)	BU HAKEDİŞ GERÇEKLEŞEN İMALAT BEDELİ (TL)	TOPLAM GERÇEKLEŞEN İMALAT BEDELİ (TL)
1	İNŞAAT İŞLERİ	72,24%	10.438.680,00	68,38%	65,94%	2,45%	6.882.846,10	255.294,58	7.138.140,69
2	MEKANİK TESİSAT	9,39%	1.356.855,00	48,28%	48,28%	0,00%	655.029,06	0,00	655.029,06
3	ELEKTRİK TESİSATI	7,29%	1.053.405,00	23,14%	23,14%	0,00%	243.795,05	0,00	243.795,05
4	ELEKTRONİK TESİSATI	11,08%	1.601.060,00	7,27%	7,27%	0,00%	116.382,94	0,00	116.382,94
TOPLAM		100,00%	14.450.000,00	56,42%	54,66%	1,77%	7.898.053,16	255.294,58	8.153.347,74
GERÇEKLEŞME ORANI			56,42%						
MÜTEAHHİT		KONTROL MÜHENDİSİ				KONTROL MÜHENDİSİ		KONTROL MÜHENDİSİ	
YEÇ İnş. Tah. Proje ve Tic.									
		İnşaat Mühendisi				Makine Mühendisi		Elektrik Mühendisi	

Dizi pusulasının en alt kısmında not edilmesi gerekenler, bilinmesi gerekenlerin not edilerek, dosyayı inceleyenlerin dikkat etmesi gerekenler yer almaktadır.

Dizi pusulası hakediş dosyasında aranan herhangi bir evrakın daha kolay ulaşılması içindir. Dikkat edilmesi gereklidir.

Tablo 1.8’de bulunan örnek hakediş için gerekli olan dizi pusulası örneği yer almaktadır. Dizi pusulası hakediş evraklarının adetini ve sayfa numaralarını belirten bir tablodur. Hakediş dosyasını hazırlayan kişi ya da kurum en son evrak olarak dizi pusulasını hazırlar. Örneği incelediğimizde, sıra numarasından sonra M.Y.H.B.Y örnek numarası, belgenin cinsi, adeti ve sayfa numarası şeklinde olduğu görülecektir. Sıra numarası ile hakediş dosyasının kaçınıcı sırasında hangi evrağın olduğu görülebilir. Belgenin cinsi ile de hangi sırada hangi evrağın olduğu bildirilir. Örneği incelediğimizde 1. sırada hakediş ön kapağı olduğu 1 adet olduğu ve 1. sayfada olduğu anlaşılabılır. 2. sırada hakediş arka kapağı ve önceki hakediş arka kapağı olduğu 2 adet olduğu ve 2. sayfada olduğu belirtilmektedir. En sonda ise banka hesap bilgileri bulunmaktadır. Genel hakediş dizi pusulasında; hakediş ön kapağı, hakediş arka ve önceki hakediş arka kapağı, hakedişödemeleri icmali, fiyat farkı hesap tablosu ve endeks tablosu, ödenek dilimleri ve imalat iş programı, imalatlar genel icmali, inşaat imalatları icmali ve inşaat imalatları dökümü, mekanik tesisat imalatları icmali ve mekanik tesisatı imalatları dökümü (aynı şekilde elektrik ve elektronik için dökümanlar), sigorta poliçesi ve ödemek makbuzları, sgk ve vergi dairesi borcu yoktur yazısı, işyeri teslim tutanağı, yapım sözleşmesi, fiili işe başlama tutanağı, KİK payı, süre uzatım yazıları, teminat mektubu suretleri ve damga vergisi makbuzu, teknik personel listesi ve ekleri, vekaletname, yetki belgesi ve imza sirküleri, beton test sonuçları, hafriyat depolama yazısı, kalıp ve demir teslim tutanağı, fotoğraflar, CD (Hakedişin dijitali), işçi alacakları hakkında ilan, işçi alacağı hususunda başvuru olmadığına dair tutanak, işçi temsilcisi seçimi hakkında tutanak, maaş bordroları, hakediş dilekçesi, mukayese dosyası ve banka hesap bilgileri genelde yer almaktadır.

Tablo 1.8. Örnek dizi pusulası

T.C. BAKANLIĞI Teknik İşler Daire Başkanlığı					
Hakediş No :	17				
Gümüşhane İle Sosyal Tesis Yapım İşi					
DİZİ PUSULASI					
SIRA NO	M.Y.H.B.Y. Örnek No	BELGENİN CİNSİ	ADEDİ	Sayfa No	
1	3	Hakediş Ön Kapağı	1	1	
2	3/10	Hakediş Arka Kapağı ve Önceki Hakediş Arka kapağı	2	2	
3	3/8	Hakediş Ödemeleri İcmali	1	3	
4		Fiyat Farkı Hesap Tablosu ve Endeks Tablosu	2	4	
5	3/6 a	Ödenek Dilimleri ve İmalat İş Programı (Varsa Revize İş Programı)	1	5	
6		İmalatlar Genel İcmali	1	6	
7		İnşaat İmalatları İcmali ve İnşaat İmalatları Dökümü	25	7	
8		Mekanik Tesisatı İmalatları İcmali ve Mekanik Tesisatı İmalatları Dökümü	8	8	
9		Elektrik Tesisatı İmalatları İcmali ve Elektrik Tesisatı İmalatları Dökümü	8	9	
10		Elektronik Tesisatı İmalatları İcmali ve Elektronik Tesisatı İmalatları Dökümü	5	10	
11		All Risk Sigorta Poliçesi ve Ödeme Makbuzları	17	11	
12		SGK ve Vergi Dairesi Borcu Yoktur Yazısı	2	12	
13		İşyeri Teslim Tutanağı, Yapım Sözleşmesi, Fiili İşe Başlama Tutanağı, KİK Payı	12	13	
14		Süre Uzatım Yazıları	5	14	
15		Teminat Mektubu Suretleri ve Damga Vergisi Makbuzu	5	15	
16		Teknik Personel Listesi ve Ekleri	5	16	
17		Vekaletname, Yetki Belgesi ve İmza Sirküleri	3	17	
18		Beton Test Sonuçları	7	18	
19		Hafriyat Depolama Yazısı	-	19	
20		Kalıp ve Demir Teslim Tutanağı	2	20	
21		Fotoğraflar	8	21	
22		CD (Hakedişin Dijitali)	1	22	
23		İşçi Alacakları Hakkında İlan	1	23	
24		İşçi Alacağı Hakkında Başvuru Olmadığına Dair Tutanak	1	24	
25		İşçi Temsilcisi Seçimi Hakkında Tutanak	1	25	
26		Maaş Bordroları	25	26	
27		Hakediş Dilekçesi	1	27	
28		Mukayese Dosyası	-	28	
29		Banka Hesap Bilgileri	1	29	
M.Y.H.B.Y. Örnek No : 3/1					
<u>ACIKLAMA</u>					
1- Yukarıdaki belgelerden işin durumuna göre gerekli olanlar hakediş raporuna eklenir. Eklenmesi gerekli olmayan belgelerin karşısına (-) işareti konulur.					
2- Karşılığında M.Y.H.B.Y. Örnek numarası bulunan belgeler için ekli formlar kullanılacaktır.					
3- Dizi pusulasında yer almayan ancak hakediş raporuna eklenmesi gerekli görülen belgeler boş satırlara ilave edilecektir.					

1.5.4. Nakit Akışı

Yapılan herhangi bir işte en önemli konulardan biri nakit akışının kontrol altında tutulmasıdır. Bu son derece önemlidir. Tabi bunu yaparken de her hesaplamada olduğu gibi bunda da dikkat edilmesi gerekenler vardır. Bunların en önemlilerinden birisi iş programının ayrıntılı şekilde tasarımının yapılmasıdır. Maliyetler iş programındaki faaliyetlerin bitme sürelerine göre değişiklik göstermektedir. Eğer bu süre ay sonu ile belirlenmiş ise her bir iş için ayrı ayrı belirlenen ay sonunda tamamlandığı oranda maliyetinin hesaplanarak aylık nakit akışı olarak isimlendirilir. Yüklenici olan kişi ya da kurum ay ay ödemesinin planını çıkararak ortaya çıkabilecek değişiklikleri daha kolay bir şekilde tespitini yapabilmektedir. Tabii sadece aylık olarak değil haftalık, günlük olarak da tamamlanan işin oranına göre maliyetin hesaplanması yapılarak nakit akışı yapılabilinmektedir.

Proje süresi içerisinde, proje sürecinde olması tahmin edilen maliyetlerin takibinin yapılabilmesi ve karar alınması geçen sürenin azalması için, nakit akışının, kavramsal tasarımların olgunlaştığı ve işverenin de onayı verdiği andan sonra başlanmalı ve süreklilik olacak şekilde düzenli olarak güncelleştirilmesi yapılmalıdır (Ayaydın, 2000).

1.6. Maliyet Takibi ve Analizi

Proje yöneticilerinin işi oldukça zordur. Birçok konuda özen, dikkat ve titizlik göstermeleri gerekmektedir. Projenin takibinden satın alınan malzemeye, çalıştırılacak işçi sayısından tutulan defterlere kadar her konuda sorumlu olan kişilerdir. Proje yöneticilerinin özen göstererek takip etmeleri gereken bir diğer konu ise maliyet takibidir. Proje yöneticileri gidişatı izlemek üzere ilk olarak birim maliyetleri ile gerçekleşen maliyetlerin, proje başlangıcında belirlenen hedef maliyetler arasındaki raporları inceleyerek kıyaslama yapmak zorundadırlar. Bu yapılan işlem projenin başından işin teslimine kadar devam etmektedir. Bu hedef ile oluşan sapmaları tespit etmektedirler. Asıl amaç işin belirlenen ve istenilen boyutlarda gerçekleşip gerçekleşmediği, sapma olması halinde gerekirse anında müdahale etmek ve sapmaları minimize etmektir. Genellikle küçük sapmalar yaşanması normal karşılanmaktadır. Bu küçük sapmalar olağan olup, inşaat gibi enflasyondan, oluşabilecek doğal afetlere kadar her türlü alandan etkilenen hassas bir yapıda olmasından dolayı kaynaklanmaktadır (Gürcüyener, 2006) fakat küçük sapmalar dışında arzu edilmeyen durumu geldiğinde önlemlerin alınması elzemdir. İşte bu nedenledir ki, bu önlemleri zamanında ve doğru adımlarla müdahale etmek için işler her an takip edilerek düzenli ve belirli periyodik takvimler aralığı ile karşılaştırılması yapılmalıdır.

İnşaat projelerinin iş takibi ve gerekli rapor sistemi için çok sayıda sisteme ihtiyacı bulunmaktadır. Bunlardan bazıları iş esasını benimserken, bazıları da işin tipini benimsemektedirler. Hangi esasa göre neyin benimseneceği proje yöneticisine bağlıdır.

1.6.1. Maliyet Kod Sistemi

İnşaat sektöründe maliyet kontrollerinin ve maliyet tahminlerinin temelini, yüksek maliyetleri düşük maliyetlere bölebilme kabiliyetine dayanmaktadır. Burada ana amaç düşük maliyetlerin parçalarını tespit ederek, yapılacak her türlü tahminlerde, hesaplamalarda, muhasebe sisteminde ve bazı genel faaliyetlerde bunlardan yararlanılmasını sağlamaktır. Her inşaat projesinde farklı olarak işçilik, malzeme, tasarım, kullanılacak teçhizat ve aletler ile ekipmanların, ön görülmeyen maliyet giderleri bulunmaktadır. Bunları birbirinden ayırmak ve her birini ayrı kategori altına alarak birbirlerinden ayırıştırıp belirli ve anlaşılır bir düzen içerisinde oluşturmak gerekmektedir. Bu gereksinimler için maliyet tahmini hazırlıkları, maliyet takibi ve teminatı ile veri

yönetimi sınıflandırma yöntemi olan maliyet kodlamasının en önemli faydaları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Maliyet tahminleri, satın alma organizasyonları, tasarım mühendisliği, planlama, maliyet muhasebesi ve maliyet kontrolünün arasında maliyet kodları köprü niteliği taşımamaktadır. Maliyet kayıtlarında kullanılan dil için bir sözlük niteliğinde ve veri yönetiminde de ayrı önem arz eden öğeler içerisinde yerini almaktadır. Geçmiş dönemlerde tutulan veriler belirli bir düzen içinde tutularak, yorumlanır ve sonraki maliyet tahmin yorumlarında kullanılmak üzere düzenli olarak depolanırlar. Maliyet kodlarının kendine özel bir dili olmasına önem verilir.

Maliyet kod sistemi;

-Projenin uygulamasına bağımlı kalmalı,

-Anlaşılabilir ve açık ve net kavramlar şeklinde olmalı,

-Yapılan işin kontrolüne imkân vermeli ve

-Detaylı fakat sistemi yavaşlatmayan bir düzen içinde olmalı ki istenilen düzeyde yararı olsun. Yoksa maliyet kod sistemi yararlı olmayarak sadece zaman kaybına ve yanlış kararlar alınarak hem işin yavaşlamasına hemde maddi kayıplara neden olabilmektedir.

Maliyet kodları belirlenirken öncelikle proje şartları tamamlanıp son şeklini aldıktan sonra fatura ile ödeme yolları net bir şekilde belirlendikten sonra belirlenmektedir. Yapımına başlanacak projenin hedeflenen ve istenilen en yüksek seviyede kâr elde edilmesi için yapılan ve yapılacak işlerin tek tek kayıt altına alınması lazım. Bu nedenle bunların düzenli ve özenli yapan şirketler kâr elde ederken yapmayan şirketler farkında bile olmadan zarar etmektedirler ki bu da hiç istenmeyen bir durumla karşı karşıya kalınmasına neden olmaktadır.

Maliyet kodları oldukça açık ve ayrıntılı bir şekilde olmalıdır ki gerçekleşen ve gerçekleşmesi beklenen maliyetler için karar vericiler açısından kontrolün sağlanarak, kayıtların kesinliğinden emin olunması ve tasarımların maliyetinin hangi düzeylerde ne kadar etkilendiği konusunda doğru karar verebilsinler. Şu da bir gerçektir ki gereğinden fazla ayrıntı olması sistemi yavaşlatmakla kalmayacak, takibini zorlaştırarak yanlış kararlar alınması ve kar zarar durumu açısından yanıltıcı olacaktır.

Gerçekleşen işin maliyet analizlerini, gerçek maliyetler ve harcanan zamanı planlanmış maliyetler ile maliyet kodları karşılaştırmaktadır. Yapılan herhangi bir proje için birden çok kodlama yapısı tercih edilebilir.

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren her şirket ya da kurum genellikle kendi benimsedikleri maliyet kodlarını oluşturup, bu maliyet kodları üzerinden yollarına devam etmeyi tercih etmektedirler. Her şirket ya da kurumun kendilerine uygun bir kodlamanın genel hatlarını ve kod isimlerinin hangi metotlar ile yapılacağı belirlendikten sonra kod kelimelerinin birleştirilme biçimini seçmektedirler.

Herhangi bir kod sisteminin standart sınıflamaya bağlı olarak sağladığı avantajlardan bazıları; ayrıntıların farklı basamaklarda hatırlanmasına imkân verir, sistemin ilk basamaklarındaki iş kalemlerinin detaylı bir şekilde tespitini sağlar ve esnek bir sistem olduğundan dolayı yeni kodlamaların eklenmesini kolay hale getirmektedir.

Çoğu zaman inşaat sektöründe faaliyet gösteren inşaat şirketleri şablon olan bir maliyet kod sistemi yerine her projeye özgü kod yapısını tercih etmektedir. Ama şunu da unutmamak gerekir ki hazır bir maliyet kod yapısı belki en üst seviyede takip için yeterli iken, maliyet takibi için hiçbir zaman yeterli olmayacaktır.

Belirlenen kod yapısının anlaşılır ve raporlama haline getirilmesi kolay olacak şekilde yapılmalıdır. İstenilen şartlara uygun olması için birçok avantajı bulunmaktadır. Bunları açıklamak gerekirse;

-Proje iş kalemlerini birkaç seviye kırım yapısı ile detaylı şekilde ifade etme imkânı verir.

-Projenin süresince iş kalemlerinde oluşacak değişiklikler için esnek ve uygulanabilir yapı oluşmasını sağlar.

-Sistematik olması nedeniyle raporlama ve takip açısından iş yükünü ve gözlemini daha kolay hale getirir (Yılmaz, 2000).

1.6.2. Gerçekleşen Maliyet Takibi

İnşaat sektöründeki projeler genel olarak planlamaya bağlı kalmaz ve planların ayrıntıları neredeyse tamamına yakını değişir. Gerçekleşen performansla planı yapılan performans arasında oluşan küçük çaplı varyans benzeri değişiklikler belirsizlikler kapsamı içerisinde değerlendirilerek nadirde olsa dar aralıklı dönemlerde etkileri hissedilmektedir. Bunlarda proje ile ilgili önemli değişiklikler meydana gelmesini sağlamamaktadır. Fakat olası büyük varyans benzeri değişikliklerde proje üzerinde neredeyse tamamı üzerinde değişiklik yapılması zorunluluğu doğurabilmektedir.

Maliyet alanında gerçekleşen maliyet döngüsü hazırlanırken sistem durumunun ölçümü, yapılan bu ölçümlerin planlar ile karşılaştırılması ve gidişatı düzeltmek için önlem alınması ve kayıpların en aza indirilmesi aşamaları sık kullanılan klasik kontrol döngüsünün aşamalarıdır. Yapılan bu sistemler ile projenin gidişatı üzerinde oluşan değişikliklere karşı çok hassas ve anında cevap verebilecek gelişmeler olmalıdır. Yapılan herhangi bir yanlış ölçümün fark edilmesi halinde gereklidir. Aksi takdirde yanlış ölçümlerin geri dönüşü sistemi yavaşlatarak kontrolden çıkmasına olanak sağlamaktadır.

Herhangi bir inşaat sektöründe faaliyet gösteren projenin kontrol döngüsündeki aşamaları;

- Plan yapımı,
 - Planın gerçekleştirilmesi,
 - Gerçekleşen verilerin takibi ve kayıt edilmesi,
 - Gerçekleşen ve planlanan parametrelerin ve de farklarının raporlanması ve
- Önlem alınması şeklinde sıralanabilir.

Bu aşamalardan da anlaşılacağı üzere projelerin kontrol döngüsündeki aşamaların çoğunluğu maliyet takibi olarak yapılması gerektiğidir. Bu da elde edilen maliyet verilerinin hangi önlemlerin alınmasının tespitini yapmaktadır. Hangi önlemin ne zaman ve hangi alanda tespiti yapılmaması halinde proje yönetimi ve karar vericiler kendi tecrübe ve önsezileri ile insiyatif almak zorunda kalacaklardır. Bu da istenmeyen durumlarla karşı karşıya gelinmesine neden olabilmektedir (Yılmaz, 2000).

1.6.3. Kalan Maliyet Takibi

Proje yönetiminde maliyet kontrolü faaliyetleri ile sadece geriye dönük maliyetleri ve hakediş kayıtlarının incelemesi yapılmamaktadır. Etkin olarak proje yönetici pozisyonundaki kişi ya da kurumda bulunanlar etkin olarak hakediş, maliyet ve olası teknik sorunlarla ilgili olarak muhasebecilerin de günlük rutin maliyet kayıtlarını ve yapılan işlerin tutarlarına dair kayıtların titizlikle kayıt altına alınması konusunda özen göstermeleri gerekmektedir. Yapılan bu işlemler ile geriye dönük yapılan harcamaların maliyetleri değiştirmeyeceği gibi bunlar gelecekte oluşacak maliyetler ile ilgili de alakasız olmayacaktır. Bu nedenledir ki, finansal kayıtlara ait yapılan işlemler geçmişini yansıttığı gibi projenin ilerleyişini belirlemek için kalacak maliyet projeksiyonunu, proje yönetimi için büyük önem arz etmektedir (Hendrickson, 1998).

Elde edilen veriler, geriye dönük yapılmış olan verilerle birlikte analizi yapılarak projenin kalan bölümleri için projeksiyon hazırlanmalıdır. Bu nedenle maliyet tahminleri işveren açısı ile yüklenici firma açısından önem arz etmektedir. Maliyet tahmini konusu uzmanca bir bakış açısıyla hareket edilerek yapılmalıdır. Sonuçları dolaylı ya da dolaysız olarak projenin ihtiyaçlarını ve beklentilerini ifade etmektedir.

Maliyet tahmini verimlilik ölçütlerinin basit doğrusal ekstrapolasyon metodu veya her maliyet kaleminin gerçekleşen maliyet düzeyleri esas alınmak üzere iki şekilde gerçekleşir.

1.7. İnşaat Projelerinde Malzeme ve Stok Yönetimi

1.7.1. İnşaat Projelerinde Malzeme Yönetimi

İnşaat projelerinde başka bir önemli konu da malzeme ve stok yönetimidir. Malzeme, ekipman ve iş gücü ağırlıklı maliyetlerden oluşmaktadır. Doğru tedarik sürecinin kontrolü ve planlama çok önemlidir. Hesaba işçilik veya malzemelerde oluşan maliyetlerdeki farklılıklar da eklenmelidir.

Malzeme yönetimi, malzemenin metrajı, gerekli malzemelerin temini için talep edilen bilgilerin düzenlenmesi, talep bilgilerinin malzemenin teminini yapan kişi ya da kuruma yönlendirilmesi, malzemenin temin edileceği tedarikçi ya da tedarikçilerin temini, tedarikçilerden malzemeler ile ilgili tekliflerin alınması, gelen tekliflerin doğru ve zamanında değerlendirilmesi, en uygun tedarikçi firma ya da firmaların seçimiyle beraber değerlendirilmenin yapılması, sözleşmenin hazırlanması, tedarikçilerden sipariş edilen malzemelerin zamanında ve eksiksiz olarak teslim alınması konuları, teslim alınan malzemelerin kontrolünün yapılması, tedarikçiyle şantiye sahasında kullanılacak yere kadar malzemenin teslim süreci, şantiyede bulunan hurda ve iade edilecek malzemelerin en uygun ve kârlı bir biçimde elden çıkarılması gibi konuların işleme süreçleri ve yapılan işlerin tümü planlama, kontrol ve denetleme işlemlerini kapsamaktadır (Stukhard, 1995)

Malzemenin tedariki kadar dağıtımı da ayrı bir öneme sahiptir. Özellikle geniş alana yaygın bir projede, yapım bölgeleri dağınık halde olması halinde malzemenin toptan alınarak proje lokasyonlarına doğru zamanda ve uygun fiyatlara dağıtılması proje yönetimi içerisinde yer alan malzemenin tedariki içerisinde önemini almaktadır.

Doğru kaynaklara zamanında ve eksiksiz olarak ulaşmak ve doğru ve eksiksiz bir planlama süreci yüksek verimliliğin artmasına katkı sunmaktadır.

Malzeme tedariki işlemleri malzemenin ne kadar ve ne zaman olduğunun tespiti ile başlamaktadır. Malzemenin miktarı, âdeti, zamanı tespit edildikten sonra sipariş sürecine geçilir. Sipariş süreci erken ya da geç olmamalıdır ki, erken olması halinde depolama sorunu ayrı bir sorun olarak karşımıza çıkarken, geç verilen bir siparişte de projenin üretiminde ve ilerlemesinde çeşitli aksamalara sebep olacağından dolayı ayrı bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle maliyet ve süre açısından olumsuz bir etki gerçekleşmemesi için siparişin zamanında eksiksiz olarak geçilerek, temin edilmesi önemlidir. Bu doğrultu üzerinde proje yönetimi altında görev yapan satın alma

pozisyonundaki kişi ya da kurumdaki birimler doğru ve zamanında yönetilmeleri sağlanmalıdır. Çalışma alanı olan saha içerisindeki faaliyetlerin yavaşlamaması ve istenilen proje kapsamı içerisinde gerçekleşmesi için malzemenin kontrolü, taleplerin doğru zamanda gerçekleşmesi, olabilecek ekonomik veya optimum yollardan teminin sağlanması ve malzemelerin stok işlemlerinin makul seviyelerde olmasına ayrı bir önem gösterilmelidir.

Malzemenin stok alanı oluşturulurken inşaatın yapıldığı alan ve çalışma alanlarına göre ayarlanmalıdır. Aksi halde ekstra olarak taşıma maliyeti ve ek iş olarak malzeme taşıması meydana gelecektir. Bu da inşaat işini yapan kişi ya da kuruma ekstra maliyet yükleyecektir.

Sipariş malzemenin temin edilmesi ile işlem tamamlanmamaktadır. Resmi olarak malzemenin alınıp satılması için belirli işlemlerin eksiksiz ve düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Fatura, irsaliye gibi matbu evraklarının temini ve kontrolü, kayıtların tutulması, korunması, saklanması, stoklanması ve dağıtımı da ayrı bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yukarıda bahsedilen konuların hepsi ayrı ayrı olarak malzeme maliyetlerinin kontrolü ve istenilen ölçülerde olması için önemlidir.

Önemli olanları belirtmek gerekirse;

-şantiye'ye ait ambara gelen her malzemenin miktarı, talep edilen miktarla kıyaslanması yapılmalıdır.

-Talep edilen malzemenin gelmesi üzerine irsaliyesine bakılmalı ve imzasız irsaliye kabul edilmeyip, teslimi yapılarak teslim edilen malzemelere ait irsaliyelerin üzerlerine not alınmalıdır. Ayrıca malzemenin maliyet açısından takibi yapılması için irsaliyeler kullandıkları ve kullanılan alan açısından ayrıştırılmalıdır.

-Ambara giriş ve çıkış kayıtları tutularak, tutulan bu kayıtlar detaylandırılmalıdır.

-şantiye'de bulunan taşeron a ait malzemelerin çıkış kayıtları tutularak yeteri kadar detaylandırılmalıdır.

-Ambarda tutulan malzemelerin miktarları ve parasal değerleri tutularak, ihtiyaç duyulan anda ulaşılabilmelidir.

-Ambar'a giren her malzemenin giriş ve çıkış prosedürü oluşturularak bu prosedürlere bağlı kalınmalıdır.

-Ambarda bulunan stok malların stok kontrolü yapılabilmesi için mallar özelliklerine uygun bir biçimde sınıflandırılarak, ihtiyaç halinde bulunması için gerekli işaretler konulmalıdır (Stukhard, 1995).

1.7.2. İnşaat Projelerinde Stok Yönetimi

Projelerin yapımı için gerekli malzemenin ihtiyaç duyulması ile başlayan, satın alma birimine yapılan talep ile devam eden süreçte teklif, maliyet kod yapısı ile eş tahakkuk eden maliyetleme süreçlerinden sonra maliyetler ortaya çıkar. Fakat malzemenin bir bölümü stokta olduğundan dolayı stok maliyeti ortaya çıkacaktır. Bu nedenledir ki alınan malzemelerin o an için kullanılmaması nedeniyle stokta tutulacağından dolayı stok maliyeti ortaya çıkacağından dolayı, stok maliyetini hiçbir işveren ya da taşeron göz ardı etmesi beklenilemez.

Tabi stok maliyeti de diğer maliyetler gibi önem arz ettiğinden dolayı düzenli olarak belirli dönemler içerisinde stok sayımları yapılarak, stok maliyeti ortaya çıkarıp takibi yapılır. Enlasyon nedeniyle satın alınan stokların fiyatları alışından itibaren değişiklik gösterebilmektedir ki ülkemizde enflasyonun sürekli değişim gösteren bir izlenim içerisinde olduğundan dolayı daha çok dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Her maliyet hesaplamasında olduğu gibi stok maliyeti hesaplanırken de kendine has özellikleri bulunmaktadır. Bu yöntemler;

- İlk Giren İlk Çıkar Yöntemi – FIFO (First in First Onut),
- Son Giren İlk Çıkar – LİFO (Last in First Onut),
- Ortalama Maliyet Yöntemi,
- Ağırlıklı Ortalama,
- Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri'dir (Yılmaz, 2000)

Bu sayılan sistemleri uygulamak projeye göre karar verilir. Tabii her zaman için projeye bağlı kalınmayabilir. İşin süreci, yapılan işin aciliyeti, gerekli olan malzemenin zamanı gibi durumlarda proje dışına çıkılarak farklı yöntemlere yönelinebilmektedir.

1.8. 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu

İhale bir işin, isteklilerinin şartlara en uygun teklif sunuluna verilmesi olarak tanımı yapılabilinmektedir. Yapım işleri ihalelerinde, ihale ve uygulama süreci olarak iki ana başlık altında incelenmektedir. İhtiyacın belirlenmesi, uygulama projelerinin hazırlanması ve teknik şartname oluşturulması ile ihale dokümanının hazırlanması ve ihale ilanına çıkılması ile ihalenin gerçekleşmesi, sözleşmenin imza altına alınması ve icra edilmesi ile işin kabul işlemleri olmak üzere birçok aşamadan oluşmakta ve bütün bu işlemlerin tamamlanması zaman almaktadır.

Ülkemizde halen daha yürürlükte 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu bulunmaktadır. Bir önceki kanun olan 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu 2003 yılında yürürlükten kalkarak yerini 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu almıştır.

4734 sayılı Kamu İhale Kanunu; “Bu Kanunun amacı, Kamu İhale Kanunu’na göre yapılan ihalelere ilişkin sözleşmelerin düzenlenmesi ve uygulanması ile ilgili esas ve usulleri belirlemektir” (Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu, madde 1).

4734 sayılı ihale kanunun ile yapılan ihaleler uluslararası katılımcılara açık olmak zorundadır. Ayrıca 4734 sayılı kanunla oluşturulan ve özerk bir kurum olan Kamu İhale Kurumu ihalelerle ilgili anlaşmazlıkları çözmekle yetkilidir.

4734 sayılı Kamu İhale Kanununda aynı şartlarda tüm belgeler tek zarf içinde verilir. “Zarfin üzerine isteklinin adı, soyadı veya ticaret unvanı, tebligata esas açık adresi, teklifin hangi işe ait olduğu ve ihaleyi yapan idarenin açık adresi yazılır. Zarfın yapıştırılan yeri istekli tarafından imzalanır ve mühürlenir.” (4734 sayılı kanun, madde 30)

4734 sayılı kanunda ihale usulleri olarak; Açık İhale usulü (19 uncu madde), Belli istekliler arasında ihale usulü (20 nci madde), Pazarlık usulü (21 inci madde) ve Doğrudan temin (22 nci madde) olarak belirtilmektedir.

4734 sayılı Kamu İhale Kanununda bulunan idareler;

a) Genel bütçe kapsamındaki kamu idareleri ile özel bütçeli idareler, il özel idareleri ve belediyeler ile bunlara bağlı; döner sermayeli kuruluşlar, birlikler (meslekî kuruluş şeklinde faaliyet gösterenler ile bunların üst kuruluşları hariç), tüzel kişiler.

b) Kamu iktisadi kuruluşları ile iktisadi devlet teşekküllerinden oluşan kamu iktisadi teşebbüsleri.

c) Sosyal güvenlik kuruluşları, fonlar, özel kanunlarla kurulmuş ve kendilerine kamu görevi verilmiş tüzel kişiliğe sahip kuruluşlar (meslekî kuruluşlar ve vakıf yüksek öğretim kurumları hariç) ile bağımsız bütçeli kuruluşlar.

d) (a), (b) ve (c) bentlerinde belirtilenlerin doğrudan veya dolaylı olarak birlikte ya da ayrı ayrı sermayesinin yarısından fazlasına sahip bulundukları her çeşit kuruluş, müessese, birlik, işletme ve şirketler.

e) 4603 sayılı Kanun kapsamındaki bankalar ile bu bankaların doğrudan veya dolaylı olarak birlikte ya da ayrı ayrı sermayesinin yarısından fazlasına sahip bulundukları şirketlerin yapım ihaleleri olarak belirtilmektedir.

4734 sayılı Kamu İhale Kanununa göre sözleşme kapsamındaki işler olarak;

- a)** Mal alımı,
- b)** Hizmet alımı ve
- c)** Yapım işidir.

4734 sayılı Kamu İhale Kanununa göre; ihale komisyonu en az 5 ve tek sayıda kişi (işin uzmanı iki üye, bütün değerlendirmeleri yapacak tek komisyon) olmak zorundadır. Tahmin edilen bedel / yaklaşık maliyet ise, ilan edilmeksizin sadece idare tarafından bilinen bir yaklaşık maliyet tespiti yapılması, ihalenin istekliler tarafından piyasa rayiçlerine uygun fiyatlara göre teklif edilen gerçekçi bedeller üzerinden yapılması gerekmektedir. İhaleye katılma şartları olarak, ihaleye katılım için gerekli şartlar ve yeterlilik koşulları belirlenmiş, sunulan şartnamede ise zorunlu hususlar bulunmaktadır. Bu kanun ile sözleşmenin yapılması, ödenek ve şartname alma zorunluluğu bulunmaktadır.

4734 sayılı Kamu İhale Kanununda yaklaşık maliyete göre İhale İlanı;

- a)** İhalenin ve işin yapılacağı yerde ilan.
- b)** Kamu İhale Bülteninde ilan olarak belirtilmektedir.

4734 sayılı Kamu İhale Kanununda sözleşmelerde bulunan ihale/alım usunlleri;

- a)** Açık,
- b)** Belirli istekliler arasında,
- c)** Pazarlık ve
- d)** Doğrudan temin maddeleri bulunmaktadır.

4734 sayılı Kamu İhale Kanun sözleşmesinde ihale verme kriterleri olarak başta ekonomik açıdan en avantajlı teklif olmak üzere;

a) En düşük fiyat ve

b) Fiyat dışı unsurların fiyatla birlikte değerlendirilmesi sonucunda en avantajlı bedel olarak belirtilmektedir (4734 sayılı kanun)

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Yaklaşık Maliyet Kavramı

Yaklaşık Maliyet; inşaat projelerinde yapılacak herhangi bir iş için yaklaşık olarak ne kadar miktarda maliyet gerektirdiğinin tespit edilmesidir. Bu nedenledir ki yaklaşık maliyet hesabının doğru yapılarak özen gösterilmesi gerekmektedir. Mal veya hizmet alımları gibi her türlü kalemlerin incelenerek ve yerinde tespit edildiğinden emin olunduktan sonra inşaat projesinin yüklenilmesi yapılmalıdır. Sadece KDV yaklaşık maliyet hesaplarında hesaplanmaz.

Özel ya da kamu sektörü başta olmak üzere yapılacak tüm inşaat işlerine başlanılmadan önce yapılacak işin yaklaşık maliyetinin ne olacağı konusunda yanılma payı da eklenilerek bilinmesi gerekmektedir. Yaklaşık maliyet hesaplaması mühendis gibi uzman kişiler ya da kurumlar tarafından yapılması gerekmektedir.

Yapım İşleri İhaleleri Uygulama Yönetmeliğinde bu konuda “ihale onay belgesi düzenlenmeden önce idarece her türlü fiyat araştırması yapılarak, KDV hariç olmak üzere hesaplanan ve dayanakları ile birlikte bir hesap cetvelinde gösterilen, ihale konusu için öngörülen bedel” olarak tanımı yapılmaktadır. Bir bakıma matematiksel hesaplardan oluşmaktadır diyebiliriz (URL-8, 2015).

Yaklaşık Maliyet’in belirlenmesinde;

- Metrajların Belirlenmesi,
- İnşaat İş Kalemlerinin Birim Fiyat Analizi,
- Tesisat İş Kalemlerinin Birim Fiyat Analiz ve
- Elektrik ve Elektronik Birim Fiyat Analiz

belirlenmesi gerekmektedir. Tabi bunlar yaklaşık maliyetin belirlenmesinde ana başlıklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Her bir madde kendi içinde yapılan her bir kalem iş için ayrı ayrı ayrılmaktadır.

Metrajlardan, inşaatlarda yapılacak tüm işlemler için en ince ayrıntısına kadar hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplama inşaatın başlangıcından bitimine kadar büyük avantajlar sağlamaktadır.

Ayrıca yaklaşık maliyet hesaplamasını yaptıran ihale makamı ile yaklaşık maliyet hesabını yapanlar dışında kimsenin bilmemesi gerekmektedir. Yasalarda bilinmesi ya da dışarıya bir şekilde sızdırılması halinde çeşitli cezalar ile cezalandırılması öngörülmektedir (URL-9, 2017).

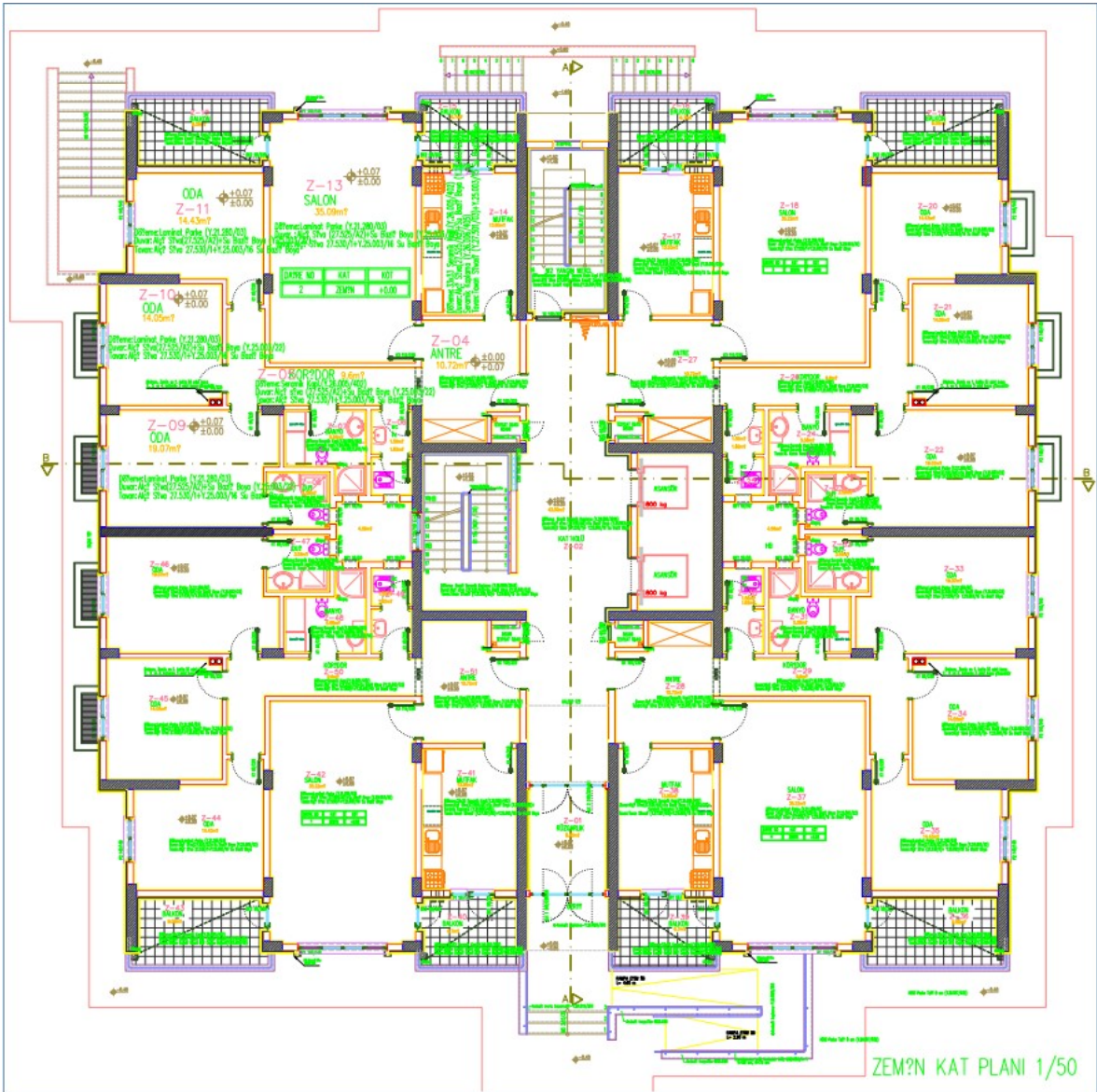
2.1.1.İnşaat Projesinde Örnek Metraj Belirleme

Metraj, genel anlamda ölçerek malzeme miktarını belirlemek anlamına gelmektedir. İnşaat sektöründe ise metraj, yapıyı meydana getiren bütün imalat ve elemanların teker teker ölçülerek, uzunlukların metre, alanların metrekare, hacimlerin metreküp, ağırlıkları kilogram veya ton ve sayılabilenlerin adet cinsinden hesaplanma işlemine metraj denir. Bir yapının yaklaşık maliyetinin hesaplanabilmesi için; metraj, fiyat analizi keşif denilen işlemler sırasıyla yapılmaktadır. Metrajın hatalı olması yapı maliyetinin hatalı hesaplanmasına sebep olur.

Bütün iş kalemleri projeden ölçülüp, hesaplandıktan sonra bir listede alt alta yazılır. (Örnek iş gurupları; kazı işleri, dolgu, tuğla duvar, sıva işleri, kalıplar, mantolama, doğrama imalatları, boya işleri vb.) Hazırlanan listeye tesisat, elektrik ve elektronik işleri ayrı ayrı ilave edilir. Aşağıdaki örnek tablolarda, mahal ve açıklaması verilen imalatların, adet, en, boy, yükseklik gibi ölçülebilir değerleri kullanılarak toplam metrajlar hesaplanmıştır.

2.1.2.Lojman Bölgesine Ait Zemin Kat ve Ön Cephe Proje Çizimleri

Aşağıda yer alan Şekil 2.1 ve Şekil 2.2’de bulunan örnek projeler yaklaşık maliyet hesaplamalarına ait projelere örnek olup, lojman bölgesine ait zemin katın ve ön cephesini gösterir proje örnekleridir.



Şekil 2.1. Lojman bölgesine ait zemin kat proje örneği

Metraj, inşaat projelerinde yapılan işin ne kadarının yapıldığı konusunda bize kesin bilgi vermektedir. Tabii kesin bilgi olması için metraj alan kişi ya da kurumların doğru olarak yapması gerekmektedir. Belirlenen metraj ölçülerine göre işi yapan kişi / kurumlara o oranda ödeme yapılır. İnşaat projelerinde metraj hakediş için en önemli ayrıntıdır.



Şekil 2.2. Lojman bölgesine ait ön cephe proje örneği

Ayrıca aşağıdaki ayrı ayrı başlıklar altında bir inşaat projesinde örnek olarak alınan ve tablo haline getirilen metrajlar verilmektedir.

2.1.3.Lojman Bölgesinin Kaba İnşaatına Ait Temel İmalatlar

Kazı işlerinin büyük bir kısmını temel kazıları oluşturmaktadır. Yapıyı oluşturan ana taşıyıcı temel betonu %85 oran ile toprağın altında kaldığından; mevcut kot seviyesinin kazılması gerekmektedir. Kazı metrajı çıkartırken hali hazırda mevcut ise; kalıp projesi veya Statik / Mimari projeler içerisinde yer alan temel ile ilgili kesit ve görüşler üzerinden hesaplar yapılmaktadır.

Tablo 2.1’ de lojman binası temel imalatları ait mertajlar tablo halinde verilmiştir. Şekil 2.2’ de görüldüğü üzere 2.90 metre yüksekliğinde bir bodrum kata sahip olan binada, 50 cm çalışma payı ve 1/3 şev ile 2.95 metre bir kazı çalışması yapılmıştır. Yapılan kazı sonrası temel dolgu ile sıkıştırılarak sırası ile grobeton ve temel yalıtımı yapılmıştır. Hazır olan zemin üzerinde temel dış kalıbı plywood ile yapılmış olup, temel demir imalatları için 8 ila 28 mm arasında değişen nervürlü demirler kullanılmıştır. Kullanılan demir miktarı paket programdan alınarak metraj listesine eklenilmiştir.

Tablo 2.1. Lojman bölgesinin kaba inşaatına ait temel imalat metrajı (betonlara ait)

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.01.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / KABA İNŞAAT / TEMEL İMALATLARI						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Çalışma Payı 50 cm ve 1/3 Şev Alındı			1.065,00	2,95	3.141,75
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Temel İç Dolgusu		0,90	752,00	0,35	236,88
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Temel Alt Dolgusu			870,00	0,20	174,00
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Temel Altı Grobeton			870,00	0,10	87,00
	Temel İçi Isı Yalıtım Altı Betonu		0,90	752,00	0,10	67,68
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (C 25/30 Beton)			701,76		701,76
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (Plywoodile)			100,72		100,72
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (0.8- 0.12 mm Çelik Çubuk)			3,37		3,37
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (0 14- 0 28 mm Çelik Çubuk)			60,86		60,86

2.1.3.1.Kaba İnşaat / 100 Katı Betonarme İmalatı

Tablo 2.2’de bina inşaatının / lojman binasının kaba inşaatının 100 katı betonarme imalatlarına ait alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2.2’de lojman binası 100 katı betonarme imalatı yapılırken kırık ölçü yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, beton gören kalıp yüzeyleri m² olarak hesaba dahil edilmektedir. Kalıp metrajı tamamlandıktan sonra kalıp içerisine yerleştirilecek beton çelik çubuğu metrajlandırılmıştır. Ayrıca her bir kat için kalıp iskelesi metrajı toplam metraj içerisine eklenmiştir.

Tablo 2.2. Örnek kaba inşaatın 100 katı betonarme imalat ait metrajı

İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.01.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / KABA İNŞAAT / 100 KATI BETONARME İMALATLARI						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton)			326,10		326,10
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (Plywood ile Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı)			2.150,34		2.150,34
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Kalıp İskelesi			762,00	2,75	2.095,50
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (0 8- 0 12 mm Nervurlu Beton Çelik Çubuğu)			22,77		22,77
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	Statik Rapordan (0 14- 0 28 mm Nervurlu Beton Çelik Çubuğu)			9,29		9,29

2.1.4. Lojman Bölgesinin İnce İşlerine Ait Temel İmalatlar

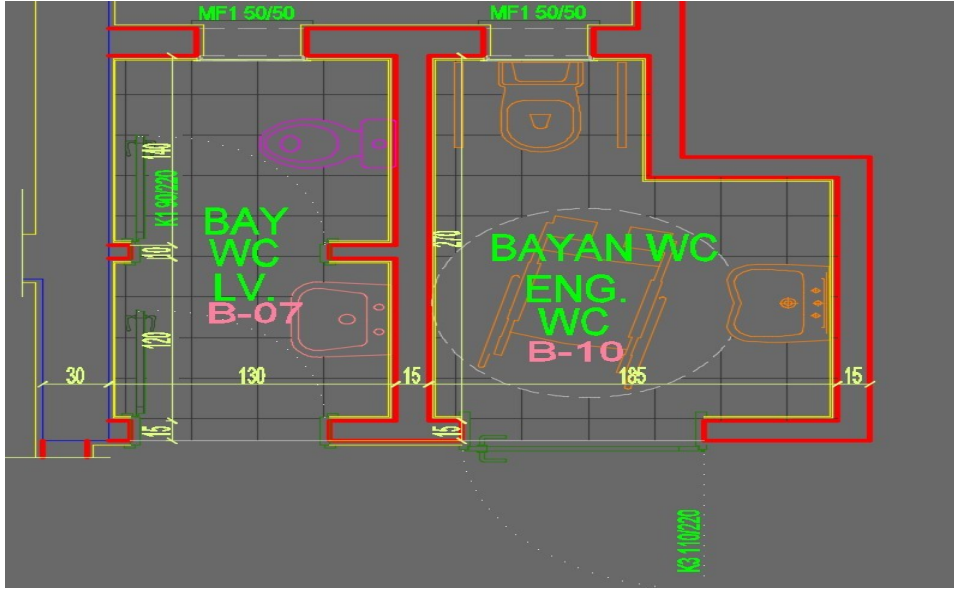
2.1.4.1. Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Yatay Delikli Tuğla İmalatı

Tablo 2.3’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait olarak bodrum katının (190x190x135 mm) ebatlarındaki yatay delikli tuğla imalatlarına ait alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2.3. Lojman binası bodrum kat’a ait (190x190x135 mm) yatay delikli tuğla imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / BODRUM KAT						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	YATAY DELİKLİ TUĞLA (190 X 190 X 135 MM MM)					
	Kazan Dairesi Dış Duvarlar			3,00	4,00	12,00
				4,00	4,00	16,00
				3,80	4,00	15,20
				2,60	2,30	5,98
		-1		1,00	2,20	-2,20
	Kat Holü	3		2,60	2,30	17,94
				3,90	2,30	8,97
				3,00	2,30	6,90
				3,90	2,30	8,97
	Sığınak			1,60	2,75	4,40
				0,90	2,75	2,48
				2,65	2,30	6,10
		-2		1,00	2,20	-4,40
			2,00	1,25	2,75	6,88
			2,00	7,30	2,75	40,15
	Kapıcı Dairesi			2,40	2,75	6,60
				2,10	2,75	5,78
				2,60	2,75	7,15
			1,50	1,80	2,30	6,21

2.1.4.2.Lojman Binası Bodrum Katına Ait Asma Tavan İmalatı



Şekil 2.3. Lojman binası bodrum kat asma tavan proje örneği

Şekil 2.3’de lojman binasının ince işlerine ait olarak bodrum katının asma tavan imalat mahalleri gösterilmiştir.

Tablo 2.4’de mahal numaraları ile belirtilen alanlarda bodrum katında asma tavan yapılmıştır. Alüminyum Asma tavanın metrajını belirlemek için mahallerin tavan alanları alınarak toplamı metrajlandırılmıştır.

Tablo 2.4. Lojman binası bodrum kata ait asma tavan imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / BODRUM KAT						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	ASMA TAVAN					
	B-07	1		3,60		3,50
	B-10	1		4,39		5,58

2.1.4.3.Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Su Bazlı Mat Boya İmalatı

Tablo 2.5’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait olarak bodrum katının su bazlı mat boya yapım (iç cephe) imalatlarına ait alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2.5’de, bodrum katında asma tavan olmayan mahaller sıralandırılmıştır. Mahal numarasına göre yapılan sıralama sonrası su bazlı mat boya metajı tavan alanları çıkarılarak hesaplanmıştır. Eğer mahalde kiriş var ise ayrıca kiriş yan yüzeyleride hesaba katılmıştır.

Tablo 2.5. Lojman binası bodrum kata ait su bazlı mat boya (iç cephe) imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / BODRUM KAT						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	SU BAZLI MAT BOYA YAPILMASI (İÇ CEPHE)					
	TAVANLAR					0,00
	B01			43,00		43,00
	B03			20,64		20,64
	B04			13,50		13,50
	B05			35,10		35,10
	B06			14,11		14,11
	B07			13,58		13,58
	B08			18,71		18,71
	B12			67,10		67,10
	B13			15,73		15,73
	B14			300,93		300,93

2.1.4.4. Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Kaba Sıva İmalatı

Sıva metrajı hesaplanırken uygulama projelerinde belirtilen sıva türü üzerinden metraj hesaplanır. İç veya dış mekan, tavan veya duvar, kaba veya ince sıvalar vs. gibi ayrı ayrı başlıklar altında hesaplanmaktadır. Çünkü tüm sıvaların birim fiyatları farklıdır. Ayrıca aksi belirtilmedikçe tüm sıva metrajları metrekare cinsinden hesaplanmaktadır.

Sıva metrajı, uygulama projesi üzerinden yapılacak olan ölçümlerle sıva gören tüm alanların hesaplanmasıyla bulunmaktadır. Kapı ve pencere boşlukları bulunan alanlardan minha edilmelidir. Kapı pencere kenarları, kolon giriş çıkıntıları, saçaklar vs. gibi sıva yapılacak olan tüm yüzeyler metraja dahil edilmelidir.

Tablo 2.6'da bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait olarak bodrum katının kaba sıva imalatlarına ait alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2.6. Lojman binası bodrum kat'a ait kaba sıva imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / BODRUM KAT						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	KABA SIVA					
B04	B04			5,70	0,60	3,42
B09	B09			7,50	2,75	20,63
		-1		0,90	2,20	-1,98
B10	B10			10,60	2,75	29,15
		-1		0,90	2,20	-1,98
B11	B11			10,40	2,75	28,60
		-3		0,90	2,20	-5,94
		-1		0,50	0,50	-0,25
B19	B19			10,40	2,75	28,60
		-3		0,90	2,20	-5,94
		-1		0,50	0,50	-0,25
B20	B20			9,10	2,75	25,03
		-1		1,10	2,20	-2,42

2.1.4.5. Lojman Binasının Bodrum Katına Ait Alçı Sıva İmalatı

Tablo 2.7’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait olarak bodrum katının alçı sıva imalatlarına ait alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir. Alçı sıva metrajı yapılırken bodrum katını gösterir uygulama projesinden teke tek mahal numaraları B01, B03, B04 gibi tabloda sıralanmıştır. Mahallere ait duvarların çevresi proje üzerinden ölçüldükten sonra boy sütununa yazılmış ve kat yüksekliği ile çarpılarak toplam metraj bulunmuştur. Metraj yapılırken alçı sıva olmayacak pencere, kapı vb boşluklar düşülmüştür.

Tablo 2.7. Lojman binası bodrum kat’a ait alçı sıva imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / BODRUM KAT						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	ALÇI SIVA					
	B01			27,40	2,75	75,35
		-8		1,00	2,20	-17,60
		-1		0,60	1,80	-1,08
	B03			30,00	2,75	82,50
		-1		1,00	2,20	-2,20
		-6		0,90	2,20	-11,88
		-1		1,10	2,20	-2,42
	B04			15,00	2,75	41,25
		-1		0,90	2,20	-1,98
		-1		0,90	2,20	-1,98
		-1		0,50	1,30	-0,65
	B05			25,40	2,75	69,85
		-1		1,10	2,20	-2,42
		-2		0,90	2,20	-3,96
		-1		2,80	1,40	-3,92
	B06			16,30	2,75	44,83
		-1		0,90	2,20	-1,98
		-1		1,40	1,10	-1,54
	B07			13,58	2,75	37,35
		-1		0,90	2,20	-1,98
		-1		1,40	1,10	-1,54
	B08			18,10	2,75	49,78
		-2		0,90	2,20	-3,96
		-1		1,40	1,10	-1,54
	B12			40,50	2,75	111,38
		-1		1,00	2,20	-2,20
	B13			17,30	2,75	47,58
		-1		1,00	2,20	-2,20
	B14			177,80	4,45	791,21

2.1.5. Lojman Binasının Dış Cephe İşlerine Ait İmalatlar

2.1.5.1. Lojman Binasının Dış Cephesine Taşyünü Mantolama İmalatı

Şekil 2.1’de 4 adet cephe görülmektedir. 4 adet cephenin eni ve boyu ayrı ayrı ölçülür. Cephedeki boşluklar (pencere, balkon, kapı vb.) ayrı ayrı ölçülür. Tüm cephelerin toplam alanı ve boşluk alanları hesaplanır. Toplam cephe alanından, tüm boşluklar düşüldükten sonra uygulama yapılacak olan mantolama alanı m² cinsinden belirlenir.

Aşağıdaki Tablo 2.8’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait olarak çatı imalatlarından 10 cm taş yünü mantolama yapımına dair alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2.8. Lojman binasının dış cephe işlerinin 10 cm taşyünü mantolama imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.05 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / DIŞ CEPHE						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
10 CM TAŞYÜNÜ MANTOLAMA						
	Cephe Komple			145,90	13,00	1.896,70
		-40		0,90	2,20	-79,20
		-20		2,80	1,40	-78,40
		-20		0,50	1,30	-13,00
		-20		0,90	2,20	-39,60
		-60		1,40	1,40	-117,60
		-5		1,00	2,20	-11,00
		-1		2,20	10,10	-22,22
		-1		2,40	2,70	-6,48
		-7		1,40	0,70	-6,86

2.1.5.2. Lojman Binasının Dış Cephesine Kaplama İmalatı

Tablo 2.9’da bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait olarak çatı imalatlarından silikon esaslı grenli / tekstürlü kaplama yapımına dair alınan metrajlar tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2.9’da taşıyıcı yapılmayacak olan yüzeyler; balkon tavanları, giriş çatı altı, ve balkon parapetleride metraja dahil edilmiştir. Bu mahallerde ince sıva üzeri silikon esaslı grenli/teksürlü kaplama yapılacaktır.

Tablo 2.9. Lojman binasının dış cephe işlerinin silikon esaslı grenli / tekstürlü kaplama imalatına ait metraj

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)						
01.01.15.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER						
01.01.15.02.05 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / DIŞ CEPHE						
Mahal	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Toplam
	SİLİKON ESASLI GRENLİ/TEKSTÜRLÜ KAPLAMA					
	Cephe Komple			151,10	13,00	1.964,30
		-40		0,90	2,20	-79,20
		-20		2,80	1,40	-78,40
		-60		1,40	1,40	-117,60
		-5		1,00	2,20	-11,00
		-1		2,20	10,10	-22,22
		-7		1,40	0,70	-6,86
	Balkon Tavanları	20		4,00	2,20	176,00
		20		3,00	2,20	132,00
	Giriş Çatı Altı	1		4,80	2,60	12,48
	Balkon Parapetleri	20		5,80	1,40	162,40
		20		4,60	1,40	128,80

2.2. İnşaat Projesinde Örnek Maliyet Belirleme Örneği

Projede kullanılan her bir yapı elemanının maliyetinin hesaplamak için birim fiyat alınmaktadır. Birim fiyat malzeme ve makine tutarları, işçi ücretleri, genel giderler ve yüklenici karı gibi değerler ile belirlenmektedir. Aşağıdaki tablolarda birim fiyat pozu, tanımı, birimi, miktarı ve tutarı detaylı bir şekilde yazılıp inşaatı yapılacak olan yapının toplam maliyeti hesaplanmıştır.

2.2.1. İnşaat Kalemlerine Ait Yaklaşık Maliyet Örneği

2.2.1.1. Lojman Binasının Temel İmalatı

Tablo 2.10'da bina inşaatının / lojman binasının kaba inşaat işlerine ait temel imalatların yaklaşık maliyeti tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.10'da, temel yapımı sırasında yapılacak olan imalatlar sırası ile gösterilmiştir. Temel için kazı yapılması sonrasında temelde 15 cm kum çakıl dolgu ile sıkılaştırma yapılmıştır ve bu sıkılaştırılan zemin 10 cm grobeton ile tesviye edilmiştir. Hazırlanan bu zemine 80 cm dış kalıp montajı ile birlikte temel demiri imalatı yapılmıştır. Son olarak C25/30 basınç dayanım sınıfında temel betonu dökülerek temel imalatı sonlandırılmıştır. Metrajlandırma aşaması tamamlandıktan sonra, aşağıdaki tabloda her yıl yayımlana birim fiyat pozları kullanarak uygun tanımla, lojman binası temelini yaklaşık maliyeti hesaplanmıştır.

Tablo 2.10. Lojman binasının kaba inşaatına ait temel imatların yaklaşık maliyet tablosu

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)					
01.01.15.01.01 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / KABA İNŞAAT / TEMEL İMALATLARI					
POZU	TANIMI	BRM	BR.FİYAT	MİKTAR	TUTARI
	Makine ile Her Derinlik ve Her Genişlikte Yumuşak ve Sert Kuskuluk Kazılması (Derin Kazı)	m ³	4,90	3.141,75	15.394,58
	Makine ile Tuvenan Kum Çakıl Temin Edilerek El ile Serme, Sulama, Sıkıştırma Yapılması	M3	21,78	236,88	5159,25
	Makine ile Tuvenan Kum Çakıl Temin Edilerek Makine ile Serme, Sulama, Sıkıştırma Yapılması	M3	12,55	174,00	2.183,70
	Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 8/10 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	137,78	154,68	21.311,81
	Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Beton Pompasıyla Basılan, C 12/15 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	142,78	67,68	9.791,85
	Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	165,03	701,76	115.811,45
	5 cm Kalınlıkta Yüzeyi Düzgün Levhalar (XPS - 300 KPA Basınç Dayanımlı) ile Yatayda (Zemine Oturan (Toprak Temaslı) Döşemelerde veya Ters Teras Çatılarda) Isı Yalıtımı Yapılması	m ²	14,88	676,80	10.070,78
	Plywood ile Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı Yapılması	m ²	36,99	100,72	3.725,63
	0 8- 0 12 mm Nervurlu Beton Çelik Çubuğu, Çubukların Kesilmesi, Bükülmesi ve Yerine Konulması	Ton	1.807,64	3,37	6.091,75

2.2.1.2. Lojman Binasının Kaba İnşaatı / 100 Katı Betonarme

Aşağıdaki tablo 2.11’de bina inşaatının / lojman binasının kaba inşaat işlerine ait 100 katı betonarme imalatlarının yaklaşık maliyeti tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.11’de kullanılan miktarlar Tablo 2.2’deki metraj tablosundan alınmıştır. Metrajı titizlikle doğru bir ölçüm sonucu elde edilen değerler, yaklaşık maliyet tablosunda birim fiyat ile çarpılarak belirtilen tanımların yaklaşık maliyetleri hesaplanmıştır.

Tablo 2.11. Lojman binasının kaba inşaatına ait 100 katı betonarme imalatlarının yaklaşık maliyet tablosu

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)					
01.01.15.01.02 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / KABA İNŞAAT / 100 KATI BETonARME İMALATLARI					
POZU	TANIMI	BRM	BR.FİYAT	MİKTAR	TUTARI
	Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	165,03	326,10	53.816,28
	Plywood ile Düz Yüzeyli Betonarme Kalıbı Yapılması	m ²	36,99	2.150,34	79.541,08
	Çelik Borudan Kalıp İskelesi Yapılması (0,00-4,00 m Arası)	m ³	4,78	2.095,50	10.016,49
	0 8- 0 12 mm Nervurlu Beton Çelik Çubuğu, Çubukların Kesilmesi, Bükülmesi ve Yerine Konulması	Ton	1.807,64	22,77	41.159,96
	0 14- 0 28 mm Nervurlu Beton Çelik Çubuğu, Çubukların Kesilmesi, Bükülmesi ve Yerine Konulması	Ton	1.751,08	9,29	16.267,53

2.2.1.3. Lojman Binasının Katlarında İnce İşler

Aşağıdaki Tablo 2.12’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait katların imalatlarının yaklaşık maliyeti tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.12. Lojman binası inşaatı katlarının ince işlerine ait imalatlarının yaklaşık maliyet tablosu

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)					
01.01.15.02.03 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / NORMAL KATLAR (1.-2.-3. VE 4. KATLAR)					
POZU	TANIMI	BRM	BR.FİYAT	MİKTAR	TUTARI
	135 mm Kalınlığında Yatay Delikli Tuğla (190 X 135 X 190 mm) ile Duvar Yapılması	m ²	30,64	1.316,90	40.349,82
	190 mm Kalınlığında Yatay Delikli Tuğla (190 X 190 X 135 mm) ile Duvar Yapılması	m ²	35,74	1.288,28	46.043,13
	Çimento Esaslı Polimer Modifiyeli İki Bileşenli Kullanıma Hazır Yalıtım Harcı ile File Takviyeli Olarak 3 Kat Halinde Toplam 2 mm Kalınlıkta Su Yalıtımı Yapılması	m ²	25,84	384,32	9.930,83
	Tip Ahşap Mutfak Tezgah Altı Dolabı Yapılması ve Yerine Monte Edilmesi. (1,68X0,85)= 1,43m ²	m ²	385,31	27,20	10.480,43
	Tip Ahşap Mutfak Tezgah Üstü Dolabı Yapılması ve Yerine Monte Edilmesi (3,04X0,80)=2,46m ²	m ²	301,73	52,56	15.858,93
	Laminat Parke Döşeme Kaplaması Yapılması (AC4 Sınıf 32) (Sürüpgelik Dahil)	m ²	29,41	1.324,32	38.948,25
	PVC Köşe Profilinin (Fileli) Temini ve Yerine Tespiti	M	2,06	792,00	1.631,52
	Yeni Sıva Yüzeylere Astar Uygulanarak İki Kat Su Bazlı Mat Boya Yapılması (İç Cephe)	m ²	15,61	2.044,64	31.916,83
	Satın Alçılı ve Alçıpanel Yüzeylere Astar Uygulanarak İki Kat Su Bazlı Yarımat Boya Yapılması (İç Cephe)	m ²	12,00	4.776,72	57.320,64
	(30 X 30 cm) veya (33 X 33 cm) Anma Ebatlarında, Her Türlü Desen ve Yüzey Özelliğinde, I. Kalite, Renkli Seramik Yer Karoları ile 3 mm Derz Aralıklı Döşeme Kaplaması (Karo Yapıştırıcısı ile)	m ²	33,51	1.073,28	35.965,61
	350 kg Çimento Dozlu Harçla Tek Kat Kaba Sıva Yapılması	m ²	17,23	1.065,12	18.352,02

2.2.1.4. Lojman Binasının Çatı İmalatı

Tablo 2.13’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait çatı imalatlarının yaklaşık maliyeti tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.13. Lojman binası inşaatında çatı imalatı ince işlerine ait imalatların yaklaşık maliyet tablosu

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)					
01.01.15.02.04 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / ÇATI İMALATLARI					
POZ U	TANIMI	BRM	BR.FİYAT	MİKTAR	TUTARI
	3 mm Kalınlıkta Elastomer Esaslı (-20 Soğukta Bükülmeli) Cam Tülü Taşıyıcılı ve 3 mm Kalınlıkta Elastomer Esaslı (-20 Soğukta Bükülmeli) Polyester Keçe Taşıyıcılı Polimer Bitümlü Örtüler ,ile İki Kat Su Yalıtımı Yapılması	m ²	28,56	18,06	515,79
	Çatı Arasına Döşeme Üzerine, 14 cm Kalınlıkta Camyünü Şilte (Camsuyu Şilte - 18 Kg/m ³ Yoğunlukta) ve Üzerine Su Buharı Geçişine Açık Su Yalıtım Örtüsü Serilmesi	m ²	15,49	908,00	14.064,92
	5 cm Kalınlıkta Yüzeyi Düzgün Levhalar (XPS - 300 KPA Basınç Dayanımlı) ile Yatayda (Zemine Oturan (Toprak Temaslı) Döşemelerde veya Ters Teras Çatılarda) Isı Yalıtımı Yapılması	m ²	14,88	12,22	181,83
	Kutu Profiller ile Çatı Makası Yapılması	Kg	3,56	27.240,00	96.974,40
	Lama ve Profil Demirlerden Çeşitli Demir İşleri Yapılması ve Yerine Konulması	Kg	6,64	249,60	1.657,34
	Demir Yüzeylere Korozyona Karşı İki Kat Boya Yapılması	m ²	10,65	454,00	4.835,10
	Demir Yüzeylere İki Kat Antipas, İki Kat Sentetik Boya Yapılması	m ²	18,03	36,61	660,08
	Yeni Sıva Yüzeylere Astar Uygulanarak İki Kat Su Bazlı Mat Boya Yapılması (İç Cephe)	m ²	15,61	56,90	888,21
	Yeni Sıva Yüzeylere Astar Uygulanarak İki Kat Su Bazlı Yarım Mat Boya Yapılması (İç Cephe)	m ²	16,29	139,70	2.275,71
	Brüt Beton Sıvalı veya Eski Boyalı Yüzeylere Astar Uygulanarak Silikon Esaslı Grenli/Tekstürlü Kaplama Yapılması (Dış Cephe)	m ²	22,31	201,40	4.493,23
	0.60 mm Galvaniz Kenetli Metal Kaplama+Nefes Alan Su Geçirimsiz Örtü +18 mm OSB 3 (Su Kontrası)	m ²	106,01	908,00	96.257,08

2.2.1.5. Lojman Binasının Dış Cephe İmalatı

Tablo 2.14’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait dış cephe imalatlarının yaklaşık maliyeti tablosu aşağıda verilmiştir.

Dış cephede kullanılan malzemelerin metrajına ek olarak tam güvenli iş iskelesi maliyet hesabında dikkate alınmıştır.

Tablo 2.14. Lojman binasında dış cephe imalatlarının yaklaşık maliyet tablosu

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)					
01.01.15.02.05 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / DIŞ CEPHE					
POZU	TANIMI	BRM	BR.FİYAT	MİKTAR	TUTARI
	10 cm Taşyünü Levhalar ile Dış Duvarlarda Mantolama Yapılması	m ²	68,88	1.522,34	104.858,78
	Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Tam Güvenlikli, Dış Cephe İş İskelesi Yapılması. (0,00-51,50 m Arası)	m ²	7,95	1.536,60	12.215,97
	Brüt Beton, Sıvalı veya Eski Boyalı Yüzeylere, Astar Uygulanarak Silikon Esaslı Grenli/Tekstürlü Kaplama Yapılması (Dış Cephe)	m ²	22,31	2.201,62	49.118,14
	350 kg Çimento Dozlu Harçla Tek Kat Kaba Sıva Yapılması	m ²	17,23	2.201,62	37.933,91
	XPS Üzeri Mineral Sıvalı Dekoratif Cephe Elemanı ile Söve Yapılması	m	18,75	132,00	2.475,00

2.2.1.6. Lojman Binasının Merdiven İmalatı

Tablo 2.15’de bina inşaatının / lojman binasının ince işlerine ait merdiven imalatlarının yaklaşık maliyeti tablosu aşağıda verilmiştir.

Binada merdiven mahalinde kaba işler tamamlandıktan sonra, alçı sıva üzeri boya imalatları uygulanmıştır. Döşeme olarak olarak çimento dozlu tesviye tabakası yapıldıktan sonra Aksaray Yaylak Granit Plak ile merdiven basamağı ve sahanlığı yapılmıştır. Merdiven korkuluğu için paslanmaz çelik kullanılmış olup ayrıca mahali ışıklandırmak için cam tuğla ile ışıklık yapılmıştır. Tüm imalatlar metraj tablolarından alınarak birim fiyatı ile çarpılmak suretiyle tablo 2.15’de merdiven mahali ince işler maliyeti belirlenmiştir.

Tablo 2.15. Lojman binası inşaatında merdiven imalatı ince işlerine ait imalatların yaklaşık maliyet tablosu

01.01.15 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN BİNASI (ISI MERKEZLİ)					
01.01.15.02.06 İNŞAAT / BİNA İNŞAATI / LOJMAN / İNCE İŞLER / MERDİVENLER					
POZU	TANIMI	BRM	BR.FİYAT	MİKTAR	TUTARI
	Yeni Sıva Yüzeylere Astar Uygulanarak İki Kat Su Bazlı Mat Boya Yapılması (İç Cephe)	m ²	15,61	144,96	2.262,83
	200 kg Çimento Dozlu Tesviye Tabakası Yapılması	m ²	12,21	88,14	1.076,19
	Hazır Makine Sıvası ile Tavanlara 15 mm Kalınlığında Tek Kat Alçı Sıva Yapılması	m ²	14,80	84,00	1.243,20
	Aksaray Yaylak Granit Plak ile Döşeme Kaplaması Yapılması	0	243,11	53,04	12.894,55
	Aksaray Yaylak Granit Plak ile Merdiven Basamağı Yapılması	m	124,86	140,40	17.530,34
	Paslanmaz Çelik Merdiven Korkuluğu ve Küpeşte Yapılması	kg	36,30	763,20	27.704,16
	Cam Tuğlası ile Işıklık Yapılması	m ²	156,25	13,20	2.062,50

2.3. İcmal Örneği

İcmal, yeşil deftere girilen miktarların sözleşme birim fiyatı ya da porsantajı ile çarpılarak her imalat tutarının ayrı ayrı gösterildiği rapordur. Kelime olarak “özet” anlamına gelen icmal, her iş grubunun toplam tutarlarının hesaplandığı rapordur.

İnşaat projelerine başlanılmadan önce maliyet belirlenirken en son icmal halini almaktadır. Yaklaşım Maliyet İcmali ise Genel İcmal, Üst Yapı İşleri (İnşaat), Makine Tesisatı ve Elektrik-Elektronik olmak üzere dört bölüme ayrılmaktadır.

Genel icmal kendi içinde üst yapı işleri, makine tesisatı ve Elektrik-Elektronik olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır. Makine tesisatı da kendi içinde sıhhi tesisat, havalandırma tesisatı, yangın tesisatı ve klima tesisatı olmak üzere dört ana başlık altında toplanmaktadır.

Aşağıdaki 4 ayrı tablo’da (Tablo 2.16, Tablo 2.17, Tablo 2.18 ve Tablo 2.19) herhangi bir inşaat projesine ait inşaat işleri yaklaşık maliyet listesi, makine tesisatı, Elektrik ve Elektronik yaklaşık maliyet listesi ve bunlara bağlı olarak bütün proje yaklaşık maliyet listesi örnek tablolar ile gösterilmiştir.

Tablo 2.16. İnşaat işleri yaklaşık maliyet listesi

Sıra No	Grup Kodu	Tanımı	Tutarı
1	01.02	Üst Yapı İşleri	3.282.180,20
Toplam			3.282.180,20

Tablo 2.17. Makine tesisatı işleri yaklaşık maliyet listesi

Sıra No	Grup Kodu	Tanımı	Tutarı
1	02.01	Sıhhi Tesisat	160.354,86
2	02.02	Kalorifer Tesisatı	80.425,12
3	02.03	Müşterek Tesisatı	120.983,91
4	02.04	Havalandırma Tesisatı	5.125,63
5	02.05	Otomatik Kont. Tesisatı	8.312,54
6	02.06	Doğalgaz Tesisatı	15.630,04
7	02.07	Yansın Sön. Tesisatı	12.361,62
Toplam			394.881,18

Tablo 2.18. Elektrik tesisatı işleri yaklaşık maliyet listesi

Sıra No	Grup Kodu	Tanımı	Tutarı
1	03.01	Pano, Şalter, Kablo Tesisat	45.123,50
2	03.02	Aydınlatma, Priz Tesisat	80.632,75
3	03.03	Telefon Tesisatı	8.500
4	03.04	Asansör Tesisatı	180.950
5	03.05	Topraklama Tesisatı	6.450
6	03.06	Drafon Tesisatı	3.750
Toplam			325.397,25

Tablo 2.19. Elektronik tesisatı işleri yaklaşık maliyet listesi

Sıra No	Grup Kodu	Tanımı	Tutarı
1	04.01	Yangın İhbar Tesisatı	2.750
2	02.02	TV Tesisatı	7.500
Toplam			10.250

Tablo 2.20’de genel icmal kendi içinde üst yapı işleri, makine tesisatı ve Elektrik-Elektronik olmak üzere dört ana başlık altında toplanmıştır.

Tablo 2.20. Bütün proje yaklaşık maliyet listesi

Sıra No	Grup Kodu	Tanımı	Tutarı
1	01	Üst Yapı İşleri (İnşaat)	3.282.180,20
2	02	Makine Tesisatı	394.881,18
3	03	Elektrik Tesisatı	325.397,25
4	04	Elektronik Tesisatı	10.250,00
Toplam			4.012.708,63

2.4. Proje Aşamasında Öngörülmeyen İmalatlar ve Maliyet Örnekleri

As-Built Proje: Projenin en son haline as-built proje denilmektedir. Uygulama projesinde yapılan; ilave imalat veya imalat değişikliklerinin tümünü bu imalatların, işletme ve bakım için gerekli olan güzergâh ve kullanıldığı yerleri de belirterek gösterir. İhaleye çıkmış bulunulan ilk proje üzerinde yapılması gereken imalat yerine farklı bir imalat yapıldıysa, yapılmış bu değişiklikleri ilk proje üzerine işlenerek yapılmış projedir. Örnek vermek gerekirse kullanılan ilk projede ısı yalıtımı için malzemenin kalınlığı 5 cm iken, bu malzeme 10 cm olarak değiştirilirse, bu değişikliğin As-built projede gösterilmek zorundadır. As built proje de yapılan değişiklikler çok önemlidir, çünkü yapılan değişikliklerin fiyat farkı okunur ve as-built projeler göz önüne alınarak hesaplanır. Bu fiyat farkı hesaplamasına da mukayeseli keşif denir.

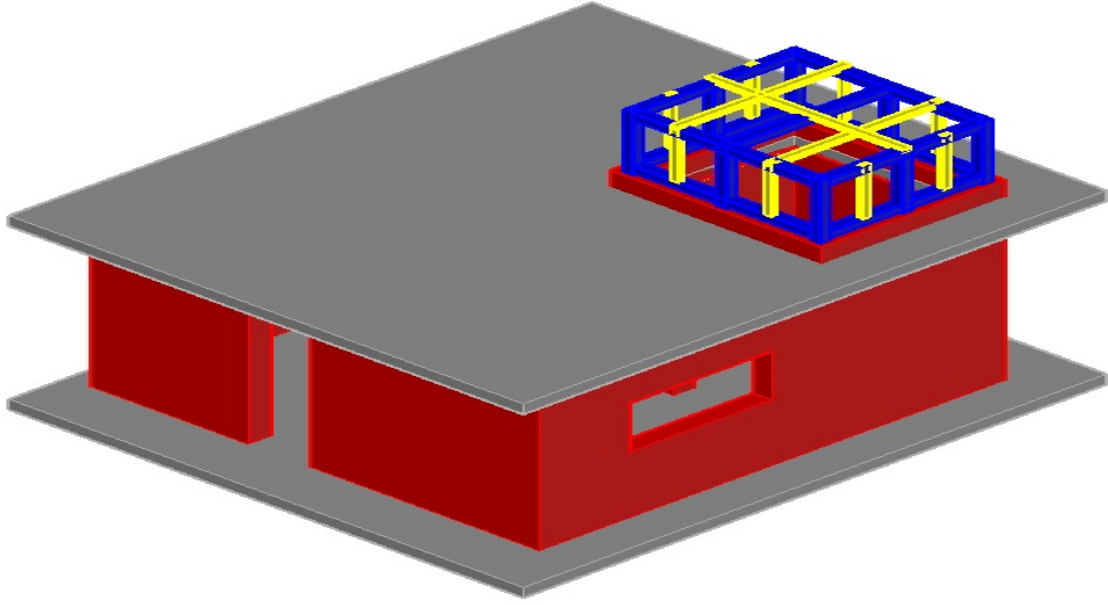
Burada önemli olan husus As-built projesi onaylanmadan mukayeseli keşfin yapılamamasıdır.

"As-built" kelime anlamı olarak Türkçe de "İnşa edildiği üzere" anlamına gelmektedir. İnşaat sektöründe özellikle altyapı için muhakkak suretle karşı karşıya kalacağınız çizimlerdir. Çoğu zaman yapılar, projeye birebir aynısı olarak bitirilemez. Birçok sorun projenin uygulanabilirliğini engelleyebilir ve yapım aşamasında ufak tefek değişiklikler yapılabilir. Böyle bir durumda bir inşaatın bitiminden sonra, mutlaka sahada fiilen ne uygulanmış ise tamamının projesi yeniden çizilir. İşte bu projelere as-built projeler denir.

Röleve ile çok karıştırılan bir durumdur. Bir yapının rölevesini almak tüm detayları ile ölçülerek tekrardan projelendirilmesidir. Röleve genelde eski yapılarda, projesi kaybolmuş, veya projesi ile hiçbir alakası kalmamış, tadilat gerektiren, kat ruhsatı istenen vb. yapılarda projeyi yeniden çizmek için gündeme gelir. As-Built proje ise yapı teslim edilmeden önce idareye yapılanları tam olarak anlatan projedir.

As-Built projelerinin çizimi ise; yapı başlangıcındaki ilk proje üzerinden imalat sonrasına kadar yapılmış tüm değişikliklerin veya yapılmamış tüm birimlerin proje üzerinde değiştirilip, güncellenmesi ve idare onayına sunulması ile yapılmış olur.

Şekil 2.4’de bulunan örnek binaya ait asansör makine daire mahalının tavan kotu asansör yönetmeliği gereği +20.30 kotundan +21.30 kotuna yükseltilmiştir.



Şekil 2.4. Asansör makine daire proje örneği

Tablo 2.21’de imalat yapılırken, daha önce betonarme yapılan döşeme kırılmış olup yerine çelik karkas ve betopan örtülü bir imalat montaj edilmiştir. Yapılan kırım ve çelik imalat ve montajı ek maliyet olarak yapım işi tamamlanan inşaatta artan imalat olarak idareden 13.150,67 TL talep edildiği görülmektedir.

Tablo 2.21. İnşaat imalatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imalatlara ait icmal örneği.

İNŞAAT İMALATLARI ANLAŞMA BİRİM FİYATLARINA GÖRE ARTAN EKSİLEN İMALATLAR İCMALİ								
İNŞAAT İMALATLARI								
S. NO	POZ NO	BİRİM	AÇIKLAMA	BİRİM FİYAT CİNS	UYGULAMA BİRİM FİYATI	ARTAN İMALAT MİKTARI	ARTAN İMALAT TUTARI	AÇIKLAMA
1		M3	Patlayıcı Madde Kullanılmadan Demirli Ve Demirsiz Beton İnşaatın Yıkılması	ÇŞB	99,15 TL	2,51	248,68 TL	Asansör tavan kotunun yükseltilmesi
		KG	Lama Ve Profil Demirlerden Çeşitli Demir İşleri Yapılması Ve Yerine Konulması	ÇŞB	5,23 TL	1.317,76	6.896,10 TL	
		M2	Demir Yüzeylere Korozyona Karşı İki Kat Boya Yapılması	ÇŞB	7,70 TL	58,98	454,03 TL	
		M2	Plywood İle Düz Yüzeyli Beton Ve Betonarme Kalıbı Yapılması	ÇŞB	26,31 TL	29,80	783,99 TL	
		TON	Nervürlü Hasır Çeliğin Yerine Konulması 1,500-3,000 Kg/M2 (3,000 Kg/M2 Dahil)	ÇŞB	1.865,94 TL	0,14	264,23 TL	
		M3	Beton Santralinde Üretilen Veya Satın Alınan Ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	ÇŞB	141,18 TL	3,59	506,56 TL	
		M2	190 mm Kalınlığında Düşey Delikli Tuğla (290 * 190 * 235 mm) İle Duvar Yapılması	ÇŞB	31,69 TL	30,60	969,80 TL	
		M2	250/350 Kg Çimento Dozlu Kaba Ve İnce Harçla Sıva Yapılması (Dış Cephe Sıvası)	ÇŞB	18,69 TL	83,80	1.566,22 TL	
		M2	Brüt Beton, Sıvalı Veya Eski Boyalı Yüzeylere, Astar Uygulanarak Silikon Esaslı Grenli/Tekstürlü Kaplama Yapılması (Dış Cephe)	ÇŞB	17,44 TL	83,80	1.461,06 TL	
ARA TOPLAM :							13.150,67 TL	

Sosyal Tesis Binası, Z-01 Açık Teras Mahalinin, bölgenin hava şartları göz önüne alındığında en çok 3 aylık bir zaman dilimi içinde kullanılabileceği, diğer aylarda atıl bir şekilde kalacağı, tesiste 14 Adet Lojman ve birçok bina bulunduğundan personel fazlalığı da göz önüne alındığında, Arkad şeklinde kolon ve kirişlerden müteşekkil bu mahali kapalı alana çevirmek amacıyla kirişlerin üzerine B.A. Tabliye yapılması ve kenetli sac çatı ile kapatılması, 11 Aksında bulunan Alüminyum Cam doğrama ve Kapıların 12/6-C aksına çekilerek bu mahalin Z-28 Kafeterya Mahaline dahil edilmesi ve ısıtma ile aydınlatma tesisatlarının çekilerek bu mahallin kapalı bir alan olarak kullanılması için proje dışı ek imalat yapılmıştır.

Yapılan bu proje dışı ek imlaata örnek olarak aşağıdaki şekil 2.5, şekil 2.6, şekil 2.7 ve şekil 2.8’de sosyal tesis proje örnekleri verilmiştir.

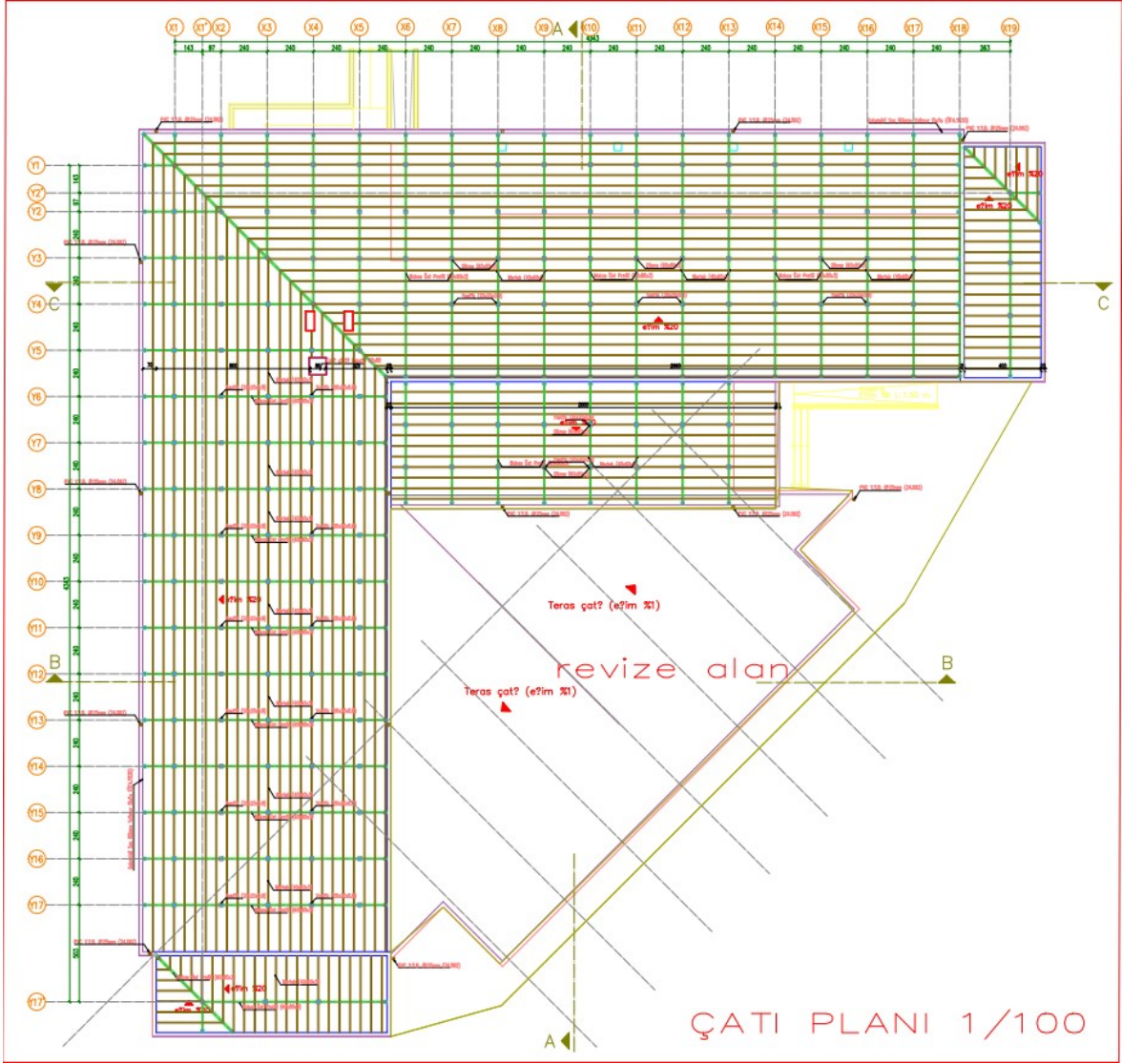


Şekil 2.5. Sosyal tesis proje örneği (genel görünüm)

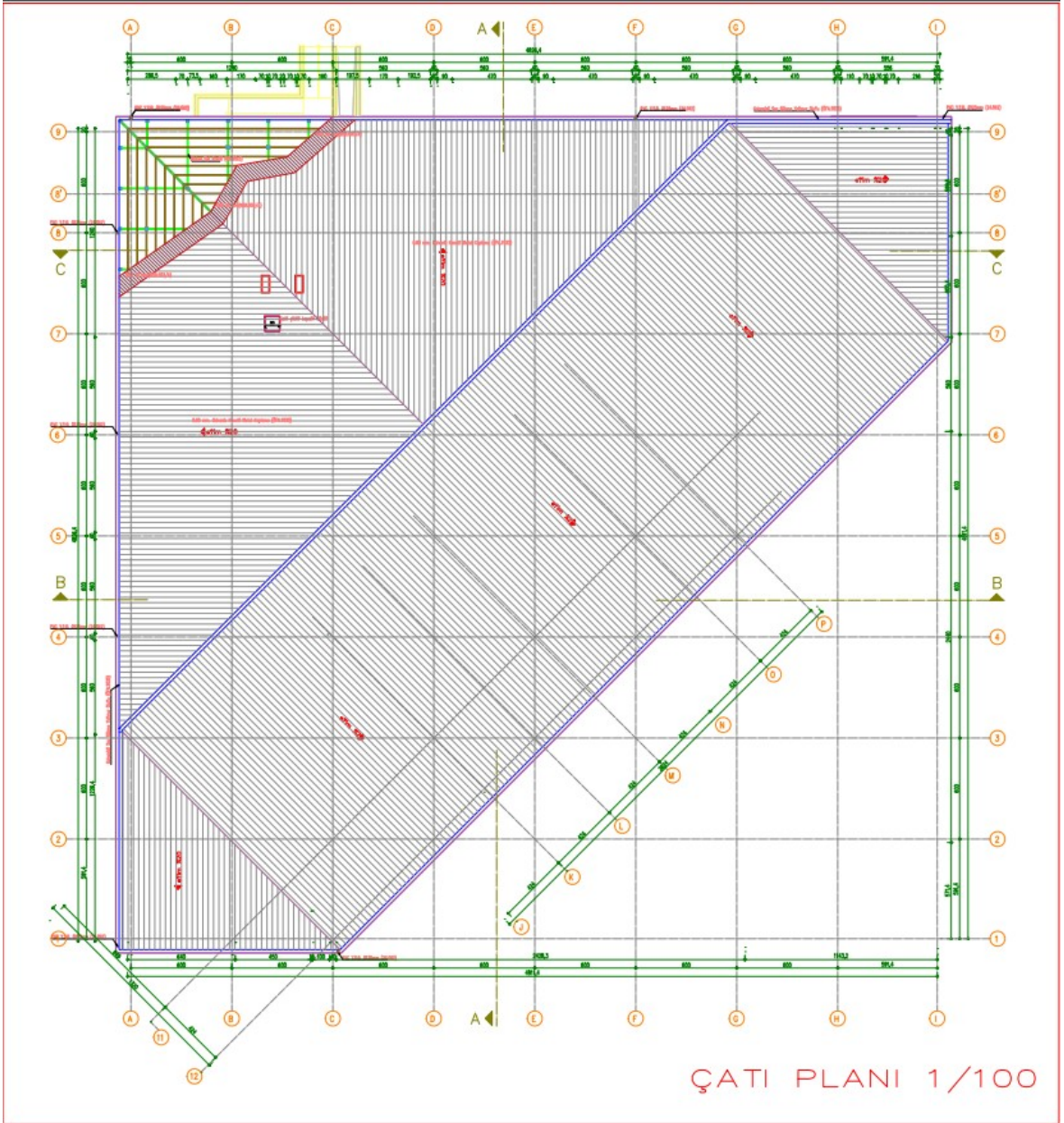


Şekil 2.6. Sosyal tesis proje örneği (ön cephe)

Bölgesel mevsim koşulları göz önünde bulundurulmadığı için idareden alınan onay ile sosyal tesisde kapalı alan oluşturulmuş olup, yapılan bu değişiklikle maliyete etkiyen artan imalatlardan eksilecek olan imalatlar düşülmüş olup ek gider idareden 135.585,58-TL talep edilmiştir.



Şekil 2.7. Sosyal tesis çatı proje örneği (yapım öncesi)



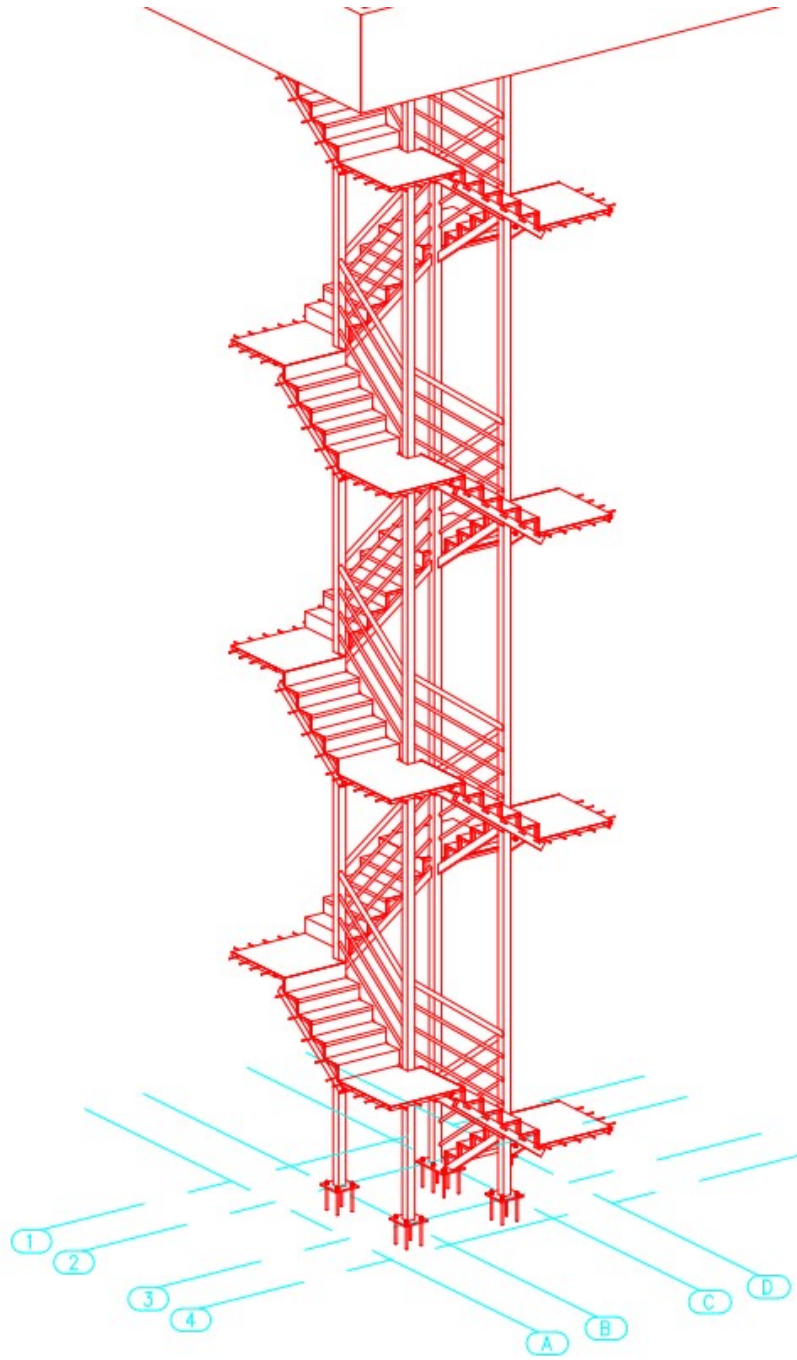
Şekil 2.8. Sosyal tesis çatı proje örneği (yapım sonrası)

Tablo 2.22’de örnek olarak inşaat imalatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan eksilen imalatları gösterir icmal yer almaktadır. Bu tablo sonucuna göre, artan imalatlar tutarı ara toplamı 392.224,30 TL, eksilen imalat tutarı 256.638,72 TL olup, fark imalat tutarı ise 135.585,58 TL olduğu görülecektir.

Tablo 2.22. Örnek inşaat imalatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imalatlar icmalı

İNŞAAT İMALATLARI ANLAŞMA BİRİM FİYATLARINA GÖRE ARTAN EKSİLEN İMALATLAR İCMALI												
İNŞAAT İMALATLARI												
S. NO	POZ NO	BİRİMİ	AÇIKLAMA	BİRİM FİYAT CİNSİ	UYGULAMA BİRİM FİYATI	ARTAN İMALAT MİKTARI	EKSİLEN İMALAT MİKTARI I	FARK İMALAT MİKTARI	ARTAN İMALAT TUTARI	EKSİLEN İMALAT TUTARI	FARK İMALAT TUTARI	AÇIKLAMA
2	M3		Beton Santralinde Üretilen Veya Satın Alınan Ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	ÇŞB	141,18 TL	26,51		26,51	3.742,75 TL	0,00 TL	3.742,75 TL	Sosyal Tesis Binası Z-01 Açık Teras Mahalinin kapatılması.
	M2		Plywood İle Düz Yüzeyli Betonarme Kalıbı Yapılması	ÇŞB	26,31 TL	189,43		189,43	4.983,56 TL	0,00 TL	4.983,56 TL	
	TON		Betonarme İçin Ø 8 - Ø 12 Mm İnce Nervürlü Çeliğin Bükülüp Döşenmesi.	ÇŞB	1.755,67 TL	1,96		1,96	3.443,78 TL	0,00 TL	3.443,78 TL	
	TON		Ø 14 - Ø 28 Mm Nervürlü Beton Çelik Çubuğu, Çubukların Kesilmesi, Bükülmesi Ve Yerine Konulması.	ÇŞB	1.725,91 TL	0,06		0,06	100,08 TL	0,00 TL	100,08 TL	
	M3		Çelik Borudan Kalıp İskelesi Yapılması (0,00 - 4,00M Arası)	ÇŞB	4,09 TL	715,78		715,78	2.924,03 TL	0,00 TL	2.924,03 TL	
	M3		Çelik Borudan Tavanlar İçin Tam Güvenlikli İş İskelesi Yapılması (0,00-21,50M Arası)	ÇŞB	3,75 TL	592,06		592,06	2.218,41 TL	0,00 TL	2.218,41 TL	
	M2		(30 X 30 Cm) Veya (33 X 33 Cm) Anma Ebatlarında, Her Türlü Renk, Desen Ve Yüzey Özelliğinde, I.Kalite, Mat, Sırsız Porselen Karo İle 3 Mm Derz Aralıklı Döşeme Kaplaması Yapılması (Karo Yapıştırıcısı İle)	ÇŞB	39,10 TL	150,45		150,45	5.882,25 TL	0,00 TL	5.882,25 TL	
	M2		250/350 Kg Çimento Karşımı Kaba Ve İnce Harçla Sıva Yapılması (Tavan Sıvası)	ÇŞB	17,31 TL	150,45		150,45	2.604,36 TL	0,00 TL	2.604,36 TL	
	M2		Saten Alçıklı Ve Alçıpanel Yüzeylere Astar Uygulanarak İki Kat Su Bazlı Yarımat Boya Yapılması (İç Cephe)	ÇŞB	8,81 TL	150,45		150,45	1.325,61 TL	0,00 TL	1.325,61 TL	
	M2		0,60 Mm Galvaniz Kenetli Metal Kaplama + Neİes Alan Su Geçirimsiz Örtü + 18 Mm Osb-3 (Su Kontrastı)	ÖFA.İ	96,47 TL	1.748,65	1.283,01	465,64	168.686,88 TL	123.768,16 TL	44.918,72 TL	
	M2		Çatı Arasında Döşeme Üzerine, 14 Cm Kalınlıkta Camyünü Şilte (Camyünü Şilte - 18 Kg/M3 Yoğunlukta) Ve Üzerine Su Buharı Geçisine Akık Su Yalıtım Örtüsü Serilmesi	ÇŞB	13,23 TL	150,45		150,45	1.989,76 TL	0,00 TL	1.989,76 TL	
	KG		Kare Ve Dikdörtgen Profillerle Pencere Ve Kapı Yapılması Ve Yerine Konulması	ÇŞB	5,63 TL	32.468,13	20.262,04	12.206,10	182.915,73 TL	114.150,25 TL	68.765,48 TL	
	M2		Demir Yüzeylere Korozyona Karşı İki Kat Boya Yapılması	ÇŞB	7,70 TL	1.481,73	1.009,63	472,10	11.407,10 TL	7.772,61 TL	3.634,49 TL	
	M2		4 Cm Kalınlığında Andezit Levha İle Döşeme Kaplaması Yapılması (30Cmxserbest Boy)	ÇŞB	72,77 TL		150,45	-150,45	0,00 TL	10.947,70 TL	-10.947,70 TL	
ARA TOPLAM :									392.224,30 TL	256.638,72 TL	135.585,58 TL	

Aşağıda yer alan Şekil 2.9'a göre ek proje olarak eklenen merdivenlere ait proje örneği yer almaktadır.



PERSPEKTİF GÖRÜNÜŞ
Ö: 1/50

Şekil 2.9. Merdivenlere ait proje örneği

Aşağıdaki Tablo 2.23'te, betonarme yerine yapılacak olan Çelik Konstrüksiyon merdiven imalatında kullanılacak malzemeler ve bunlara uygulanacak boya vb. gibi ek imalatların metrajı çıkarılmıştır. İmalat esnasında çeşitli ebatlarda profil, farklı özelliklerde sac ve ankraj plakaları kullanılmıştır. Tablo 2.23' de tedaylı bir şekilde isimlendirilerek metraj ve birim fiyatı hazırlanmıştır.

Tablo 2.23. İnşaat artan imalatlara ait metraj örneği tablosu

İNŞAAT ARTAN İMALAT METRAJLARI										
POZ NO	İŞİN CİNSİ	ADET	BENZER	SIRA			TOPLAM	MİNHA	YEKÜN	BİRİM
				BOY _ÇEVRE_	EN _ALAN_	YÜKSEKLİ K				
	Lama Ve Profil Demirlerden Çeşitli Demir İşleri Yapılması Ve Yerine Konulması									
	Dış Gözetleme Kulesi Merdivenlerin Demir Konstrüksiyon Yapılması					Birim				
	KULE ORT ALAMA YÜK = 17,34 M					Ağırlık				
	Basamak Baklava Dilimi sac 3,5 mm EBATLAR : (Riht:170+Basar:240) x Gen:800	102	16	0,80	0,41	27,48	14.709,93			
	Sahanlık Baklava Dilimi sac 3,5 mm EBATLAR : En:54 x Boy:80	16	16	0,80	0,54	27,48	3.039,07			
	Basamak Alını Düz Sac 2 mm Yamuk Alan = (0,17+0,34)/2 x 0,28 (Çift Taraf)	204	16	0,255	0,28	15,70	3.658,88			
	Sahanlık Perdeye montaj için Etek düz sac 2mm	16	16	1,88	0,15	15,70	1.133,41			
	Sahanlık altı destek(kiriş) 3 x 40 x 40 profil	16	16	0,80	1,00	3,33	681,98			
	Ankraj Levha 8x150x150 (62,80 kg/m2)	16	16	0,15	0,15	62,80	361,73			
	Kutu profil 5 x 100 x 100	4	16	17,34	1,00	14,40	15.980,54			
	Kutu Profil 4 x 50 x 100	16	16	1,96	1,00	8,65	4.340,22			
							43.905,78		43.905,78 KG	
	Demir Yüzeylere İki Kat Antipas, İki Kat Sentetik Boya Yapılması									
	Dış Gözetleme Kulesi Merdivenlerin Demir Konstrüksiyon Yapılması					Boyancak				
	KULE ORT ALAMA YÜK= 17,34 M					Yüzey				
	Basamak Baklava Dilimi sac 3,5 mm EBATLAR : (Riht:170+Basar:240) x Gen:800	102	16	0,80	0,41	2	1.070,59			
	Sahanlık Baklava Dilimi sac 3,5 mm EBATLAR : En:54 x Boy:80	16	16	0,80	0,54	2	221,18			
	Basamak Alını Düz Sac 2 mm Yamuk Alan = (0,17+0,34)/2 x 0,28 (Çift Taraf)	204	16	0,255	0,28	2	466,10			
	Sahanlık Perdeye montaj için Etek düz sac 2mm	16	16	1,88	0,15	2	144,38			
	Sahanlık altı destek(kiriş) 3 x 40 x 40 profil	16	16	0,80	0,16	1	32,77			
	Ankraj Levha 8x150x150 (62,80 kg/m2)	16	16	0,15	0,15	2	11,52			
	Kutu profil 5 x 100 x 100	4	16	17,34	0,40	1	443,90			
	Kutu Profil 4 x 50 x 100	16	16	1,96	0,30	1	150,53			
							2.540,98		2.540,98 M2	

Tablo 2.24’te, mevcut betonarme merdivenin imalat aşamasında kaba ve ince işler sırası ile belirtilmiştir. Kalıp, nervürlü demir, kalıp iskelesi ve beton hesaplanmış ve tabloda birim fiyatı belirtilmiştir. Ayrıca ince işler (sıva, boya ve döşeme kaplaması vb.) imalatların metrajları detaylı bir şekilde hesaplanarak azalan imatlar listesinde sıralanmıştır.

Tablo 2.24. İnşaat azalan imatlara ait metraj örneği tablosu

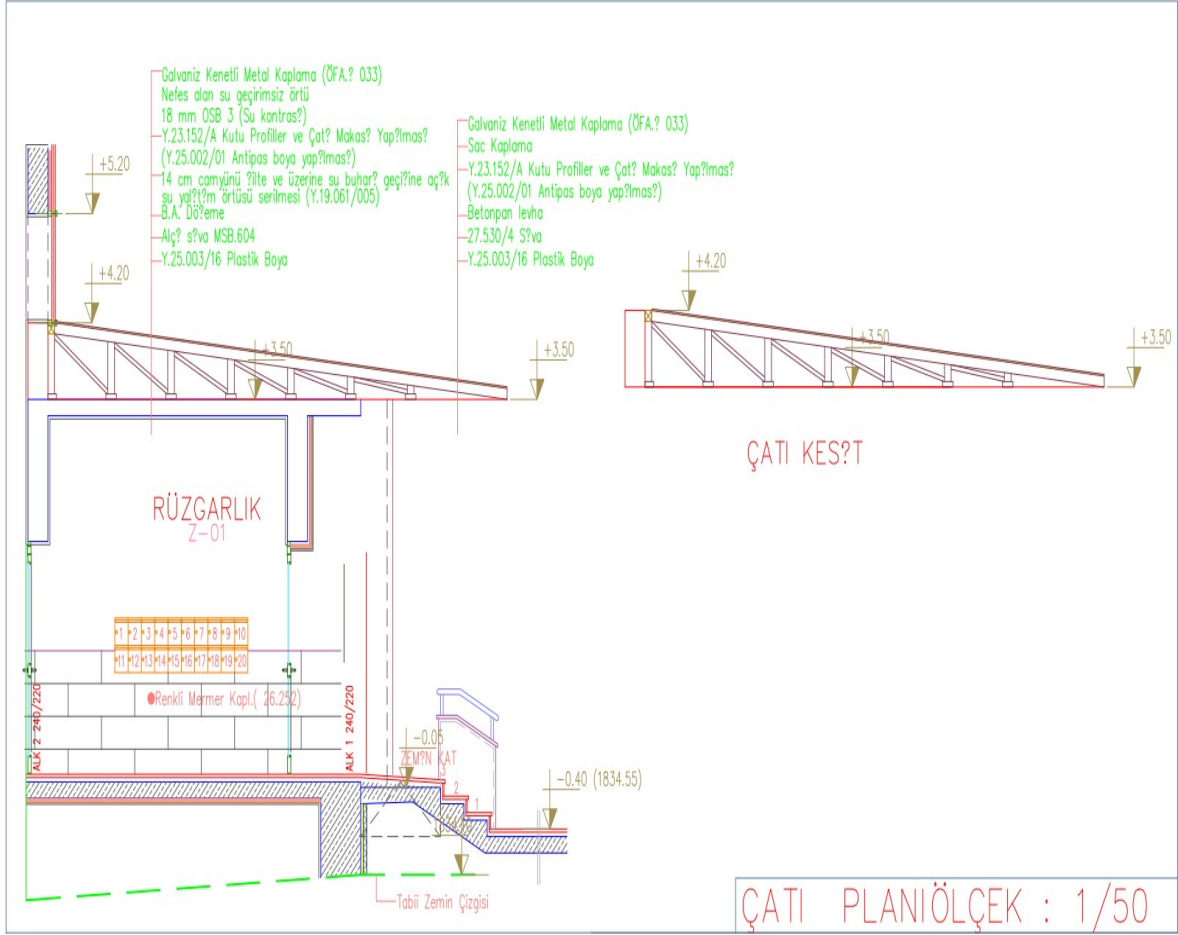
İNŞAAT AZALAN İMALAT METRAJLARI										
POZ NO	İŞİN CİNSİ	ADET	BENZERİ	SIRA			TOPLAM	MİNHA	YEKÜN	BİRİM
				BOY _ÇEVRE_	EN _ALAN_	YÜKSEK LİK				
	Beton Santralinde Üretilen Veya Satın Alınan Ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)									
	Basamak (0,25*0,27*0,8/2=0,027)	68	16	1,00	0,03	1,00	29,38			
	Basamak altı Beton	1	16	18,36	0,80	0,20	47,00			
							76,38		76,38 M3	
	Plywood İle Düz Yüzeyle Betonarme Kalıba Yapılması									
	Basamak	68	16	0,80	0,25	1,00	217,60			
	Basamak altı Kalıp	1	16	18,36	0,80	1,00	235,01			
	Basamak Alını Kalıp	1	16	18,36	0,20	1,00	58,75			
							511,36		511,36 M2	
	Ø 8- Ø 12 Mm Nervürlü Beton Çelik Çubuğu, Çubukların Kesilmesi, Bükülmesi Ve Yerine Konulması									
					B.Ağırlık					
	ø 8 mm demir =0,395 kg/m	341	16	1,00	0,40	1,00	2.155,12			
	ø 12 mm demie =0,888 kg/m	341	16	1,20	0,89	1,00	5.813,91			
							7,97		7,97 TON	
	Çelik Borudan Kalıp İskelesi Yapılması (0,00 - 4,00M Arası)									
	İskele	1	16	3,00	3,00	14,65	2.109,60			
							2.109,60		2.109,60 M3	
	Mozayik Merdiven Basamağı Kaplaması Yapılması									
	Merdiven Kaplaması	68	16	0,80	1,00	1,00	870,40			
							870,40		870,40 MT	
	Beton Yüzeylerde Aderans Sağlamak İçin Astar Yapılması									
	Tamir Harcı									
	Basamak Döşeme Altı	1	16	18,36	0,80	1,00	235,01			
	Basamak Alını Kalıp	1	16	18,36	0,20	1,00	58,75			
							293,76		293,76 M2	
	Beton, Sıva Ve Benzeri Yüzeylere 2 Mm Kalınlıkta Silikon Katkılı Akrilik Esaslı Renkli Kaplama Yapılması									
	Boya									
	Basamak Döşeme Altı	1	16	18,36	0,80	1,00	235,01			
	Basamak Alını	1	16	18,36	0,20	1,00	58,75			
							293,76		293,76 M2	

Tablo 2.25'te Kule merdivenlerinin betonarme yerine idarenin yaptığı proje değişikliğinden dolayı Çelik Konstrüksiyondan yapılmıştır. Yapılan bu değişiklikten dolayı tablo 2.24'deki betonarme yapılması gereken metrajlara ait maliyetler düşülmüş olup, tablo 2.23'deki çelik yapılacak olan imalat metrajına ait maliyet farkı idareden talep edilmiştir.

Tablo 2.25. Örnek inşaat imalatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imalatlar icmalı

İNŞAAT İMALATLARI ANLAŞMA BİRİM FİYATLARINA GÖRE ARTAN EKSİLEN İMALATLAR İCMALİ												
İNŞAAT İMALATLARI												
S. NO	POZ NO	BİRİMİ	AÇIKLAMA	BİRİM FİYAT CİNSİ	UYGULAMA BİRİM FİYATI	ARTAN İMALAT MİKTARI	EKSİLEN İMALAT MİKTARI	FARK İMALAT MİKTARI	ARTAN İMALAT TUTARI	EKSİLEN İMALAT TUTARI	FARK İMALAT TUTARI	AÇIKLAMA
3	M3		Beton Santralinde Üretilen Veya Satın Alınan Ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	ÇŞB	141,18 TL		76,38	-76,38	0,00 TL	10.783,04 TL	-10.783,04 TL	Çelik Konstrüksiyondan merdiven yapılması
	M2		Plywood İle Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı Yapılması	ÇŞB	26,31 TL		511,36	-511,36	0,00 TL	13.453,06 TL	-13.453,06 TL	
	TON		Ø 8- Ø 12 Mm Nervürlü Beton Çelik Çubuğu, Çubukların Kesilmesi, Bükülmesi Ve Yerine Konulması	ÇŞB	1.755,67 TL		7,97	-7,97	0,00 TL	13.990,97 TL	-13.990,97 TL	
	M3		Çelik Borudan Kalp İskelesi Yapılması (0,00 - 4,00M Arası)	ÇŞB	4,09 TL		2.109,60	-2.109,60	0,00 TL	8.617,93 TL	-8.617,93 TL	
	MT		Mozayik Merdiven Basamağı Kaplaması Yapılması	ÇŞB KARNE	17,36 TL		870,40	-870,40	0,00 TL	15.113,54 TL	-15.113,54 TL	
	M2		Beton Yüzeylerde Aderans Sağlamak İçin Astar Yapılması	MSB	9,88 TL		293,76	-293,76	0,00 TL	2.902,06 TL	-2.902,06 TL	
	M2		Beton, Sıva Ve Benzeri Yüzeylere 2 Mm Kalınlıkta Silikon Katkılı Akrilik Esaslı Renkli Kaplama Yapılması	ÇŞB	17,84 TL		293,76	-293,76	0,00 TL	5.242,00 TL	-5.242,00 TL	
	KG		Lama Ve Profil Demirlerden Çeşitli Demir İşleri Yapılması Ve Yerine Konulması	ÇŞB	5,23 TL	43.905,78		43.905,78	229.767,70 TL	0,00 TL	229.767,70 TL	
	M2		Demir Yüzeylere İki Kat Antipas, İki Kat Sentetik Boya Yapılması	ÇŞB	13,16 TL	2.540,98		2.540,98	33.447,16 TL	0,00 TL	33.447,16 TL	
ARA TOPLAM :									263.214,86 TL	70.102,60 TL	193.112,26 TL	

Aşağıda bulunan Şekil 2.10'da Mimari uygulama projelerinde, lojman blokları giriş üstü teras olarak projelendirilmiştir. Kış aylarında bu kısımlarda kar birikmesinin ve su sızıntılarının önüne geçilmesi için teras imalatı yerine eğimli çatı yapılarak giriş markizinin sahanlığında kapatacak şekilde uzatılması için idareden onay alınarak proje dışı ek bir imalat yapılmıştır.



Şekil 2.10. Lojman bölgesinin markiz imalatına ait proje örneği

Tablo 2.26’da imalatla mevcut markiz yapımındaki su yalıtımı iptal edilmiş olup, Çelik Konstrüksiyondan yapılan çatı yerine montaj edilmiştir. Projede maliyete etki eden artan ve eksilen imalatlar tabloda detaylı bir şekilde belirtilmiş olup, ilave maliyet idareden ayrıca mukayese ile talep edilmiştir.

Tablo 2.26. Örnek inşaat imalatları anlaşma birim fiyatlarına göre artan ve eksilen imalatlar icmali

İNŞAAT İMALATLARI ANLAŞMA BİRİM FİYATLARINA GÖRE ARTAN EKSİLEN İMALATLAR İCMALİ												
İNŞAAT İMALATLARI												
S. NO	POZ NO	BİRİMİ	AÇIKLAMA	BİRİM FİYAT CİNSİ	UYGULAMA BİRİM FİYATI	ARTAN İMALAT MİKTARI	EKSİLEN İMALAT MİKTARI	FARK İMALAT MİKTARI	ARTAN İMALAT TUTARI	EKSİLEN İMALAT TUTARI	FARK İMALAT TUTARI	AÇIKLAMA
4		KG	Lama Ve Profil Demirlerden Çeşitli Demir İşleri Yapılması Ve Yerine Konulması	ÇŞB	5,23 TL	4.347,20		4.347,20	22.749,75 TL	0,00 TL	22.749,75 TL	Lojman binası Çelik markiz yapılıması.
	M2		Demir Yüzeylere Korozyona Karşı İki Kat Boya Yapılması	ÇŞB	7,70 TL	243,77		243,77	1.876,65 TL	0,00 TL	1.876,65 TL	
	M2		Brüt Beton, Sıvalı Veya Eski Boyalı Yüzeylere, Astar Uygulanarak Silikon Esaslı Grenli/Tekstürlü Kaplama Yapılması (Dış Cephe)	ÇŞB	17,44 TL	67,62		67,62	1.178,96 TL	0,00 TL	1.178,96 TL	
	M2		Çatı Arasında Döşeme Üzerine, 14 Cm Kalınlıkta Camyünü Şilte (Camyünü Şilte - 18 Kg/M3 Yoğunlukta) Ve Üzerine Su Buharı Geçişine Açık Su Yalıtım Örtüsü Serilmesi	ÇŞB	13,23 TL	144,06		144,06	1.905,25 TL	0,00 TL	1.905,25 TL	
	M2		0,60 Mm Galvaniz Kenetli Metal Kaplama + Nefes Alan Su Geçirimsiz Örtü + 18 Mm Osb-3 (Su Kontras)	ÖFA.İ	96,47 TL	211,68		211,68	20.420,16 TL	0,00 TL	20.420,16 TL	
	M2		8 Mm Kalınlıkta Çimentolu Yonga Levha İle Saçak Altı Kaplama Yapılması.	ÇŞB KARNE	41,64 TL	67,62		67,62	2.815,91 TL	0,00 TL	2.815,91 TL	
	KG		Çeşitli Profil Demiri Ve Sac Levhalardan Münferit İmalat Yapılması Ve Yerine Konulması (Su Depoları Ve Benzeri)	ÇŞB	5,06 TL	454,27		454,27	2.300,48 TL	0,00 TL	2.300,48 TL	
	m2		200 Kg Çimento Dozlu Tesviye Tabakası Yapılması	ÇŞB	8,86 TL		133,93	-133,93	0,00 TL	1.186,05 TL	-1.186,05 TL	
	m2		3 Mm Kalınlıkta Elastomer Esaslı (-20 Soğukta Bükülmeli) Polyester Keçe Taşyıcılı Polimer Bitümlü Örtü İle Tek Kat Yalıtım Yapılması	ÇŞB	13,18 TL		133,93	-133,93	0,00 TL	1.765,37 TL	-1.765,37 TL	
	m2		8 Cm Kalınlıkta Yüzeyi Düzgün Levhalar (Xps - 300 Kpa Basınç Dayanımlı) İle Yatayda (Zemine Oturan (Toprak Temaslı) Döşemelerde Veya Ters Teras Çatılarda) Isı Yalıtımı Yapılması	ÇŞB	19,68 TL		133,93	-133,93	0,00 TL	2.635,54 TL	-2.635,54 TL	
	m2		250 Gr/M² Ağırlıkta Geotekstil Keçe Serilmesi	ÇŞB	2,09 TL		133,93	-133,93	0,00 TL	280,12 TL	-280,12 TL	
	M3		Çakıl Temin Edilerek, El İle Serme, Sulama Ve Sıkıştırma Yapılması	ÇŞB	19,76 TL		6,70	-6,70	0,00 TL	132,31 TL	-132,31 TL	
ARA TOPLAM :									53.247,16 TL	5.999,39 TL	47.247,77 TL	

3. BULGULAR VE İRDELEMELER

Çalışması yapılan inşaat sektöründe maliyet, eksiklikler ve çözüm önerilerine ait örnekler Excell ile tablo haline getirilerek, Autocad ve Sketchup programlarına aktarılmıştır. Aktarıldıktan sonra yaklaşık değerler verilerek örnek tablolar ortaya çıkarılmıştır. Bu veriler ışığı altında hakediş dosyasında olması gereken tüm raporlar ayrıntılı olarak tek tek sıralanmıştır. Son olarak proje aşamasında öngörülemeyen imalatlar ve maliyet örneklerine As-Built projesine ait projeler Autocad programı yardımıyla ortaya konulmuş, Excell yardımıyla da yaklaşık değerler verilerek örnek tablolar sunulmuştur. Genel olarak inşaat sektöründe maliyet hesaplamalarına ilişkin olarak, olması gerekenler, karşılaşılan ve sık yapılan hatalar ve maliyet ile projelerdeki karşılaştırmalar yapılmıştır.

Çalışmanın asıl amacı olan inşaat sektöründe yapılan işin mahiyeti hakkında hazırlanan hakediş raporlarında birçok sorunlar oluşmaktadır. Karşılaşılan bu sorunların tespitine yönelik olarak başta, birim fiyat analizinde yapılan eksiklikler/hatalar, yaklaşık maliyet ile proje arasındaki çelişkiler, imalat değişikliklerinden doğan mukayeseli keşif hesabındaki eksiklikler/hatalar, hakediş evraklarında eksiklikler/hatalar, yaklaşık maliyet ile hakediş dosyası arasındaki çelişkiler ve hakediş hesaplamalarında yapılan matematiksel hatalar olmak üzere eksikliklere ait analizler yapılmıştır.

3.1. Birim Fiyat Analizindeki Eksiklik/Hata

İnşaat projelerini hazırlayanlar tarafından, yaklaşık maliyet hesabının aceleyle getirilerek tamamlanması amacıyla özel imatlara yönelik çalışmalarında hızlı hareket edilerek bilgiler eksik olarak hazırlanmaktadır. Bu eksik bilgiler nedeniyle imalatın uygulanması ve denetlenmesi safhasında nasıl yapılacağının anlatıldığı tarifi olmaması gibi birçok soruna yol açmaktadır. Bu sebeptendir ki yüklenici firma ile kontrol mühendis arasında problemler olmakta ve ortak noktada buluşmaları zorlaşmaktadır. Ayrıca işin kontrolünü yapan teknik personelde imalat aşamasında imalatın doğruluğunu denetleyememektedir.

Kontrol mühendisince, birim fiyat analizi olmayan özel imalat pozunda kullanılan malzemenin birim fiyatının gerçeği yansıtır yansıtmadığını sağlamasının yapılması

zorlaşmaktadır. Tablo 3.1 ve tablo 3.2’de özel birim fiyat tarifi olmayan ve özel birim fiyat tarifi ve teknik şartnamesi olan örnekler sunulmuştur.

Tablo 3.1. Birim fiyat analiz ve tarifleri – özel birim fiyat tarifi olmayan örnek

Sıra No	1
Poz No	ÖZEL-6
Tanım	12.5 mm alçı levha ile tek iskelerli alçı bölme duvar yapımı.
Birim	m ²
Kitap	Projeye Özel
Tarifi	-

Örneğin, bölme duvar analizi yapmak istediğinizde 1 m² imalat için kaç tane vida, dübel kullanılacağı, yalıtım olup olmayacağı vb. gibi husuların belirlenmesi gerekir. Profillerin sabitlenip içerisine 5 cm kalınlıkta 50-52 kg/m³ yoğunluğundaki taşıyünü levhalar ile iki alçı levha arasına ses ve ısı yalıtımı yapılması gereken bir imalatla, özel birim fiyat tarifinin belirsizliğinden ötürü, taşıyünü levha kullanılmadan bölme duvar yapılması durumunda;

(taşıyünü dahil birim fiyat – taşıyünü hariç birim fiyat = fark tutar)

$$75.56 - 35,54 = 40.02 \text{ TL}$$

Fark hesaplanır. Bu ise m²’de 40.02 TL zarar edilmesi anlamına gelmektedir. Özel birim tarifi olmayan imalatın, eksik veya yanlış malzeme kullanılmasından ötürü büyük projelerde zarar miktarı artacak olup, bu kayıp çok ciddi rakamlara ulaşabilecektir.

Tablo 3.2. Birim fiyat analiz ve tarifleri – özel birim fiyat tarifi olan örnek

Sıra No	1
Poz No	ÖFA.İ021
Tanım	PREKAST MERDİVEN BASAMAĞI YAPILMASI
Birim	Projesi üzerinden Mt olarak ölçülür.
Kitap	Projeye Özel (PRJ)
Tarifi	Mevcut betonarme basamaklarının iyice temizlenmesi, ıslatılması, yalnız basamak kısmı üzerine 3 cm kalınlıkta 400 kg çimento dozlu harç ile bir altlık serilmesi, bunun üzerine gönye şeklindeki hazır donatılı, çimentolu mermer pirinçli basamağın, tesviyesinde, TS 4067 ve projesine uygun oturtulması, korkuluk tarafından 4 cm içe doğru 4 cm genişliğinde 2 cm derinliğinde detaylarına uygun olup açılması, inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, her türlü malzeme ve zayıyatı, işçilik, araç ve giderleri, müteahhit kârı ve genel giderler dahil 1 metre fiyatıdır. Proje üzerinden metre olarak ölçülür.

3.2. Yaklaşık Maliyet ile Proje Arasındaki Çelişkiler

İnşaat projeleri ile ilgili yapılan ihalelerin yaklaşık maliyet hesaplanması projeye uygun olarak yapılmaktadır. Proje ile yapılması düşünülen imalatlar bazında Poz No'ları belirlenmektedir. Belirlenen bu Pozlar yaklaşık maliyetin her bir kalemini meydana getirmektedir. Proje ve yaklaşık maliyet uyumsuzluklardan ötürü işin ilerlemesi aşamasında hakediş uygulamalarında çeşitli aksaklıklar oluşmaktadır. Örnek vermek gerekirse, projede dış cephe kaplama özel pahalı bir malzeme iken yaklaşık maliyetteki malzeme daha ucuz bir imalat olabilmektedir. Yüklenici firma projeyi görüp teklifini verse de daha fazla kazanç elde edebilmek için yaklaşık maliyetteki imalatı yapmak için idareyi bu yönde teşvik edebilir. Yapım işleri genel şartnamesinde projenin uygulanması önceliği esas olduğundan idare projeyi yaptırmakla mükelleftir. İdare işi yaptırmaya yüklenici ise daha fazla kazanç elde etme amacındadır. Genel uygulama projenin yaptırılması şeklinde olsa da bazı durumlarda projede sehven hata yapıldığı gerekçesi ile hakedişteki imalat yaptırılmakta ve en son bitmiş proje ile iş teslim edilmektedir.

3.3. İmalat Değişikliklerinden Doğan Mukayeseli Keşif Hesabındaki Eksiklik/Hata

İnşaat projelerinde yapılan işin kontrolünü yapan kontrol mühendisi, proje yapılan değişiklikleri ve projenin uygulanması sırasında oluşan imalat değişikliklerin yapılmasını sağlamaktadır. Tabii yapılan bu değişiklikler ile imalat azalma ya da artma hatta projenin iptal edilmesi ihtimali de bulunmaktadır.

Yapılan sözleşmenin türüne göre mukayeseli keşif hesabında çeşitli farklılıklar olmaktadır. Anahtar teslimi götürü bedel işlerde pursantaj üzerinden hesaplama yapıldığından hakedişe esas yapılan işler listesine müdahale etmek sıklıkla yapılan hatalardandır. Örneğin 500.000 TL'lik sözleşme bedelli bir projede iptal edilen poz esas hesapta %100 gibi ödenir tarzı, ayrı bir sayfada azalan -%100 olarak çıkarılır ve icmal sayfasında toplamda gerçek değer bulunur. Burada yapılan en büyük hata esas hesaba müdahale edilip -%100 yapıp sözleşme bedeli rakamın bulunamaması ve hesabın hatalı yapılmasıdır.

3.4. Hakediş Evraklarında Eksiklik/Hata

Hakedişleri hazırlayan bir personelin genellikle birçok görevi olur. Hakediş ve yaklaşık maliyet hazırlamak bu görevlerden sadece birisidir. Personelin aynı anda sahada imalatları kontrol etmesi, hakedişleri hazırlaması, güncel mevzuatı sürekli takip etmesi, güncel birim fiyatları sürekli takip etmesi ve hakedişi hazırlarken matematiksel işlem hatası yapmaması beklenir. Doğal olarak bir noktada hata yapılabilir. Yapılan bu hata neticesinde, hakediş dosyası hazırlanmasında hakediş evrakları arasında eksiklik olması durumunda hakediş değerlendirmeye alınmamaktadır. Örnek vermek gerekirse; hakediş raporu sayfası hakedişin ödemeye esas iç bilgilerinin olduğu, hakediş ayına ait imalat tutarına bağlı olarak hesaplanan ödeme tutarı sayfası olmazsa olmaz evraktır. Hakediş evraklarında olması gerekenleri yukarıda ayrıntılı olarak açıklanmıştı. Bu evraklardan herhangi birinin eksik ya da hatalı olmasından dolayı hazırlanan hakediş hiçbir şekilde değerlendirmeye alınmayarak, ödeme işlemi gerçekleşmemektedir.

3.5. Yaklaşık Maliyet ile Hakediş Dosyası Arasındaki Çelişkiler

Hakediş dosyalarının hazırlanmasında yapılan işlerin hesabında idare tarafından ihale sürecinde düzenlediği yaklaşık maliyet hesabı göz önüne alınır ki yüklenici firma düzenlenen bu yaklaşık maliyet üzerinden teklifini yapmaktadır. Yaklaşık maliyetteki hesaba bağlı olarak yüklenici firma ile yapılan sözleşme bedeli de dikkate alınarak hakediş dosyası hazırlanmaktadır. Yaklaşık maliyet ve hakediş konu itibarıyla parasal ödemelerle doğrudan bağlantılı olduğu için bu hesapların doğruluğu, hassaslığı ve mevzuata uygunluğu kurumlar ile yükleniciler tarafından oldukça önemlidir. Yaklaşık maliyetteki imalat kalemleri ile hakedişe esas hazırlanan imalat kalemleri aynı olmalıdır. Bunlar arasında farklılık olması durumunda hakediş dosyası değerlendirmeye alınmaz.

Örnek olarak; Kazı imalatlarında zemin cinsinin ihale dokümanlarında toprak olarak belirtildiği ancak arazide yapılan kazılarda sert kaya zeminde imalat yapıldığı belirlenmiş bir iş incelenecektir. Şantiye alanında 3-5 cm'lik toprak zeminin altında sert kaya kütlesi bulunduğu bir çevre kazısı yapılmıştır. “Y.15.018/5B Makine ile patlayıcı madde kullanmadan her derinlik ve her genişlikte çok sert kaya kazılması (33,74 TL/ m3)” pozu yerine “Y.15.001/2B Makine ile her derinlik ve her genişlikte yumuşak ve sert toprak kazılması (4,63 TL/ m3)” pozu kullanılmıştır. Yapılan bu hata neticesinde kazı çalışmalarında her bir m3 imalatda 29,11 TL fiyat farkı ortaya çıkacaktır.

Kazı yapılan zemin cinslerinin ve sınıflandırılmasının arazi üzerinde belirlenmesine "Klas Tespiti" denir. Bahse konu Klas Tutanağı çerçevesinde yapılan imalatların incelenerek mağduriyetlerinin giderilmesi ve yeni birim fiyatların bu açıklamalar doğrultusunda düzeltilmesiyle giderilmektedir.

3.6. Hakediş Hesaplamalarında Yapılan Matematiksel Hatalar

Hakediş dosyası içerisinde bulunan imalat kalemlerinin hesabının yapıldığı, yapılan işler listesindeki herhangi bir matematiksel hata, yükleniciye ödenecek bedelin doğruluğunu doğrudan etkilemektedir. Matematiksel hatadan bahsedilen imalat miktarı, imalat birim fiyatı, fiyat farkı hesabı vb. rakamların çarpılması, toplanması ve çıkarılması gibi toplama müdahil olan hesapların yanlış olmasıdır. Ayrıca matematiksel hatalardan kaynaklı olarak yüklenici firma ile yapılan sözleşme bedeli rakamı işin sonunda tespit edilemeyecektir.

Genellikle yuvarlamalardan doğan hakedişlerde oldukça fazla hata ortaya çıkmaktadır.

Örnek: Nakliye veya montaj bedeli eklenmiş tutarı 170.000 TL, miktarı 150.000 m olan bir iş kaleminin hesaplanacak olan birim fiyatı (170.000/150.000) 1,1333... değeri yuvarlanarak 1,13 elde edilir.

Bu değer birim fiyat cetveli oluştururken aynen kullanılırsa,

$$1,13 \times 150.000 = 170.000 \text{ TL (birim fiyat} \times \text{miktar} = \text{tutar)}$$

yazılır, bu ise aritmetik hata anlamına gelir ki, hazırladığımız fiyat cetvelinin yanlış olmasına neden olur.

Çünkü $1,13 \times 150.000$ işleminin sonucu 170.000 değil 169.500'dür. Bu nedenle hazırlayacağımız birim fiyat cetvelinde bu örnek poza ait olması gereken hesap ve gösterim şöyledir:

$$1,13 \times 150.000 = 169,500 \text{ TL (birim fiyat} \times \text{miktar} = \text{tutar)}$$

Dikkat edilmesi gereken bir nokta şudur: Bu yuvarlatma nedeniyle; birim fiyat cetvelinin toplam tutarıyla yaklaşık maliyet icmalinde görünen toplam tutar dikkat çekecek şekilde farklılık gösterebilir.

Hakediş uygulamalarında, birçok hakediş yazılım programı bulunmaktadır. Kurumlarca bu yazılım programlarının kullanılması ve kullandırılması hata yapma riskini en aza indirebilecektir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnşaat işiyle uğraşan yüklenici firmaların taahhüt ettikleri işlerin sözleşme şartlarına göre alacakları, hazırlanan hakediş raporuna göre ödenmektedir. Hakediş raporu hazırlanırken birçok sorun ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Hakediş raporlarının hesaplanmasında maliyet kalemleri esas olarak belirlendiğinden, ihaleye çıkan idareler tarafından yaklaşık maliyet tahmini bedel olarak belirlenmektedir. Yaklaşık maliyet hesabında yapılan hatalar sonucunda yüksek çıkan bedel üzerinden yapılan ihale sonrası sorgulamalarda işin yüksek teklif veren firmada kalması kaçınılmaz olmaktadır. Bunun yanı sıra yaklaşık maliyetin düşük hesaplanması sonucunda işin gerçek rakamlarla verilememesinden dolayı yüklenici firma işi yapamaz hale gelerek işin feshini talep etmek durumunda kalabilmektedir. Hakediş raporunu meydana getiren imalat kalemlerinin her birinin hesabı yapılan işler üzerinden yapılmaktadır. Yapılan işlerin belirlenmesi imalatların doğru tespit edilmesi ile mümkündür. Proje ile yaklaşık maliyet arasında oluşabilecek farklardan dolayı yüklenici firmalar etkilenmektedirler. Bunun yanı sıra bu tür olaylar neticesinde devletin güvenirliliği olumsuz yönde etkilenecek kamu bütçesi de aynı doğrultuda kısıtlanmaktadır.

Hakediş uygulamalarında karşılaşılan güncel sorunların çözümüne dair en büyük pay inşaat sektöründedir. Bunun için inşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların bu konuda özenli davranması gerekmektedir. Hakediş uygulamalarında karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik sonuç ve öneriler aşağıda maddeler halinde özetlemek gerekirse;

- Genel ve İdari Şartnamelerin doğru bir şekilde hazırlanması,
- Özel ve Teknik Şartnamelerin doğru bir şekilde hazırlanması,
- İhale öncesi inşaat alanı yer seçiminin uygun ve doğru bir şekilde yapılması,
- İnşaat yapılacak ilin veya bölgenin şartlarına uygun plan ve projelendirme işlemlerinin yapılması,
- Sözleşme gereği oluşturulacak teknik personel teşkilatının doğru ve kalifiye olması,
- Sözleşme gereği yapılması gereken idari iş ve işlemlerin zamanında ve doğru yapılması,

- Yaklaşık maliyet ile hakediş arasında uyumsuzluk olmaması,
- Hakediş uygulamalarında imalat değişikliği sonrası hazırlanan mukayeseli keşif hesabında hata olmaması,
- Hakediş dosyasında bulunan her bir imalat kaleminin birim fiyat tarifinin olmaması,
- İmalat yapım aşamasında işi uygulayan teknik personelin zorlanmasına neden olacağından, birim fiyat tarifleri ve fiyat analizleri eksik olmaması,
- Yaklaşık maliyet ile proje arasında uyumsuzluk olması durumunda imalatın doğru uygulanması noktasında tereddütler olacağından ihale aşamasında çok dikkatli çalışma yapılmalısı gerekmektedir.

Sonuç olarak; bir ihale ve/veya hakediş dosyası hazırlanırken oldukça dikkatli hazırlanmalıdır. Yaklaşık maliyet ile hakediş arasındaki uyumsuzluğa dikkat edilmelidir. Bu nedenle matematiksel yuvarlama hatalarının önüne geçilmesi için hakediş yazılım programları aktif olarak kullanılmalıdır. Sözleşme hükmü gereği ödenmesi gereken fiyat farkı hesabında hata payı en aza indirgenmeli, imalat değişikliği sonrası hazırlanan mukayeseli keşif hesabında hata payı en aza indirgenmeli ve yapılabilecek iş artışı hesabında hata payına mahal verilmemelidir. Her bir imalat kaleminin birim fiyat tarifinin olmaması imalat yapım aşamasında işi uygulayan teknik personelin zorlanmasına neden olacağından, birim fiyat tarif ve fiyat analizlerinin tam ve eksiksiz olmasına özen gösterilmelidir. İnşaat yapımı sırasında işveren ve yüklenicinin zarara uğramaması ve mevcut kaynakların verimli bir şekilde kullanılması için, hiçbir ayrıntının gözden kaçırılmasına fırsat verilmemelidir.

5. KAYNAKLAR

- Adeli, H. ve Wu, M., 1998. Regularization neural network for construction cost estimation, *Journal of Construction Engineering and Management*, 124, 1, 733-751.
- Adiloğlu, B., 2006. İnşaat Taahhüt İşletmelerinde Muhasebe Kayıtları, Birim Maliyetleme ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, s. 46-52.
- Ayaydın, E., 2000. Bir Yatırım Projesi İçin Uygulanan ve önerilen Proje Yönetim Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, s. 112-119.
- Büyükmirza, H.K., 2016. Maliyet ve Yönetim Muhasebesi, Gazi Kitabevi, Ankara, 327-345.
- Cheng, M.Y., Tsai, H.C. ve Hsieh, W.S., 2009. Web-based conceptual cost estimates for construction projects using evolutionary fuzzy neural inference model, *Automation in Construction*, 18 (2), 164-172.
- Cullen, S., 2004. Essentials of Cost Management, AACE International Transactions, CSC.01, 11-17.
- Galipoğulları, N.L., 2001. Uygulamalı Toplam İnşaat Yönetimi, Birsen Yayınevi, İstanbul, s.30
- Gök, A., 2012. İnşaat Sektöründe Muhasebe ve Konsolidasyon İşlemlerinin Uluslararası Muhasebe Standartları ve Vergi Usul Kanunu Kapsamında İncelenmesi ve Örnek Uygulama, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, s. 41-57.
- Gücüyener, M., 2006. Değişken Birim Fiyat Usulü ile Yapılan Bir Otoyol Projesinde Yüklenci Yıllık Maliyet Yönetim Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul Teknik Üniversitesi., s. 51-62.
- Gülten, S. ve Kocaer, İ., 2010. Yurt İçi ve Yurt Dışı Yıllara Yaygın İnşaat ve Onarım İşlerinde İnşaat Muhasebesi Uygulamaları, Ankara Ofset Yayınları, Ankara. 10.
- Hendrickson, C. 1998. Project Management for Construction PA 15213 Copyright C, Prentice Hall.
- Kamu İhale Kanunu (4734 Sayılı). Resmi Gazete 22.01.2002/24648, Ankara.
- Kızılot, Ş., 2000. İnşaat Muhasebesi Vergilendirilmesi Mevzuatı ve Asgari İşçilik, Yaklaşım Yayıncılık, s. 4-5, Ankara.
- Kim, G., An, S. ve Kang, K., 2004. Comparison of Contruction Cost Estimating Models Based on Regression Analysis, Neural Networks and Case-Based Reasoning, *Building and Environment*, 39 (2), 1235-1242.

- Rad, F. P., 2002. Project Estimating and Cost Management, Management Concepts, s. 81-95, USA, 81.
- Sağır, M. 2019. Kamu Birim Fiyatlarıyla Yapılan Yaklaşık Maliyetlerindeki Son 5 Yıllık Değişimin Farklı Piyasa Parametrelerine Göre Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 7-21.
- Stukhard, G., 1995. Construction Materials Management, Maecel Dekker, 36-48, NewYork.
- Sorguç, D. ve Kuruoğlu, M., 2003. İnşaat Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardı Çevirisi, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul, s. 24.
- URL-1,<https://www.sanalsantiye.com/yapilar-neye-gore-siniflandirilir-yapilarin-siniflandirilmesi/>. (Erişim Tarihi: 12.12.2020).
- URL-2,<https://www.gninsaat.com.tr/yapi-nedir-siniflari-nelerdir>. (Erişim Tarihi: 12.12.2020).
- URL-3, <https://insapedia.com/insaat-sozlesmesi-turleri/>. (Erişim Tarihi: 02.12.2020).
- URL-4, <https://slideplayer.biz.tr/slide/2285905/>. (Erişim Tarihi: 01.12.2020).
- URL-5, <http://www.mevzuat.gov.tr/>. (Erişim Tarihi: 02.05.2021).
- URL-6, <http://enr.construction.com/toplists/InternationalContractors>. (Erişim Tarihi: 02.05.2021).
- URL-7, <https://www.hakedis.org/hakedis/>. (Erişim Tarihi: 01.02.2021).
- URL-8,<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/yaklasik-maliyet-ve-4734-sayili-kamu-ihale-kanunu/16629#ad-image-0>. (Erişim Tarihi: 15.01.2021).
- URL-9,<https://www.wintek.com.tr/tr/yaklasik-maliyetin-onemi.html> (Erişim Tarihi: 22.12.2020).
- URL-10,https://www.tmb.org.tr/doc/file/YDMH_Subat_2019.pdf. (Erişim Tarihi: 19.01.2021).
- Ünkaya, G. ve Aslan, S. 2009. Tek Düzen Hesap Planına Göre Finansal Muhasebe, Beta Basım Yayım, 1. Baskı, İstanbul, s. 100-101.
- Yılmaz, S., 2000. İnşaat Mühendisliğinde Ulaştırma Projelerinin Maliyet Yönetimi Yönünden İncelenmesi ve Örnek Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Tasarım ve Yapım Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul, s. 32-56.

ÖZGEÇMİŞ

Yasin Emre ÇOMAKLI, Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği bölümünü 2010 yılında tamamladı. 2013 yılında Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans yapmaya başladı. 2010 yılından itibaren inşaat sektöründe birçok kamu ve özel projede yer alarak kontrolör, teknik ofis şefliği ve şantiye şefliği görevlerinde bulundu. Halen yapımı devam eden 135.000 m²'lik inşaat alanına sahip bir projede şantiye şef yardımcılığı görevinde çalışmaya devam etmektedir.

